



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECOLOGIA E CONSERVAÇÃO-PPEC
MESTRADO EM ECOLOGIA E CONSERVAÇÃO

CATHARINA CRISTHINA DE OLIVEIRA SILVA

**CLEPTOPTILIA PELA AVE TESOURINHA *TACHORNIS SQUAMATA* (AVES,
APODIDAE) NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO**

MOSSORO RN

2015

CATHARINA CRISTHINA DE OLIVEIRA SILVA

**CLEPTOPTILIA PELA AVE TESOURINHA *TACHORNIS SQUAMATA* (AVES,
APODIDAE) NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ecologia e Conservação, da Universidade Federal Rural do Semi-Árido-UFERSA, como requisito para a obtenção do grau de Mestre em Ecologia e Conservação.

Linha de Pesquisa: Ecologia e Conservação de Ecossistemas Terrestres

Orientador: Vitor de Oliveira Lunardi

Co-orientadora: Diana Gonçalves Lunardi

MOSSORO RN

2015

Catálogo na Fonte

Catálogo de Publicação na Fonte. UFERSA - BIBLIOTECA CENTRAL ORLANDO TEIXEIRA - CAMPUS MOSSORÓ

Silva, Catharina Cristhina De Oliveira.

Cleptoptilia pela ave tesourinha tachornis squamata aves, apodidae no semiárido brasileiro / Catharina Cristhina De Oliveira Silva. - Mossoró, 2015.
49f: il.

1. Aves. 2. Caatinga. 3. Cleptoptilia - tesourinha. 4. Penas. 5. Tachornis squamata - sinantropia. I. Título

RN/UFERSA/BCOT/431

CDD 636.6 S586c

CATHARINA CRISTHINA DE OLIVEIRA SILVA

**CLEPTOPTILIA PELA AVE TESOURINHA *TACHORNIS*
SQUAMATA (AVES, APODIDAE) NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO.**

Dissertação apresentada à Universidade Federal Rural do Semi-Árido- UFERSA, Campus de Mossoró, como parte das exigências para a obtenção do título de Mestre em Ecologia e Conservação de Ecossistemas Terrestres.

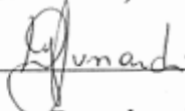
APROVADA EM: 25/02/2015

BANCA EXAMINADORA:



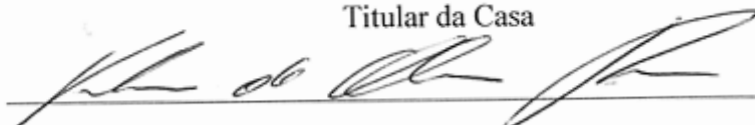
Prof. Dr. Vitor de Oliveira Lunardi (UFERSA)

(Presidente) Orientador



Prof. Dra. Diana Gonçalves Lunardi (UFERSA)

Titular da Casa



Prof. Dr. Kleberson de Oliveira Porpino (UERN)

Titular Externo

DEDICATÓRIA

Ao meu marido, Porlhan Hiphollyson Diógenes de Lima, por está sempre ao meu lado nos momentos bons e ruins, pelas suas incansáveis manifestações de apoio e incentivo. Agradeço por me auxiliar para a conclusão desse trabalho, e por acreditar que eu era capaz, me ajudando a superar as dificuldades. Em especial, por ser esse companheiro incondicional e maravilhoso, pelo seu amor e, sobretudo por fazer parte da minha vida.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente aos meus pais, Cacilda Maria de Oliveira e Silva e Edvaldo Elisiário da Silva pelo amor, carinho, incentivo, paciência, preocupação e orações nos momentos de dificuldade.

A Deus, pela proteção em todos os momentos da minha vida, iluminando minhas decisões.

Ao meu marido pela dedicação, apoio, incentivo, paciência e principalmente ajuda.

Aos meus ajudantes no campo como meus irmãos Erykson e Erakson, meu pai Edvaldo, meu marido Porlhan, meus amigos Érica e Jânio, pois essas pessoas foram fundamentais para a realização deste trabalho.

Aos meus queridos amigos e amigas do laboratório (ECOMOL) Érica Medeiros, Jânio Torquato, Maria Luiza, Ana Clara, Josivania Emanuely, Larycynthia Sousa e Anyelle Paiva obrigada pelo incentivo, amizade e apoio.

As minhas amigas do mestrado Amanda, Erivanir, Eudilena e Marília pelo carinho e força e por participarem dessa etapa da minha vida.

Ao meu orientador Vitor de Oliveira Lunardi e Co-orientadora Diana Lunardi obrigada pelas orientações, disponibilidade e contribuições.

RESUMO

A ave *Tachornis squamata* (Apodiformes, Apodidae), popularmente conhecida como tesourinha, rouba penas de outras espécies de aves pelo comportamento de cleptoptilia. Este comportamento específico foi descrito para o tesourinha na Amazônia, entretanto aspectos da cleptoptilia ainda não foram investigados em outros biomas da região Neotropical onde esta espécie de ave pode ser encontrada, bioma Caatinga. O objetivo desse estudo foi quantificar o comportamento de cleptoptilia da espécie tesourinha em área urbana e área não urbana na região semiárida do nordeste do Brasil. Em área urbana, as coletas de dados foram realizadas entre julho de 2013 e junho de 2014 entre 06:00h e 10:00h e entre 14:00h e 17:00h, e totalizando um esforço amostral de 225h e 45min de observações. Em área não urbana, as coletas de dados foram realizadas entre setembro de 2013 a junho de 2014 entre 06:00h e 10:00h, totalizando um esforço amostral de 50h e 30min de observações. O comportamento de cleptoptilia foi quantificado por meio dos seguintes registros: número de eventos de cleptoptilia, número de eventos de tentativas de cleptoptilia e número de eventos no qual as tesourinhas coletaram penas que se desprenderam de forma espontânea de outras aves. Foram registrados, em área urbana, 39 eventos de cleptoptilia, 385 eventos de tentativas de cleptoptilia e 875 eventos de penas coletadas que se desprenderam espontaneamente de outras aves. Foram registrados, em área não urbana, 25 eventos de cleptoptilia, 49 eventos de tentativas de cleptoptilia e não foram registrados eventos de penas coletadas que se desprenderam espontaneamente de outras aves. Em área urbana, foi registrado que o tesourinha coletou penas em cinco espécies de aves, pertencentes a quatro famílias. Em área não urbana, foi registrado que o tesourinha coletou penas em sete espécies de aves, distribuídas em seis famílias. Neste estudo, em área urbana, o tesourinha foi registrado coletando penas de duas formas distintas: por meio da cleptoptilia e por meio de penas coletadas que se desprenderam espontaneamente de outras aves. Em área não urbana, o tesourinha somente coletou penas por meio do comportamento de cleptoptilia. Esta diferença comportamental exibido pelo tesourinha nas duas áreas de estudo pode ser explicado, em parte, pelo comportamento sinantrópico desta espécie.

Palavras-chave: Caatinga. Cleptoptilia. Penas. Sinantropia.

ABSTRACT

The bird Neotropical Palm-Swift, *Tachornis squamata* (Apodiformes, Apodidae), steals feathers of other bird species by kleptotily behavior. This particular behavior has been described for this bird species in the Amazon, however aspects of kleptotily have not yet been investigated in other Neotropical biomes, where Neotropical Palm-Swift can be found. The aim of this study was to quantify the kleptotily behavior of Neotropical Palm-Swift species in urban and non-urban areas in the Brazilian semi-arid region, Caatinga biome. In urban areas, the data collections were carried out between July 2013 and June 2014 between 06:00-10:00 a.m. and between 14:00- 17:00 p.m., in a total of 225h 45min of sampling effort. In non-urban area, the data collections were carried out between September 2013 and June 2014 between 06:00-10:00 a.m., in a total of 50h 30min of sampling effort. The kleptotily behavior was quantified through of records the number of kleptotily events, number event of kleptotily attempts and the number of events which the Neotropical Palm-swift collected feathers that loosened in a spontaneous way of other birds. Were registered in urban areas, 39 kleptotily events, 385 events of kleptotily attempts and 875 events of collected feathers that loosened in a spontaneously way of other birds. Were registered in non-urban area, 25 kleptotily events and 49 events of kleptotily attempts. In this area were not registered events of collected feathers that loosened spontaneously of other birds. In urban area, the Neotropical Palm-Swift collected feathers of five species of birds, belonging to four families. In non-urban area, feathers were collected from seven species of birds, distributed in six families. In this study, in urban areas, the Neotropical Palm-Swifts were recorded collecting feathers in two different ways: through kleptotily and through collected feathers that have broken off spontaneously of other birds. In non-urban area, the Neotropical Palm-Swifts only collected feathers through kleptotily behavior. The different behavior of Neotropical Palm-Swift in the two study areas can be explained in part by synanthropic behavior of this species.

Keywords: Caatinga. Kleptotily. Feathers. Synanthropy.

LISTAS DE FIGURAS

- Figura 1 - Tesourinha, *Tachornis squamata*, área urbana de Mossoró, RN.....14
- Figura 2 - Um indivíduo tesourinha *Tachornis squamata* dentro do ninho em folha de palmeira, área urbana de Mossoró, RN.....14
- Figura 3 - A) Limite da área urbana do município de Mossoró, Estado do Rio Grande do Norte, Brasil em destaque no quadrado preto. Localização da área de estudo em azul. Fonte: Modificado de Google Imagens. B) Imagem de satélite da área de estudo. Em amarelo destaca-se o limite das praças urbanas estudadas. Fonte: Modificado de Google Earth.....22
- Figura 4 - Tesourinha, *Tachornis squamata*, anilhado em área urbana, centro de Mossoró, RN.....23
- Figura 5 - Edificação localizada em praça da área central do município de Mossoró, RN, onde foi possível observar durante todo o estudo a alta abundância de pombos domésticos (*Columba livia*) residentes, os quais são alvos de roubo de penas por tesourinhas *Tachornis squamata*.....23
- Figura 6 - A) Limite da área não urbana do município de Apodi, Estado do Rio Grande do Norte, Brasil em destaque no quadrado preto. Localização da área de estudo em azul. Fonte: Modificado de Google Imagens. B) Imagem de satélite da área de estudo. Em amarelo destaca-se o limite da área não urbana estudada. Fonte: Modificado de Google Earth.....24
- Figura 7 - Imagem do carnaubal que compreendeu a área não urbana investigada, município de Apodi, região da Chapada do Apodi, RN.....25
- Figura 8 - Valores médios de eventos de cleptoptilia (A), eventos de tentativas de cleptoptilia (B) e eventos de penas coletadas que se desprenderam

	espontaneamente de outras aves (C) por <i>Tachornis squamata</i> , em comparação com a precipitação média mensal, em área urbana de Mossoró, RN, semiárido brasileiro. As barras representam valores médios e seus respectivos desvios padrão.....	34
Figura 9	- Valores médios de eventos de cleptoptilia por tesourinhas, <i>Tachornis squamata</i> , em área urbana (A) e em área não urbana (B), região oeste do Rio Grande do Norte, em função do horário de registro amostral. As barras representam valores médios e seus respectivos desvios padrão do número de registros a cada 15 min.....	36
Figura 10	- Valores médios de eventos de tentativas de cleptoptilia por tesourinhas, <i>Tachornis squamata</i> , em área urbana (A) e em área não urbana (B), região oeste do Rio Grande do Norte, em função do horário de registro amostral. As barras representam valores médios e seus respectivos desvios padrão do número de registros a cada 15 min.....	37
Figura 11	- Valores médios de eventos de penas coletadas por tesourinhas, <i>Tachornis squamata</i> , que se desprenderam espontaneamente de outras aves em área urbana de Mossoró, RN, em função do horário de registro amostral. As barras representam seus respectivos desvios padrão do número de registros a cada 15 min.....	38
Figura 12	- Comparação entre <i>boxplots</i> (mediana, variação interquartil, mínimo e máximo) dos índices de diversidade de aves por meio do índice de Shannon-Wiener (H') em área urbana e não urbana, região oeste do Rio Grande do Norte.....	39

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	- Frequência de eventos de cleptoptilia e eventos de tentativas de cleptoptilia em diferentes espécies de aves por tesourinhas, <i>Tachornis squamata</i> , em área urbana e não urbana no oeste potiguar, semiárido brasileiro.....	30
Tabela 2	- Abundância relativa de espécies de aves a cada 15 minutos em área urbana e não urbana no oeste potiguar, semiárido brasileiro.....	32

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	18
2	MATERIAIS E MÉTODOS.....	21
2.1	Área de Estudo.....	21
2.2	Coleta de Dados.....	26
2.3	Análise de Dados.....	27
3	RESULTADO.....	29
4	DISCUSSÃO.....	40
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	45
	REFERÊNCIAS.....	47

INTRODUÇÃO GERAL

O andorinhão tesourinha, *Tachornis squamata*, é uma ave pertencente à família Apodidae (ordem Apodiformes). Esta família caracteriza-se por apresentar ampla distribuição geográfica (Sick, 1997), ocorrendo em uma grande variedade de habitats, desde áreas com elevadas altitudes até desertos (Chantler, 1999). Os andorinhões, como são conhecidos os membros da família Apodidae, são espécies bastante gregárias durante todo o ano e podem ser encontradas também em bandos mistos com outras espécies (Chantler, 1999). Os andorinhões se movimentam bastante (Sick, 1997). A migração ocorre em bandos, podendo alcançar longas distâncias (Chantler, 1999) e realizar grandes migrações (Sick, 1997). Muitas espécies de andorinhões, principalmente as tropicais, realizam migrações anuais, especialmente depois do período reprodutivo (Chantler, 1999).

O tesourinha é uma pequena espécie da família Apodidae, com apenas 13 cm de comprimento e peso 11g, facilmente reconhecido em voo por sua cauda longa e bifurcada, semelhante ao formato de uma tesoura (Fig. 1). Essa espécie é totalmente dependente das palmeiras para sua sobrevivência, pois usa suas folhas pendentes para fazer seus ninhos. Tesourinhas dependem também da coleta de penas para construírem seus ninhos, compostos especialmente de penas e colados com saliva (Fig. 2) (Sick, 1997). Esta espécie é encontrada no Equador, na Colômbia, nas Guianas, na Venezuela e no Brasil, onde distribui-se nas regiões norte, nordeste, centro-oeste e nos estados de Minas Gerais, São Paulo e Paraná (Sick, 1997, Chantler, 1999). No Brasil o tesourinha é residente, mas pode migrar para outras partes do país, sendo comum em algumas áreas urbanas (Chantler, 1999).



Figura 1. Tesourinha, *Tachornis squamata*, área urbana de Mossoró, RN.
Foto: Érica E. M. Silva.



Figura 2. Um indivíduo tesourinha *Tachornis squamata* dentro do ninho em folha de palmeira, área urbana de Mossoró, RN.
Foto: Catharina C. O. Silva.

A maioria dos andorinhões é encontrada em locais com alta disponibilidade de água, de insetos e aranhas – itens essenciais de sua alimentação. O período reprodutivo da maioria das espécies dos andorinhões é a estação chuvosa, provavelmente devido à maior disponibilidade de recurso alimentar (Chantler, 1999). Para o tesourinha, os principais itens de sua alimentação são insetos das ordens Diptera, Homoptera, Hymenoptera, Coleoptera, Hemiptera, Psocoptera e Lepidoptera (Collins, 2012). As aves da família Apodidae são adaptadas a explorarem o ambiente aéreo para se alimentarem, e mudanças climáticas neste ambiente influenciam muito o comportamento destas aves (e.g., no período de inverno, demonstram uma grande fidelidade aos locais de dormitórios) (Chantler, 1999).

Quase todos os andorinhões formam pares na reprodução e compartilham o cuidado do ninho. O comportamento de nidificação da espécie é bastante variado, mas existe uma particularidade no comportamento de grande número de espécies desta família: a utilização de saliva na construção dos seus ninhos para aderir seus diversos materiais. Além deste, um outro comportamento reprodutivo comum a muitas espécies da família Apodidae é o intenso uso da vocalização (Chantler, 1999). O período reprodutivo do tesourinha é marcado por comportamentos de exibições aéreas com até cinco minutos de duração e podem subir a 150m de altura (Chantler, 1999). Algumas dessas exibições estão relacionadas com a reprodução (Sick, 1997) podendo ocorrer cópulas aéreas (Chantler, 1999). Na Caatinga, o período reprodutivo do tesourinha parece ocorrer de dezembro a fevereiro (Lunardi et al., 2013), que corresponde ao início do período chuvoso.

O tesourinha pode ser considerada como uma espécie sinantrópica (e.g. Lunardi et al., 2013). Sinantropia é a adequação de uma população de animais a novos ambientes, principalmente a áreas urbanizadas (Luniak, 2004). Esses ambientes promovem adaptações principalmente devido a exposição aos novos nichos ecológicos que proporcionam novas oportunidades de sobrevivência (Luniak, 2004). A maioria dessas mudanças está dentro da plasticidade comportamental aceitável para as espécies (Luniak, 2004). Muitos fatores são extremamente importantes para o estabelecimento dessas espécies aos novos ambientes, mas talvez a facilidade de encontrar alimentos e a baixa densidade de predadores sejam os mais significativos (Luniak, 2004). O tesourinha apresentou comportamento de preferência para locais de nidificação e descanso em área urbana do que em áreas não urbanas no semiárido brasileiro (Lunardi et al., 2013). Muitas espécies de andorinhões se adaptaram com muito sucesso a ambientes urbanizados, deixando de utilizar os seus locais naturais de nidificação para se estabelecer definitivamente em áreas mais urbanizadas (Chantler, 1999). Estudos

sobre sinantropia são bastante importantes, pois identificam alterações no comportamento de espécies de animais, especificamente em locais de grande urbanização – informações essenciais para o manejo destas espécies em ambiente urbano.

No que diz respeito à cleptoptilia, este comportamento pode ser definido como a ação de roubar penas em voo de outras aves, pertencentes a diferentes espécies ou da mesma espécie. O tesourinha realiza a cleptoptilia para utilizar as penas na construção dos seus ninhos, que são feitos essencialmente com penas (Whitney, 2007). Aves utilizam diversos materiais na construção de seus ninhos (Dawson et al., 2011), mas as penas provavelmente são um dos materiais que oferecem mais benefícios principalmente com o isolamento térmico do ninho (Lombardo et al., 1995). O comportamento de cleptoptilia foi pouco estudado cientificamente, dessa forma novos estudos são essenciais para se ter uma melhor compreensão sobre esse comportamento atípico entre os animais. Assim, este estudo tem como objetivo geral investigar o comportamento de captura de penas por tesourinhas no semiárido do nordeste brasileiro – região onde a espécie é comum tanto em áreas urbana e não urbanas (e.g. Sick, 1997; Lunardi et al., 2013).

REFERÊNCIAS

- CHANTLER, P. Family Apodidae (Swifts). **Hand book of the Birds of the World**. In: DEL HOYO, J. p. 388 – 457. (Eds). Barcelona, Lynx Edicions, 1999. v. 5, p. 388-416.
- COLLINS, C. T.; THOMAS, B. T. Food habits of two fork-tailed swifts in Venezuela. **The Wilson Journal of Ornithology**, v. 124, n. 1, p. 152 – 157, mar. 2012.
- DAWSON, R. D. et al. The price of insulation: costs and benefits of feather delivery to nests for male tree swallows *Tachycineta bicolor*. **Journal of Avian Biology**, v. 42, p. 93 – 102. 2011.
- LOMBARDO, M. P. et al. Effect of feathers as nest insulation on incubation behavior and reproductive performance of Tree Swallows (*Tachycineta bicolor*). **The Auk**, v. 112, n. 4, p. 973 – 981, jun. 1995.
- LUNARDI, V. O. et al. Synanthropic behavior of the neotropical palm swift *Tachornis squamata* (Apodiformes: Apodidae) in the Brazilian caatinga. **Zoologia**, v. 30, n. 6, p. 697 – 700, dez. 2013.
- LUNIAK, M. Synurbanization: adaptation of animal wildlife to urban development. In: SHAW, W. W. et al. (eds). Proceedings of the 4th INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON URBAN WILDLIFE CONSERVATION, p. 50 – 55, 2004.
- SICK, H. **Ornitologia Brasileira** - Uma Introdução. Edição revista e ampliada por Pacheco J. F. Rio de Janeiro: Editora Nova Fronteira, 1997. p. 862.
- WHITNEY, B. M. “Kleptoptily”: how the fork-tailed Palm-Swift feathers its nest. **The Auk**, v. 124, p. 712 – 715, abr. 2007.

1 INTRODUÇÃO

Cleptoptilia é o comportamento de roubar penas de outras aves em pleno voo. Esse comportamento foi descrito recentemente por Whitney (2007) para a ave Neotropical *Tachornis squamata* (Apodiformes, Apodidae), conhecida popularmente como tesourinha (Sick, 1997). Tesourinhas frequentemente roubam penas de outras aves que estão voando próximo aos locais de nidificação dos tesourinhas, as quais são utilizadas para a construção de seus ninhos. Para a obtenção das penas, o tesourinha voa a alturas de até 100m, formando círculos de espera retirando as penas das mais diversas espécies de aves, principalmente da região dorsal de seus corpos, em uma ação muito rápida que dura cerca de 1 a 3s. Na Amazônia, estes roubos ocorrem principalmente em pombos *Patagioenas* spp. (Columbidae) e maritacas *Pionus fuscus* (Psittacidae) (Whitney, 2007).

Estudos envolvendo cleptoptilia por tesourinhas foram realizados apenas no bioma Amazônia, portanto não é conhecido como tesourinhas coletam penas para a construção de seus ninhos em outros biomas dentro de sua ampla distribuição geográfica nos Neotrópicos. A cleptoptilia por tesourinhas pode ter evoluído pela necessidade do uso de um material isolante térmico para a construção de seus ninhos. Seus ninhos são construídos exclusivamente em folhas pendentes de palmeiras, onde estes ninhos ficam mais expostos à ação do ambiente. As penas representam um isolante térmico adequado, proporcionando uma maior proteção dos filhotes nos ninhos em épocas mais frias, os quais nascem com poucas penas e necessitam de proteção extra (Revisão em Whitney, 2007).

O ninho do tesourinha é composto principalmente por penas, coladas uma a uma com saliva da ave. O ninho é construído no leque das folhas de palmeiras, localizando-se a uma distância de aproximadamente 16 cm da base, com uma armação escondida pela bainha da folha. Sua aparência é de um alongado de penas bastante desorganizado, estreito na parte superior e um pouco mais largo na parte inferior, onde encontra-se a entrada do ninho (Sick, 1948). A entrada do ninho mede cerca de 3cm, e da entrada até o topo há cerca de 13cm de comprimento. As paredes do ninho são geralmente finas, com cerca de 0,5cm de espessura (Sick, 1948; Chantler, 1999).

Na família Apodidae, muitos gêneros utilizam penas na construção de seus ninhos: *Collocalia*, *Apus*, *Cypsiurus*, *Tachornis*, *Panyptila* e *Aeronautes* (Lack, 1956; Sick, 1997). Algumas espécies da família Apodidae (*Cypsiurus parvus*, *C. balasiensis*, *Tachornis phoenicobia*, *Micropanyptila furcata* e *Tachornis furcata*) usam palmeiras para estabelecer

seus ninhos compostos por penas e outros materiais (Chantler, 1999). *M. furcata*, uma espécie endêmica do noroeste da Venezuela, tem o mesmo comportamento do tesourinha de construir seus ninhos com penas e saliva (Collins et al., 2010); os andorinhões da espécie *Tachymarptis melba* também roubam penas (Chantler, 1999).

No nordeste brasileiro, o tesourinha utiliza as palmeiras carnaúba *Copernicia prunifera* e a palmeira exótica *Livistona chinensis* para descanso e reprodução (Sick, 1997). Em um recente estudo desenvolvido no semiárido do Rio Grande do Norte, registrou-se que agregações de nidificação de tesourinhas foram mais comuns em área urbana do que em área não urbana (Lunardi et al., 2013), característica que sugere que essa espécie nativa da Caatinga exibe comportamento sinantrópico.

Sinantropia foi definida por Luniak (2004) como a adequação de populações de animais silvestres a uma determinada situação específica de um ambiente urbano. Essas adaptações estão associadas principalmente à crescente urbanização, que cria novos nichos ecológicos onde a maioria dos animais se adapta com sucesso (Luniak, 2004). As mudanças e adaptações estão dentro de uma plasticidade comportamental que ocorrem em populações de animais e podem ser influenciadas pela ação humana, principalmente em ambientes urbanos. O ambiente urbano pode representar para algumas espécies o aumento populacional, principalmente se esse ambiente atende suas exigências de alimentação (Chace e Walsh, 2004). Como exemplos, estudos recentes demonstram comportamento diferenciado em ambiente urbano à ave de rapina *Accipiter gentilis*, que colonizou a cidade de Hamburgo na Alemanha em apenas 10 anos, demonstrando o sucesso de aves em ambientes urbanizados (Rutz, 2008). A ave *Turdus merula* iniciou seu canto mais cedo em áreas urbanizadas, quando comparados a áreas seminaturais, como resultado, provavelmente, de ruídos e iluminação artificial (Nordt e Klenke, 2013). A taxa de forrageamento de *T. merula* também foi mais comum no período noturno, como resultado de iluminação artificial noturna (Russ et al., 2014).

Como ainda não há estudos sobre cleptoptilia do tesourinha no semiárido do Brasil, o objetivo desse estudo pioneiro foi descrever e avaliar o comportamento de captura de penas pelo tesourinha em área urbana e área não urbana nessa região brasileira. As hipóteses testadas neste estudo foram: (i) O comportamento de cleptoptilia dos tesourinhas ocorrerá em maiores frequências nas aves das famílias Columbidae e Psittacidae (baseado em estudo de Whitney, 2007); (ii), A coleta de penas por tesourinhas ocorrerá com maiores frequências na estação chuvosa. No bioma Caatinga, a maioria das espécies de aves se reproduz durante a

estação chuvosa, devido a maior disponibilidade de recursos; (iii) Considerando a diferença de diversidade de espécies de aves em área urbana e em área não urbana (e.g., Clergeau, 1998), tesourinhas exibirão diferença comportamental na atividade de coleta de penas nessas duas áreas do semiárido do nordeste.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 Áreas de estudo

O estudo foi realizado em duas áreas distintas (área urbana e área não urbana) no Estado do Rio Grande do Norte, região Nordeste do Brasil. A área urbana foi definida como uma região de ocorrência do tesourinha no centro comercial de uma da cidade e a área não urbana, uma região rural caracterizada como um ambiente seminatural.

A área urbana em estudo localiza-se na região central do município de Mossoró (5°11'S, 37°20'W), região oeste do Estado do Rio Grande do Norte (Fig. 3). Esta área é composta por um complexo com três praças, com área total de aproximadamente 7.799m², na qual se encontra um grande número de palmeiras exóticas da espécie *Livistona chinensis*, que contribuem para a ocorrência da ave tesourinha (Fig. 4). Em uma das praças dessa área encontra-se grande abundância de pombos domésticos (Fig. 5).

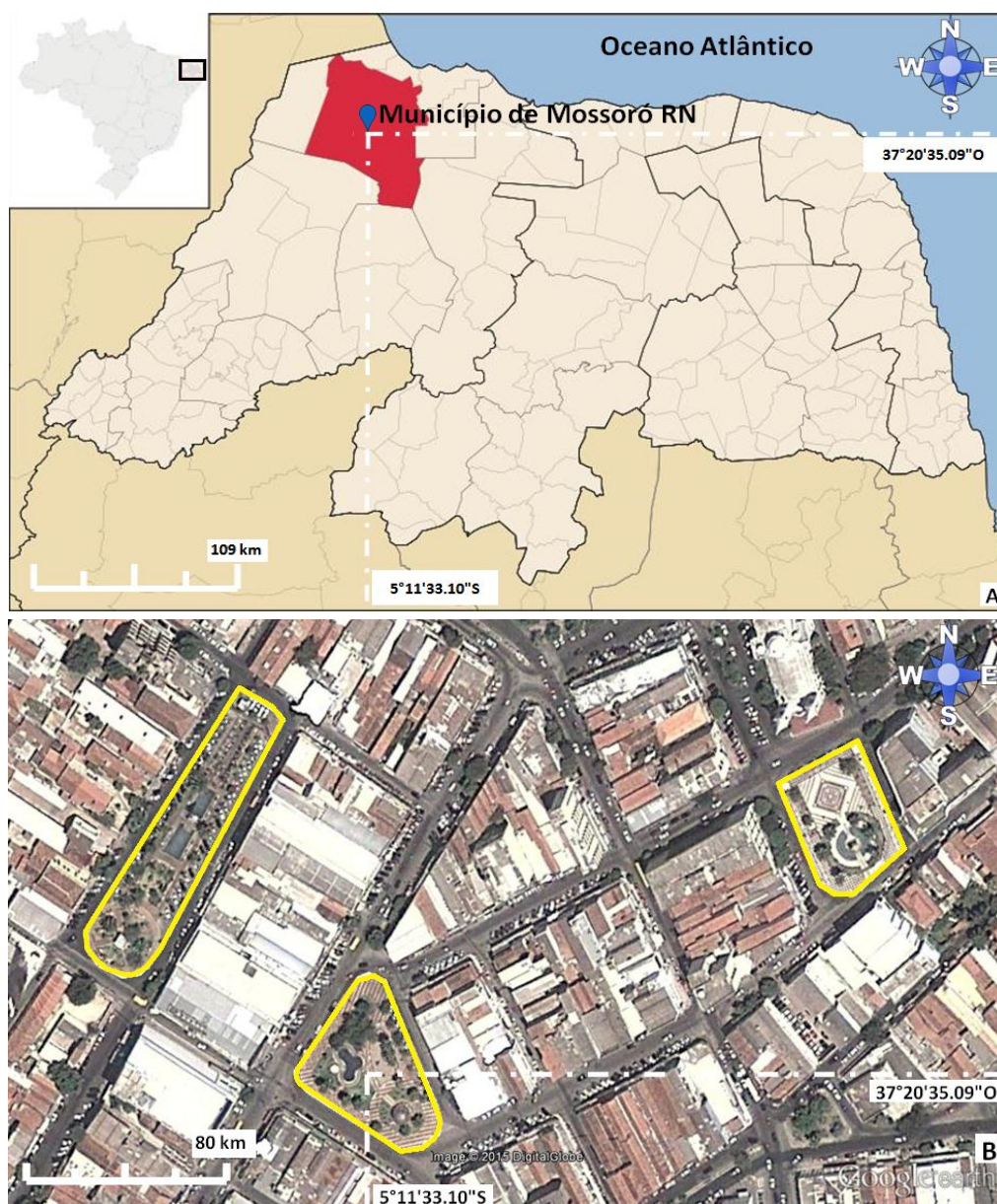


Figura 3. A) Limite da área urbana do município de Mossoró, Estado do Rio Grande do Norte, Brasil em destaque no quadrado preto. Localização da área de estudo em azul. Fonte: Modificado de Google Imagens. B) Imagem de satélite da área de estudo. Em amarelo destaca-se o limite das praças urbanas estudadas. Fonte: Modificado de Google Earth.



Figura 4. Ave Tesourinha *Tachornis squamata* anilhada em área urbana, centro de Mossoró, RN.

Foto: Érica E. M. Silva.



Figura 5. Edificação localizada em praça da área central do município de Mossoró, RN, onde foi possível observar durante todo o estudo a alta abundância de pombos domésticos (*Columba livia*) residentes, os quais são alvos de roubo de penas por tesourinhas *Tachornis squamata*.

Foto: Érica E. M. Silva.

A área não urbana está localizada no município de Apodi (5°37'S, 37°47'W), região conhecida como Chapada do Apodi, oeste do Estado do Rio Grande Norte. A área não urbana pode ser considerada seminatural (Fig. 6), pois compreende um remanescente de aproximadamente 3.310m², composto por 107 palmeiras carnaúbas, *Copernicia prunifera*, compondo um carnaubal – habitat típico da ave tesourinha no semiárido (Fig. 7).

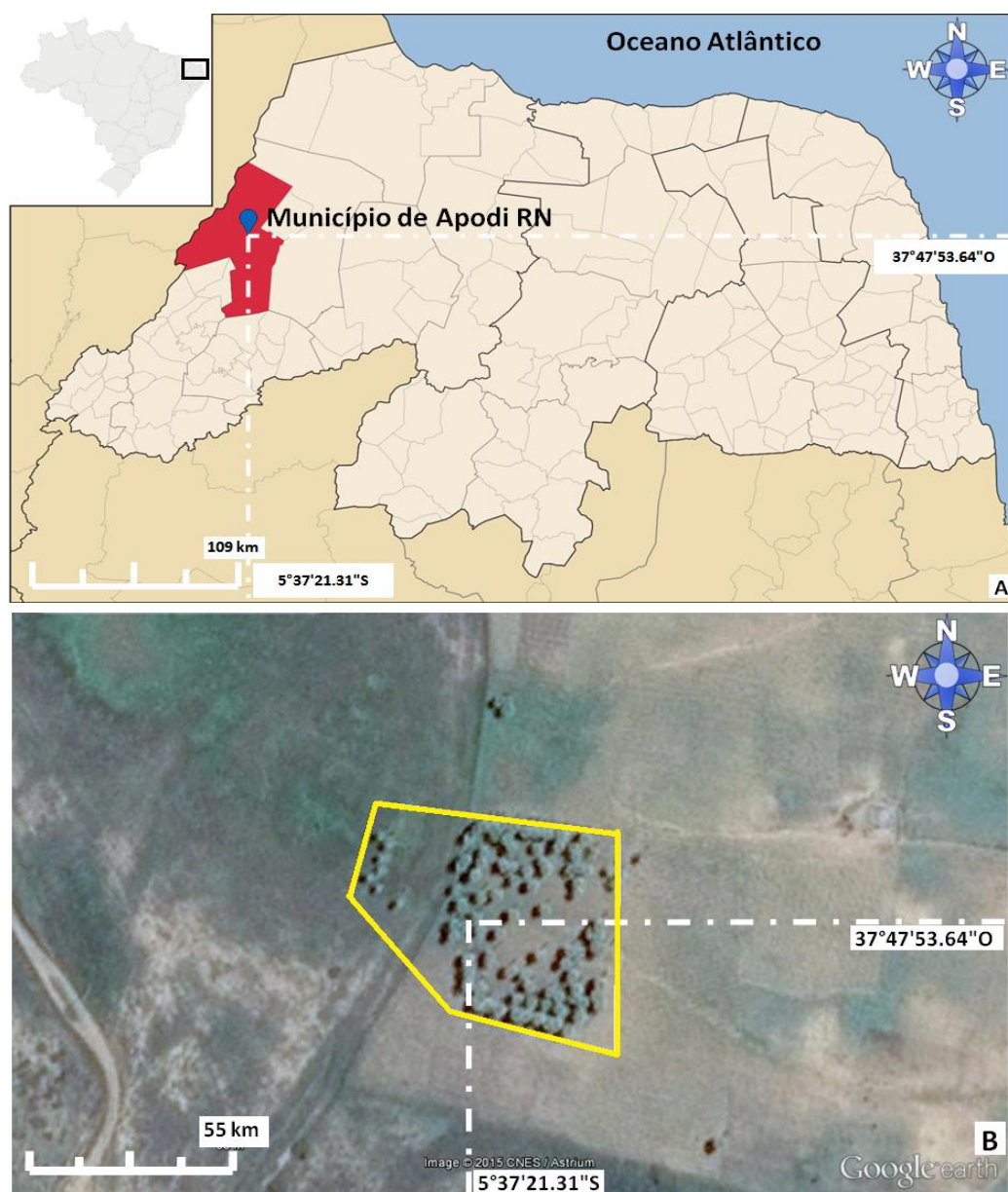


Figura 6. A) Limite da área não urbana do município de Apodi, Estado do Rio Grande do Norte, Brasil em destaque no quadrado preto. Localização da área de estudo em azul. Fonte: Modificado de Google Imagens. B) Imagem de satélite da área de estudo. Em amarelo destaca-se o limite da área não urbana estudada. Fonte: Modificado de Google Earth.



Figura 7. Imagem do carnaubal que compreendeu a área não urbana investigada, município de Apodi, região da Chapada do Apodi, RN.
Foto: Catharina C. O. Silva.

2.2 Coleta de dados

As observações sobre o comportamento de cleptoptilia em área urbana foram realizadas entre julho de 2013 e junho de 2014. Em área urbana as observações dos eventos de coleta de penas ocorreram em dois horários: pela manhã, entre 06:00h e 10:00h, e pela tarde, entre 14:00h e 17:00h. O esforço amostral em atividade de coleta de dados na área urbana foi 225h e 45min.

Na área não urbana as observações dos eventos de coleta de penas foram realizadas entre setembro de 2013 a junho de 2014 apenas no horário da manhã, entre 06:00h e 10:00h por questões logísticas. O esforço amostral em atividade de coleta de dados na área não urbana foi 50h e 30min.

Nesse estudo, os dados foram coletados por meio de uma sequência de amostragem. As observações são uma sequência de eventos, o foco não é um indivíduo em particular. Na observação os eventos são registrados na ordem de ocorrência seguindo a metodologia de Altmann (1974).

Comportamento de cleptoptilia

Para quantificar o comportamento de cleptoptilia pelo tesourinha em área urbana e não urbana foram registrados: (i) número de eventos de cleptoptilia, definido como o ato bem sucedido de roubo de penas de outras espécies de aves em pleno voo; (ii) número de eventos de tentativas de cleptoptilia, sendo determinado como insucesso na tentativa de roubo e (iii) número de eventos no qual tesourinhas coletaram penas que se desprenderam de forma espontânea de outras espécies de aves.

Coleta de penas e variação da precipitação pluviométrica

Para relacionar os eventos de coleta de penas pelo tesourinha à precipitação pluviométrica em área urbana, foram analisados dados em dois períodos: manhã (entre 06:00h e 10:00h) e tarde (entre 14:00h e 17:00h). Valores de precipitação pluviométrica de julho de 2013 a junho de 2014, referentes à cidade de Mossoró, foram obtidos do INMET (Instituto Nacional de Meteorologia). disponível em (< <http://www.inmet.gov.br/portal/>>). Para analisar os eventos de coleta de penas pelo tesourinha, em função dos horários de registro amostral,

foram utilizados os registros amostrais do horário da manhã entre 06:00h e 09:00h em área urbana e não urbana.

Sinantropia e o comportamento de coleta de penas

Para determinar e comparar a diferença no índice de diversidade de aves nas duas áreas de estudo foram utilizados apenas os horários do turno da manhã, entre 06:00h e 09:00h, tendo em vista a ausência de dados no turno da tarde para área não urbana. As coletas foram registradas por meio de censos da riqueza e abundância de aves presentes no local a cada 15 minutos. Durante a pesquisa, a riqueza de espécies de aves foi definida como o número destas presentes em uma área (Ricklefs, 2010; Begon, 2007). Abundância de aves foi definida como o número de indivíduos de cada espécie numa área amostrada (Ricklefs, 2010; Begon, 2007). Para obtenção das médias dos índices de diversidade de aves, foram utilizados os dados da abundância e riqueza de aves a cada 15 min.

2.3 Análises de dados

A análise estatística foi realizada com o auxílio do programa SPSS® *Statistics* versão 20.0. disponível em (<<http://www-03.ibm.com/software/products/pt/spss-stats-base>>) versão teste gratuita. Para todos os testes, o nível de significância estatística utilizado foi de $P < 0,05$. Valores médios foram apresentados com seus respectivos desvios padrão (DP). Variáveis qualitativas foram expressas como frequências e avaliadas frente aos eventos de cleptoptilia por teste do qui-quadrado de Pearson. A razão de chances foi calculado considerado em intervalo de confiança de 95%. As variáveis quantitativas foram inicialmente confrontadas quanto à normalidade pelos testes de Kolmogorov-Smirnov e Shapiro-Wilk, os pressupostos, assimetria, curtose e homocedasticidade também foram determinados (Zar, 1999).

O teste do qui-quadrado de Pearson χ^2 foi utilizado para avaliar se houve diferença na frequência de cleptoptilia realizada por tesourinhas, entre as aves da família Columbidae em área urbana e nas aves das famílias Columbidae e Psittacidae em área não urbana (Hipótese 1) Psittacidae não foram registrados em área urbana.

Para verificar se na área urbana a precipitação pluviométrica influenciou os eventos de penas coletadas pelo tesourinha (Hipótese 2). Inicialmente, os registros comportamentais foram transformados para $x = \log(x+1)$. A transformação logarítmica foi utilizada quando a

amostra apresentou dados iguais à zero ou muito próximos de zero (Zar, 1999). Em seguida foi realizado um teste de correlação de Spearman (Zar, 1999). Esta análise de correlação foi concluída apenas para área urbana, tendo em vista a ausência de dados mensais para área não urbana.

Para a determinação da diversidade de aves (Hipótese 3), foi utilizado o índice de diversidade alfa de Shannon-Wiener (H'). A fórmula utilizada foi $H' = - \sum_{i=1}^S P_i \ln P_i$ onde, P_i é a proporção de indivíduos encontrados pela i -ésima vez nas espécies e S é número total das espécies (riqueza) (Magurran, 2004; Begon, 2007). O índice de diversidade alfa de Shannon-Wiener foi selecionado, pois o mesmo estabelece uma uniformidade entre as espécies raras e abundantes, peso igual para todas as espécies (Magurran, 2004), sendo o mais utilizado na literatura (Rosso, 1996). A análise estatística do índice de diversidade de Shannon-Wiener foi realizada com o auxílio do programa PAST, versão 2.17. disponível em (<http://nhm2.uio.no/norlex/past/download.html>). Para testar se as duas áreas de estudo apresentam diferenças na diversidade de aves foram realizadas comparações entre as medianas do índice de diversidade por meio do teste Mann-Whitney.

3 RESULTADOS

Comportamento de cleptoptilia

Neste estudo, foram registrados 1.373 eventos comportamentais associados à coleta de penas pelo tesourinha. Em área urbana foram registrados 1.299 eventos, sendo 39 eventos de cleptoptilia, 385 eventos de tentativas de cleptoptilia e 875 eventos de coleta de penas que se desprenderam espontaneamente de outras aves. Em área não urbana, foram registrados 74 eventos comportamentais, sendo 25 eventos de cleptoptilia e 49 eventos de tentativas de cleptoptilia. Em área não urbana, não foram registrados eventos de coleta de penas que se desprenderam espontaneamente de outras aves.

Em área urbana, o tesourinha foi registrado coletando penas em apenas de cinco espécies de aves, pertencentes a quatro famílias (Tabela 1). Nesta área de estudo, o pombo doméstico, *Columba livia*, foi a espécie que mais sofreu cleptoptilia pelo tesourinha, com 59% dos registros e 74% das tentativas de roubo de penas (Tabela 1).

Em área não urbana, o tesourinha foi registrado coletando penas em sete espécies de aves, distribuídas em seis famílias (Tabela 1). Nesta área de estudo, o bem-te-vi, *Pitangus sulphuratus*, foi a espécie que mais sofreu eventos relacionados com a cleptoptilia pelo tesourinha, com 44% dos eventos de cleptoptilia e 27% das tentativas de roubo de penas (Tabela 1).

No presente estudo, o tesourinha foi registrado também roubando penas de aves de grande porte como o caracará, *Caracara plancus*, em área urbana, e o gavião *Rupornis magnirostris*, em área não urbana. A única espécie que sofreu cleptoptilia pelo tesourinha nas duas áreas de estudo (áreas urbana e não urbana) foi o bem-te-vi *P. sulphuratus*.

Tabela 1. Frequência de eventos de cleptoptilia e eventos de tentativas de cleptoptilia em diferentes espécies de aves por tesourinhas, *Tachornis squamata*, em área urbana e não urbana no oeste potiguar, semiárido brasileiro.

Famílias/Espécies	Área Urbana		Área não Urbana	
	Cleptoptilia	Tentativas de cleptoptilia	Cleptoptilia	Tentativas de cleptoptilia
	39 eventos	385 eventos	25 eventos	49 eventos
Accipitridae				
<i>Rupornis magnirostris</i>	0%	0%	8%	0%
Columbidae				
<i>Columbina talpacoti</i>	0%	0%	16%	24%
<i>Columbina picui</i>	13%	6%	0%	2%
<i>Columba livia</i>	59%	74%	0%	0%
Cuculidae				
<i>Crotophaga ani</i>	0%	0%	12%	18%
<i>Guira guira</i>	0%	0%	8%	18%
Falconidae				
<i>Caracara plancus</i>	3%	0%	0%	0%
Psittacidae				
<i>Eupsittula cactorum</i>	0%	0%	4%	2%
Tyrannidae				
<i>Pitangus sulphuratus</i>	21%	6%	44%	27%
Hirundinidae				
<i>Progne chalybea</i>	5%	5%	0%	0%
Emberizidae				
<i>Volatinia jacarina</i>	0%	0%	8%	2%
Passeridae				
<i>Passer domesticus</i>	0%	8%	0%	6%

Na área urbana, foi constatado diferença significativa no número de registros de cleptoptilia por tesourinha entre as famílias de aves registras nesta área ($\chi^2 = 707,336$; gl = 1; $p < 0,000$). A família Columbidae se destacou em apresentar 66,5% dos registros relacionados à cleptoptilia (roubo e tentativas de roubo de penas) em área urbana (Tabela 1).

Na área não urbana, também foi constatado diferença significativa no número de registros de cleptoptilia por tesourinha entre as famílias de aves registras nesta área ($\chi^2 = 5,142$; gl = 1; $p < 0,023$). As famílias Tyraniidae e Columbidae se destacaram em apresentar, respectivamente, 35,6% e 20% dos registros relacionados à cleptoptilia em área não urbana (Tabela 1).

Em área urbana, o pombo doméstico *Columba livia* foi à espécie que obteve a maior abundância com em média de 124 indivíduos a cada 15 min. (Tabela 2). Em área não urbana, o tiziu, *Volatinia jacarina*, foi à espécie que obteve a maior abundância com em média 0,326 indivíduos a cada 15 min. (Tabela 2).

Tabela 2. Abundância relativa de espécies de aves a cada 15 minutos em área urbana e não urbana investigadas no oeste potiguar, semiárido brasileiro.

Famílias/Espécies	Área Urbana	Área não Urbana
	Média da abundância de aves	Média da abundância de aves
Accipitridae		
<i>Rupornis magnirostris</i>	-	0,014
Columbidae		
<i>Columbina talpacoti</i>	-	0,242
<i>Columbina picui</i>	0,083	-
<i>Columba livia</i>	124,7	-
Cuculidae		
<i>Crotophaga ani</i>	-	0,133
<i>Guira guira</i>	-	0,069
Falconidae		
<i>Caracara plancus</i>	0,024	-
Psittacidae		
<i>Eupsittula cactorum</i>	-	0,292
Tyrannidae		
<i>Pitangus sulphuratus</i>	0,169	0,257
Hirundinidae		
<i>Progne chalybea</i>	0,342	-
Emberizidae		
<i>Volatinia jacarina</i>	-	0,326

Coleta de penas e variação da precipitação pluviométrica

Em área urbana, o comportamento de cleptoptilia foi registrado apenas entre os meses de novembro de 2013 e maio de 2014. Este período correspondeu ao período do final da estação seca e toda a estação chuvosa nesta área (Figura 8A). Os eventos de tentativas de cleptoptilia foram registrados durante todo o ano de estudo (Figura 8B). Registrou-se também os eventos de penas coletadas que se desprenderam espontaneamente de outras aves durante todos os meses de estudo, principalmente no período de maior precipitação pluviométrica na área urbana (Figura 8C).

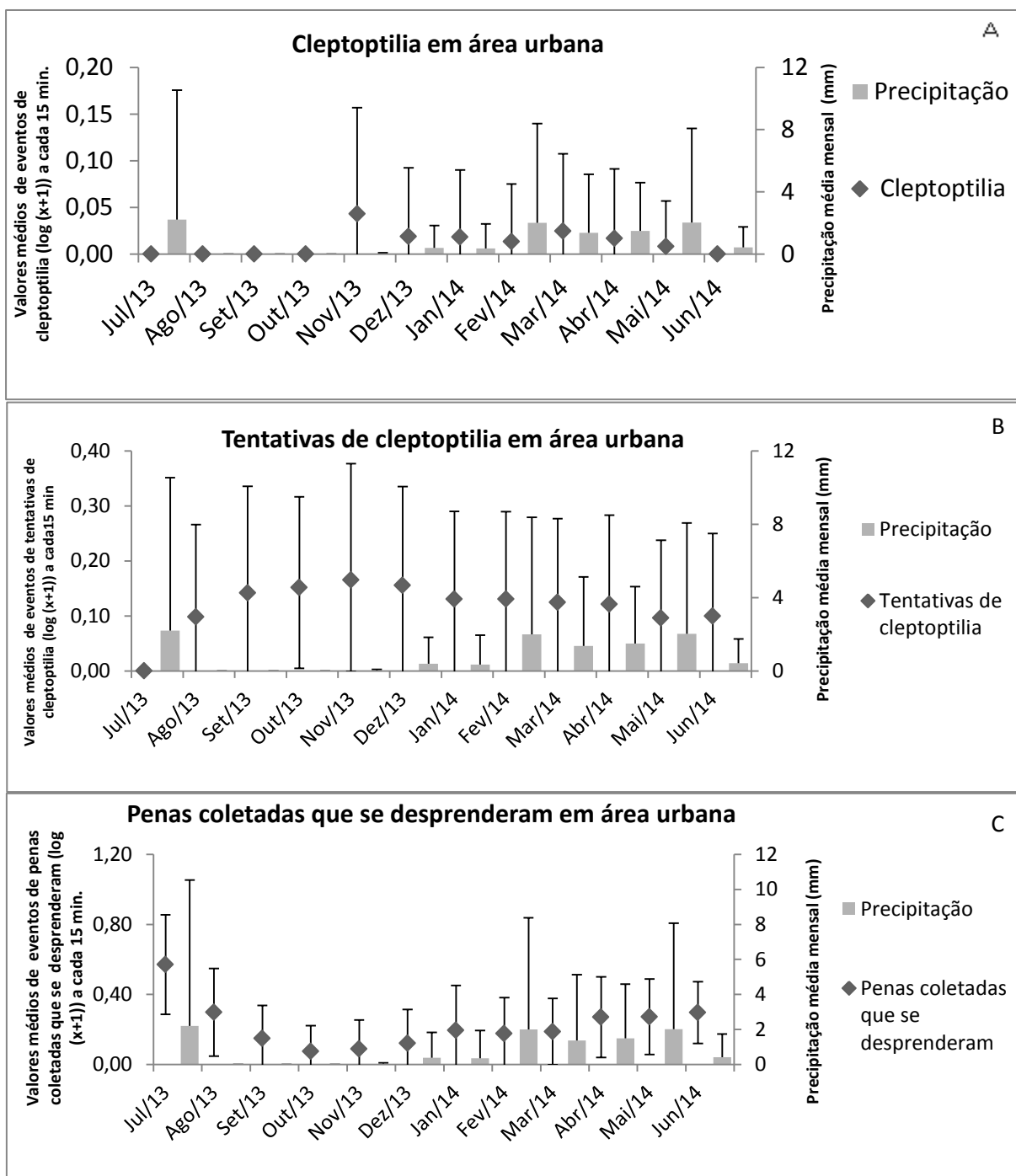


Figura 8. Valores médios de eventos de cleptoptilia (A), eventos de tentativas de cleptoptilia (B) e eventos de penas coletadas que se desprenderam espontaneamente de outras aves (C) por *Tachornis squamata*, em comparação com a precipitação média mensal, em área urbana de Mossoró, RN, semiárido brasileiro. As barras representam valores médios e seus respectivos desvios padrão.

A correlação entre os eventos de cleptoptilia e precipitação pluviométrica em área urbana não foi significativa (Spearman $r = 0,104$; $p = 0,328$). Na análise de correlação entre os eventos de tentativas de cleptoptilia e precipitação pluviométrica foi encontrada uma correlação não significativa (Spearman $r = -0,046$; $p = 0,664$). E a correlação entre os eventos de penas coletadas que se desprenderam espontaneamente de outras aves e a precipitação pluviométrica foi não significativa (Spearman $r = -0,099$; $p = 0,351$).

Sinantropia no comportamento de coleta de penas

Ainda em área urbana, não foram registrados eventos de cleptoptilia apenas no início (06:00h e 06:15h) e fim das observações (08:31h e 08:45h) (Fig. 9A). Por outro lado, em área não urbana, não foram registrados eventos de cleptoptilia apenas nas classes de horários 07:46h as 08:00h e 08:16h as 08:30h (Fig. 9B). Em área urbana, foram registrados os eventos de tentativas de cleptoptilia durante todas as classes de horários (Figura 10A). Igualmente, na área não urbana, onde os eventos de tentativas de cleptoptilia foram registrados durante todas as classes de horários (Figura 10B). Em área urbana, os eventos de penas coletadas que se desprenderam espontaneamente de outras aves foram registrados durante todas as classes de horários (Figura 11A).

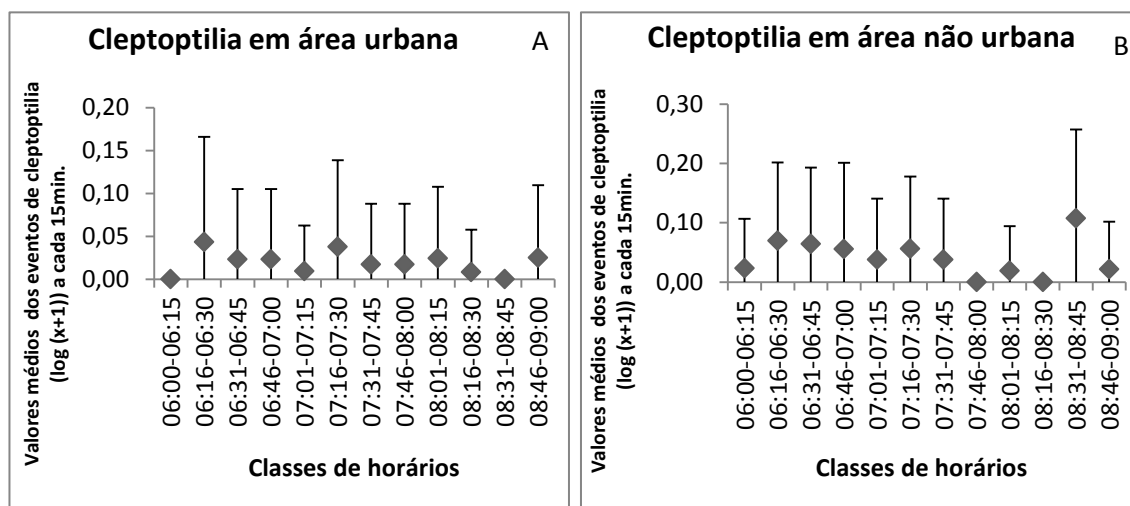


Figura 9. Valores médios de eventos de cleptoptilia por tesourinhas, *Tachornis squamata*, em área urbana (A) e em área não urbana (B), região oeste do Rio Grande do Norte, em função do horário de registro amostral. As barras representam valores médios e seus respectivos desvios padrão do número de registros a cada 15 min.

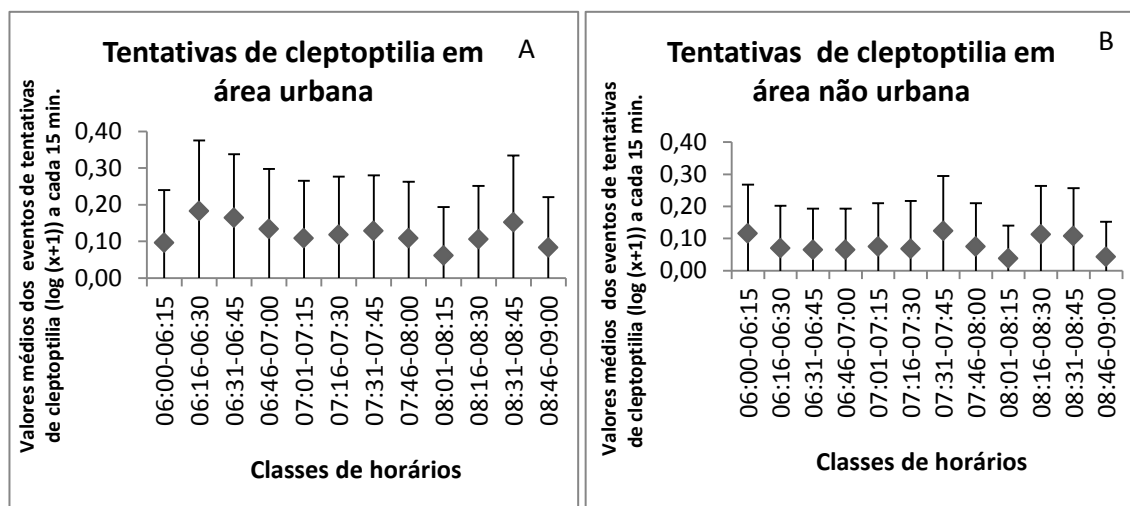


Figura 10. Valores médios de eventos de tentativas de cleptoptilia por tesourinhas, *Tachornis squamata*, em área urbana (A) e em área não urbana (B), região oeste do Rio Grande do Norte, em função do horário de registro amostral. As barras representam valores médios e seus respectivos desvios padrão do número de registros a cada 15 min.

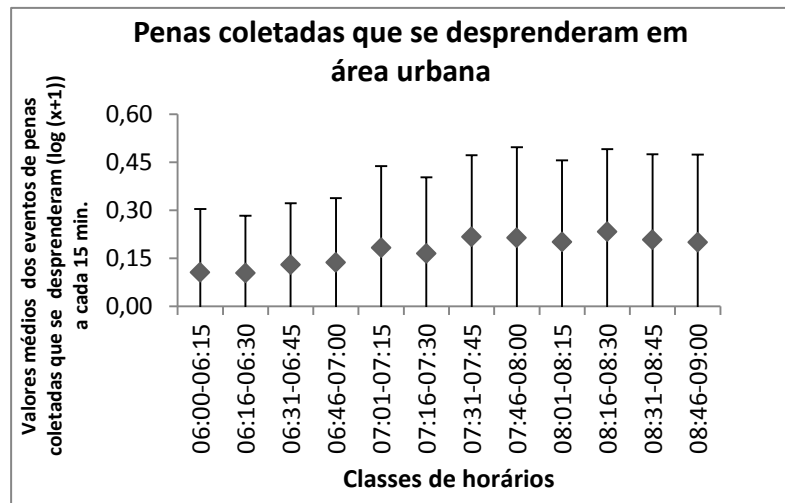


Figura 11. Valores médios de eventos de penas coletadas por tesourinhas, *Tachornis squamata*, que se desprenderam espontaneamente de outras aves em área urbana de Mossoró, RN, em função do horário de registro amostral. As barras representam seus respectivos desvios padrão do número de registros a cada 15 min.

Foi constatado diferença significativa entre a diversidade de aves da área urbana e da área não urbana (Mann-Whitney: $U = 48.485,0$; $p = 0,006$). Na área não urbana foi registrada a maior diversidade de aves ($H' = 0,5987$) que em área urbana ($H' = 0,4898$) (Figura 12).

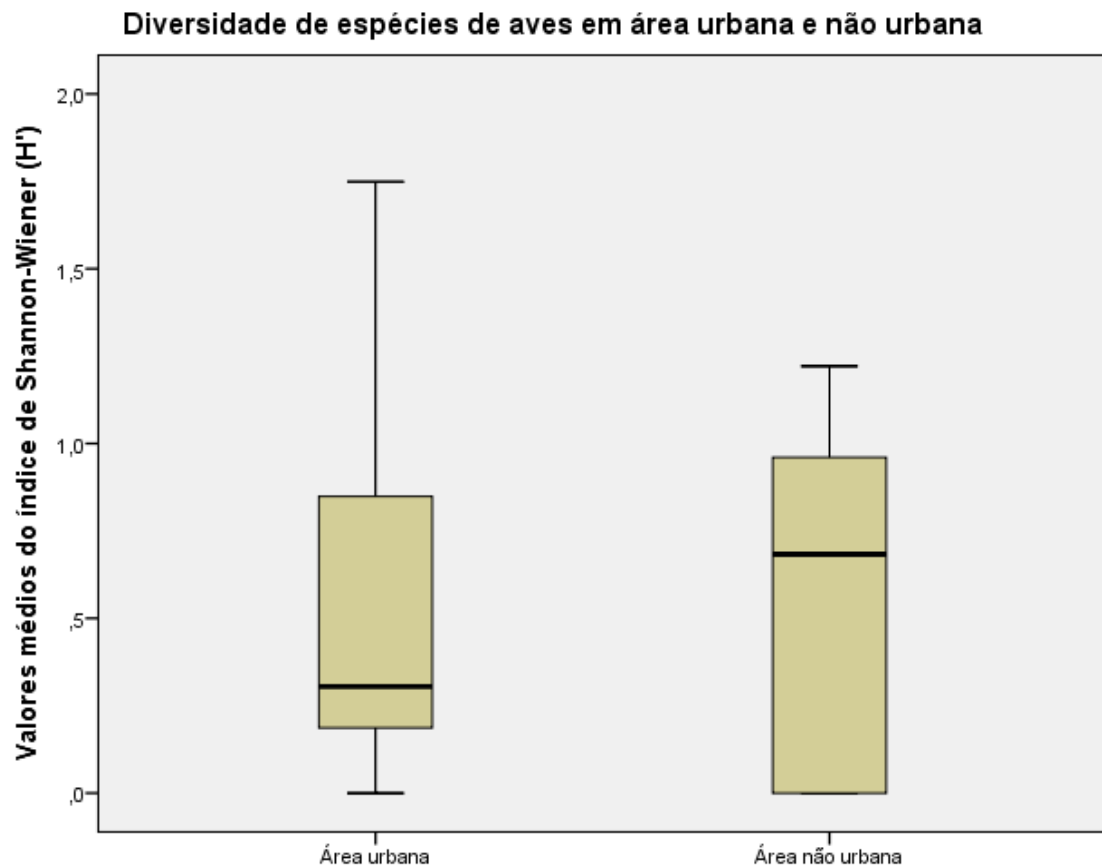


Figura 12. Comparação entre *boxplots* (mediana, variação interquartil, mínimo e máximo) dos índices de diversidade de aves por meio do índice de Shannon-Wiener (H') em área urbana e não urbana, região oeste do Rio Grande do Norte.

4 DISCUSSÃO

Cleptoptilia e o comportamento especialista

No presente estudo, foram registradas eventos relacionados à cleptoptilia por tesourinhas em 12 espécies de Aves pertencentes à nove famílias. Na Amazônia, onde foi realizado o primeiro e único estudo científico sobre este mesmo tema, foram registradas 51 espécies de Aves pertencentes à 21 famílias (Whitney, 2007). As famílias de Aves comuns registradas em ambos os estudos foram Accipitridae, Columbidae, Cuculidae, Falconidae, Psittacidae e Tyrannidae, e as espécies comuns foram apenas *Columbina talpacoti* e *Columba livia*.

De acordo com as observações e registros deste estudo, os tesourinhas realizaram com mais frequência cleptoptilia em espécies da família Columbidae, em área urbana, em área não urbana realizaram cleptoptilia principalmente nas famílias Columbidae e Tyrannidae. Na Amazônia brasileira os tesourinhas realizaram cleptoptilia especialmente nas famílias Columbidae e Psittacidae (Whitney, 2007). As famílias Columbidae e Psittacidae, na Amazônia brasileira, podem ter sofrido mais cleptoptilia pelo tesourinha porque aves destas famílias formam grandes agregações em poleiros e diariamente voam por locais de grandes bosques de palmeiras *Mauritia flexuosa* – espécie de palmeira utilizadas por agregações de tesourinhas para descansar e nidificar nos biomas Amazônia e Cerrado (Whitney, 2007).

No presente estudo, o tesourinha realizou cleptoptilia principalmente nas espécies bem-te-vi e pombo doméstico em área urbana. Em área não urbana, o tesourinha realizou cleptoptilia principalmente na espécie bem-te-vi e nos columbídeos, entretanto realizou poucos eventos de cleptoptilia em espécies da família dos Psittacidae, como também seria como esperado (ver Whitney 2007). Em área urbana, esse comportamento na espécie do pombo doméstico talvez tenha ocorrido pela maior abundância da espécie, entretanto na espécie do bem-te-vi a cleptoptilia pode está associada a outros fatores. Em área não urbana, como o tesourinha realizou cleptoptilia principalmente na espécie bem-te-vi e nos columbídeos, também não podemos associar a maior abundância desses espécies nessa área.

Nas duas áreas de estudo, os tesourinhas coletaram penas por meio de cleptoptilia em duas espécies de aves de grande porte e potencias predadoras de aves como *C. plancus* (Falconidae) e *R. magnirostris* (Accipitridae). Este resultado é similar ao descrito por Whitney (2007), que registrou tesourinhas realizando cleptoptilia contra aves de grande porte

e potenciais predadoras pertencentes às famílias Falconidae, Accipitridae e Cathartidae. Estes resultados destes estudos são uma importante evidência que o tesourinha não evita realizar cleptoptilia em aves maiores ou potenciais predadoras.

O passeriforme pardal (*P. domesticus*) é uma espécie exótica do Brasil, que foi introduzida em 1903 e atualmente ocupa a maioria dos ambientes urbanizados do País (Clements, 2005). Neste estudo, o pardal foi à única espécie registrada em área urbana no qual o tesourinha realizou apenas tentativas de cleptoptilia. Estudos mostram que o pardal também exibe comportamento de cleptoptilia, principalmente em pombos (Bell, 1994). Provavelmente, o tesourinha não realize o comportamento de cleptoptilia no pardal, pois o mesmo também rouba penas de outras aves.

Eventos de cleptoptilia por tesourinhas não foram registrados durante todo o ano de estudo, por outro lado, os eventos de penas coletadas que se desprenderam espontaneamente de outras aves foram registrados durante todo o período de estudo. A coleta de penas pelo comportamento de cleptoptilia ocorre principalmente durante o período reprodutivo, que ocorre na estação chuvosa, pois existe uma necessidade maior do recurso no caso as penas para a construção dos seus ninhos.

Nesse sentido, é como se a espécie no período reprodutivo intensificasse a coleta de penas pela captura de penas diretamente de outras aves devido a maior necessidade de obter um maior número de penas (recurso essencial para a reprodução). Enquanto fora do período reprodutivo, a espécie coleta especialmente as penas que se desprenderam naturalmente de outras aves – um comportamento que teoricamente exige menos energia. O comportamento cleptoptilia pode ser interpretado como comportamento cleptoparasita, e parece ser o resultado de um processo evolutivo se considerarmos que as penas seriam o recurso ideal de proteção contra a influência dos efeitos do ambiente sobre os ovos e filhotes (Whitney, 2007).

Diversas espécies da família Apodidae, principalmente espécies de cauda bifurcada com asas estreitas e longas, também estão predispostas a, no futuro, realizar cleptoptilia, como as espécies *Cypsiurus parvus* e *C. balasiensis*. Teoricamente, isto ocorreria durante o processo evolutivo, em que os indivíduos que utilizassem desta prática comportamental como um dos meios mais eficientes de obter material isolante teriam maior sucesso reprodutivo. Isso é previsível considerando que o isolamento eleva a possibilidade de sobrevivência de filhotes nus (Whitney, 2007).

Coleta de penas e variação da precipitação pluviométrica

Nesse estudo, em área urbana, registrou-se o comportamento de cleptoptilia apenas no período do final da estação seca, ocorreu entre os meses de novembro de 2013 a maio de 2014. No entanto, os eventos de tentativas foram registrados durante todo o ano, bem como os eventos de coleta de penas, estas sendo desprendidas de outras aves. Isto ocorreu durante todos os meses de estudo, sendo que se elevou quando houve maior precipitação pluviométrica.

Entretanto, o que foi constatado nas análises estatísticas é que o número médio de eventos de coleta de penas não se correlacionou as taxas de precipitação pluviométrica. Durante o período reprodutivo (que coincide com a estação chuvosa) esta espécie apresenta uma necessidade maior do recurso ‘pena’ para a confecção dos ninhos. Nesse sentido, era esperado que tesourinhas se comportassem com maior atividade para otimizar ao máximo a coleta de penas, exibindo ambos os comportamentos de coleta de penas durante o período chuvoso.

Registra-se ainda que, para algumas espécies de andorinhões do gênero *Cypseloides*, o período de chuva proporciona uma maior quantidade de recursos, não apenas alimentares mas também materiais, e condições adequadas para ser utilizados no ninho (Chantler, 1999). Em andorinhões comuns, *Apus apus* a precipitação pluviométrica influencia na biologia reprodutiva como, por exemplo, a postura e eclosão dos ovos (Chantler, 1999). Estudos sobre as mudanças na precipitação pluviométrica causaram diferenças entre a migração nos habitats de primavera e reprodução de muitas espécies de aves. Com a elevação da precipitação pluviométrica os locais de reprodução ficaram mais úmidos. Dessa forma, quanto maior foi o aumento na precipitação mensal maior foi a utilização dos habitats de reprodução (Fontaine et al., 2009).

Sinantropia e o comportamento de coleta de penas

Na área urbana, para adquirir recursos para fazer seus ninhos, o tesourinha coletou principalmente as penas que se desprendem espontaneamente de outras aves, ou seja, o cenário do estudo proporcionou a coleta de penas de forma mais facilitada, pois existia penas disponíveis no ar. A maioria das coletas de penas que se desprendem espontaneamente de outras aves foram adquiridas do *C. livia*, o pombo doméstico (observação pessoal). Em área

urbana, o tesourinha pode ter modificado o seu comportamento desenvolvendo outra forma de coletar penas, além do comportamento de cleptoptilia. Alterações comportamentais e ecológicas são características comuns de algumas espécies de animais sinantrópicos que mudam seu comportamento para se adaptar aos novos locais e nichos nos quais estão expostos (Luniak, 2004). Por meio destas mudanças esses animais podem se estabelecer com muito mais eficácia em outros espaços do que em seus ambientes naturais (Luniak, 2004). O ambiente urbano pode representar para algumas espécies, principalmente aves, um aumento populacional, especialmente se esse ambiente atende suas exigências de alimentação (Chace e Walsh, 2004). Estudos sobre o tesourinha no Brasil revelam que esta espécie pode ser considerada como sinantrópica devido a alta abundância em cidades (Sick 1997) e por exibirem mudanças comportamentais quando em ambientes urbanos (Lunardi et al., 2013).

Estudos recentes sobre sinantropia demonstram que algumas espécies de aves têm comportamento diferenciado em áreas distintas como, por exemplo, no centro da cidade a ave *Turdus merula* começou a cantar em até 5h mais cedo do que em áreas seminaturais (Nordt e Klenke, 2013). A mesma ave iniciou suas atividades de forrageamento mais cedo do que aves florestais (Russ et al., 2014). Nesse estudo, em área urbana, os tesourinhas não iniciaram suas atividades de cleptoptilia nos primeiros 15min de observações (06:00-06:15h) diferentemente da área não urbana onde as atividades de cleptoptilia tiveram início nos primeiros minutos de observações (~06:00h). Esse estudo demonstra que o tesourinha tem o comportamento de cleptoptilia distintos nas duas áreas de estudo (urbana e não urbana) corroborando a hipótese que o tesourinha exhibe ajustes comportamentais quando em cidades (Lunardi et al, 2013).

O resultado do índice de diversidade de aves de Shannon (H') demonstrou que em área não urbana a diversidade e a riqueza de espécies de aves foi maior do que em área urbana. Estudos relacionados também demonstram que a maior diversidade de aves foi maior em área não urbana, do que em área urbana (Mckinney, 2002; Marzluff e Ewing, 2001; Sengupta et al., 2014). Em um estudo comparativo, Clergeau (1998) registrou uma menor diversidade de aves em ambientes mais urbanizados na época da primavera.

A crescente urbanização proporciona a redução e a perda de habitats naturais, o que está relacionado com a diminuição de diversidade. Em área urbana, a abundância de algumas espécies de aves está aumentando principalmente devido a fatores como facilidade de alimentação, diminuição de predadores e abrigos (Shochat, 2010).

O que se observa em relação à presença constante e em maior quantidade do tesourinha na área urbana é que nesta localidade há também uma maior abundância de

algumas espécies de aves, embora a diversidade de espécies seja menor. Esta constatação confirma a hipótese que para tesourinhas a abundância de aves potenciais para serem roubadas (penas) em uma localidade é um fator mais relevante em termos de reprodução que a diversidade de espécies potenciais para serem roubadas.

Os resultados encontrados, a partir da pesquisa realizada, foram de grande importância para a compreensão, não somente sobre a constatação da cleptoptilia como comportamento da ave tesourinha também no semiárido brasileiro, mas para entender como e porque este comportamento ocorre em diferentes situações ecológicas. Foi possível detectar que há, além de tal fenômeno, a ocorrência dos eventos de coleta em todos os períodos e estações do ano e o fato percebido como motivo para essa manifestação comportamental pode não ser apenas a reprodução da espécie. O uso dos ninhos como dormitórios comunitários durante também o período não-reprodutivo pode ser o principal motivo dos tesourinhas coletarem penas ao longo de todo o ano.

O estudo implicou na percepção, ainda não comprovada, de que o comportamento de cleptoptilia ocorre provavelmente por causa da falta do recurso ‘pena’ disponível para a coleta. Porém, a afirmação desta possibilidade poderá ser definida apenas a partir de outros novos estudos desenvolvidos com objetivos definidos para esclarecer esta implicação.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Mediante o objetivo de descrever e avaliar o comportamento de captura de penas pelo tesourinha em área urbana e área não urbana do semiárido do Nordeste brasileiro, o estudo oportunizou determinar que os tesourinhas coletam penas de duas formas diferentes: pelo comportamento de cleptoptilia e por meio de coleta de penas que se desprendem espontaneamente de outras aves. Estes comportamentos são diferentes, tanto em área urbana quanto em área não urbana no semiárido do nordeste brasileiro, bem como em períodos distintos de estações climáticas (seca e chuvosa).

Em área urbana, além da cleptoptilia, registrou-se em tesourinhas eventos de coleta de penas que se desprenderam espontaneamente de outras aves. Nesta área de estudo, o comportamento de cleptoptilia foi observado especialmente no final da estação seca e toda a estação chuvosa. Os eventos de coleta de penas que se desprenderam espontaneamente de outras aves ocorreram durante todos os meses de estudo, principalmente no período de maior precipitação pluviométrica. Nessa área a ave que superou todas as outras espécies como alvo do tesourinha foi o pombo doméstico (*Columbia livia*).

Em área não urbana no semiárido do Nordeste brasileiro, os tesourinhas foram registrados coletando penas por meio do comportamento de cleptoptilia tanto em períodos secos e chuvosos. Não houve registro de eventos de penas coletadas que se desprenderam espontaneamente de outras aves em área não urbana. Nessa área o bem-te-vi, *Pitangus sulphuratus*, foi a espécie que mais sofreu eventos relacionados com a cleptoptilia pelo tesourinha.

Descreve-se ainda que, nas duas áreas de estudo, houve uma diferença significativa do índice de diversidade de aves. Em área urbana, a diversidade de aves foi menor do que na área não urbana, entretanto a abundância de espécies foi maior em área urbana que não urbana. Os registros de cleptoptilia foram relativamente maiores em área urbana que não urbana. Contudo, sugere-se que para tesourinhas o fator abundância de aves no ambiente seja mais relevante para a ocorrência da cleptoptilia que o fator diversidade de espécies de aves.

Com esses resultados, pode-se, portanto, confirmar a hipótese (i) em área urbana, que os tesourinhas realmente coletam mais penas principalmente de espécies da família Columbidae. Entretanto, em área não urbana, esta hipótese não foi confirmada, uma vez que tesourinhas coletaram mais intensamente as penas de aves pertencente a outras famílias que Columbidae e Psittacidae. Com relação à hipótese (ii), embora tesourinhas coletaram mais

intensamente penas na estação chuvosa, não houve relação entre número de eventos de coleta de penas por tesourinhas e dados de pluviosidade, desta maneira a hipótese (ii) foi refutada. E por fim, a hipótese (iii) foi confirmada, tesourinhas apresentam diferenças comportamentais em relação à coleta de penas na área urbana e na área não urbana no semiárido do nordeste brasileiro. A diferença entre abundância de aves e disponibilidade de penas entre as localidades pode ser a principal explicação para diferença comportamental apresentada por tesourinhas em áreas urbanas e não urbanas.

REFERÊNCIAS

- ALTMANN, J. **Observational study of behavior**: sampling methods. Alle Laboratory of Animal Behaviour, University of Chicago, 1974. p. 227-267.
- BEGON, M. et al. **Ecologia de indivíduos a Ecosistema**. 4 ed. Artmed : Editora S.A, 2007. p. 368.
- BELL, B. D. House Sparrows collecting feathers from live feral pigeons. **Notornis**, v. 41, p. 144 – 145. 1994.
- CHACE, J. F.; WALSH, J. J. Urban effects on native avifauna: a review. **Landscape and Urban Planning**, v. 74, p. 46 – 69. ago. 2006.
- CHANTLER, P. Family Apodidae (Swifts). **Hand book of the Birds of the World**. In: DEL HOYO, J. p. 388-457. (Eds). Barcelona, Lynx Edicions, 1999. v. 5, p. 388-416.
- CLEMENTS, J. F. **The Clements Checklist of Birds of the World**. Cornell: Cornell University Press. 2005.
- CLERGEAU, P. et al. Bird abundance and diversity along an urban-rural gradient: a comparative study between two cities on different continents. **Condor**, v. 100, p. 413 – 425. ago. 1998.
- COLLINS, C. T. Notes on the breeding biology of the white throated swift in southern California. Bulletin of the Southern California Academy of Sciences. **Cotinga**, v. 09, n. 2, p. 23 – 36, mar. 2010.
- FONTAINE, J. J. et al. Spatial and temporal variation in climate change: a bird's eye view. **Climatic Change**, v. 97, p. 305 – 311. 2009.
- LACK, D. A review of the genera and nesting habits of swifts. **The Auk**, v. 73, n. 1, p. 1 – 32, jan. 1956.
- LUNARDI, V. O. et al. Synanthropic behavior of the neotropical palm swift *Tachornis squamata* (Apodiformes: Apodidae) in the Brazilian caatinga. **Zoologia**, v. 30, n. 6, p. 697 – 700, dez. 2013.
- LUNIAK, M. Synurbanization: adaptation of animal wildlife to urban development. In: SHAW, W. W. et al. (eds). Proceedings of the 4th INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON URBAN WILDLIFE CONSERVATION, p. 50 – 55, 2004.

MAGURRAN, A. E. **Measuring Biological Diversity**. Blackwell Science Ltd, 2004. p. 106-107.

MARZLUFF, J. M.; EWING, K. Restoration of fragmented landscapes for the conservation of birds: a general framework and specific recommendations for urbanizing landscapes. **Restorations Ecology**, v. 9, n. 3, p. 280 – 292, set. 2001.

MCKINNEY, M. L. Urbanization, biodiversity, and conservation. **Bioscience**, v. 52, n. 10, p. 883 – 890, out. 2002.

NORDT, A.; KLENKE, R. Sleepless in town-drivers of the temporal shift in dawn song in urban European black birds. **Plos One**, v. 8, n. 8, p. 1 – 10, ago. 2013.

RICKLEFS, R. E. **A economia da natureza**. 6 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2011. p. 470-472.

ROSSO, S. Amostragem, repartição espacial e diversidade/dominância de comunidades de costões rochosos: uma abordagem metodológica. **Laboratório de Ecologia Marinha/USP**, p. 30. 1996.

RUSS, A. et al. Seize the night: European Blackbirds (*Turdus merula*) extend their foraging activity under artificial illumination. **Journal of Ornithology**, p. 1 – 11, jul. 2014.

RUTZ, C. The establishment of an urban bird population. **Journal of Animal Ecology**, p. 1 – 12. 2008.

SENGUPTA, S. et al. Bird species assemblages across a rural urban gradient around Kolkata, India. **Urban Ecosystems**, v. 17, p. 585 – 596, out. 2014.

SHOCHAT, E. et al. Birds in urban ecosystems: population dynamics, community structure, biodiversity, and conservation. Agronomy Monographs, **Urban Ecosystem Ecology**, n. 55. p. 75 – 86. 2010.

SICK, H. **Ornitologia Brasileira** - Uma Introdução. Edição revista e ampliada por Pacheco J. F. Rio de Janeiro: Editora Nova Fronteira, 1997. p. 862.

SICK, H. The nesting of *Reinarda squamata* (Cassin). **The Auk**, v. 65, n. 2, p. 169 – 174, abr. 1948.

WHITNEY, B. M. “Kleptoptily”: how the fork-tailed Palm-Swift feathers its nest. **The Auk**, v. 124, p. 712 – 715, abr. 2007.

ZAR, J. H. **Biostatistical analysis**. Upper Saddle River, Prentice Hall, 1999. p. 275.