Ministério do Meio Ambiente
Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade
Floresta Nacional de Ritápolis
Programa de Iniciação Científica – PIBIC/ICMBio

SAZONALIDADE DA HERPETOFAUNA DA FLORESTA NACIONAL DE RITÁPOLIS.

Naiara Cristina Santos

Alexandre de Assis Hudson

Ritápolis

2° Semestre, 2014

Resumo

Répteis e anfíbios são animais ectotérmicos, cuja atividade varia durante as estações do ano, com o ritmo sazonal, influenciando sua fisiologia e seu comportamento. O presente estudo foi desenvolvido objetivando conhecer a atividade sazonal destes táxons na Floresta Nacional de Ritápolis (Flona Ritápolis). Durante o período do estudo (janeiro de 2012 a junho de 2014), um total de 1003 exemplares de herpetofauna foram capturados, sendo 15 anfisbenas, 235 serpentes, 182 lagartos e 571 anfíbios. Os dados climáticos foram coletados *in situ* e também obtidos junto ao Instituto Nacional de Meteorologia (INMET). Os resultados demonstraram ser notória a sazonalidade nestes grupos, cujas capturas foram abundantes nos meses mais quentes (setembro a março) e parcas nos meses mais frios (julho a agosto), com tendência de queda a partir de maio e de aumento a partir de setembro. Os táxons apresentaram diferentes padrões de sazonalidade, inclusive com variações entre as diferentes espécies. A atividade das serpentes se apresentou mais distribuída ao longo do ano, os lagartos apresentaram início de atividade em setembro, com pico entre outubro e novembro, e os anfíbios se mostraram mais dependentes da precipitação do que da temperatura, com inicio da atividade em setembro, no início das chuvas, e pico em novembro, o mês mais chuvoso. Para algumas espécies foi possível identificar diferentes padrões. Estas diferenças entre grupos e mesmo entre as espécies podem estar relacionadas, além da temperatura e precipitação, à disponibilidade de presas, reprodução e estratégias para se evitar predadores e competição.

Abstract

Reptiles and amphibians are ectothermic animals, whose activity varies during all the seasons of the year, influencing their physiology and behavior. The present study was developed aiming to know the seasonal activity of these taxa in the Ritápolis National Forest (Ritápolis Flona). During the period of studies (January 2012 to June 2014), a total of 1003 specimen of herpetofauna were captured, in which 15 were amphisbaenas, 235 serpents, 182 lizards and 571 amphibians. Climatic data were collected *in situ* and also obtained from the National Institute of Meteorology (INMET). The results showed to be flagrant the seasonality in these groups, in which the catches were abundant in the hotter months (September to March) and too little in the colder months (July to August), with a downward trend in the seasonal activity from May and a growing trend from September. Taxa showed different patterns of seasonality, including variations between the different species. The activity of the snakes appeared more distributed throughout the year, the lizards showed activity between September and November, with a peak in October, and amphibians showed more dependence on the rainfall than on the temperature, starting the activity in September, in the beginning of the rainy period, and a peak in November, the most rainiest month. For some species was possible to identify different patterns. These differences between groups and even between species can be correlated, besides the temperature and precipitation, to the availability of prey, procreation and strategies to avoid predators and competition.

Lista de Figuras

Figura 1 – Mapa ilustrando a Localização da FLONA Ritápolis no Bioma da Mata Atlântica..11

Figura 2 - Mapa ilustrando a localização da FLONA Ritápolis em Ecótono entre as Fitofisionomias de Savana e Floresta Estacional Semidecidual. 12

Figura 3 - Imagens da Floresta Estacional Semidecidual (A, B), Campo Cerrado (C), Campo Sujo e Matas Ciliares (D). 12

Figura 4 - Ilustração de armadilha de funil (E) e armadilha de queda (F). 13

Figura 5 - Imagem das 14 estações de armadilhas instaladas, abrangendo diferentes ecossistemas, altitudes e fitofisionomias com estações de AQ, AF, AF&Q, com cerca guia em "Y" e em reta. 13

Figura 6 - Ilustração e "Y" de queda, funil e mista. No canto direito inferior armadilha reta de funil e mista. 14

Figura 7 - Foto das armadilhas de funil (AF) e armadilhas de queda (AQ) instaladas em campo na FLONA Ritápolis nas disposições de cerca guia em "Y" e reta 14

Lista de Gráficos

Gráfico 1 – Esforço amostral de coleta em metros/dias de armadilhas na Floresta Nacional de Ritápolis e região de entorno nos anos de 2012, 2013 e 2014.....18

Gráfico 2 – N° de espécimes de herpetofauna capturados por Mês durante o estudo.....18

Gráfico 3 – N° de espécimes de herpetofauna capturados correlacionados à temperatura e umidade relativa do ar.....21

Gráfico 4 – N° de espécimes de herpetofauna capturados correlacionados à precipitação.....22

Gráfico 5 – Distribuição mensal do número de indivíduos de *Bothrops neuwiedi* capturados na Floresta Nacional de Ritápolis e região de entorno nos anos de 2012, 2013 e 2014.....23

Gráfico 6 – Distribuição mensal do número de indivíduos de *Crotalus durissus* capturados na Floresta Nacional de Ritápolis e região de entorno nos anos de 2012, 2013 e 2014.....23

Gráfico 7 – Distribuição mensal do número de indivíduos de *Oxyrhopus guibei* capturados na Floresta Nacional de Ritápolis e região de entorno nos anos de 2012, 2013 e 2014.....23

Gráfico 8 – Distribuição mensal do número de indivíduos de *Sibynomorphus mikanii* capturados na Floresta Nacional de Ritápolis e região de entorno nos anos de 2012, 2013 e 2014.....24

Gráfico 9 – Distribuição mensal do número de indivíduos de *Enyalius bilineatus* capturados na Floresta Nacional de Ritápolis e região de entorno nos anos de 2012, 2013 e 2014.....24

Gráfico 10 – Distribuição mensal do número de indivíduos de *Haddadus binotatus* capturados na Floresta Nacional de Ritápolis e região de entorno nos anos de 2012, 2013 e 2014.....24

Gráfico 11 – Distribuição mensal do número de indivíduos de *Ischnocnema juipoca* capturados na Floresta Nacional de Ritápolis e região de entorno nos anos de 2012, 2013 e 2014.....25

Gráfico 12 – Distribuição mensal do número de indivíduos de *Physalaemus cuvieri* capturados na Floresta Nacional de Ritápolis e região de entorno nos anos de 2012, 2013 e 2014.....25

Gráfico 13 – Distribuição mensal do número de indivíduos de *Proceratophrys boiei* capturados na Floresta Nacional de Ritápolis e região de entorno nos anos de 2012, 2013 e 2014.....25

Gráfico 14 – Distribuição mensal do número de indivíduos de *Rhinella rubescens* capturados na Floresta Nacional de Ritápolis e região de entorno nos anos de 2012, 2013 e 2014.....26

Gráfico 15 – Distribuição mensal do número de indivíduos de *Rhinella schneideri* capturados na Floresta Nacional de Ritápolis e região de entorno nos anos de 2012, 2013 e 2014.....26

Sumário

1. Introdução.....8

2. Metodologia.....11

2.1 Local do Estudo 11

2.2 Material e Métodos 12

3. Resultados e Discussão 17

4. Agradecimentos 27

5. Referências Bibliográficas 28

1. Introdução

Os répteis e anfíbios formam um grupo megadiverso proeminente em quase todas as taxocenoses terrestres. Atualmente, são registradas no mundo 7044 espécies de anfíbios e 9909 espécies de répteis (Frost 2013, Uetz 2014). O Brasil ocupa a segunda colocação na relação de países com maior riqueza de espécies de répteis, ficando atrás apenas da Austrália (com 864 espécies registradas, segundo Wilson & Swan, 2008). Estes grupos são responsáveis por importantes funções no equilíbrio e manutenção dos ecossistemas ao atuarem como presas e predadores, tanto de vertebrados como de invertebrados (Cadle & Greene 1993, Pough et al. 2003, Eterovick & Sazima 2004, Sabino & Prado 2006).

Até o momento são reconhecidas 946 espécies de anfíbios ocorrentes no Brasil, sendo 913 Anuros, 1 Caudata e 32 Gymnophionas (Segalla *et al.* 2012) e 744 espécies de répteis naturalmente ocorrentes no Brasil: 36 quelônios, 6 jacarés, 248 lagartos, 68 anfisbenas e 386 serpentes (Bérnils & Costa 2012). Considerando táxons em nível de subespécie (muitos dos quais se insinuam como espécies plenas), o total de formas de répteis registradas para o Brasil salta para 790, das quais 374 são endêmicas do País (Bérnils & Costa 2012). O rápido declínio de várias espécies de anfíbios ressalta a necessidade da urgente expansão dos programas de pesquisa e da implementação de estratégias imediatas para maximizar os esforços para a conservação de anfíbios, especialmente em regiões onde existem poucos dados sobre diversidade, abundância e distribuição das espécies, como no Brasil (Young *et al.* 2001). No entanto, nos últimos anos, as populações de répteis tem sido vítimas de um declínio global tão sério quanto o de anfíbios (Gibons *et al.*, 2000). Tal declínio pode ser explicado por vários fatores, mas a perda e/ou degradação de hábitat adequado é a principal causa.

O nível de destruição dos biomas brasileiros observado nas últimas décadas tem despertado cada vez mais o interesse da comunidade científica em se estudar os fragmentos florestais, de modo

que importantes táxons, muitos ainda não registrados, não sejam ignorados. O domínio da Mata Atlântica é reconhecido mundialmente pela elevada riqueza de espécies, considerado um hotspot para conservação da biodiversidade (Myers et al. 2000, Mittermeier et al. 2004). Localizado em uma das regiões mais populosas do Brasil, este bioma sofreu intensa redução de sua cobertura original, resultante principalmente da perda de habitats naturais, proporcionada pela ação humana ao longo das últimas décadas. Hoje, restaram menos de 8% de sua cobertura original (Fundação SOS Mata Atlântica 2008), sendo que apenas 1% desta encontra-se inserida em áreas protegidas (Laurance 2009). Essa degradação dos habitats reflete diretamente na riqueza de espécies que os compõe. Neste sentido, o inventário das espécies existentes torna-se necessário para conhecer e entender a composição de espécies e apesar da grande riqueza de espécies de répteis existentes em Minas Gerais, o nível de conhecimento sobre essa fauna no Estado é considerado insatisfatório e muito fragmentado (Sousa *et al*. 2012).

Diversas áreas em Minas Gerais ainda carecem de dados básicos de inventários faunísticos para anfíbios ou répteis (Bérnils *et al*. 2009, Nascimento *et al*. 2009), e muitas das localidades já investigadas foram pouco amostradas, sendo necessários trabalhos mais completos para caracterização da fauna encontrada (Rodrigues 2005, Silvano & Segalla 2005). Estudos desta natureza não devem simplesmente objetivar como resultado uma lista de espécies de determinada localidade, sendo fundamental que contemplem a inclusão de metodologias e coleta de dados complementares (bióticos ou abióticos) que possam gerar informações sobre a ecologia e comportamento das espécies que possam ser aplicáveis inclusive como subsídio às avaliações de risco de extinção.

Neste contexto, o conhecimento ecológico sobre a sazonalidade das espécies é fundamental, pois análises de população podem incorrer em erros sobre ausência ou abundância de espécies, caso a espécie seja ausente ou rara em um levantamento pelo motivo de ter sido amostrada em seu período de baixa ou nenhuma atividade em função da sazonalidade.

Os répteis e anfíbios são animais ectotérmicos, ou seja, a temperatura do corpo depende da temperatura do ambiente (Hickman *et al.* 2013). A atividade destes animais varia em decorrência da intensidade luminosa, que não é constante durante as estações do ano. Isto é denominado sazonalidade (Goulart 2004). O ritmo sazonal influencia diversos eventos fisiológicos destes animais e conseqüentemente o seu comportamento (Goulart 2004). As serpentes se expõem ao sol, ou procuram a sombra de forma a controlar a sua temperatura. A queda da temperatura acarreta baixa no metabolismo e conseqüente redução da atividade (Marques *et al.* 2005; Marques *et al.* 2001). Os lagartos também agem de forma semelhante para controlar sua temperatura, se deslocando entre fontes diferentes de calor (Hickman *et al.* 2013). Para os anfíbios, a temperatura é um dos principais fatores que determinam a reprodução e consequente atividade (Uetanabaro *et al.* 2008).

O presente estudo tem por objetivo conhecer os períodos de atividade sazonal dos táxons da herpetofauna da Floresta Nacional de Ritápolis e região de entorno e correlacionar as atividades dos grupos (anfíbios, lagartos, anfisbenas e serpentes) ou das espécies com as variáveis climáticas e períodos reprodutivos.

2. Metodologia

2.1 Local do Estudo

Criada através de Decreto de 21 de setembro de 1999, a Floresta Nacional de Ritápolis - FLONA de Ritápolis (21° 03' 21,6 "Sul e 44° 15' 35,6" Oeste) é uma Unidade de Conservação Federal compreendida no bioma da mata atlântica (Brasil, 1999) (Figura 1).

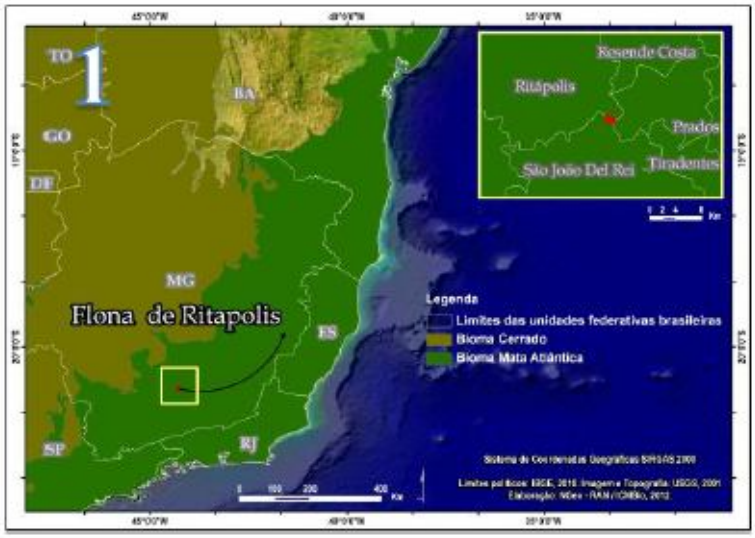

Figura 1 – Mapa mostrando a Localização da FLONA Ritápolis no Bioma da Mata Atlântica.

A FLONA ocupa uma área de 89,50 hectares e seu relevo é composto por várzeas, planaltos e platôs com declives medianos e as altitudes variam de 885 a 970 metros (IBAMA, 2005). O clima é subtropical, com temperatura média anual de 20 °C e a precipitação média anual é de 1470 mm Tem como limites o rio das Mortes e o rio Santo Antônio que pertencem à bacia do Rio Grande (IBAMA, 2005), localizada na mesorregião dos Campos das Vertentes (IBGE, 2010) que recebe esta denominação não só devido ao fato de que na região nascem muitos rios, mas principalmente porque esses rios contribuem enormemente para a formação de três grandes bacias, sendo uma de âmbito internacional que é o Rio Paraná que tem como tributário o Rio das Mortes que margeia a Floresta Nacional e duas de âmbito nacional: a do Paraíba do Sul e do São Francisco. Caracteriza-se por se localizar em região de ecótono (Figura 2) entre as fitofisionomias de Floresta Estacional

Semidecidual e Savana, compreendendo ainda as fitofisionomias de Campo Cerrado, Campo Sujo e Matas Ciliares (Figura 3) (IBAMA, 2005).

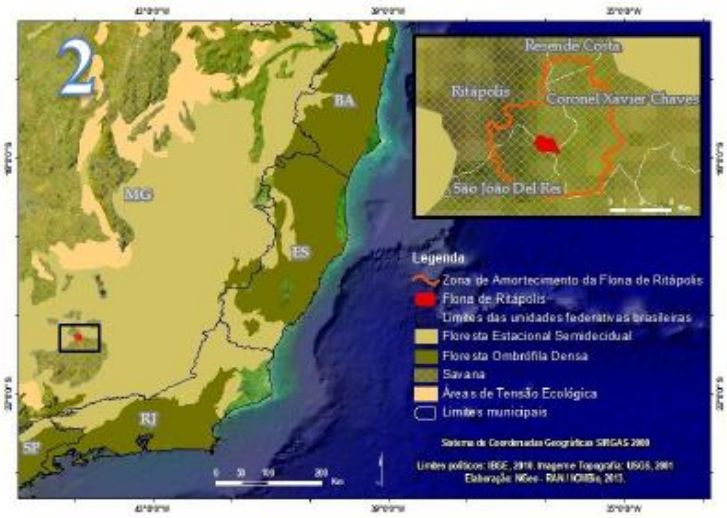

Figura 2 - Mapa mostrando a localização da FLONA Ritápolis em Ecótono entre as Fitofisionomias de Savana e Floresta Estacional Semidecidual.

Figura 3 - Imagens da Floresta Estacional Semidecidual (A, B), Campo Cerrado (C), Campo Sujo e Matas Ciliares (D).

2.2 Material e Métodos

A metodologia para obtenção dos espécimes compreendeu os métodos de Encontro Ocasional (EO), Armadilhas de Queda (AQ) (Cechin & Martins, 2000) e Armadilhas de Funil (AF) (Hudson, 2007; Hudson *et al.*, 2006) (Figura 4).

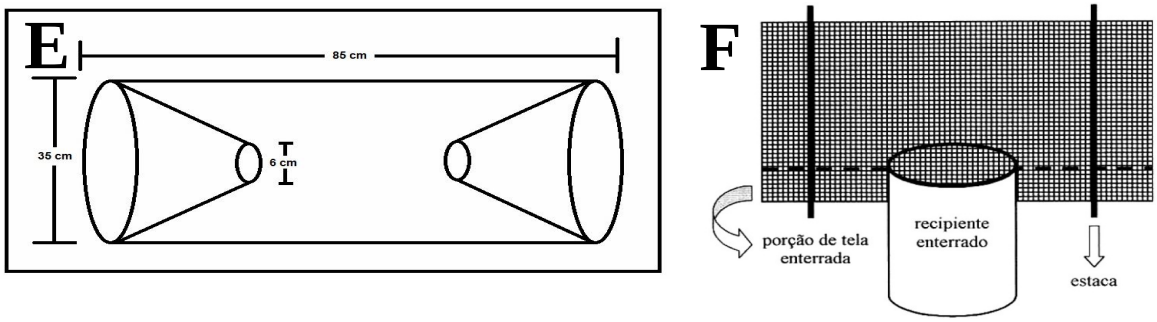

Figura 4 - Ilustração de armadilha de funil (E) e armadilha de queda (F).

Foram instaladas 14 estações de armadilhas com 60 metros de cerca guia cada, abrangendo diferentes ecossistemas, altitudes e fitofisionomias com estações de AQ, AF, AF&Q, com cerca guia em “Y” e em reta (Figuras 5, 6 e 7).

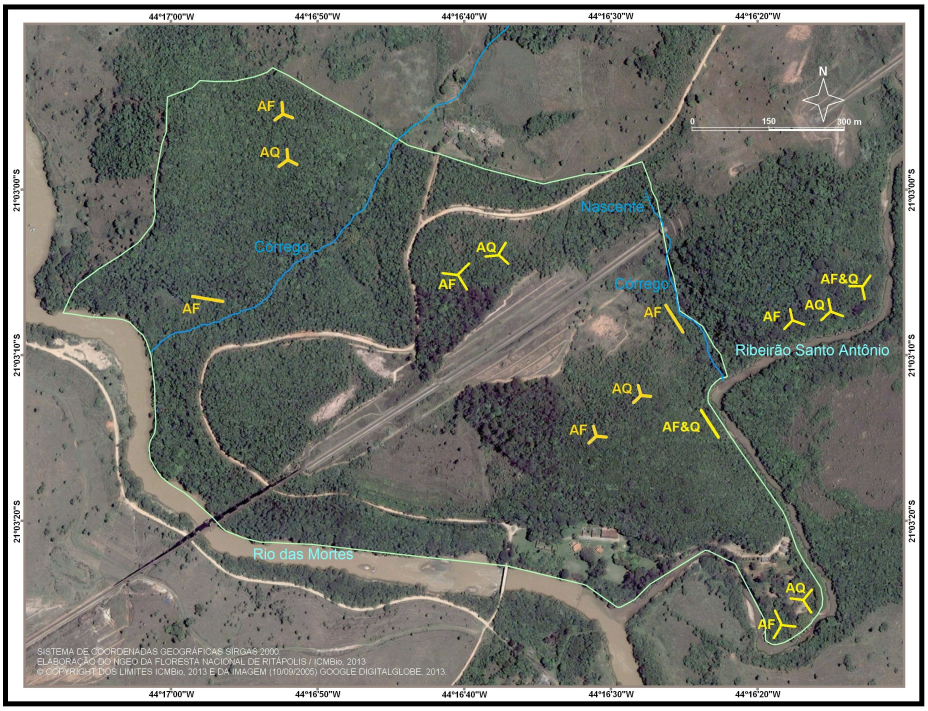

Figura 5 - Imagem das 14 estações de armadilhas instaladas, abrangendo diferentes ecossistemas, altitudes e fitofisionomias com estações de AQ, AF, AF&Q, com cerca guia em "Y" e em reta.

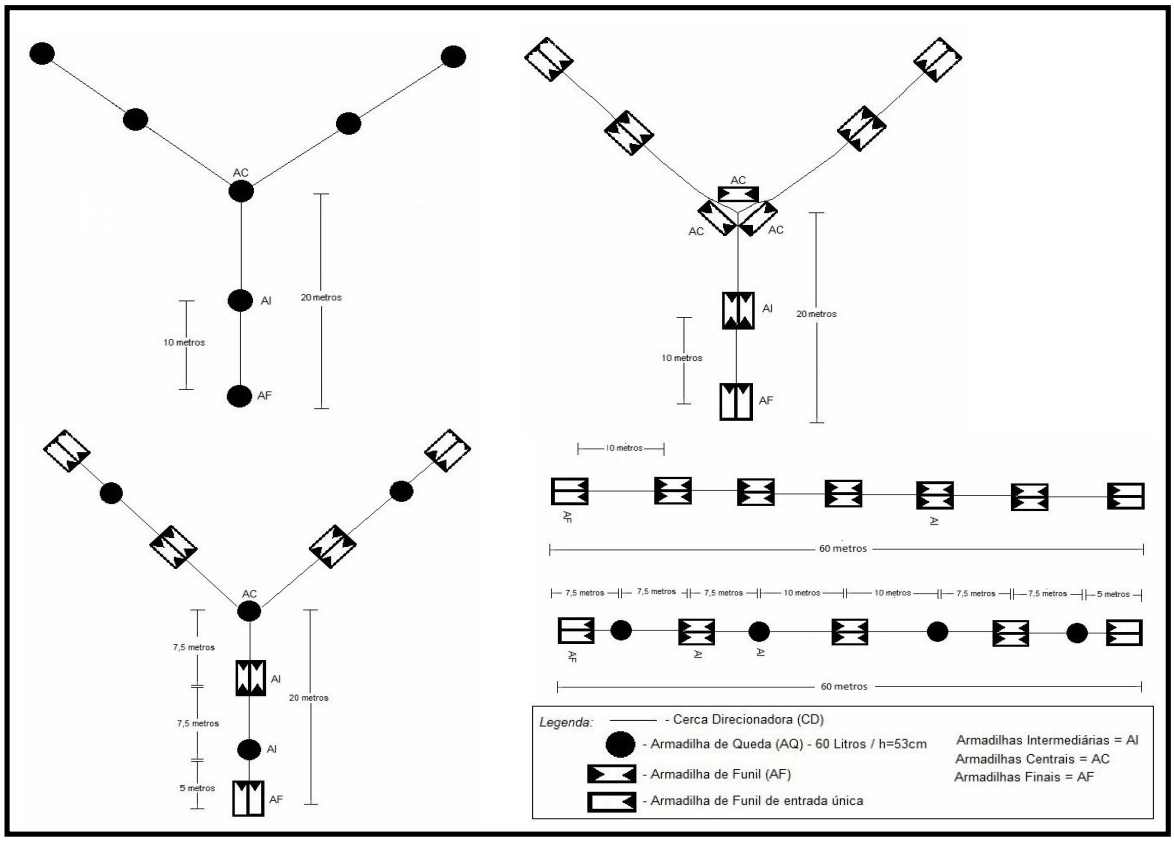

Figura 6 - Ilustração dos cinco tipos distintos estações de armadilhas com diferentes disposições da cerca direcionadora (disposição de linha contínua ou radial em formato de "Y") e das armadilhas (estações somente com AQ ou AF e com AF e AQ combinadas).

Figura 7 - Foto das armadilhas de funil (AF) e armadilhas de queda (AQ) instaladas em campo na FLONA Ritápolis nas disposições de cerca guia em formato radial e contínua.

Conforme determina a Instrução Normativa IBAMA Nº 154, de 01/03/07 (IBAMA 2007), o projeto foi submetido ao Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade (SISBIO), tendo sido a autorização emitida sob o número 31.727 e foi apresentado e aprovado pela Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA) da Universidade Federal de São João Del Rei (UFSJ) que certificou que o Protocolo para uso de animais em experimentação CEUA/UFSJ N° 47/2012 está de acordo com os Princípios Éticos na Experimentação Animal, dispostos na Lei Federal N° 11.794, de 08/10/2008 (BRASIL 2008).

A metodologia foi direcionada ao grupo taxonômico de interesse e as armadilhas possuem diversos mecanismos para evitar a morte de animais por afogamento, dessecação e desidratação. Cada armadilha de queda possui no seu interior um abrigo térmico de telha de cerâmica, uma vasilha com água e um pedaço de material flutuante que pode servir como salva-vidas no caso de chuvas além das perfurações de quatro milímetros no fundo para facilitar a drenagem. Os espécimes de táxons que não compreendem o grupo de estudo ou excedentes ao número de indivíduos a serem coletados por espécie são reintroduzidos no seu habitat, próximo ao local da captura, distante cerca de 150 metros das armadilhas para reduzir a possibilidade de que sejam recapturados.

Antes do início das atividades os bolsistas e voluntários recebem treinamento apropriado. Para realização das atividades de laboratório de campo (eutanásia, colheita de amostras biológicas e fixação dos espécimes) a UC dispõe de uma Casa de Apoio à Pesquisa (CAP). Os procedimentos de eutanásia são aplicados em estrita observância ao Prontuário Médico Veterinário (PMV), conforme determina a Resolução do Conselho Federal de Medicina Veterinária Nº 1000, de 11/05/12 (CFMV 2012).

Objetivando a prevenção de acidentes, o uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPI) pelos Bolsistas e Voluntários é obrigatório nas atividades de laboratório que são realizadas na CAP (avental de manga comprida, luvas descartáveis, máscara de proteção facial descartável e óculos de proteção) e durante os trabalhos de campo *in situ* (jaqueta de manga comprida de tecido resistente,

luvas de raspa de couro até a altura do cotovelo, calçado de couro ou revestimento similar com solado antiderrapante, calça comprida de tecido grosso e perneiras de couro até a altura do joelho).

O trabalho compreendeu o registro fotográfico dos animais capturados; a catalogação, medição, pesagem e sexagem dos indivíduos; a coleta de amostras biológicas (tecido, parasitas, venenos e secreções). Amostras biológicas de tecido e veneno são coletadas e conservadas para posteriormente serem em utilizadas em análises genéticas e bioquímicas. Os exemplares coletados são fixados e conservados conforme Franco *et al.* (2002).

Uma parte dos espécimes foi coletada e fixada para compor material testemunho, e os demais foram reintroduzidos no seu habitat natural. A eutanásia dos exemplares que foram fixados para compor material testemunho, de acordo com os quantitativos previstos na Autorização SISBIO, foi realizada em estrita observância do Prontuário Médico Veterinário de procedimentos de eutanásia de répteis do projeto de levantamento e monitoramento da biodiversidade de répteis e anfíbios da FLONA de Ritápolis e Mesorregião do Campo das Vertentes, MG. O fármaco utilizado foi o Cloridrato de Ketamina na concentração de 50 mg/ml conforme o proposto por Hudson (2007). A aplicação ocorreu no espaço intracelomático na intercepção entre o ventre e a lateral, logo à frente do membro posterior, conforme Goulart (2004) descreve para infusão de fluidoterapia em lagartos. Esse procedimento foi feito através de seringas e agulhas descartáveis entre 1 a 5 ml, conforme o tamanho do espécime. Todos os procedimentos de campo e laboratório seguiram rigorosamente os preceitos éticos e legais, apresentados por Carrara *et al.* (2013).

Para coleta dos dados climáticos de temperatura e umidade relativa do ar foi utilizado *in situ* na Área de Uso Público da UC (Latitude: -21.0556º; Longitude: -44.2743º; Altitude: 840.00 metros), em local sombreado, um termohigrômetro digital com margem de erro de medição da temperatura de 1°C para mais ou para menos e com margem de erro de medição da umidade relativa do ar de 1% para mais ou para menos. Os dados eram registrados diariamente às 7:30 horas durante o período de um ano (abril de 2013 a março de 2014).

Além destas medições *in situ*, foram obtidas junto ao Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), autarquia vinculada ao Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA) os dados climáticos coletados relativos ao período de janeiro de 2012 a março de 2014 pela Estação São João del Rei A-514 (Latitude: -21.1061º; Longitude: -44.2506º; Altitude: 991.00 metros), localizada a exatos 6111 metros de distância do termohigrômetro.

3. Resultados e Discussão

Durante o período do estudo (janeiro de 2012 a junho de 2014), um total de 1003 exemplares de herpetofauna foram capturados, sendo 15 anfisbenas, 235 serpentes, 182 lagartos e 571 anfíbios.

Para janeiro era esperado um maior número de espécimes para todos os grupos, já que é um mês com temperaturas mais elevadas e com ocorrência de precipitações. Este resultado pode ser explicado pelo esforço amostral empreendido neste mês que foi menor (apenas 6000 dias / metros) em comparação aos demais meses.

Por motivos logísticos e de disponibilidade de recursos para instalação, manutenção e inspeção de armadilhas, ainda não foi possível empreender esforços amostrais eqüitativos para cada mês (Gráfico 1), já que as armadilhas eram instaladas de acordo com a disponibilidade de recursos e precisavam ser fechadas em determinados períodos, como por exemplo, nos períodos de férias da equipe do Projeto. Espera-se no decorrer do projeto ajustar e corrigir este esforço.

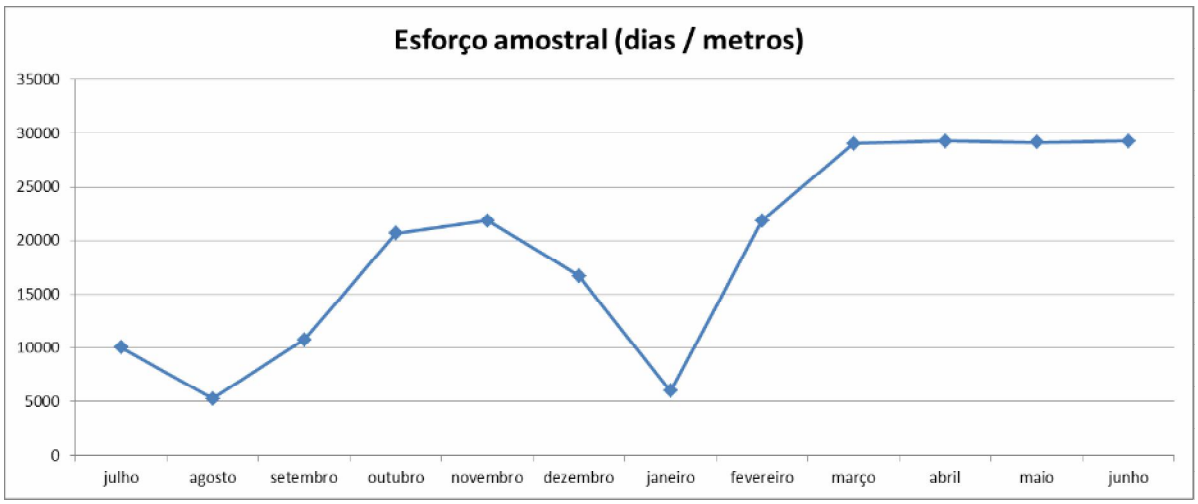

Gráfico 1 –Esforço amostral de captura mensal em metros/dias de armadilhas na Floresta Nacional de Ritápolis e região de entorno nos anos de 2012, 2013 e 2014

Não obstante, frente ao grande volume de dados já coletados e em acordo à literatura, já foi possível determinar e elucidar muitas questões relativas à sazonalidade dos grupos e de algumas espécies, conforme se observa no Gráfico 2 que ilustra os quantitativos de captura dos táxons em cada mês.

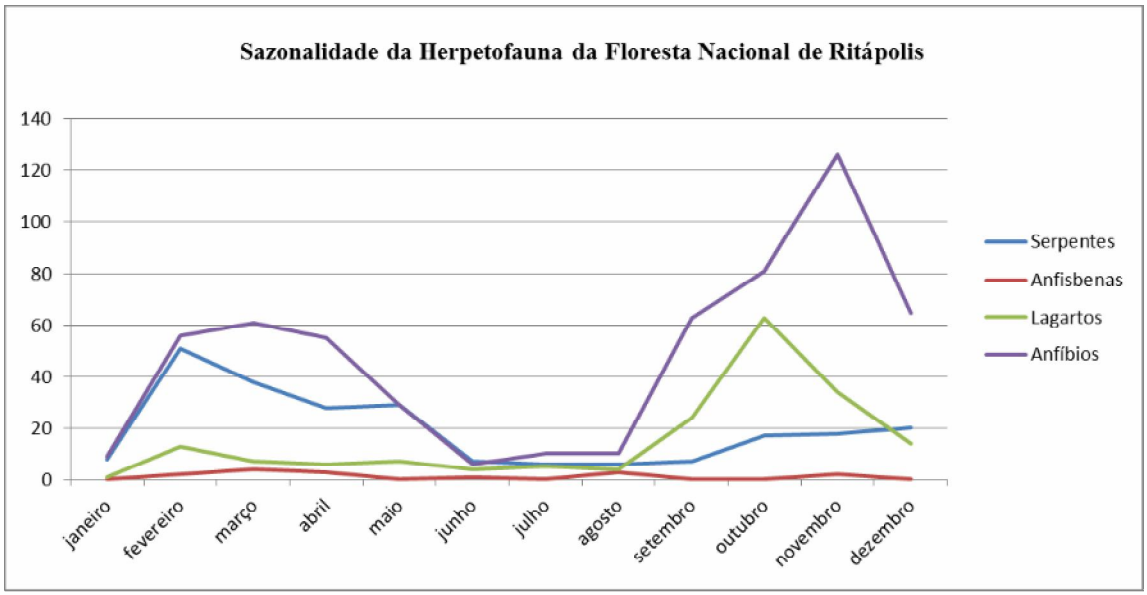

Gráfico 2 –Flutuação mensal de espécimes de herpetofauna capturados na FLONA Ritápolis, MG, nos anos de 2012, 2013 e 2014

Observando a figura, é notória a sazonalidade nos grupos das serpentes, lagartos e anfíbios. Já com relação às anfisbenas, devido ao baixo número de exemplares capturados (N = 15), ainda não foi possível determinar se há sazonalidade na FLONA Ritápolis para este grupo, tendo sido a captura dos exemplares mais distribuída entre os meses do ano. A baixa taxa de captura do táxon deve estar mais ligada ao fato de que são animais de hábitos fossórios e difíceis de amostrar, não devendo ser atribuída à status populacional, raridade ou abundância.

A abundância da herpetofauna em geral mostrou-se dependente da variação da temperatura, sendo que nos meses mais quentes (Setembro a Março) foi obtido o maior número de espécimes e nos mais frios (julho a agosto) a captura foi baixa, verificando-se através da figura uma tendência de queda na atividade sazonal da herpetofauna em geral a partir de maio e uma tendência de aumento a partir de setembro. Estes dados vão de encontro aos de outros trabalhos (Zanella *et al.* 2013; Koop *et al.* 2010; Dantas 2009; Giasson 2008), onde foi constatado uma maior riqueza de espécies e quantidade de espécimes amostrados nestes períodos.

As serpentes, lagartos e anfíbios apresentaram diferentes padrões de sazonalidade, inclusive com variações entre as diferentes espécies. Apesar da captura de serpentes ter sido mais distribuída entre os meses do ano do que os anfíbios e lagartos, ficou evidente que entre junho a agosto, que são os meses mais frios, há uma nítida redução da atividade deste grupo.

A atividade das serpentes apresentou uma tendência de aumento a partir de setembro, mantendo-se constante entre outubro a dezembro com nova tendência de aumento a partir de janeiro, apresentando pico entre fevereiro a abril, com tendência de queda a partir de maio e considerável redução entre junho a agosto. Os resultados vão de encontro aos dados obtidos por Zanella *et al. (*2013), que obteve uma maior captura de serpentes nos meses mais quentes. De acordo com Martins (1994), a atividade das serpentes pode estar relacionada com a disponibilidade de alimentos durante o ano, mas este fato não se aplica ao presente trabalho, considerando que o pico de atividade de potenciais presas, roedores e anfíbios, se deu nos meses de novembro e

dezembro, respectivamente. O padrão observado se assemelha ao encontrado por Cicchi (2007), onde a abundância de presas pareceu não ser um fator influenciador da distribuição de serpentes, mas sim a temperatura. Cardoso *et al.*, (2003) explicam que a eficiência da atividade reprodutiva (produção de espermatozóides e desenvolvimento de ovos e embriões) é altamente influenciada pela elevação da temperatura. Além disso, o período de atividade da maioria das serpentes, que possuem informações reprodutivas disponíveis, é correspondente à fase do ciclo reprodutivo, como ovulação, vitelogênese, recrutamento e posturas dos ovos (Sawaya, 2003). O encontro de exemplares de serpentes na FLONA Ritápolis com ovos plenamente formados, nestes períodos de maior temperatura, encontram-se em concordância com o proposto por estes autores.

Os lagartos em geral apresentaram atividade entre setembro e novembro, com pico ocorrendo em outubro, com redução gradativa da atividade em dezembro, apresentando-se abundantes nos períodos de maiores temperaturas e quase que inativos nos meses mais frios (maio a agosto).

Segundo James (1994), a atividade dos lagartos varia de acordo com a sazonalidade, com espécies mais abundantes em algumas épocas, e outras espécies sofrendo flutuações ao longo do ano. Como são animais ectotérmicos, eles regulam a sua temperatura de forma comportamental, se deslocando para locais com uma temperatura favorável pra suas atividades fisiológicas (Hickman *et al.* 2013), por isso, apresentam uma maior atividade nos meses mais quentes. A redução da abundância e baixa captura de lagartos durante os meses mais frios (junho a agosto), está relacionada com a sua fisiologia pela necessidade de manter a temperatura do corpo de acordo com a temperatura externa (ectotermia). Para isso, durante períodos mais frios, os lagartos reduzem o seu metabolismo e se abrigam no solo, dentro do folhiço na floresta, tocas e fendas (Lema, 2009), ficando, portanto, mais difícil de encontrá-los.

Os anfíbios apresentaram padrão similar de baixa ou quase nenhuma atividade nos meses mais frios (maio a agosto). Todavia, ao contrário das serpentes e lagartos, os anfíbios apresentaram

uma correlação de sua atividade com os períodos mais chuvosos, com uma crescente taxa de captura a partir de setembro, quando ocorrem as primeiras chuvas, após o período de estiagem, com pico de atividade no mês de novembro que é uma dos mais chuvosos do ano e posterior decréscimo gradativo com queda acentuada na atividade a partir de maio e junho, início do período de seca.

Conforme Bernade (2012), a vocalização da maioria dos anuros se concentra durante os meses mais quentes, sendo a temperatura e a pluviosidade os fatores que determinam a reprodução deste grupo na região tropical. Os picos apresentados nos meses de novembro e dezembro podem ser explicados com o fato de algumas espécies encontradas apresentarem o padrão reprodutivo explosivo, onde a reprodução ocorre em poucos dias, e os indivíduos se reproduzem sincronicamente (Uetanabaro 2008).

No período de abril de 2013 a março de 2014 (um ano exato), foram realizadas medições de umidade relativa do ar e temperatura na Floresta Nacional de Ritápolis. Estas medições foram feitas através de um termohigrômetro, diariamente às 07:30 horas, em local sombreado na área de uso público da UC. Neste mesmo período de medições, foram capturados o total de 784 animais, sendo 7 anfisbenas, 98 lagartos, 148 serpentes e 488 anfíbios. O Gráfico 3 ilustra em colunas o número de espécimes de herpetofauna capturados na FLONA Ritápolis por táxon e por mês e ilustra em linhas as médias mensais da temperatura (em vermelho) e umidade relativa do ar (em azul) medidas pelo termohigrômetro:

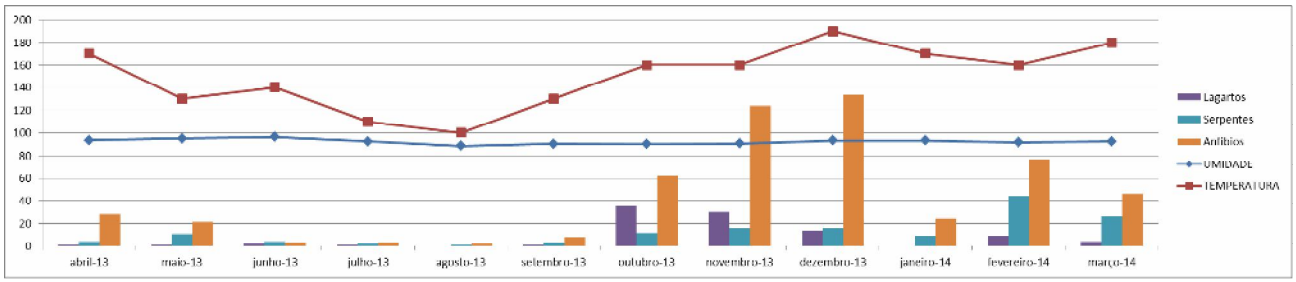

Gráfico 3 - Correlação da temperatura e umidade relativa do ar com o número de espécimes de herpetofauna capturados na FLONA Ritápolis.

Com relação à umidade relativa do ar não se observou nenhuma correlação, mesmo porque, esta não apresentou variação significativa ao longo do ano, estando sempre próxima de 90%, o que pode ser explicado pela localização da UC que é margeada pelo o Rio das Mortes, sendo que o instrumento de medição estava distante apenas cerca de 20 metros da margem do Rio. Já em relação à temperatura foi possível observar uma correlação positiva com a captura de lagartos, serpentes e anfíbios, que foi maior quando a temperatura se mostrou mais elevada.

Objetivando uma melhor análise da atividade sazonal da herpetofauna da FLONA e área de entorno com relação aos fatores climáticos, foi solicitado ao Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) os dados climáticos coletados pela Estação meteorológica São João del Rei - A514 (Latitude -21.1061º, Longitude -44.2506º e Altitude de 991.00 metros) que está distanciada em linha reta a apenas 6Km da FLONA Ritápolis. Através destes dados fornecidos pelo INMET foi possível verificar a correlação da precipitação ao longo deste mesmo período com a atividade sazonal da herpetofauna. Conforme ilustra o Gráfico 4 verificou-se uma correlação positiva da captura de herpetofauna, especialmente de anfíbios, com a precipitação.

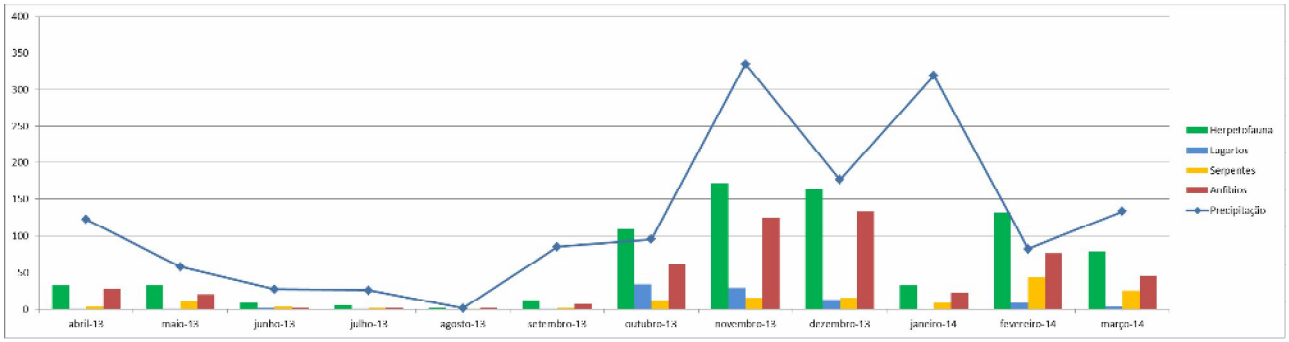

Gráfico 4 - Correlação da precipitação com o número espécimes de herpetofauna capturados na FLONA Ritápolis.

Para espécies cuja captura dos espécimes foi igual ou superior a 25 exemplares, foi possível elaborar as figuras de sazonalidade que são apresentadas a seguir, sendo que espécies de serpentes são representadas em vermelho, lagartos em verde e anfíbios em azul (Gráficos 5 a 14):

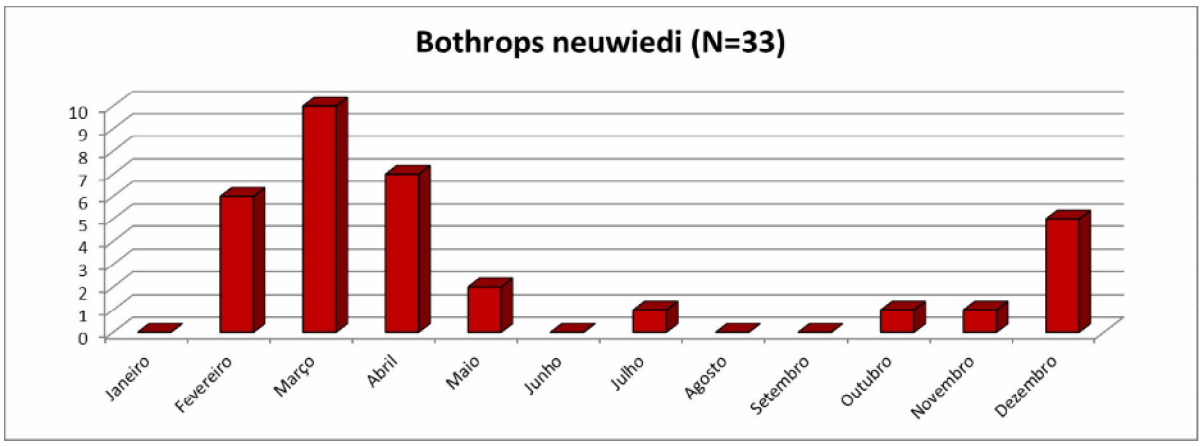

Gráfico 5 – Distribuição mensal do número de indivíduos de *Bothrops neuwiedi* capturados na Floresta Nacional de Ritápolis e região de entorno nos anos de 2012, 2013 e 2014

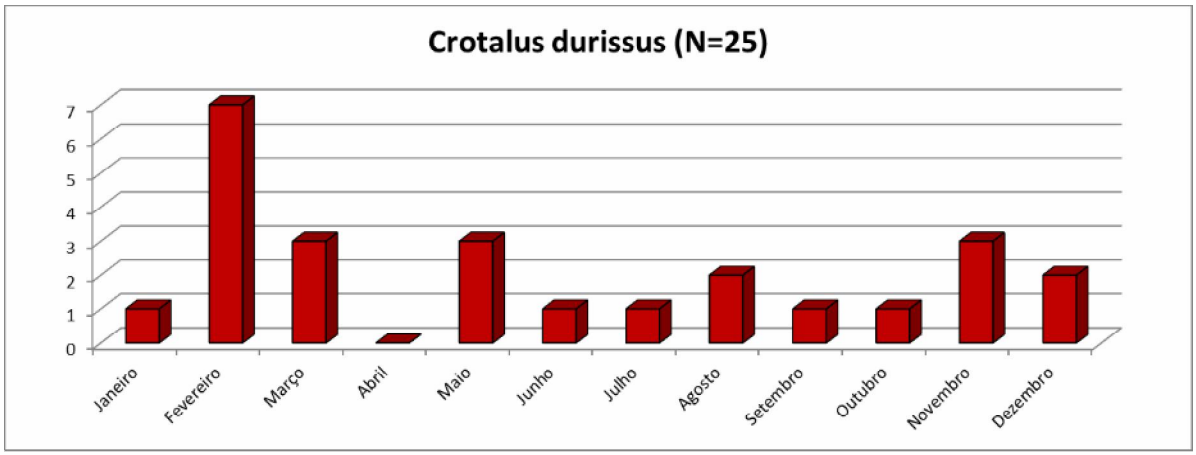

Gráfico 6 – Distribuição mensal do número de indivíduos de *Crotalus durissus* capturados na Floresta Nacional de Ritápolis e região de entorno nos anos de 2012, 2013 e 2014

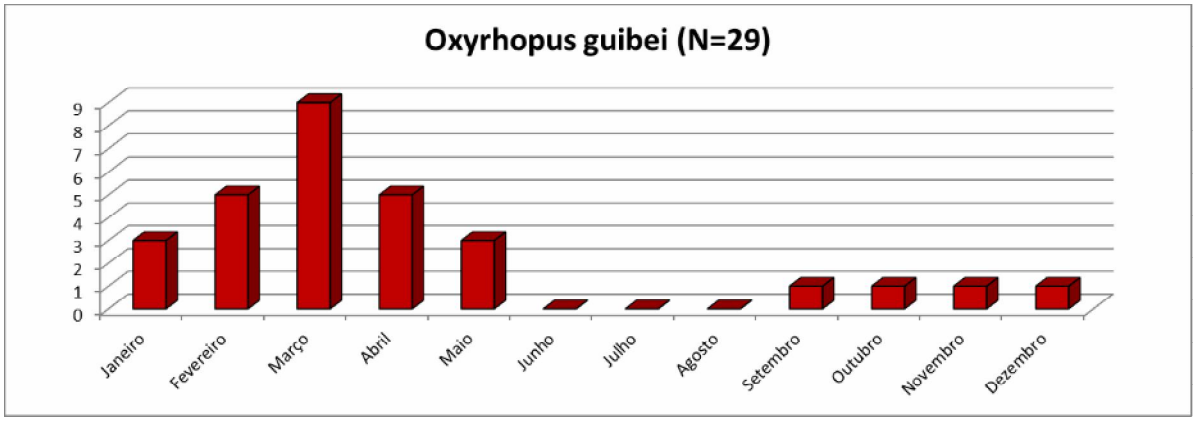

Gráfico 7 – Distribuição mensal do número de indivíduos de *Oxyrhopus guibei* capturados na Floresta Nacional de Ritápolis e região de entorno nos anos de 2012, 2013 e 2014

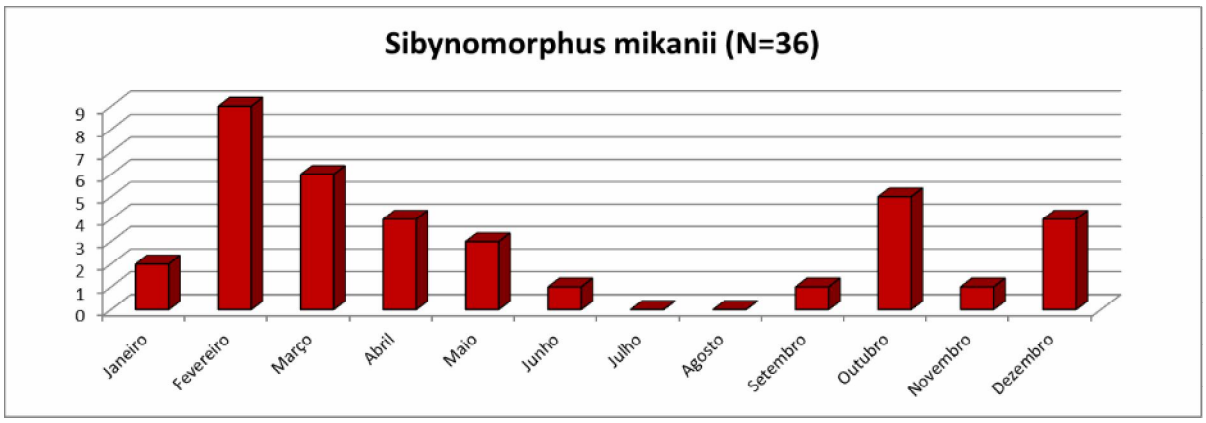

Gráfico 8 – Distribuição mensal do número de indivíduos de *Sibynomorphus mikanii* capturados na Floresta Nacional de Ritápolis e região de entorno nos anos de 2012, 2013 e 2014

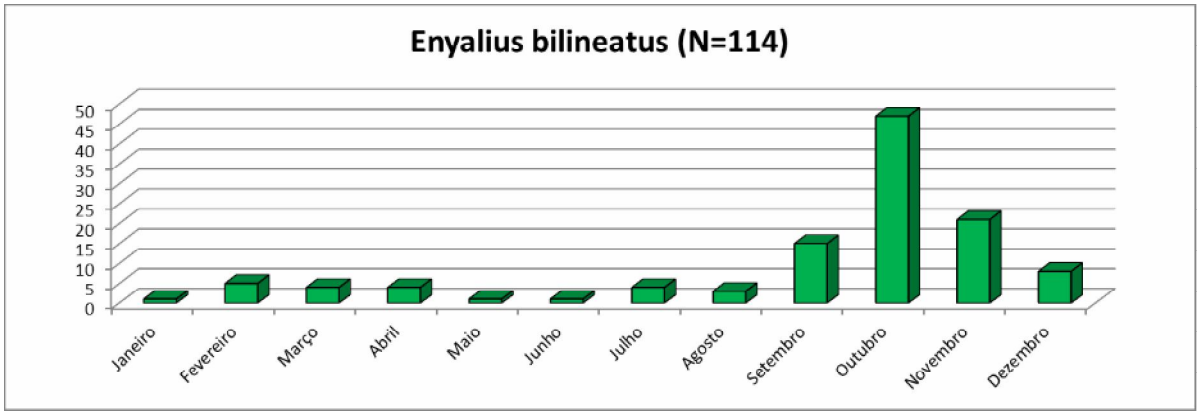

Gráfico 9 – Distribuição mensal do número de indivíduos de *Enyalius bilineatus* capturados na Floresta Nacional de Ritápolis e região de entorno nos anos de 2012, 2013 e 2014

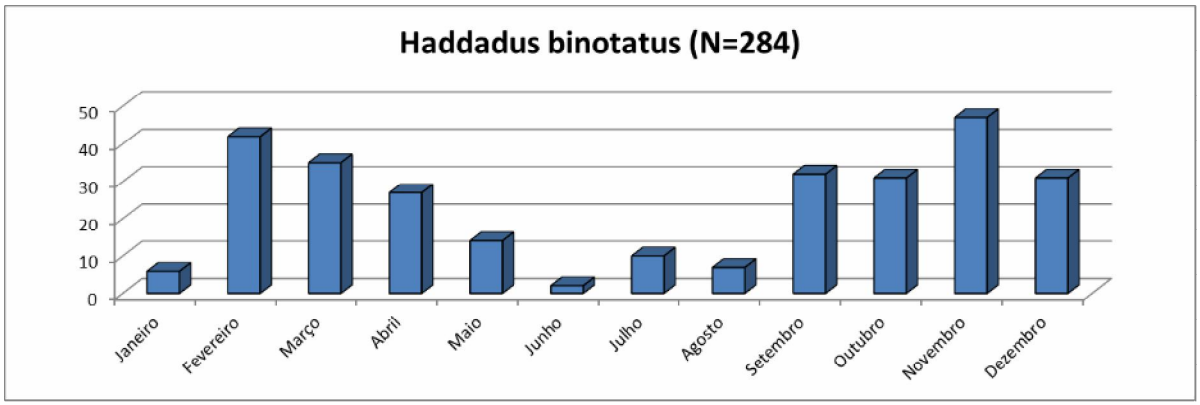

Gráfico 10 – Distribuição mensal do número de indivíduos de *Haddadus binotatus* capturados na Floresta Nacional de Ritápolis e região de entorno nos anos de 2012, 2013 e 2014

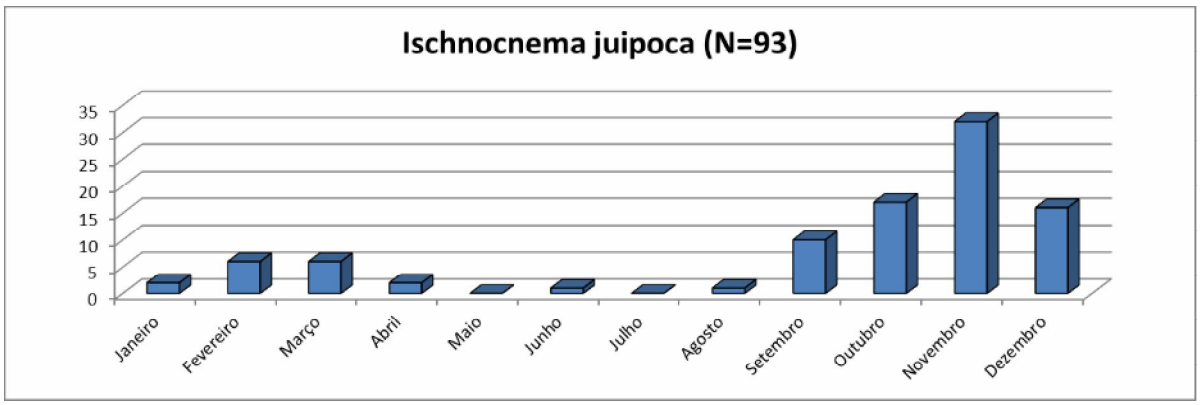

Gráfico 11 – Distribuição mensal do número de indivíduos de *Ischnocnema juipoca* capturados na Floresta Nacional de Ritápolis e região de entorno nos anos de 2012, 2013 e 2014

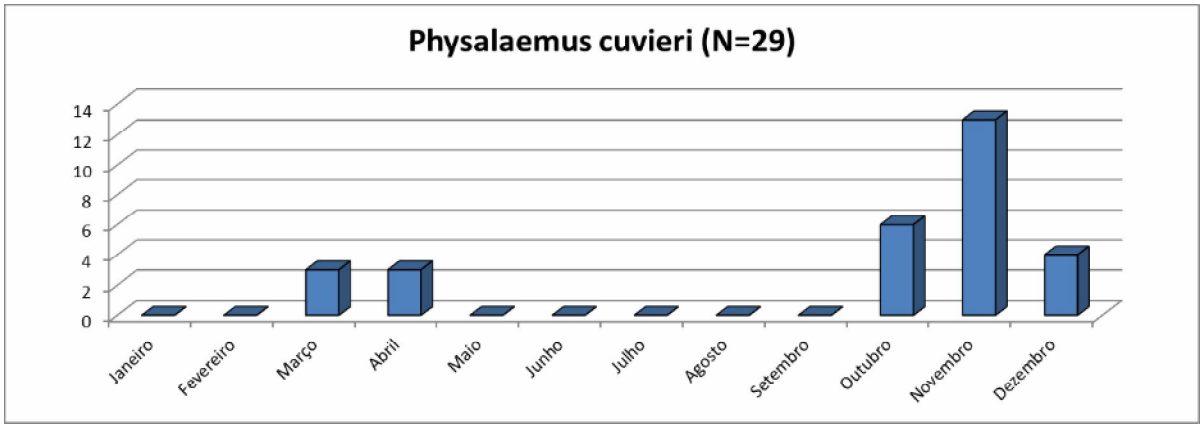

Gráfico 12 – Distribuição mensal do número de indivíduos de *Physalaemus cuvieri* capturados na Floresta Nacional de Ritápolis e região de entorno nos anos de 2012, 2013 e 2014

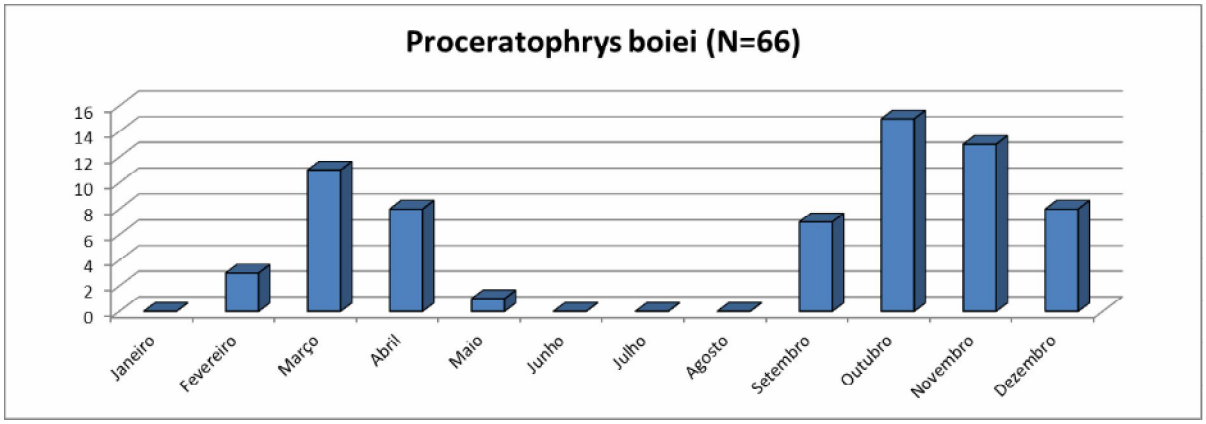

Gráfico 13 – Distribuição mensal do número de indivíduos de *Proceratophrys boiei* capturados na Floresta Nacional de Ritápolis e região de entorno nos anos de 2012, 2013 e 2014

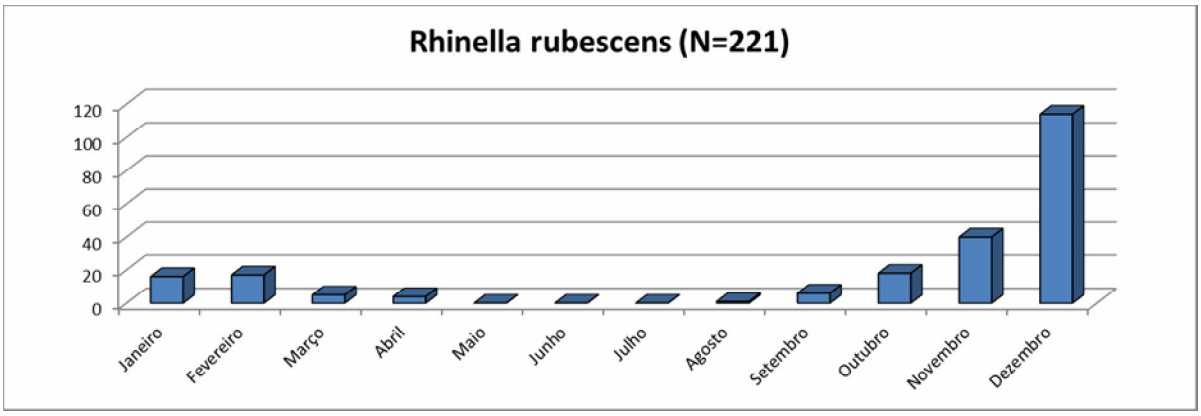

Gráfico 14 – Distribuição mensal do número de indivíduos de *Rhinella rubescens* capturados na Floresta Nacional de Ritápolis e região de entorno nos anos de 2012, 2013 e 2014

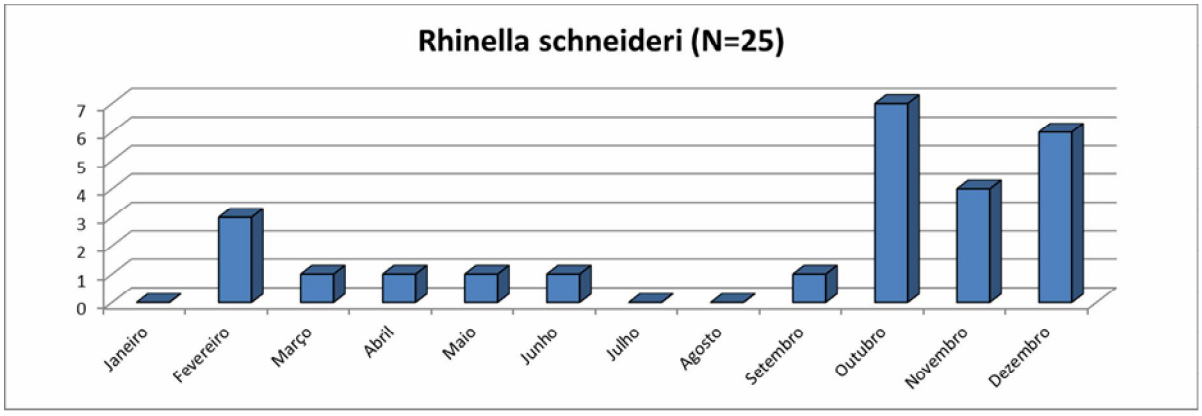

Gráfico 15 – Distribuição mensal do número de indivíduos de *Rhinella schneideri* capturados na Floresta Nacional de Ritápolis e região de entorno nos anos de 2012, 2013 e 2014

Estes gráficos demonstraram que parece haver uma diferença de atividade sazonal e uso do habitat entre diferentes espécies, o que pode estar relacionado além de temperatura e precipitação, também, principalmente à dieta (disponibilidade de presas), ecologia reprodutiva e talvez como estratégia de evitar predadores e ou competição.

5. Agradecimentos

Ao Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Répteis e Anfíbios / RAN pela parceria e apoio ao projeto, especialmente à Analista Ambiental Flávia Regina de Queiroz Batista pela elaboração dos mapas.

Ao Analista Ambiental Edilberto Magalhães de Souza da Floresta Nacional de Ritápolis pelo apoio nas atividades de georreferenciamento.

Aos prestadores de Serviço da Floresta Nacional de Ritápolis, João Bosco, Pedro Paulo, Bolinha, Rinaldo, Silvio, Seu Zé, Nedir e Paulo pelo apoio nos trabalhos de campo.

Aos colegas PIBIC / ICMBio da FLONA Ritápolis, Naiara e Vinícius.

Ao Coordenador Regional Mario Douglas Fortini de Oliveira e Analista Ambiental Fábio Vellozo pelo apoio na execução do Projeto.

À Universidade Federal de São João Del Rei – UFSJ, especialmente aos Professores Dr. Andrey Castro e Dr. Fernando Azevedo.

À Universidade Federal de Juiz de Fora, especialmente à Professora Dra. Bernadete Maria de Sousa.

À Universidade Federal de Lavras –UFLA, especialmente ao Professor Dr. Alex Bager, Coordenador do Centro Brasileiro De Estudos Em Ecologia De Estradas (CBEE).

À Universidade Federal de Viçosa, especialmente ao Professor Dr. Renato Feio.

À Universidade Federal de Minas Gerais.

À equipe do PIBIC, à CGPEQ e DIBIO e demais servidores do ICMBio que valorizam e apoiam as atividades de pesquisa em Conservação de Biodiversidade.

Ao CNPQ pela concessão da Bolsa de Iniciação Científica.

6. Referências bibliográficas

BÉRNILS, R. S. e H. C. COSTA (org.). 2012. Répteis brasileiros: Lista de espécies. Versão 2012.1. Disponível em: <http://www.sbherpetologia.org.br/>.. Acessada em: 04 de fev. 2013.

BÉRNILS, R.S., NOGUEIRA, C.C. & XAVIER-DA-SILVA, V. 2009. Répteis. In Biota Minas: Diagnóstico do Conhecimento sobre a Biodiversidade no Estado de Minas Gerais - Subsídio ao Programa BIOTA MINAS (G.M. Drummond, C.S. Martins, M.B. Greco & F. Vieira, org.). Fundação Biodiversitas, Belo Horizonte, p.251-278.

BRASIL. 1999. Decreto de 21 de setembro de 1999.

BRASIL. 2008. Lei Federal N° 11.794 de 08 de outubros de 2008.

CADLE, J.E. & GREENE, H.W. 1993. Phylogenetic patterns biogeography, and the ecological structure of Neotropical snake assemblages. In Species Diversity in Ecological Communities – Historical and geographical perspectives (R.E. Ricklefs & D. Schutler, eds.), The University of Chicago Press, Chicago, p.281-293.

CARDOSO, J.L.C.; FRANCA, F.O.S.; WEN, F.H.; MALAQUE, C.M.S. & HADDAD Jr., V (eds). 2003. Animais peconhentos do Brasil: biologia clínica e terapêutica dos acidentes.

CARRARA, E. R. ; SANTOS, I. C. ; SOUSA, B. M. ; HUDSON, A. A. 2013. Preceitos Éticos e Legais do Projeto de Monitoramento de Biodiversidade de Herpetofauna da Floresta Nacional de Ritápolis. In: Anais do V Seminário de Pesquisa e V Encontro de Iniciação Científica do Instituto

Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade: gestão do conhecimento / Ivan Salzo, Guilherme Fraissat Mamede Ferreira, Katia Torres Ribeiro (orgs.). Brasília: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio, 2013. 96 p. (p.100).

CECHIN, S. Z. & M. MARTINS, 2000. Eficiência de armadilhas de queda (pitfall traps) em amostragens de anfíbios e répteis no Brasil. Revista Brasileira de Zoologia, 17(3):729-740.

CFMV. 2012. Conselho Federal de Medicina Veterinária. Resolução Nº 1000, de 11 de maio de 2012.

CICHI, P. J. P. 2007 Dados ecológicos da herpetofauna do Parque Estadual da Ilha Anchieta, Ubatuba, São Paulo, Brasil. Dissertação de mestrado em Ciências Biológicas na Área de Concentração Zoologia apresentada ao instituto de Biociências da Universidade Estadual Paulista – Botucatu.

DANTAS, R.B. Composição e distribuição espacial e sazonal de anfíbios em uma unidade de conservação da Mata Atlântica, Alfredo Chaves, Espírito Santo. Dissertação de Mestrado apresentada a Universidade Federal de Viçosa, ao programa de pós graduação em Biologia Animal. Viçosa. 2009

ETEROVICK, P. C. & SAZIMA, I. 2004. Anfíbios da Serra do Cipó, Minas Gerais, Brasil. Editora PUC Minas, Belo Horizonte.

FRANCO, F. L.; SALOMÃO, M.G.; AURICCHIO, P. (2002). Répteis.. In: AURICCHIO & P.; M.G. SALOMÃO, 2002. Técnicas de Coleta e preparação de Vertebrados para fins científicos e didáticos. São Paulo: Arujá: Instituto Pau Brasil de História Natural. 127p.

FROST, D.R. 2013. Amphibian Species of the World: an Online reference. Version 5.5. http://research.amnh.org/herpetology/amphibia/index.php. (último acesso em 21/11/2013).

FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA. 2008. Atlas dos remanescentes florestais de Mata Atlântica. Período 2000 a 2005. SOS Mata Atlântica e INPE, São Paulo.

GIBBONS, J.W., SCOTT, D.E., RYAN, T.J., BUHLMANN, K.A., TUBERVILLE, T.D., METTS, B.S., GREENE, J.L., MILLS, T., LEIDEN, Y., POPPY, S. & WINNE, C.T. 2000. Reptiles in decline: The global decline of reptiles, déjà vu amphibians. BioScience 50:653-666.

GIASSON, L.O.M. Atividade sazonal e uso do ambiente por anfíbios da Mata Atlântica no alto da Serra do Mar. Tese de Doutorado em Ciências Biológicas na área de concentração em Zoologia apresentada ao instituto de biociências, da Universidade Estadual Paulista "Julho de Mesquita Filho. Rio Claro: 2008

GOULART, C. E. S. 2004. Herpetologia, herpetocultura e medicina de répteis. 1ª ed. Rio de Janeiro: L.F. Livros de Veterinária.

HICKMAN, C.P. ROBERTS, L.S. KEEN, S.L.. EISENHOUR.D.J. LARSON, A. I'ANSON, H. 2013. Princípios integrados de zoologia, 15ªed. Rio de Janeiro. Guanabara Koogan.

HUDSON, A. A. Diversidade e aspectos ecológicos e comportamentais de serpentes da Estação Ecológica de Anavilhanas, Amazônia Central, Brasil. Dissertação de Mestrado em Ciências Biológicas na área de Concentração em Comportamento e Biologia Animal apresentada ao Instituto de Ciências Biológicas, da Universidade Federal de Juiz de Fora. Juiz de Fora, Minas Gerais. Fevereiro de 2007.

HUDSON, A. A.; SOUSA, B. M.; LOPEZ, C. N. Eficiência de armadilhas de funil na amostragem de serpentes. Resumos. XXIX Semana de Biologia e XII Mostra de Produção Científica – UFJF. P. 134-139. Juiz de Fora, 2006.

IBAMA. 2005. Plano de Manejo da Floresta Nacional de Ritápolis. Aprovado pela portaria IBAMA N° 50 de 18/08/2005, publicada na Edição Nº 161 do Diário Oficial da União de 22/08/2005 (Seção 1, pág.81).

INMET - Instituto Nacional de Meteorologia. 2014. Dados da Rede do INMET. Estação Meteorológica São João del Rei - A514. Aberta em: 09/06/2006. Latitude: -21.1061º. Longitude: -44.2506º. Altitude: 991.00 metros.

KOOP,K. SIGNORELLI, L. BASTOS R.P.2010 Distribuição temporal e diversidade de modos reprodutivos de anfíbios anuros no Parque Nacional das Emas e entorno, estado de Goiás, Brasil. Iheringia, Sér. Zool., Porto Alegre, 100(3):192-200, 30 de setembro de 2010.

JAMES,C.D.1994. Spatial and temporal variation in structure of a diverse lizard assemblage in arid Australia .In: LIOU, N.S. História natural de duas espécies simpátricas de *Enyalius* (Squamata,

Leiosauridae) na MataAtlântica do sudeste brasileiro. Dissertação de mestrado apresentada ao Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, na área de Zoologia.

LAURANCE, W.F. 2009. Conserving the hottest of the hotspots. Biol. Conserv. 142:1137. http://dx.doi.org/10.1016/j.biocon.2008.10.011

LEMA,T. 2009. Os Répteis do Rio Grande do Sul: atuais e fósseis – biogeografia- ofidismo. Porto Alegre EDIPUCRS

MARQUES,O.A.V., ETEROVIC,A., SAZIMA,I. 2001. Serpentes da Mata Atlântica.Guia ilustrado para a Serra do Mar. Ribeirão Preto: Holos.

MARQUES, O.A.V, ETEROVIC,A. STRÜSSMANN, C.SAZIMA,I. Serpentes do pantanal. Guia Ilustrado. Ribeirão Preto: Holos.

MARTINS, M. R. C. 1994. História natural e ecologia de uma taxocenose de serpentes de mata na região de Manaus, Amazônia Central, Brasil. Tese de doutorado, Campinas, Instituto de Biologia, UNICAMP.

MITTERMEIER, R.A., GIL, P.R., HOFFMANN, M., PILGRIM, J., BROOKS, T., MITTERMEIER, C.G., LAMOREUX, J. & FONSECA, G.A.B. 2004. Hotspots Revisited. Cemex, México City.

MYERS, N., MITTERMEIER, R.A,; MITTERMEIER, C.G., FONSECA, G.A.B. & KENT, J. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. Nature. 430:853-858. PMid:10706275. http://dx.doi. org/10.1038/35002501

NASCIMENTO, L.B., LEITE, F.S.F., ETEROVICK, P.C. & FEIO, R.N. 2009. Anfíbios. In Biota Minas: Diagnóstico do Conhecimento sobre a Biodiversidade no Estado de Minas Gerais - Subsídio ao Programa BIOTA MINAS (G.M. Drummond, C.S. Martins, M.B. Greco & F. Vieira, org.). Fundação Biodiversitas, Belo Horizonte, p.221-248.

POUGH, F.H., JANIS, C.M. & HEISER, J.B. 2003. A Vida dos Vertebrados. 3nd ed. Atheneu, São Paulo.

RODRIGUES, M.T. 2005. The Conservation of Brazilian Reptiles: Challenges for a Megadiverse Country. Conservation Biology 19(3):659-664. http:// dx.doi.org/10.1111/j.1523-1739.2005.00690.x

SABINO, J., & PRADO, P.I. 2006. Vertebrados. In Avaliação do Estado do Conhecimento da Diversidade do Brasil (T.M. Lewinsohn, org.). Ministério do Meio Ambiente e Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento, Brasília, v.15, p.53-143.

SAWAYA, R.J.2003 História natural e ecologia de serpentes do cerrado da região de Itirapina, SP. Tese de doutorado em Ecologia apresentada ao instituto de Biologia da Universidade Estadual de Campinas- Campinas.

SEGALLA, M. V.; CARAMASCHI, U.; CRUZ, C. A. G.; GARCIA, P. C..; GRANT, T.; HADDAD, C. F. B & LANGONE, J. 2012. Brazilian amphibians – List of species. Accessible at http://www.sbherpetologia.org.br. Sociedade Brasileira de Herpetologia. Captured on 04 de fevereiro de 2013.

SILVANO, D.L. & SEGALLA, M.V. 2005. Conservação de anfíbios no Brasil. Megadiversidade. 1 (1): 79-86.

SOUSA, B.M., GOMIDES, S.C., HUDSON, A.A., RIBEIRO, L.B. & NOVELLI, I.A. 2012. Reptiles of the municipality of Juiz de Fora, Minas Gerais state, Brazil. Biota Neotrop. 12(3). Disponível em: http://www.biotaneotropica.org.br/v12n3/en/abstract?inventory+bn00512032012

UETANABARO, M., PRADO, C. P. A., RODRIGUES, D. J., GORDO, M., CAMPOS, Z. 2008. Guia de campo dos anuros do Pantanal e planaltos de entorno. Campo Grande, MS. 1ª Ed. 196p.

UETZ, P. 2014. TIGR. reptiledatabase. Disponível em: <http://www.reptile-database.org/db-info/SpeciesStat.html>. Acesso em: 28. Jul. /072014.

WILSON, S. & SWAN, G. 2008. A complete guide to the Reptiles of Australia, 2nd ed. Princeton University Press. 512 p.

YOUNG, B., K.R. LIPS, J.K. REASER, R. IBÁÑEZ, A.W. SALAS, J.R. CEDEÑO, L.A. COLOMA, S. RON, E. LA MARCA, J.R. MEYER, A. MUÑOZ, F. BOLAÑOS, G. CHAVES & D. ROMO. 2001. Population declines and priorities for Amphibian conservation in Latin America. Conservation Biology 15: 1213-1223.

ZANELLA, N., PAULA, A., GUARAGNI, S.A. & MACHADO, L.S.2013. Herpetofauna of the Parque Natural Municipal de Sertão, Rio Grande do Sul, Brazil. Biota Neotrop. 13(4): http://www.biotaneotropica.org.br/ v13n4/en/abstract?inventory+bn03113042013

Naiara Cristina Santos
Graduanda em Ciências Biológicas
Universidade Federal de São João del Rei
Bolsita PIBIC ICMBio 2013/2014

Alexandre de Assis Hudson
Analista Ambiental / ICMBio
MsC. Comportamento e Biologia Animal
Orientador PIBIC