



CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIVATES
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU
MESTRADO EM AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO

**ABUNDÂNCIA POPULACIONAL DE *Crypturellus noctivagus*, EM
FRAGMENTO FLORESTAL NO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL,
BRASIL**

Luiz Liberato Costa Corrêa

Lajeado, maio de 2014

Luiz Liberato Costa Corrêa

**ABUNDÂNCIA POPULACIONAL DE *Crypturellus noctivagus*, EM
FRAGMENTO FLORESTAL NO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL,
BRASIL**

Dissertação apresentada ao programa de Pós-Graduação em Ambiente e Desenvolvimento, do Centro Universitário UNIVATES, como parte da exigência para obtenção do grau de Mestre em Ambiente e Desenvolvimento na linha de pesquisa em Ecologia.

Orientador: Dr. Noeli Juarez Ferla

Coorientadora: Prof^a Dr^a. Marilise Mendonça Krügel

Lajeado, maio de 2014

Luiz Liberato Costa Corrêa

**ABUNDÂNCIA POPULACIONAL DE *Crypturellus noctivagus*, EM
FRAGMENTO FLORESTAL NO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL,
BRASIL**

A Banca examinadora abaixo aprova a Dissertação apresentada ao Programa de Pós Graduação em Ambiente e Desenvolvimento, do Centro Universitário Univates, como parte da exigência para a obtenção do grau de Mestre em Ambiente e Desenvolvimento, na área de concentração Ecologia:

Prof. Dr. Noeli Juarez Ferla– orientador

Centro Universitário Univates

Prof.^a Dra. Marilise Mendonça Krügel –
coorientadora

Universidade Federal de Santa Maria – Ufsm

Prof.^a Dra. Lize Helena Cappellari

Universidade da Região da Campanha – Urcamp

Prof. Dr. Carlos Benhur Kasper

Universidade Federal do Pampa – Unipampa

Prof. Dr. Eduardo Périco

Centro Universitário Univates

Lajeado, maio de 2014

AGRADECIMENTOS

Ao Professor Dr. Noeli Juarez Ferla, por auxílio, orientação, incentivo, amizade e confiança para a realização do presente estudo e especialmente no desenvolvimento da minha formação acadêmica como pós graduando e pesquisador.

A Professora Dra. Marilise Mendonça Krügel, por aceitar a coorientação e contribuir com valiosas informações em orientação, dicas e sugestões no presente estudo e especialmente no desenvolvimento da minha formação acadêmica como pós graduando e pesquisador.

Ao Professor Dr. Everton Rodolfo Bher, por incentivo e auxílio no estudo de forma direta e indireta.

Ao Professor Dr. Carlos Benhur Kasper, pelo incentivo e auxílio técnico no presente estudo.

A minha esposa Bióloga MSc Darliane Evangelho Silva, por sempre estar presente apoiando e incentivando todos os momentos de minha vida.

Aos amigos (as) André Luis da Rosa Seixas, Adriane Oliveira, Elisa Paludo, Daiane Pazinato, Luciano Moura e Stefan Vilges de Oliveira, por incentivo e amizade.

Ao meu irmão Fábio Costa Corrêa, sempre disponível quando necessário para auxílio nas mais diversas formas diretas e indiretas nos trabalhos de campo.

Ao meu sogro José Mervilo Machado Silva, sempre presente e incentivando e a minha sogra Inês Evangelho Silva, apoiadora sempre presente orando.

A minha mãe Amélia Brito Costa por incentivo e oração.

Em especial, a tia Maria de Lourdez Vaz, sempre presente apoiando e incentivando.

Aos proprietários rurais que permitiram a realização do estudo na área e meu acesso em suas propriedades, em especial a Antônio Pires Corrêa e família.

A todos os familiares, professores, colegas, amigos (as) e conhecidos que de uma forma ou outra contribuíram e incentivaram minha caminhada acadêmica.

Aos membros avaliadores da banca: Prof. Dr. Eduardo Périco, Prof. Dr. Carlos Benhur Kasper e a Dra. Lize Helena Cappellari. Agradeço sua participação e contribuições.

Por fim a Deus, um poder superior que me guiou mostrando através de vários meios e etapas da vida o conhecimento, na simplicidade e humildade, dentro dos meus limites.

RESUMO

O presente estudo teve por objetivo avaliar a abundância e densidade populacional de *Crypturellus noctivagus* em um fragmento florestal entre os municípios de São Sepé e Formigueiro, Rio Grande do Sul. Dois métodos foram utilizados para a coleta de dados: transectos com bandas e amostragem por pontos. Para as amostragens foram estabelecidas cinco trilhas variando entre 500 a 900 metros, totalizando 3.400 metros de extensão. No transcorrer das trilhas foram locados 15 pontos de escuta. As amostragens foram quinzenais entre setembro de 2012 e março de 2013, utilizando os dois turnos diurnos para as amostragens, totalizando 24 amostragens por cada método. Os dados obtidos através da amostragem por transecto com bandas em 81.600m percorridos foram modelados pelo tamanho total do fragmento (450 ha) com o uso do programa Distance 5.0, indicando densidade de 3.38 espécimes por km². O esforço por pontos de escuta totalizou 120hs apresentando abundância em 1.26. Conforme os resultados obtidos, *Crypturellus noctivagus* se encontra isolado de outras possíveis populações que possam a vir ocorrer no Rio Grande do Sul. Devido a sua única e reduzida população conhecida caracteriza-se como uma espécie criticamente em perigo de extinção no estado.

Palavras chaves: Aves. Distance. Transecto com bandas. Pontos de escuta.

ABSTRACT

The present study aimed to evaluate the abundance and population density of *Crypturellus noctivagus* part of a forest fragment between the municipalities of Sao Sepé and Formigueiro, Rio Grande do Sul. Two methods were used to collect data: transects and sampling points. For sampling five different trails were established between 500 the 900 meters, totaling 3400 meters in length to be covered. As the structure of the tracks 15 point counts were located. Sampling was fortnightly using the two day shifts for sampling, totaling 24 samples per each method, between September 2012 and March 2013. The data obtained from the sampling transect in 81.600m were modeled by the total size of the fragment (450 ha) using the Distance 5.0 software, indicating a density of 3.38 specimens in km². The effort by point counts totaling 120hs presenting abundance in 1.26. According to the results, *Crypturellus noctivagus* is completely isolated from other possible populations that may come to occur in Rio Grande do Sul Due to its unique and compact known population is characterized as a critically endangered species in the state.

Keywords: Birds. Distance. Transect with bands. Point counts.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1– Indivíduo de *Crypturellus noctivagus* em ambiente natural..... 11
- Figura 2–Localização da área de estudo (ponto em negrito) entre as divisas dos entre as divisas dos municípios de São Sepé e Formigueiro, estado do Rio Grande do Sul...
..... 19
- Figura 3– Imagem identificando a área de estudo avaliada, entre as divisas dos municípios de São Sepé e Formigueiro, estado do Rio Grande do Sul..... 20
- Figura 4 –Área de estudo com as cinco trilhas em cores diferentes utilizadas na amostragem por transsecção e suas distâncias percorridas. Em letras a identificação dos pontos locados em parte do fragmento florestal, entre os municípios de São Sepé e Formigueiros, RS..... 22
- Figura 5– Áreas adjacentes visitadas entre os municípios de São Sepé, Formigueiro e Restinga Seca, RS, em busca de possível registro de *C. noctivagus*. Ponto em amarelo indica a área atual de pesquisa e vermelhos áreas visitadas..... 23
- Figura 6– Probabilidade de detecção em *C. noctivagus* por distância perpendicular em metros, DISTANCE 5.0. As barras representam os avistamentos por classes de distância perpendiculars em relação ao transecto e a curva representa a função de ajuste....
..... 25

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1 – Informações básicas sobre as onze áreas avaliadas, suas coordenadas geográficas, tamanho médio aproximado dos fragmentos em hectares e suas respectivas distâncias da atual área de ocorrência de *C. noctivagus* no Rio Grande do Sul, conforme imagem anterior 23
- Tabela 2– Densidade populacional de *C. noctivagus* através do método de transecto com bandas. NA, número de avistamentos, D, estimativa de densidade de indivíduos por km², IC, intervalo de confiança, EP, erro padrão, CV, coeficiente de variação (%), DP, probabilidade de detecção (95%) 25
- Tabela 3 – Número individual em registros de *C. noctivagus* nas trilhas que foram utilizadas para as amostragens conforme representada anteriormente na figura quatro, e suas respectivas porcentagens. 26

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	10
2 ESTADO DA ARTE	13
2.1 Ordem Tinamiformes.....	13
2.2 <i>Crypturellus noctivagus</i>.....	14
3 QUANTOS <i>Crypturellus noctivagus</i> AINDA EXISTEM NO RIO GRANDE DO SUL?	
.....	17
3.1 Introdução	17
3.2 Material e métodos.....	18
3.2.1 Área de estudo	19
3.3 Coleta de dados	20
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	24
5 CONCLUSÃO.....	29
REFERÊNCIAS.....	30

1 INTRODUÇÃO

A extinção das espécies é um processo natural, sendo uma consequência da evolução e da seleção natural (SICK; TEIXEIRA, 1979; PRIMACK; RODRIGUES, 2001). No entanto, a extinção das espécies silvestres provocada pelas ações humanas é um fato comprovado (PIACENTINI; STRAUBE, 2008), agindo com rapidez e drasticidade sobre o meio ambiente acrescentando novos componentes ao processo seletivo (SICK; TEIXEIRA, 1979).

No Brasil concentra-se uma das maiores biodiversidades do planeta. Entretanto, o país enfrenta diversos problemas ambientais, que estão causando o declínio populacional de muitas espécies (PRIMACK; RODRIGUES 2001; FONTANA; BENCKE; REIS, 2003; PIACENTINI; STRAUBE, 2008). Conforme o Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (2014) cerca de 1.900 espécies de aves silvestres entre residentes e migratórias, são registradas no Brasil e destas, 270 são endêmicas. Contudo, 160 são consideradas ameaçadas no território brasileiro (PIACENTINI; STRAUBE, 2008).

A conservação de aves ameaçadas de extinção é de vital importância e deve ter prioridade, sendo que poucas aves dependentes de habitats preservados conseguem sobreviver e se adaptar a ambientes modificados (ANDRADE, 1997; BENCKE et al., 2003). Nesse contexto, ainda há uma carência em informações biológicas sobre algumas espécies raras tornando escassos alguns estudos e pesquisas com o grupo aves (MARINI; GARCIA, 2005). No entanto, é necessário inicialmente conhecer a biodiversidade existente identificando os principais meios e intervenções que as ameaçam e posteriormente estabelecer propostas e prioridades de ação (MARQUES et al., 2002).

Para o Rio Grande do Sul são registradas 661 espécies de aves (BENCKE et al., 2010), onde 128 estão consideradas ameaçadas de extinção distribuídas por categorias entre

vulnerável até extinta da natureza conforme sua situação populacional de ocorrência e distribuição (BENCKE et al., 2003).

Crypturellus noctivagus (FIGURA 1), é um tinamídeo endêmico do Brasil, incluído na família Tinamidae (SICK, 1997), considerado ameaçado de extinção ao longo de sua distribuição geográfica (PIACENTINI; STRAUBE, 2008), que segue do sul de Minas Gerais até o Rio Grande do Sul (SICK, 1997).

Recentemente foi redescoberta uma população de *C. noctivagus* ainda remanescente em um fragmento florestal no Rio Grande do Sul (CORRÊA; SILVA; CAPPELLARI, 2010), sendo conhecidos registros históricos de sua ocorrência no estado somente da década de setenta (BENCKE et al., 2003). Estes poucos registros a incluíram na categoria “provavelmente extinta” regionalmente (MARQUES et al., 2002; BENCKE et al., 2003). A categoria provavelmente extinta regionalmente refere-se a uma espécie que não é registrada há algum tempo em locais conhecidos ao longo de sua distribuição após intensivas amostragens, mas, não sendo possível afirmar por completo sua extinção (FONTANA; BENCKE; REIS, 2003).

Figura 1 - Indivíduo de *Crypturellus noctivagus* em ambiente natural



Fonte: autor do trabalho.

Estudos com Tinamídeos são praticamente escassos, por razões da utilização de metodologias diferenciadas a serem aplicadas, e pelo grande esforço em campo necessário para a coleta dos dados (BRENNAM, 2004). A situação populacional, tamanho da área de vida quanto padrões de movimento e de dispersão são importantes a fim de desenvolver estratégias de conservação e estudos com este grupo (GARITANO-ZAVALA et al., 2013).

Comparando com os mapas de distribuição de *C. noctivagus* apresentados em Belton (1994) e Bencke et al. (2003) no Rio Grande do Sul e revisando algumas publicações que apresentam listas avifaunísticas em: (KRÜGEL; BEHR, 2002), (SANTOS; CADEMARTORI, 2007), (FONTANA et al., 2008), (TEIXEIRA; BERNARDI; JACOMASSA, 2009), (REPENNING; ROVEDDER; FONTANA, 2010), (SANTOS; PETRY, 2010), (SEIXAS et al., 2010), (FREITAS, 2012), (MELLO; CORRÊA, 2013) e (PORT; FISCH, 2013), que abrangem áreas com remanescentes florestais com potencial ocorrência de *C. noctivagus* para o estado observou-se a ausência de registros. No entanto, outras pequenas populações isoladas em locais mais próximos ao Rio Grande do Sul ocorrem no Vale do Itajaí no Estado de Santa Catarina (PIACENTINI; STRAUBE, 2008) e em algumas Unidades de Conservação no Estado do Paraná (STRAUBE; URBEN FILHO; KAJIWARA, 2004).

Neste contexto, o fragmento florestal entre as divisas dos municípios de Formigueiro e São Sepé caracteriza-se como o único local atual conhecido com ocorrência de *C. noctivagus* no Rio Grande do Sul (CORRÊA; SILVA; CAPPELLARI, 2010; CORRÊA; SILVA; CAPPELLARI, 2012; SILVA et al., 2013) e esta população ainda remanescente está separada de outras possíveis populações que possam a vir ocorrer no estado. Estudos ecológicos e de viabilidade populacional com vistas a propor estratégias conservacionistas são de extrema importância.

O presente estudo teve por objetivo avaliar a abundância e densidade populacional de *C. noctivagus* em um fragmento florestal entre os municípios de São Sepé e Formigueiro, Rio Grande do Sul.

2 ESTADO DA ARTE

2.1 Ordem Tinamiformes

A Ordem Tinamiformes é representada por aves de aparência galinácea com pequeno e médio porte incluídas em uma única família, Tinamidae (SICK, 1997). Pertencem ao grupo de aves mais antigo, com ocorrência do México à Patagônia, ocupando inclusive os Andes (CABOT, 1992; SICK, 1997).

Os Tinamiformes são endêmicos da região neotropical (CABOT, 1992; MAGALHÃES, 1994; SICK, 1997), sendo conhecidas 47 espécies, pertencentes a nove gêneros: *Eudromia*, *Crypturellus*, *Nothocercus*, *Nothoprocta*, *Nothura*, *Rhynchotus*, *Taoniscus*, *Tinamotis* e *Tinamus* (CABOT, 1992). Até o momento são 23 espécies registradas para o Brasil distribuídas em cinco gêneros (CBRO, 2014).

As espécies desse grupo são muito semelhantes diferindo principalmente no tamanho e em algumas características particulares (SICK, 1997). Dentre a diversidade inclui variações nos padrões da plumagem em padrões com tons em coloração que seguem de cinza, chumbo, marrom e ferrugem (MAGALHÃES, 1994).

Representantes desta família ocupam um conjunto diversificado de habitats entre ambientes campestres ou florestais (CABOT, 1992, SICK, 1997). Os tinamídeos são basicamente consumidores de sementes (MAGALHÃES, 1994), no entanto, frutos caídos no chão, insetos e pequenos artrópodes fazem parte de sua dieta (CABOT, 1992; SICK, 1997).

O valor cinegético desse grupo tem provocado uma forte pressão predatória resultante da caça intensiva (SICK, 1997). A caça, somada à diminuição de habitats naturais devido ao

avanço da fronteira agrícola, tem tornado algumas espécies de tinamídeos ameaçadas de extinção (GARNERO; LEDESMA; GUNSKI, 2006).

2.2 *Crypturellus noctivagus*

Duas subespécies são reconhecidas: *Crypturellus noctivagus noctivagus* registrada nas florestas do Sul do País, incluindo o leste de Minas Gerais e *Crypturellus noctivagus zabele*, nas florestas mais secas do norte de Minas Gerais até o Piauí e Pernambuco (SICK, 1997).

Crypturellus noctivagus noctivagus caracteriza-se por tarsos em coloração amarelo-médio, plumagem viva colorida e em tonalidades cor de chumbo em contraste com a garganta amarelada, peito em um tom vermelho escuro, cauda e asas fortemente barradas (BELTON, 1994; SICK, 1997). *Crypturellus noctivagus zabele* adaptado ao ambiente ensolarado da caatinga apresenta semelhança geral na plumagem. No entanto, esta apresenta tonalidade mais pálida na coloração, destacando uma faixa larga superciliar esbranquiçada e tarsos em tom amarelo-claro (SICK, 1997). De acordo com Magalhães (1994) o comportamento nas duas subespécies é semelhante em vida livre, não havendo dimorfismo sexual.

Esta espécie habita áreas florestais (SICK; TEIXEIRA, 1979) preservadas bem como habitats secundários adjacentes (PIACENTINI; STRAUBE, 2008) localizados até mais de 700 metros de altitude (STOTZ et al., 1996). Possui hábito terrícola (STOTZ et al., 1996).

É a maior do gênero com cerca de 30 cm de comprimento (SICK, 1997; PERLO, 2009), asa com cerca de 190 mm, bico 27 mm e tarso com 57 mm (LIMA, 2006), podendo chegar a pesar entre 600 a 800 gramas (BELTON, 1994; SICK, 1997). Sua dieta inclui sementes, frutos, insetos e pequenos artrópodes (SANTOS, 1979; SICK, 1997).

No período reprodutivo um ninho rudimentar é elaborado em uma pequena depressão natural no solo, coberta ou não por folhas (SICK, 1997). Segundo Berlepsch e Ihering (1885 apud BENCKE et al., 2003, p.199), a postura varia entre três a quatro ovos. Os ovos apresentam coloração azul-claro, desbotando para cinza-claro em poucos dias (SICK, 1997), sendo que o macho se encarrega da incubação dos ovos por cerca de 18 dias (SANTOS, 1979). Conforme Santos (1979) em espécimes de *C. noctivagus* criados em cativeiro foi observada até quatro posturas no período reprodutivo entre os meses de agosto a março.

Esta espécie encontra-se ameaçada de extinção em vários estados brasileiros sendo diferente a categoria de ameaça por região: em perigo de extinção nos estados do Paraná (STRAUBE; URBEN FILHO; KAJIWARA, 2004), do Pará (PIACENTINI; STRAUBE, 2008) e Santa Catarina (CONSEMA, 2011); criticamente em perigo nos estados do Espírito Santo, Minas Gerais e São Paulo; provavelmente extinto no estado do Rio de Janeiro (PIACENTINI; STRAUBE, 2008). No Rio Grande do Sul recentemente foi redescoberta uma população ainda remanescente em um fragmento florestal na região central, entre as divisas dos municípios de Formigueiro e São Sepé (CORRÊA; SILVA; CAPPELLARI, 2010), sendo uma espécie incluída na categoria provavelmente extinta conforme Marques et al. (2002) e Bencke et al. (2003). *C. noctivagus* é uma espécie com necessidade de conservação (STOTZ et al., 1996) mas, não são conhecidas ações em andamento (BIRDLIFE, 2014).

No Rio Grande do Sul são conhecidos registros históricos de sua ocorrência ao longo da escarpa da serra geral entre os municípios de Torres e Santa Maria (BELTON, 1994). Segundo este mesmo autor, o último registro data da década de setenta em um fragmento florestal no município de Soledade. Em 1981 (BELTON, 1994) e posteriormente, em 2001, essa região foi visitada e não houve nenhum registro de *C. noctivagus* (BENCKE et al., 2003).

A fragmentação dos habitats florestais associados à caça intensiva são as prováveis causas do declínio de *Crypturellus noctivagus* no Rio Grande do Sul (BENCKE et al., 2003). Os mesmos autores comentam sobre a importância de realizar averiguações em áreas que ainda restem extensos remanescentes florestais no estado buscando algum possível registro ou relato desta espécie.

Após mais de três décadas sem algum registro de sua ocorrência no Rio Grande do Sul essa espécie foi redescoberta e atualmente, não são conhecidas outras localidades com ocorrência de *C. noctivagus* no Rio Grande do Sul. No entanto, outras pequenas populações isoladas são registradas no Vale do Itajaí no estado de Santa Catarina (PIACENTINI; STRAUBE, 2008) e no estado do Paraná (STRAUBE, 1991).

Neste contexto, o fragmento florestal entre os municípios de Formigueiro e São Sepé caracteriza-se como o único local atual com ocorrência de *C. noctivagus* no Rio Grande do Sul (CORRÊA; SILVA; CAPPELLARI, 2010; CORRÊA; SILVA; CAPPELLARI, 2012; SILVA et al., 2013). Esta população, ainda remanescente, pode estar separada de outras

possíveis populações que possam a vir ocorrer no estado. Estudos ecológicos sobre esta população com vistas a propor medidas conservacionistas e manejo na área de atual ocorrência são de extrema importância.



3 QUANTOS *Crypturellus noctivagus* AINDA EXISTEM NO RIO GRANDE DO SUL ?

3.1 Introdução

Tinamiformes é uma ordem endêmica da região neotropical, representada por uma única família, Tinamidae (SICK, 1997). Tinamídeos do gênero *Crypturellus* são representados formalmente por 21 espécies (CABOT, 1992). No Brasil são conhecidas 14 espécies desse gênero: *Crypturellus cinereus*, *C. soui*, *C. obsoletus*, *C. undulatus*, *C. strigulosus*, *C. duidae*, *C. erythropus*, *C. atrocappillus*, *C. variegatus*, *C. brevirostris*, *C. bartletti*, *C. parvirostris*, *C. tataupa* e *C. noctivagus* (CBRO, 2014).

Crypturellus noctivagus é uma espécie endêmica do Brasil (MAGALHÃES, 1994; SICK, 1997), considerada ameaçada de extinção conforme sua área de distribuição, que inclui o sul de Minas Gerais até o Rio Grande do Sul (PIACENTINI; STRAUBE, 2008). Habita áreas florestais (SICK; TEIXEIRA, 1979) preservadas e habitats secundários (PIACENTINI; STRAUBE, 2008) localizados até mais de 700 metros de altitude (STOTZ et al., 1996).

De hábitos terrícola é o maior do gênero (SICK, 1997), com cerca de 30 cm de comprimento (PERLO, 2009), podendo chegar a pesar entre 600 a 800 gramas (BELTON, 1994; SICK, 1997). Sua dieta inclui sementes, frutos, insetos e pequenos artrópodes (SANTOS, 1979; SICK, 1997).

No Rio Grande do Sul recentemente foi redescoberta uma população relictual em um fragmento florestal na região central, após mais de três décadas sem algum registro comprobatório de sua ocorrência no estado (CORRÊA; SILVA; CAPPELLARI, 2010). No estado eram apenas conhecidos registros históricos de sua ocorrência ao longo da escarpa da

serra geral entre os municípios de Torres e Santa Maria (BELTON, 1994), o que tornou uma espécie considerada provavelmente extinta regionalmente (BENCKE et al., 2003).

Segundo Belton (1994) o último registro histórico conhecido data da década de setenta em um fragmento florestal no município de Soledade. Em 1981 (BELTON, 1994) e posteriormente, em 2001, essa região foi visitada e não houve nenhum registro de *C. noctivagus* (BENCKE et al., 2003). A destruição e fragmentação das florestas aliado a caça intensiva desde o período da colonização foram às causas do declínio de *C. noctivagus* no Rio Grande do Sul (BENCKE et al., 2003).

Comparando com os mapas de distribuição de *C. noctivagus* apresentados em Belton (1994) e Bencke et al. (2003) no Rio Grande do Sul e revisando algumas publicações que apresentam listas avifaunísticas em: (KRÜGEL; BEHR, 2002), (SANTOS; CADEMARTORI, 2007), (FONTANA et al., 2008), (TEIXEIRA; BERNARDI; JACOMASSA, 2009), (REPENNING; ROVEDDER; FONTANA, 2010), (SANTOS; PETRY, 2010), (SEIXAS et al., 2010), (FREITAS, 2012), (MELLO; CORRÊA, 2013) e (PORT; FISCH, 2013), que abrangem áreas com remanescentes florestais com potencial ocorrência de *C. noctivagus* para o estado observou-se a ausência de registros. No entanto, outras pequenas populações isoladas em locais mais próximos ao Rio Grande do Sul ocorrem no Vale do Itajaí no estado de Santa Catarina (PIACENTINI; STRAUBE, 2008) e em algumas Unidades de Conservação no estado do Paraná (STRAUBE; URBEN FILHO; KAJIWARA, 2004).

Bencke et al. (2003) comenta sobre a importância de realizar averiguações em áreas que ainda restem extensos remanescentes florestais no Rio Grande do Sul buscando algum possível registro ou relato desse espécime. Estudos ecológicos e populacionais com vistas a propor estratégias conservacionistas são de extrema importância.

O presente estudo teve por objetivo avaliar a abundância e densidade populacional de *C. noctivagus* em um fragmento florestal entre os municípios de São Sepé e Formigueiro, no Rio Grande do Sul.

3.2 Material e métodos

3.2.1 Área de estudo

O fragmento florestal de estudo encontra-se entre os municípios de São Sepé e Formigueiro (FIGURA 2) ($30^{\circ} 05'35,3''$ S $53^{\circ} 36'22,9''$ W), com 450 hectares de mata nativa, numa localidade conhecida como Ponta do Mato (São Sepé) e Bom Retiro (Formigueiro) (CORRÊA; SILVA; CAPPELLARI, 2010), (FIGURA 3). Nos arredores são utilizados para atividades agropastoris e pecuária (SILVA et al., 2011). A região apresenta relevo levemente ondulado, clima Cfa 2 de Köppen, com temperatura média anual de $18,7^{\circ}\text{C}$ e precipitação média anual de 1.648 mm (BRASIL, 1973).

A área de estudo situa-se no Bioma Pampa, na porção central do Rio Grande do Sul, em uma zona de transição entre as florestas estacionais ao norte e os campos abertos ao sul (IBGE, 2004). A vegetação arbórea predominante no fragmento está representada principalmente por *Gymnanthes concolor* Spreng, *Myrcianthes pungens* (Berg) Legr, *Myrciaria delicatula* (DC) O. Berg, *Parapiptadenia rigida* (Benth.) Brenan e *Syagrus romanzoffiana* (Cham.) Glassman (CORRÊA; SILVA; CAPPELLARI, 2010).

Figura 2 – Localização da área de estudo (ponto em negrito) entre as divisas dos municípios de São Sepé e Formigueiro, estado do Rio Grande do Sul



Fonte: autor do trabalho.

Figura 3 – Imagem identificando a área de estudo avaliada, entre as divisas dos municípios de São Sepé e Formigueiro, estado do Rio Grande do Sul.



Fonte: Google Earth, 2014. Acesso em Janeiro de 2014.

3.3 Coleta de dados

O estudo populacional de *C. noctivagus* foi realizado entre setembro de 2012 e março de 2013 em parte do fragmento florestal de uma área com 200 ha. Dois métodos foram utilizados para a coleta de dados: amostragem por pontos e transectos com bandas.

O método por transectos com bandas (ANJOS et al., 2010) é baseado em contagens dos indivíduos observados ao longo de trilhas, mensurando as distâncias entre ave-trilha, possibilitando obter resultados sobre a densidade populacional (CULLEN JÚNIOR; RUDRAN, 2006; ANJOS et al., 2010). Na amostragem por pontos esses devem ser distribuídos ao longo de trilhas, utilizando uma distância padrão entre os pontos, permanecendo o observador por um determinado período de tempo (geralmente 20 min) onde registra as espécies de aves vistas ou ouvidas. Este método permite obter dados de abundância relativa (VIELLIARD; SILVA, 1990; DEVELEY, 2006; VIELLIARD et al., 2010).

Foram estabelecidas e percorridas cinco trilhas, totalizando 3.400 metros de extensão, distantes 200 metros uma das outras. As mesmas trilhas foram utilizadas para as duas amostragens. As amostragens para ambos os métodos ocorrem com intervalo quinzenal, nos

turnos da manhã e tarde, em uma mesma data, totalizando 24 amostragens por método. Pela manhã, as amostragens tiveram início até uma hora após o nascer do sol e, à tarde, após há primeira hora.

Um total de 15 pontos de escuta, distantes 200 m um do outro, foram demarcados ao longo das trilhas. O número de pontos variou de dois a quatro conforme o comprimento de cada transecto. O primeiro ponto estava localizado a 100 m da borda do remanescente florestal (ponto inicial de cada trilha). Em cada ponto foi colocado uma estaca de madeira com as letras A, B, C, D para demarcação do local e orientação do observador (FIGURA 4). O início das amostragens, para os dois métodos, foi alternado entre as trilhas um e cinco.

Realizou-se a amostragem por raio curto devido à dificuldade de visualização dos indivíduos no interior da floresta. Desta forma, foi considerado um raio de detecção de até 50 metros para os dois métodos. O tempo de amostragem em cada ponto foi de 20 minutos, período em que os indivíduos de *C. noctivagus* eram registrados através de contato visual ou auditivo (ANJOS et al., 2010). Para a obtenção dos dados de abundância foi realizada a divisão entre o número de registros obtidos pelo número total de pontos que foram inseridos na área (VIELLIARD et al., 2010).

As transecções foram percorridas a pé por um observador, em uma velocidade constante com breves paradas a cada 50 metros para uma melhor observação e audição do ambiente (CULLEN JÚNIOR; RUDRAN, 2006).

A cada registro a distância perpendicular ave-transecção foi obtida com a utilização de uma trena de 50 metros, seguindo as premissas básicas para o uso do programa DISTANCE 5.0 (CULLEN JÚNIOR; RUDRAN, 2006), acessado em www.ruwpa.st-and.ac.uk/distance (THOMAS et al., 2006).

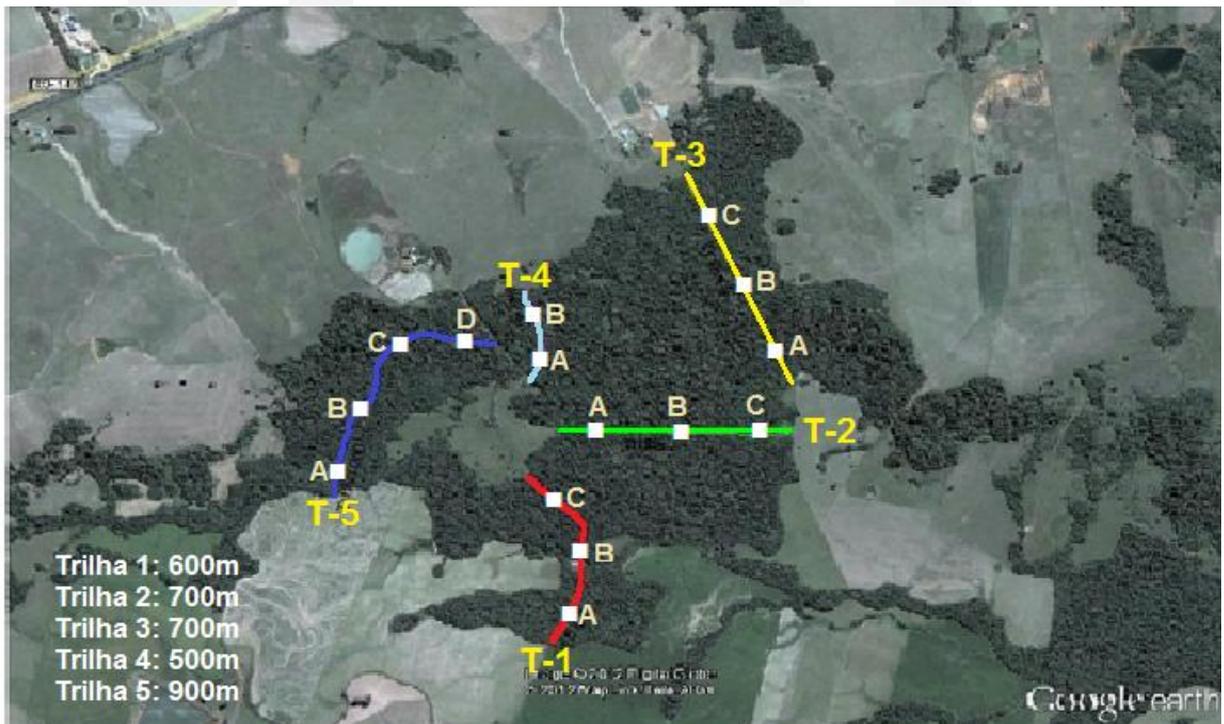
Simulações foram efetuadas com modelos e ajustes disponíveis no programa buscando encontrar uma função de detecção que melhor se ajustasse aos dados obtidos, levando em consideração o menor valor AIC (critério de informação de Akaike) (COSTA et al., 2012).

Para o cálculo em densidade populacional através de transecção com bandas, o Distance 5.0 apresentou o modelo Half-normal/cosine, na função que estabeleceu o menor (AIC) por km². De acordo com Bernardo e Galetti (2004) o tamanho populacional é obtido multiplicando-se a densidade pelo tamanho total do fragmento.

Como método complementar foi realizado visitas em onze áreas adjacentes ao fragmento de estudo contemplando os municípios de São Sepé, Formigueiro e Restinga Seca (FIGURA 5). A relação das áreas visitadas variou entre três a 45 km de distância da área de estudo (TABELA 1).

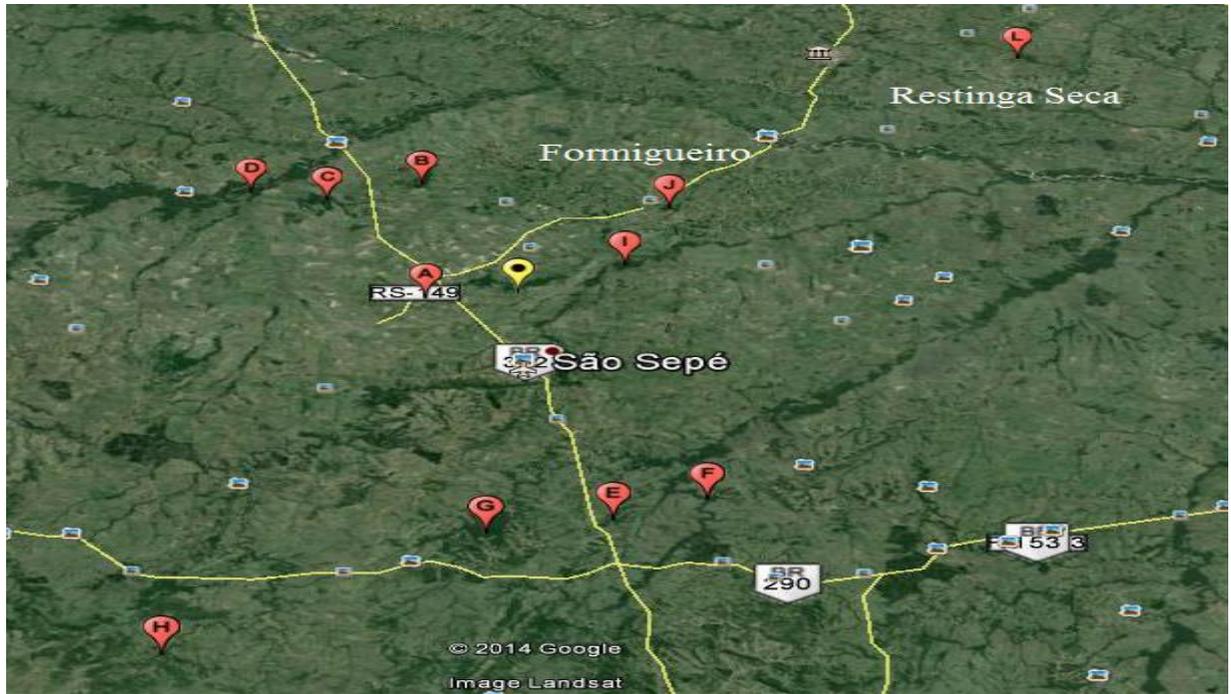
As amostragens foram realizadas na parte da manhã, com cerca de três horas de duração. Tanto a borda dos fragmentos como o seu interior (utilizando trilhas existentes) foram percorridos pelo observador a pé. Foram realizadas paradas não sistematizadas com 10 minutos de duração onde a vocalização de *C. noctivagus* foi reproduzida com a utilização de um apito artesanal ou uso do playback com o objetivo de atrair indivíduos presentes no local.

Figura 4 – Área de estudo com as cinco trilhas em cores diferentes utilizadas na amostragem por transecção e suas distâncias percorridas. Em letras a identificação dos pontos locados em parte do fragmento florestal, entre os municípios de São Sepé e Formigueiro.



Fonte: Google Earth, 2008. Acesso em Janeiro de 2014

Figura 5 – Áreas adjacentes visitadas entre os municípios de São Sepé, Formigueiro e Restinga Seca, RS, em busca de possível registro de *C. noctivagus*. Ponto em amarelo indica a área atual de pesquisa e vermelhos áreas visitadas.



Fonte: Google Earth, 2008. Acesso em: jan. 2014.

Tabela 1 – Informações básicas sobre as onze áreas avaliadas, suas coordenadas geográficas, tamanho médio aproximado dos fragmentos em hectares e suas respectivas distâncias da atual área de ocorrência de *C. noctivagus* no Rio Grande do Sul, conforme imagem anterior.

Área	Municípios	Coordenadas	Tamanho	Distância
A	São Sepé	30°06'24.23" S 53°38'36.90"W	20 ha	3 km
B	São Sepé	29°58'54.36" S 53°39'10.14"W	100 ha	17 km
C	São Sepé	30°00'05.15" S 53°42'53.86"W	200 ha	14 km
D	São Sepé	29°59'31.86" S 53°45'59.64"W	400 ha	25 km
E	São Sepé	30°19'17.61" S 53°31'15.59"W	60 ha	30 km
F	São Sepé	30°18'08.59" S 53°27'53.40"W	400 ha	35 km
G	São Sepé	30°18'08.59" S 53°27'53.40"W	450 ha	30 km
H	São Sepé	30°26'35.51" S 53°46'37.62"W	150 ha	43 km
I	Formigueiro	30°04'09.10" S 53°31'07.76"W	220 ha	8 km
J	Formigueiro	30°00'21.10" S 53°29'13.26"W	24 ha	18 km
L	Restinga Seca	29°49'12.52" S 53°14'23.34"W	100 ha	45 km

Fonte: autor do trabalho.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram percorridos 81.600m em 12 dias de amostragem, totalizando 73hs em esforço por transecção, detectando 18 espécimes com distâncias mensuradas. Destes três foram visualizados na linha da trilha. Os dados obtidos foram modelados pelo tamanho total do fragmento (450 ha), indicando uma densidade de 3,38 indivíduos por km² (TABELA 2). De acordo com os resultados apresentados por transecção, estima-se uma população de aproximadamente 15 indivíduos na área com variação mínima de oito e máximo de 17, apresentando a probabilidade de detecção por distâncias agrupadas (FIGURA 6).

Foram registrados 19 indivíduos, para um total de 120 horas de esforço amostral, para o método de pontos de escuta de raio curto. Obteve-se uma abundância relativa de 1.26 indivíduos.

Conforme os dados obtidos por transectos e pontos, *C. noctivagus* estava presente em todas as trilhas amostradas, sendo a trilha cinco menos representativa em registros (TABELA 3). Em todas as observações *C. noctivagus* estava sempre presente no fragmento florestal, sendo alguns observados em pequenas clareiras sombreadas com razoável visualização. Belton (1994) comenta que *C. noctivagus* aparece em pequenas clareiras com capim e locais abertos no ambiente florestal. Conforme Sick (1997) tinamídeos florestais distribuem-se uniformemente no ambiente (MAGALHÃES, 1994).

Entre as visitas em áreas adjacentes da atual localização de ocorrência de *C. noctivagus* no estado, não foi possível obter nenhum registro que confirmasse sua presença nessas áreas. Mas, é provável que ainda seja encontrada alguma outra população isolada através de áreas associadas a sua ocorrência histórica no Rio Grande do Sul. É importante realizar visitas aleatórias na primavera e verão, em alguns fragmentos florestais ainda

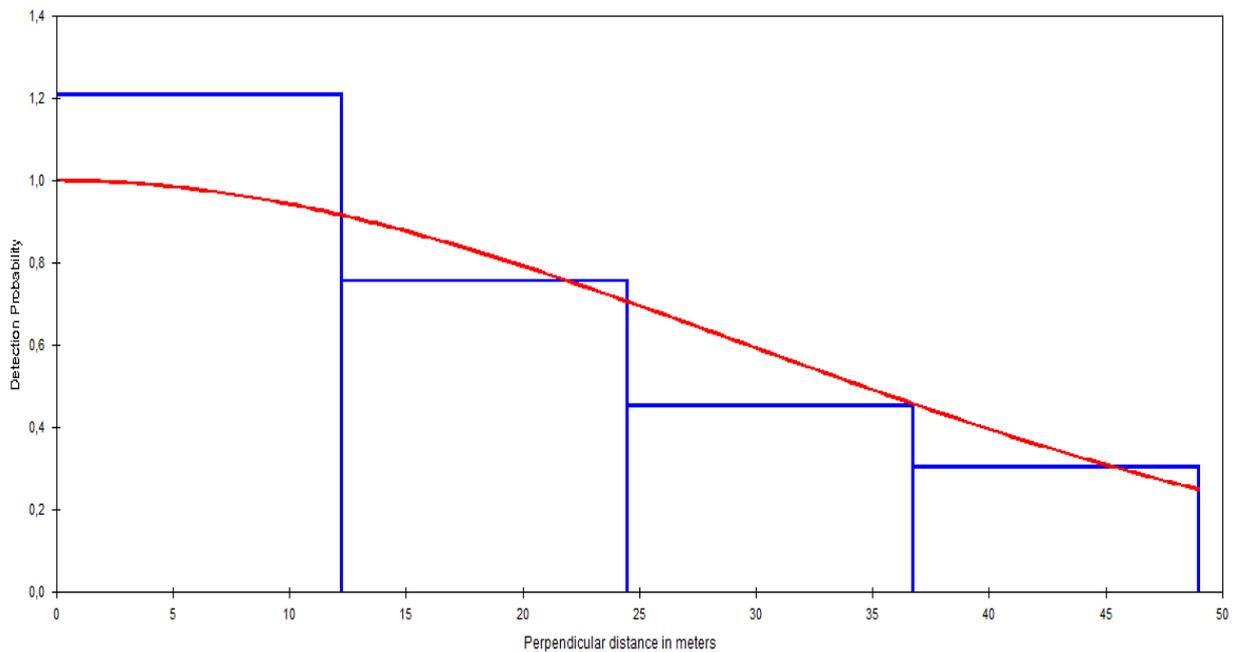
remanescentes entre as regiões dos municípios de Santa Maria até Cruzeiro do Sul, devido ainda a presença de extensos remanescentes florestais.

Tabela 2 – Densidade populacional de *C. noctivagus* através do método de transecto com bandas. NA, número de avistamentos, D, estimativa de densidade de indivíduos por km², IC, intervalo de confiança, EP, erro padrão, CV, coeficiente de variação (%), DP, probabilidade de detecção (95%).

Espécie	NA	D	IC	EP	CV	DP
<i>Crypturellus noctivagus</i>	18	3.38	1.8 – 6.1	1,5	30.9	32.1

Fonte: autor do trabalho.

Figura 6 – Probabilidade de detecção em *C. noctivagus* por distância perpendicular em metros, DISTANCE 5.0. As barras representam os avistamentos por classes de distância perpendiculares em relação ao transecto e a curva representa a função de ajuste.



Estudos apresentando abundância em *C. noctivagus* no Brasil são escassos. Dois estudos comparativos em áreas florestais na região de Minas Gerais apresentaram índices pontuais de abundância dessa espécie, segundo Loures-Ribeiro, Manhães, Dias (2011), mencionam abundância em (0.055 e 0.638) e Carrara et al. (2013) em (0,26, 0,04). Comparando com os dados em pontos de escuta obtidos no presente estudo, a população de *C. noctivagus* entre os municípios de Formigueiro e São Sepé apresenta maior abundância do

que os resultados em Loures-Ribeiro, Manhães, Dias (2011) e Carrara et al. (2013) , no entanto, foram esforços amostrais diferentes.

Tabela 3 – Número individual em registros de *C. noctivagus* nas trilhas que foram utilizadas para as amostragens conforme representada anteriormente na figura quatro, e suas respectivas porcentagens.

Registros individuais por trilhas utilizadas para transectos com bandas		
Trilhas amostradas	Nº de registros	Porcentagem
Trilha-1	04 indivíduos	22%
Trilha-2	03 indivíduos	17%
Trilha-3	05 indivíduos	28%
Trilha-4	04 indivíduos	22%
Trilha-5	02 indivíduos	11%
Registros individuais por trilhas utilizadas para os pontos de escuta		
Trilhas amostradas	Nº de registros	Porcentagem
Trilha-1	04 indivíduos	21%
Trilha-2	05 indivíduos	26%
Trilha-3	03 indivíduos	16%
Trilha-4	05 indivíduos	26%
Trilha-5	02 indivíduos	11%

Fonte: autor do trabalho.

De acordo com Birdlife (2014) uma probabilidade média populacional de *C. noctivagus* é estimada em 30 indivíduos por cada uma dessas regiões: Área de Proteção Ambiental de Guaratuba (Estado do Paraná), Baía da Babitonga (Estado de Santa Catarina), Cafundó e Bananal do Norte e Reservas de Sooretama e Linhares (Estado do Espírito Santo), Maciço Florestal de Paranapiacaba (Estado de São Paulo), Parque Nacional da Chapada Diamantina e Serra de Bonito (Estado da Bahia), Parque Nacional da Serra da Capivara (Estado do Piauí) (BIRDLIFE, 2014). As áreas territoriais das regiões citadas com populações de *C. noctivagus* são muito superiores a área de estudo atual no Rio Grande do Sul. Contudo, esses resultados são aproximados, o que devido à extensão dessas áreas o tamanho

populacional pode até vir a ser inferior ou superior do proposto por Birdlife (2014), sendo necessário avaliar essas áreas em estudos ornitológicos.

Correlacionando com os critérios propostos em Fontana, Bencke, Reis (2003) para inclusão de categoria em ameaça regional de acordo com a extensão da atual área de sua ocorrência, situação do hábitat, plasticidade ecológica, tamanho e variação populacional do táxon no Estado, *C. noctivagus* atualmente caracteriza-se na categoria de “ criticamente em perigo de extinção ” no Rio Grande do Sul. No entanto, esta população ainda remanescente pode estar separada de outras que por ventura possam a vir ocorrer no Estado (CORRÊA; SILVA; CAPPELLARI, 2010) e devido ao seu completo isolamento de outras populações, é possível que em algum evento ocasional por presença de caçadores clandestinos, comportamento naturalístico predatório por espécies de hábitos carnívoras também fatores de variação demográfica, ambientais e genéticos podem até resultar em sua extinção local.

Conforme comentário pessoal de um morador antigo da região relatou que na década de cinquenta *C. noctivagus* já registrado na área e no qual era caçado com uso de armadilhas artesanais (arapucas), em outro relato de morador que na década de sessenta escutava sua vocalização no verão e chamavam de “Juó”, até afirmando que achava que atualmente nem existia mais no fragmento. É provável que naquele período *C. noctivagus* poderia ser uma população muito abundante no local, mas teve um considerável declínio devido à caça principalmente, mas, conforme os comentários entre os anos oitenta e noventa as atividades de caça na área foram proibidas, devido à intensificação das atividades relacionadas à pecuária e criação de ovinos na região evitando a ação de possíveis abjeatos, o que indiretamente teve um efeito benéfico à população de *C. noctivagus*, o que explicaria ainda sua existência no local.

É importante adotar medidas para propor estratégias de conservação e delimitação de unidades de conservação visando manter a presença de *C. noctivagus* no local. Inicialmente em encontros formais conscientizar os proprietários que abrangem a área para evitar a fragmentação do habitat e atividades de caça predatória, que como relatado em Bencke et al. (2003) está entre as principais causas do declínio de *C. noctivagus* no Rio Grande do Sul. O monitoramento em estudos de campo dessa população ainda remanescente em longo prazo é de grande relevância ornitológica, buscando informações sobre padrões de uso e caracterização de hábitat e sucesso reprodutivo.

O estudo utilizando captura seria extremamente importante buscando informações de padrões corporais e presença de ectoparasitas associados a *C. noctivagus*, quanto à utilização de radiotelemetria em rastreamento por terra. Também uma avaliação genética dos espécimes pode ser realizada a partir da coleta de sangue ou penas para desenvolver marcadores de DNA mitocondrial ou microssatélites.

Como sendo uma espécie criticamente em perigo de extinção a partir dos dados obtidos no presente estudo e devido ao seu completo isolamento a longa data de outras populações, uma alternativa como medida extrema evitando assim sua extinção local seria adotar conforme sugerido por Silveira et al. (2009) para *C. noctivagus* no estado de São Paulo, estabelecendo a criação em cativeiro de espécimes com finalidade de reintroduzir alguns exemplares em vida livre, o que teria um efeito benéfico em padrões genéticos e populacionais.

Em observações pessoais outras espécies de aves de importância conservacionista regionalmente foram registradas na área, são elas: *Amazona pretrei*, *Drycopus lineatus* e *Ramphastos toco*. Em Corrêa et al. (2013) é apresentado dados sobre mamíferos ameaçados registrados na área, são eles: *Alouatta guariba*, *Cuniculus paca*, *Dasyprocta azara*, *Puma yagouaroundi*, *Mazama gouazoubira*, *Tamandua tetradactyla*, *Lontra longicaudis*, *Leopardus geoffroyi*, *Leopardus wiedii*, e conforme Silva et al. (2011) *Leopardus colocolo*.

Nesse contexto, devido à grande presença em fauna silvestre ameaçada, seria relevante a implantação de uma proposta para criação de uma RPPN no local. Segundo Primack e Rodrigues (2001) a proteção ambiental num contexto geral teria uma maior eficiência para estudos e propostas conservacionistas. Portanto, é necessário um plano de manejo e monitoramento específico ao local, pois conforme Bencke (2003) o sistema de áreas protegidas no Rio Grande do Sul ainda é insuficiente para preservar a biodiversidade, sendo que muitas áreas tem seu patrimônio natural constatenmente saqueado e paralelo a isso a invasão de caçadores clandestinos devido à falta de fiscalização adequada.

5 CONCLUSÃO

Crypturellus noctivagus esteve presente na área avaliada apresentando uma estimativa populacional de 15 indivíduos, sendo o único local conhecido de ocorrência no estado do Rio Grande do Sul. Medidas de manejo e conservação no fragmento florestal são necessários, além de estudos ecológicos sobre a fauna e flora local, identificando e reconhecendo as necessidades e uso do remanescente florestal e seu entorno, buscando alternativas conservacionistas evitando a possibilidade de extinção local.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, M. A. **Aves Silvestres: Minas Gerais**. Belo Horizonte: Acangau/Lítera, 1997, 176p.
- ANJOS, L. dos; VOLPATO, G. H.; MENDONÇA, L. B.; SERAFINI, P. P.; LOPES, E. V.; BOÇON, R.; SILVA, E. S. da; BISCHEIMER. Técnicas de levantamento quantitativo de aves em ambiente florestal; uma análise comparativa baseada em dados empíricos. In: MATTER, S. V.; STRAUBE, F. C.; ACCORDI, I.; PIACENTINI, V.; CÂNCIDO-JR, J. F. (Orgs). **Ornitologia e Conservação: ciência aplicada, técnica de pesquisa e levantamento**. 1º ed. Rio de Janeiro: Technical Books Editora, 2010. p.63-73.
- BELTON, W. **Aves do Rio Grande do Sul: Distribuição e Biologia**. São Leopoldo: Editora Unisinos, 1994. 584p.
- BENCKE, G. A. Apresentação. In: FONTANA, C. S.; BENCKE, G. A.; REIS, R. E. (Orgs.). **Livro Vermelho da Fauna Ameaçada de Extinção no Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Edipucrs, Brasil, 2003. p.14-21.
- BENCKE, G. A.; FONTANA, C. S.; DIAS, R. A.; MAURÍCIO, G. N.; MÄHLER JR, J. K. F. Aves. In: FONTANA, C. S.; BENCKE, G. A.; REIS, R. E. (Orgs.). **Livro Vermelho da Fauna Ameaçada de Extinção no Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Edipucrs, Brasil, 2003. p. 189–479.
- BENCKE, G.; DIAS, R. A.; BUGONI, L.; AGNE, C. E. ; FONTANA, C. S.; MAURICÍO, G. N.; MACHADO, D. B. Revisão e atualização da lista das aves do Rio Grande do Sul, Brasil. **Iheringia**, v. 100, n.4, p. 519-556, 2010.
- BERNARDO, C. S. S.; GALETTI, M. Densidade e tamanho populacional de primatas em um fragmento florestal no sudeste do Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 21, n.4, p. 827–832, 2004.
- BIRDLIFE INTERNATIONAL. **Species factsheet: *Crypturellus noctivagus***. 2014. Disponível em: <http://www.birdlife.org> . Acesso em 05 de fevereiro 2014.
- BRASIL. Ministério da Agricultura. Departamento Nacional de Pesquisa Agropecuária. **Levantamento de reconhecimento dos solos do estado do Rio Grande do Sul**. Recife: MA/DPP-SA/DRNR/ INCRA/RS-MA/DPP-AS/DRNR. Boletim técnico n. 30.1973. 429 p.

- BRENNAN, P. L. R. Techniques for studying the Behavioral Ecology of Forest – Dwelling Tinamous (Tinamidae). **Ornitologia neotropical**, v.15, p.1-9, 2004.
- CABOT, J. Order Tinamiformes. In: DEL HOYO, J., ELLIOT, A.; SARGATAL, J. (Eds.). **Handbook of the birds of the world**. Barcelona: Lynx Editions, v.1, 1992. p. 112-125.
- CARRARA, L. A.; FARIA, L. C. P. GARCIA, F. I.; ANTAS, P. de T. Z. Avifauna da Estação Ecológica Estadual de Acauã e chapadas do alto vale do rio Jequitinhonha: ecótono de três biomas em Minas Gerais. **Ornithologia**, v. 5, n.2, p. 58-77, 2013.
- CONSEMA - Conselho Estadual do Meio Ambiente. Resolução Consema nº 002, de 06 de dezembro de 2011. **Reconhece a Lista Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção no estado de Santa Catarina e da outras providências**, 2011. 19p.
- CORRÊA, L. L. C.; SILVA, D. E. ; CAPPELLARI, L. H. Aves, Tinamidae, *Crypturellus noctivagus noctivagus* (Wied, 1820): southward range extension and rediscovery in Rio Grande do Sul, Brazil. **Chek List**, v.6, n.4, p.485-486, 2010.
- CORRÊA, L. L. C.; SILVA, D. E. ; PAZINATO, D. M. M.; OLIVEIRA, S. V. de; SEIXAS, A. L. da R. Medium and large mammals found in the central state of Rio Grande do Sul, Brazil. **Cadernos de pesquisa**, v.25, n. 1, p.41-48, 2013.
- CORRÊA, L. L. C.; SILVA, D. E. ; CAPPELLARI, L. C. Avifauna do município de São Sepé, Sul do Brasil. **Scientia Plena**, v. 8, n. 8, p. 1- 9, 2012.
- COSTA, M. D. ; FERNANDES, F. A. B.; HILÁRIO, R. R.; GONÇALVES, A. V. ; SOUZA, J. M. de. Densidade, tamanho populacional e conservação de primatas em fragmento de Mata Atlântica no sul do estado de Minas Gerais, Brasil. **Iheringia**, v.102, n.1, p.5-10, 2012.
- CBRO - Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos. **Listas das aves do Brasil**. 11ª Edição. 2014. Disponível em <<http://www.cbro.org.br>>. Acesso em: 05 de fevereiro 2014.
- CULLEN JR. L.; RUDRAN. R. Transectos lineares na estimativa de densidade de mamíferos e aves de médio e grande porte. In: CULLEN JR. L.; RUDRAN. R. L.; VALLADARE-PÁDUA, C. (Orgs.). **Métodos de Estudos em Biologia da Conservação & Manejo da Vida Silvestre**. Editora UFPR, Paraná, 2006. p. 169-179.
- DEVELEY, P. F. Métodos para estudos com aves. In: CULLEN JR. L.; RUDRAN. R. L.; VALLADARE-PÁDUA, C. (Orgs.). **Métodos de Estudos em Biologia da Conservação e Manejo da Vida Silvestre**. Editora UFPR, Paraná, 2006. p. 153-166.
- FONTANA, C. S.; ROVEDDER, C. E.; REPNNING, M.; GONÇALVES, M. L. Estado atual do conhecimento e conservação da avifauna dos Campos de Cima da Serra do sul do Brasil, Rio Grande do Sul e Santa Catarina. **Revista Brasileira de Ornitologia**, v.16,n.4, p. 281-307, 2008.
- FONTANA, C. S; BENCKE, G. A; REIS, R. E. (Orgs.). **Livro Vermelho da Fauna Ameaçada de Extinção no Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2003.637p.

- FREITAS, L. S. de. Levantamento preliminar da avifauna no município de Alegrete /RS. In: DEBLE, A. S. de O. DEBLE, L. P.; LEÃO, A. L. S. (Orgs.). **Bioma Pampa: Ambiente x Sociedade**. Bagé: Ediurcamp, 2012. p. 120-128.
- GARITANO-ZAVALA, A.; CHURA, Z. ; COTÍN, J. ; FERRER, X. ; NADAL, J. Home range extension and overlap of the Ornate Tinamou (*Nothoprocta ornata*) in an Andean agroecosystem. **The Wilson Journal of Ornithology**, v.125, n.3, p.491-501. 2013.
- GARNERO, A. del, V.; LEDESMA, M. A.; GUNSKI, R. J. Alta homeologia cariotípica na família Tinamidae (Aves: Tinamiformes). **Revista Brasileira de Ornitologia**, v.14, n. 1, p. 53-58, 2006.
- GRANTSAU, R. K. H. **Guia completo para a identificação das aves do Brasil**. v1. São Carlos. Vento Verde, 2010. 624p.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Mapa de biomas do Brasil**. Primeira aproximação Brasília: IBGE e Ministério do Meio Ambiente. 2004.1p.
- KRÜGEL, M. M.; BEHR, E. R. Aves. In: ITAQUI, J. (Orgs.). **Quarta Colônia: Inventários técnicos**. 1a ed. Palloti, Santa Maria, Brasil, 2002. 217-230 p.
- LIMA, P. C. **Aves do litoral norte da Bahia**. 1º ed. Bahia: AO, 2006. 616p.
- LOURES-RIBEIRO , A. ; MANHÃES, M. A.; DIAS, M. M. Sensitivity of understorey bird species in two different successional stages of the lowland Atlantic Forest, Brazil. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 83, n.3, p. 973-980, 2011.
- MAGALHÃES, J. C. R. D. Sobre alguns tinamídeos florestais brasileiros. **Boletim Centro de estudos ornitológicos**, v10, p. 16-24, 1994.
- MARQUES, A. A. B.; FONTANA, C. S.; VÉLES, E. ; BENCKE, G. A.; SCHNEIDER, M.; REIS, R. E. **Lista de referência da fauna ameaçada de extinção do Rio Grande do Sul**. Decreto nº 41.672 de 11 de junho de 2002. Publicações Avulsas FZB, 11. Porto Alegre: FZB/MCT-PUCRS/PANGEA, 2002. 52 p.
- MELLO, L. M. de ; CORRÊA, L. L. C. Atualização da diversidade da avifauna no município de Bagé, região da campanha, Rio Grande do Sul, Brasil. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, v. 17, n. 17, p. 3215 – 3229, 2013.
- PERLO, B. V. **A field guide to the Birds of Brazil**. Oxford University Press, 2009. 465p.
- PIACENTINI, V.de Q. STRAUBE, F.C. *Crypturellus noctivagus noctivagus* (Wied, 1820). In: MACHADO, A. B. M.; DRUMMOND, G. M. ; PLAGIA, A.P. (Orgs.). **Livro Vermelho da Fauna Brasileira ameaçada de Extinção**. 1º ed. Brasília, DF: MMA; Belo Horizonte, MG: Fundação Biodiversitas, v.2. 2008. p. 384-385.
- PORT, D. ; FISCH, F. Aves da Reserva Biológica Municipal Moreno Fortes, Rio Grande do Sul, Brasil. **Ornithologia**, v.5, n.2, p. 92-107, 2013.

PRIMACK, R. B.; RODRIGUES, E. **Biologia da Conservação**. Lonbrina: Editora Planta, 2001. 328p.

REPENNING, M.; ROVEDDER, C. E.; FONTANA, C. S. Distribuição e biologia de aves nos campos de altitude do sul do Planalto Meridional Brasileiro. **Revista Brasileira de Ornitologia**, v.18, n.4, p. 283-306, 2010.

SANTOS, E. **Da Ema ao Beija-flor**. Belo Horizonte: Editora Italiaia, 1979. 396p.

SANTOS, M. F. B. dos; PETRY, M, V. Registros recentes de aves de importância conservacionista no extremo norte do Rio Grande do Sul, Brasil. **Biotemas**, v.23, n. 1, p. 161-168, 2010.

SANTOS, M. F. B.; CADEMARTORI, C. V. Contribuição ao conhecimento da avifauna do município de Araricá, Rio Grande do Sul. **Biotemas**, v.20, n.2, p.41-48, 2007.

SEIXAS, A. L. da; OLIVEIRA, S. V.de. ; TRINDADE, A. de O.; CORRÊA, L. L. C; SILVA, D. E. NUNES, A. Avifauna do município de Caçapava do Sul, RS, Brasil. **Biodiversidade Pampeana**, n. 8, v. 1: p.50-61, 2010.

SICK, H. **Ornitologia Brasileira**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997. 862p.

SICK, H.; TEIXEIRA, D. M. **Notas sobre aves brasileiras raras ou ameaçadas de extinção**. Rio de Janeiro, Publicações Avulsas do Museu Nacional n. 62, 1979. 39 p.

SILVA, D. E. ; CORRÊA, L. L. C; PAZINATO, D. M. M.; OLIVEIRA, S. V. de. Ocorrência do Gato-palheiro *Leopardus colocolo* (Molina, 1810), (Felidae), no município de São Sepé, Região Central do Rio Grande do Sul. **Biodiversidade pampeana**, v.9, n. 1, p.20-23, 2011.

SILVA, E. S.; PAZINATO, D. M. M.; SEIXAS, A. L. da, R.; CORRÊA, L. L. C. Diversity of birds in municipality of Formigueiro, Rio Grande do Sul, Brazil. **Caderno de Pesquisa**, v.25, n. 2, p. 25-39, 2013.

SILVEIRA, L. F.; BENEDICTO, G. A.; SCHUNCK, F.; SUDIEDA, A. M. Aves. In: BRESSAN, P. M.; KIERULFF, M. C. M.; SUGIEDA, A. M. (Orgs). **Fauna ameaçada de extinção no estado de São Paulo: Vertebrados**. São Paulo: Fundação Parque Zoológico de São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente, 2009. p.87-283.

STOTZ, D. F.; FITZPATRICK, J. W.; PARKER, T. A.; MOSKOVITS, D. K. **Neotropical birds: ecology and conservation**. University of Chicago Press, Chicago, 1996. 478p.

STRAUBE, F. C.; URBEN FILHO, A.; KAJIWARA, D. Aves. In: MIKICH, S. B.; BÉRNILS, R. S. (Org.). **Livro vermelho da fauna ameaçada no estado do Paraná**. 1º ed. Curitiba: Instituto Ambiental do Paraná, 2004, v. 1, p. 1-764.

TEIXEIRA, E. M.; BERNARD, I. P.; JACOMASSA, F. A. F. Avifauna de Frederico Westphalen, Rio Grande do Sul, Brasil. **Biotemas**, n. 22, v.4, p. 117-124, 2009.

THOMAS, L.; LLAKE, J.L.; STRINDBERG, S.; MARQUES, F. F. C.; BUCKLAND, K. P.; BORCHERS, D. L.; ANDERSON, D. R.; BURNHAM, K.P.; HEDLEY, S. L.; POLLARD, J. H.; BISHOP, J. R.; MARQUES, T. A. **Distance 5.0. Research Unit for Wildlife Population Assessment, University of St. Andrews, UK.** 2006. Disponível em: <<http://www.ruwpa.stand.ac.uk/distance/>>. Acesso em 01 de dezembro 2013.

VIELLIARD, J. E. ; ALMEIDA, M. E. de, C.; ANJOS, L. dos; SILVA, W. R. Levantamento quantitativo por pontos de escuta e o Índice Pontual de Abundância (IPA). In: MATTER, S. V.; STRAUBE, F. C.; ACCORDI, I.; PIACENTINI, V.; CÂNDIDO-JR, J. F. (Orgs). **Ornitologia e Conservação: ciência aplicada, técnica de pesquisa e levantamento.** 1º ed. Rio de Janeiro: Technical Books Editora, 2010. p. 47-60.

VIELLIARD, J. M. E. ; SILVA, W. R. Nova metodologia de levantamento quantitativo da avifauna e primeiros resultados no interior do estado de São Paulo. **Anais do IV Encontro Nacional de Anilhadores de Aves.** Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 1990. p. 117-151.