

ATIVIDADE VOCAL DE *Crypturellus noctivagus zabele* (Spix, 1825) NA APA CHAPADA DO ARARIPE

Cicero Simão Lima Santos¹
Flávia Regina Domingos^{2,5}
Tereza Raquel Carneiro Soares³
Paulo Fernando Maier Souza⁴

RESUMO

Crypturellus noctivagus zabele é uma ave da família Tinamidae com ocorrência na chapada do Araripe, classificada como ameaçada de extinção na categoria Vulnerável (VU). Conhecida popularmente como zabelê, tem hábito terrestre e comportamento galináceo, sua plumagem é mimética e sua maior atividade vocal ocorre na época de acasalamento. O objetivo do estudo foi identificar o período de maior atividade vocal de *C. noctivagus zabele* na chapada do Araripe. Os dados foram coletados entre dezembro de 2017 e outubro de 2019, em amostragem por pontos de escuta e transecto. Foram registrados o número de vocalizações e de indivíduos, a cada 14 dias, num período de 10 minutos entre 5:45h e 6:15h em pontos de escuta e observações ao longo de transecto de 800 metros em tempo não inferior a 30 minutos. A atividade vocal predominou entre dezembro e abril, coincidindo com o período chuvoso, permitindo inferir que esta seja a estação reprodutiva da espécie.

Palavras-chave: Tinamidae, Espécie ameaçada, Reprodução, Bioacústica

INTRODUÇÃO

A família Tinamidae, endêmica do neotrópico brasileiro, reúne aves de aparência galinácea (SICK, 1997) que apresentam hábito terrestre e possuem a plumagem mimética permitindo a camuflagem no ambiente (CONCEIÇÃO, 2015), por esse motivo são dificilmente avistadas, sendo sua vocalização o principal meio usado para localizá-las (SICK, 1997). Esse comportamento pouco conspícuo, a plumagem críptica e a falta de métodos adequados para coleta de dados, são relatados por Brennan (2004) como motivos para o pouco conhecimento sobre aspectos comportamentais e história natural das aves dessa família.

¹Graduando do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Regional do Cariri - CE, c.s.l.santos@outlook.com;

²Mestranda do Curso de Etnobiologia e Conservação da Natureza da Universidade Federal Rural de Pernambuco - PE, flavia.domingos@icmbio.gov.br;

³Mestranda do Curso de Bioprospecção Molecular da Universidade Regional do Cariri - CE, terezaraquelcs@gmail.com;

⁴Gestor, APA Chapada do Araripe – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – ICMBio, paulo.maier@icmbio.gov.br;

⁵Analista Ambiental, APA Chapada do Araripe – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – ICMBio

Essas aves apresentam maior atividade vocal na época de acasalamento quando muitas espécies cantam por longos períodos, principalmente ao amanhecer e no final da tarde (SICK, 1997; BRENNAN, 2004).

Conceição (2015) demonstrou a possibilidade de automatizar o reconhecimento da vocalização de espécies de Tinamidae contribuindo para estudos de bioacústica, tão importantes para este grupo taxonômico.

No Brasil existem 23 espécies e 28 subespécies distribuídas entre os 5 gêneros conhecidos: *Tinamus* Hermann, 1783; *Crypturellus* Brabourne & Chubb, 1914; *Rhynchotus* Spix, 1825; *Nothura* Wagler, 1827 e *Taoniscus* Gloger, 1842 (PIACENTINI et al, 2015) das quais 14 pertencem ao genero *Crypturellus*: *Crypturellus noctivagus* Wied, 1820, *C. tataupa* Temminck, 1815, *C. obsoletus* Temminck, 1815, *C. erythropus* Pelzeln, 1863, *C. variegatus* Gmelin, 1789, *C. cinereus* Gmelin, 1789, *C. soui* Hermann, 1783, *C. parvirostris* Wagler, 1827, *C. atrocapillus* Tschudi, 1844, *C. bartelli* Sclater e Salvin, 1873, *C. duidae* Zimmer, 1938, *C. undulatus* Temminck, 1815, *C. brevirostris* Pelzeln, 1863, *C. strigulosus* Temminck, 1815 (PIACENTINI et al., 2015).

Crypturellus noctivagus, com 35 cm de comprimento, é considerada a maior espécie do gênero (SICK, 1997), alimenta-se de grãos e insetos (CORRÊA; PETRY, 2019) e é classificada como dependente de ambientes florestais com média sensibilidade aos distúrbios antrópicos (PACHECO; BAUER, 2000 citados por SILVA et. al., 2003). Corrêa et. al. (2019) encontraram registro de ocorrência da espécie no Brasil em 114 municípios de 11 estados, propondo sua potencial área de distribuição.

A espécie emite dois tipos de vocalização, um canto complexo constituído por quatro notas e um chamado simples com apenas uma nota (GUIMARÃES, 2004; CONCEIÇÃO, 2015). As fêmeas dessa espécie vocalizam em baixíssimo volume, que somente é audível a distâncias muito curtas (MAGALHÃES, 1994).

São conhecidas duas subespécies, *Crypturellus. noctivagus noctivagus*, que ocorre da Bahia ao Rio Grande do Sul, habitando blocos de mata preservada (SILVA; LEAL; MARQUES, 2018) e *Crypturellus. noctivagus zabele* que ocorre no Nordeste brasileiro tendo a Caatinga como principal *habitat* (SILVEIRA; SANTOS; SILVA, 2018).

Proposta de revisão taxonômica realizada recentemente indica que as duas subespécies de *C. noctivagus* devem ser reconhecidas como espécies distintas por possuírem diferenças de plumagem, presença de dimorfismo sexual em apenas um dos táxons e coloração distinta em partes nuas e dos ovos (TOMOTANI; SILVEIRA, 2016).

C. n. zabele é classificada como ameaçada de extinção na categoria Vulnerável (VU) devido à redução e baixa qualidade de seu *habitat* e por ser uma ave cinegética altamente procurada por caçadores (SILVA; LEAL; MARQUES, 2018 e SILVEIRA; SANTOS; SILVA, 2018). Uma das Unidades de Conservação de ocorrência da espécie é a Área de Proteção Ambiental (APA) Chapada do Araripe (TEIXEIRA, 1988; NASCIMENTO, 1996; NASCIMENTO, et. al., 2000).

A chapada do Araripe com 265 espécies de aves é a região com maior concentração de espécies deste grupo no bioma Caatinga (FERREIRA et. al., 2015), seis ameaçadas de extinção, sendo sua porção oriental considerada por Bencke et. al., (2006) como importante área para conservação de aves (Important Bird Areas - IBA). No entanto, a região encontra-se bastante fragmentada e as áreas de ocorrência das diferentes espécies não são adequadamente conhecidas gerando dificuldades de priorização para ações de conservação.

O objetivo deste estudo foi determinar o período de maior atividade vocal de *C. n. zabele* na chapada do Araripe, visando fornecer parâmetros para atividades de busca, monitoramento e determinação do seu período reprodutivo que possam ser revertidos em estratégias para sua conservação.

METODOLOGIA

Área de Estudo

A Caatinga ocupa 912.529km² do território brasileiro compondo cerca de 70% da região Nordeste (SILVA et al., 2017). Esse bioma já perdeu cerca de 45% de sua vegetação original, com uma perda ainda maior na caatinga arbórea/florestal, *habitat* ocupado por *C. n. zabele* (SILVEIRA; SANTOS; SILVA, 2018)

A chapada do Araripe inserida no bioma Caatinga está localizada na divisa entre os estados do Ceará, Pernambuco e Piauí, com altitudes predominantes no platô entre 800 e 900 m, sendo composta por diversas Unidades Fitoecológicas: Mata Seca do Sedimentar, Mata Úmida do Sedimentar, Caatinga do Sedimentar, Caatinga do Cristalino, Cerrado e Cerradão Interiores (MORO et. al., 2015).

Segundo a classificação climática de Köppen-Geiger a região da chapada do Araripe se situa majoritariamente na classe BSh, com clima semiárido, temperatura anual média igual ou superior a 18°C e deficiência de precipitação na maior parte do ano, sendo que a menor parte

da região se localiza na classe Aw, caracterizada por clima quente e úmido, com as maiores chuvas no outono (CORRÊA; CORRÊA, 2015).

O Sítio Bonfim (7°20'46.20"S e 39°29'54.60"W), área de estudo, está localizado no município de Crato, CE, no interior da APA Chapada do Araripe (figura 1) e tem como vegetação característica Floresta subcaducifólia tropical xeromorfa (cerradão) (MORO et al, 2015).

A precipitação anual normal no município é de 1.065,2 mm com concentração de 86,6% nos meses de dezembro a abril (FUNCEME, 2019).

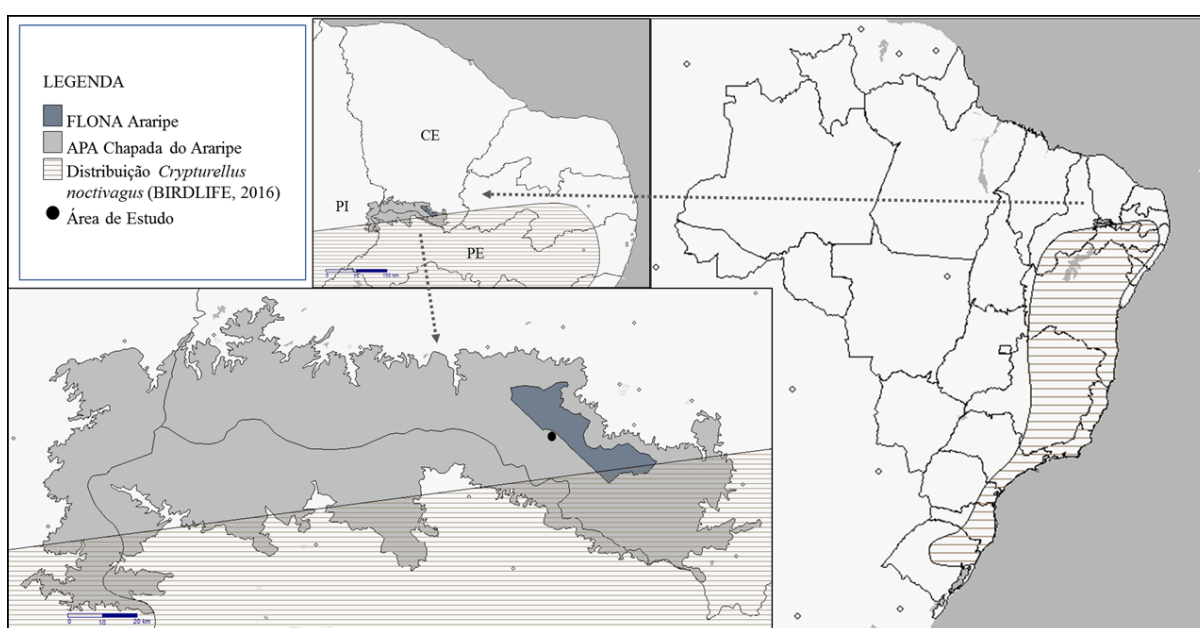


Figura 1. Localização da Área de Estudo. Sítio Bonfim no município do Crato/CE.

Coleta de dados

Para coleta de dados foram utilizados os métodos de pontos de escuta e transecto linear. Foram estabelecidos dois pontos de escuta ao longo de um transecto já existente na área, distantes 800 metros um do outro, de modo a evitar que o mesmo indivíduo fosse contabilizado em mais de um ponto. Dois observadores (um em cada ponto) registraram simultaneamente a atividade vocal da ave, por um período de 10 minutos, no horário entre 05:45h e 06:15h da manhã. Durante o percurso, realizado à pé, entre os pontos de escuta, foram feitas observações no transecto, em período nunca inferior a 30 minutos. Não foram utilizados apitos ou playbacks. A coleta de dados ocorreu no período de dezembro de 2017 a outubro de 2019, em intervalos de 14 dias.

Considerou-se atividade vocal apenas a presença de canto complexo (4 notas), não sendo registrados os cantos simples (uma nota).

Em uma caderneta foram anotadas informações relevantes como número de vocalizações, número e direção dos indivíduos, horário inicial e final de monitoramento, nome do observador, número do ponto e observações.

A atividade vocal foi analisada com estatística descritiva e inferencial utilizando-se o programa PAST. Para testar acurácia, sensibilidade e especificidade utilizou-se a Matriz de Confusão, correlacionando período chuvoso com atividade vocal.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram realizadas 49 campanhas para coleta de dados, totalizando 16 horas e 20 minutos de observação em pontos de escuta e 24 horas e 30 minutos de observação percorrendo o transecto, tendo sido registrado no máximo 9 indivíduos numa mesma campanha e um total de 613 vocalizações durante todo o esforço amostral em pontos de escuta. A presença de atividade vocal (canto) foi quase perfeitamente coincidente entre os métodos pontos de escuta e transecto, havendo um único registro em ponto de escuta com ausência de detecção no transecto ocorrida em agosto de 2018. Não foi realizado nenhum registro visual da espécie.

A atividade vocal de *C. n. zabele* ocorreu no período de dezembro a abril nos anos de 2017 e 2018, coincidindo com o período chuvoso na região. Em 2019 a atividade iniciou no mês de outubro, sessenta dias antes se comparada com o período anterior. Para Santos (1979), citado por Corrêa (2014) o período reprodutivo da espécie em cativeiro ocorreu entre os meses de agosto e março, enquanto que Guimarães (2004) em trabalho no interior de Minas Gerais verificou atividade de vocalização da espécie na natureza entre setembro e dezembro, e em espécimes em cativeiro de agosto a janeiro e em março. Diferenças na temperatura, fotoperíodo ou regime de precipitação entre as áreas estudadas podem explicar a variação na época de vocalização da espécie.

Para verificar influência da precipitação no comportamento de *C. n. zabele* foi calculada a correlação entre a atividade vocal média por ave e a precipitação média mensal normal e observada, resultando em 59% e 45%, respectivamente. Esta correlação é considerada moderada (figura 2).

A vocalização detectada no mês de outubro de 2019 reduziu a correlação entre as variáveis porque não houve alteração no regime de precipitação comparando-se o período imediatamente anterior (precipitação mensal observada nos meses de agosto a outubro de 2018 e 2019).

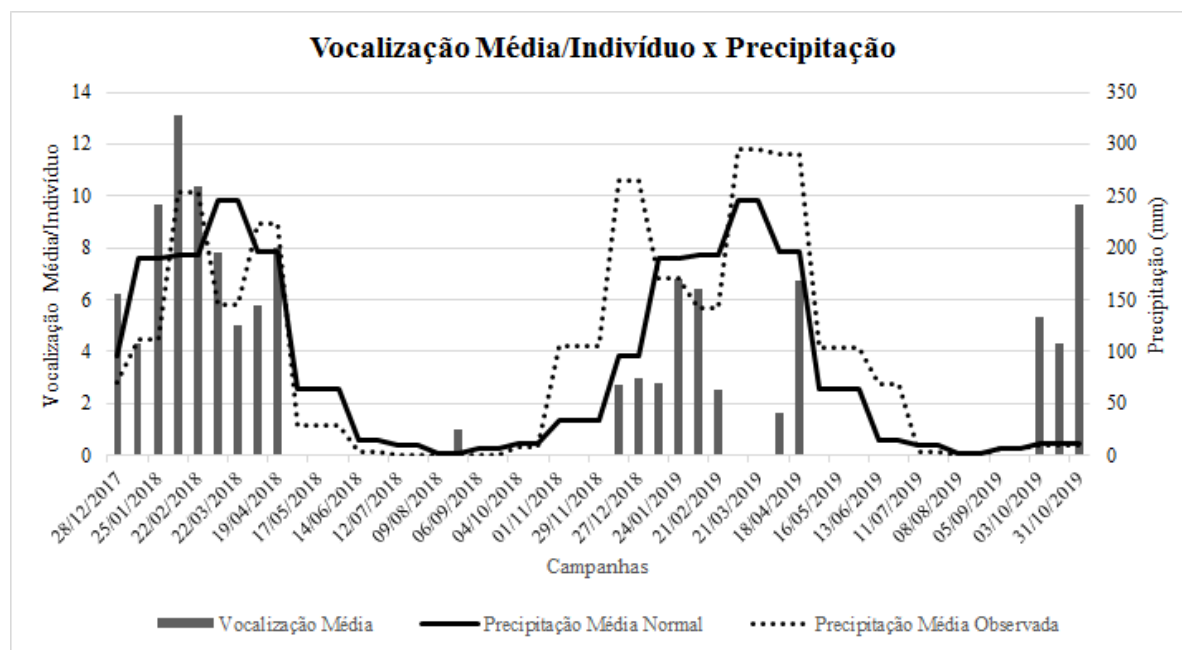


Figura 2. Correlação entre número de vocalizações/individuo e precipitação média normal e observada, o gráfico mostra que o maior número de vocalizações ocorreu no período correspondente às chuvas, de dezembro a abril.

Quando avaliada presença ou ausência de vocalização no período chuvoso (dezembro a abril) e seco (maio a outubro) foram detectadas quatro ocorrências de atividade vocal no período seco e duas ausências de atividade vocal no período chuvoso contrariando o resultado esperado apenas nestes casos. Houve associação significativa entre as variáveis pelo teste Qui-quadrado, com $p = 0,00000015$.

A avaliação com Matriz de Confusão resultou em Acurácia (ACC) de 87,75%, ou seja, a previsão estava majoritariamente correta quando avaliado o total de observações. A Sensibilidade (SENS) foi de 89,47%, refletindo que há maior proporção de detecção de atividade vocal quando esta era esperada e a Especificidade (ESPEC) foi de 86,67%, ou seja, normalmente não há atividade vocal no período que se espera que os animais não estejam vocalizando. Ainda foram calculados o Verdadeiro Preditivo Positivo (VPP) e Negativo (VPN) resultando em 80,95% e 92,86%, respectivamente. Isto é particularmente importante nos trabalhos de prospecção de áreas de ocorrência da espécie e em estudos de densidade populacional porque permite estimar a probabilidade de ocorrência de falsos negativos.

Embora o período de observação seja muito pequeno para conclusões, as diferenças na atividade vocal observada entre estações reprodutivas sem que exista alteração do regime de precipitação sugere que outros fatores podem estar influenciando o comportamento. Isto é corroborado por Araújo et. al. (2017) que, em estudo realizado com passeriformes em uma área de Caatinga no Cariri Paraibano, observaram que tanto a chuva quanto a umidade podem desencadear o período reprodutivo das aves. Girão e Souto (2004) e Gaiotti, Oliveira e (2019) relacionam período reprodutivo de *Antilophia bokermanni* com estação chuvosa. Para Magalhães (1994) o maior fotoperíodo parece ser o desencadeador da estação reprodutiva em outras duas espécies de Tinamidae.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

No período estudado houve maior atividade vocal de *C. n. zabele* entre dezembro e abril indicando que estudos de prospecção, monitoramento e determinação da densidade populacional baseados em bioacústica devem ser realizados nesta época.

Sugere-se redução ou suspensão de atividades impactantes, como corte de lenha em Plano de Manejo Florestal Sustentável, próximo às áreas de ocorrência registrada de *C. n. zabele* na época reprodutiva, dezembro a abril, para evitar interferência no sucesso reprodutivo da ave.

Recomenda-se a realização de novos estudos em diferentes fitofisionomias e com maior duração para que se possa entender melhor o comportamento dessa espécie e sua interação com o *habitat*.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, H.F.P.; VIEIRA FILHO, A.H.; BARBOSA, M.R.V.; DINIZ-FILHO, J.A.F.; SILVA, J.M.C. Passerine phenology in the largest tropical dry forest of South America: effects of climate and resource availability. **Emu Austral Ornithology**, 2017. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/01584197.2016.1265430?needAccess=true>. Acessado em: 05 nov. 2019.

BENCKE, G.A.; MAURÍCIO, G. N.; DEVELEY, P. F.; GOERCK, J. M. (Orgs.). **Áreas Importantes para a Conservação das Aves no Brasil. Parte I – Estados do Domínio da Mata Atlântica**. São Paulo: SAVE Brasil. 494p. Il. 2006.

BirdLife International 2016. *Crypturellus noctivagus*. In: **A Lista Vermelha da IUCN de espécies ameaçadas de 2016**. Disponível em: <https://www.iucnredlist.org/species/22678217/92761578> Acessada em: 06 nov. 2019.

BRENNAN, P.L. Techniques for studying the behavioral ecology of forest-dwelling tinamous (Tinamidae). **Ornitologia Neotropical**, v. 15, n. 3, p. 29-30, 2004.

CONCEIÇÃO, P. F. **Reconhecimento automático de aves da família tinamidae através da vocalização**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica) Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 64 p, 2015.

CORRÊA, L.L.C. 2014. **Abundância populacional de *Crypturellus noctivagus*, em fragmento florestal no estado do Rio Grande do Sul, Brasil**. Dissertação (Mestrado em Ambiente e Desenvolvimento) Centro Universitário UNIVATES, Lajeado, 2014.

CORRÊA, L.C.; CORRÊA, C.E. Caracterização geral da região do Araripe e distinção entre diferentes denominações. In: ALBUQUERQUE, U.P.; MEIADO, M.V. (ed.) **Sociobiodiversidade na Chapada do Araripe**. Recife: NUPEEA, 2015. p. 21-47.

CORRÊA, L.L.C.; OLIVEIRA, S.V.; SILVA, D.E.; PETRY, M.V. Occurrence and predictive distribution of *Crypturellus noctivagus* (AVES, TINAMIDAE) in Brazil. **Oecologia Australis**, v. 23, n. 3, p. 548-561, 2019.

CORRÊA, L.L.C.; PETRY, M. V. Stomach content of analysis *Crypturellus noctivagus noctivagus* (TINAMIFORMES, TINAMIDAE) in Southern Brazil. **Oecologia Australis**, v. 23, n. 1, p. 145-149, 2019.

FERREIRA, J.M.R.; THEL, T.N.; TEIXEIRA, P.H.; PAULA, A.S.; LYRA-NEVES, R.M.; AZEVEDO JÚNIOR, S.M.; PEREIRA, G.A.; TELINO JÚNIOR, W. R. Biodiversidade de aves da Chapada do Araripe. In: ALBUQUERQUE, U.P.; MEIADO, M.V. (ed.) **Sociobiodiversidade na Chapada do Araripe**. Recife: NUPEEA, 2015. p. 187-207.

FUNCEME – Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos. **Calendário das Chuvas no Estado do Ceará**. 2019. Disponível em: <http://www.hidro.ce.gov.br/municipios/chuvas-diarias>. Acessado em: 31 out. 2019.

GAIOTTI, M. G.; OLIVEIRA, J. H.; MACEDO, R. H. M. Breeding biology of the critically endangered Araripe Manakin (*Antilophia bokermanni*) in Brazil. **The Wilson Journal of Ornithology**, v. 131, n. 3, p. 571-582, 2019.

GIRÃO, W.; SOUTO, A. Breeding period of Araripe Manakin *Antilophia bokermanni* inferred from vocalisation activity. **Cotinga**, v. 24, p. 35-37, 2005.

GUIMARÃES, L.S.L. **Características vocais do zabelê, *Crypturellus noctivagus zabele*, e aplicações como ferramentas para sua conservação**. Dissertação (Mestrado em Zoologia de Vertebrados) Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2004.

MAGALHÃES, J.C.R.D. Sobre alguns tinamídeos florestais brasileiros. **Boletim Centro de Estudos Ornitológicos**, v. 10, p. 16-24, 1994.

MORO, M. F.; MACEDO, M. B.; MOURA-FÉ, M. M.; FARIAS, A. S. 2017. Vegetação, unidades fitoecológicas e diversidade paisagística do Estado do Ceará. **Rodriguésia**, v. 66, n. 3, p. A1-A10, 2015. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rod/v66n3/2175-7860-rod-66-03-00717.pdf>. Acessado em: 05 nov. 2019.

NASCIMENTO, J.L.X. **Aves da Floresta Nacional do Araripe – Ceará**. Brasília: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, 40 p. il, 1996.

NASCIMENTO, J.L.X.; NASCIMENTO, I.L.S.; AZEVEDO JUNIOR, S.M. Aves da Chapada do Araripe (Brasil): biologia e conservação. **Ararajuba**, v. 8, n. 2, p. 115-125, 2000.

PIACENTINI, V.Q.; ALEIXO, A.; AGNE, C.E.; MAURÍCIO, G.N.; PACHECO, J.F., BRAVO, G.A., BRITO, G.R.R., NAKA, L.N., OLMOS, F., POSSO, S., SILVEIRA, L.F., BETINI, G.S., CARRANO, E., FRANZ, I., LEES, A.C., LIMA, L.M., PIOLI, D., SCHUNCK, F., AMARAL, F.R., BENCKE, G.A., COHN-HAFT, M., FIGUEIREDO, L.F. A., STRAUBE, F.C.; CESARI E. 2015. Annotated checklist of the birds of Brazil by the Brazilian Ornithological Records Committee / Lista comentada das aves do Brasil pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos. **Revista Brasileira de Ornitologia**, v. 23, n. 2, p. 91-298, 2015.

SICK, H. **Ornitologia brasileira**. Rio de Janeiro: Editora Nova Fronteira, 1997.

SILVA, J. M. C.; BARBOSA, L. C. F.; LEAL, I. R.; TABARELLI, M. The Caatinga: Understanding the Challenges. In: SILVA, J. M. C.; LEAL, I. R.; TABARELLI, M. (Eds). **Caatinga: the largest tropical dry forest region in South America**. Cham: Springer International Publishing, 2017, p. 3-19. Disponível em: https://scholar.google.com.br/scholar?q=caatinga+the+largest+tropical+dry+forest+region+in+south+america+pdf&hl=pt-BR&as_sdt=0&as_vis=1&oi=scholart. Acessado em: 17 set. 2019.

SILVA, J. M. C.; SOUZA, M. A.; BIEBER, A. G. D.; CARLOS, C. J. Aves da Caatinga: status, uso do habitat e sensibilidade. p. 237-274. In: LEAL, I. R.; TABARELLI, M.; SILVA, J. M. C. (ed.) **Ecologia e Conservação da Caatinga**. Recife: Editora Universitária da UFPE, 822p. Il, 2003.

SILVA S.B.L.; LEAL D.C.; MARQUES F.P. *Crypturellus noctivagus noctivagus* Wied **1820**. In: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. (Org.). Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume III - Aves. Brasília: ICMBio. 2018, p. 21-23.

SILVEIRA L.F.; SANTOS M.P.D.; SILVA W.A.G. *Crypturellus noctivagus zabele* Spix **1825**. In: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. (Org.). Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume III - Aves. Brasília: ICMBio. 2018, p. 23-25.

TEIXEIRA, D. M. **Observações preliminares sobre a avifauna da Floresta Nacional de Araripe, município do Crato, Ceará**: relatório técnico. Rio de Janeiro, 1988.

TOMOTANI, B. M.; SILVEIRA, L. F. A reassessment of the taxonomy of *Crypturellus noctivagus* (Wied, 1820). **Revista Brasileira de Ornitologia**, v. 24, n. 1, p. 34-45, 2016.