

**MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE**  
**INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE**  
**CENTRO NACIONAL DE PESQUISA E CONSERVAÇÃO DAS AVES SILVESTRES**  
**PROGRAMA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA-PIBIC/ICMBio**

**Estudo da reprodução e muda de penas da avifauna de Tabuleiro na REBIO Guaribas.**

**Bolsista Dryander Gonçalves Teixeira**

**Orientado Andrei Langeloh Roos**

**Cabedelo,**

**2 semestre 2011**

## Resumo

As informações como características da biologia reprodutiva são indispensáveis para conhecer melhor as espécies e avaliar sua vulnerabilidade a perturbações, desenvolver estudos de ecologia de populações e identificar efetivas medidas para conservação das aves. Estudos de biologia reprodutiva fornecem informações sobre a história de vida das aves como, início da primeira tentativa de reprodução. O trabalho teve início em agosto de 2009 e finalizou em julho de 2011, durante esse período foram realizadas expedições mensais com duração de três dias. Foram capturadas um total de 743 indivíduos pertencentes a 63 espécies de 25 famílias e 211 indivíduos recapturados, em sua maioria Passeriformes. As três espécies mais capturadas foram fruxu-do-cerradão *Neopelma pallescens* (172 indivíduos), saíra-amarela *Tangara cayana* (50), e guaracava-de-topete-uniforme *Elaenia cristata* (33). As três espécies mais recapturadas foram *Neopelma pallescens* (96 indivíduos), *Tangara cayana* (20), e *Elaenia cristata* (13). Foram observadas mudas em 317 indivíduos, dos quais 186 apresentavam muda nas penas de contorno e 160 com muda nas penas de vôo. As maiores porcentagens ocorreram de abril a maio nos dois anos do trabalho, o que coincide com o final da estação com chuva. Foi verificado o estado reprodutivo através da análise da placa de incubação em 262 indivíduos. A atividade reprodutiva iniciou em outubro, se estendendo até maio, repetindo o mesmo padrão para os dois anos do estudo. Foi verificado um maior número de indivíduos jovens entre agosto e setembro, com pico em fevereiro, este aumento coincide com o término do período da atividade reprodutiva.

## **Abstract**

Characteristics of reproductive biology are essential to understand species vulnerability to disturbances, develop population ecological studies and to identify effective measures for birds conservation. Studies of reproductive biology provides information about the bird life history like the first breeding attempt. This study was conducted between August 2009 and July 2011, during this period were carried out monthly three days field trips. We captured 743 individuals belonging to 63 species of 25 families and 211 individuals recaptured mostly Passeriformes. The most captured species were Pale-bellied Tyrant-Manakin *Neopelma pallescens* (172 individuals), Burnished-buff Tanager *Tangara cayana* (50), and Plain-crested Elaenia *Elaenia cristata* (33). The most recaptured species were *Neopelma pallescens* (96 individuals), *Tangara cayana* (20), and *Elaenia cristata* (13). Feather molts were observed in 317 individuals, being 186 had in the contour feathers and 160 had in flight feathers. The molt highest percentage occurred in April-May, which coincides with the end of the rainy season. Reproductive status was verified by analyzing the 262 individual's incubation patch. The reproductive activity began in October and goes until May, repeating the same pattern for the two years of study. It was found a greater number of young individuals between August and September, peaking in February, this increase coincides with the period of reproductive activity.

## **Lista de Figuras**

- Figura 1.** Localizacao da Grade de trilhas localizadas na regio de Tabuleiro da Reserva Biologica Guaribas 9
- Figura 2.** Frequencias mensais das mudas das espécies de aves capturadas na Reserva Biologica Guaribas no periodo de agosto de 2009 a julho de 2010 (A) e entre agosto de 2010 e junho de 2011 (B). 12
- Figura 3.** Frequencias mensais da atividade reprodutiva das espécies e placa de incubação de aves capturadas na Reserva Biologica Guaribas no periodo de agosto de 2009 a julho de 2010 (A) e entre agosto de 2010 e junho de 2011 (B). 15
- Figura 4.** Relação mensal entre a atividade reprodutiva e muda das espécies de aves capturadas na Reserva Biológica Guaribas, Paraíba, durante os meses de agosto de 2009 a maio de 2011. 16
- Figura 5.** Curva acumulada de encontro de novas espécies capturadas na Reserva Biológica Guaribas, Paraíba, durante os meses de agosto de 2009 a maio de 2011. 17

## **Lista de Tabelas**

**Tabela 1.** Distribuições mensais dos estágios da placa de incubação das espécies de aves capturadas na Reserva Biológica Guaribas Paraíba, durante os meses de agosto de 2009 a maio de 2011.

14

## **Introdução**

Os estudos de avifauna são de muita utilidade, no que diz respeito à avaliação da qualidade de ecossistemas terrestres e no acompanhamento de impactos provocados, devido à grande diversidade de aves e de nichos ecológicos que exploram (Andrade 1993; Sick 1997). Levantamentos em comunidades de aves podem revelar alterações em populações e espécies, ocasionadas por perturbações provocadas no ambiente (Almeida, 1987).

São poucas as informações sobre a biologia básica das aves (Marini & Garcia, 2005). As informações como características da biologia reprodutiva são indispensáveis para conhecer melhor as espécies e avaliar sua vulnerabilidade a perturbações, desenvolver estudos de ecologia de populações e identificar efetivas medidas para conservação das aves (Green, 2004).

Estudos de biologia reprodutiva fornecem informações sobre a história de vida das aves como, início da primeira tentativa de reprodução (Green, 2004; Hansell, 2000; Martin, 1993).

O sucesso reprodutivo das aves sofre influência de fatores diretos e indiretos (Green, 2004). Fatores diretos podem ser predação, queda do ninho e abandono; já os indiretos, podem estar relacionados, por exemplo, a diminuição das chuvas, que reduz a oferta de alimento para os filhotes.

Duas fases na vida das aves requerem alta demanda energética, a reprodução e a muda de penas (Merila 1997). As atividades de reprodução, construção dos ninhos, postura dos ovos e a criação dos indivíduos jovens, exigem elevados gastos energéticos por parte dos adultos (Lack 1968). Na fase de incubação, a vulnerabilidade à predação é grande, e fêmeas nesse período tendem a ganhar massa corporal em detrimento a eficiência de vôo (Slagsvold e Dale 1996).

A reprodução nas aves compreende o período que vai desde a procura de parceiros coespecíficos até quando se encerram os cuidados parentais (Welty 1962) ocorrendo particularmente em regiões tropicais, dependente do período de chuva e da oferta de recursos alimentares (Lack 1968). O fim da estação seca proporciona maior disponibilidade de frutos, propiciando a reprodução em frugívoros. O começo das chuvas provoca aumento nas populações de insetos, favorecendo a reprodução para muitos Passeriformes (Kendeigh *et al.* 1997, Sick 1997).

Durante a fase de incubação, se desenvolve a placa de incubação na parte inferior do corpo das aves, quando as penas caem e a pele torna-se intensamente vascularizada e com temperatura mais elevada, facilitando a transferência de calor corporal para incubar os ovos (Sick 1997).

Associada ao ciclo reprodutivo está a fase de troca de penas. A muda de penas dá-se devido ao desgaste ocorrido pelas muitas atividades das aves e compreende o processo completo de substituição da plumagem, incluindo a perda das penas velhas e o crescimento das novas. O processo de muda de penas também consome muita energia, tanto pela geração de novas penas como pela depreciação na capacidade de vôo (Klassen 1995). Ocorrem duas mudas anuais, a muda pré-nupcial, quando são trocadas as penas do corpo (cabeça, dorso e ventre), mudando na maioria das vezes a alteração do colorido, e a muda pós-nupcial quando todas as penas são trocadas (Sick 1997).

O período reprodução e o de ciclo de mudas são acontecimentos que exigem um elevado gasto energético e, por isso, apresentam uma pouca sobreposição entre os mesmos, onde, a energia e/ou alimento são fatores limitantes durante estas fases (Piratelli *et al.* 2000). Com isso, torna-se importante compreender estas duas fases para melhor entender as atividades adaptativas da avifauna na mata atlântica.

O período de muda e reprodução nas aves está fortemente relacionado com o seu ciclo anual (Snow 1976, Poulin *et al.* 1992). O esforço energético demandado para essas atividades desempenha uma forte pressão no processo evolutivo para a sua realização nos períodos mais favoráveis do ano e para diminuir a sobreposição entre elas (Foster 1975).

Embora as aves, de um modo geral, sejam um grupo amplamente estudado, informações relativas à biometria são escassas (Foster 1975, Clark Júnior 1979, Reinert *et al.* 1996). Estudos prolongados sobre mudas de penas de aves neotropicais são raros (Marini & Durães 2001). Os autores que fazem inferência acerca da massa corpórea e de dados biométricos, em geral apresentam informações pontuais, como Baldwin & Kendeigh (1938), Mcneil (1971), Clark Júnior (1979), Oniki (1981), Oniki & Willis (1993), Reinert *et al.* (1996). Para a área estudada, trabalhos anteriores registraram espécies endêmicas e ameaçadas de extinção, através de pesquisas com anilhamento e estudos da biologia de aves entre 1996 e 1997 (Lyra-Neves *et al.* 2000, Telino-Júnior *et al.* 2000).

A fragmentação e a perda de habitat é hoje uma das maiores ameaças para a avifauna brasileira (Marini; Garcia, 2005), podendo causar declínios populacionais e diminuição de espécies por aumentar interações como competição e predação (Melo; Marini, 1997). Desta forma, a fragmentação também afeta a reprodução das aves, diminuindo o sucesso reprodutivo (Marini, 2000; Melo; Marini, 1997).



## **Materiais e Métodos**

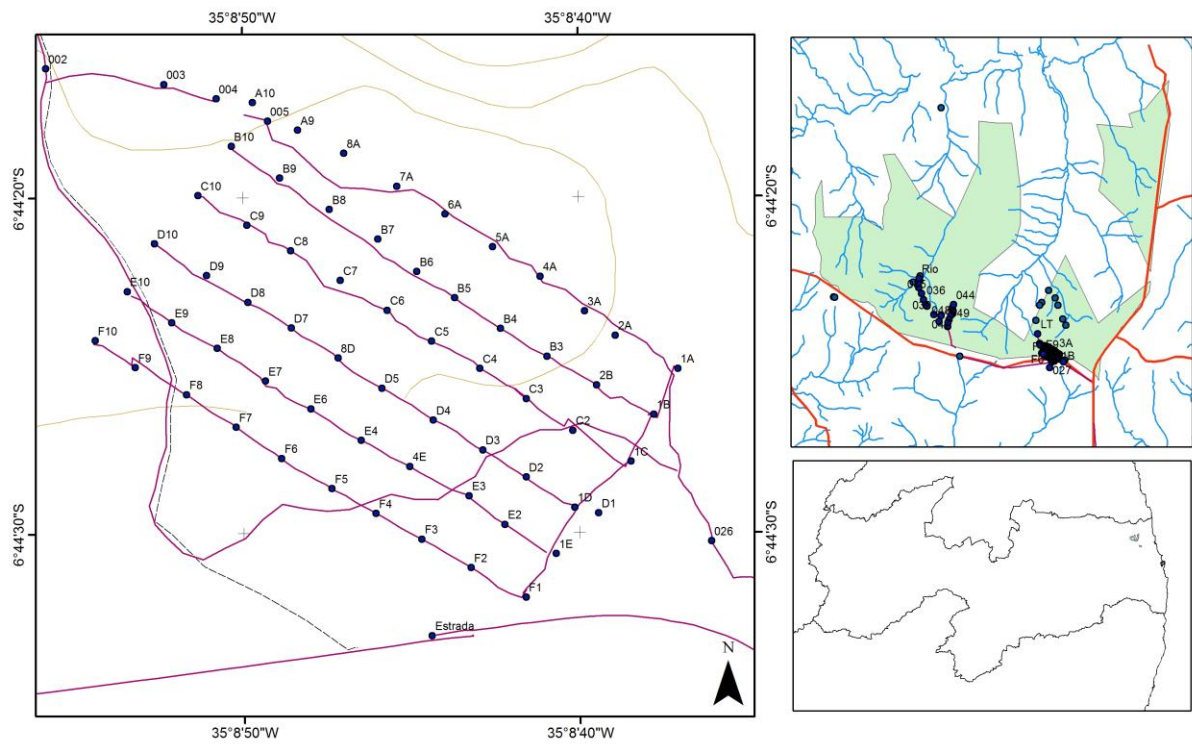
### ***Área de estudo***

A Reserva Biológica Guaribas (REBIO Guaribas) está localizada nos municípios de Mamanguape e Rio Tinto, a 6º44'02"S 35º10'32"W e 6º40'53"S 35º09'59"W, litoral norte do Estado da Paraíba, a 70 km da capital João Pessoa. Possui 4.321 ha, separados em três áreas: área I (616 ha), área II (3.378 ha) e área III (327 ha). A vegetação local é constituída por remanescentes de Mata Atlântica e manchas de Cerrado, denominados, na região, de tabuleiros (Pereira & Barbosa 2004).

O estudo foi realizado na Área II, que possui uma extensão territorial de 3.378 ha, constituída por manchas de tabuleiro e tendo como coberturas vegetais predominantes remanescentes de Mata Atlântica (MMA/ IBAMA, 2003). O termo "Tabuleiro" também chamados de Baixos Planaltos Costeiros corresponde à vegetação do cerrado típico do Brasil Central, porém seu substrato e sua formação são de origem distinta, se localizando na maioria das vezes sobre solos arenosos correlacionados com os depósitos terciários.

Essas formações apresentam formato irregular e seus arredores são os plantios de cana-de-açúcar e culturas de subsistência (IBAMA, 1995). A mata atlântica é um bioma com uma enorme diversidade biológica e um alto grau de espécies endêmicas, tornando-se assim um refúgio da fauna nativa com grande significância para a região (Barbosa *et al.* 2004).

O clima predominante da região é tropical quente e úmido, com temperatura média anual elevada (MMA/ IBAMA, 2003). A área de mata atlântica possui umidade alta e pouca iluminação, resultante do grande porte arbóreo das espécies, todavia a área de Tabuleiro é muito seca e com alta luminosidade, possuindo uma vegetação basicamente de herbáceas e arbustos.



**Figura 1.** Localizacao da Grade de trilhas localizadas na regio de Tabuleiro da Reserva Biologica Guaribas.

### *Capturas de aves*

Para coleta dos indivíduos foi aberto uma grade de trilhas (Grid) 250 m x 450 m organizado em seis transectos A,B,C,D,E,F com pontos marcados a cada 50 metros, onde são armadas as redes de neblina (malha 36mm e tamanho 12 x 2,5 m) para captura da avifauna. As redes são montadas em três linhas de redes alternadas cada uma com cerca de 10 a 15 redes, ficando distantes pelo menos 100 m e são operadas por dois dias no mesmo local. O esforço de captura foi calculado utilizando a seguinte fórmula  $E = \text{área} \times h \times n$ , onde E é o esforço de captura; *área* é a área de cada rede onde é multiplicado a altura pelo comprimento; h é o tempo que as redes ficaram abertas (número de horas multiplicados pelo número de dias); n é o número de redes, o resultado de todo o cálculo é apresentado em  $\text{h.m}^2$  (horas multiplicado em metros quadrados) como citado por Lencioni e Straube (2009).

Após a captura e identificação os indivíduos são devidamente anilhados com anilhas metálicas fornecidas pelo CEMAVE/ICMBIO (Centro Nacional de Pesquisa para Conservação das Aves Silvestres). As aves capturadas estão sendo examinadas quanto à placa de incubação com o propósito de saber se estão passando por algum processo reprodutivo, de acordo com os procedimentos adotado pelo CEMAVE (IBAMA 1994). Estão sendo verificadas também o padrão de muda tanto de penas de contorno (cabeça, pescoço, nuca e ventre) quanto das penas de vôo (rêmiges - asas e retrizes - cauda), identificadas de acordo com Sick (1997).

São tomadas também medidas biométricas das aves como peso, medidas do bico, medidas do tarso, comprimento da cabeça, tamanho de asa e cauda e tamanho total. Em seguida as aves são soltas a aproximadamente 100 m do local onde foram capturadas evitando assim possíveis distúrbios com as redes.

## Resultados

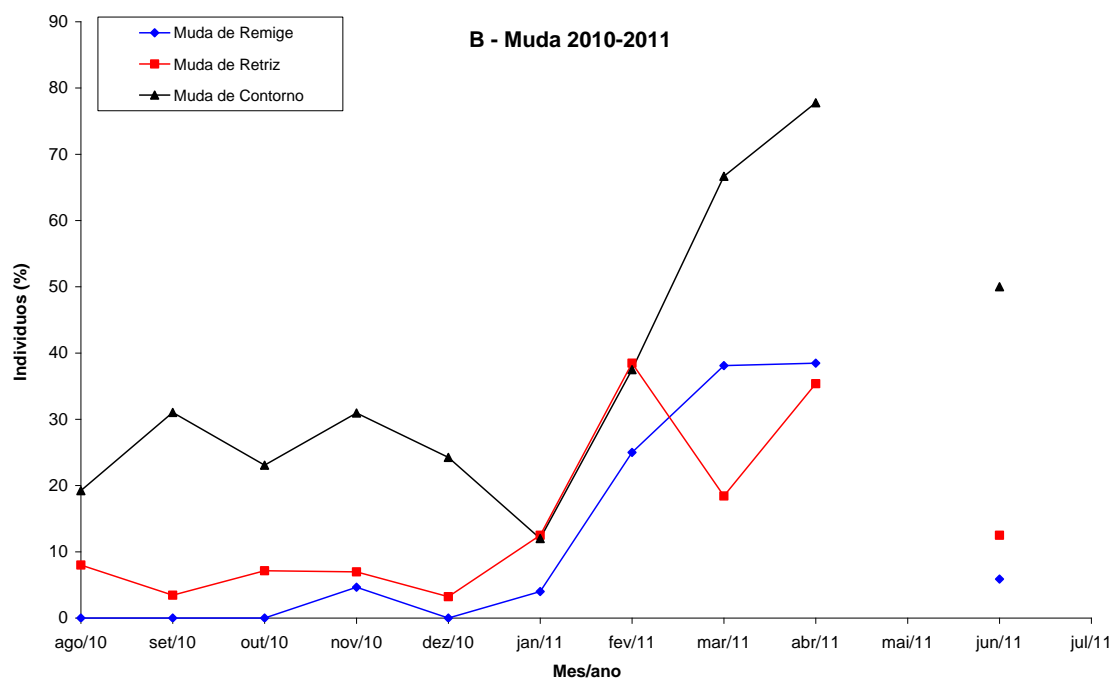
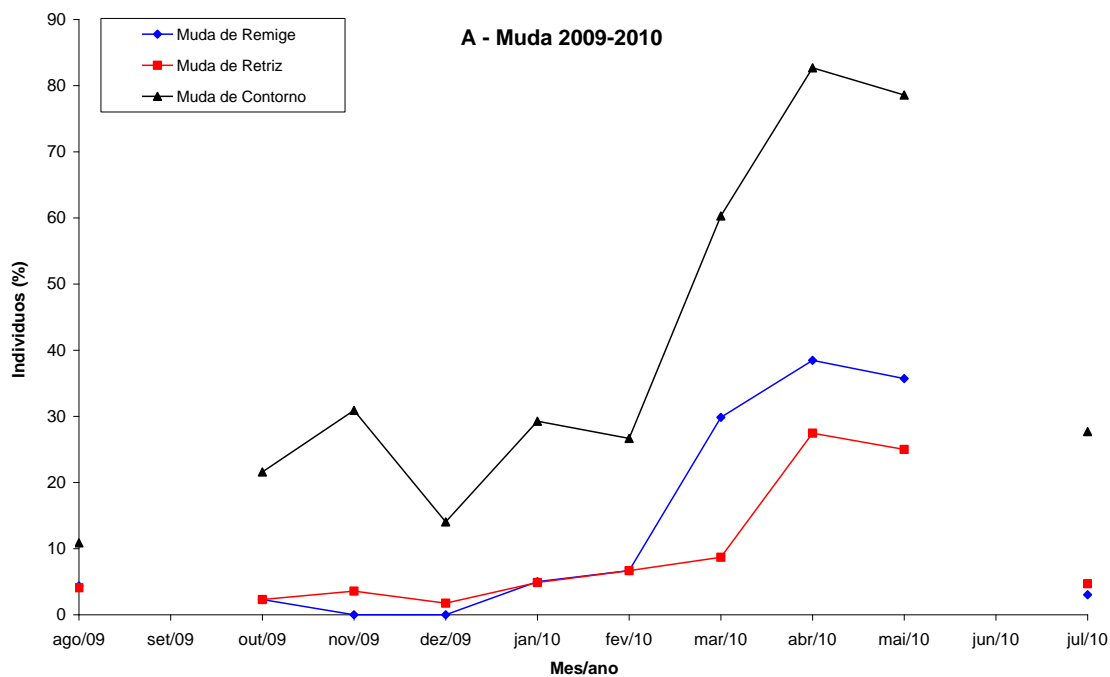
O modelo de abundância das espécies amostrado confirma o que tem acontecido em regiões tropicais (Bierregaard *et alii*, 1992), ou seja a ocorrência de algumas espécies com grande número de indivíduos e a maior parte das espécies pouco abundantes. Thiollay (1998) encontrou resultados similares nas Guianas, afirmando que a maior parte das espécies eram raras e estrategistas K. A abundância e a raridade de espécies seriam determinadas pelo tamanho do corpo dos indivíduos, pela estrutura das guildas de alimentação e pela filogenia (Cotgreave & Harvey 1994).

A família com mais representatividade foi Tyrannidae com 14 espécies, seguido de Thraupidae com 8 espécies, Vireonidae, Thamnophilidae e Emberezidae com 4 espécies e Pipridae com 2 espécies.

Foram capturadas 63 espécies pertencentes a 25 famílias resultando num total de 743 indivíduos capturados e 211 recapturados, em sua maioria Passeriformes. As três espécies mais capturadas foram fruxu-do-cerradão *Neopelma pallescens* (172 indivíduos), saíra-amarela *Tangara cayana* (50 indivíduos), e guaracava-de-topete-uniforme *Elaenia cristata* (33 indivíduos).

Entre os não Passeriformes destacaram-se Trogoniformes (8 indivíduos), Falconiformes (3), Psittaciformes (2), as três espécies mais recapturadas também foram fruxu-do-cerradão *Neopelma pallescens* (96 indivíduos), saíra-amarela *Tangara cayana* (20 indivíduos), e guaracava-de-topete-uniforme *Elaenia cristata* (13 indivíduos).

Foram observadas muda de penas em 317 indivíduos, dos quais 186 apresentavam muda nas penas de contorno (cabeça, dorso e ventre) e 160 com muda nas penas de vôo (rêmiges e/ou retrizes). O período de ocorrência de mudas pode ser observado na Figura 2 observando as mudas das penas de vôo e comparando-as com as de contorno, pode-se notar



**Figura 2.** Frequências mensais das mudas das espécies de aves capturadas na Reserva Biológica Guaribas no período de agosto de 2009 a julho de 2010 (A) e entre agosto de 2010 e junho de 2011 (B).

que as maiores porcentagens ocorreram nos meses de abril e maio tanto no primeiro quanto para o segundo ano do trabalho que de acordo com Nimer (1979), coincide com o final da estação com chuva.

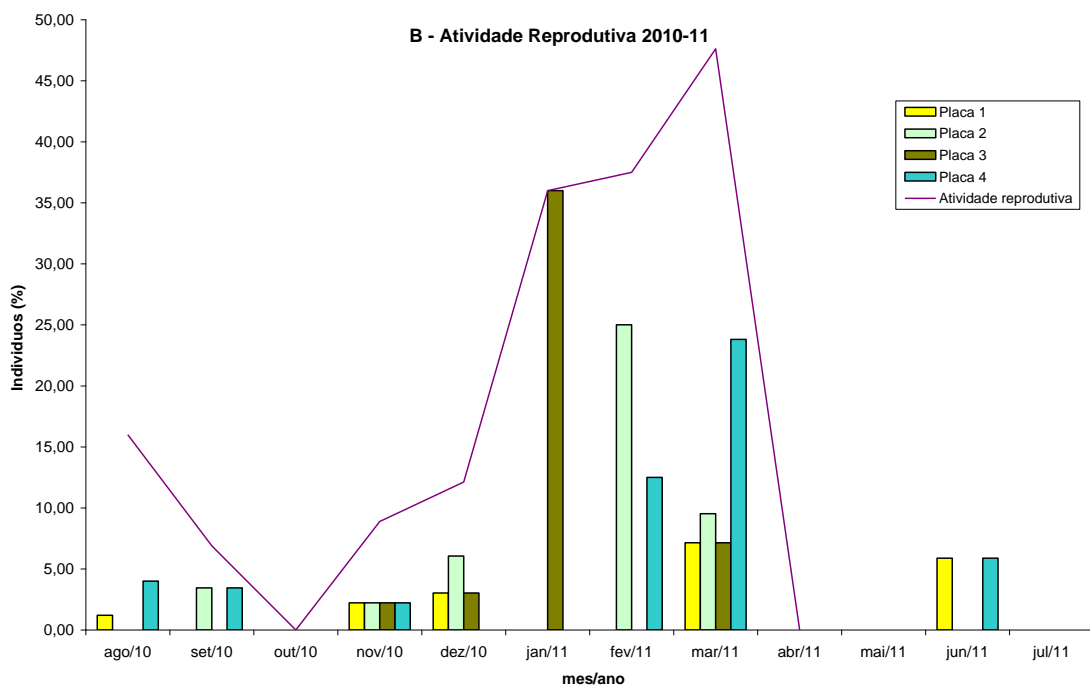
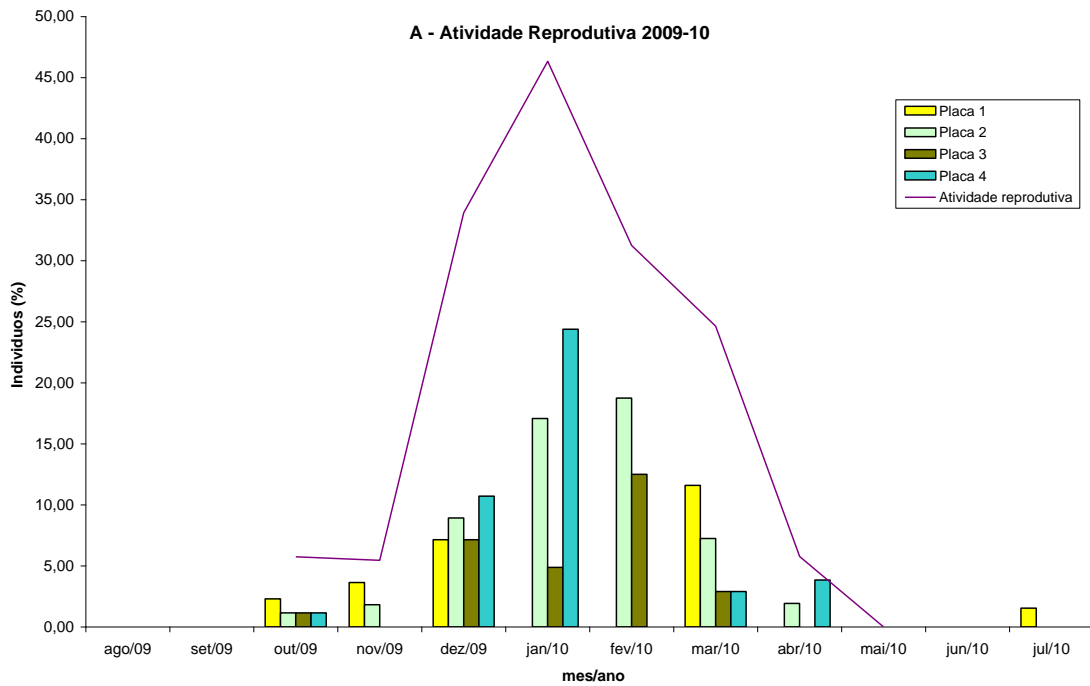
Foi verificado o estado reprodutivo através da análise da placa de incubação em 262 indivíduos classificada nos estágios iniciais (1, 2, 3) ou finais (4, 5). (Tabela 01).

Na Figura 3 observa-se em um mesmo gráfico o período de ocorrência dos estágios de placa correspondendo ao período reprodutivo nos dois anos do trabalho. A atividade reprodutiva teve início no mês de outubro de 2009, que coincide com o início da seca como cita Nimer (1979), se estendendo até o mês de maio de 2010, repetindo o mesmo padrão de atividade reprodutiva para os dois anos do estudo com exceção dos meses de março e abril de 2011 onde teve um aumento significativo da atividade de reprodução das aves.

Na Figura 4 observa-se um maior número de indivíduos com mudas de penas entre os meses de março e maio de 2010 e 2011, este aumento coincide com o término do período da atividade reprodutiva, o mesmo processo torna-se a repetir no ano de 2011 formando um ciclo de reprodução.

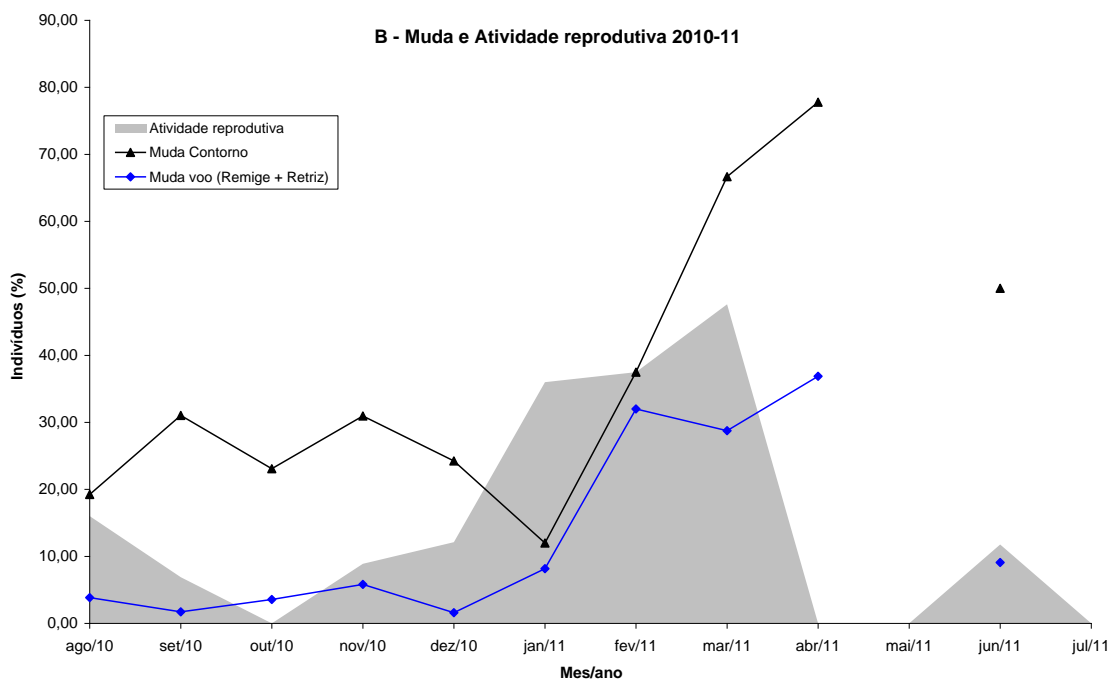
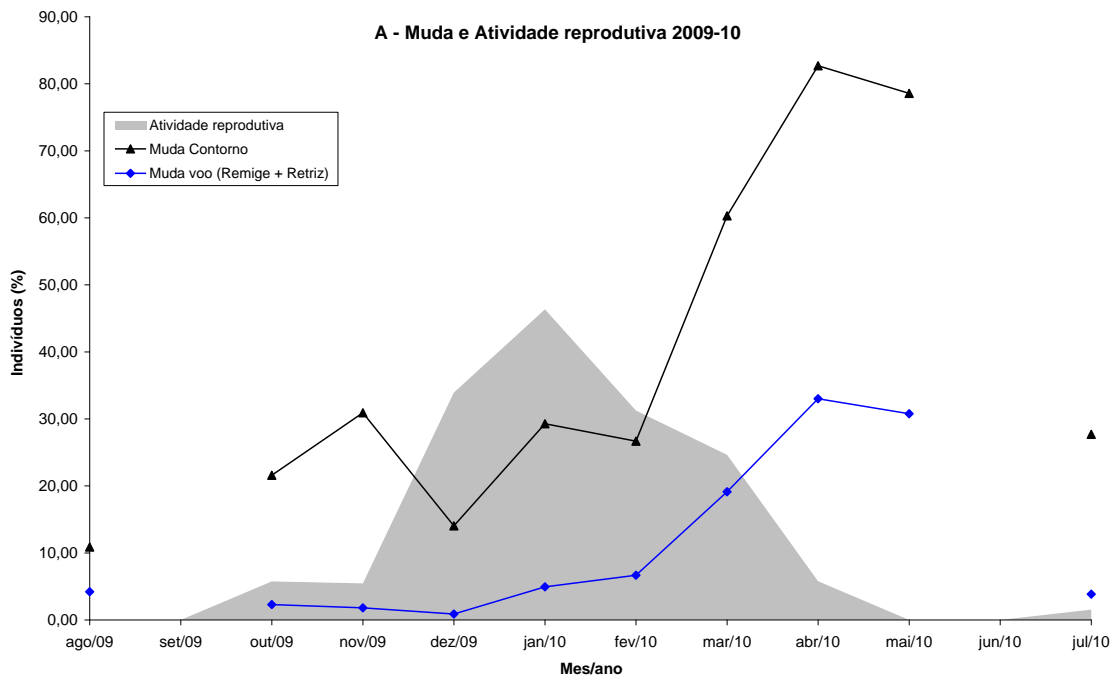
**Tabela 1.** Distribuições mensais dos estágios da placa de incubação das espécies de aves capturadas na Reserva Biológica Guaribas Paraíba, durante os meses de agosto de 2009 a maio de 2011.

<b>Estagio de Placa de Incubação</b>					
<b>Mês/ ano</b>	1	2	3	4	5
<b>Ago/09</b>					5
<b>Set/09</b>					
<b>Out/09</b>	2	1	1	1	6
<b>Nov/09</b>	2	1			
<b>Dez/09</b>	4	5	4	6	
<b>Jan/10</b>		7	2	10	2
<b>Fev/10</b>		3	2		2
<b>Mar/10</b>	8	5	2		1
<b>Abr/10</b>		1		2	11
<b>Mai/10</b>					2
<b>Jun/10</b>					
<b>Jul/10</b>	1				
<b>Ago/10</b>	3			1	
<b>Set/10</b>		1		1	
<b>Out/10</b>					1
<b>Nov/10</b>	1	1	1	1	1
<b>Dez/10</b>	1	2	1		
<b>Jan/11</b>			10		2
<b>Fev/11</b>		4		2	1
<b>Mar/11</b>	3	4	3	10	
<b>Abr/11</b>					35
<b>Mai/11</b>					
<b>Total</b>	26	43	29	38	74

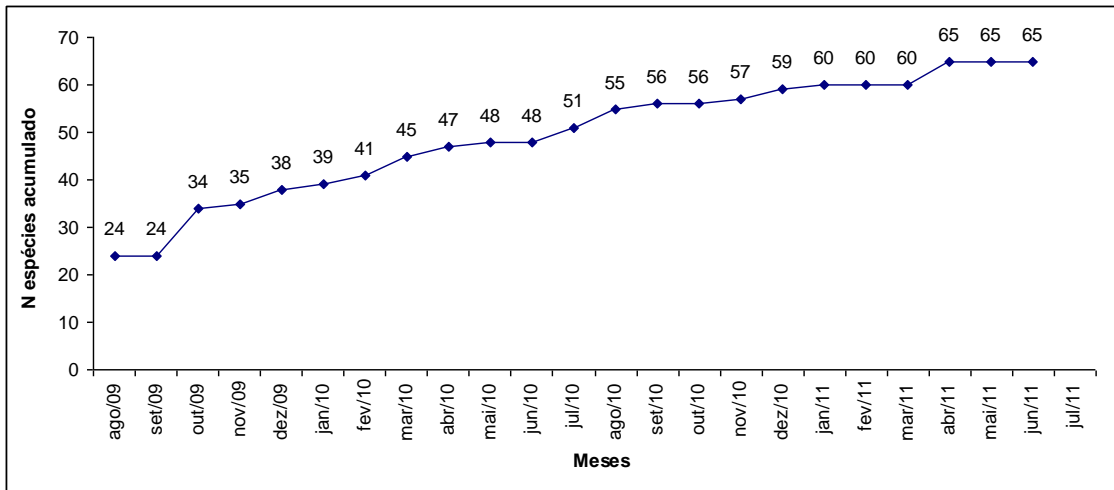


**Figura 3.** Frequências mensais da atividade reprodutiva das espécies e placa de incubação de aves capturadas na Reserva Biológica Guaribas no período de agosto de 2009 a julho de 2010 (A) e entre agosto de 2010 e junho de 2011 (B).





**Figura 4.** Relação mensal entre a atividade reprodutiva e muda das espécies de aves capturadas na Reserva Biológica Guaribas, Paraíba, durante os meses de agosto de 2009 a maio de 2011.



**Figura 5.** Curva acumulada de encontro de novas espécies capturadas na Reserva Biológica Guaribas, Paraíba, durante os meses de agosto de 2009 a maio de 2011.

## Discussão

As famílias Tyrannidae foi a mais representativa. De acordo com Sick (1997), Tyrannidae é a maior família do hemisfério ocidental; suas 413 espécies representam aproximadamente 18% dos Passeriformes da América do Sul. Por isso, é comum esta família ser a mais representativa em estudos sobre aves terrestres no Brasil. Como foi encontrado por Roos *et al.* (2006), para a região do lago de Sobradinho na Bahia, Telino-Júnior *et al.* (2005), para a RPPN Fazenda Tamanduá no interior da Paraíba e Nascimento (2000) para a Chapada do Araripe, Ceará.

No Sudoeste de Mato Grosso, Willis & Oniki (1990) levantaram 488 espécies de aves, das quais 82 (16,8%) Tyrannidae. Willis & Oniki (1991) também encontraram 69 Tiranídeos (21,3% de abundância relativa) no norte de Minas Gerais. Motta-Júnior (1990) amostrou 115 espécies de aves na região central do estado de São Paulo, obtendo 27 (23,48%) Tiranídeos. No maciço do Itatiaia, estados do Rio de Janeiro e Minas Gerais, Pineschi (1990) estudou a frugivoria por aves em quatro espécies de *Rapanea*, observando 104 espécies se alimentando de seus frutos. Neste caso, também os Tiranídeos predominaram (26 espécies; 25%), mesmo sobre os Thraupidae, tipicamente mais frugívoros (21 espécies; 20,19%). Na Mata de Santa Genebra, Campinas (SP), Aleixo & Vielliard (1995) registraram 134 espécies, sendo que os Tyrannidae estiveram representados por 27 espécies (20,15%).

Segundo Remsen & Good (1996) não se deve comparar abundância relativa entre épocas diferentes utilizando apenas o método de captura com redes de neblina. Entretanto, Matlock & Peter (2006), em estudos realizados na Costa Rica, encontraram correlação significativa entre censos utilizando redes de neblina com censos realizados com o método de contagem por ponto. Outros estudos encontraram mútua correlação entre censos por ponto de contagem e capturas com redes de neblina (Gram & Faaborg 1997, Poulin *et al.* 2000).

A diferença observada na riqueza de espécies capturadas entre as estações climáticas não se apresenta estatisticamente significativa. O esforço de captura com redes de neblina de 1670 horas.rede, em ambas as estações, não possibilitou que as respectivas curvas de rarefação demonstrassem performances onde fosse possível prever a continuidade dessas curvas. As migrações sazonais parecem ter um valor importante na justificativa para flutuações vistas na ordem de abundância das espécies entre as estações seca e chuvosa. Além das migrações conspícuas e em escala continental efetivadas por certas espécies existem muitos outros deslocamentos sazonais envolvendo populações de aves neotropicais que são pouco documentados e mal compreendidos (Silva *et al.* 2003, Olmos *et al.* 2005). Assim como em Olmos *et al.* (2005), foi verificado um aumento de espécies insetívoras durante a estação chuvosa, estes incluem, *Pachyramphus polychopterus* e *Camptostoma obsoletum*. Possivelmente os aparecimentos dessas espécies estão relacionados com o aumento na população de insetos verificada na REBIO após o início das chuvas.

Tanto na região tropical como temperada, o começo do ciclo de muda está quase sempre associado ao final do ciclo reprodutivo (Snow 1976, Poulin et al. 1992, Ralph & Fancy 1994). Coincidindo com os trabalhos de Marini & Durães (2001) para o centro sul do Brasil, Piratelli (2000) para a região o leste do Mato Grosso do Sul e Mallet-Rodrigues (2005) para o sudeste do Brasil, o presente estudo mostra que a frequência de mudas começa a aumentar após o término do ciclo reprodutivo e, como observado por Marini & Durães (2001), o número de indivíduos mudando no início da estação seca é baixo. Segundo Snow (1976) o ciclo de mudas varia entre diferentes espécies de aves e, em alguns lugares, por causa de diferenças no período reprodutivo.

Neste trabalho, a maioria dos indivíduos com placa foram capturados entre os meses de fevereiro a abril, período em que houve maior concentração de chuvas na região, demonstrando que este é o período em que as aves se reproduzem. Este alto índice de

indivíduos encontrados com placa de incubação no período de chuvas assemelha-se ao que foi encontrado por Roos *et al* (2006) para a região do Lago de Sobradinho, na Bahia, Piratelli *et al.* (2000), Marini & Durães (2001) e Mallet-Rodrigues (2005), uma vez que o ciclo reprodutivo das aves está fortemente associado à disponibilidade de alimento (Piratelli *et al.* 2000, Marini & Durães 2001, Mallet-Rodrigues 2005). Foi observada uma sobreposição dos picos de mudas das penas de vôo com a mudas das penas de contorno, mas ao contrário do que ocorre com as mudas das penas de vôo, as mudas das penas de contorno apresentam um período maior de atividade, igualmente ao que foi encontrado por Piratelli *et al.* (2000). A maior atividade de muda das penas de vôo foi observada durante os meses de maio e junho, coincidindo com a segunda metade da estação chuvosa, assim como encontrado por Marini & Durães (2001), onde o ciclo de mudas também ocorre durante a segunda metade da estação chuvosa.

As atividades de campo do projeto Estudo da Reprodução e Muda de Penas da Avifauna de Tabuleiro na REBIO Guaribas, no qual esse trabalho está vinculado, continuarão até julho de 2011, desta forma, os dados aqui apresentados serão reavaliados com a observação de dois ciclos anuais.

### **Agradecimentos**

Agradecemos ao Programa de Iniciação Científica-PIBIC/ICMBio pela concessão da Bolsa ao aluno Dryander Gonçalves e a REBIO Guaribas pela autorização para realização da Pesquisa.

### **Referencias Bibliográficas**

ALEIXO, A. & VIELLIARD, J. M. E. Composição e dinâmica da avifauna da Mata de Santa Genebra, Campinas, São Paulo, Brasil. *Revta. Bras. Zool.* 12(3): 493-511, 1995.

- ALMEIDA, A. F. Observações sobre alguns métodos de avaliação de impactos ambientais em ecossistemas terrestres, com especial atenção na avifauna. Relatório não publicado. ESALQ/USP - Piracicaba, São Paulo, 1987.
- ANDRADE, M. A. Aves silvestres: Minas Gerais. Conselho Internacional para Preservação das aves, Brasil, Belo Horizonte, 1997.
- BARBOSA, M.R.V.; PEREIRA, M.S. A família Rubiaceae na Reserva Biológica Guaribas, Paraíba, Brasil. Subfamílias Antirheoideae, Cinchonoideae e Ixoroideae. Rev. Acta Botânica. v.18 ,São Paulo, 2004.
- BIERREGAARD JR., R.O.; LOVEJOY, T.E. KAPOS, V.; SANTOS, A.A. & HUTCHINGS, R.W. The biological dynamics of tropical rainforest fragments. Bioscience 42(11): 859-866, 1992.
- COLLAR, N.J.; GONZAGA, L.P.; KRABBE, N.; MADROÑO-NIETO, A.; NARANJO, L.G.; PARKER III, T.A. & WEGE, D.C. Threatened birds of the Americas. Washington and London, Smithsonian Institution Press, 1992.
- COTGREAVE, P. & HARVEY, P.H. Evenness of abundance in bird communities. J. Anim. Ecol. 63: 365-374, 1994.
- GRAM W. R. & FAABORG J. 1997. The distribution of Neotropical migrant birds wintering in the El Cielo Biosphere Reserve Tamaulipas, Mexico. *The Condor* 99: 658–670.
- HANSELL, M. Birds Nests and Construction Behaviour. Cap 7: The selection of a nest site, p. 152-167, 2000.
- IBAMA, Manual de anilhamento de aves silvestres. Brasília, CEMAVE/IBAMA, 1994.
- MALLET-RODRIGUES, F. 2005. Molt-Breeding cycle in passerines from a foothill forest in southeastern Brazil. *Revista Brasileira de Ornitologia*. 13:155-160.
- MARINI, M. A. & DURÃES. R. 2001. Annual patterns of molt and reproductive activity of passerines in south-central Brazil. *The Condor*. 103: 767-775.

- MARTIN, T. E.; GEUPEL, G. R. Nestmonitoring plots: methods for locating nests and monitoring success. *Journal Field Ornithol*, v. 64, n.4, p. 507-519, 1993.
- MATLOCK Jr. R. B & PETER, J. E. 2006. The influence of habitat variables on Bird Communities in Forest Remnants in Costa Rica. *Biodiversity and Conservation* 15:2987-3016.
- NASCIMENTO, J. L. X. 2000. Estudo comparativo da avifauna em duas Estações Ecológicas da caatinga: Aiuaba e Seridó. *Melopsittacus* 3 (1): 12-35.
- LACK, D. 1968. Ecological adaptations for breeding in birds. London: Methuen.
- KENDEIGH, S.C., DOL'NIK, V.R., GAVRILOV. 1997. Avian Energetics, p. 2129-204. Em: PINOWSKI, J., KENDEIGH, S.C. Granivorous birds in ecosystems. Cambridge Univ. Press.
- KLAASSEN, M. 1995. Molt and basal metabolic cost in males of two subspecies of stonechats: the European *Saxicola torquata rubicula* and the East Africans *S. t. Axillaris*. *Oecologia* 104:424-432.
- LOVEJOY, T.E.; BIERREGAARD JR., R.O.; RYLANDS, A.B.; MALCOLM, J.R.; QUINTELA, C.E.; SCHUBART, H.O.R. & HAYS, M.B. Edge and other effects of isolation on Amazon forest fragments. p. 257-285 in: M.E. SOUL (Ed.), Conservation biology. Sunderland, Sinauer Associates Publishers, 1986.
- MACARTHUR, R.H. & WILSON, E.O. The theory of island biogeography. Princeton, Princeton University Press, 1967.
- MARINI, M. Â. Efeitos da fragmentação florestal sobre as aves de Minas Gerais. In: ALVES, M. A. S.; SILVA, J. M. C.; VAN SLUYS, M.; BERGALLO, H. G.; ROCHA, C. F. D. (org.). A ornitologia no Brasil: pesquisa atual e perspectivas, Rio de Janeiro: UERJ, p. 41-54, 2000.

- MARINI, M. Â.; GARCIA, F. I. Birds Conservation in Brazil. *Conservation Biology*, v. 19, n.3, p. 665-671, 2005.
- MELO, C.; MARINI, M. Â. Predação de ninhos artificiais em fragmentos de matas do Brasil Central. *Ornitologia Neotropical*, v. 8, p. 7-14, 1997.
- MERILA, J. 1997. Fat Reserves and Moulting-Migration Overlap in Goldcrests, *Regulus regulus*: a trade-off? *Annal. Zool. Fennici* 34:229-234.
- MMA/IBAMA, 2003. Plano de Manejo da Reserva Biológica Guaribas. CHESF, MRS Estudos Ambientais, Ministério do Meio Ambiente/ Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, Brasília.
- MOTTA-JUNIOR, J. C. Estrutura trófica e composição das avifaunas de três habitats terrestres na região central do estado de São Paulo. *Ararajuba* 1: 65-71, 1990.
- OLMOS, F., SILVA, W. A. G. & ALBANO, C. G. 2005. Aves em oito áreas de caatinga no sul do Ceará e oeste de Pernambuco, Nordeste do Brasil: Composição, riqueza e similaridade. *Papéis Avulsos de Zoologia*. 5(14): 179-199.
- PEREIRA, M.S. & BARBOSA, M.R.V. 2004. A família Rubiaceae na Reserva Biológica Guaribas, Paraíba, Brasil. Subfamílias Antirheoideae, Cinchonoideae e Ixoroideae. *Acta Botanica Brasilica* 18(2): 305-318.
- PINESCHI, R.B. 1990. Aves como dispersores de sete espécies de *Rapanea* (Myrsinaceae) no maciço do Itatiaia, estados do Rio de Janeiro e Minas Gerais. *Ararajuba* 1: 73-78.
- PIRATELLI, A. J., SIQUEIRA M. A. C. & Marconde-Machado, L. O. 2000. Reprodução e muda de penas em aves de sub-bosque na região leste de Mato Grosso do Sul. *Ararajuba* 8:99-107.
- POULIN, B., LEFEBVRE, G. & MCNEIL, R. 1992. Tropical avian phenology in relation to abundance and exploitation of food resources. *Ecology* 73:2295-2309.



- POULIN P., LEFEBVRE, G. & PILARD P. 2000. Quantifying the breeding assemblage of reedbed passerines with mist-net and point-count surveys. *Journal of Field Ornithology* 71: 443–454.
- PRESTON, F.W. The canonical distribution of commonness and rarity. Part II. *Ecology* 43: 410-432, 1962.
- RALPH, C. J., & S. G. FANCY. 1994. Timing of breeding and molting in six species of Hawaiian honeycreepers. *The Condor* 96:151-161.
- REMSEN J.V.Jr. & GOOD D.A. 1996. Misuse of data from mist-net captures to assess relative abundance in bird populations. *The Auk* 113: 381–398.
- ROOS, A. L., NUNES, M. F. C., SOUSA, E. A. S., SOUSA, A. E. B. A., NASCIMENTO, J. L. X. & LACERDA, R. C. A. 2006. Avifauna da região do Lago de Sobradinho: composição, riqueza e biologia. *Ornithologia* 1(2):135-160.
- SICK, H. Ornitologia brasileira. Rio de Janeiro; Nova Fronteira, 1997.
- SILVA, J. M. C., SOUZA, M. A., BIEBER, A. G. D. & CARLOS, C. J. 2003. Aves da Caatinga: Status, Uso do Habitat e Sensitividade, P. 237-273. in: LEAL, I.R., Tabarelli, M. & Silva, J. M. C. (Eds.) *Ecologia e Conservação da Caatinga: Uma Introdução ao Desafio*. Recife, Editora Universitária da UFPE, I + 522p.
- SLAGSVOLD, T., DALE, S. 1996. Disappearance of female Pied flycatchers in relation to breeding stage and experimentally induced molt. *Ecology* 77:461-471
- SNOW, D. W. 1976. The relationship between climate and annual cycles in the Cotingidae. *Íbis* 118:366–401.
- TELINO-JÚNIOR, W. R., LYRA-NEVES, R. M., NASCIMENTO, J. L. X. 2005. Biologia e composição da avifauna em uma Reserva Particular do Patrimônio Natural da caatinga paraibana. *Ornithologia* 1(1): 49-57.

- TERBORGH, J. Causes of tropical species diversity. *Proceedings: Internat. Ornitholog. Congress 17*: 955-961, 1980.
- TERBORGH, J. Maintenance of diversity in tropical forests. *Biotropica* 24(2b): 283-292, 1992.
- THIOLLAY, J.M. Bird community structure of primary rain forest in Guiana: Changes with scale and disturbance. *In*: N.J. ADAMS & R.H. SLOTOW (Eds.), *Proceedings of the 22th International Ornithological Congress, Durban. Ostrich* 69: 134, 1998.
- VIANA, V; TABANEZ, A.J.A. & MARTINES, J.L.A. Restauração e manejo de fragmentos florestais. *Anais: Congresso sobre essências nativas. São Paulo, Instituto Florestal*, p. 1-19, 1992.
- WELTY, J.C. (1962) *The Life of Birds*. Philadelphia: Ed. Saunders.
- WIENS, J.A. Habitat fragmentation - island v. landscape perspectives on bird conservation. *Ibis* 137: 97-104, 1995.
- WILLIS, E.O. & ONIKI, Y. Levantamento preliminar das aves de inverno em dez áreas do sudoeste de Mato Grosso, Brasil. *Ararajuba* 1: 19-38, 1990.
- WILLIS, E.O. & ONIKI, Y. Avifaunal transects across the open zones of northern Minas Gerais, Brazil. *Ararajuba* 2: 41-58, 1991.