



**UNIVERSIDADE REGIONAL DO CARIRI- URCA**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DIVERSIDADE BIOLÓGICA E RECURSOS**  
**NATURAIS - PPGDR**

THIÁLIDA SABRINA DUARTE VIRAÇÃO

**Estudo experimental em predação de ninhos artificiais e distribuição de *Crypturellus zabele***  
**(Spix, 1825) (Tinamidae), no Brasil.**

CRATO-CE

2025

THIÁLIDA SABRINA DUARTE VIRAÇÃO

**Estudo experimental em predação de ninhos artificiais e distribuição de *Crypturellus zabele* (Spix, 1825) (Tinamidae), no Brasil.**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós- Graduação em Diversidade Biológica e Recursos Naturais da Universidade Regional do Cariri-URCA, como requisito para obtenção do título de Mestre em Diversidade Biológica e Recursos Naturais.

Orientador(a): Prof(a). Dr(a) Allysson Pontes Pinheiro

Coorientador(a): Dr(a) Paulo Fernando Maier Souza

CRATO-CE

2025

## THIÁLIDA SABRINA DUARTE VIRAÇÃO

**Estudo experimental em predação de ninhos artificiais e distribuição de *Crypturellus zabele* (Spix, 1825) (Tinamidae), no Brasil.** Dissertação do Mestrado em Diversidade Biológica e Recursos Naturais apresentada à Universidade Regional do Cariri – URCA, para obtenção do título de Mestre(a) em Diversidade Biológica e Recursos Naturais.

APROVADO(A) EM: 29 / 07 / 2025

### BANCA EXAMINADORA

Prof(a). Dr(a). Allysson Pontes Pinheiro (Presidente da banca) – Orientador(a)

Instituição vínculo: Universidade Regional do Cariri -URCA



Assinatura \_\_\_\_\_

Prof(a). Dr(a). Luiz Liberato Costa Corrêa (Membro Externo da banca)

Instituição vínculo: Universidade do Vale do Taquari

Assinatura \_\_\_\_\_

Prof(a). Dr(a). Adonias Aphoena Martins Teixeira (Membro Interno da banca)

Instituição vínculo: Universidade Regional do Cariri -URCA



Assinatura \_\_\_\_\_

## RESUMO

*Crypturellus zabele* conhecida popularmente como zabelê, foi elevada à categoria taxonômica de espécie. Está classificada na lista nacional de espécies ameaçadas de extinção, resultante principalmente pela alta pressão da caça. A espécie é endêmica do território brasileiro com ocorrência principalmente na Caatinga. Os ninhos de zabelê são compostos por três a quatro ovos, de coloração azul que desbota durante a incubação. Os ovos, são incubados próximo a troncos e raízes em uma pequena rebaixa ou fissura no solo com folhas secas no entorno. O objetivo geral do presente estudo, foi adquirir dados ecológicos de *C. zabelê*, avaliando a pressão dos eventos de predação dos ovos de zabelê, através de teste de predação e registrando potenciais predadores. Assim como, diante da distribuição atual da espécie, em suas áreas de ocorrência. Para o teste de predação, ocorreram três testes no período reprodutivo de 2023 e 2024, utilizando ovos de galinha e plasticina tingidos de azul, distribuídos em 5, 50, 100, 150 e 200 metros ao interior da floresta, com ninhos cobertos e descobertos, e distância padrão entre eles, variando tratamentos e replicações. Parte dos ninhos utilizou-se armadilhas fotográficas. Para a revisão, foi realizada uma busca em bancos de dados e na literatura, com informações de distribuição e aspectos ecológicos de *C. zabele*, e lacunas sobre a espécie. Utilizando como descritores “*Crypturellus zabele*”, “*Crypturellus noctivagus zabele*”, “*Crypturellus noctivagus*” e “*C. n. zabele*”. Foram considerados artigos ou notas científicas e literatura cinzenta. Em 2025, foi realizada uma revisão, que ocorreu em duas etapas durante os meses de maio e junho. Na primeira, realizou-se uma busca preliminar. Na segunda, realizou-se buscas sobre o registro de *C. zabele* nas plataformas WikiAves, Xeno-Canto e iNaturalist. Assim como, a revisão de artigos e demais publicações eletrônicas no Portal de Periódicos da CAPES, Google Acadêmico e ReserarchGate. Os dados foram planilhados em Microsoft Excel® e os estudos foram organizados. Todos os dados em duplicidade foram excluídos, assim como todos que se referiam à *Crypturellus noctivagus noctivagus* (atualmente, espécie: *C. noctivagus*) sem menção à *C. zabele*. Também foram identificadas e tabeladas informações específicas nas literaturas correspondentes, destacando informações julgadas relevantes. Nas taxas de predação dividiu-se os ninhos predados pelo total de ninhos implantados. O teste Qui-quadrado ( $\chi^2$ ) comparou as variáveis com ninhos predados. A taxa geral do teste I foi 29% (n=58), significativa para área, distância, tipo de ovo, e entre distância e tipo de ovo. Foram predados 12% (n=12) de plasticina, posteriormente excluídos. A taxa de predação geral (n=239) foi 54,81% (n=131): no teste I foi 46% (n=46), no II 46% (n=46) em 7 dias e 70% (n=70) em 14; e no III 38,46% (n=15). Ambos houveram maior predação no interior. Registrou-se predadores e potenciais predadores. Analisar predação dos ninhos, é crucial para desenvolver estratégias de conservação. Sugerindo-se mais análises na Chapada do Araripe. Na revisão, foi possível identificar que existe uma grande lacuna em relação aspectos ecológicos de *C. zabele*. Os trabalhos publicados com a espécie estão relacionados à taxonomia e ocorrência em determinadas localidades.

**Palavras-chave:** Tinamidae; Chapada do Araripe; zabelê.

## ABSTRACT

*Crypturellus zabele*, popularly known as zabelê, was elevated to the taxonomic category of species. It is classified on the national list of endangered species, mainly as a result of high hunting pressure. The species is endemic to Brazilian territory, occurring mainly in the Caatinga. The zabelê nests consist of the laying of three to four eggs; it lays blue eggs that fade during incubation. The eggs are incubated near trunks and roots in a small depression or fissure in the soil, with dry leaves around. The general objective of the present study was to obtain data on ecological aspects of *C. zabele*, evaluating the pressure of egg predation events through predation tests and photographic records of potential predators, considering the current distribution of the species in its occurrence areas. For the predation test, three tests were carried out during the 2023 and 2024 reproductive periods, using blue-dyed chicken eggs and plasticine, distributed at 5, 50, 100, 150, and 200 meters inside the forest, with covered and uncovered nests, and a standard distance between them, varying treatments and replications. Part of the nests used camera traps. For the review, a search was performed in databases and the literature for information on distribution and ecological aspects of *C. zabele*, and knowledge gaps about the species, using the descriptors “*Crypturellus zabele*”, “*Crypturellus noctivagus zabele*”, “*Crypturellus noctivagus*”, and “*C. n. zabele*”. Scientific articles, notes, and gray literature were considered. The review was conducted in two stages during May and June 2025. In the first stage, a preliminary search was done. In the second, searches were conducted for *C. zabele* records on the platforms WikiAves, Xeno-Canto, and iNaturalist, as well as for articles and other electronic publications on the CAPES Journal Portal, Google Scholar, and ResearchGate. The data were organized in Microsoft Excel®, and duplicate data were excluded, as well as all that referred to *Crypturellus noctivagus noctivagus* (currently a species: *C. noctivagus*) without mention of *C. zabele*. Specific information was also identified and tabulated from the corresponding literature, highlighting information deemed relevant. For predation rates, the number of predated nests was divided by the total. The Chi-square test ( $\chi^2$ ) compared variables with predated nests. The general predation rate in Test I was 29% (n=58), significant for area, distance, egg type, and the interaction between distance and egg type. Twelve percent (n=12) of plasticine eggs were predated and later excluded. The overall predation rate (n=239) was 54.81% (n=131): in Test I it was 46% (n=46), in Test II 46% (n=46) after 7 days and 70% (n=70) after 14 days; and in Test III 38.46% (n=15). In all tests, higher predation occurred inside the forest. Predators and potential predators were recorded. Analyzing nest predation is crucial to develop conservation strategies, suggesting further analyses in Chapada do Araripe. The review identified a large gap concerning the ecological aspects of *C. zabele*. Published works about the species are mainly related to taxonomy and occurrence in specific locations.

**Keywords:** Tinamidae; Chapada do Araripe; zabelê; distribution

## SUMÁRIO

|                                    |           |
|------------------------------------|-----------|
| <b>1 INTRODUÇÃO GERAL.....</b>     | <b>10</b> |
| <b>2 METODOLOGIA GERAL.....</b>    | <b>12</b> |
| 2.1 Pontos de escuta.....          | 12        |
| 2.2 Busca de ninhos.....           | 12        |
| 2.3 Teste de predação.....         | 13        |
| 2.4 Armadilhas fotográficas.....   | 13        |
| 2.5 Revisão de escopo.....         | 14        |
| <b>REFERÊNCIAS.....</b>            | <b>15</b> |
| <b>CAPÍTULO 1.....</b>             | <b>17</b> |
| <b>Introdução.....</b>             | <b>18</b> |
| <b>Materiais e métodos.....</b>    | <b>20</b> |
| Área de estudo.....                | 20        |
| Testes.....                        | 22        |
| <i>Teste I.....</i>                | <i>26</i> |
| <i>Teste II.....</i>               | <i>27</i> |
| <i>Teste III.....</i>              | <i>28</i> |
| <b>Resultados.....</b>             | <b>29</b> |
| <b>Discussão.....</b>              | <b>36</b> |
| <b>Referências.....</b>            | <b>38</b> |
| <b>CAPÍTULO 2.....</b>             | <b>42</b> |
| <b>Introdução.....</b>             | <b>42</b> |
| <b>Materiais e métodos.....</b>    | <b>43</b> |
| <b>Resultados.....</b>             | <b>43</b> |
| <b>Discussão.....</b>              | <b>44</b> |
| <b>Referências.....</b>            | <b>47</b> |
| <b>6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b> | <b>52</b> |
| <b>ANEXOS.....</b>                 | <b>53</b> |

## LISTA DE FIGURAS

|                                                                                                                                                                                                                                                                                             |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Figura 1</b> - Registro fotográfico de <i>Crypturellus zabele</i> (zabelê) na Chapada do Araripe.....                                                                                                                                                                                    | 20 |
| <b>Figura 2</b> – Registro fotográfico dos ovos reais de <i>Crypturellus zabele</i> (zabelê). a) ovo de <i>Crypturellus zabele</i> ; b) ninho de <i>Crypturellus zabele</i> .....                                                                                                           | 20 |
| <b>Figura 3</b> – Localização da área de estudo. Floresta nacional do Araripe-Apodi e Área de Proteção Ambiental da Chapada do Araripe, no município de Barbalha/CE.....                                                                                                                    | 21 |
| <b>Figura 4</b> - Mapa de demarcação das manchas de ocorrência de <i>Crypturellus zabele</i> , na Floresta Nacional do Araripe-Apodi e na Área de Proteção Ambiental da Chapada do Araripe, Nordeste do Brasil.....                                                                         | 22 |
| <b>Figura 5</b> – Pontos de escuta e quadrantes na área de estudo. Floresta nacional do Araripe-Apodi e Área de Proteção Ambiental da Chapada do Araripe no município de Barbalha/CE.....                                                                                                   | 23 |
| <b>Figura 6</b> - Caderneta de registro de informações dos pontos de escuta.....                                                                                                                                                                                                            | 24 |
| <b>Figura 7</b> – Utilização de luvas de látex durante o experimento. a) uso das luvas para preparação dos ovos de galinha; b) uso de luvas para alocação dos ovos no teste.....                                                                                                            | 25 |
| <b>Figura 8</b> – Imagem identificando o procedimento de instalação dos ninhos descobertos para o experimento: a) ovos de galinha; b) ovos de plasticina.....                                                                                                                               | 26 |
| <b>Figura 9</b> – Desenho esquemático do teste II de predação de ninhos de <i>Crypturellus zabele</i> .....                                                                                                                                                                                 | 28 |
| <b>Figura 10</b> - Estado de predação em que os ovos foram encontrados durante as verificações. a) ovo bicado; b) pedaços da casca; c) metade de casca e conteúdo consumido; d) ovo quebrado.....                                                                                           | 34 |
| <b>Figura 11</b> - Registros das armadilhas fotográficas nos testes de predação de ninhos: a) choró-boi ( <i>Taraba major</i> ); b) bico-de-veludo ( <i>Schistochlamys ruficapillus</i> ); c) gralha-cancã ( <i>Cyanocorax cyanopogon</i> ); d) saruê ( <i>Didelphis albiventris</i> )..... | 35 |
| <b>Figura 12</b> – Mapa de área de ocorrência de <i>Crypturellus zabele</i> .....                                                                                                                                                                                                           | 44 |

## LISTA DE TABELAS

|                                                                                                                                                 |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Tabela 1</b> - Teste I: Tratamentos, por área, para o teste de predação de ninhos de <i>Crypturellus zabele</i> na Chapada do Araripe.....   | 27 |
| <b>Tabela 2</b> - Teste II: Tratamentos, por área, para o teste de predação de ninhos de <i>Crypturellus zabele</i> na Chapada do Araripe.....  | 27 |
| <b>Tabela 3</b> - Teste III: Tratamentos, por área, para o teste de predação de ninhos de <i>Crypturellus zabele</i> na Chapada do Araripe..... | 29 |

## LISTA DE GRÁFICOS

|                                                                                               |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Gráfico 1</b> – Análise estatística com teste de qui-quadrado para predação de ninhos..... | 30 |
| <b>Gráfico 2</b> – Predação x distância no teste 1.....                                       | 32 |
| <b>Gráfico 3</b> – Predação x distância no teste 2.....                                       | 33 |

## **LISTA DE SÍMBOLOS E SIGLAS**

|            |                                                                       |
|------------|-----------------------------------------------------------------------|
| APA        | Área de Proteção Ambiental                                            |
| FLONA      | Floresta Nacional                                                     |
| PAN        | Plano de Ação Nacional para Conservação das Aves da Caatinga          |
| BAZE       | Aliança Brasileira para Extinção Zero                                 |
| ICMBio     | Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade               |
| NGI        | Núcleo de Gestão Integrada                                            |
| UC         | Unidade de Conservação                                                |
| ONG        | Organização Não Governamental                                         |
| Biodiverse | Associação para Pesquisa e Conservação da Biodiversidade do Semiárido |
| CEUA       | Comitê de Ética no Uso de Animais                                     |
| Sisbio     | Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade                 |
| CENAP      | Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Mamíferos Carnívoros     |
| JBÍ        | Joanna Briggs Institute                                               |
| OSF        | Open Science framework                                                |
| PCC        | População, Conceito e Contexto                                        |
| IFCE       | Instituto Federal do Ceará                                            |
| AVC        | Acidente Vascular Cerebral                                            |

## 1 INTRODUÇÃO GERAL

A ave *Crypturellus zabele* (Spix, 1825) é um Tinamidae popularmente conhecida como zabelê, e foi recentemente elevada à categoria taxonômica de espécie (anteriormente denominada *Crypturellus noctivagus zabele*) (Tomotani; Silveira, 2016). Caracteriza-se por ser mais pálida que *Crypturellus noctivagus* (Wied, 1820), como forma de adaptação ao ambiente da Caatinga, além de possuir uma faixa superciliar branca e larga, e tarsos amarelos (Sick, 1997). Diferentemente de *C. noctivagus*, a zabelê apresenta dimorfismo sexual na plumagem, onde a porção superior do peito dos machos possui uma coloração marrom acinzentada, enquanto as das fêmeas são barradas (Tomotani; Silveira, 2016).

A zabelê é endêmica do território brasileiro com ocorrência em toda a Caatinga e na Mata Atlântica do centro de endemismo do Pernambuco (Tomotani; Silveira, 2016; Silveira; Santos; Silva, 2018). Vale ressaltar, que há registro da espécie em duas unidades de conservações federais, a Área de Proteção Ambiental Chapada do Araripe (APA) e a Floresta Nacional do Araripe-Apodi (FLONA), que a sobrepe. (Santos et al, 2019).

A espécie está classificada na categoria Vulnerável (VU) na lista nacional de espécies ameaçadas de extinção (MMA, 2022). Esse *status* decorre principalmente por ser classificado como uma ave cinegética, com alta pressão da caça esportiva e de subsistência (Tomotani; Silveira, 2016; Silveira; Santos; Silva, 2018), além disso, devido dificuldade de visualização e falta de métodos adequados para coleta, uma das principais limitações para a conservação é a escassez de conhecimento sobre a biologia e ecologia da espécie (Chiarello, 2000; Brennam, 2004). Contudo, *C. zabele* é uma espécie alvo do Plano de Ação Nacional para Conservação das Aves da Caatinga (PAN), que visa melhorar o estado de conservação das espécies inseridas (ICMBio, 2023); e a área do presente estudo, é estratégica para conservação das aves ameaçadas da Caatinga e inserida em um Sítio da Aliança Brasileira para a Extinção Zero (BAZE) (ICMBio, 2023).

Os Tinamidae são uma grande família de aves, endêmicas do território neotropical, que apresentam aspectos galináceos, com capacidade limitada de voo e hábitos terrestres, presentes em ambiente florestal e campos (Cabot 1992, Sick 1997). Caracteriza-se por vocalizarem na época de reprodução, demonstrando maior atividade vocal ao amanhecer e ao entardecer, sendo o mecanismo mais representativo para a identificação dessas aves, pois, devido ao hábito terrestre e diante da coloração mimética, essas espécies são de difícil visualização no ambiente florestal (Sick, 1997; Brennan, 2010; Conceição, 2015).

Os machos são responsáveis pela incubação e cuidado parental dos ninhegos (Sick, 1997). Emitem um tipo de vocalização mais complexa com quatro notas e um chamado simples composto por uma nota (Guimarães, 2004; Conceição, 2012). Nos Tinamidae, muitos são atraídos pela

vocalização de indivíduos do mesmo sexo, em que o piar do macho é sempre atendido por outros (Sick, 1997). Enquanto as fêmeas, apresentam dominância entre os sexos, realizando a seleção dos territórios, protegendo-os, atraindo e competindo pelos parceiros que as fecundarão, além disso, apresentam um canto em volume mais baixo, diferenciando-se dos machos (Magalhães, 1994).

Os ninhos são compostos pela postula de três a quatro ovos (Cabot 2020), com ovos de coloração azul-claro durante os primeiros dias, mas que descoram para um cinza-claro ao decorrer da incubação, a qual ocorre por 17 a 21 dias. Os ovos, são incubados próximo a troncos e raízes em uma pequena rebaixa ou fissura no solo com folhas secas no entorno (Sick, 1997)

Com isso, o objetivo do presente estudo, foi adquirir dados diante dos aspectos ecológicos de *C. zabele*, um Tinamidae ameaçado de extinção. Avaliando a pressão dos eventos de predação dos ovos de zabelê, através de teste de predação e registros fotográficos dos potenciais predadores. Assim como, revisando em literatura especializada a distribuição atual da espécie, em suas áreas de ocorrência correspondentes.

## 2 METODOLOGIA GERAL

### 2.1 Pontos de escuta

O estudo foi realizado no município de Barbalha/CE, em uma área de ocorrência de *Crypturellus zabele* na Chapada do Araripe (7°26'39.49"S 39°15'46.50"W), no interior de duas Unidades de Conservação (UCs) federais: Área de Proteção Ambiental (APA) Chapada do Araripe e Floresta Nacional (FLONA) do Araripe-Apodi.

A área de estudo, é uma das cinco manchas de ocorrência da espécie na Chapada do Araripe, delimitada, e monitorada anualmente pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) através do Núcleo de Gestão Integrada (NGI) ICMBio Araripe, em parceria com a ONG (Organização Não Governamental) Biodiverse (Associação para Pesquisa e Conservação da Biodiversidade do Semiárido) que verifica, dentre outras informações, o deslocamento da mancha.

O trabalho foi realizado em uma mancha de ocorrência da zabelê na Chapada do Araripe, utilizando-se como referência a trilha do padre (7°27'1.64" S 39°16'23.30" W), localizada em território do município de Barbalha. Foram definidos 25 pontos de escuta (Develey, 2012) dispostos em cinco fileiras de cinco pontos, distantes 500m um do outro, formando um polígono de 2x2km. A distância de 500 metros entre cada ponto garante que um mesmo espécime de zabelê não seja replicado para um outro ponto. No total foram 400 ha de área monitorada, igualmente distribuída entre a FLONA (200 ha) e a APA (200 ha).

No período reprodutivo de zabelê na Chapada do Araripe, a vocalização ocorre com maior frequência durante o amanhecer (das 4h às 7h) e/ou ao entardecer (das 16h às 19h) (Santos *et al.*, 2019). Assim para a realização da escuta nos pontos, foi necessário a distribuição de cinco observadores, os quais permaneceram por 10 minutos em cada ponto para verificar a presença ou ausência de zabelê vocalizando, durante o pico de maior vocalização, que ocorre das 5:20 às 06:20 e/ou 17:20 às 18:20, perfazendo dois a três pontos por período. Na amostragem foram coletadas informações adicionais: UC, data, horário do início e fim, número do ponto, condição do tempo (se limpo, nublado ou com neblina leve; temperatura e umidade. Quando constatado a presença, foi registrado o número de indivíduos e a direção do canto.

Os pontos de escuta serviram para avaliar presença/ausência de zabelê na área amostral, assim como, para indicar o número de indivíduos vocalizando e a direção. Essas informações indicaram os quadrantes com maior e menor registro de indivíduos em atividade vocal (adaptado de Bibby, 2000).

### 2.2 Busca de ninhos

A busca ativa de ninhos de *Crypturellus zabele* foi realizada em três quadrantes que apresentaram maior atividade vocal nos pontos de escuta. Foram verificados os pés de arbustos e

árvores que possam servir de base no solo para a proteção dos ninhos. Se localizado ninho de zabelê seria realizado o registro fotográfico, a contagem e mensuração dos ovos, notas com a descrição do local, e instalação de armadilhas fotográficas para o monitoramento do ninho e dados comportamentais da espécie. Para realização da busca de ninhos, foi obtido a devida licença ao Comitê de Ética no Uso de Animais (CEUA) (ANEXO 1).

### 2.3 Teste de predação

Para avaliar o risco de predação foram realizados três testes, dispostos na área em que registrou-se menor vocalização de zabelê nos pontos de escuta, para não atrair de predadores para a espécie ameaçada. Os testes ocorreram no período reprodutivo de 2023 e 2024, com a elaboração de ninhos artificiais, com estrutura semelhante ao que a espécie utiliza. Os ovos foram tingidos com corante azul líquido comestível, não tóxico e inodoro, da marca mix, utilizando a cor azul anis, para assemelhar-se com o da espécie amostral. O manuseio dos materiais foi realizado com luvas de látex para evitar o odor humano (adaptado de Melo, 1994; Duca; Gonçalves; Marini, 2001).

Para verificar a pressão que o efeito de borda possui sobre o risco de predação do ninho de *C. zabele* foram utilizados tratamentos nas escalas de 5, 50, 100, 150 e 200 metros de distância da trilha em relação ao interior da floresta. Para cada escala de distância foram alocados ninhos cobertos com folhas e ninhos descobertos (adaptado de Duca; Gonçalves; Marini, 2001) à uma distância padrão entre os ninhos e realizado marcação da coordenada geográfica para posterior verificação. Os mesmos tratamentos foram aplicados em área não manejada (FLONA Araripe) e em área manejada (APA Araripe). Dessa forma, foram testadas três variáveis: local, distância e exposição. Os tratamentos e replicações variaram conforme cada teste.

Foram considerados predados os ninhos em que algum ovo tenha desaparecido, que esteja fragmentado ou perfurado. Armadilhas fotográficas foram colocadas de maneira aleatória em alguns ninhos artificiais para registrar possíveis e potenciais predadores.

Para ambos os testes, as taxas de predação foram calculadas através da divisão entre o número de ninhos artificiais predados pelo número total de ninhos plantados. Um teste de Qui-quadrado ( $\chi^2$ ) foi utilizado para verificar a relação entre as variáveis testadas e o número de ninhos predados, considerando o nível de significância  $\alpha = 5\%$ , através do software STATISTICA 7.1 (StatSoft 2005).

O presente estudo foi autorizado mediante o Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade (Sisbio), para a obtenção da devida licença para a pesquisa em áreas de conservação (ANEXO II e III)

### 2.4 Armadilhas fotográficas

Um esforço extra foi realizado para o monitoramento de zabelê, de abril a julho de 2024. Ao decorrer do estudo, foram instaladas 60 armadilhas fotográficas em área da Floresta Nacional do Araripe- Apodi e parte da Área de Proteção Ambiental Chapada do Araripe, nos municípios de Barbalha e Crato, Ceará. O esforço faz parte do Programa Monitora (Programa Nacional de Monitoramento da Biodiversidade), programa coordenado através do Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Mamíferos Carnívoros (CENAP) e tem como objetivo geral, monitorar a mastofauna. Com isso, obtivemos acesso a todas as imagens as quais foram triadas para verificar os registros de zabelê.

## 2.5 Revisão

Foi realizada uma ampla busca em bancos de dados e na literatura especializada para a compilação dos dados e levantamento de informações sobre a distribuição e padrões ecológicos de *Crypturellus zabele*. Utilizou-se como descritores “*Crypturellus zabele*”, “*Crypturellus noctivagus zabele*”, “*Crypturellus noctivagus*” e “*C. n. zabele*”. Foram considerados artigos ou notas científicas e literatura cinzenta (monografias, dissertações, teses, ciência cidadã).

A revisão foi realizada em 2025. Na primeira etapa realizou-se uma busca preliminar para analisar as bases de dados que atenderiam aos critérios e objetivos desta revisão. Na segunda etapa, já com identificação das bases realizou-se buscas sobre o registro de *C. zabele* nas plataformas WikiAves, Xeno-Canto e iNaturalist. Assim como a revisão de artigos e demais publicações eletrônicas no Portal de Periódicos da CAPES, Google Acadêmico e ReserarchGate.

Após a busca, os dados foram tabulados e organizados em planilha em Microsoft Excel® e os estudos foram organizados por ano de publicação, categorizados a partir de base de dados, revista, autores, título e o DOI da publicação (se existente). Todos os dados em duplicidade foram excluídos, assim como todos que se referiam à *Crypturellus noctivagus noctivagus* (atualmente, espécie: *C. noctivagus*) sem menção à *C. zabele*. Também foram identificadas e tabeladas informações específicas na literatura destacando, se informado, a localidade, se captura ou coleta, informações de distribuição, população, dieta, comportamento, anatomia, morfologia, fisiologia, genética, parasitos, predação, e outras informações julgadas relevantes.

## REFERÊNCIAS

- AROMATARIS, E; MUNN, Z (Editors). **JBIM Manual for Evidence Synthesis**. JBI,. Disponível em <https://synthesismanual.jbi.global>. <https://doi.org/10.46658/JBIMES-24-01>. 2020.
- BERLEPSCH, H.V; IHERING, H.V. **Die Vögel der Umgegend von Taquara do Mundo Novo**, Prov. Rio Grande do Sul. Zeitschr gesammte Ornith, 2, 97–184. 1885.
- BIBBY, C.J. **Técnicas de censo de pássaros**. Elsevier, 2000.
- BRENNAN, P.L. **Techniques for studying the behavioral ecology of forest-dwelling tinamous (Tinamidae)**. Ornithologia Neotropical, v. 15, n. 3, p. 29-30, 2004.
- BRENNAN, P.L.R. **Clutch predation in great tinamous Tinamus major and implications for the evolution of egg color**. Journal of Avian Biology, v. 41, n. 4, p. 419–426, 2010.
- CABOT, J. Tinamiformes. Em D. Hoyo, A. Elliot e J. Sargatal (Eds.), **Manual de aves do mundo (pp. 112–144)**. Edições Lynx. 1992.
- CABOT, J. Tinamous (Tinamidae). In: J. del Hoyo, A. Elliott, J. Sargatal, D. A. Christie, E. Juana (Eds.). **Handbook of the birds of the world alive**. Barcelona: Lynx Edicions. Retrieved on December 28, 2021, from: <https://www.hbw.com/node/52189>. 2020.
- CHIARELLO, A.G. **Influência da caça ilegal sobre mamíferos e aves das matas de tabuleiro do norte do estado do Espírito Santo**. Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão, v. 11, n. 12, p. 229-247, 2000.
- CONCEIÇÃO, P.F. **Reconhecimento automático de aves da família Tinamidae através da vocalização [dissertação]**. Goiânia: Universidade Federal de Goiás. 2015.
- 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, 2012.
- DE MAGALHÃES, J.C.R. **Sobre alguns tinamídeos florestais brasileiros**. Boletim Ceo, p. 16, 1994.
- DEVELEY, P. F. **Métodos para estudos com aves**. In: CULLEN J., L.; RUDRAN, R.; VALLADARES-PADUA (Org.). Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre. 2ª ed. rev. Curitiba: Ed. Universidade Federal do Paraná, 2012.
- DUCA, C; GONÇALVES, J; MARINI, M. A. **Predação de ninhos artificiais em fragmentos de matas de Minas Gerais, Brasil**. Ararajuba, v. 9, p. 113-117, 2001.
- 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.

ICMBio - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. **Plano de Ação Nacional**  
Disponível em: <<https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/biodiversidade/pan/pan-aves-da-caatinga>>. Acessado em: 29.mai.2023

MELO, C. D. **Influência da fragmentação de matas do Triângulo Mineiro na predação de ninhos artificiais**. Bookman Editora, 1994.

SANTOS, C. S. L. *et al.* **Atividade vocal de *Crypturellus noctivagus zabele* (Spix, 1825) na APA chapada do Araripe**. CONIMAS – I Congresso Internacional de Meio Ambiente e Sociedade, 2019.

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

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.

SPIX, J.B. Avium espécies novae, quas in itinere per Brasiliam annis MDCCCXVII- MDCCCXX jussu et auspiciis Maximiliani Josephi I Bavariae Regis suscepto collegit et descripsit. Monachii, Typis Francisci Seraphi Hybschmanni, 90p. 1825.

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.

TRICCO, A. C. *et al.* **PRISMA Extension for Scoping Reviews (PRISMA-ScR): checklist and explanation**. Annals of Internal Medicine, 169(7), 467–473.2018.

## CAPÍTULO 1

### PREDATION OF ARTIFICIAL NESTS OF *Crypturellus zabele* (Spix, 1825) IN CHAPADA DO ARARIPE, CEARÁ, BRAZIL.

### PREDACÃO DE NINHOS ARTIFICIAIS DE *Crypturellus zabele* (Spix, 1825) NA CHAPADA DO ARARIPE, CEARA, BRASIL.

Thiálida Sabrina Duarte Viração<sup>1\*</sup>, Allysson Pontes Pinheiro<sup>1</sup>, Paulo Fernando Maier Souza<sup>2</sup>, Tereza Raquel Carneiro Soares<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Universidade Regional do Cariri (URCA), Programa de Pós Graduação Diversidade Biológica e Recursos Naturais, Rua Coronel Antônio Luíz, Pimenta, 1161, 63105-010, Crato, Ceará, Brasil.

<sup>2</sup> Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, Rua Doutor Quixadá Felício, Pimenta, S/N, 63105-030, Crato, Ceará, Brasil.

<sup>3</sup> BiodiverSe - Associação para Pesquisa e Conservação da Biodiversidade do Semiárido, Rua Doutor Quixadá Felício, Pimenta, S/N, 63105-030, Crato, Ceará, Brasil.

\* Corresponding author: Author's full name, [thialidasabrina90@gmail.com](mailto:thialidasabrina90@gmail.com)

Submetido à: Oecologia - OECO-D-25-00353

#### Abstract

Nest predation is a main factor in bird decline. Artificial nests are effective to analyze reproductive success, although they do not replicate natural anti-predatory strategies. Tinamidae are Neotropical, with *Crypturellus* being the most diverse. *Crypturellus zabele* lays a blue egg that fades during incubation. It is threatened and occurs in the Chapada do Araripe, with reproduction between December and April. The objective was to test edge effect on artificial nest predation of the species, between FLONA Araripe-Apodí and APA Chapada do Araripe, in Barbalha/CE. Three tests occurred during the 2023 and 2024 reproductive period, using chicken and blue-dyed plasticine eggs, distributed at 5, 50, 100, 150, and 200 meters into the forest, with covered and uncovered nests, and standard distance between them, varying treatments and replications. Part of the nests used camera traps. In predation rates, predated nests were divided by the total. The Chi-square test ( $\chi^2$ ) compared the variables with predated nests. The overall rate of test I was 29% (n=58), significant for area, distance, egg type, and between distance and egg type. Twelve percent (n=12) of plasticine were predated and later excluded. The overall predation rate (n=239) was 54.81% (n=131): in test I it was 46% (n=46), in II 46% (n=46) in 7 days and 70% (n=70) in 14; and in III 38.46% (n=15). In both, predation was higher in the interior. Predators and potential predators were recorded. Analyzing nest predation is crucial to develop conservation strategies. Further analyses in Chapada do Araripe are suggested.

**Keywords:** zabelê, predation test, artificial nest, birds, Tinamidae

## Resumo

Predação de ninhos é fator principal no declínio das aves. Ninhos artificiais são eficazes para analisar sucesso reprodutivo, embora não repliquem estratégias anti-predatórias naturais. Tinamidae são neotropicais, sendo *Crypturellus* os mais diversos. *Crypturellus zabele* deposita ovo azul que desbota durante a incubação. Está ameaçada e ocorre na Chapada do Araripe, com reprodução entre dezembro e abril. O objetivo foi testar efeito de borda na predação de ninhos artificiais da espécie, entre FLONA Araripe-Apodi e APA Chapada do Araripe, em Barbalha/CE. Ocorreram três testes no período reprodutivo de 2023 e 2024, utilizando ovos de galinha e plasticina tingidos de azul, distribuídos em 5, 50, 100, 150 e 200 metros ao interior da floresta, com ninhos cobertos e descobertos, e distância padrão entre eles, variando tratamentos e replicações. Parte dos ninhos utilizou-se armadilhas fotográficas. Nas taxas de predação dividiu-se os ninhos predados pelo total. O teste Qui-quadrado ( $\chi^2$ ) comparou as variáveis com ninhos predados. A taxa geral do teste I foi 29% (n=58), significativa para área, distância, tipo de ovo, e entre distância e tipo de ovo. Foram predados 12% (n=12) de plasticina, posteriormente excluídos. A taxa de predação geral (n=239) foi 54,81% (n=131): no teste I foi 46% (n=46), no II 46% (n=46) em 7 dias e 70% (n=70) em 14; e no III 38,46% (n=15). Ambos houveram maior predação no interior. Registrou-se predadores e potenciais predadores. Analisar predação dos ninhos, é crucial para desenvolver estratégias de conservação. Sugerindo-se mais análises na Chapada do Araripe.

**Palavras-chave:** zabelê, teste de predação, ninho artificial, aves, Tinamidae

## Introdução

A predação de ninhos é o fator de maior interferência quando se trata da diminuição da biodiversidade de aves e apresenta influência direta no desempenho e estruturação dos ninhos (Ricklefs 1969, Cody 1971, Wilcove 1985, Lima 1987). As aves apresentam diversas estratégias que contribuem para reduzir o impacto causado pela predação, principalmente relacionados à seleção do local, tipo de vegetação, tipo e cor do substrato e também diante do cuidado parental e das características físicas e químicas de seus ovos (Ricklefs 1969, Boulton et al. 2003, Hansell 2000, Brennan 2010, Fu et al. 2016, Stevens et al. 2017).

A utilização de ninhos artificiais é uma eficiente alternativa para avaliar o sucesso reprodutivo das aves, pois além de garantir um menor tempo em campo e de exposição dos ovos, há uma maior facilidade de controle diante das variáveis analisadas e para adquirir e quantificar anteriormente os ovos (Martin and Joron 2003, Rodriguez 2004, França and Marini 2009, Ponce et al. 2018). No entanto, a utilização de ninhos artificiais não é uma ferramenta precisa diante da pressão da predação de ninhos, pois nos ovos naturais, as aves realizam estratégias anti-predatórias e liberam sinais químicos, que não

são possíveis de replicar em um experimento (Major and Kendal 1996, Buler and Hamilton 2000, Brennan 2010).

Os Tinamidae do gênero *Crypturellus*, são um grupo de aves florestais, endêmicas do território neotropical (Cabot 1992, Sick 1997). Apresentam capacidade limitada de voo, características reprodutivas marcantes, como: nidificação no solo, sendo incubados próximo a troncos e raízes em uma pequena rebaixa ou fissura no solo com folhas secas no entorno (Sick 1997); a incubação e o cuidado parental são realizados pelos machos (Magalhães 1994, Sick 1997) e a coloração dos ovos, que exibem padrões variados, em cores como: rosa, violeta, azul e marrom-chocolate (Davies 2002).

Na Chapada do Araripe, porção nordeste do território brasileiro, é registrado a ocorrência da ave *Crypturellus zabele* (Spix 1825), popularmente conhecida como zabelê (Figura 1), com necessidade de conservação, classificada na categoria Vulnerável (VU) (MMA 2022). Na Chapada do Araripe seu período reprodutivo ocorre entre dezembro a abril (Santos et al. 2019), de forma que exibem maior atividade vocal, em que os machos emitem um tipo de vocalização mais complexa com quatro notas e um chamado simples composto por uma nota (Sick 1997, Guimarães 2004, Brennan 2010, Conceição 2012). Além disso, *C. zabele* apresenta a característica marcante de depositar ovos de coloração azul-claro durante os primeiros dias, mas descoram para um cinza-claro ao decorrer da incubação (Tomotani and Silveira 2016), que ocorre por 17 a 21 dias (Sick 1997) (Figura 2).

Diante disso, o presente estudo teve por objetivo, testar o efeito de borda sobre a predação de ninhos artificiais, utilizando como espécie amostral, *C. zabele*, em áreas de borda e interior em duas diferentes áreas protegidas, compreendendo as distinções, na Floresta Nacional do Araripe-Apodi e na Área de Proteção Ambiental da Chapada do Araripe e registrando através de armadilhas fotográficas os potenciais e possíveis predadores da espécie.



Figura 1 - Registro fotográfico de *Crypturellus zabele* (zabelê) na Chapada do Araripe



Figura 2 - Registro fotográfico dos ovos reais de *Crypturellus zabele* (zabelê) a) ovo de *Crypturellus zabele*; b) ninho de *Crypturellus zabele*. Fonte: <https://www.wikiaves.com.br/wiki/zabele>

## Materiais e métodos

### Área de Estudo

O estudo foi realizado no município de Barbalha/CE, em uma área de ocorrência de *Crypturellus zabele* na Chapada do Araripe (7°26'39.49" S 39°15'46.50" W), no

interior de duas Unidades de Conservação (UCs) federais: Área de Proteção Ambiental (APA) Chapada do Araripe e Floresta Nacional (FLONA) do Araripe-Apodi (Figura 3). Neste estudo, a área da APA foi considerada como área manejada (com presença de gado, e anteriormente utilizada como área de plano de manejo florestal), enquanto a da FLONA, não manejada. As áreas são separadas por uma estrada de terra utilizada para deslocamento da comunidade do entorno e por coletores de pequi (*Cariocar coriaceum* (Wittmack, 1886).

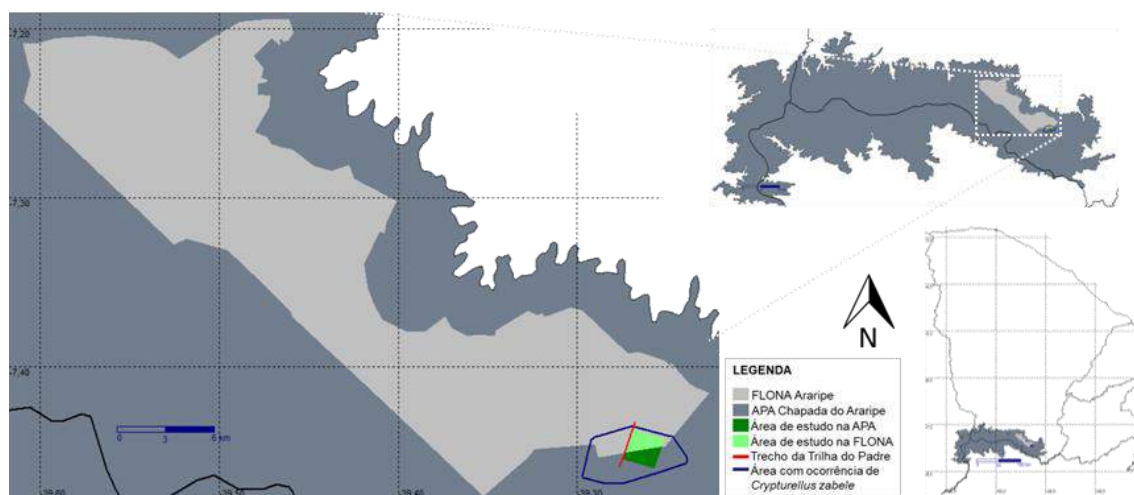


Figura 3 - Localização da Área de Estudo. Floresta Nacional do Araripe-Apodi e Área de Proteção Ambiental da Chapada do Araripe, no município de Barbalha/CE.

A precipitação média observada para o município de Barbalha em 2024 foi de 1.360,8 mm (Funceme 2025). A fitofisionomia é caracterizada como área de transição de floresta úmida para cerrado, com plantas lenhosas de médio porte mais esparsas (máximo de 11m de altura) e solos cobertos por gramíneas (Lima et al. 1984), com a presença de pequizeiro (*Cariocar coriaceum*), visgueiro (*Parkia platycephala* (Benthams, 1841)), cajuí (*Anacardium occidentale* (Linnaeus, 1753)) e janaguba (*Himatanthus drasticus* ((Mart.) Plumel,1890)) (Lima et al. 1984, Loiola et al. 2015).

A área de estudo, é uma das cinco áreas de ocorrência da espécie na Chapada do Araripe, delimitada, e monitorada anualmente pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) através do Núcleo de Gestão Integrada (NGI) ICMBio Araripe, em parceria com a ONG (Organização Não Governamental) BiodiverSe (BiodiverSe - Associação para Pesquisa e Conservação da Biodiversidade do Semiárido) que verifica, dentre outras informações, o deslocamento da mancha (Figura 4). O trabalho

foi realizado, utilizando-se como referência a trilha do padre que transpassa área de Flona seguindo para área de APA.



Figura 4 - Mapa de demarcação das manchas de ocorrência de *Crypturellus zabele* na Floresta Nacional do Araripe-Apodi e na Área de Proteção Ambiental da Chapada do Araripe, Nordeste do Brasil.

### Testes

Foram definidos 25 pontos de escuta (Develey 2012) dispostos em cinco fileiras de cinco pontos, distantes 500m um do outro, formando um polígono de 2x2km. A distância de 500 metros entre cada ponto garante que um mesmo espécime de zabelê não seja replicado para um outro ponto. No total foram 400 ha de área monitorada, igualmente distribuída entre a FLONA (200 ha) e a APA (200 ha), conforme figura 5.



Figura 5 - Pontos de escuta e quadrantes na área de estudo. Floresta Nacional do Araripe-Apodi e Área de Proteção Ambiental da Chapada do Araripe no município do Barbalha/CE.

No período reprodutivo da zabelê na Chapada do Araripe, a vocalização ocorre com maior frequência durante o amanhecer (das 4h às 7h) e/ou ao entardecer (das 16h às 19h) (Santos et al. 2019). Assim para a realização da escuta nos pontos, foi necessário a distribuição de cinco observadores, os quais permaneceram por 10 minutos em cada ponto para verificar a presença ou ausência de zabelê vocalizando, durante o pico de maior vocalização, que ocorre das 5:20 às 06:20 e/ou 17:20 às 18:20, perfazendo dois a três pontos por período. Na amostragem foram coletadas informações adicionais: UC (Unidade de Conservação), data, horário do início e fim, número do ponto, condição do tempo (se limpo, nublado ou com neblina leve; temperatura e umidade (Figura 6). Quando constatado a presença, foi registrado o número de indivíduos e a direção da vocalização.

### MONITORAMENTO ZABELÊ

|                                                       |                      |
|-------------------------------------------------------|----------------------|
| Data: ____/____/____                                  | Nº Ponto: _____      |
| Observador: _____                                     | Temperatura: _____   |
| UC: _____                                             | Umidade: _____       |
| Condição do tempo:                                    | Hora Inicial: _____  |
| <input type="checkbox"/> Limpo                        | Hora Final: _____    |
| <input type="checkbox"/> Nublado                      | Nº Indivíduos: _____ |
| <input type="checkbox"/> Neblina Leve                 |                      |
| Observação: _____<br>_____<br>_____<br>_____<br>_____ |                      |

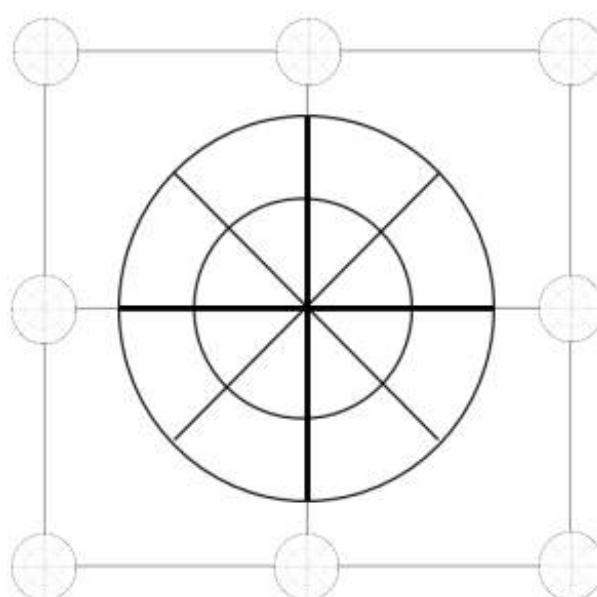


Figura 6 - Caderneta de registro de informações dos pontos de escuta.

Os pontos de escuta permitiram para avaliar presença/ausência de zabelê na área amostral, assim como, para indicar o número de indivíduos vocalizando e a direção. Essas informações indicaram os quadrantes com maior e menor registro de indivíduos em atividade vocal (adaptado de Bibby 2000).

Para avaliar o risco de predação foram realizados três testes, dispostos na área em que se registrou menor vocalização de *Crypturellus zabele* nos pontos de escuta, para não atrair predadores para a espécie ameaçada. Os testes ocorreram no período reprodutivo de 2023 e 2024, com a elaboração de ninhos artificiais, com estrutura semelhante ao que a espécie utiliza. Foram utilizados ovos naturais de galinhas e ovos de plasticina caseiro, realizado com a utilização de farinha de trigo, óleo de cozinha, sal e água. Ambos tingidos com corante azul líquido comestível, não tóxico e inodoro, da marca mix, utilizando a cor

azul anis, para assemelhar-se com o de *C. zabele*. O manuseio dos materiais foi realizado com luvas de látex para evitar o odor humano (adaptado de Melo 1994, Duca et al. 2001) (Figura 7).



Figura 7 - Utilização de luvas de látex durante o experimento. a) uso das luvas preparação dos ovos de galinha; b) uso de luvas para alocação dos ovos no teste.

Para verificar a pressão que o efeito de borda possui sobre o risco de predação do ninho de *C. zabele* foram utilizados tratamentos nas escalas de 5, 50, 100, 150 e 200 metros de distância da borda da trilha em relação ao interior da floresta. Para cada escala de distância foram alocados ninhos cobertos com folhas e ninhos descobertos (adaptado de Duca et al. 2001) à uma distância padrão entre os ninhos e realizado marcação da coordenada geográfica, com a utilização do aplicativo Gaia GPS, para posterior verificação. Os mesmos tratamentos foram aplicados em área não manejada (FLONA Araripe) e em área manejada (APA Araripe).

Dessa forma, foram testadas três variáveis: local, distância e exposição. Os tratamentos e replicações variaram conforme cada teste. Foram considerados predados os ninhos em que algum ovo tenha desaparecido, que esteja fragmentado ou perfurado. Cinco armadilhas fotográficas foram colocadas em alguns ninhos artificiais de maneira aleatória para registrar possíveis e potenciais predadores.

### Teste I

O experimento I foi realizado entre os meses de janeiro e fevereiro de 2023. Todos os ninhos foram compostos sequencialmente por dois ovos, seguindo a sequência com ovos de galinha ou o de plasticina caseiro (ambos tingidos com corante azul) (Figura 8). Os ovos de galinha (tamanho pequeno) foram coletados com luvas de látex e adquiridos através de doação pelo Instituto Federal do Ceará (IFCE) do município do Crato. Utilizou-se, também, os ovos produzidos com plasticina caseira, com o objetivo de auxiliar na identificação do tipo de predador com base nos vestígios deixados no ovo.



Figura 8 – Imagem identificando o procedimento de instalação dos ninhos descobertos para o experimento: a) ovos de galinha; b) ovos de plasticina

Para cada escala de distância em relação à borda foram distribuídos 20 ninhos alternados entre ninho artificial com ovo de galinha, coberto e descoberto com folhas e, também, ninho com ovo de plasticina, coberto e descoberto, a uma distância de 10m entre os ninhos. Os mesmos tratamentos foram aplicados na área manejada e área não manejada (Tabela 1). Os ninhos artificiais foram verificados após dez dias e o restante em doze dias de sua implantação.

| Tratamentos | Distância da Borda |     |      |      |      |
|-------------|--------------------|-----|------|------|------|
|             | 0m                 | 50m | 100m | 150m | 200m |

|                                                 |            |   |   |   |   |
|-------------------------------------------------|------------|---|---|---|---|
| Ninho com ovo de galinha coberto                | 5          | 5 | 5 | 5 | 5 |
| Ninho com ovo de galinha descoberto             | 5          | 5 | 5 | 5 | 5 |
| Ninho com ovo de plasticina coberto             | 5          | 5 | 5 | 5 | 5 |
| Ninho com ovo de plasticina descoberto          | 5          | 5 | 5 | 5 | 5 |
| <b>Total de Ninhos Artificiais em cada área</b> | <b>100</b> |   |   |   |   |

Tabela 1 - Teste I: Tratamentos, por área, para o teste de predação de ninhos de *Crypturellus zabele* na Chapada do Araripe.

### Teste II

O experimento II foi realizado no mês de março de 2024. Foi utilizado apenas um ovo de galinha por ninho. Os ovos foram adquiridos em um depósito comercial e, posteriormente, foram desinfetados com água sanitária, em baixa concentração, para a retirada do odor humano.

Para cada escala de distância foram distribuídos 10 ninhos alternadamente entre ninhos cobertos com folhas e ninhos descobertos (adaptado de Duca et al. 2001), a uma distância entre eles de 20m (Figura 9). Os mesmos tratamentos foram aplicados na área manejada e área não manejada (Tabela 2). Todas as árvores que abrigaram os ninhos na sua base foram devidamente marcadas com fita zebra, para posterior verificação. Os ninhos artificiais foram verificados após sete dias e posteriormente após quatorze dias de sua implantação.

| Tratamentos            | Flona Araripe |     |      |      |      | APA Araripe |     |      |      |      |
|------------------------|---------------|-----|------|------|------|-------------|-----|------|------|------|
|                        | 5m            | 50m | 100m | 150m | 200m | 5m          | 50m | 100m | 150m | 200m |
| Ninho coberto          | 5             | 5   | 5    | 5    | 5    | 5           | 5   | 5    | 5    | 5    |
| Ninho descoberto       | 5             | 5   | 5    | 5    | 5    | 5           | 5   | 5    | 5    | 5    |
| <b>Total de Ninhos</b> | <b>50</b>     |     |      |      |      | <b>50</b>   |     |      |      |      |

Tabela 2 - Teste II: Tratamentos, por área, para o teste de predação de ninhos de *Crypturellus zabele* na Chapada do Araripe.

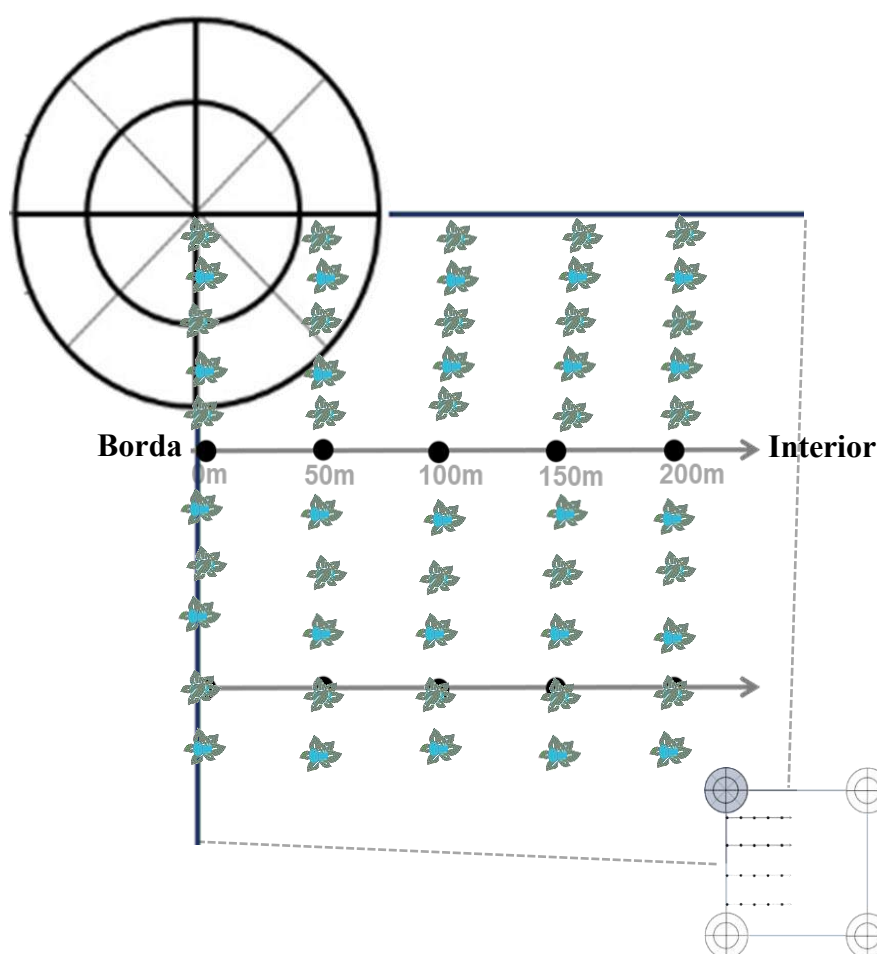


Figura 9 – Desenho esquemático do teste II de predação de ninhos de *Crypturellus zabele*.

### Teste III

O experimento III foi realizado no mês de dezembro de 2024. Os ninhos foram compostos por um ovo de galinha tingido com corante azul. Para verificar a pressão que o efeito de borda possui sobre o risco de predação do ninho de *C. zabele*, foram utilizados apenas os tratamentos nas escalas de 5 e 200 metros de distância da trilha em relação ao interior da floresta.

Para cada escala de distância foram plantados, alternadamente, 5 ninhos cobertos com folhas e 5 ninhos descobertos (adaptado de Duca et al. 2001). Os mesmos tratamentos foram aplicados na área manejada e área não manejada (Tabela 3). Todas as árvores que abrigaram os ninhos na sua base foram devidamente marcadas com fita zebra, para posterior verificação.

| Tratamentos            | Flona Araripe |      | APA Araripe |      |
|------------------------|---------------|------|-------------|------|
|                        | 5m            | 200m | 5m          | 200m |
| Ninho coberto          | 5             | 5    | 5           | 5    |
| Ninho descoberto       | 5             | 5    | 5           | 5    |
| <b>Total de Ninhos</b> | <b>20</b>     |      | <b>20</b>   |      |

Tabela 3 - Teste III: Tratamentos, por área, para o teste de predação de ninhos de *Crypturellus zabele* na Chapada do Araripe.

Para ambos os testes, as taxas de predação foram calculadas através da divisão entre o número de ninhos artificiais predados pelo número total de ninhos plantados. Um teste de Qui-quadrado ( $\chi^2$ ) foi utilizado para verificar a relação entre as variáveis testadas e o número de ninhos predados, considerando o nível de significância  $\alpha=5\%$ , através do software STATISTICA 7.1 (StatSoft 2005).

O presente estudo foi autorizado mediante o Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade (Sisbio), para a obtenção da devida licença para a pesquisa em áreas de conservação (ANEXO II e III)

## Resultados

A taxa de predação geral do teste I foi de 29% ( $n=58$ ) para 10 dias de observação, com significância para o tipo de área ( $p=0,037$ ), para a distância da borda ( $p=0,003$ ), para o tipo de ovo utilizado ( $p=0,000$ ) e na relação de distância da borda e o tipo de ovo ( $p=0,001$ ) (Gráfico 1).

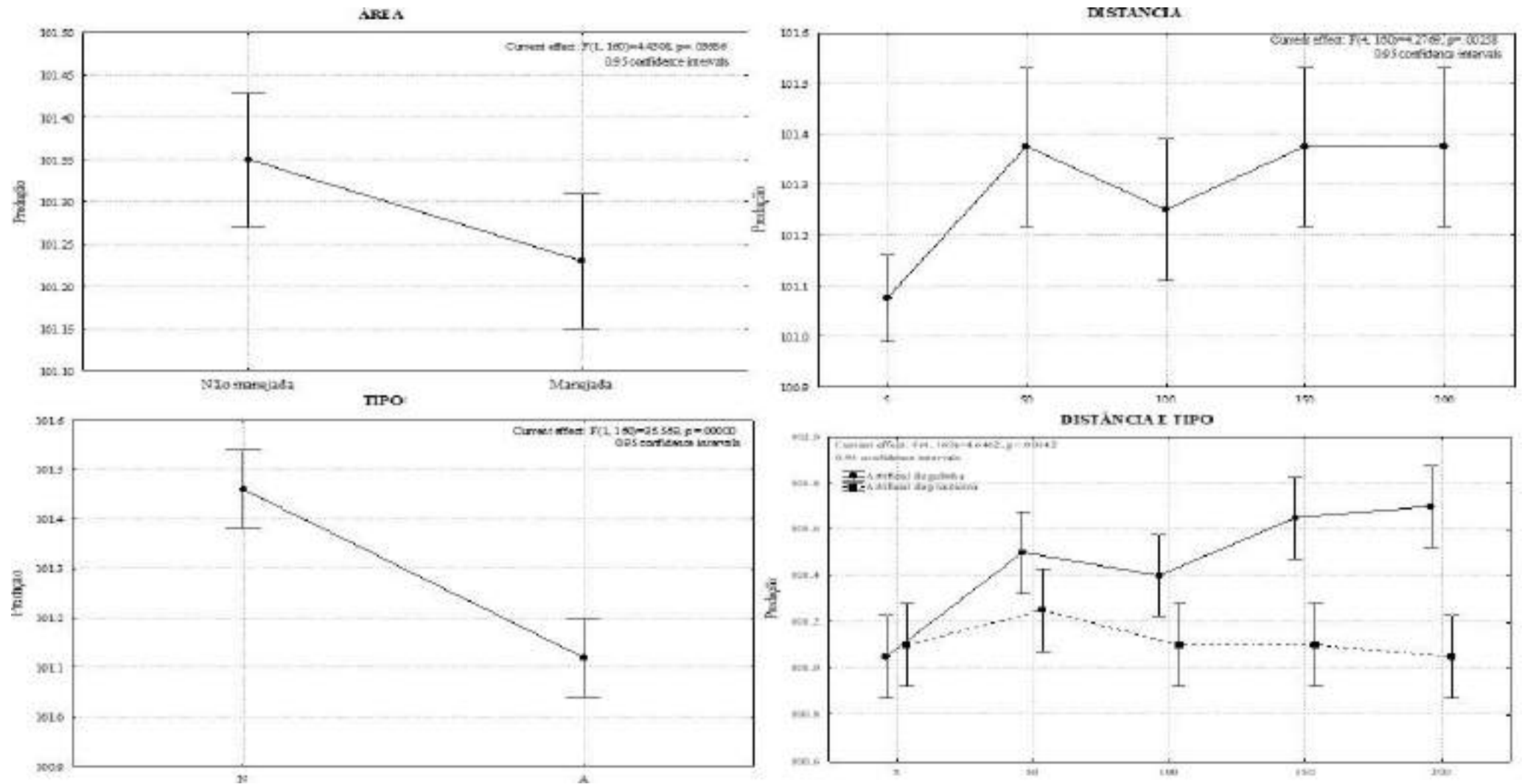


Gráfico 1 – Análise estatística com teste de qui-quadrado para predação de ninhos

No teste I, foram predados 12% (n=12) dos ninhos utilizados de plasticina caseira e, diante da significância e interferência causada pelo tipo de ovo, os ovos de plasticina foram excluídos das análises e os dados foram novamente verificados. Além disso, mostrou-se irrelevante à proposta de uso do material para a localidade, posto que por consequências das mudanças na condição climática, não foi possível identificar vestígios dos predadores, devido ao ressecamento (causado pela exposição ao tempo) ou ao amolecimento do material (causado pela chuva).

No total foram instalados 240 ninhos artificiais com ovos de galinha tingidos de azul, e distribuídos entre os três testes (100, 100 e 40, respectivamente). Porém, um dos ninhos do último teste não foi localizado para a conferência, com isso, foram considerados apenas 39 ninhos para as análises do teste III.

A taxa de predação geral para os ninhos artificiais com ovos de galinha (n=239) foi de 54,81% (n=131), obtendo nos testes I a taxa de 46% (n=46) para 10 dias, no teste II 46% (n=46) em sete dias e 70% (n=70) em 14 dias; e no teste III 38,46% (n=15) em 7 dias.

No teste I, a predação está diretamente relacionada à distância da borda (Qui-quadrado,  $p=0,0003$ ). Apenas 5% dos ninhos artificiais foram predados na distância de 5m, enquanto 65% e 70% dos ninhos foram predados na distância de 150m e 200m da borda, respectivamente (Gráfico 2). Não houve significância nos demais preditores.

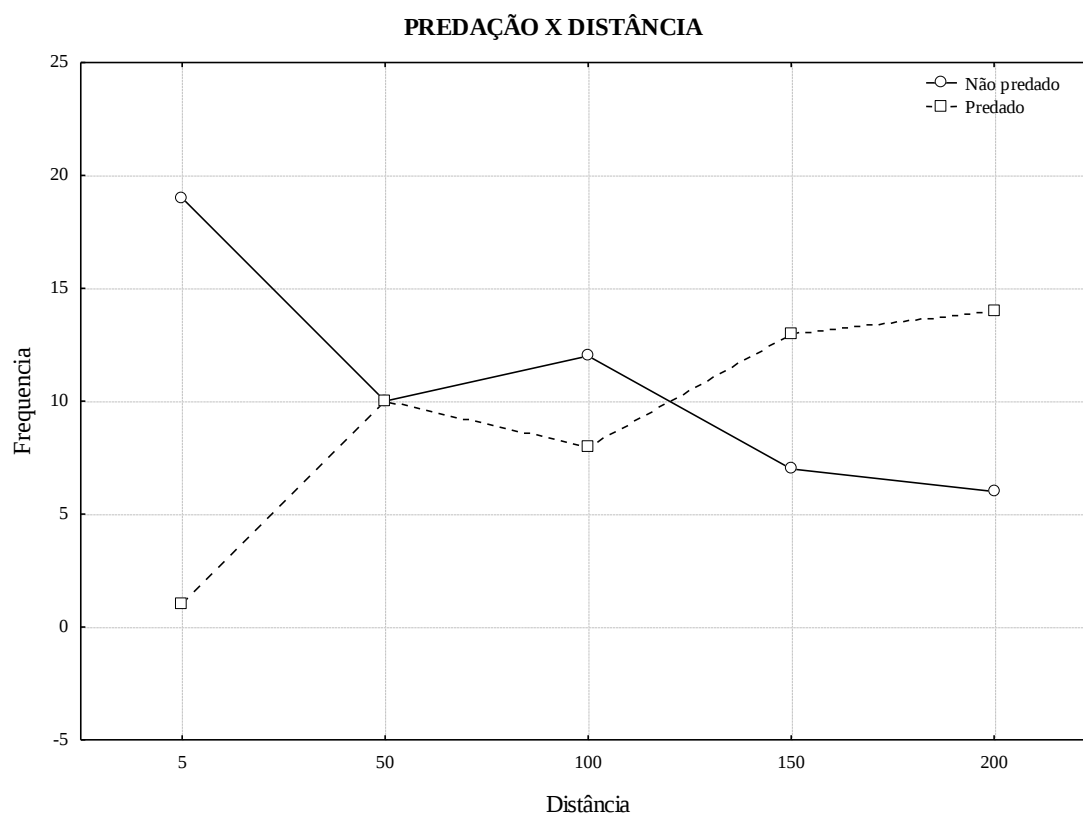


Gráfico 2 - Predação x distância no teste 1

No teste II, os ninhos foram verificados em um intervalo de sete e 14 dias. Em sete dias 60,87% das predações foram de ninhos artificiais plantados na área manejada ( $p=0,0448$ ), frente a 39,13% da área não manejada. Em 14 dias 70% dos ninhos plantados foram predados (Gráfico 3). A menor distância da borda (5m) apresentou menor predação (50%), enquanto as demais distâncias apresentaram predação de 60% a 90% em cada escala ( $p=0,4927$ ).

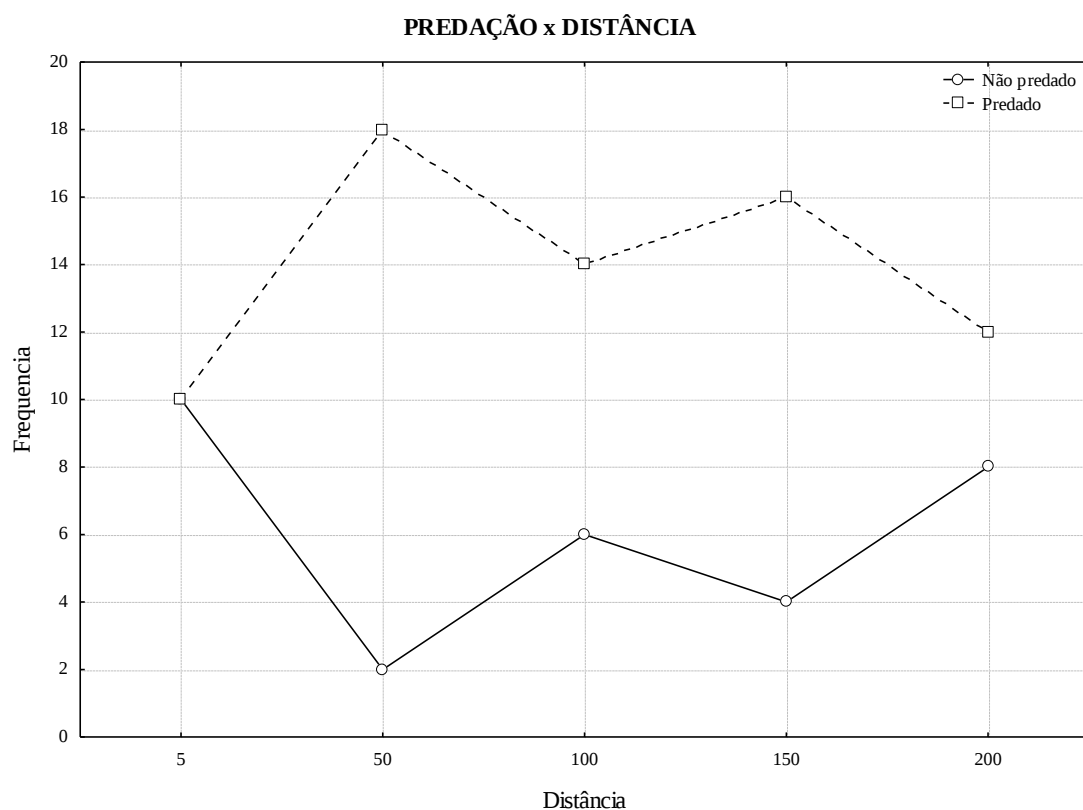


Gráfico 3 - Predação x distância no teste II, 14 dias.

Nos ninhos instalados no teste III foram predados 38,46%. Destes, 73,33% estavam na área manejada ( $p=0,0294$ ). Já a distância não apresentou significância ( $p=0,07625$ ), apesar de apenas 25% dos ninhos plantados na distância de 5m da borda sofrerem predação, diante de 52,63% dos ninhos a 200m de distância da borda.

Os ovos artificiais de plasticina utilizados no teste I influenciou diretamente a taxa de predação e os resultados obtidos para o teste, e não cumpriu o objetivo esperado para o material. Isto pode ser observado pelo baixo número de predações desses ovos em função dos ovos de galinha ( $p=0,000$ ) e por não ser possível identificar os vestígios indicando o tipo de predador. Ao retirarmos os ninhos de plasticina, ficou-se uma distância de 20m entre os ninhos com ovos de galinha, em cada linha de distância da borda. Mesma distância e padrão utilizados nos demais testes. Na figura 10, é possível observar os resultados das predações realizadas e estado estrutural dos ovos, após as verificações.



Figura 10 - Estado de predação em que os ovos foram encontrados durante as verificações. a) ovo bicado; b) pedaços da casca; c) metade de casca e conteúdo consumido; d) ovo quebrado.

Com a utilização das armadilhas fotográficas foram registrados predadores e potenciais predadores dos ovos de *Crypturellus zabele*. Entre as aves registradas estão: um choró-boi (*Taraba major* (Vieillot, 1816)), que se aproximou do local, mas saiu rapidamente, sem se aproximar do ovo; dois bico-de-veludo (*Schistochlamys ruficapillus* (Vieillot, 1817)), em que um se aproximou aos poucos e bicou o ovo, enquanto o outro ficou distante; e dois gralha-cancã (*Cyanocorax cyanopogon* (Wied, 1821)), o qual um realizou visivelmente a predação do ovo e outro fica distante. O outro grupo registrado foi dos mamíferos, em que se observou a presença de um marsupial saruê (*Didelphis albiventris* (Lund, 1841)), que se alimenta dos vestígios do ovo já predado pela gralha-cancã (Figura 11).



Figura 11 - Registros das armadilhas fotográficas nos testes de predação de ninhos: a) choró-boi (*Taraba major*); b) bico-de-veludo (*Schistochlamys ruficapillus*); c) gralha-cancã (*Cyanocorax cyanopogon*); d) saruê (*Didelphis albiventris*)

## Discussão

Nos três testes realizados, observou-se que houve maior índice de predação no interior do que na borda da área analisada, indicando maior concentração e diversificação de predadores em área interna. Vale ressaltar, que a predação de ninhos, pode ser influenciada por diversos fatores ambientais, ecológicos, biológicos e de acordo com a metodologia utilizada. Contudo, outros estudos indicaram que a predação de ninhos é maior no interior em relação a borda, corroborando com os dados aqui apresentados (ver Yahner and Wright 1985, Esler and Grand 1993, Nour et al. 1993, Melo and Marini 1997, Leite and Marini 1999). Esses dados contradizem outros estudos, os quais, apresentam que a predação no interior foi menor, demonstrando a preferência dos predadores de aves pelo forrageamento nas bordas (Gates and Gasel 1978, Andrén and Angelstam 1988, Burkey 1993, Paton 1994, Tabarelli and Mantovani 1997, França and Marini 2009).

Ao avaliar as diferenças na predação entre as duas áreas, a não manejada (FLONA) e a manejada (APA), observou-se que no teste I, o maior índice de predação ocorreu em área não manejada, apesar da composição mais densa garantindo maior proteção dos ninhos. Isso pode ser justificado pelo fato de que a área não manejada é composta de maior concentração e diversidade de predadores e com menor atividade antrópica (Wilcove et al 1985). Além disso, devido ao período chuvoso, onde se rebrota a matéria vegetal, a área manejada também estava com maior cobertura no solo, com forte presença de gramíneas, consequentemente dando uma proteção extra para a área menos diversificada.

Já os testes II e III apresentaram maior número de predação em área manejada. Vale ressaltar que na área manejada há criação de gado que não estão presentes no período de chuvas mais intensas, dessa forma, ao longo dos dias pisoteia e se alimenta da matéria vegetal deixando o solo mais exposto. Logo, a maior exposição dos ovos na vegetação menos densa, os tornam mais suscetíveis a predação, pois as características da vegetação próxima ao ninho, garantem a dificuldade ou facilidade do acesso aos ninhos para os predadores (Filliater et al. 1994, Delong et al. 1995, Clark and Shutler 1999, Coates and Delehanty 2008).

Outro fator a se considerar em relação a predação dos ovos de zabelê é a coloração, em que a espécie apresenta ovos de coloração intensa, mas que descoram em poucos dias para um cinza-claro (Sick 1997). Assim, nos primeiros dias, necessita de cuidados reforçados quando se trata da proteção dos seus ninhos, mas maneira contraditória a presença parental também apresenta um risco para os ovos, pois os predadores utilizam-se de sinais e odores dos pais para

encontrar a ninhada, ao invés de diretamente pelos ovos, os deixando mais suscetíveis ao saírem do ninho. (Brennam 2010, Fiorillo and Batista 2019).

No entanto, a coloração é uma característica relativa, pois os predadores demonstram tipos de forrageio distintos. Enquanto mamíferos e répteis detectam os ninhos quimicamente ou através do olfato, as aves são atraídas pela visão (Castilla et al. 2007, França and Marini 2009; Brennan 2010, Djomo Nana et al. 2015, Menezes and Marini 2017). Esse fator, pode sugerir que a coloração dos ovos não está relacionada apenas a camuflagem dos ovos, mas também com outras aplicações como a regulação térmica, as trocas de gases, assim como, na seleção sexual, em relação principalmente a atração e identificação dos espécimes (Castilla et al. 2007, Li et al. 2023).

A nidação no solo, estratégia reprodutiva utilizada pelos tinamídeos, está possivelmente mais propícia a predação que as demais aves (Silva et al. 2007). Visto que, em diversos estudos, quando comparados a nidação no solo e em árvores, as predações ocorreram com taxa mais frequente no solo. Esses resultados podem ser explicados identificando que há menor ocultação dos ninhos em solo que em ninhos mais altos, deixando-os mais expostos aos predadores (Söderström 1999, Duca et al. 2001, Tressi et al. 2006, Alvarez and Galetti 2007, Leite et al. 2014, Galvão et al. 2018).

A ocultação dos ninhos foi constatada como não significativa, sugerindo-se que aves que realizam nidificação no solo estão mais propícias à predação de mamíferos e/ou répteis pelo acesso encontrado por esses indivíduos (Nour et al. 1993, Latta et al. 1995, Söderström et al. 1998). A ocultação e coloração pode não ter sido um fator de atração aos predadores. Mas, conforme registrado por armadilha fotográfica, atraiu outras aves predadoras como *Cyanocorax cyanopogon* (Wied, 1821) (Figura 8).

Estudos diante da predação dos ninhos, são cruciais para o desenvolvimento de estratégias de conservação da avifauna local. Com isso, sugere-se a realização de mais estudos voltados para predação de ninhos na Chapada do Araripe, compreendendo a dinâmica e os potenciais predadores que podem acometer principalmente espécies ameaçadas na região, como a *Crypturellus zabele*, utilizada no presente estudo e espécies como o vira-folha (*Sclerurus cearenses* (Snethlage, 1924)) e soldadinho-do-araripe (*Antilophia bokermanni* (Coelho e Silva, 1988)). Além disso, recomenda-se a utilização mais frequente e em maior quantidade de armadilhas fotográficas, a fim de identificar e classificar os predadores e analisar o comportamento de forrageamento que realizam.

### Referências

- ALVAREZ, A.D. & GALETTI, M. 2007. ref testando o local e o tipo de ovo. *Revista Brasileira de Zoologia* 24: 1011–1016.
- ANDRÉN, H. & ANGELSTAM, P. 1988. Elevated predation rates as an edge effect in habitat islands: experimental evidence. *Ecology* 69: 544–547.
- BIBBY, C. J. 2000. Técnicas de censo de pássaros. Elsevier.
- BRENNAN, P.L.R. 2010. Clutch predation in great tinamous *Tinamus major* and implications for the evolution of egg color. *Journal of Avian Biology* 41(4): 419–426.
- BOULTON, R.L. DOWLING, B. & ARMSTRONG, D.P. 2003. Nest site selection by yellow-faced honeyeaters. *Lichenostomus*
- BULER, J.J. & HAMILTON, R.B. 2000. Predation of natural and artificial nests in a southern pine forest. *Auk* 117:739–747
- BURKEY, T.V. 1993. Edge effects in seed and egg predation at two neotropical rainforest sites. *Biological Conservation* 66: 139–143.
- CABOT, J. 1992. Tinamiformes. Em D. Hoyo, A. Elliot e J. Sargatal (Eds.), *Manual de aves do mundo* (pp. 112–144). Edições Lynx.
- CASTILLA, A.M. DHONDT, A.A. DIAZ-URIARTE, R. & WESTMORELAND, D. 2007. Predation in ground-nesting birds: an experimental study using natural egg-color variation. *Avian Conservation and Ecology* 2(1).
- CLARK, R.G. & SHUTLER, D. 1999. Avian habitat selection: pattern from process in nest-site use by ducks? *Ecology* 80(1): 272–287.
- COATES, P.S. & DELEHANTY, D.J. 2008. Effects of environmental factors on incubation patterns of Greater Sage-Grouse. *The Condor* 110(4): 627–638.
- CODY, M.L. 1971. Ecological aspects of reproduction. In: FARNE, D.S. (Ed.). *Avian Biology* 1: 461–512.
- CONCEIÇÃO, P.F. 2015. *Reconhecimento automático de aves da família Tinamidae através da vocalização* [dissertação]. Goiânia: Universidade Federal de Goiás
- DAVIES, S.J.J.F. 2002. *Ratitas e tinamus*. Nova York: Oxford University Press
- DELONG, A.K. CRAWFORD, J.A. & DELONG, D.C. JR. 1995. Relationships between vegetational structure and predation of artificial sage grouse nests. *The Journal of Wildlife Management* 59(1): 88–92.
- DEVELEY, P. F. 2012. Métodos para estudos com aves. In: CULLEN J., L. RUDRAN, R. VALLADARES-PADUA (Org.). *Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre*. 2ª ed. rev. Curitiba: Ed. Universidade Federal do Paraná.

- DUCA, C. GONÇALVES, J. & MARINI, M.A. 2001. Predação de ninhos artificiais em fragmentos de matas de Minas Gerais, Brasil. *Ararajuba* 9: 113–117.
- ESLER, D. & GRAND, J.B. 1993. Factors influencing depredation of artificial duck nests. *The Journal of Wildlife Management* 57: 244–248.
- FILLIATER, T.S. BREITWISCH, R. & NEALEN, P.M. 1994. Predation on Northern Cardinal nests: does choice of nest site matter? *The Condor* 96: 761–768.
- FIORILLO, B.F. BATISTA, D.S. 2019. Predation on Gray Tinamou eggs (*Tinamus tao*, Tinamiformes: Tinamidae) by a Rainbow Boa (*Epicrates cenchria*, Serpentes: Boidae). *Herpetology Notes* 12:79–81
- FRANÇA, L.C. & MARINI, M.Â. 2009. Teste do efeito de borda na predação de ninhos naturais e artificiais no Cerrado. *Zoologia (Curitiba)* 26: 241–250.
- FU, Y. YANG, C. CAI, T. WANG, H. CHEN, G. & LIANG, W. 2016. Nest predators, nest-site selection and nest success of the Emei Shan Liocichla (*Liocichla omeiensis*), a vulnerable babbler endemic to southwestern China. *Avian Research* 7(1):1–6
- FUNCEME– Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos. 2025. Calendário das Chuvas no estado do Ceará. Disponível em: <<https://chuvas.funceme.br/ano/municipios/media/2024>> Acessado em: 28.jun.2025.
- GALVÃO, C.A. FRANCISCO, M.R. & SCHLINDWEIN, M.N. 2018. Sistema agroflorestal como zona de amortecimento em uma unidade de conservação da Mata Atlântica brasileira: uma perspectiva de predação de ninho artificial. *Biota Neotropica* 18: e20170373. <https://doi.org/10.1590/1676-0611-BN-2017-0373>
- GATES, J.E. & GYSEL, L.W. 1978. Avian nest dispersion and fledging success in field–forest ecotones. *Ecology* 59: 871–883.
- GUIMARÃES, L.S.L. 2004. 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.
- HANSELL, M. H. 2000. *Bird Nests and Construction Behaviour*. Cambridge University Press.
- LATTA, S.C. FAABORG, J. & SCHOECH, S.J. 1995. An experimental study of nest predation in a subtropical wet forest following hurricane disturbance. *The Wilson Bulletin* 107(4): 590–602.
- LEITE, L.O. & MARINI, M.Â. 1999. The effects of forest fragmentation on predation rates of artificial bird nests in Minas Gerais. *Ciência e Cultura* 51(1): 34–37.
- LEITE, R.J.V. LEMOS, J.L.F. CARREGARO, J.B. & PAIVA, L.V. 2014. Predação de ninhos artificiais em diferentes alturas no cerrado do Brasil Central. *Ensaio e Ciência (Campo Grande)* 18: 159–162.

LI, Q. CHEN, D. & WANG, S. 2023. Character displacement of egg colors during tinamou speciation. *Evolution*, 77(8), 1874-1881.

LIMA, M. F. LIMA, F. A. M. & TEIXEIRA, M. M. S. 1984. Mapeamento e demarcação definitiva da Floresta Nacional Araripe – Ceará, Brasil. *Ciê. Agron.*, Fortaleza 15(1/2): 59-69.

LIMA, S.L. 1987. Clutch size in birds: a predation perspective. *Ecology* 68: 1062–1070.

LOIOLA, M. I. B. ARAÚJO F.S. LIMA-VERDE, L.W. SOUZA, S.S.G. MATIAS, L.Q. MENEZES, M. O. T. SILVA, M. A. P. SOUZA, M. M. A. MENDONÇA, A. C. A. M. MACEDO, M. S. OLIVEIRA, S.F. SOUSA, R. S. BALCÁZARD, A. L. CREPALDI, C. G. CAMPOS, L. Z. O. NASCIMENTO, L. G. S. CAVALCANTI, M. C. B. T. OLIVEIRA, R. D. SILVA, T. C. & ALBUQUERQUE, U. P. 2015. Flora da Chapada do Araripe. *In*: ALBUQUERQUE, U. P.; MEIADO, M. V. (Eds.). *Sociobiodiversidade na Chapada do Araripe*. NUPEEA, Recife, 1: 103-148.

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

MAJOR, R.E. & KENDAL, C.E. 1996. The contribution of artificial nest experiments to understanding avian reproductive success: a review of methods and conclusions. *Ibis* 138: 298–307.

MARTIN, J.L. & JORON, M. 2003. Nest predation in forest birds: influence of predator type and predator's habitat quality. *Oikos* 102: 641–653.

MELO, C.D. 1994. Influência da fragmentação de matas do Triângulo Mineiro na predação de ninhos artificiais. Porto Alegre: Bookman Editora.

MELO, C. & MARINI, M.Â. 1997. Predação de ninhos artificiais em fragmentos de matas do Brasil Central. *Ornitologia Neotropical* 8: 1–4.

MMA – Ministério do Meio Ambiente. 2022. Portaria MMA nº 148, de 7 de junho de 2022. *Diário Oficial da União Seção 1*, 108: 74.

NOUR, N. MATTHYSEN, E. & DHONDT, A.A. 1993. Artificial nest predation and habitat fragmentation: different trends in bird and mammal predators. *Ecography* 16(2): 111–116.

PATON, P.W.C. 1994. The effects of edge on avian nest success: how strong is the evidence? *Conservation Biology* 8: 17–26.

RICKLEFS, R.E. 1969. The nesting cycle of songbirds in tropical and temperate regions. *Living Bird* 8: 165–175.

RODRIGUEZ, M. N. Efeito Do Tamanho Do Fragmento Na Taxa De Predação Em Ninhos Artificiais De Aves No Parque Estadual De Vila Velha, Ponta Grossa, Paraná. [s.l: s.n.].

- SANTOS, C.S.L. DOMINGOS, F.R.; SOARES, T.R.C. & SOUZA, P.F.M. 2019. Atividade vocal de *Crypturellus noctivagus zabele* (Spix, 1825) na APA Chapada do Araripe. In: Anais do I Congresso Internacional de Meio Ambiente e Sociedade (CONIMAS).
- SICK, H. 1997. Ornitologia brasileira. Rio de Janeiro: Nova Fronteira.
- SILVA, P.R. MOURA, P.F. RODRIGUES, T.M. & MELO, C. 2007. Predação de ovos de tinamídeos em remanescentes de Mata Atlântica em Santa Teresa, ES. In: Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil. Caxambu: Sociedade de Ecologia do Brasil
- STEVENS, M. PARRAGA, C.A. CUTHILL, I.C. PARTRIDGE, J.C. TROSCIANKO, T.S. 2017. Improvement of individual camouflage through background choice in ground-nesting birds. *Nature Ecology and Evolution* 1(9):1325–1333
- SÖDERSTRÖM, B. 1999. Artificial nest predation rates in tropical and temperate forests: a review of the effects of edge and nest site. *Ecography* 22(4): 455–463.
- SPIX, J.B. 1825. Avium espécies novae, quas in itinere per Brasiliam annis MDCCCXVII-MDCCCXX jussu et auspiciis Maximiliani Josephi I Bavariae Regis suscepto collegit et descripsit. Monachii, Typis Francisci Seraphi Hybschmanni, 90p.
- TABARELLI, M. & MANTOVANI, W. 1997. Predação de ovos e remoção de propágulos em um fragmento de floresta atlântica, ES – Brasil. *Revista Brasileira de Biologia* 57: 699–707.
- TOMOTANI, B.M. & SILVEIRA, L.F. 2016. A reassessment of the taxonomy of *Crypturellus noctivagus* (Wied, 1820). *Revista Brasileira de Ornitologia* 24(1): 34–45.
- TRESSI, A.R. BERTASSONI, A. BOGONI, J.A. DALMAGRO, A. & PEREIRA, T.S. 2006. Predação de ninhos artificiais em um fragmento de floresta estacional semidecidual no oeste do estado do Paraná, Brasil. *Estudos de Biologia* 28(64).
- WILCOVE, D.S. 1985. Nest predation in forest tracts and the decline of migratory songbirds. *Ecology* 66: 1211–1214.
- YAHNER, R.H. & WRIGHT, A.L. 1985. Depredation on artificial ground nests: effects of edge and plot age. *The Journal of Wildlife Management* 49: 508–513.

## CAPÍTULO 2

### Aspectos ecológicos da ave *Crypturellus zabele* (Spix, 1825) e área de ocorrência

#### Introdução

A família Tinamidae que compõe o ambiente florestal e campos, conhecidas de maneira geral, como tinamídeos. Estas espécies, são endêmicas do território neotropical, apresentam aparência de galináceos, capacidade limitada de voo e hábitos terrestres (Cabot 1992, Sick 1997). A vocalização é o principal fator de identificação dessas aves, pois, com a plumagem de coloração mimética e os hábitos terrestres, as torna de difícil visualização em ambiente natural (Sick, 1997; Brennan, 2010; Conceição, 2015). Além disso, a falta de metodologias de campo adequados para coleta desses indivíduos, consequentemente, traz dificuldades de adquirir informações, sendo uma das principais limitações para a conservação, a escassez de conhecimento sobre a biologia e ecologia das espécies (Chiarello, 2000; Brennam, 2004).

*Crypturellus zabele* (Spix, 1825) é um Tinamidae popularmente conhecido como zabelê. Essa espécie é endêmica do território brasileiro, com maior ocorrência na região nordeste do país, principalmente em ambiente florestal do bioma caatinga (Tomotani; Silveira, 2016; Silveira; Santos; Silva, 2018). Como forma de adaptação ao habitat, exibe coloração pálida da plumagem se camuflando no ambiente de caatinga, além disso, distingue-se por apresentar uma faixa superciliar branca e larga, dimorfismo sexual na coloração da plumagem e tarsos amarelos (Sick, 1997; Tomotani; Silveira, 2016).

A zabelê foi elevada à categoria taxonômica de espécie (anteriormente denominada *Crypturellus noctivagus zabele*) (Tomotani; Silveira, 2016) e atualmente distingue-se taxonomicamente de *Crypturellus noctivagus* (Wied, 1820). No entanto, já se encontra registrada na lista nacional de espécies ameaçadas de extinção, estando classificada na categoria Vulnerável (VU) (MMA, 2022). O resultado dessa classificação, advém principalmente da perda e destruição dos ambientes de ocorrência da espécie, bem como, pela alta pressão da caça esportiva e de subsistência, sendo um indivíduo considerado como cinegético (Tomotani; Silveira, 2016; Silveira; Santos; Silva, 2018).

Contudo, o presente estudo teve o objetivo de apresentar uma revisão de literatura para identificar sua distribuição, os aspectos ecológicos e as lacunas identificadas e registradas sobre a espécie *Crypturellus zabele*.

## Materiais e métodos

Foi realizada uma ampla busca em bancos de dados e na literatura para a compilação dos dados e levantamento de informações de distribuição e aspectos ecológicos de *Crypturellus zabele*, assim como, as lacunas no conhecimento sobre a espécie.

Utilizou-se como descritores “*Crypturellus zabele*”, “*Crypturellus noctivagus zabele*”, “*Crypturellus noctivagus*” e “*C. n. zabele*”. Foram considerados artigos ou notas científicas e literatura cinzenta (monografias, dissertações, teses, ciência cidadã), sem restrição de idiomas ou filtro para o ano de publicação.

A revisão foi realizada em duas etapas durante os meses de maio e junho de 2025. Na primeira etapa realizou-se uma busca preliminar para analisar as bases de dados que atenderiam aos critérios e objetivos desta revisão. Na segunda etapa, já com identificação das bases realizou-se buscas sobre o registro de *C. zabele* nas plataformas WikiAves, Xeno-Canto e iNaturalist. Assim como a revisão de artigos e demais publicações eletrônicas no Portal de Periódicos da CAPES, Google Acadêmico e ReserarchGate.

Após a busca, os dados foram planilhados em Microsoft Excel® e os estudos foram organizados por ano de publicação, categorizados a partir de base de dados, revista, autores, título e o DOI da publicação (se existente). Todos os dados em duplicidade foram excluídos, assim como todos que se referiam à *Crypturellus noctivagus noctivagus* (atualmente, espécie: *C. noctivagus*) sem menção à *C. zabele*. Também foram identificadas e tabeladas informações específicas nas literaturas correspondentes destacando, se informado, a localidade, se captura ou coleta, informações de distribuição, população, dieta, comportamento, anatomia, morfologia, fisiologia, genética, parasitos, predação, e outras informações julgadas relevantes.

## Resultados

Foram identificados 102 municípios, e oito estados brasileiros (Ceará, Piauí, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Sergipe, Bahia e Minas Gerais) com o registro de ocorrência de *Crypturellus zabele*. Os registros estão presentes na Caatinga, Mata Atlântica e Cerrado (Figura 12).

Sousa *et al* (2002) realizaram o levantamento de avifauna do Parque Nacional do Catimbau, em Pernambuco, onde registraram *Crypturellus zabele*. No entanto, Las-Casas *et al* (2019) realizaram uma pesquisa ecológica de longo prazo (LTER) entre 2014 e 2017, em estações seca e chuvosa, e não registraram a presença da espécie. Devido *C. zabele* ser uma ave

cinética (Sick, 1997), a ausência do registro em trabalho sistemático pode indicar a extinção local. Por isso, o registro de ocorrência para a localidade não foi incluído.

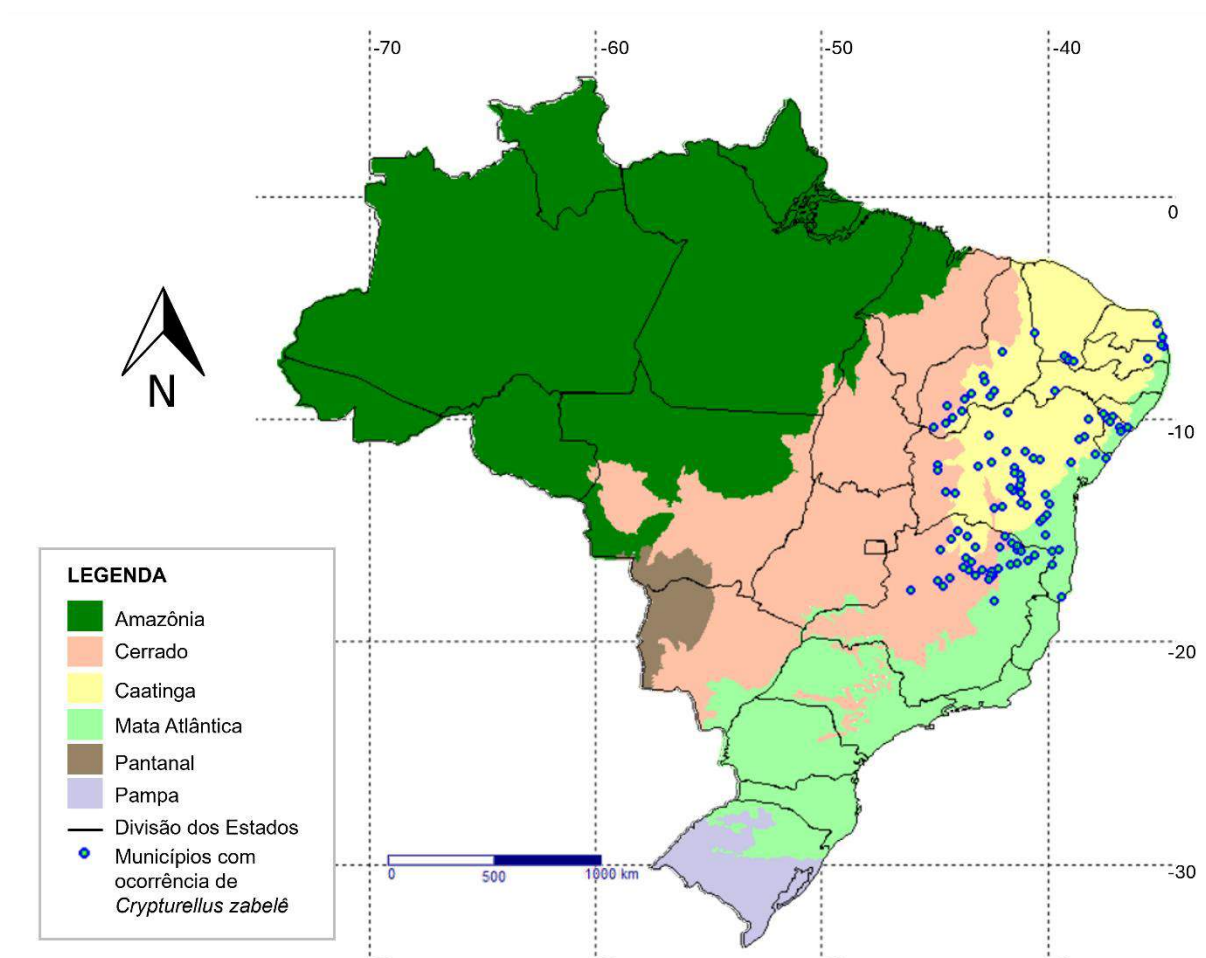


Figura 12 – Mapa de área de ocorrência de *Crypturellus zabele*

## Discussão

Entre os anos de 1817 e 1820, durante uma expedição botânica e zoológica ao Brasil, Spix coletou e descreveu *Crypturellus zabele*, registrado como *Pezus zabelê* em 1825 (Spix, 1825). A ave *Crypturellus zabele* é conhecida popularmente como zabelê. Anteriormente classificada como subespécie de *Crypturellus noctivagus*, a qual recebia a nomenclatura de *Crypturellus noctivagus zabele* (Bencke et al., 2003; Tomotani; Silveira, 2016; Corrêa; Petry 2019; Santos et al, 2019; Corrêa et al, 2020; Corrêa et al., 2020a).

Tomotani; Silveira (2016) realizaram a análise taxonômica das subespécies com intuito de confirmá-las como espécies distintas. Assim identificaram diferenças significativas

principalmente na coloração dos tarsos, em que *C. zabele* obtém tarsos de coloração amareladas, enquanto *Crypturellus noctivagus*, apresenta tarsos de coloração olivácea. Além disso, a coloração da plumagem também foi identificada como distinta entre as subespécies, pois, a zabelê apresenta em quase toda extensão do corpo, a coloração mais clara e menos avermelhada. Outro fator de maior distinção é a presença da faixa superciliar mais larga e marcada, ovos de coloração mais intensa, azulada e com comprimento mais alongado, também foi registrado a presença de dimorfismo sexual em zabelê, em que as fêmeas apresentam a parte superior do peito barrada com uma coloração acinzentada e os machos cinza sólido. Assim, foram classificadas como espécies distintas, com não ocorrência de sobreposição entre elas, com *C. zabele*, ocorrendo principalmente na Caatinga e *C. noctivagus* na Mata Atlântica (Tomotani; Silveira, 2016). No entanto, na plataforma WikiAves foram registradas fotografias recentes de zabelê na Mata Atlântica, nos municípios de Boa Nova, Bahia (Luiz Ribenboim, 01/2024; Sérgio Farrabrás, Nido Cafezeiro, 04/2024; Ciro Albano, 12/2023) Mucuri, Bahia (por Marcos Massarioli, 11/2004), Almenara, Minas Gerais (por Mateus Meiras, 02/2023) Pacatuba, Sergipe (por Luiz D. Barros), dentre outros registros em Mata Atlântica (WikiAves, 2025).

*C. zabele* também está presente no cerrado (Müller, 1979; Bencke et al, 2003; Santos et al, 2005; Schunck, 2012; Tomotani; Silveira, 2016; Gonçalves et al, 2017; Vasconcelos; Neto, 2018; Santos et al, 2019; Ximenes et al, 2022; Lima et al, 2025), e possui preferência a porções de território florestais, com vegetação mais (Santos et al, 2012; Freitas et al, 2013; Vasconcelos; Neto, 2018). A zabelê habita de maneira geral, a região nordeste do país, ocorrendo nos estados do Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Sergipe, Alagoas, Bahia e Pernambuco, além do Nordeste, a espécie também habita o estado de Minas Gerais (Pinto; Camargo, 1957; Ribon; Coelho, 2001; Fonseca, 2003; Cordeiro, 2003; Freitas; Borges, 2011; Santos et al, 2012; Schunck et al, 2012; Freitas et al, 2013; Loss et al, 2014; Loss; Neto, 2017; Vasconcelos; Neto, 2018; Las-Casas et al, 2019; Santos et al, 2019; Corrêa et al, 2020; Lima et al, 2022; Alves, 2024). em Alagoas não há registro documental da presença da espécie, no entanto, Lima et al (2022), acredita haver a ocorrência da espécie no estado.

A espécie está ameaçada de extinção na categoria vulnerável pela Lista vermelha brasileira (MMA, 2023). No entanto, ainda se encontra listada na IUCN e classificada taxonomicamente como subespécie de *C. noctivagus*. A classificação de ameaçada, se dá principalmente por apresentar-se como ave cinegética, bastante cobiçada pela caça, seja esportiva ou de subsistência (Olmos; Silva; Albano, 2005; Bezerra; Araújo; Alves, 2012; Loss;

Neto; Flores 2014; Teixeira et al, 2014; Luiz et al, 2015; Santos et al, 2015; Mendonça et al, 2016; Las Casas et al, 2019; Santos S, 2019; Iansen, 2020; Alves, 2024).

Comunidades relatam a utilização da zabelê para alimentação e para fins medicinais relacionados a condições como trombose, Acidente Vascular Cerebral (AVC), picada de cobra e surdez (Neto 2004; Moura; Marques, 2007; Alves et al, 2010; Alves; Alves, 2011; Alves; Oliveira; Rosa, 2013; Bonifácio; Freire; Schiavetti, 2016; Nascimento et al, 2016; Alves; Oliveira; Medeiros, 2017; Fita; Neto; Schiavetti, 2010; Dantas; Machado, 2021; Ximenes, 2022). Vale ressaltar, que a ave também é alvo de superstições na cultura popular, em que Fita; Neto; Schiavetti (2020) relatam a utilização da carcaça da cabeça do animal para afastar serpentes, e associação da sua vocalização com fatores meteorológicos, indicando o início do período de seca. (Moura; Marques, 2007).

Em relação aos aspectos ecológicos de *C. zabele*, existe uma grande lacuna. Os trabalhos publicados com a espécie estão relacionados à taxonomia e ocorrência em determinadas localidades.

Há dimorfismo sexual em *C. zabele*. Os machos possuem a parte superior do peito cor cinza sólido, enquanto nas fêmeas, a parte superior do peito é barrada (Tomotani; Silveira, 2016). Os ovos de zabelê são azulados, e desbotam em poucos dias para uma cor cinza claro. Os ovos são mais alongados do que os ovos esverdeados de sua espécie irmã, *C. noctivagus* (Tomotani; Silveira, 2016; Sick, 1997)

A vocalização é baixa e profunda, possui de três a quatro sílabas, com a primeira acentuada, descendente e prolongada. As demais notas são curtas, sem flexão, seguindo horizontalmente em nível mais baixo (Sick, 1997).

## Referências

- ABREU, G.D.J.M. **Avaliação de Impactos Ambientais Causados pela Implantação do Complexo Eólico Delta 3-Maranhão**. [dissertação]. 2023.
- ALMEIDA, A.C.C; TEIXEIRA, D.M. **Aves da Reserva Biológica Guaribas, Mamanguape, Paraíba, Brasil**. Revista Nordestina de Biologia, p. 3-14. 2010.
- ALVES, M. T. **Efeitos do gradiente altitudinal na diversidade taxonômica, filogenética e funcional de assembleias de aves na Chapada Diamantina, Bahia**. [dissertação]. 2024.
- ALVES, R.R.D.N. *et al.* **Bird-keeping in the Caatinga, NE Brazil**. Human Ecology, 38(1), 147-156. 2010.
- ALVES, R.R.N; ALVES, H.N. **The faunal drugstore: Animal-based remedies used in traditional medicines in Latin America**. Journal of ethnobiology and ethnomedicine, v. 7, n. 1, p. 9. 2011.
- ALVES, R.R.N; OLIVEIRA, T.P.R; MEDEIROS, M.F.T. **Trends in medicinal uses of edible wild vertebrates in Brazil**. Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine, v. 2017, n. 1, p. 4901329, 2017.
- ALVES, R.R.N; OLIVEIRA, T.P.R; ROSA, I.L. **Wild animals used as food medicine in Brazil**. Evidence-based Complementary and Alternative Medicine, v. 2013, n. 1, p. 670352. 2013.
- AROMATARIS, E; MUNN, Z (Editors). **JBIM Manual for Evidence Synthesis**. JBI. Disponível em <https://synthesismanual.jbi.global>. <https://doi.org/10.46658/JBIMES-24-01>. 2020
- BENCKE, G.A. *et al.* **Aves. Livro vermelho da fauna ameaçada de extinção no Rio Grande do Sul**. Porto Alegre, Edipucrs, 189-479. 2003.
- BEZERRA, D.M.M; ARAUJO, H.F.P.D; ALVES, R.R.N. **Captura de aves silvestres no semiárido brasileiro: técnicas cinegéticas e implicações para conservação**. Tropical Conservation Science, v. 5, n. 1, p. 50-66. 2012.
- BONIFÁCIO, K.M; FREIRE, E.M.X; SCHIAVETTI, A. **Cultural keystone species of fauna as a method for assessing conservation priorities in a Protected Area of the Brazilian semiarid**. Biota Neotropica, v. 16, n. 2, p. e20140106. 2016.
- BRENNAN, P.L. **Techniques for studying the behavioral ecology of forest-dwelling tinamous (Tinamidae)**. Ornithologia Neotropical, v. 15, n. 3, p. 29-30, 2004.
- BRENNAN, P.L.R. **Clutch predation in great tinamous Tinamus major and implications for the evolution of egg color**. Journal of Avian Biology, v. 41, n. 4, p. 419–426, 2010.
- CABOT, J. Tinamiformes. Em D. Hoyo, A. Elliot e J. Sargatal (Eds.), **Manual de aves do mundo (pp. 112–144)**. Edições Lynx. 1992.

CARRARA, L. A. *et al.* **Avifauna da Estação Ecológica Estadual de Acauã e chapadas do alto vale do rio Jequitinhonha: ecótono de três biomas em Minas Gerais.** *Ornithologia*, 5(2), 58-77. 2013.

CHIARELLO, A.G. **Influência da caça ilegal sobre mamíferos e aves das matas de tabuleiro do norte do estado do Espírito Santo.** Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão, v. 11, n. 12, p. 229-247. 2000.

CONCEIÇÃO, P.F. **Reconhecimento automático de aves da família Tinamidae através da vocalização [dissertação].** Goiânia: Universidade Federal de Goiás. 2015.

CORDEIRO, P.H.C. **Inventário de aves em remanescentes florestais de Mata Atlântica no sul da Bahia, lista das espécies observadas. Corredor de Biodiversidade da Mata Atlântica do Sul da Bahia, Instituto de Estudos Sócio-Ambientais do Sul da Bahia e Conservation International do Brasil.** 2003.

CORRÊA, L.L.C. *et al.* **Population density of *Crypturellus noctivagus noctivagus* (Aves, Tinamidae) in the Pampa biome, southern Brazil.** *Oecologia Australis*, 24(3), 736-741. 2020.

CORREA, L.L.C. *et al.* **Morphometry and sexual dimorphism in the yellow-legged tinamou *Crypturellus noctivagus noctivagus* in a relictual population from Southern Brazil.** *Oecologia Australis*, Rio de Janeiro, v. 24, n. 1, p. 101–108, mar. 2020. DOI: 10.4257/oeco.2020.2401.08. 2020(a).

DANTAS, M.C; MACHADO, D.D. **Breve ensaio da Hipótese da Aparência Ecológica em Zoologia.** *Brazilian Journal of Development*, v. 7, n. 5, p. 46950-46964. 2021.

FITA, D.S; NETO, E.C.M; SCHIAVETTI, A. **'Offensive'snakes: cultural beliefs and practices related to snakebites in a Brazilian rural settlement.** *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, v. 6, n. 1, p. 13. 2010.

FONSECA, M.T.D. **Áreas e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade na Caatinga.** *Biodiversidade da CAATINGA*, p. 349. 2003.

FREITAS, M.A.D. *et al.* **Avifauna de Mucugê: levantamento de avifauna na fazenda Caraibas, Bahia.** 2016.

FREITAS, M.A.D. *et al.* **Avifauna do município de Xique-Xique, região norte da Caatinga baiana.** 2013.

FREITAS, M.A.D; BORGES, O.B. **Avifauna da FLONA Contendas do Sincorá, Bahia, Brasil.** 2011.

GALVÃO, A.K.D.L. *et al.* **Levantamento da avifauna com base no etnoconhecimento em Canguaretama, Rio Grande do Norte, Brasil. in agroecologia: tópicos especiais em pesquisa-VOLUME 1 (Vol. 1, pp. 61-83).** Editora Científica Digital. 2024.

GONÇALVES, G.R. *et al.* **The relationship between bird distribution patterns and environmental factors in an ecotone area of northeast Brazil.** Journal of Arid Environments, v. 140, p. 6-13. 2017.

GUIMARÃES, L.S.L. **Características vocais do zabelê, *Crypturellus noctivagus zabele* (Spixi, 1895) (Aves, Tinamiformes), e aplicações como ferramenta para sua conservação.** 2002.

IANSEN, Y. **O tráfico e a caça de animais silvestres no Tocantins e suas implicações para a conservação da biodiversidade regional.** [dissertação]. 2020.

LAS-CASAS, F.M.G. *et al.* **The avifauna of the Catimbau National Park, an important protected area in the Brazilian semiarid.** Revista Brasileira de Ornitologia, 27(2), 79-93. 2019.

LIMA, H. S. *et al.* **Origins and Diversification of the Caatinga Dry Forest Endemic Avifauna.** Journal of Biogeography, e70003. 2025.

LIMA, R. D. *et al.* **An annotated avian inventory of the Brazilian state of Alagoas, one of the world's most threatened avifauna.** Papéis Avulsos de Zoologia, 62, e202262034. 2022.

LOPES, L.E. *et al.* **Birds from Rio Pandeiros, southeastern Brazil: a wetland in an arid ecotone.** Revista Brasileira de Ornitologia, 18(4), 267-282. 2010.

LOSS, A.T.G; NETO, E.M.C. **Ecología de las aves de acuerdo a los habitantes del poblado de Pedra Branca, Santa Teresinha (Bahía, Noreste de Brasil).** El hornero, v. 32, n. 1, p. 73-84. 2017.

LOSS, A.T.G. *et al.* **Ethnotaxonomy of birds by the inhabitants of Pedra Branca Village, Santa Teresinha municipality, Bahia state, Brazil.** Journal of ethnobiology and ethnomedicine, 10(1), 55. 2014.

LUIZ, E.R. *et al.* **Geographic distribution, population size, conservation status and type locality of Slender Antbird *Rhopornis ardesiacus*.** Cotinga, 37, 101-106. 2015.

MENDONÇA, L.E. *et al.* **Bushmeat consumption and its implications for wildlife conservation in the semi-arid region of Brazil.** Regional Environmental Change, 16(6), 1649-1657. 2015.

MOURA, F.D. B.P; MARQUES, J.G.W. **Conhecimento de pescadores tradicionais sobre a dinâmica espaço-temporal de recursos naturais na Chapada Diamantina, Bahia.** Biota Neotropica, v. 7, p. 119-126. 2007.

MÜLLER, P. **Campo Cerrado—forest or savanna?.** GeoJournal, v. 3, n. 1, p. 15-25. 1979.

NASCIMENTO, A.L. *et al.* **Functional aspects of the use of plants and animals in local medical systems and their implications for resilience.** Journal of Ethnopharmacology, 194, 348-357. 2016.

NETO, E.M.C; OLIVEIRA, M.V.M. **Cockroach is good for asthma: zootherapeutic practices in Northeastern Brazil.** *Human Ecology Review*, p. 41-51. 2000.

NETO, E.M.D. **Implications and applications of folk zotherapy in the state of Bahia, Northeastern Brazil.** *Sustainable Development*, v. 12, n. 3, p. 161-174. 2004.

NOBREGA, V.A; BARBOSA, J.A.A; ALVES, R.R.N. **Utilização de aves silvestres por moradores do município de Fagundes, Semiárido paraibano: uma abordagem etno-ornitológica.** *Sitientibus série Ciências Biológicas*, v. 11, n. 2, p. 165-175, 2011.

OLMOS, F; SILVA, W.A.D.G; ALBANO, C.G. **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*, v. 45, p. 179-199. 2005.

PAIXÃO, R.M.C.D. **Ocupação de passeriformes endêmicos e ameaçados em um centro de endemismo altamente fragmentado.** [tese]. 2022.

PEREIRA, G. A. *et al.* **Riqueza e conservação de aves em cinco áreas de caatinga no nordeste do Brasil.** *Cotinga*, 36, 16-26. 2014.

PRADO, M.U. *et al.* **Programa Monitora e avaliação do risco de extinção da fauna no Brasil: lacunas e sinergias.** *Biodiversidade Brasileira*, 15(2), 67-84. 2025.

RIBON, R; COELHO, M.M. **Range extension for Slender Antbird *Rhopornis ardesiaca* with comments on external morphology of adults.** *Cotinga*, v. 16, p. 52-56. 2001.

SANTOS, B.E.S. *et al.* **Preliminary survey of birds of the rural, vau da Boa Esperança community, Barreiras, Bahia.** *Revista ComCiência*, uma Revista multidisciplinar, 6(8), 54-61. 2021.

SANTOS, C.S.L. *et al.* **Atividade vocal de *Crypturellus noctivagus zabele* (Spix, 1825) na APA Chapada do Araripe.** In: *Anais do I Congresso Internacional de Meio Ambiente e Sociedade (CONIMAS)*. 2019.

SANTOS, D.P. *et al.* **O conhecimento etnoornitológico dos moradores do Município de Elísio Medrado, Bahia, Brasil.** *Revista Ouricuri*, 5(1), 067-085. 2015.

SANTOS, M.P. **As comunidades de aves em duas fisionomias da vegetação de Caatinga no estado do Piauí, Brasil.** *Ararajuba*, v. 12, n. 2, p. 113-123, 2004.

SANTOS, M.P.D. *et al.* **Avifauna of Serra Vermelha, southern Piauí, Brazil.** *Revista Brasileira de Ornitologia*, v. 20, n. 3, p. 199-214. 2012.

SANTOS, S.D.S. *et al.* **Conhecimento tradicional e utilização da fauna silvestre em São José da Lagoa Tapada, Paraíba, Brasil.** *Etnobiologia*, v. 17, n. 1, p. 31-48. 2019.

SCHUNCK, F. *et al.* **Birds of the Lower Middle São Francisco River.** *Revista Brasileira de Ornitologia-Brazilian Journal of Ornithology*, 20(49), 15. 2012.

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

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.

SILVEIRA, L.F; SANTOS, M.P.D. **Bird richness in Serra das Confusões National Park, Brazil: how many species may be found in an undisturbed caatinga?.** Revista Brasileira de Ornitologia-Brazilian Journal of Ornithology, v. 20, n. 49, p. 11, 2013.

SPIX, J.B. **Avium espécies novae, quas in itinere per Brasiliam annis MDCCCXVII-MDCCCXX jussu et auspiciis Maximiliani Josephi I Bavariae Regis suscepto collegit et descripsit.** Monachii, Typis Francisci Seraphi Hybschmanni, 90p. 1825.

TEIXEIRA, P.H.R. *et al.* **Local knowledge and exploitation of the avian fauna by a rural community in the semi-arid zone of northeastern Brazil.** Journal of ethnobiology and ethnomedicine, 10(1), 1-10. 2014.

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.

TRICCO, A. C. *et al.* **PRISMA Extension for Scoping Reviews (PRISMA-ScR): checklist and explanation.** Annals of Internal Medicine, 169(7), 467–473. 2018.

VASCONCELOS, M.F.D; NETO, S.D.A. **First avifaunal survey of a Cerrado dry forest enclave on the right bank of the São Francisco River, Minas Gerais, Brazil, with insights on geographic variation of some species.** Papéis Avulsos de Zoologia, v. 58, p. e20185815. 2018.

VASCONCELOS, M. F; D'ANGELO N.S. **Padrões de distribuição e conservação da avifauna na região central da Cadeia do Espinhaço e áreas adjacentes, Minas Gerais, Brasil.** Cotinga, v. 28, p. 27-44, 2007.

XIMENES, M.D.F.F.D.M. *et al.* **Atlantic Forest and Caatinga: Two Threatened Tropical Biomes in Brazil and Repercussions for Public Health.** Journal ISSN, 2766, 2276. 2022.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar de ser realizada a busca ativa de ninhos naturais de zabelê nos quadrantes com maior atividade vocal, não obtivemos resultados, pois não foi possível localizar os ninhos naturais da espécie dentro dos três quadrantes selecionados. Avaliando e reforçando a dificuldade de localização da espécie e seus ovos, mesmo em áreas de maior ocorrência de zabelê.

Na predação de ninhos, de maneira geral, os resultados indicam que a taxa de predação de ninhos artificiais na área de estudo está relativamente baixa. Em relação a comparação entre borda e interior, as distâncias selecionadas indicaram que os dados foram influenciados pela vegetação disposta na área de estudo, pois, no interior constatou-se números de predação maiores, devido a maior concentração de predadores em vegetação mais densa. Não houve significância em relação a ocultação de ninhos, em nenhum dos testes realizados.

Diante de cada teste, constatou-se que no teste I, a predação está diretamente relacionada à distância da borda, quanto maior a distância, maior o risco de predação; no teste II, com sete dias, as predações de ninhos artificiais instalados na área manejada foram maiores. E com 14 dias houve maior número de predação. A predação, também foi proporcional à distância da instalação dos ninhos; No entanto, no teste III a distância não apresentou significância.

Além disso, através da instalação de armadilhas fotográficas próximas aos ninhos, foi possível registrar a presença de aves e de *Didelphis albiventris*. Recomendando-se que em posteriores trabalhos, sejam utilizados maior quantidade de armadilhas fotográficas, para compreender a diversidade de animais potencialmente predadores da espécie.

Com o Programa de Monitoramento da Biodiversidade, tivemos acesso aos registros realizados na Chapada do Araripe. Apesar da instalação de 60 armadilhas fotográficas, e em sua maior parte, em áreas já conhecidas de ocorrência de zabelê, foram registrados somente dois espécimes de *Crypturellus zabele*, destacando a dificuldade de obter informações e registros da espécie. Armadilhas fotográficas também foram instaladas na área do nosso estudo, no entanto, os registros obtidos não ocorreram dentro da área de estudo, e somente um dos registros foi realizado em uma das manchas, relatando o outro como uma nova mancha, uma área de reincidência da espécie.

Por fim, com a realização da revisão, foi possível identificar as lacunas existentes nas informações diante dos aspectos ecológicos de *Crypturellus zabele*, obtendo na literatura, poucas informações sobre a temática. Assim, os trabalhos publicados estão relacionados à basicamente a taxonomia e ocorrência da espécie em determinadas localidades.

## ANEXO I

### Comissão de Experimentação e Uso de Animais

|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p><b>UNIVERSIDADE REGIONAL DO CARIRI - URCA</b><br/><b>PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA</b><br/><b>COMISSÃO DE EXPERIMENTAÇÃO E USO DE ANIMAIS</b><br/>Rua Cel. Antonio Luis 1161, Pimenta<br/>Fones: (088) 3102.1291 / Fax: (088) 3102.1291<br/>CEP 63105-000 – Crato - CE - Brasil<br/>proppi@urca.br - www.urca.br/ceua</p> |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|

---

**Declaração**

Declaro para devidos fins, que o projeto intitulado "Aspectos ecológicos de *Crypturellus zabelê* (Spix,1825) "- processo: 00128/2023.2 foi APROVADO pela Comissão de Experimentação e Uso de animais-CEUA-URCA .

  
Roseli Barbosa

Vice-Coordenadora do CEUA-URCA

Crato, 05 de dezembro de 2023

## ANEXO II

SISBio – Ano 1



Ministério do Meio Ambiente - MMA  
Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio  
Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade - SISBIO

## Autorização para atividades com finalidade científica

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                      |                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------|
| Número: 90065-1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Data da Emissão: 16/08/2023 09:11:48 | Data da Revalidação*: 16/08/2024 |
| De acordo com o art. 31 da Portaria ICMBio nº 748/2022, esta autorização possui vigência equivalente ao previsto no cronograma de atividades do projeto e validade de um ano, devendo ser revalidada anualmente, através da apresentação do relatório anual de atividades, no prazo de até 30 dias após o aniversário de sua emissão. |                                      |                                  |

## Dados do titular

|                                                                                                         |                          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| Nome: Tereza Raquel Carneiro Soares                                                                     | CPF: 010.898.073-17      |
| Título do Projeto: Aspectos ecológicos de <i>Crypturellus zabelé</i> (Spix, 1825)                       |                          |
| Nome da Instituição: BIODIVERSE - ASSOCIACAO PARA PESQUISA E CONSERVACAO DA BIODIVERSIDADE DO SEMIARIDO | CNPJ: 39.327.575/0001-59 |

## Cronograma de atividades

| # | Descrição da atividade                                             | Início (mês/ano) | Fim (mês/ano) |
|---|--------------------------------------------------------------------|------------------|---------------|
| 1 | Monitoramento nos Pontos de escuta                                 | 11/2023          | 12/2023       |
| 2 | Busca de ninhos e instalação de armadilhas fotográficas            | 11/2023          | 01/2024       |
| 3 | Instalação de ninhos artificiais (predação)                        | 12/2023          | 02/2024       |
| 4 | Análise dos registros da câmera Trap e Análise dos dados coletados | 12/2023          | 03/2024       |
| 5 | Monitoramento nos Pontos de escuta                                 | 11/2024          | 12/2024       |
| 6 | Busca de ninhos e instalação de armadilhas fotográficas            | 11/2024          | 01/2025       |
| 7 | Monitoramento do início do período reprodutivo                     | 10/2023          | 12/2023       |
| 8 | Monitoramento do início do período reprodutivo                     | 10/2024          | 12/2024       |
| 9 | Análise dos registros da câmera Trap e Análise dos dados coletados | 12/2024          | 03/2025       |

## Equipe

| # | Nome                           | Função                | CPF            | Nacionalidade |
|---|--------------------------------|-----------------------|----------------|---------------|
| 1 | Thalida Sabrina Duarte Viração | Coordenadora de Campo | 056.547.533-98 | Brasileira    |
| 2 | CLARA VITORIA SILVA GONCALVES  | Membro                | 095.738.163-85 | Brasileira    |
| 3 | Leticia Linhares Tiburtino     | Membro                | 074.972.383-10 | Brasileira    |

## Observações e ressalvas

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Todos os membros da equipe de pesquisa devem estar cientes das recomendações e boas práticas a serem seguidas neste momento de emergência zoonossária no Brasil devido à gripe aviária. Informe-se na página do CEMAVE na Internet: <a href="https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/centros-de-pesquisa/cemave/estaques/gripe-aviaria/gripe-aviaria-1">https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/centros-de-pesquisa/cemave/estaques/gripe-aviaria/gripe-aviaria-1</a> .                                                                                      |
| 2 | Esta autorização NÃO isenta o pesquisador titular e os membros de sua equipe da necessidade de atender às exigências e obter as autorizações previstas em outros instrumentos legais relativos ao registro de agrotóxicos (Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989, Decreto nº 4.074, de 4 de janeiro de 2002, entre outros).                                                                                                                                                                                                                                     |
| 3 | Esta autorização NÃO isenta o pesquisador titular e os membros de sua equipe da necessidade de atender às exigências e obter as autorizações previstas em outros instrumentos legais relativos ao registro de agrotóxicos (Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989, Decreto nº 4.074, de 4 de janeiro de 2002, entre outros).                                                                                                                                                                                                                                     |
| 4 | Este documento não dispensa o cumprimento da Lei nº 13.123/2015, que dispõe sobre o acesso ao patrimônio genético, sobre a proteção e o acesso ao conhecimento tradicional associado e sobre a repartição de benefícios para conservação e uso sustentável da biodiversidade.                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 5 | As atividades de campo exercidas por pessoa natural ou jurídica estrangeira, em todo o território nacional, que impliquem o deslocamento de recursos humanos e materiais, tendo por objeto coletar dados, materiais, espécimes biológicos e minerais, peças integrantes da cultura nativa e cultura popular, presente e passada, obtidos por meio de recursos e técnicas que se destinem ao estudo, à difusão ou à pesquisa, estão sujeitas a autorização do Ministério de Ciência e Tecnologia (Decreto nº 98.830, de 15/01/60).                              |
| 6 | Esta autorização NÃO isenta o pesquisador titular e os membros de sua equipe da necessidade de obter as anuências previstas em outros instrumentos legais, bem como do consentimento do responsável pela área, pública ou privada, onde será realizada a atividade, inclusive do órgão gestor de terra indígena, da unidade de conservação estadual, distrital ou municipal, ou do proprietário, arrendatário, posseiro ou morador de área dentro dos limites da unidade de conservação federal cujo processo de regularização fundiária encontra-se em curso. |

Este documento foi expedido com base na Instrução Normativa nº Portaria ICMBio nº 748/2022. Através do código de autenticação abaixo, qualquer cidadão poderá verificar a autenticidade ou regularidade deste documento, por meio da página do Sisbio/ICMBio na Internet ([www.icmbio.gov.br/sisbio](http://www.icmbio.gov.br/sisbio)).

Código de autenticação: 0900650120230816

Página 1/4

## ANEXO III

SISBio – Ano 2



Ministério do Meio Ambiente - MMA  
Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio  
Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade - SISBio

## Autorização para atividades com finalidade científica

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                      |                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------|
| Número: 90065-2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Data da Emissão: 07/12/2024 17:22:21 | Validade*: 01/08/2025 |
| De acordo com o art. 31 da Portaria ICMBio nº 748/2022, esta autorização possui vigência equivalente ao previsto no cronograma de atividades do projeto e validade de um ano, devendo ser revalidada anualmente, através da apresentação do relatório anual de atividades, no prazo de até 30 dias após o aniversário de sua emissão. |                                      |                       |

## Dados do titular

|                                                                                                         |                          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| Nome: Tereza Raquel Carneiro Soares                                                                     | CPF: 010.898.073-17      |
| Título do Projeto: Aspectos ecológicos de <i>Crypturellus zabelê</i> (Spix, 1825)                       |                          |
| Nome da Instituição: BIODIVERSE - ASSOCIACAO PARA PESQUISA E CONSERVACAO DA BIODIVERSIDADE DO SEMIARIDO | CNPJ: 39.327.575/0001-59 |

## Cronograma de atividades

| # | Descrição da atividade                                             | Início (mês/ano) | Fim (mês/ano) |
|---|--------------------------------------------------------------------|------------------|---------------|
| 1 | Análise dos registros da câmera Trap e Análise dos dados coletados | 12/2023          | 03/2024       |
| 2 | Instalação de ninhos artificiais (predação)                        | 12/2023          | 02/2024       |
| 3 | Busca de ninhos e instalação de armadilhas fotográficas            | 11/2023          | 01/2024       |
| 4 | Monitoramento nos Pontos de escuta                                 | 11/2023          | 12/2023       |
| 5 | Análise dos registros da câmera Trap e Análise dos dados coletados | 12/2024          | 03/2025       |
| 6 | Monitoramento do início do período reprodutivo                     | 10/2024          | 12/2024       |
| 7 | Monitoramento do início do período reprodutivo                     | 10/2023          | 12/2023       |
| 8 | Busca de ninhos e instalação de armadilhas fotográficas            | 11/2024          | 01/2025       |
| 9 | Monitoramento nos Pontos de escuta                                 | 11/2024          | 12/2024       |

## Equipe

| # | Nome                           | Função                | CPF            | Nacionalidade |
|---|--------------------------------|-----------------------|----------------|---------------|
| 1 | Thiáida Sabrina Duarte Viração | Coordenadora de Campo | 056.547.533-98 | Brasileira    |
| 2 | CLARA VITORIA SILVA GONCALVES  | Membro                | 095.738.163-85 | Brasileira    |
| 3 | Leília Linhares Tiburino       | Membro                | 074.972.383-10 | Brasileira    |

## Observações e ressalvas

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Todos os membros da equipe de pesquisa devem estar cientes das recomendações e boas práticas a serem seguidas neste momento de emergência zoonossitária no Brasil devido à gripe aviária. Informe-se na página do CEMAVE na Internet: <a href="https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/centros-de-pesquisa/ceमावे/destaques/gripe-aviaria/gripe-aviaria-1">https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/centros-de-pesquisa/ceमावे/destaques/gripe-aviaria/gripe-aviaria-1</a> .                                                                                  |
| 2 | Esta autorização NÃO exime o pesquisador titular e os membros de sua equipe da necessidade de atender às exigências e obter as autorizações previstas em outros instrumentos legais relativos ao registro de agrotóxicos (Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989, Decreto nº 4.074, de 4 de janeiro de 2002, entre outros).                                                                                                                                                                                                                                      |
| 3 | Esta autorização NÃO exime o pesquisador titular e os membros de sua equipe da necessidade de atender às exigências e obter as autorizações previstas em outros instrumentos legais relativos ao registro de agrotóxicos (Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989, Decreto nº 4.074, de 4 de janeiro de 2002, entre outros).                                                                                                                                                                                                                                      |
| 4 | Este documento não dispensa o cumprimento da Lei nº 13.123/2015, que dispõe sobre o acesso ao patrimônio genético, sobre a proteção e o acesso ao conhecimento tradicional associado e sobre a repartição de benefícios para conservação e uso sustentável da biodiversidade.                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 5 | As atividades de campo exercidas por pessoa natural ou jurídica estrangeira, em todo o território nacional, que impliquem o deslocamento de recursos humanos e materiais, tendo por objeto coletar dados, materiais, espécimes biológicos e minerais, peças integrantes da cultura nativa e cultura popular, presente e passada, obtidos por meio de recursos e técnicas que se destinem ao estudo, à difusão ou à pesquisa, estão sujeitas a autorização do Ministério de Ciência e Tecnologia (Decreto nº 98.830, de 15/01/1990).                            |
| 6 | Esta autorização NÃO exime o pesquisador titular e os membros de sua equipe da necessidade de obter as anuências previstas em outros instrumentos legais, bem como do consentimento do responsável pela área, pública ou privada, onde será realizada a atividade, inclusive do órgão gestor de terra indígena, da unidade de conservação estadual, distrital ou municipal, ou do proprietário, arrendatário, possessor ou morador de área dentro dos limites de unidade de conservação federal cujo processo de regularização fundiária encontra-se em curso. |

Este documento foi expedido com base na Instrução Normativa nº Portaria ICMBio nº 748/2022. Através do código de autenticação abaixo, qualquer cidadão poderá verificar a autenticidade ou regularidade deste documento, por meio da página do Sisbio/ICMBio na Internet ([www.icmbio.gov.br/sisbio](http://www.icmbio.gov.br/sisbio)).

Código de autenticação: 0900650220241207

Página 1/4