

**Universidade Federal de Ouro Preto  
Instituto de Ciências Exatas e Biológicas  
Departamento de Ciências Biológicas  
Programa de Pós-graduação em Ecologia de Biomas Tropicais**

**Conservação do gravatazeiro *Rhopornis ardesiacus* (Wied 1831) (Aves: *Thamnophilidae*): distribuição geográfica, estratégia de forrageamento, densidade e estimativa populacional.**

**Edson Ribeiro Luiz**

**Orientador: *Prof. Dr. Rômulo Ribon***

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Ouro Preto, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Ecologia de Biomas Tropicais para obtenção do Título de Mestre em Ecologia.

Ouro Preto - MG

2010

## Programa de Pós-graduação em Ecologia de Biomas Tropicais

**Conservação do gravatazeiro *Rhopornis ardesiacus* (Wied 1831) (Aves: Thamnophilidae): distribuição geográfica, estratégia de forrageamento, densidade e estimativa populacional.**

**Edson Ribeiro Luiz**

**Orientador: Prof. Dr. Rômulo Ribon**

### Apoio Institucional:



### Financiamento:



Ouro Preto - MG

2010

**L953c**

**Luiz, Edson Ribeiro.**

Conservação do gravatazeiro *Rhopornis ardesiacus* (Wied 1831) (Aves: Thamnophilidae) [manuscrito] : distribuição geográfica, estratégia de forrageamento, densidade e estimativa populacional / Edson Ribeiro Luiz. - 2010.

64f.: il., color; graf.; tabs.; mapas.

Orientador: Prof. Dr. Rômulo Ribon.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Ouro Preto. Instituto de Ciências Exatas e Biológicas. Núcleo de Pesquisas em Ciências Biológicas. Programa de Pós-Graduação em Ecologia de Biomas Tropicais.

Área de concentração: Ornitologia e Conservação.

1. Ornitologia - Teses. 2. Ave - Comportamento - Teses. 3. Ave - Ecologia - Teses. I. Universidade Federal de Ouro Preto. II. Título.

Catálogo: [sisbin@sisbin.ufop.br](mailto:sisbin@sisbin.ufop.br)

## AGRADECIMENTOS

A Deus por todas suas bênçãos, por sua paciência com minhas imperfeições, e por minha saúde plena em mais etapa da vida.

Aos meus pais Sebastião Campos Luiz e Maria Helena Ribeiro Luiz, a quem devo tudo e mais um pouco, e aos meus irmãos Carlos Ribeiro Luiz e Eliana Ribeiro Luiz, pela atenção, mesmo quando distantes.

Ao eterno mestre e grande amigo Professor Dr. Rômulo Ribon, por seu inestimável apoio, por minha orientação e por mais uma parceria em minha carreira na academia.

A toda equipe da SAVE Brasil/Birdlife, pela oportunidade que me deram na instituição, pela viabilização financeira de minhas pesquisas e pela compreensão para que eu pudesse conciliar o trabalho com os estudos.

Ao Dr. Pedro Develey constante incentivador para que eu ingressasse no mestrado, pelo auxílio no delineamento das pesquisas e pela oportunidade de trabalhar em Boa Nova.

Aos professores da Universidade Federal de Ouro Preto, pela implementação do curso de mestrado em Ecologia e pelo aprendizado nas disciplinas cursadas.

Ao secretário do programa Rubens Modesto pela paciência e disposição na ajuda aos discentes do curso.

Aos colegas do curso, principalmente Jane, Marcos Canuto e Alexandre Enout.

Ao Dr. Francisco Cândido Cardoso Barreto, pela sua total disponibilidade e crucial ajuda na análise de dados.

Ao biólogo Sidnei Sampaio Santos por ceder suas informações de campo sobre o gravatazeiro. Aos pesquisadores Dr. Eduardo Mariano Neto, Gabriel Rodrigues,

Leonardo Patrial, Alexandre Enout e André De Luca pelas preciosas informações sobre outras localidades da Bahia. A Elivânia Reis (Vaninha), por tantos artigos enviados e ao fotógrafo Ciro Albano, pelas fotos gentilmente cedidas.

Aos primos Gabriel e Edson Caminhas pelas hospedagens gratuitas em Viçosa e Belo Horizonte.

Aos proprietários e/ou gerentes das fazendas que permitiram minha entrada em suas florestas: Juvenil, Dóga, Everaldo, Sr. Augusto, Antônio Pinto, Sr. Nelson, Tavinho, Sr. Arnaldo, Joaquim Abade, Paulo Coqueiro, Thales e Almir Guarda.

Aos auxiliares de campo: Cânon, Sandrim, Duda, Josafá, Caveirinha, Albertino, Deco, Skate, Léo, Sueli Damasceno, Vagner, Leno (Itororó) e Nilson (Maracás).

À comunidade Boanovense, em especial: André Luiz de Sá Brito, Ana Néri Moraes Brito, Júlia, Iago, Joelma e Fox, família que admiro. Josafá Sampaio de Almeida, Fábio Willy e Fafá pelos incontáveis bons momentos em campo. A Seu Ari e Dona Maria, pais boanovenses de todas as horas. A Seu Miro e família, pela atenção constante (vizinhos mais que especiais). A Jhonatas Silva Meira (Mello), brilhante defensor da causa ambiental e irmão de ideal. A Eliziária Ferreira Costa e amigos da comunidade da Goiabeira. Somam-se a esses: Beto da Pizzaria o Beco, Dona Branca, Roberto Darte, Luiz Henrique Moraes, Sheyla Alencar, Nélio, Zé Paiva, Dona Zenaide, Adonias Rocha, Róbison Novaes (Binho), Dona Cosmira, Elisângela Leite, Celso Ricardo, Vagner Primo, Yara Chagas e Néio da Embasa. Termina aqui a lista pela impossibilidade de espaço para citar seus quase 20.000 habitantes.

Aos membros da banca Dr. Leonardo Esteves Lopes e Dr. Pedro Ferreira Develey pela paciência e cuidado na análise e pelas recomendações mais que pertinentes.

## **SUMÁRIO**

---

<b>CAPÍTULO 1. Distribuição geográfica e modelagem da ocorrência potencial do gravatazeiro <i>Rhopornis ardesiacus</i> nos estados da Bahia e Minas Gerais .....</b>	<b>7</b>
<b>RESUMO.....</b>	<b>7</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>8</b>
<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>9</b>
<b>METODOLOGIA.....</b>	<b>11</b>
<b>RESULTADOS.....</b>	<b>18</b>
<b>DISCUSSÃO.....</b>	<b>20</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>24</b>
<b>FIGURAS.....</b>	<b>29</b>
<b>CAPÍTULO 2. Comportamento de forrageio do gravatazeiro <i>Rhopornis ardesiacus</i>.....</b>	<b>31</b>
<b>RESUMO.....</b>	<b>31</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>32</b>
<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>33</b>
<b>METODOLOGIA.....</b>	<b>34</b>
<b>RESULTADOS.....</b>	<b>36</b>
<b>DISCUSSÃO.....</b>	<b>39</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>42</b>
<b>CAPÍTULO 3. Densidade e estimativa populacional do gravatazeiro <i>Rhopornis ardesiacus</i> em Boa Nova, Bahia.....</b>	<b>47</b>
<b>RESUMO.....</b>	<b>47</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>48</b>
<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>49</b>
<b>METODOLOGIA.....</b>	<b>50</b>
<b>RESULTADOS.....</b>	<b>52</b>
<b>DISCUSSÃO.....</b>	<b>54</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>56</b>
<b>TABELAS.....</b>	<b>59</b>
<b>ANEXO FOTOGRÁFICO</b>	

# **CAPÍTULO 1. DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA E MODELAGEM DA OCORRÊNCIA POTENCIAL DO GRAVATAZEIRO *Rhopornis ardesiacus* NO ESTADO DA BAHIA.**

## **RESUMO**

A distribuição geográfica das espécies não é produto do acaso. Vários fatores geográficos e ecológicos determinam a presença ou a ausência de um determinado táxon em um ponto geográfico qualquer. Assim, conhecer a distribuição das espécies ameaçadas de extinção é um passo fundamental para se tomar medidas de conservação das mesmas. Nesse trabalho foram estudados aspectos da distribuição geográfica do gravatazeiro (*Rhopornis ardesiacus*), espécie de Thamnophilidade endêmica do Brasil e ameaçada de extinção, com geração de um modelo de distribuição potencial para sua ocorrência. Com os resultados desse estudo *R. ardesiacus* passa a ser conhecido de 12 localidades, distribuídas em cinco bacias hidrográficas e quatro tipologias vegetacionais. A distribuição geográfica da espécie é limitada por duas barreiras geográficas (rios Jequitinhonha e Paraguaçu) e duas ecológicas (florestas ombrófilas densas e savanas estépicas do tipo Caatinga). A extensão de ocorrência do gravatazeiro foi estimada em 19550 Km<sup>2</sup> e a área de ocupação atual em 1200 Km<sup>2</sup>, sugerindo que, com base apenas no critério distribuição geográfica, a espécie deva ser inserida na categoria Vulnerável de ameaça de extinção. Com os dados do modelo de distribuição potencial indicaram-se 13 localidades ainda não investigadas ornitologicamente, mas que possuem grande probabilidade de ocorrência do gravatazeiro.

## ABSTRACT

The geographical distribution of species is not the product of chance. Several geographic and ecological factors determine the presence or absence of a particular taxon in any one geographical point. Thus, knowing the distribution of endangered species is a vital step to take measures to conserve them. This study evaluated aspects of the geographical distribution of the Slender Antbird (*Rhopornis ardesiacus*) a Thamnophilidae species endemic to Brazil and endangered, generating a potential distribution model for its occurrence. As a result of this study *R. ardesiacus* becomes known in 12 localities, distributed in five river basins and four vegetation types. The geographical distribution of the species is limited by two geographical (rivers Jequitinhonha e Paraguaçu) and two ecological barriers (lowland evergreen rainforests and Caatinga). The extent of occurrence of the Slender Antbird was estimated as 19550 km<sup>2</sup> and the area of current occupation as 1200 km<sup>2</sup>. Based only on geographical criteria these results suggest that the species should be categorized as “vulnerable” under IUCN scheme. Additionally, the data model for potential distribution has indicated other 13 locations with high probability of occurrence for the Slender Antbird.

## INTRODUÇÃO

Os organismos não estabelecem suas áreas de distribuição de maneira casual. Um conjunto de componentes naturais determina a presença ou ausência de um determinado táxon em algum ponto geográfico do planeta (Futuyma 1992). Alguns desses componentes são os processos históricos de mudanças do ambiente. A Terra sofreu transformações periódicas ao longo do tempo, oferecendo sempre novas condições a seus habitantes. Dessa forma, eventos como mudanças climáticas (*e.g.* glaciações) ou modificações físicas no ambiente (*e.g.* soerguimento de montanhas) influenciaram fortemente o curso evolutivo, as especiações e, conseqüentemente, o estabelecimento das comunidades de aves no espaço e no tempo (MacArthur e MacArthur 1961). Na região neotropical diversos pesquisadores vêm estudando essas questões (Haffer 1969, Cracraft e Prum 1988, Nores 1999, Aleixo 2006, Hubert e Renno 2006, Santos *et al.* 2007) sendo que a maioria destes trabalhos identificou centros de endemismos e congruências nos padrões de diversificação de espécies, mesmo de famílias distintas, indicando que possivelmente os mesmos fatores históricos determinaram as especiações das mesmas.

A distribuição de uma espécie de ave também é resultante da influência das condições atuais do clima, do ambiente físico, da disponibilidade de recursos para sua sobrevivência e reprodução e da competição intra e interespecífica (Ricklefs 2003). Conhecer e entender a distribuição geográfica e ecológica das aves tem sido uma das ferramentas da Biologia da Conservação para implementação de estratégias de proteção de espécies ameaçadas de extinção (Godown e Peterson 2000). Saber onde essas espécies vivem e como vivem, é um passo importante para se tomar medidas para impedir que o declínio de suas populações continue. Além disso, o conhecimento acerca da área total de ocorrência de uma espécie é um dos critérios biológicos usados na elaboração de instrumentos legais de proteção, como as listas de espécies ameaçadas (IUCN 2008).

Os modelos de distribuição potencial de espécies são ferramentas muito utilizadas para suprir o desconhecimento acerca dos limites geográficos de distribuição das espécies (Bustamante e Seoane 2004, Giovanelli *et al.* 2008). Baseados em áreas de ocorrência e/ou ausência conhecidas de um determinado organismo, esses modelos prevêm, através do cruzamento de informações ambientais, áreas ainda não investigadas que possuem as maiores probabilidades de encontro do táxon estudado. Essas probabilidades são geradas a partir do delineamento de alguns elementos do nicho fundamental da espécie e a adequabilidade ambiental “ótima” para a ocorrência da mesma (Austin *et al.* 1990).

O gravatazeiro, *Rhopornis ardesiacus* é um Thamnophilidae neotropical, de gênero monotípico, aparentado ao gênero *Pyriglena* (Sick 1997) e descrito em 1831 pelo príncipe alemão Maximiliano Wied New-Wied. Essa descrição foi feita em uma expedição científica pelo interior da Bahia onde Wied coletou exemplares da espécie, em algum ponto não especificado ao norte do município de Vitória da Conquista. Em 1928, 111 anos após a viagem de Wied, o alemão Emil Kaempfer redescobriu *R. ardesiacus* nas localidades de Boa Nova e Ituaçu (Naumburg 1934). Em 1977 a espécie foi detectada um pouco mais a norte no município de Jequié (Sick 1997). Outros registros foram feitos posteriormente nas localidades de Ipaoté e Irajubá (Collar *et al.* 2000), Jaguaquara (Bencke *et al.* 2006) e Brejões (Sidnei Sampaio dos Santos, informação pessoal) sendo este último aparentemente seu registro mais setentrional. Por muito tempo a espécie foi considerada endêmica dessa região, conhecida como Planalto da Conquista, área em que predomina uma vegetação de transição entre a Mata Atlântica a leste e a Caatinga a oeste, conhecida localmente como mata-de-cipó (Sick 1992). Em 1999 *R. ardesiacus* foi encontrado no extremo nordeste de Minas Gerais, especificamente na Fazenda Santana, localizada na margem esquerda do Rio Jequitinhonha, no município de Salto da Divisa (Ribon e Maldonado-Coelho 2001). Essa descoberta evidenciou uma imensa lacuna de conhecimento acerca da distribuição da espécie entre o nordeste mineiro e sua histórica área de

registros na região de Boa Nova, Bahia. Com base nesses registros, a área de ocupação de *R. ardesiacus* foi estimada em 2400 Km<sup>2</sup> (Birdlife 2007).

Neste capítulo são apresentadas informações inéditas sobre *R. ardesiacus* no estado da Bahia, como novas localidades de ocorrência da espécie, os limites geográficos de sua distribuição e dados sobre o *status* de sua conservação no estado. Adicionalmente utilizou-se um modelo de distribuição potencial para determinar áreas nos estados da Bahia e de Minas Gerais com adequabilidade ambiental para uma provável presença de populações de *R. ardesiacus*

## **METODOLOGIA**

Inicialmente foi feito um amplo trabalho de busca na literatura acerca de áreas de ocorrência conhecidas de *R. ardesiacus* no estado da Bahia, especialmente através do Portal de Periódicos Capes ([www.periodicos.capes.gov.br/portugues/index.jsp](http://www.periodicos.capes.gov.br/portugues/index.jsp)) utilizando-se as palavras-chave “*Rhopornis*”, “gravatazeiro” e “Mata-de-Cipó”, bem como as publicações sobre espécies de aves ameaçadas globalmente de extinção segundo a Birdlife International, organização responsável pela avaliação do status de conservação das aves para a União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN). Posteriormente, algumas localidades ainda não exploradas ornitologicamente segundo as fontes de literatura obtidas, foram visitadas de dezembro de 2005 a abril de 2009 para averiguação da possível ocorrência de *R. ardesiacus*. A escolha das áreas visitadas foi feita, na maioria das vezes, de forma direcionada (com foco em áreas de florestas secas) tomando como base, principalmente, mapas de distribuição vegetal e informações pessoais de botânicos ou pesquisadores de outros ramos da Zoologia que realizaram expedições pelo interior da Bahia. Como o objetivo do estudo era a detecção da ocorrência de *R. ardesiacus* escolheu-se para serem amostrados os fragmentos em melhor estado visual de conservação (maior altura do dossel e aparente abundância de gravatás) nos seguintes municípios:

1) Maracás: A procura de *R. ardesiacus* foi feita no dia 01/05/2009, em um fragmento de mata (13° 27' S, 40° 28' O; cerca de 650 m de altitude) de aproximadamente 90 hectares, localizado 13 km a oeste da zona urbana do município, na margem esquerda da estrada vicinal que liga Maracás ao município de Contendas do Sincorá. O relevo da região é relativamente plano e faz parte do Planalto de Maracás, divisor inicial das águas das bacias dos rios de Contas e Paraguaçu. A vegetação nativa da região é do tipo Floresta Decidual (IBGE 2004) e, apesar de não especificado nesta fonte, pela altitude da região a vegetação pode ser classificada como Floresta Decidual Montana. A vegetação florestal nativa se encontra restrita a pequenos e médios fragmentos (entre 50 e 300 hectares) sendo identificada localmente como mata-de-cipó e aparentemente apresentando menor quantidade de lianas e bromélias do que as matas típicas da região de Boa Nova.

2) Manoel Vitorino: *R. ardesiacus* foi procurado no dia 29/11/2005 em fragmento de mata da Fazenda Mato Verde (14° 15' 47" S, 40° 25' 38" O), localizado no alto da Serra do Recreio (sul do povoado de Salgado Grande). O relevo da região é ondulado, com vários morros de pouca elevação (até 700 metros de altitude) formando vales estreitos. A vegetação nativa é do tipo Savana Estépica Arborizada inserida no Bioma Caatinga (IBGE 2004), mas com manchas de vegetação similares às matas-de-cipó no alto dos morros. A vegetação nativa dos vales foi historicamente destruída e, atualmente, a maioria é composta por capoeiras baixas e ralas ou pastagens. Os fragmentos de mata-de-cipó se encontram isolados nos cumes dos morros mais elevados como a Serra do Recreio e a Serra do Nunca Mais (comunidade do Jabuti).

3) Poções: Buscas de *R. ardesiacus* foram feitas no dia 14/02/2006 em bloco de mata (14° 32' 20" S, 40° 19' 15" O; 583 m de altitude) de pelo menos 400 hectares, localizado próximo ao povoado de Morrinhos, e pouco distante da margem esquerda do Rio das Mulheres (Microbacia do Rio Gongogí). O relevo é levemente ondulado, a

vegetação da região está enquadrada na categoria Floresta Estacional Decidual Submontana (IBGE 2004). Localmente as matas são conhecidas como mata-de-cipó, onde se destacam bromélias dos gêneros *Ananas* e *Aechmea* e onde o dossel arbóreo atinge até 25 m de altura.

4) Itororó: As buscas foram feitas no dia 08/11/2008 em um grande bloco de floresta (pelo menos 500 hectares) localizado na Fazenda Barro Branco (15° 08' S, 39° 57' O), a 5 Km da zona urbana do município de Itororó, na micro-bacia do Rio Colônia. Esta mata apresenta bom estado de conservação, sendo classificada como Floresta Estacional Decidual Submontana (IBGE 2004). A altitude é de cerca de 252 m.

5) Itapetinga: *R. ardesiacus* foi procurado também no dia 08/11/2008 em mata bastante alterada e isolada por pastagens da Fazenda Caracol (15° 13' 77,1" S, 39° 57' 57,3" O; cerca de 302 m de altitude), próximo à estrada vicinal que dá acesso ao distrito de Palmares. A mata apresenta grande quantidade da epífita barba-de-velho (*Tillandsia* sp.), barrigudas (Bombacaceae), e bromélias do gênero *Ananas* e também é do tipo Floresta Estacional Decidual Submontana (Anexo, foto 4).

6) Potiraguá: Procurou-se *R. ardesiacus* em 09/11/2008 em um fragmento florestal (15° 32' 60,6" S e 39° 52' 53,1" O; cerca de 210 metros de altitude), localizado a 6 Km da margem direita do Rio Pardo e próximo à rodovia BA-270, a 7 Km da zona urbana do município de Potiraguá. A mata possuía muitas bromélias do gênero *Ananas* e está classificada como Floresta Estacional Decidual Submontana (IBGE 2004) (Anexo, foto 5).

7) Ituaçu: *R. ardesiacus* foi procurado nos dias 09 e 10/09/2008 em uma serra (13° 48' 30" S, 41° 17' 14" O; 824 m) localizada 6 Km a leste da zona urbana do município.

A vegetação da região é bastante distinta das outras áreas visitadas, similar às formações rupestres da Cadeia do Espinhaço, devido à proximidade dessa localidade ao contraforte leste da Chapada Diamantina (Anexo, foto 6).

8) Floresta Azul: Visita em 11/11/2009 em fragmento de Floresta Ombrófila Densa (IBGE, 2004), tipo vegetacional predominante na região, entremeado por cabruças, entre os municípios de Floresta Azul e Ibicaraí (14° 50' 16'' S, 39° 38' 44'' O; 206 m). É uma região tipicamente cacaueteira, com menor quantidade em lianas e gravatás terrestres das matas decíduais.

9) Dário Meira: Mata localizada na margem esquerda do Rio Uruba (14° 25' 18'' S, 39° 54' 08'' O; 370 m de altitude) próximo à foz do Rio Gongogi e a 8 Km (a sudeste do distrito de Planalto Ires). A vegetação nativa foi bastante alterada, sendo composta em sua maioria por cabruças entremeadas por pastagens e lavouras. A vegetação florestal nativa é do tipo Floresta Ombrófila Densa (IBGE 2004).

10) Itarantim: As buscas de *R. ardesiacus* ocorreram no dia 10/11/2008, em três fragmentos (15° 42' 55,8'' S, 40° 02' 71'' O; 15° 47' 90,7'' S, 40° 02' 95,5'' O; 15° 51' 96,8'' S e 40° 04' 55,1'' O), a cerca de 195 m de altitude, entre os municípios de Itarantim e Jordânia (MG). A vegetação da região é composta por mata seca, com escassez de bromélias terrestres dos gêneros *Aechmea* e *Ananas*, sendo classificada como Floresta Estacional Decidual de Terras Baixas (IBGE 2004).

11) Mirante: as pesquisas foram realizadas em área próxima ao povoado de Areião (14° 01' 80'' S, 40° 58' 57'' O; 340 m de altitude) na margem direita do Rio de Contas no dia 09/08/2008. A vegetação é formada por elementos típicos do bioma Caatinga, sendo classificada como Savana Estépica Arborizada (IBGE 2004). (Anexo, foto 7 )

12) Iguai: Visita no dia 07/11/2008 em região montanhosa (14° 40' 98'' S, 40° 15' 58'' O; 920 metros de altitude) do complexo da Serra da Ouricana, entre os municípios de Iguai e Nova Canaã, próxima às nascentes do Rio Gongogi. A vegetação da área é composta de elementos típicos da Mata Atlântica como o palmito-juçara (*Euterpe edulis*), sendo classificada como Floresta Ombrófila Submontana (IBGE 2004).

O esforço de busca de *R. ardesiacus* nessas localidades foi feito através do uso de play-back com auxílio de um gravador Sony TCM 5000EV, utilizando-se gravações do canto da espécie obtidas em Boa Nova – BA e em Salto da Divisa-MG. Nos fragmentos de mata visitados se realizavam baterias de quinze *play-backs* com duração de três minutos e intervalos entre os mesmos de cinco minutos. Durante estes cinco minutos de intervalo se percorria um pequeno trecho do fragmento realizando a busca visual ou auditiva de possíveis indivíduos de *R. ardesiacus*. A experiência pessoal do autor com essa espécie mostra que ela é altamente territorialista (territórios mapeados com anilhamento, dados não publicados) respondendo prontamente a *play-backs*, além de possuir canto alto e de longo alcance (pelo menos 150 metros no interior de florestas para a capacidade auditiva humana). Assim, a metodologia utilizada de 15 baterias de *play-backs* intercaladas, não ofereceu margem de dúvida quanto a possíveis “não detecções” em áreas em que a espécie efetivamente ocorra. Outro fator determinante para o sucesso da metodologia foi o fato dela ter sido utilizada nos meses de primavera e verão, época do ano em que as aves mais vocalizam (Sick 1997). Em caso de detecção do gravatazeiro, os registros obtidos eram documentados através de gravações sonoras e áudio-visuais, além de fotografias, depositadas atualmente no acervo pessoal do autor.

Com os dados obtidos em campo e na literatura mediu-se a extensão de ocorrência do gravatazeiro (*range extension*) seguindo-se as recomendações de IUCN

(2001), que definem essa extensão como o polígono convexo mínimo obtido através dos pontos conhecidos de ocorrência da espécie. O polígono foi desenhado e teve sua área medida com auxílio do programa GPS TrackMaker 3.5. Calculou-se também a área de ocupação de *Rhopornis*, definida pela IUCN (2001) como a área dentro da extensão de ocorrência que é efetivamente ocupada por um táxon. Tal medida busca excluir possíveis pontos inadequados e/ou não ocupados pela espécie em toda a sua extensão de ocorrência. Para este cálculo realizou-se a plotagem de quadrículas de 10 x 10 Km no mapa da extensão de ocorrência de *R. ardesiacus* e posteriormente efetuou-se a soma total da área das quadrículas ocupadas com registros da espécie.

Para a elaboração do modelo de distribuição potencial foram utilizadas coordenadas geográficas de pontos de ocorrência e ausência segura de *Rhopornis ardesiacus* no estado da Bahia e Minas Gerais. Para os dados de ocorrência considerou-se registros que foram publicados em literatura até o momento (excepcionalmente um registro baseado em informação pessoal de Sidnei Sampaio dos Santos) além daqueles obtidos através dos resultados das buscas em campo. Para os pontos de ausência foram utilizadas oito localidades do estado que foram relativamente bem inventariadas (visitadas por pelo menos três pesquisadores ou com mais de 200 espécies registradas) e que não tiveram registros de *R. ardesiacus* (Tabela 1).

Tabela 1. Localidades consideradas como de ausência do gravatazeiro *Rhopornis ardesiacus* no estado da Bahia, com base em dados de literatura ou informações pessoais de outros pesquisadores.

Localidades	Referencial usado	Coordenadas geográficas utilizadas no modelo	
		Lat (Sul)	Long (O)
Boa Nova (D) *	Gonzaga <i>et al.</i> 1995, Edson Ribeiro Luiz (obs. pess.).	14º 25' 47"	40º 05' 10"
Caetitê (Ta)	Alexandre Enout, Carlos Rodrigo Meireles de Abreu e Marcelo Vasconcelos (informações pessoais).	14º 01' 16"	42º 22' 49"
Camacã (D)	Bencke <i>et al.</i> 2006	15º 26' 19"	39º 29' 38"
Chapada de Diamantina (S)**	Bencke <i>et al.</i> 2006; Parrini <i>et al.</i> 1999 e Ciro Albano (informação pessoal).	12º 42' 54"	41º 18' 45"
Jussari (D)	Bencke <i>et al.</i> 2006	15º 12' 29"	39º 30' 17"
Itacaré (D)	Leonardo Patrial (informação pessoal)	14º 17' 52"	39º 01' 12"
Parque Nacional do Monte Pascoal (D)	Bencke <i>et al.</i> 2006, André de Luca (informação pessoal).	16º 25' 53"	39º 06' 49"
Reserva Biológica de Una (D)	Bencke <i>et al.</i> 2006 e Edson Ribeiro Luiz (informação pessoal)	15º 15' 11"	39º 03' 22"

Legenda: Tipo de cobertura vegetal nativa segundo IBGE (2004): (G) - Floresta ombrofila densa, (T) - Savana Estépica, (Ta) - Savana Estépica arborizada, (S) – Savana, (D) – Floresta Ombrófila

\* Em Boa Nova, considerou-se as matas úmidas do contraforte leste da Serra da Ouricana como região de ausência de *R. ardesiacus*.

\*\* Apesar da Chapada de Diamantina possuir grande extensão com relictos variados de tipos de vegetação, considerou-se, conforme o mapa do IBGE (2004), a vegetação das coordenadas utilizadas para geração do modelo.

As variáveis ambientais e topográficas utilizadas para construção do modelo foram precipitação do mês mais úmido, precipitação anual, precipitação do mês mais seco, sazonalidade da precipitação (coeficiente de variação), sazonalidade da temperatura, modelo digital de elevação do terreno (altitude), inclinação do terreno (declividade) e tipo de vegetação. Todas as variáveis utilizadas foram obtidas no

banco de dados bioclimáticos do Worldclim, disponíveis em [www.worldclim.org](http://www.worldclim.org), com resolução de 2,5 minutos de grau (pixels com aproximadamente 5 km de aresta). Para o cálculo de distribuição potencial o algoritmo utilizado foi o MAXENT, com o auxílio do software homônimo (Phillips *et al.* 2006). O modelo obtido foi posteriormente importado para o sistema de informação geográfica ArcView Gis 3.2 para construção dos mapas de distribuição potencial.

## RESULTADOS

De 12 localidades que não tinham sido alvo de pesquisas ornitológicas e que foram visitadas no presente estudo, em seis obteve-se registros de *R. ardesiacus* (Tabela 2).

Tabela 2: Localidades investigadas nesse estudo em busca de registros de *R. ardesiacus*.

Local	Número de <i>playbacks</i>	Número de aves detectadas	Documentação
Maracás	1	8	gs, fo, fi
Itapetinga	2	12	fo, fi
Potiraguá	1	2	fo, fi
Itororó	3	6	fo, fi
Manoel Vitorino	1	1	nd.
Poções	0	5	nd
Ituaçú	15	0	-
Mirante	15	0	-
Dário Meira	15	0	-
Floresta Azul	15	0	-
Iguaí	15	0	-
Itarantim	15	0	-

Legenda: Documentação: **gs** = gravação sonora; **fo** = foto; **fi** = filmagem, **nd** = não documentado.

O mínimo polígono convexo construído a partir das 12 localidades de presença de *R. ardesiacus* (seis novas localidades de registro e seis provenientes da literatura) cobre uma área de aproximadamente 19.550 Km<sup>2</sup>, com uma distância máxima de 410 Km em linha reta do seu registro mais ao sul (Salto da Divisa) ao seu registro mais ao norte (Brejões). Doze quadrículas de 10 x 10 Km (100 Km<sup>2</sup>) dentro da extensão de ocorrência tiveram assinaladas a presença de *Rhopornis*, determinando uma área de ocupação atual estimada em 1.200 Km<sup>2</sup>.

O modelo de distribuição potencial de *R. ardesiacus* prevê uma área de ocorrência um pouco mais ampla do que a registrada em campo até o momento (Figura 2), mas com relativa sobreposição. Baseado na curva ROC (probabilidade do modelo de classificar corretamente um ponto de verdadeira presença e um ponto de verdadeira ausência) o modelo apresenta uma AUC (área sobre a curva) de 0,987. Ou seja, sorteando-se dois pontos, uma ausência verdadeira e uma ocorrência verdadeira, o algoritmo tem 98,7% de probabilidade de identificá-lo corretamente. Das oito variáveis utilizadas no modelo, cinco foram importantes para a geração do modelo e, destas, duas se destacaram quanto à porcentagem de contribuição ao mesmo (Tabela 3).

Tabela 3: Contribuição das variáveis utilizadas para a construção do modelo de distribuição potencial de *Rhopornis ardesiacus*.

Variável	Porcentagem de contribuição
WWFS (Vegetação)	59,6
Precipitação do mês mais úmido	29,9
Precipitação anual	4,4
Sazonalidade da temperatura	3,5
Sazonalidade da precipitação	2,7
Precipitação do mês mais seco	0
Modelo de inclinação do terreno	0
Modelo digital de elevação	0

## DISCUSSÃO

### *Distribuição geográfica*

Com as seis novas localidades descobertas neste estudo, o número de localidades de ocorrência de *R. ardesiacus* aumenta de 6 para 12 (Figura 1) e sua distribuição geográfica abrange as bacias hidrográficas dos rios Paraguaçu, de Contas, do Leste, Pardo e Jequitinhonha. Esse é um dos resultados importantes deste estudo, pois até o início da década de 1990 a espécie era considerada endêmica da Bacia do Rio de Contas (Sick 1997). Das 12 localidades de ocorrência, 11 estão presentes no domínio do bioma Mata Atlântica e a localidade Serra do Recreio, no município de Manoel Vitorino, está no bioma Caatinga (IBGE 2004). Até recentemente apenas as Matas de Cipó e as Florestas Estacionais Deciduais de Terras Baixas eram consideradas como habitat de *R. ardesiacus* (Ribon e Maldonado-Coelho 2001). Com esse estudo acresceram-se mais três formações onde a espécie ocorre: Floresta Estacional Decidual Montana, Floresta Estacional Decidual Submontana e Savana Estépica Arborizada. Em termos de altitude a extensão de ocorrência de *Rhopornis* varia de 100 metros de altitude, na Fazenda Santana, Salto da Divisa, Minas Gerais

(Ribon e Maldonado Coelho 2001) até aproximadamente 900 metros na região de Boa Nova. Todas as localidades de ocorrência da espécie possuem em suas matas grande quantidade de bromélias terrestres do gênero *Aechmea* e/ou *Ananas* (Anexo, fotos 6 e 7), reforçando a reconhecida dependência do gravatazeiro pelo micro-habitat formado pelos aglomerados dessas plantas (Willis e Oniki 1981, Teixeira 1987, Ribon e Maldonado-Coelho 2001, Lopes *et al.*, 2005, Luiz 2008).

### ***Barreiras geográficas e ecológicas.***

Existem duas barreiras geográficas e duas barreiras ecológicas que determinam os limites de extensão de *R. ardesiacus*. Ao sul de sua área de distribuição a espécie parece ter como barreira geográfica o Rio Jequitinhonha e, a norte, o Rio Paraguaçu. Mesmo considerando que ainda há necessidade de inventários mais demorados em áreas que avancem esses limites, em se confirmando a hipótese apresentada acima *R. ardesiacus* é mais uma espécie que reforça a teoria de que rios atuaram como barreiras decisivas à dispersão de aves após processos evolutivos de especiação (revisões recentes em Haffer 1997 e Nores 2000).

Longitudinalmente, no extremo leste da distribuição de *R. ardesiacus* ocorre uma mudança da vegetação nativa, passando de Florestas Deciduais para Florestas Ombrófilas Densas a leste, estas últimas abrigando aves típicas da hiléia litorânea do sul da Bahia (Bencke *et al.* 2006). Já no extremo oeste da distribuição de *R. ardesiacus* as Matas-de-Cipó (Florestas semidecíduas) dos planaltos da Conquista e de Maracás dão lugar a Savanas Estépicas Arborizadas (Caatinga), que antecedem o contraforte leste da Chapada de Diamantina como se observou, por exemplo, no povoado de Areião. Essas mudanças da tipologia da vegetação a leste e a oeste impediram que a distribuição de *R. ardesiacus* fosse mais ampla longitudinalmente.

### ***Ituaçú é uma área de ocorrência de R. ardesiacus?***

Exemplares de *R. ardesiacus* coletados no início do século passado por Emil Kaempfer foram identificados como provenientes da localidade “Ituaçú” (Naumburg 1934). Esse registro do local de coleta foi questionado por Collar *et al.* (2000) devido à grande distância de Ituaçú à histórica área de registro de *R. ardesiacus*, em Boa Nova, e pela existência de um município de nome Itiruçu, localizado muito próximo ao município de Jequié, este último onde *R. ardesiacus* já havia sido registrado no final da década de 1970 (Sick 1992). Os dados de campo obtidos neste trabalho justificam a ausência de *R. ardesiacus* em pelo menos quatro localidades visitadas: Floresta Azul e Dário Meira, localizadas na zona de florestas ombrófilas, além de Areião e Ituaçú, na zona de Savana Estépica. Dois dados produzidos no presente estudo podem reforçar a hipótese de erro na identificação da real localidade das coletas feitas por Kaempfer: A visita à região de Ituaçú realizada para o presente estudo em setembro de 2008 onde *R. ardesiacus* não foi encontrado, e os registros efetuados no município de Maracás, lembrando-se que Itiruçu se localiza exatamente entre esse município e Jequié (duas áreas de ocorrência da espécie).

### ***Status de conservação baseado na distribuição geográfica.***

*R. ardesiacus* atualmente encontra-se classificado na categoria “Em Perigo” devido ao seu tamanho populacional estimado (Birdlife 2007). Estes dados serão avaliados no 3º capítulo dessa dissertação, o que permitirá se tomar conclusões mais precisas acerca da sua categoria de ameaça. No entanto, a área de ocupação da espécie, de 1.200 Km<sup>2</sup> obtida no presente estudo apóia a mudança de categoria de ameaça da espécie para Vulnerável, de acordo com os seguintes critérios da IUCN (2008): Critério B2, distribuição geográfica na forma de área de ocupação atual menor que 2000 Km<sup>2</sup>, e nos itens internos “a” (área de ocupação severamente fragmentada) e “biii” (declínio contínuo observado, inferido ou projetado na área, extensão ou qualidade do habitat). A extensão de ocorrência de 19550 Km<sup>2</sup> obtida reforça essa

sugestão de acordo com os critérios B1 (distribuição geográfica na forma de extensão de ocorrência menor que 20.000 Km<sup>2</sup>) e itens internos “a” (extensão de ocorrência fragmentada) e “bii” (declínio contínuo observado, inferido ou projetado da área de ocupação dentro da extensão de ocorrência). Ressalta-se que a definição da categoria de ameaça de uma espécie não leva em consideração apenas os aspectos relacionados ao critério B (distribuição geográfica) que foi analisado neste capítulo.

### ***Modelo de distribuição potencial***

O modelo de distribuição potencial gerado prevê a ocorrência de *R. ardesiacus* principalmente nas florestas decíduas da Bahia e do extremo nordeste de Minas Gerais, reforçando o fato da variável “tipo de vegetação” ter sido a que mais contribuiu para a geração do modelo. Baseado no modelo de distribuição gerado e nas observações de campo pode-se determinar quais seriam as características mais recomendadas das matas que devem ser alvo de pesquisas para se encontrar *Rhopornis*. A área ideal para encontro da espécie pode ser definida da seguinte forma: “Floresta do tipo decidual localizada em Minas Gerais ou na Bahia, situada entre os paralelos 13° e 16° Sul e entre os meridianos 39° e 41° Oeste, em locais de altitudes não superiores a 900 metros, com relevo relativamente plano (como em planaltos) ou ondulado, que tenha presença de aglomerados de gravatás ou bromélias terrestres dos gêneros *Ananas* ou *Aechmea*”.

Pelo mapa de probabilidade de ocorrência gerado, os seguintes municípios, ainda não investigados ornitologicamente, possuem grandes chances de abrigar *R. ardesiacus*: Nova Itarana, Santa Inês, Planaltino, Lajedo do Tabocal, Povoado do Km 100, Lafaiete Coutinho, Bom Jesus da Serra, Planalto, Nova Canaã (parte oeste), Firmino Alves e Cajubi, no estado da Bahia e o município de Jacinto (margem esquerda do Rio Jequitinhonha), Minas Gerais. Ressalta-se que, segundo o modelo gerado, algumas localidades a norte do Rio Paraguaçu apresentam adequabilidade ambiental para uma probabilidade de ocorrência de *Rhopornis* maior que 80%. Porém,

deve ser levada em conta que este rio possa ter atuado como barreira geográfica que potencialmente impediu que *Rhopornis* se dispersasse para essa região, o que, porém, não descarta a necessidade de mais pesquisas ao norte de sua distribuição atualmente conhecida.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aleixo, A. (2006) Historical diversification of floodplain forest specialist species in the Amazon: a case study with two species of the avian genus *Xiphorhynchus* (Aves: Dendrocolaptidae). *Biological Journal of the Linnean Society* 89: 383–395.
- Austin, M. P., Nicholls, A. O. & Margules, C. R. (1990) Measurement of the realized qualitative niche: environmental niches of five *Eucalyptus* species. *Ecological Monographs* 60: 161–177.
- Bencke, G. A., G. N. Mauricio, P. F. Develey & J. M. Goerck (orgs.). (2006) *Áreas Importantes para a Conservação das Aves no Brasil. Parte I – Estados do Domínio da Mata Atlântica*. São Paulo: SAVE Brasil.
- Birdlife International (2007) The BirdLife checklist of the birds of the world with conservation status and taxonomic sources. Version 0. Disponível em: [www.birdlife.org/datazone/species/downloads/BirdLife\\_Checklist\\_Version\\_0.xls](http://www.birdlife.org/datazone/species/downloads/BirdLife_Checklist_Version_0.xls).
- Bustamante, J. & Seoane, J. (2004) Predicting the distribution of four species of raptors (Aves: Accipitridae) in southern Spain: statistical models work better than existing maps. *Journal of Biogeography* 31: 295–306.
- Collar, N. J., L. P. Gonzaga, N. Krabbe, A. Madroño Nieto, L. G. Naranjo, T. A. Parker III & D. C. Wege. (2000) *Aves amenazadas de las americas. el libro rojo deCIPA/UICN*. Cambridge, U. K.: Consejo Internacional para la Protección de las Aves.
- Cracraft, J. & Prum, R. O. (1988) Patterns and processes of diversification: speciation and historical congruence in some Neotropical birds. *Evolution* 42: 603–620.
- Fundação Biodiversitas (2008) Revisão da lista da flora e fauna ameaçada de extinção em Minas Gerais. Disponível em <http://www.biodiversitas.org.br> (acessado em 12/11/2008).

- Futuyma, D.J. (1992) *Biologia Evolutiva*. 2a ed. Sociedade Brasileira de Genética, Ribeirão Preto. 631p.
- Giovanelli, J. G. R., Araújo, C. O., Haddad, C. F. B., Alexandrino, J. (2008) Modelagem do nicho ecológico de *Phyllomedusa ayeaye* (Anura: Hylidae): previsão de novas áreas de ocorrência para uma espécie rara. *Neotropical Biology and Conservation* 3: 59-65.
- Godown, M. E. & Peterson, A. T. (2000) Preliminary distributional analysis of US endangered bird species. *Biodiversity and Conservation* 9: 1313–1322.
- Gonzaga, L.P., Pacheco, J.F., Bauer, C. & Castiglioli, G.D.A. (1995) An avifaunal survey of the vanishing montane Atlantic Forest of southern Bahia, Brazil. *Bird Conservation International* 5: 279–290.
- Haffer, J. (1997) Alternative models of vertebrate speciation in Amazonia: an overview. *Biodiversity and Conservation* 6: 451–476.
- Haffer, J. (1969) Speciation in Amazonian forest birds. *Science* 165:131–137.
- Hubert, N. & Renno, J. F. (2006) Historical biogeography of South American freshwater fishes. *Journal of Biogeography* 33:1414–1436.
- IBGE (2004) Mapa de Vegetação do Brasil, 1ª ampliação. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística e Ministério do Meio Ambiente. Brasília.
- IUCN (2008) Guidelines for using the IUCN Red List categories and criteria. Disponível em <[www.iucn.org/webfiles/doc/SSC/RedList/RedListGuidelines.pdf](http://www.iucn.org/webfiles/doc/SSC/RedList/RedListGuidelines.pdf)>. Acesso em 01/09/2009.
- Lopes, L. E., Fernandes, A. M., & Marini, M. A. (2005) Diet of some Atlantic Forest birds. *Ararajuba* 13: 95-103.
- Luiz, E. R. (2008) Reproductive notes on the Slender Antbird *Rhopornis ardesiacus*. *Cotinga* 30: 65-67.

- MacArthur, R. H. & MacArthur, J.W. (1961) On bird species diversity. *Ecology* 42: 594-598.
- Naumburg, E. M. (1934) Rediscovery of *Rhopornis ardesiaca* (Wied). *Auk* 51: 493-496.
- Nores, M. (1999) An alternative hypothesis of the origin of Amazonian bird diversity. *Journal of Biogeography* 26: 275-285.
- Nores, M. (2000) Species richness in the Amazonian bird fauna from an evolutionary perspective. *Emu* 100: 419-430.
- Parrini, R., Raposo, M. A., Pacheco, J. F., Carvalhaes, A. M. P. Melo Jr., T. A. , Fonseca, P. S. M. & Minns, J. C. 1999. Birds of the Chapada Diamantina, Bahia, Brazil. *Cotinga* 11: 86-95.
- Phillips, S. J., Anderson, R. P. & Schapire, R. E. (2006) Maximum entropy modeling of species geographic distributions. *Ecological Modelling* 190: 231-259.
- Ribon, R. & Maldonado-Coelho, M. (2001) Range extension for Slender Antbird *Rhopornis ardesiaca* with comments on external morphology of adults. *Cotinga* 16: 52-56.
- Ribon, R., Mattos, G. T., Luiz, E. R., Morais, F. C. & Moraes, L. L. (2005) Inventário biológico nos vales dos rios Jequitinhonha e Mucuri nos estados de Minas Gerais e Bahia. Subprojeto avifauna. Relatório Técnico, MMA, CNPq, BIRD, GEF, Conservation International do Brasil, SAVE – Brasil e American Bird Conservancy. 94p.
- Ricklefs, R. E. (2003) A economia da natureza. Rio de Janeiro: Ed. Guanabara Koogan. 503 p.
- Santos, A. M. M., Cavalcanti, D. R., Cardoso, J. M. & Tabarelli, M. (2007) Biogeographical relationships among tropical forests in north-eastern Brazil. *Journal of Biogeography* 34: 437-446.
- Sick, H. (1997) *Ornitologia Brasileira*. Rio de Janeiro: Ed. Nova Fronteira. 862 p.

Teixeira, D. M. (1987) Notas sobre o gravatazeiro, *Rhopornis ardesiaca* (Wied, 1831) (Aves, Formicariidae). *Revista Brasileira de Biologia* 47: 409-414.

UICN. (2001). *Categorías y Criterios de la Lista Roja de la UICN: Versión 3.1*. Comisión de Supervivencia de Especies de la UICN. UICN, Gland, Suiza y Cambridge, Reino Unido. ii + 33 p.

Willis, E. O. & Oniki, Y. (1981) Notes on the Slender Antbird. *Wilson Bulletin* 93: 103-107.

Zimmer, K. J. & M. L. Isler. (2003) Family Thamnophilidae (Typical Antbirds). Pages 448-681 *in* Handbook of the Birds of the World, Vol. 8. Broadbills to Tapaculos (del Hoyo J., A. Elliot, and D. A. Christie, Eds.). Lynx Edicions, Barcelona, 845p.

## FIGURAS

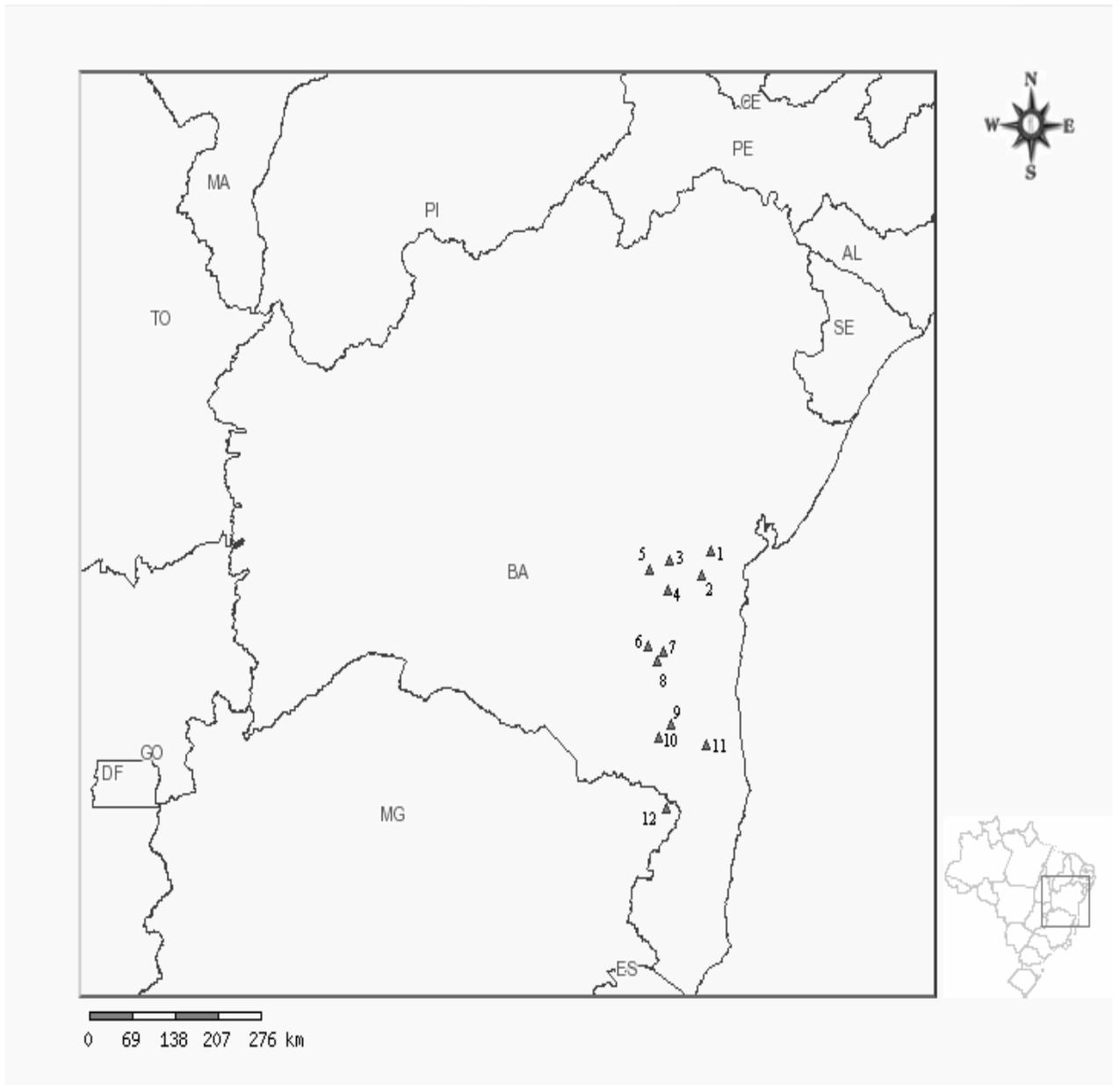


Figura 1: Localidades de ocorrência do gravatazeiro *Rhopornis ardesiacus*, nos estados da Bahia e de Minas Gerais. Novos registros obtidos nesse estudo: 5- Maracás, 6- Serra do Recreio (Manoel Vitorino), 8- Poções, 9- Itororó, 10- Itapetinga, 11- Potiraguá. Localidades de ocorrência já conhecidas: 1-Brejões, 2-Jaguaquara, 3- Irajuba, 4-Jequié, 7-Boa Nova, 12 – Salto da Divisa-MG.

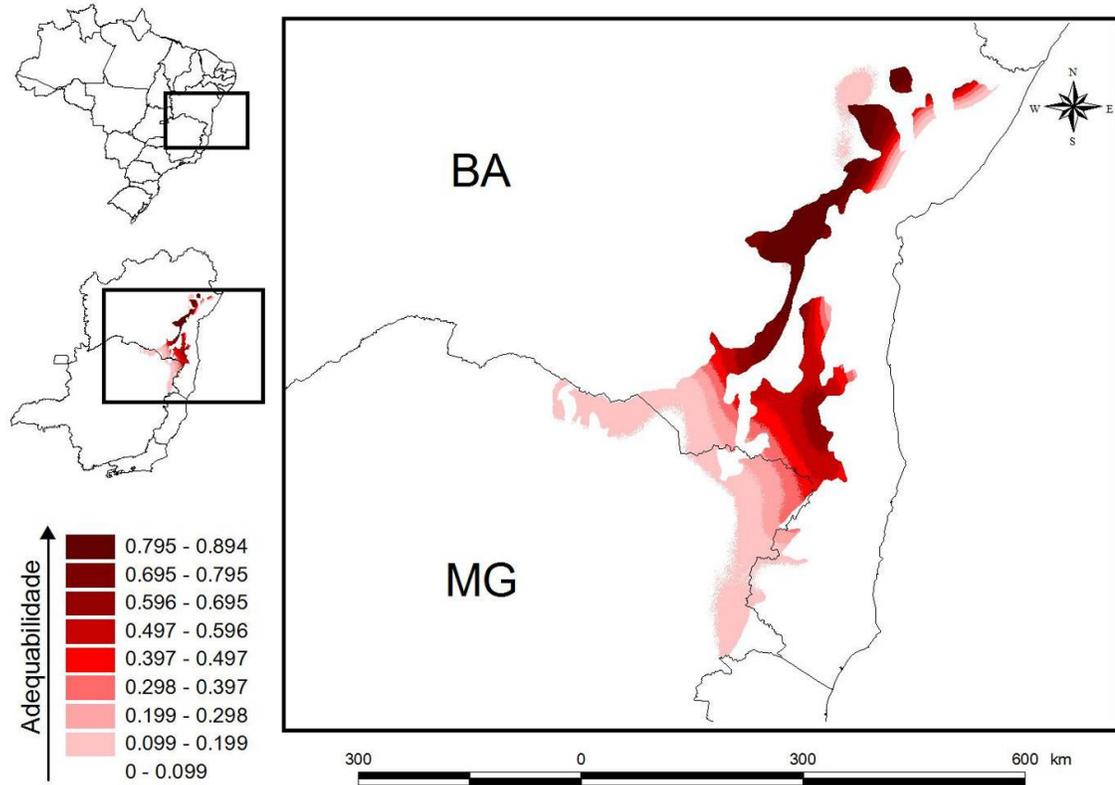


Figura 2: Mapa da distribuição potencial de *R. ardesiacus* com a barra colorida em escala crescente indicando as regiões com maior adequabilidade ambiental para a existência da espécie.

## **CAPÍTULO 2. COMPORTAMENTO DE FORRAGEIO DO GRAVATAZEIRO *Rhopornis ardesiacus*.**

### **RESUMO**

Nesse capítulo são estudados aspectos do forrageamento do gravatazeiro (*Rhopornis ardesiacus*) identificando-se os principais substratos utilizados por essa espécie e elucidando-se o nível de dependência da mesma por bromélias terrestres. De um total de 385 comportamentos assinalados 78,9% foram realizados no solo, demonstrando que a espécie passa a maior parte do tempo nesse substrato. De 173 manobras de relação evidente com forrageio 90,1% foram realizadas na serrapilheira e 9,9% nas bromélias, evidenciando uma predileção de *R. ardesiacus* pelo solo para obtenção de alimento. O fato de *Rhopornis* permanecer a maior parte do tempo no solo indica que o alto nível de associação com aglomerados de bromélias não deva estar necessariamente relacionado somente à alimentação, mas também à reprodução e, possivelmente, abrigo contra predadores. Apesar de suposto anteriormente que *R. ardesiacus* não possuía associação a formigas de correição, em todos os nove eventos desse tipo aqui estudados o gravatazeiro esteve presente, passando este a ser mais um aspecto de sua história natural que reforça o já conhecido parentesco filogenético com as espécies do gênero *Pyriglena*.

## ABSTRACT

In this chapter I studied the foraging behavior of the Slender Antbird (*Rhopornis ardesiacus*) identifying the main substrates used by this species and its level of dependence on bromeliads. Among 385 behaviors identified 78,9% were observed on the ground, showing that the species spends most of the time on the forest floor. Among the 173 foraging maneuvers 90,1% were performed in the litter and 9,9% in bromeliads, indicating a preference of *R. ardesiacus* for the ground to obtain food. Thus, the common sense of a high level of association of *R. ardesiacus* with clusters of bromeliads should not necessarily be related only to food, but also to breeding and, possibly, shelter from predators. Although previously assumed that *R. ardesiacus* had no association with army-ants swarms, it was present in the nine swarms found in this study. This association to army-ant swarms reinforces the phylogenetic relationship of *R. ardesiacus* to species of the genus *Pyriglena*.

## INTRODUÇÃO

Thamnophilidae é uma das mais numerosas famílias de aves, sendo restrita à Região Neotropical (Zimmer e Isler 2003). Até o final do século passado aproximadamente 200 espécies já tinham sido descritas nesse grupo (Zimmer e Isler 2003) e novas espécies têm sido descobertas (Whitney e Pacheco 2000, Isler, *et al.* 2001, Isler *et al.* 2002, Whitney *et al.* 2004, Gonzaga *et al.* 2007). No Brasil, existem até o momento 174 espécies, conhecidas popularmente como chocas, papa-formigas, chorozinhos ou formigueiros (Comitê Brasileiro de Registro Ornitológicos 2009). Uma boa parte dos Thamnophilidae ainda não foi alvo de pesquisas mais aprofundadas e, logo, muitos aspectos da sua história natural continuam desconhecidos (Zimmer e Isler 2003). Uma vez que atualmente 18 espécies desta família se encontram ameaçadas globalmente de extinção (Birdlife 2007), estudos básicos com enfoque nesses táxons se tornam ainda mais importantes já que potencialmente podem auxiliar no delineamento de estratégias de conservação dos mesmos (Brooks *et al.* 2008). Acima de tudo, esses estudos irão contribuir para o entendimento das mais variadas questões ecológicas e evolutivas da família Thamnophilidae como um todo.

O gravatazeiro (*Rhopornis ardesiacus*) é uma dessas espécies consideradas ameaçadas de extinção que apenas nas últimas décadas foi alvo de pesquisas em torno de sua história natural (Willis e Oniki 1981, Teixeira 1987, Ribon e Maldonado-Coelho 2001, Lopes *et al.*, 2005 e Luiz 2008). Todos estes estudos tiveram caráter anedótico, mas citaram um dos mais curiosos aspectos da biologia básica de *R. ardesiacus*; a sua notável associação com grandes bromélias terrestres, também conhecidas como gravatás, da qual inclusive se derivou o nome vulgar desta ave. Lopes *et al.* (2005) detectaram larvas de dípteros (Stratiomyidae) no conteúdo estomacal de *R. ardesiacus* e, como esses insetos utilizam a água acumulada no interior de bromélias para o desenvolvimento dessas larvas (Zillikens 2005), esse foi um dado que reforçou a tese de que o uso deste micro-habitat por *R. ardesiacus* se dá

para obtenção de alimento. Luiz (2008) descreveu o ninho de *R. ardesiacus* encontrado no interior de um grande aglomerado dessas bromélias, indicando que, além da alimentação, a espécie utiliza os gravatás como local de nidificação. Ainda quanto à alimentação Teixeira (1987) supõe que *R. ardesiacus* não apresenta associação com formigas de correição, apesar de sua proximidade filogenética com espécies do gênero *Pyriglena*, um dos mais especializados em seguir correições na Região Neotropical (Sick 1992).

Neste capítulo apresento informações sobre o comportamento de forrageio de *Rhopornis ardesiacus*, definindo o substrato que essa ave mais utiliza, o grau de uso das bromélias terrestres, bem como outros aspectos relacionados à sua alimentação, como a associação a formigas de correição.

## **METODOLOGIA**

### **Área de estudo**

Este trabalho foi realizado em remanescentes florestais do município de Boa Nova (14° 22' 06'' S, 40° 13' 16'' O), na micro-bacia do Rio Gongogi, bacia do Rio de Contas, sudeste da Bahia. A região de Boa Nova está localizada no trecho central do complexo montanhoso da Serra da Ouricana. Na porção leste da cidade o relevo é irregular, com alta declividade, e até 1.111 m de altitude (Morro do Inglês). Na porção oeste da cidade o relevo é menos irregular e com morros de elevação menor do que os da porção leste (entre 500 e 700 metros de altitude). Essa variação de relevo influencia o regime de chuvas na região, que varia de 600 a 1500 mm, com maior pluviosidade na parte oeste de outubro a março e na parte leste de junho a agosto. Esses fatores se refletem na existência de fisionomias vegetacionais no município que vão desde caatingas arbóreo-arbustivas até matas ombrófilas submontanas. Entre esses cenários, ainda há um ecótono formado por mata semidecidual conhecida localmente como mata de cipó, caracterizado por possuir grande quantidade de lianas

em seu interior, além de aglomerados de bromélias terrestres, conhecidas localmente como gravatás. Os estudos foram realizados nos remanescentes de mata de cipó que ainda abrigam *R. ardesiacus*, principalmente aqueles localizados na Fazenda Alvorada, Serra do Anicete ou Goiabeira e Alto da Pioneira.

## **Métodos**

Informações ocasionais sobre o comportamento de forrageio de *R. ardesiacus* vinham sendo coletadas pelo autor desde 2005. Nestas observações notou-se que, aparentemente, havia uma predileção da espécie em forragear na serrapilheira acumulada no solo da mata-de-cipó em relação a se alimentar nas bromélias terrestres. Dessa forma propôs-se a seguinte hipótese nula a ser testada:

Hipótese nula: *Rhopornis ardesiacus*, em seu comportamento de forrageio, não possui predileção pelo substrato solo em relação ao substrato bromélias terrestres.

Hipótese alternativa: Há uma predileção de *Rhopornis ardesiacus* em forragear na serrapilheira acumulada no solo da mata de cipó em relação a se alimentar nas bromélias terrestres.

Para a realização do teste acima quantificou-se os tipos de comportamentos de forrageios de *R. ardesiacus* de acordo com um etograma montado em 2006 com os principais comportamentos observados na espécie, sendo esse dividido em quatro itens e usando basicamente a terminologia elaborada por Remsen e Robinson (1990):

*Substrato utilizado*: Solo (serrapilheira), bromélias e poleiro;

*Manobras de superfície (alimentação)*: p = pegar; i = investir; s = sondar;

*Manobras de manipulação (substrato)*: rfs = revirar folhas do solo; rfg = revirar folhas acumuladas no gravatá;

*Manobras de locomoção*: pl = pulo de locomoção; s = saltar; vh = vôo horizontal rente ao solo; vp = vôo para o poleiro ou permanência neste; lm= locomover entre gravatás.

Essas categorias de forrageamento foram estudadas quatro dias/mês durante o ano de 2007, com observações em vários horários. A metodologia consistia na observação focal de indivíduos de *R. ardesiacus* encontrados aleatoriamente. Cinco minutos após a ave ser detectada iniciava-se a observação de seu comportamento assinalando-se, em intervalos de cinco minutos, o substrato onde o mesmo se encontrava e qual manobra realizava. O indivíduo era acompanhado, no máximo, até a obtenção de 10 manobras para o etograma. Para testar a hipótese elaborada foi obtida a proporção de tempo em que *R. ardesiacus* utilizou o substrato do solo em comparação com os outros substratos, especialmente o micro-habitat de bromélias terrestres, testando a significância estatística dos resultados através do teste de qui-quadrado.

A associação de *R. ardesiacus* a formigas de correição foi avaliada quando correições ocorriam durante as amostragens, assinalando-se a presença ou ausência da espécie, o número e o sexo dos indivíduos detectados, as posições verticais, outras espécies presentes e a ocorrência de relações agonísticas.

## **RESULTADOS**

Foram registradas 385 manobras, sendo 14 (3,6%) relacionadas ao poleiro, 67 (17,4%) ao micro-habitat dos gravatás e 304 (78,9 %) ao solo. De todas as manobras assinaladas as mais frequentes foram o pulo de locomoção pelo solo (n = 113 ou 29,3 %) e os atos de revirar folhas no solo (n = 79 ou 20,5 %) e pegar alimento no solo (n = 70 ou 18,1 %).

Tabela 1: Frequência de ocorrência dos comportamentos do gravatazeiro *Rhopornis ardesiacus* obtidos pelo acompanhamento através do método de observação focal de indivíduos.

Comportamento	Ocorrência	Substrato		
		Solo	Gravatá	Poleiro
Pegar alimento no solo	70	70	0	0
Investir sobre alimento no solo	7	7	0	0
Sondar serrapilheira	11	11	0	0
Revirar folhas no solo	79	79	0	0
Vasculhar folhas nos gravatás	17	0	17	0
Pulo de locomoção no solo	113	113	0	0
Saltar (alarme)	4	4	0	0
Vôo horizontal rente ao solo	20	20	0	0
Vôo de poleiro	14	0	0	14
Locomover entre gravatás	50	0	50	0
<b>Total</b>	<b>385</b>	<b>304 (78,9 %)</b>	<b>67 (17,4%)</b>	<b>14 (3,6%)</b>

Dentre 173 manobras de relação evidente com alimentação *R. ardesiacus* realizou 156 (90,1%) no solo e 17 (9,9%) nas bromélias (Tabela 2).

Tabela 2: Frequência dos comportamentos do gravatazeiro (*Rhopornis ardesiacus*) com evidente relação com a alimentação.

Comportamentos de forrageio	Ocorrência	Substrato	
		Solo	Gravatá
Pegar alimento no solo	70	70	0
Investir sobre alimento no solo	7	7	0
Revirar folhas no solo	79	79	0
Revirar folhas acumuladas no gravatá	17	0	17
<b>Total</b>	<b>173</b>	<b>156 (90,1%)</b>	<b>17(9,9%)</b>

O qui-quadrado obtido com essas frequências teve os seguintes resultados:  $\chi^2 = 112,3$ ;  $\chi^2_c = 3,84$  (5%). Como  $\chi^2 \geq \chi^2_c$  ( $p < 0,001$ ) rejeita-se a hipótese nula de que não há uma predileção de *R. ardesiacus* pelo substrato solo quando comparado a gravatás.

Nove eventos de correição de formigas foram detectados durante as amostragens, sendo que a presença de *R. ardesiacus* foi observada em todos eles, com uma a quatro aves presentes. A posição vertical dos gravatazeiros encontrados se enquadrou sempre no intervalo de zero a 50 cm acima do solo. Em associação com essas correições outras 11 espécies foram assinaladas mas apenas uma delas mostrou relação agonística com o *R. ardesiacus*.

Tabela 3: Número e sexo dos indivíduos de *Rhopornis ardesiacus* presentes em nove correições encontradas nas amostragens do estudo de suas estratégias de forrageamento.

Correição	N de <i>Rhopornis</i>	
	Fêmea	Macho
1	2	1
2	2	1
3	1	1
4	3	1
5	1	0
6	1	1
7	1	1
8	2	2
9	1	0

Tabela 5: Espécies de aves associadas à *Rhopornis ardesiacus* em nove correições observadas em Boa Nova, Bahia.

Espécie	altura do solo (m)/número de indivíduos	Relação agonística com <i>Rhopornis</i>
Canário do mato ( <i>Basileuterus flaveolus</i> )	0 - 0,5 m / 11	+
Filipe ( <i>Myiophobus fasciatus</i> )	0,5 - 1 m / 4	-
Chorró-boi ( <i>Taraba major</i> )	0 - 1,5 m / 2	-
Formigueiro-do-nordeste ( <i>Neorhopias iberingi</i> )	0,5 - 1,5 m / 4	-
Choca-do-nordeste ( <i>Sakesphorus cristatus</i> )	0 - 1,5 m / 7	-
Choca-do-planalto ( <i>Thamnophilus pelzelni</i> )	0 - 1,5 m / 15	-
Guaracava-de-orelhas ( <i>Myiopagis viridicata</i> )	0,5 - 2 m / 2	-
Papa-taoca-do-sul ( <i>Pyriglena leucoptera</i> )	0 - 1 m / 28	-
Campainha ( <i>Hemitriccus nidipendulus</i> )	1,5 a 2,5 m / 3	-
Garrincho-de-bico-grande ( <i>Tbryothorus longirostris</i> )	0 - 1m / 2	-
Guaracavuçu ( <i>Cnemotricus fuscatus</i> )	1 m - 2 m / 2	-

## DISCUSSÃO

*R. ardesiacus* tem um comportamento que segue o padrão de várias outras espécies da família Thamnophilidae que permanecem a maioria do tempo no solo (Zimmer e Isler 2003). A ação frequente de revirar folhas da serrapilheira em busca de alimento assemelha-se ao comportamento de espécies de Formicariidae como aquelas do gênero *Hyllopezus* (Ridgely e Tudor 1994).

A permanência menor de *R. ardesiacus* nos gravatás pode ser explicada pelo fato dos recursos alimentares presentes na água acumulada na coroa dessas bromélias ser do tipo recursos fixos (Krebs e Davies 1993) havendo, aparentemente, um menor dispêndio de tempo para procura dos mesmos em relação ao esforço de busca no solo que envolve a manipulação da serrapilheira. Isso não descarta a possibilidade de que *R. ardesiacus* também capture recursos móveis nos gravatás já que estudos demonstram que espécies de aracnídeos utilizam com frequência esse micro-habitat (Santos e Romero 2004, Romero e Vasconcellos Neto 2004, Romero *et al.* 2007) e esses artrópodes já foram encontrados no conteúdo estomacal de *R. ardesiacus* (Lopes *et al.* 2005). Ainda, *R. ardesiacus* possivelmente compete (competição por

exploração) por larvas de díptera na água acumulada com inúmeras espécies de anfíbios que se alojam nessas bromélias (Laessle 1961, Oliveira e Navas 2004). Apesar de o solo ser o principal substrato de forrageio por tempo de permanência, as bromélias podem cumprir importante papel principalmente no período chuvoso, com maior acúmulo de água nas coroas das plantas. Como a estação reprodutiva de *R. ardesiacus* se inicia no início do período chuvoso (Teixeira 1987, Luiz 2008), a água acumulada nessas bromélias nessa época do ano pode ser especialmente importante para uma maior obtenção de recursos alimentares para pais e filhotes. O fato de *R. ardesiacus* permanecer a maior parte do tempo no solo indica que o alto nível de associação com aglomerados de gravatás não está necessariamente relacionado apenas à alimentação, mas também como sítio reprodutivo (Luiz 2008) e possivelmente abrigo contra predadores, a espécie possui o hábito de adentrar imediatamente para o aglomerado das bromélias quando ocorrem contatos repentinos com a espécie humana (observação pessoal).

Apesar da suposição de Teixeira (1987) de que *R. ardesiacus* não seguiria correições observou-se que a espécie possui associação com esses eventos, embora não como seguidor obrigatório (Willis e Oniki 1978), passando este a ser mais um aspecto de sua história natural que o aproxima do já conhecido parentesco filogenético com as espécies do gênero *Pyriglena* (Ridgely e Tudor 1994). As interações agonísticas de *Rhopornis* com apenas uma das 11 espécies de aves detectadas nas correições corroboram informações sobre repartição de recursos em aves devido a diferenças nos nichos ocupados (Greene *et al.* 1984, Coates-Estrada e Estrada 1989). A presença de apenas um macho em cada correição observada reforça as teorias de diferenças entre tolerância e agressão inter e intra-sexual observada nas aves como no estudo recente de Dickinson *et al.* (2009). Todas as correições foram encontradas entre os meses de outubro e fevereiro, o principal período reprodutivo de *R. ardesiacus* (Teixeira 1987, Luiz 2008), indicando que esses eventos também

possam ser importantes para o sucesso reprodutivo e manutenção do acréscimo populacional resultante dessa época de procriação.

Estudos realizados por Villegas (2001) com bromélias do gênero *Aechmea* mostraram que o aumento de luminosidade sobre essas plantas faz com que elas aumentem a proporção de recursos destinados à reprodução clonal e diminuam o crescimento vegetativo. Dessa forma, o aumento da luminosidade no interior das florestas devido à fragmentação ou à retirada seletiva de madeira poderia diminuir a disponibilidade de recursos alimentares e reprodutivos para *R. ardesiacus*. Ainda segundo Villegas (2001) este mesmo evento de diminuição do crescimento vegetativo ocorre também em estações mais secas e, assim, potencialmente um dos principais micro-habitats de *R. ardesiacus* pode ser afetado mesmo por mudanças no regime de chuvas. Por fim, a fragmentação de habitat diminui a densidade de formigas-de-correição (Bierregaard *et al.* 1992) com as quais *R. ardesiacus* mostra associação, podendo este ser mais um efeito negativo para a manutenção de suas populações.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bierregaard, R. O., Lovejoy, T. E., Kapos, V., Dos Santos, A. & Hutchings, R.W. (1992) The biological dynamics of tropical rainforest fragments. *Bioscience* 42: 859 – 866.
- Birdlife International (2007) The BirdLife checklist of the birds of the world with conservation status and taxonomic sources. Version 0. Disponível em: [www.birdlife.org/datazone/species/downloads/BirdLife\\_Checklist\\_Version\\_0.xls](http://www.birdlife.org/datazone/species/downloads/BirdLife_Checklist_Version_0.xls).
- Brooks, T. M., Collar, N. J., Green, R. E., Marsden, S. J. & Pain, D. J. (2008) The science of bird conservation. *Bird Conservation International* 18: 2 – 12.
- Coates-Estrada, R. & Estrada, A. (1989) Avian attendance and foraging of army ant swarms in the tropical rain forest of Los Tuxtlas, Veracruz, Mexico. *Journal of Tropical Ecology* 5: 281–292.
- Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (2009) Listas das aves do Brasil. Versão 9/8/2009. Disponível em <<http://www.cbro.org.br>>. Acesso em: [10/09/2009].
- Dickinson, J. L., Euaparadorn, M., Greenwald, K., Mitra, C. & Shizuka, D. (2009) Cooperation and competition: nepotistic tolerance and intrasexual aggression in Western Bluebird winter groups. *Animal Behaviour* 77: 867–872.
- Gonzaga, L., Carvalhaes, P. A. N. P., Buzzetti, D. R. C. (2007) A new species of Formicivora antwren from the Chapada Diamantina, eastern Brazil (Aves: Passeriformes: Thamnophilidae). *Zootaxa* 1473: 25–44.
- Greene, E., Wilcove, D. & Mcfarland, M. (1984) Observations of birds at an army ant swarm in Guerrero, Mexico. *The Condor* 86: 92-93.
- Isler, M. L., Alonso, J. A., Isler, P. R. & Whitney, B. M. (2001) A new species of *Percnostola* antbird (Passeriformes:Thamnophilidae) from Amazonian Peru, analysis of species limits within *Percnostola rufifrons*. *Wilson Bulletin* 113:164-176.

- Isler, M. L., Alonso, J. A., Isler, P. R., Valqui, T., Begazo, A. & Whitney, B. M. (2002) Rediscovery of a cryptic species and description new subspecies in the *Myrmeciza hemimelaena* (Thamnophilidae) of the Neotropics. *Auk* 119: 362-378.
- Krebs, J. R. & Davies, N. B. (1993) An introduction to behavioural ecology, 3ed. Oxford: Blackwell Scientific Publications.
- Laessle, A. M. (1961) A micro-limnological study of Jamaican bromeliads. *Ecology* 42:499–516.
- Lopes, L. E., Fernandes, A. M., & Marini, M. A. (2005) Diet of some Atlantic Forest birds. *Ararajuba* 13: 95-103.
- Luiz, E. R. (2008) Reproductive notes on the Slender Antbird *Rhopornis ardesiacus*. *Cotinga* 30: 65-67.
- Oliveira, F. B. & Navas, C. A. (2004) Plant selection and seasonal patterns of vocal activity in two populations of the bromeligen treefrog *Scinax perpusillus* (Anura, Hylidae) *Journal of herpetology* 38: 331–339.
- Remsen, J. V. & Robinson, S. K. (1990) A classification scheme for foraging behavior of birds in terrestrial habitats. *Studies in Avian Biology* 13: 144-160.
- Ribon, R. (2003) Aves em fragmentos de Mata Atlântica: incidência, abundância e associação à topografia. 128 f. Tese (Doutorado em Ecologia, Conservação e Manejo de Vida Silvestre) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.
- Ribon, R. & Maldonado-Coelho, M. (2001) Range extension for Slender Antbird *Rhopornis ardesiaca* with comments on external morphology of adults. *Cotinga* 16: 52-56.
- Ridgely, R. S. & Tudor, G. (1994) *The birds of South America*. The suboscine passerines. Volume II. University of Texas Press. Austin, Texas. 814 p.

- Romero, G. Q. & Santos, A. J. (2004) A new bromeliad-dwelling jumping spider (Araneae, Salticidae) from Brazil. *The Journal of Arachnology* 32:188–190.
- Romero, G. Q., Santos, A. J., Wienskoski, E. H. & Vasconcellos-Neto, J. (2007) Association of two new (*Coryphasia* species Araneae, Salticidae) with tank-bromeliads in southeastern Brazil: habitats and patterns of host plant use. *The Journal of Arachnology* 35:181–192.
- Romero, G. Q. & Vasconcellos-Neto, J. (2004) Spatial distribution patterns of jumping spiders associated with terrestrial bromeliads. *Biotropica* 36: 596-601.
- Sick, H. (1997) *Ornitologia Brasileira*. Rio de Janeiro: Ed. Nova Fronteira. 862 p.
- Teixeira, D. M. (1987) Notas sobre o gravatazeiro, *Rhopornis ardesiaca* (Wied, 1831) (Aves, Formicariidae). *Revista Brasileira de Biologia* 47: 409-414.
- Villegas, A. C. (2001) Spatial and temporal variability in clonal reproduction of *Aechmea magdalenae*, a tropical understory herb. *Biotropica* 33: 48–59.
- Whitney, B. M., Pacheco, J. F.; Buzzetti, D. R. C. & Parrini, R. (2000) Systematic revision and biogeography of the *Herpsilochmus pileatus* complex, with description of a new species from northeastern Brazil. *Auk* 117: 869-891.
- Whitney, B. M., Oren, D. C. & Brumfield, R. T. (2004) A new species of *Thamnophilus* antshrike (Aves: Thamnophilidae) from the Serra do Divisor, Acre, Brazil. *Auk* 121: 1031-1039.
- Willis, E. O. & Oniki, Y. (1978) Birds and army ants. *Annual Review of Ecology and Systematics* 9: 243-263.
- Willis, E. O. & Oniki, Y. (1981) Notes on the Slender Antbird. *Wilson Bulletin* 93: 103-107.

Zillikens, A., Gorayeb, I. S., Steiner, J., & Marcondes, C. B. (2005) Aquatic larvae and pupae of *Fidena (Laphriomyia) rufopilosa* (Ricardo) (Diptera: Tabanidae) developing in bromeliad *Phytotelmata* in the Atlantic Forest of Southern Brazil. *Journal of the Kansas Entomological Society* 78: 381–386.

Zimmer, K. J. & M. L. Isler. (2003) Family Thamnophilidae (Typical Antbirds). Pages 448-681 in *Handbook of the Birds of the World, Vol. 8. Broadbills to Tapaculos* (del Hoyo J., A. Elliot, and D. A. Christie, Eds.). Lynx Edicions, Barcelona, 845 pp.

### **CAPÍTULO 3. DENSIDADE E ESTIMATIVA POPULACIONAL DO GRAVATAZEIRO *Rhopornis ardesiacus* EM BOA NOVA, BAHIA.**

#### **RESUMO**

Neste capítulo são apresentadas informações sobre a densidade, abundância e tamanho populacional do gravatazeiro *Rhopornis ardesiacus* em remanescentes florestais da mata-de-cipó do município de Boa Nova, Bahia. Em 13 fragmentos estudados *R. ardesiacus* apresentou uma densidade média que variou de 0,16 a 3,70 indivíduos/ hectare com uma densidade média geral de 0,9 indivíduos/ hectare. Com essas informações a população da espécie nos remanescentes florestais de mata-de-cipó ainda existentes em Boa Nova fica estimada em 2.700 indivíduos. A abundância da espécie na região não se mostrou relacionada fortemente com a área dos fragmentos estudados (regressão linear, coeficiente de correlação = 0,2460). Sugere-se com esses dados que *R. ardesiacus* seja incluída na categoria vulnerável de ameaça de extinção.

## ABSTRACT

I present information on the density, abundance, and population size of the Slender Antbird *Rhopornis ardesiacus* in forest remnants (mata-de-cipó) in Boa Nova county, Bahia. The average density of *R. ardesiacus* in 13 forest fragments ranged from 0,16 to 3,70 individuals per hectare with an overall average density of 0,9 individuals per hectare. Based on these data, the population of the species in the forest remnants in Boa Nova is estimated at 2.700 individuals. It is therefore suggested that *R. ardesiacus* be included in the *Vulnerable* IUCN category of threaten. The abundance of the species in the region was not strongly related with the area of the fragments studied (linear regression,  $R^2 = 0,2460$ ).

## INTRODUÇÃO

A densidade é um dos parâmetros ecológicos mais importantes dos organismos e muitos mecanismos são dependentes dela como, por exemplo, a competição por recursos em seus mais diferentes níveis (Townsend *et al.* 2006). Como conseqüência, a densidade é um dos mais importantes fatores que regulam o crescimento populacional das espécies (Berryman 2003). Dois tipos de estimativas de densidade têm sido mais utilizados em pesquisas biológicas: a densidade absoluta, que avalia o número de indivíduos por unidade de área e a densidade relativa, que relaciona um dado de densidade de uma população com outra (Begon *et al.* 2007).

No grupo das aves informações sobre a densidade das espécies podem ser utilizadas, por exemplo, para evidenciar eventos de associação ao habitat (Wiens e Rotenberry 1981, Kratter 1997, Lee e Rotenberry 2005, Ribon 2003) e territorialidade (Stouffer 2007). A densidade pode também ser medida ao longo do tempo para avaliação de possíveis mudanças relacionadas a impactos antrópicos como a poluição (Buckland *et al.* 2008), a caça (Chiarello 2000) e a fragmentação de habitat, neste caso analisando-se como a densidade responde à redução da área e o isolamento das florestas (Stouffer e Bierregaard 1995, Stratford e Stouffer 1999). Além disso, a densidade pode ser usada para se estimar o tamanho populacional de uma espécie, sendo este um dos principais critérios utilizados para definição do seu status de conservação (UICN 2001).

O cálculo de densidade das espécies de aves tem sido feito através de diferentes metodologias como as técnicas de marcação e recaptura, contagem simultânea de indivíduos, contagem através de transectos lineares e pontos fixos, dentre outros (Ralphi *et al.* 1995, Bibby *et al.* 1997, Nunes e Betini 2002). Neste último método, pontos de amostragem são distribuídos pela área a ser estudada e o pesquisador permanece parado por um tempo pré-estabelecido em cada ponto, assinalando todas as aves presentes e a distância das mesmas. A densidade é

posteriormente medida de acordo com a área total de cobertura de detecção e com o número total de indivíduos encontrados.

O gravatazeiro *Rhopornis ardesiacus*, ainda não possui dados precisos acerca de sua densidade em nenhuma de suas áreas de ocorrência. Apesar disso, a população total da espécie foi inferida recentemente como variando de 1000 a 2499 indivíduos (Birdlife 2007). Esse dado determinou que a espécie fosse classificada na categoria “Em perigo” nas principais listas de espécies ameaçadas de extinção (Birdlife 2007). Em relação à fragmentação das florestas em que *R. ardesiacus* habita não existem informações sobre um possível influencia da redução da área das mesmas sobre a abundância da espécie.

Neste capítulo apresento dados sobre a densidade absoluta e o tamanho populacional de *R. ardesiacus* em Boa Nova, Bahia, uma de suas principais localidades de ocorrência e proponho com esses dados uma outra categoria de ameaça de extinção para a espécie. Adicionalmente avalio se o tamanho da área dos fragmentos florestais estudados afeta a abundância da espécie na região.

## **METODOLOGIA**

### ***Locais e período de amostragem.***

Todos os fragmentos amostrados (Tabela 1) estão localizados no município de Boa Nova, Bahia, em uma zona bem definida: Fragmentos de Matas-de-Cipó localizados na região central do município, se estendendo das regiões conhecidas como Alto da Pioneira, Goiabeira e Pé da Ladeira até a Serra da Ouricana. A escolha dos fragmentos foi feita de maneira direcionada, levando-se inicialmente em consideração a preexistência de trilhas que facilitariam as amostragens. Os fragmentos escolhidos estão relativamente bem distribuídos em diferentes classes de tamanho (seis fragmentos de 10 a 50 hectares, quatro fragmentos de 50 a 150 hectares e três fragmentos maiores que 150 hectares). 73 pontos de amostragem foram distribuídos dentro das trilhas existentes, a pelo menos 50 m de todas as bordas do fragmento onde

estavam localizados, e espaçados 200 m entre si (distâncias medidas com trenas em alguns casos e, na maioria das vezes, com GPS de navegação Garmin 72). A primeira amostragem foi realizada no período de novembro de 2007 a janeiro de 2008 e uma réplica foi feita entre novembro de 2008 e janeiro de 2009. As mesmas foram realizadas durante 21 dias nesses dois períodos, sempre se iniciando até as 7:00 h e encerrando até as 9:30 h.

### ***Método de censo***

O método de censo utilizado foi o de pontos fixos (Ralph *et alii.*, 1995), mas seguindo-se as recomendações de Bibby *et al.* (1997). Nesse método o pesquisador permanece parado por um tempo pré-determinado (no presente estudo, 10 minutos), assinalando todos os indivíduos identificados visualmente ou auditivamente e a distância que os mesmos se encontram do observador (Bibby *et al.* 1997). Nesse estudo se usou o método de raio fixo de 30 metros, subdividindo-se os indivíduos de *R. ardesiacus* detectados em duas categorias: detectados até 30 m de distância e além dos 30 m de distância.

### ***Cálculos de densidade e estimativa populacional***

O cálculo da densidade média de *Rhopornis* foi obtido através da relação presente em Bibby *et al.* (1997) que leva em conta que a taxa de detectabilidade das aves no ponto fixo diminui de acordo com a distância em que a mesma se encontra em relação ao ponto.

$$Densidade = \log_e (n/n_2) \times n/m(3,14.r^2)$$

*e* = constante de Euler

$n$  = número de total de indivíduos detectados

$n_2$  = número de indivíduos contados além do raio fixo (30 metros)

$m$  = número total de pontos amostrados

$r$  = raio fixo (metros)

Obteve-se um valor da densidade média do gravatazeiro com a amostragem e a réplica utilizando o programa Microsoft Excel 2003 para realização do cálculo da função de densidade e posteriormente realizou-se, através de extrapolação, uma estimativa populacional da espécie em Boa Nova, baseando-se na área total dos fragmentos ainda existentes, estimada em aproximadamente 3000 ha (Timmers 2006).

### ***Influência da área dos fragmentos na densidade***

Para avaliar uma possível resposta da abundância de *R. ardesiacus* aos tamanhos dos fragmentos realizou-se uma regressão linear simples no programa Microsoft Excel 2003 utilizando-se os valores médios do número de indivíduos registrados na 1ª amostragem e na réplica em cada fragmento e as suas respectivas áreas. As áreas de cada um dos fragmentos amostrados foram obtidas em campo através de medição com GPS de navegação Garmin 72. Ressalta-se que para essa análise usou-se o dado abundância/fragmento ao invés de densidade/fragmento porque nessa segunda opção perderiam-se os resultados de seis fragmentos analisados, que geraram na função de densidade logaritmos na base euler iguais à zero, determinando um erro extremo no cálculo final.

## **RESULTADOS**

111 indivíduos foram detectados na 1ª amostragem e 99 na réplica (Tabela 2). O número de indivíduos registrados entre todos os pontos variou de zero a seis entre

os pontos na 1ª amostragem e de zero a sete indivíduos na réplica. Baseando-se no cálculo da função de densidade, a primeira amostragem obteve uma densidade de 1,07 indivíduos/hectare e, na réplica, 0,73 indivíduos/hectare, obtendo-se uma densidade média total de 0,90 indivíduos/hectare. Considerando-se essa densidade e a área total de fragmentos existentes, a população da espécie fica estimada em aproximadamente 2700 indivíduos nos remanescentes de mata-de-cipó de Boa Nova. A relação entre a abundância média de indivíduos de *R. ardesiacus* e a área dos 13 fragmentos amostrados não foi significativa ( $p < 0,08$ ) e fracamente relacionada ( $R^2 = 0,246$ ) (Figura 1).

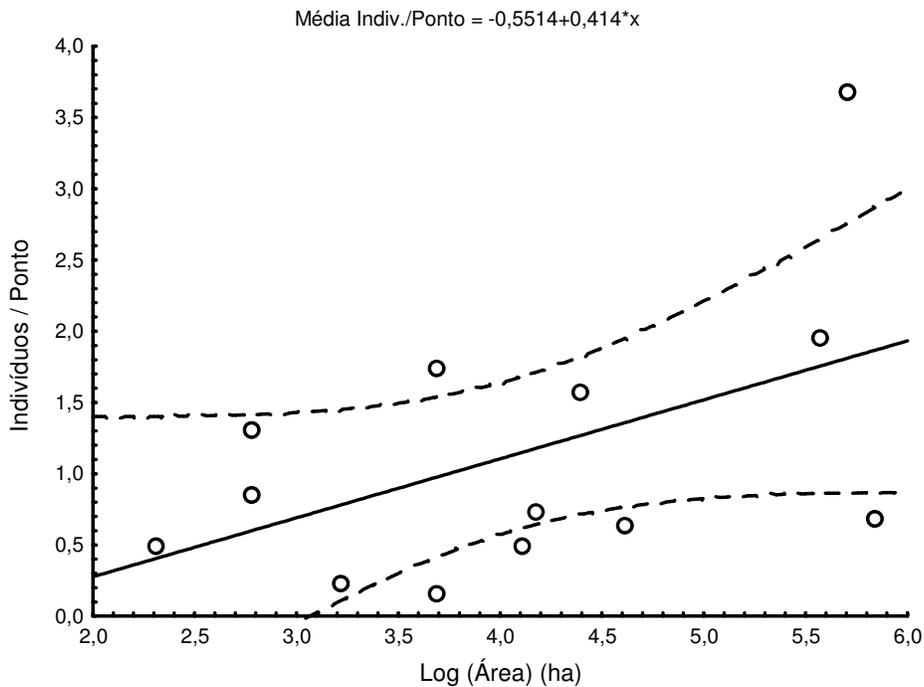


Figura 1: Relação entre a área de fragmentos florestais e a abundância de *R. ardesiacus* em 13 fragmentos florestais em Boa Nova – BA. A linha contínua representa o ajuste da regressão linear e as linhas tracejadas indicam os limites de confiança de 95%.

## DISCUSSÃO

A densidade média elevada encontrada para *R. ardesiacus* indica que os territórios da espécie devam ser bem pequenos como observado em outras espécies de *Thamnophilidae*. Estudos realizados por Duca *et al.* (2006) com as espécies choquinha-lisa (*Dysithamnus mentalis*), choca-da-mata (*Thamnophilus caerulescens*) e papa-taoca-do-sul (*Pyriglena leucoptera*) mapearam territórios menores que dois hectares para todas essas espécies. Em Córdoba, Argentina, de 54 espécies estudadas, 59,3% necessita de áreas de cerca de um hectare para reprodução, e entre os *Thamnophilidae*, todos se reproduzem em áreas com esse valor mínimo (Dardanelli *et al.* 2006). Outras espécies de *Thamnophilidae* endêmicos e ameaçados da região neotropical possuem densidades bem mais baixas do que a encontrada para *R. ardesiacus*. Na Bolívia Herzorg *et al.* 2008 encontraram densidades de 0,3 indivíduos/hectare para a espécie *Myrmotherula grisea*. A densidade de *R. ardesiacus* também é elevada quando comparada com os dados encontrados por Terborgh (1990) e Thiollay (1994) com aves amazônicas.

A estimativa populacional encontrada para *R. ardesiacus* nos remanescentes de mata-de-cipó de Boa Nova de 2700 indivíduos, incluindo os inaptos para reproduzir (não maduros), indica que sua população seja superior à inferida até o momento (Birdlife 2007). Se considerarmos as outras 11 localidades de sua ocorrência, mesmo que haja variações regionais em sua densidade e na quantidade de remanescentes florestais, a população de indivíduos maduros não deverá ser inferior a 2499 indivíduos, critério até então utilizado pela Birdlife (2007) para enquadrá-lo na categoria “Em Perigo” de ameaça de extinção. Porém, para que *R. ardesiacus* não seja considerado ameaçado o mesmo deverá possuir mais de 10.000 indivíduos maduros. Como até o momento não foram feitos censos das populações da espécie em toda sua extensão de ocorrência sugere-se neste estudo apenas que a mesma seja retirada da categoria “Em Perigo” e enquadrada na categoria “Vulnerável” de ameaça de extinção

de acordo com o critério C (Tamanho da população de até 10.000 indivíduos maduros).

A abundância de *R. ardesiacus* não se mostrou relacionada à área dos fragmentos ao contrário dos estudos realizados com espécies das florestas decíduas do Japão (Kurosawa e Askins 2003). No caso de *R. ardesiacus* essa fraca relação indica que outras variáveis ambientais não analisadas neste estudo devam melhor explicar as variações na abundância da espécie entre os fragmentos. Ribon (2003) observou que algumas espécies de *Thamnophilidae*, como a choquinha lisa (*Dysithamnus mentalis*), são mais abundantes em florestas que possuem grotas. Estudos de Cintra e Cancelli (2008) mostram que a quantidade de serrapilheira influencia positivamente a abundância de *Hylophilax poecilinotus* na Amazônia. Para algumas espécies o fenômeno de compensação de densidade pode explicar a alta abundância de algumas espécies em fragmentos pequenos, evento já observado no sudeste do Brasil (Aleixo e Vielliard 1995). Quanto a *Rhopornis* recomenda-se especialmente a avaliação da influência da densidade de gravatás nos fragmentos sobre sua abundância.

A alta abundância de *R. ardesiacus* em Boa Nova independente da área do fragmento poderia ser explicada através de um viés biogeográfico caso essa região seja o centro de sua distribuição, situação já descrita para outros vertebrados neotropicais (Brown e Lomolino 2006). Porém, apesar de não quantificados, se notou superficialmente que a abundância de *Rhopornis* em outras localidades de sua ocorrência como Maracás e Salto da Divisa também é elevada, podendo essa ser uma característica geral da espécie em toda sua extensão de ocorrência.

Por fim, recomenda-se que outros censos populacionais e análises sobre os fatores que influenciam a abundância de *R. ardesiacus* sejam feitos em todas as localidades de sua ocorrência, podendo-se assim melhor determinar seu status de conservação e caso necessário, delinear as estratégias para a conservação da espécie.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aleixo, A. & Vielliard, J. M. E. (1995) Composição e dinâmica da avifauna da mata de Santa Genebra, Campinas, São Paulo, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia* 12: 493 - 511.
- Begon, M., C. R. Townsend e J. L. Harper (2007) *Ecologia de Indivíduos a Ecosistemas*. 4ªed, Artmed, Porto Alegre.
- Berryman, A. A. (2003) On principles, laws and theory in population ecology. *Oikos* 103: 695-701.
- Bibby, C. J., Burguess, N. D. & Hill, D. A. (1997) *Bird census techniques*. British Trust for Ornithology e The Royal Society for the Protection of Birds. Academic Press. Londres. 257 p.
- Birdlife International (2007) The BirdLife checklist of the birds of the world with conservation status and taxonomic sources. Version 0. Disponível em: [www.birdlife.org/datazone/species/downloads/BirdLife\\_Checklist\\_Version\\_0.xls](http://www.birdlife.org/datazone/species/downloads/BirdLife_Checklist_Version_0.xls).
- Brown, J. H. & Lomolino, M. V. (2006) *Biogeografia*. 2ª edição revisada e ampliada 691 p. Funpec, Ribeirão Preto.
- Chiarello, A. G. (2000) Influência da caça ilegal sobre mamíferos e aves das matas de tabuleiro do norte do estado do Espírito Santo. *Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão* 12: 229-247.
- Cintra, R. & Cancelli, J. (2008) Effects of forest heterogeneity on occurrence and abundance of the Scale-backed Antbird, *Hylophylax poecilotus* (Aves: Thamnophilidae), in the Amazon forest. *Revista Brasileira de Zoologia* 25: 630-639.

- Dardanelli, S., Nores, M. L. & Nores, M. (2006) Minimum area requirements of breeding birds in fragmented woodland of Central Argentina. *Diversity and Distributions* 12: 687–693.
- Duca, C., Guerra, T. J. A. & Marini, M. A. (2006) Territory size of three Antbirds (Aves, Passeriformes) in an Atlantic Forest fragment in southeastern Brazil. *Revista Brasileira de Zoologia* 23: 692-698.
- Herzog, S. K., Hennessey, A. B., Kessler, M. & Garcia-Solíz. (2008) Distribution, natural history and conservation status of two endemics of the Bolivian Yungas, Bolivian Recurvebill *Simoxenops striatus* and Yungas Antwren *Myrmotherula grisea*. *Bird Conservation International* 18:331–348.
- IUCN (2008) Guidelines for using the IUCN Red List categories and criteria. Disponível em <<http://www.iucn.org/webfiles/doc/SSC/RedList/RedListGuidelines.pdf>>. Acesso em 07/092009.
- Kratter A. W. (1997) Bamboo specialization by Amazonian birds. *Biotropica* 29: 100-110.
- Kurosawa, R. & Askins, R. A. (2003) Effects of habitat fragmentation on birds in deciduous forests in Japan. *Conservation Biology* 17: 695–707.
- Lee, P.Y. & Rotenberry. J. T. (2005) Relationships between bird species and tree species assemblages in forested habitats of eastern North America. *Journal of Biogeography* 32: 1139-1150.

- Nunes, M. F. C. & Betini, G. S. (2002) Métodos de estimativa de abundância de psitacídeos, p. 99-112. Em: M. Galetti e M.A. Pizo (eds.) *Ecologia e conservação de psitacídeos no Brasil*, Belo Horizonte: Melopsittacus Publicações Científicas.
- Ralphi, C. J.; Droege, S. & Sauer, J. (1995) Managing and monitoring birds using point counts: standards and applications. *In*: C. J. Ralph, S. Droege e J. Sauer (eds.): *Monitoring Bird Populations by Point Counts*. Pacific Southwest Research Station. Gen. Tech. Rep. PSW-gtr -149. Albany, CA: Pacific Southwest Research Station, Forest Service, U. S. Department of Agriculture. 187 p.
- Ribon, R. Aves em fragmentos de Mata Atlântica: incidência, abundância e associação à topografia. (2003). 128 f. Tese (Doutorado em Ecologia, Conservação e Manejo de Vida Silvestre) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.
- Stouffer, P. C. (2007) Density, territory size, and long-term spatial dynamics of a guild of terrestrial insectivorous birds near Manaus, Brazil. *The Auk* 124: 292-306.
- Stouffer, P. C. & Bierregaard Jr, R. O. (1995) Effects of forest fragmentation on understory hummingbirds in Amazonian Brazil. *Conservation Biology* 9: 1086-1095.
- Stratford, J. A. & Stouffer, P. C. (1999) Local extinctions of terrestrial insectivorous birds in a fragmented landscape near Manaus, Brazil. *Conservation Biology* 13: 1416-1423.
- Terborgh, J. (1990) Mixed flocks and polyspecific associations: costs and benefits of mixed groups to birds and monkeys. *American Journal of Primatology* 21: 87-100
- Timmers, J. F. (2006) Proposta de criação de novas unidades de conservação na Bahia. Relatório Técnico. Flora Brasil e Ministério do Meio Ambiente.

Townsend, C. R., M. Begon & J. L. Harper. (2006) Fundamentos em Ecologia. 2ªed.  
Artmed, Porto Alegre.

Thiollay, J. M. (1994) Structure, density and rarity in an Amazonian rainforest bird  
community. *Journal of Tropical Ecology* 10:449-481.

Wiens, J. A. & J. Rotenberry (1981) Habitat associations and community structure of  
bird in shrubsteppe environments. *Ecological Monographs* 51:21-41.

## TABELAS

Tabela 1: Fragmentos amostrados pelo método de pontos fixos para determinação da densidade de *Rhopornis ardesiacus* em Boa Nova, Bahia.

Localização	Coordenadas Geográficas		Número de pontos	Área aproximada (hectares)
	Latitude	Longitude		
Fazenda Santa Cecília	14° 21'54"	40° 10'59"	6	65
Fazenda Rancho Sacramento	14° 22'09"	40° 15'23"	6	80
Fazenda Cotermaia	14° 22'12"	40° 11'19"	7	100
Mata do Tarugo	14° 23'03"	40° 12'30"	4	40
Mata da Pioneira	14° 21'53"	40° 13'39"	14	260
Fazenda Alvorada	14° 19'48"	40° 12'18"	12	340
Serra do Anicete	14° 25'29"	40° 16'02"	9	300
Fazenda Olho D'água	14° 24'16"	40° 15'45"	3	16
Fazenda Panorama	14° 23'18"	40° 15'53"	4	16
Mata do Bom Jardim	14° 23'06"	40° 12'24"	2	25
Fazenda Rancho Azul	14° 21'25"	40° 11'10"	3	40
Fazenda Rancho Alegre	14° 25'14"	40° 15'09"	1	10
Fazenda Primavera	14° 21'15"	40° 12'58"	2	60

Tabela 2: Número de indivíduos registrados por fragmento amostrado na primeira amostragem e réplica. O número de pontos amostrados é indicado entre parênteses após a identificação do local de amostragem.

Local de amostragem	Indivíduos registrados						Média de indivíduos registrados/fragmento
	No raio fixo ( $\leq 30$ m)		Após raio fixo ( $> 30$ m)		Total		
	1ª amostragem	Réplica	1ª amostragem	Réplica	1ª amostragem	Réplica	
Fazenda Santa Cecília (6)	0	0	4	5	4	5	0,75
Fazenda Rancho Sacramento (6)	3	0	8	8	11	8	1,58
Fazenda Cotermaia (7)	0	0	4	5	4	5	0,64
Mata do Tarugo (4)	3	0	5	6	8	6	1,75
Mata da Pioneira (14)	3	5	26	21	29	26	1,96
Fazenda Alvorada (12)	1	0	8	8	9	8	0,70
Serra do Anicete (9)	9	7	26	25	35	32	3,70
Fazenda Olho D'água (3)	0	2	2	4	2	6	1,33
Fazenda Panorama (4)	0	0	4	3	4	3	0,87
Mata do Bom Jardim (2)	0	0	1	0	1	0	0,25
Fazenda Rancho Azul (3)	0	0	1	0	1	0	0,16
Fazenda Rancho Alegre (1)	0	0	1	0	1	0	0,50
Fazenda Primavera (2)	1	0	1	0	2	0	0,50
Total Geral (73)	20	14	91	85	111	99	1,43

Legenda: Entre parênteses na frente de cada fragmento é indicado o número de pontos de amostragem. 1ª A = primeira amostragem, R = réplica.

Tabela 3: Resultado das funções para o cálculo de densidade de *Rhopornis ardesiacus* em Boa Nova, Bahia.

Função	1ª Amostragem	Réplica
$n/n^2$	1,21978022	1,164705882
$m \times (\Pi \times r^2)$	206298	206298
$n / m \times (\Pi \times r^2)$	0,000538057	0,000479888
$\log_e n/n^2$	0,199278767	0,152935255
$\log_e n/n^2 \times (n / m \times (\Pi \times r^2))$	0,000107223	$7,33918 \times 10^{-5}$
Densidade (ind/hectare) = $(\log_e n/n^2 \times (n / m \times (\Pi \times r^2))) \times 10000^*$	1,072232554	0,733918421
Densidade média	0,903075488** $\pm$ 0,1691	

\* A multiplicação por 10000 é necessária para transformação da unidade de densidade de indivíduos/ m<sup>2</sup> para indivíduos/hectare.

\*\* Considerando-se que a unidade indivíduos só pode ser entendida em formato de números inteiros.

## ANEXO FOTOGRÁFICO

1



2



3



Fotos: 1 – Macho do gravatazeiro (*Rhopornis ardesiacus*), espécie alvo deste estudo (foto: C. Albano). 2 e 3- Respectivamente fotos das bromélias dos gêneros *Aechmea* e *Ananas*, micro-habitat utilizado por *R. ardesiacus* (fotos: E. R. Luiz).

4



5



Fotos: 4 – Interior da floresta da Fazenda Caracol, município de Itapetinga, onde *R. ardesiacus* foi encontrado em 08/11/2008. 5 – Fragmento florestal às margens da rodovia BA – 270, próximo ao município de Potiraguá, local de registro de *R. ardesiacus*. (Fotos: E. R. Luiz);

6



7



Fotos: 6 – Serra do município de Ituaçu, vegetação classificada como Savana Estépica Arborizada, onde *Rhopornis* foi procurado e não encontrado, local de registro do tibirro-rupestre (*Embernagra longicauda*). 7 – Área de Caatinga na margem esquerda do Rio de Contas próximo ao povoado de Areião, município de Mirante, e que limita a distribuição geográfica de *R. ardesiacus* a oeste. (Fotos: E. R. Luiz).