



ARTICLES/ARTIGOS/ARTÍCULOS/ARTICLES

Análise estrutural da paisagem de uma das localidades de ocorrência do pica-pau-do-Parnaíba *Celeus obrieni*, na região norte do Estado de Goiás, Brasil.

Mestrando Dianes Gomes Marcelino  
Programa de Pós-Graduação em Ecologia de Ecótonos, Campus de Porto Nacional, Universidade Federal do Tocantins. Rua 07 Quadra 15 s/nº, Jardim dos Ipês, 77500-000. Porto Nacional/TO. Email: dianes@uft.edu.br

Doutor Renato Torres Pinheiro  
Grupo de Pesquisa em Ecologia e Conservação de Aves da Universidade Federal do Tocantins. Av. NS 15, ALCNO 14, 109 Norte, Estação Experimental, 77001-090, Palmas/TO. Email: renaxas@hotmail.com

RESUMO

ARTICLE HISTORY

Received: 08 August 2013  
Accepted: 21 December 2013

PALAVRAS-CHAVE:  
Fragmentação  
Fragstats  
Perda de Habitat  
Ecologia de Paisagem

Empregando conceitos da ecologia da paisagem, analisamos a estrutura da paisagem de uma das áreas de ocorrência do pica-pau-do-parnaíba no Estado de Goiás. Os resultados demonstram que a paisagem apresenta-se altamente fragmentada e com 83% dos remanescentes florestais possuindo área menor do que 5 ha. O isolamento médio foi de 128,91 metros, sendo que 63% dos fragmentos possuem isolamento inferior a 120 metros. Os pequenos fragmentos são importantes componentes de ligação da paisagem estudada, pois podem possibilitar o deslocamento do pica-pau-do-parnaíba e o fluxo de outros organismos entre os remanescentes florestais.

KEY-WORDS:  
Fragmentation  
Fragstats  
Habitat loss  
Landscape Ecology

ABSTRACT: STRUCTURAL ANALYSIS OF THE LANDSCAPE ON THE OCCURRENCE AREAS OF THE KAEMPFER'S WOODPECKER *CELEUS OBRIENI* IN THE NORTHERN REGION OF GOIÁS STATE, BRAZIL. Applying concepts of

Landscape Ecology, we analyzed the landscape structure on Kaempfers' Woodpeker occurrence area on Goiás State, Brazil. Results show that the landscape is highly fragmented with 83% of the vegetation remnants smaller than 5 ha. Average fragment isolation was 128,91 meters, while isolation was inferior than 120 meter on 63% of the fragments. Small fragments are important connection elements on the landscape studied, facilitating Kaempfer Woodpecker movements between the vegetation remnants as well as biodiversity flow.

---

RESÚMEN:  
Fragmentación  
Fragstats  
Perdida de hábitat  
Ecología del Paisaje

RESÚMEN. ANÁLISIS ESTRUCTURAL DEL PAISAJE EN LAS ÁREAS DE OCURRENCIA DEL CARPINTERO DE LA CAATINGA, *CELEUS OBRIENI* EN LA REGIÓN NORTE DEL ESTADO DE GOIÁS, BRASIL. Aplicando conceptos de Biología de la Conservación analizamos la estructura del paisaje en áreas de ocurrencia de *Celeus obrieni* en el Estado de Goiás, Brasil. Los resultados mostraron un paisaje muy fragmentado, donde 83% de los fragmentos forestales remanentes son inferiores a 5 ha. En media, la distancia de aislamiento entre fragmentos fue de 128,91 metros, mientras el aislamiento ha sido inferior a 120 metros en 63% de los fragmentos. Los fragmentos pequeños son importantes elementos de conexión del paisaje estudiado, facilitando la dispersión de *Celeus obrieni* así como el flujo de la biodiversidad.

---

## Introdução

O pica-pau-do-parnaíba (*Celeus obrieni* Short, 1973) é uma espécie amplamente distribuída no bioma Cerrado, tendo sido encontrado nos Estados do Piauí, Maranhão, Tocantins, Goiás e Mato Grosso (SHORT, 1973; SANTOS E VASCONCELOS, 2007; SANTOS et al., 2010; PRADO, 2006; PINHEIRO E DORNAS, 2008; HIDASI, 2008; DORNAS et al., 2009; PACHECO E MACIEL, 2009; DORNAS et al., 2011; PINHEIRO et al., 2012). Embora amplamente distribuída, a espécie é altamente especialista, alimentando-se exclusivamente de formigas que são encontradas em hastes do bambu *Guadua paniculata* (LEITE et al., 2013). A presença da *G. paniculata*, no Cerrado, está associada a formações florestais do tipo mata de galeria/ciliar e cerradão, tornando mais específicas as fitofisionomias e os locais de ocorrência do pica-pau-do-parnaíba.

O pica-pau-do-parnaíba encontra-se na lista vermelha de espécies ameaçadas de extinção da IUCN, sendo considerado como em perigo (IUCN, 2013), pelo fato de apresentar uma pequena população e pelo alto índice de degradação que seu habitat natural vem sofrendo nos últimos anos. Apesar da porção norte do bioma Cerrado apresentar os maiores índices de preservação (SANO et al., 2008), inúmeras áreas de vegetação nativa foram desmatadas entre os anos de 2002 a 2009, destacando as regiões inseridas nos Estados de Mato Grosso, Tocantins e Goiás, que nesse período desmataram 1.801.600 ha (ROCHA et al., 2011).

Percebe-se dessa forma, que as fronteiras agrícolas têm avançado cada vez mais sobre o Cerrado, colocando em risco a sobrevivência do pica-pau-do-parnaíba.

Estudos têm sido realizados na tentativa de conhecer as características ambientais das áreas de ocorrência do pica-pau-do-parnaíba e propor ações que visem sua preservação. Entretanto, as análises realizadas enfocaram dados qualitativos de uso de habitat, presença ou ausência de recurso alimentar, nidificação e impactos ambientais (LEITE et al., 2013; MARCELINO et al., 2012; PINHEIRO et al., 2012), não havendo detalhamento quantitativo da estrutura da paisagem quanto à perda de habitat e fragmentação ao longo da faixa de ocorrência da espécie.

A fragmentação e a perda de habitat são os principais processos para a perda de biodiversidade e extinção de espécies (D'EON et al., 2002; FAHRIG, 2003; FISCHER E LINDENMAYER, 2007). Ambientes muito fragmentados podem afetar as espécies diferentemente, principalmente aquelas especialistas (JULLIARD et al., 2006). Assim torna-se necessário quantificar a estrutura da paisagem de forma a identificar padrões espaciais que possam influenciar os processos ecológicos, possibilitando o delineamento de estratégias de conservação.

Nesse sentido, o presente trabalho teve como objetivo analisar a estrutura da paisagem de uma das localidades de ocorrência do pica-pau-do-parnaíba na região norte do Estado de Goiás, visando obter subsídios para a conservação desta espécie ameaçada de extinção.

## Materiais e métodos

### Área de Estudo

A área de estudo está localizada na região norte do Estado do Goiás e envolve um quadrante de 20 Km x 20 Km inserido entre os municípios de Porangatu e Santa Terezinha do Goiás (Figura 1). Esta região faz parte do trabalho desenvolvido por Marcelino et al., (2012), onde foi realizado o diagnóstico ambiental de diferentes áreas de ocorrência do pica-pau-do-parnaíba no Estado de Goiás, tendo como referência os 5 registros confirmados da presença da espécie por Pinheiro et al., (2012).

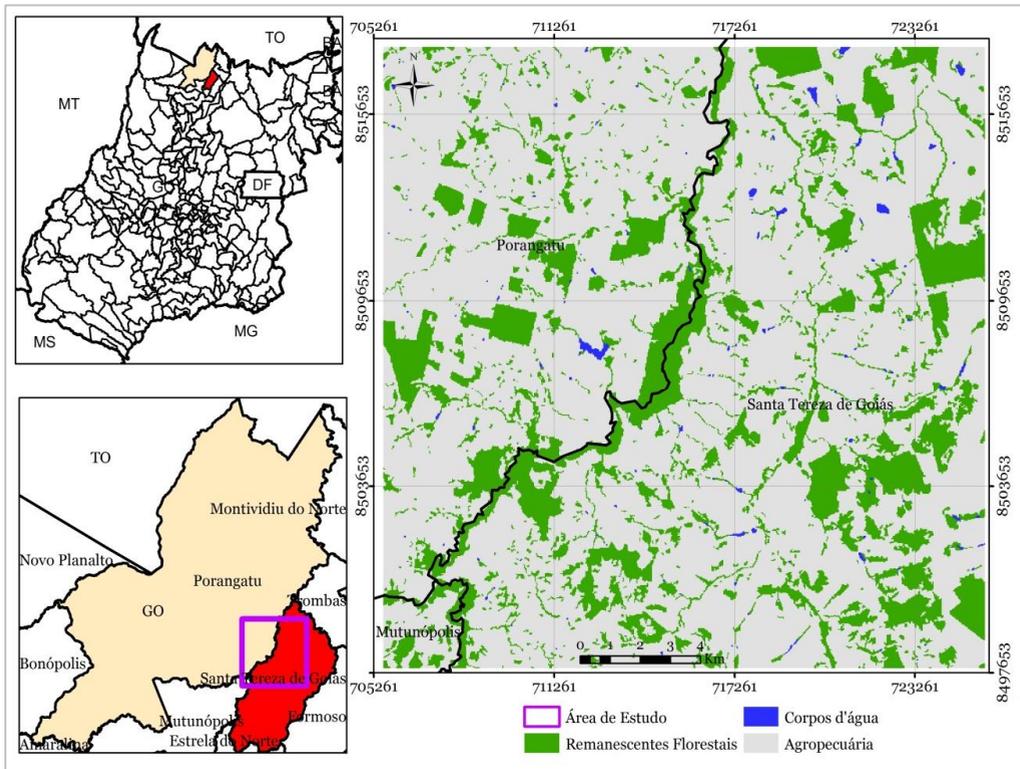


Figura 1: Localização da área de estudo.

## Obtenção dos dados

Foram utilizados os dados vetoriais do mapeamento e cobertura e uso do solo realizado por Marcelino et al., (2012). Estes foram reeditados empregando o software livre Spring versão 5.2.3, onde a classe cerradão, mata galeria/ciliar e cerrado sentido restrito foram agrupadas em uma única classe denominada "Remanescentes florestais", sendo que as demais classes (Corpos d'água e Agropecuária) não foram utilizadas nas análises desse estudo. Os novos dados vetoriais foram convertidos para raster e exportados no formato GeoTIFF, necessários para o cálculo das métricas da paisagem.

## Métricas da paisagem

Para cálculo das métricas de paisagem foi utilizado o software Fragstats versão 4.1. Este programa calcula uma ampla variedade de métricas da paisagem, identificando padrões espaciais de forma a quantificar a estrutura da paisagem, agrupando-as em três grupos: em nível de manchas individuais; classes de manchas, e em nível de paisagem como um todo (MCGARIGAL E MARKS, 1995).

No presente estudo foram quantificadas as seguintes métricas da paisagem:

Área das manchas (hectares): essa métrica quantifica a composição da paisagem e não a sua configuração. É talvez umas das métricas mais importantes no estudo de estrutura da paisagem, pois é a partir dela que muitas outras métricas são calculadas. Além disso, o fator área está relacionado a muitos

processos ecológicos como, por exemplo, a riqueza e abundância de espécies que estão diretamente correlacionadas com o tamanho das manchas.

Isolamento (metros): essa métrica quantifica a distância de uma mancha até a mancha vizinha mais próxima do mesmo tipo, tendo como base a distância borda a borda, permitindo a quantificação da configuração da paisagem, (MACGARIGAL E MARKS, 2012), fornecendo a ideia do quão isolado estão os fragmentos. Assim como a métrica de área, o isolamento pode influenciar uma série de processos ecológicos importantes, como por exemplo, a dispersão e riqueza de espécies (DICKMAN, 1987; OPDAM, 1991; WENNY et al., 1993).

### Análise estatística

Os dados de saída do Fragstats foram exportados para o software Excel 2010 onde foram realizadas as análises descritivas e gráficas. Foi gerado um gráfico de dispersão entre as métricas área dos fragmentos (transformado para escala logarítmica) e isolamento visando encontrar correlação entre as variáveis, sendo utilizado o teste de correlação de Pearson, empregando o Software Past versão 2.17 C. A análise foi executada a nível de significância de 5%.

## Resultados

### Área das manchas

A região de estudo apresenta 8.858,16 ha (22,14% da área total do quadrante) de remanescentes florestais distribuídos em 930 fragmentos com tamanho variando entre 0,09 ha a 2.032,38 ha e média de 9,53 ha. Verificou-se que 83% dos fragmentos apresentam área inferior a cinco hectares, enquanto que fragmentos com área maior que 200 hectares representam apenas 1% do número total de fragmentos, Figura (2).

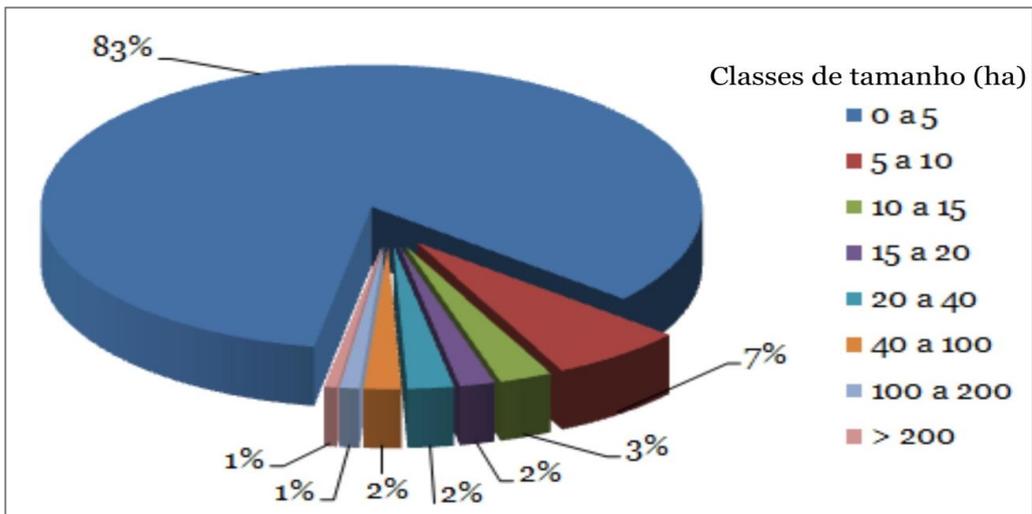


Figura 2: Classes de tamanho dos remanescentes florestais da área de estudo.

Estes valores são preocupantes, pois fragmentos pequenos são mais afetados pelo efeito de borda (CORRÊA, PASSAMANI E MOURA, 2011), que influencia tanto o meio abiótico quanto o biótico (MURCIA, 1995). Pelo fato do pica-pau-do-parnaíba ser uma espécie especialista (LEITE, et al. 2013), a região de estudo demonstra que a persistência da espécie está ameaçada, visto que esta ave apresenta uma área de vida média superior a 200 hectares (CORRÊA, 2012). Somado a esta condição existe o constante avanço da agropecuária sobre os remanescentes florestais existentes (MARCELINO et al., 2012; PACHECO E MACIEL, 2009), suprimindo ainda mais os fragmentos e assim reduzindo suas áreas.

### Isolamento

O isolamento entre fragmentos florestais variou de 60 a 780 metros, apresentando média de 128,91 metros. Aproximadamente 63% dos fragmentos estão a menos de 120 metros de outro fragmento da mesma classe, enquanto que 0,8% possuem distâncias superiores a 500 metros, Figura 3.

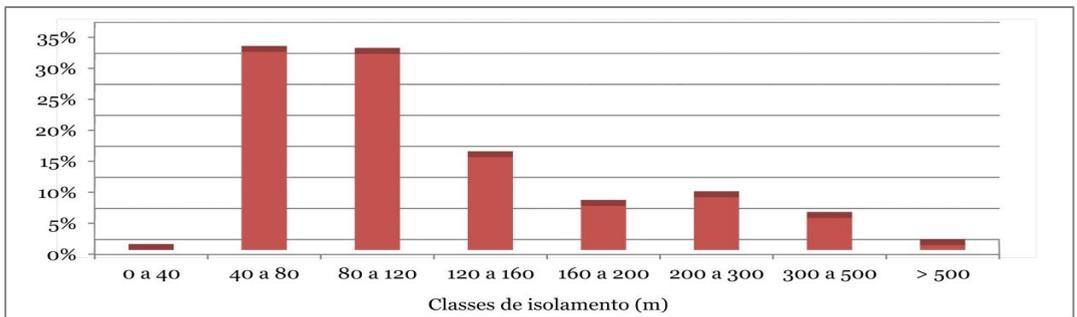


Figura 3: Classes de isolamento (em metros) dos remanescentes florestais da área de estudo.

Dentre os inúmeros problemas negativos associados ao isolamento de fragmentos florestais tem-se a diminuição da riqueza e composição de espécies e uma provável redução populacional das mesmas (VIANA E PINHEIRO, 1998; SCARIOT, 1998), uma vez que a distância entre fragmentos pode representar uma barreira para a dispersão de espécies, gerar endocruzamentos e consequentemente a perda de variabilidade genética (FUTUYMA, 1992).

Todavia não se sabe ao certo como o pica-pau-do-parnaíba responde aos diferentes graus de isolamento das áreas onde fora registrado. Entretanto, observações de campo demonstram que a espécie apresenta limitações em atravessar uma matriz aberta onde os fragmentos florestais estejam isolados a uma distância superior 100 metros (observação pessoal).

Por meio do gráfico de dispersão das variáveis área e isolamento dos fragmentos da região de estudo, verifica-se que a maior parte dos fragmentos pequenos (<10 ha – que representa 90% da cobertura vegetal nativa da região) e todos aqueles maiores que 100 ha (1,6% da cobertura vegetal) possuem isolamento inferior a 200 metros (Figura 4). As variáveis analisadas apresentam uma correlação negativa fraca, mas significativa ( $r = -0,1118$ ;  $p = 0,0006$ ),

indicando que, as regiões com a presença de grandes fragmentos florestais, o isolamento entre eles tende a ser reduzido.

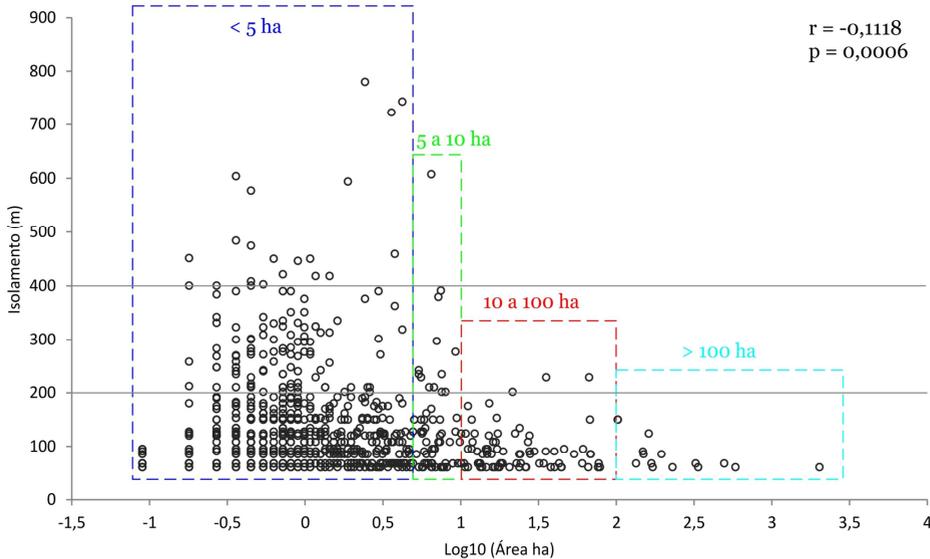


Figura 4: Gráfico de dispersão da área e isolamento dos remanescentes florestais da área de estudo.

Esta análise demonstra que os fragmentos pequenos são componentes predominantes e importantes na paisagem possibilitando uma maior conectividade entre os remanescentes, devendo os mesmos serem preservados. O baixo isolamento entre os fragmentos com área superior a 100 ha, pode possibilitar que os indivíduos do pica-pau-do-parnaíba, presentes em um desses fragmentos, utilizem todos eles para suprir seus requisitos ecológicos, visto que a matriz antrópica identificada no quadrante de estudo não representaria uma barreira eficiente para seu deslocamento. Entretanto, estudos detalhados da espécie devem ser realizados a fim de prever com maior exatidão o seu comportamento em paisagens altamente fragmentadas.

## Conclusões

A região de estudo apresenta baixo índice de vegetação nativa remanescente (22,14% da área total do quadrante), apresentando uma paisagem altamente fragmentada (930 fragmentos) e com reduzido tamanho dos fragmentos (média de 9,53 ha). A região apresenta poucos fragmentos com área em hectares adequada para suprir os requisitos ecológicos da espécie, entretanto, o baixo isolamento entre a maior parte dos fragmentos, principalmente entre aqueles maiores de 100 ha pode possibilitar o deslocamento do pica-pau-do-parnaíba com maior facilidade entre os remanescentes. Porém, está informação carece de estudos mais detalhados. Medidas de conservação e restauração dos remanescentes florestais devem ser adotadas visando aumentar o tamanho dos fragmentos e reduzir o isolamento entre eles, permitindo assim, não apenas uma

estrutura da paisagem mais adequada para a conservação do pica-pau-do-parnaíba, mas também de toda da biodiversidade regional.

#### Referências

- CORRÊA, A. G. Uso de habitat e distribuição do pica-pau-do-parnaíba *Ceuleus obrieni*. Porto Nacional, 2012. 50 p. Dissertação (Mestrado em Ecologia de Ecótonos). Universidade Federal do Tocantins.
- CORRÊA, B. S.; PASSAMANI, M.; MOURA, A. S. de. Avaliação do efeito de borda na distribuição da avifauna em fragmentos florestais de cerrado. *Revista Agroambiental*, p. 37-41, 2011.
- D'EON, R. G.; GLENN, S. M.; PARFITT, I.; FORTIN, M. J. Landscape connectivity as a function of scale and organism vagility in a real forested landscape. *Conservation Ecology*, v.6, n.2, p.10, 2002.
- DICKMAN, C. R. Habitat fragmentation and vertebrate species richness in an urban environment. *Journal of Applied Ecology*, n.24, p. 337-351, 1987.
- DORNAS, T.; VALLE, N. C. do; HIDASI, J. *Ceuleus obrieni*: dois novos registros históricos para o estado de Goiás. *Atualidades Ornitológicas*, n. 147, p. 18-19, 2009.
- DORNAS, T.; LEITE, G. A.; PINHEIRO, R. T.; CROZARIOL, M. A. Primeiro registro do criticamente ameaçado pica-pau-do-parnaíba *Ceuleus obrieni* no Estado do Mato Grosso (Brasil) e comentários sobre distribuição geográfica e conservação. *Cotinga*, n. 33, p. 91-93, 2011.
- FAHRIG, L. Effects of habitat fragmentation on biodiversity. *Annual Reviews of Ecology and Systematics*, n. 34 p. 487-515, 2003.
- FISCHER, J.; LINDENMAYER, D. B. Landscape modification and habitat fragmentation: a synthesis. *Global Ecology and Biogeography*, n. 16, p.265-280, 2007.
- FUTUYMA, D. S.; *Biologia evolutiva*. Ribeirão Preto: SBG/CNPq, 1992, 646 p.
- HIDASI, J.; MENDONÇA, L. G. A.; BLAMIRE, D. Primeiro registro documentado de *Ceuleus obrieni* (Picidae) para o estado de Goiás, Brasil. *Revista Brasileira de Ornitologia*, n. 4, p. 373-375, 2008.
- IUCN. 2013. Red List of threatened species. Versão 2013.1. Disponível em: <<http://www.iucnredlist.org/details/160031373/0>>. Acesso em: 30 de jun. de 2013.
- JULLIARD, R.; CLAVEL, J.; DEVICTOR, V.; JIQUET, F.; COUVET, D. Spatial segregation of specialists and generalists in Bird communities. *Ecology Letters*, n. 9, p. 1237-1244, 2006.
- LEITE, G. A.; PINHEIRO, R. T.; MARCELINO, D. G.; FIGUEIRA, J. E. C.; DELABIE, J. H. C. Foraging behavior of Kaempfer's woodpecker (*Ceuleus obrieni*), a bamboo specialist. *The condor*, n. 115, v.2, p. 221-229, 2013.
- MARCELINO, D. G.; CORREA, A. G.; DORNAS, T.; PINHEIRO, R. T. Diagnóstico ambiental das áreas de ocorrência do pica-pau-do-parnaíba *Ceuleus obrieni*, na região norte de Goiás, Brasil. *Neotropical Biology and Conservation*, n. 7, v. 2, p. 129-139, 2012.
- MCGARICAL, K.; MARKS, B. J. FRAGSTATS: spatial pattern analysis program for quantifying landscape structure. Versão 2.0. Portland, OR: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Pacific Northwest Research Station. 1995, 122p.
- MURCIA, C. Edge effects in fragmented forests: implications for conservation. *Trends in ecology and evolution*, n.10, v. 2, p. 58-62, 1995.
- OPDAM, P. Metapopulation theory and habitat fragmentation: a review of holarctic breeding Bird studies. *Landscape Ecology*, n. 5, v. 2, p. 93-106, 1991.
- PACHECO, J. F.; MACIEL, E. Um registro recente e documentado de *Ceuleus obrieni* (Piciformes: Picidae) para o estado de Goiás. *Atualidades Ornitológicas*, n. 15, p. 4-5, 2009.
- PINHEIRO, R. T.; DORNAS, T.; LEITE, G. A.; CROZARIOL, M. A.; MARCELINO, D. G.; CORREA, A. G. Novos registros do pica-pau-do-parnaíba *Ceuleus obrieni* e status de conservação no Estado de Goiás, Brasil. *Revista Brasileira de ornitologia*, n. 20, v. 1, p. 54-64, 2012.
- PINHEIRO, R. T.; DORNAS, T. New Records and Distribution of Kaempfer's Woodpecker *Ceuleus obrieni*. *Revista Brasileira de Ornitologia*, n. 16, p. 167-169, 2008.
- PRADO, A. D. *Ceuleus obrieni*: 80 anos depois. *Atualidades Ornitológicas*, n. 134, p. 4-5, 2006.
- ROCHA, G. F.; FERREIRA, L. G.; FERREIRA, N. C.; FERREIRA, M. E. Detecção de desmatamentos no Bioma Cerrado entre 2002 e 2009: padrões, tendências e impactos. *Revista Brasileira de Cartografia*, n. 63, v. 3, p. 341-349, 2011.

SANO, E. E.; ROSA, R.; BRITO, J. L. S.; FERREIRA, L. G. Mapeamento semidetalhado do uso da terra do Bioma Cerrado. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, n. 43, v. 1, p. 153-156, 2008.

SANTOS, M. P. D.; VASCONCELOS, M. F. Range extension for Kaempfer's Woodpecker *Celeus obrieni* in Brazil, with the first male specimen. *Bulletin of the British Ornithologists' Club*, n. 127, v. 3, p. 249-252, 2007.

SANTOS, M. P. D.; CERQUEIRA, P. V.; SOARES, L. M. dos S. Avifauna em seis localidades no Centro-Sul do Estado do Maranhão, Brasil. *Ornithologia*, v.4, n. 1, p. 49-65, 2010.

SCARIOT, A. Consequências da fragmentação da floresta na comunidade de palmeira na Amazônia Central. *Série Técnica – IPEF*, v. 12, n. 32, p. 71-86, 1998.

SHORT, L. L. A new race of *Celeus spectabilis* from eastern Brazil. *Wilson Bull*, n. 85, p. 465- 467, 1973.

VIANA, V. M.; PINHEIRO, L. A. F. V. Conservação da biodiversidade em fragmentos florestais. *Série Técnica – IPEF*, v. 12, n. 32, p. 25-42, 1998.

WENNY, D. G.; CLAWSON, R. L.; FAABORG, J.; SHERIFF, S. L. Population density, habitat selection and minimum area requirements of three forest-interior warblers in Central Missouri. *The Condor*, n. 95, p. 968-979, 1993.