



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
FUNDAÇÃO PARQUE ZOOLOGICO DE SÃO PAULO
Programa de Pós-Graduação em Conservação da Fauna - PPGCFau

Mestrado Profissional

MARIANO MAUDET BERGEL

**Estudos Sobre o “Status” Populacional de *Rhea americana*, (Linnaeus, 1758)
na Estação Ecológica de Itirapina - SP**

São Carlos

2018

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
FUNDAÇÃO PARQUE ZOOLOGICO DE SÃO PAULO
Programa de Pós-Graduação em Conservação da Fauna - PPGCFau

Mestrado Profissional – Edital Especial

**Estudos Sobre o “Status” Populacional de *Rhea americana*, (Linnaeus, 1758)
na Estação Ecológica de Itirapina - SP**

Dissertação de mestrado profissional apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Conservação da Fauna – PPGCFau iniciativa conjunta da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) em parceria com a Fundação Parque Zoológico de São Paulo (FPZSP) – Edital Especial, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Conservação de Fauna.

Orientador: Prof. Dr. Vlamir José Rocha

Aluno: Mariano Maudet Bergel

São Carlos

2018

AGRADECIMENTOS

Inicialmente agradeço a Secretaria Estadual de Meio Ambiente (2014-2018) por permitir a realização deste estudo e os afastamentos essenciais para cursar as disciplinas, sem prejuízo dos vencimentos, sendo muito importante para conseguir trabalhar e estudar ao mesmo tempo. Agradeço a todos os servidores que participaram da tramitação, aprovação ou publicação no Diário Oficial de todos os documentos, memorandos e cronogramas durante estes quase três anos de estudos.

Agradeço ao COTEC – Comissão Técnico Científica do Instituto Florestal (IF) pela confiança e aprovação da autorização para realizar este estudo dentro da Estação Ecológica de Itirapina -EEI. Em especial ao Alex Zamorano e ao Marcio Port por todo apoio e ajuda dedicada. Especial agradecimento ao Gilson da EEI por todas as vezes que me ajudou em campo a desatolar o carro, mesmo aos finais de semana ou tarde da noite. Agradeço também ao Paulo Ruffino, pelo companheirismo, apoio na concepção do projeto, ajuda com os dados de fiscalização e longas conversas muito loucas de/no bar ou no/de escritório.

Agradeço a Universidade Federal de São Carlos, mais especificamente ao Programa de Pós-Graduação em Conservação da Fauna pelo convite e aceite deste projeto. Obrigado Pedro Manuel Galeti Jr. pelo incentivo e apoio inicial que me fez dar o primeiro passo de volta a universidade. Agradeço também ao Roque e ao Luís Eduardo Moschini pelas constantes ajudas administrativas que até o final se perduraram.

Ao Parque Zoológico de São Paulo pela acolhida durante as disciplinas e workshops, bem como a visita ao CECFAU – Centro de Conservação de Fauna Silvestre do Estado de São Paulo que sempre se mostrou interessado nesta pesquisa e no potencial de implementar um programa de reintrodução de emas no futuro. Agradeço ao Fabrício Braga Rassy, João Batista da Cruz, Kátia Gisele de Oliveira Rancura e todos os demais professores e funcionários do Zoo que me receberam de braços abertos para mostrar toda a grandiosidade dessa instituição de pesquisa e conservação da fauna brasileira.

Ao Parque Ecológico de São Carlos Dr. Antônio Teixeira Vianna, especialmente ao Fernando Magnani que também sempre incentivou esta pesquisa e ajudou bastante com conselhos e dicas práticas do manejo e biologia das emas.

Ao Professor Luis Fábio Silveira do Museu de Zoologia da USP pelo apoio, conversas e disponibilização de valiosa bibliografia sobre o tema.

Ao meu orientador Prof. Dr. Vlamir José Rocha que sempre foi paciente e disponível, me apoiando e discutindo a metodologia possível, ajudando a extrair resultados onde eu só via ausência de emas e pegadas na areia. Agradeço muito a postura amigável e conversa clara, aprimorando meu conhecimento em cada encontro.

Agradeço de coração aos integrantes da minha turma de mestrado, realmente foi especial conviver com cada um de vocês! Fernanda, Cibele, Claudia, Karen, Marcos, Olivaldi, Tatiane e Pietra, bem como todos os outros colegas dos outros anos, que foram muitos e não me arrisco a citar cada um, mas sintam-se todos/as abraçados.

Agradeço em especial aos colegas que foram em campo comigo, Carlos Roberto Ceron, Luisa Bontorin Beltrame, Marcos Antonio Melo e Manuela Maudet Ceron que além da companhia, com seus olhos e lentes me ajudaram a aumentar o esforço amostral.

Agradeço muito também a minha família, que sempre me apoiou para conseguir fazer este importante passo na minha formação acadêmica, em especial a Luciana Cristina Ceron que segurou as pontas em casa durante todos os dias que fui a campo e mais alguns dias e noites escrevendo esta dissertação.

Por fim, agradeço a vida por ter me proporcionado este período de estudo do ambiente natural, período maravilhoso que, apesar de estar na maioria do tempo sozinho em campo, não houve nenhum acidente e trouxe muitas reflexões que compartilho com os leitores.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS

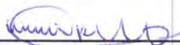
Centro de Ciências Biológicas e da Saúde
Programa de Pós-Graduação em Conservação da Fauna

Folha de Aprovação

Assinaturas dos membros da comissão examinadora que avaliou e aprovou a Defesa de Dissertação de Mestrado do candidato Mariano Maudet Bergel, realizada em 19/03/2018:



Prof. Dr. Vlamir Jose Rocha
UFSCar



Prof. Dr. Marcelo Nivert Schlindwein
UFSCar



Prof. Dr. Matheus Gonçalves dos Reis
Consultor Independente

RESUMO

Na região central do Estado de São Paulo, nos municípios de Brotas e Itirapina está localizada a Estação Ecológica de Itirapina (EEI) que junto com a Estação Ecológica de Santa Bárbara, apresenta um dos poucos lugares onde se podem observar áreas de fitofisionomia aberta do Cerrado. A EEI é considerada uma área importante para aves e biodiversidade (IBA - *Important Bird and Biodiversity Areas*) devido a presença de espécies migratórias, espécies endêmicas e ameaçadas de extinção, como as emas (*Rhea americana*). Estudos anteriores registraram pequenos bandos de emas vivendo na EEI na década de 80, porém atualmente a presença e o tamanho dessa população está em franco declínio. Desta forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar a situação da população de *Rhea americana* na EEI, discutir a viabilidade de reintroduzir aves criadas em cativeiro para o revigoramento populacional da espécie, assim como das ameaças existentes a essa população e avaliação da metodologia empregada. Para tanto, foram estabelecidos transectos motorizados, a pé e pontos fixo de observação como estratégia de detecção das aves. Ao final de 13 meses de estudo, mais de 1.000 quilômetros percorridos e 162 horas de busca ativa, foram registrados 29 rastros de pegadas de ema e três visualizações de um indivíduo adulto solitário, pela equipe de fiscalização da EEI. Tendo em vista as diversas referências relacionadas à *Rhea americana* existente na literatura, assim como os resultados obtidos neste estudo, acredita-se que a população de emas na EEI está em situação de grande vulnerabilidade, com fortes evidências de que exista apenas um indivíduo utilizando esta unidade de conservação. Muitos fatores impactam diretamente a sobrevivência das emas na EEI e dificultariam o revigoramento populacional destas aves. No entanto se considerarmos os vários benefícios do aumento da população desta espécie que, além de estar ameaçada de extinção, também participa da conectividade entre fragmentos florestais, aumenta a germinação e dispersão de algumas sementes de grande e médio porte, assim como interage com diferentes cadeias alimentares sendo presa e predadora simultaneamente, acredita-se que seja altamente benéfico a todo o ecossistema local a realização de uma ação de reforço populacional de emas cativas na Estação Ecológica de Itirapina.

Palavras chave

Ema, *Rhea americana*, Reintrodução, Revigoramento Populacional,
Estação Ecológica de Itirapina

ABSTRACT

In the central region of the State of São Paulo, in the municipalities of Brotas and Itirapina, the Ecological Station of Itirapina (EEI, in portuguese) is located, which together with the Ecological Station of Santa Bárbara, presents one of the few places where one can observe areas of open phytophysognomy of the Cerrado . The EEI is considered an important area for birds and biodiversity (IBA) due to the presence of migratory species, endemic and endangered species such as emas (*Rhea americana*). Previous studies have recorded small flocks of emas living in the EEI in the 1980s, but the presence and size of this population is currently declining. Thus, the objective of this work was to evaluate the situation of the american Rhea population in the EEI, to discuss the feasibility of reintroducing captive birds for the species reinvigoration, as well as the threats to this population and evaluation of the methodology used. For that, motorized transects, walking and fixed observation points were established as a strategy to detect birds. At the end of 13 months of study, more than 1,000 kilometers traveled and 162 hours of active search, 29 traces of footprints and three views of a single adult individual were recorded by the IEE inspection team. Considering the various references related to *Rhea americana* in the literature, as well as the results obtained in this study, it is believed that the emas population in the ISS is in a situation of great vulnerability, with strong evidence that there is only one individual using this conservation unit. Many factors directly affect the survival of the emas in the EEI and make it difficult to reinvigorate these birds. However, if we consider the various benefits of increasing the population of this species that, in addition to being threatened with extinction, also participates in the connectivity between forest fragments, increases the germination and dispersion of some large and medium sized seeds, as well as interacts with different chains food being prey and preying simultaneously, it is believed that it is highly beneficial to the entire local ecosystem to carry out an action of population reinforcement of captive emas in the Ecological Station of Itirapina.

Key words

Ema, *Rhea americana*, Reintroduction, Revival Population, Itirapina Ecological Station

INTRODUÇÃO

O Brasil é considerado o país de maior biodiversidade do planeta (BRASIL, 2010), apresentando paisagens de rara beleza e rica fauna e flora. Lewinsohn & Prado (2005) estimaram, o número de espécies conhecidas para todos os táxons do Brasil, como sendo entre 9,5% a 13% do total mundial, o que representa cerca de 170 a 210 mil espécies descritas. Segundo dados do Ministério do Meio Ambiente, publicados no primeiro relatório nacional para a convenção sobre diversidade biológica (BRASIL, 1998), o Brasil tinha a maior riqueza de espécies de mamíferos, a segunda de anfíbios e a terceira maior riqueza de espécies de aves do mundo. No entanto, pesquisas do Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos dizem que o Brasil é o “vencedor” do título de país com a avifauna mais rica (cerca de 1.919 espécies), juntamente com a Colômbia e o Peru (REMSSEN et al. 2015 *apud* PIACENTINI et al., 2015) o que coloca o continente americano com o maior número de espécies do planeta (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2017). Além disto, o Brasil também é o país com o maior número de novas espécies descritas na última década (31) e o país com maior número de aves ameaçadas globalmente (BIRDLIFE INTERNATIONAL 2015 *apud* PIACENTINI et al., 2015).

Com tamanha riqueza da avifauna, era de se esperar um grande número de endemismo para o continente americano. Neste sentido, o gênero *Rhea*, apresenta três espécies endêmicas da América do Sul, sendo a *Rhea americana* conhecida como ema ou ñandú (**Figura 1**).

As *Rheas* possuem ancestrais registrados desde o Paleoceno Superior (55 milhões de anos), além de outros fósseis do Terciário e do Pleistoceno. Figuram, portanto entre as aves mais antigas deste continente (SICK, 1997). Pertencem



ao grupo das ratitas, o único grupo compostos por aves terrestres gigantes que apresentam distribuição pelo hemisfério sul do planeta, resultado do fraturamento do supercontinente Gondwana ao longo de milhões de anos. Existem representantes das ratitas no continente africano o avestruz (*Struthio* spp.), a extinta ave elefante (*Aepyornithidae*), na Oceania, o casuar (*Casuaris* spp.), o emu (*Dromaius* spp.) e o kiwi (*Apteryx* spp.) e na América do Sul, as emas ou ñandús (*Rhea* spp).

As *Rheas* são aves não voadoras, porém excelentes corredoras. Apresentam adaptações morfológicas semelhantes, como pernas longas, pescoço em S, redução dos dedos da pata (plesiomorfia); redução da musculatura de voo e eliminação da carena (ou quilha), proporcionando menor atrito com o ar e solo, garantindo maior eficiência na corrida. São aves totalmente terrestres, que já nascem bem desenvolvidas e abandonam o ninho cedo. O cheiro ativo exalado pelos ovos em eclosão atrai grande número de moscas, que os recém-nascidos caçam em torno de si, após cinco ou seis horas de vida; além disso, comem avidamente as fezes do pai nesse período (SICK, 1997).

As emas utilizam as asas levantando-as e abaixando-as, alternadamente, para auxiliar na rápida mudança de direção durante a corrida, sendo esse recurso muito eficiente para a fuga em ziguezagues (SICK, 1997). O autor ainda relata que, perseguida pelo homem, correndo a frente de um automóvel, uma ema alcançou mais de sessenta quilômetros por hora, com passadas de até um metro e meio.

No Brasil ocorre a espécie *Rhea americana* que é a maior e mais pesada ave brasileira, nativa da fisionomia dos campos Cerrados e Savanas, mostrando ser boa dispersora de sementes de algumas espécies de plantas do cerrado (principalmente de médio e grande porte), sendo que seu desaparecimento pode comprometer a dinâmica e o equilíbrio ecológico das áreas onde ocorrem. (AZEVEDO, 2010; AZEVEDO et al., 2013; RENISON; VALLADARES & MARTELLA, 2010; SICK, 1997). A dispersão de sementes a longa distância é um processo importante para manter a conectividade genética entre os fragmentos florestais e para promover a re-colonização rápida de terras desmatadas (RENISON et al., 2010). Sendo assim, podemos entender que o declínio da população de emas no continente (APRILE et al., 2001; BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2017) poderá afetar a dispersão de determinadas espécies vegetais, especialmente aquelas cujas sementes sejam favorecidas pela passagem pelo sistema digestório das *Rheas americanas* (AZEVEDO et al., 2013; MENEZES & MIRANDA, 1998; RENISON et al., 2010).

As emas também apresentam importante papel na cadeia trófica como alimento para diferentes predadores. Considerando todas as fases de vida, uma população de emas pode fornecer ovos, filhotes e adultos fartos em proteína para predadores de diferentes hábitos e tamanhos. Por outro lado, essas aves são predadoras vorazes de diversos invertebrados e pequenos vertebrados (como roedores e répteis), assim como são importantes herbívoros de flores, frutos e sementes (FERNÁNDEZ; CAPURRO & REBORDA, 2003; GIORDANO, BELLIS & MARTELLA, 2008). Sendo uma espécie onívora de grande porte, pode exercer função ecológica de predador primário e secundário, ou de presa, para carnívoros de pequeno, médio e grande porte, além já do citado papel na dispersão.

Assim como ocorre no Brasil, Aprile et al. (2001) relataram que a expansão das fronteiras agrícolas e a conversão dos sistemas de cultivo moderno ameaçam as populações de ñandús da Argentina, pois modificam o habitat disponível causando conflitos com os produtores agropecuários. Por sua vez, grandes modificações no ambiente causam grandes impactos em espécies de maior porte, visto que estas necessitam de área de uso maior para atender suas necessidades de alimentação, abrigo e reprodução, conseqüentemente, exibem menores abundâncias locais que espécies comparativamente menores (JETZ et al., 2012). Espécies de aves de grande porte (como araras, jacutingas, arapongas – e emas) assim como mamíferos (antas, onças e queixadas) são mais suscetíveis a perturbações, seja por modificações no habitat como desmatamento, corte seletivo, uso fogo, caça ou apanha de exemplares (CHRISTIANINI et al., 2013).

Em relação à criticidade do status de conservação da espécie, a *Rhea americana* é considerada *extinta* regionalmente no estado de Santa Catarina, classificada como *ameaçada de extinção* nos estados de Minas Gerais, São Paulo e Paraná, mas com *pouca preocupação* no Rio Grande do Sul e na Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção do Brasil (BRASIL, 2014; MINAS GERAIS, 2006; PARANÁ, 2004; FATMA, 2010; RIO GRANDE DO SUL, 2014; SÃO PAULO (Estado), 2014).

Nos demais países da América Latina onde ocorre (Argentina, Uruguai, Paraguai e Bolívia), também não é considerada em ameaça de extinção (AGUIRRE et al., 2009; AZPIROZ, ALFARO & JIMÉNEZ, 2012; FUCEMA, 1995; PARAGUAY, 2017). No entanto, quando verificamos a criticidade em nível internacional, sua classificação é “quase ameaçada”, com população em declínio (IUCN, 2017). Segundo a BirdLife International (2017), esta espécie se qualifica como quase ameaçada, pois acredita-se que sua população tem diminuído a um ritmo que se aproxima do limite para a classificação como vulnerável.

Motta-Junior, Granzinolli & Develey (2008) em um levantamento da avifauna na Estação Ecológica de Itirapina (EEI), realizado entre 1998 e 2007 relata que: “em quase todas as visitas a EEI foi possível observar pequenos bandos de *Rhea americana* usando principalmente o campo sujo e o campo limpo”. O autor também cita os registros de Willis & Oniki (1981 *apud* MOTTA-JUNIOR et al, 2008) que afirmam que “há um bom tempo às emas sobrevivem e se reproduzem naturalmente na EEI, aparentemente um dos últimos redutos naturais do estado, ao lado da Estação de Águas de Santa Bárbara onde ainda se encontra esta espécie”.

Desta forma, a conservação da população de emas torna-se urgente, pois em diferentes áreas onde antes eram avistados bandos de emas circulando livremente, hoje estes bandos são raros, representando um grande desafio sua conservação, visto que existem poucos estudos no Brasil sobre esta espécie em seu ambiente natural (AZEVEDO, 2010; BELLIS et al, 2004b; GARCIA & GÓMEZ, 2016; PEDRANA et al, 2015, SILVEIRA et al, 1996).

No Estado de São Paulo, em 1998, por meio do Decreto Estadual nº 42.838/1998 as emas eram classificadas como *ameaçada/criticamente em perigo*. Depois, segundo o Decreto Estadual 56.031/2010 a *Rhea americana* passou para *criticamente ameaçada de extinção*, e em fevereiro de 2014, esta espécie foi declarada como espécie da fauna silvestre ameaçada de extinção no Estado de São Paulo, conforme Decreto Estadual nº 60.133/2014, anexo I (SÃO PAULO, 1998; SÃO PAULO, 2010; SÃO PAULO, 2014).

Em função de seu status de espécie ameaçada de extinção no Estado de São Paulo, a reintrodução ou revigoração populacional de emas pode ser uma boa alternativa de manejo da população selvagem, uma vez que em cativeiro esta espécie se reproduz com certa facilidade, como se observa, por exemplo, no Parque Ecológico de São Carlos Dr. Antônio Teixeira Vianna, no município de São Carlos, SP ou em outros criadores comerciais (obs. pessoal).

Se considerarmos que existam apenas algumas pequenas populações de emas selvagens vivendo pelo Estado de São Paulo e sabemos que as populações pequenas não possuem, naturalmente, toda a gama de oportunidades de recuperação que as populações maiores tem (VALLADARES-PADUA et al, 2006), isso representaria séria ameaça à espécie.

A reintrodução de animais com carga genética distinta da selvagem poderia proporcionar grandes benefícios à população como um todo, evitando a endogamia, a consanguinidade e consequente erosão gênica. A endogamia ocorre devido a acasalamentos consanguíneos, resultando num nível anormal de defeitos relacionados com a expressão de genes recessivos, levando a uma perda considerável na variabilidade genética, o que posteriormente pode levar a um declínio e possível extinção da população. A consanguinidade pode ainda acarretar em outros prejuízos à variabilidade genética devido a depressão endogâmica, que é a queda da performance dos consanguíneos, mais pronunciadas em características de fertilidade e sobrevivência (FALCONER, 1989 *apud* FERREIRA, 2011).

Um exemplo de trabalho de re-introdução que teve as questões genéticas como foco central de estudo e que está alcançando resultados expressivos é o caso do Cervo do Pantanal (*Blastocerus dichotomus*), onde no final de 1998, onze cervos foram reintroduzidos na Estação Ecológica de Jataí (E.E.J.) e Fazenda Continental, nas cidades de Luiz Antônio e Colômbia, na região central e norte do estado de São Paulo, respectivamente (FIGUEIRA, 2002).

Observa-se na experiência do Projeto de Reintrodução do Cervo-do-pantanal (*Blastocerus dichotomus*) de Porto Primavera, que a partir de 6 locos de microssatélites foram estimamos os níveis de variabilidade genética dessa população e, juntamente com dados de campo foi possível reconstruir a genealogia da população (FEREIRA, 2011). Observou-se grande perda alélica, indicando que a população reintroduzida passou por um forte gargalo genético em decorrência do efeito fundador sofrido durante sua formação.

O efeito fundador ocorre quando um pequeno subgrupo de uma população maior se estabelece como uma entidade separada e isolada. Sua reserva gênica leva só uma fração da diversidade genética da população parental. Este é um processo que causa massiva perda alélica, que ao longo das gerações é acrescida da deriva genética e da seleção, levando a perda da heterozigose, endogamia e potencial efeito da depressão endogâmica (SHORROCKS, 1980 *apud* FEREIRA, 2011).

Em contrapartida, a partir da geração fundadora até a segunda geração da E.E.J., a perda de alelos foi visivelmente menor, apenas 4 alelos foram perdidos. Desta forma a autora sugere a inserção de 2 a 3 indivíduos num intervalo de 4 em 4 gerações, a fim de evitar que a população venha a sofrer depressão gênica por endogamia no futuro.

Como em geral o alto custo de programas de reintrodução impede que um número grande de indivíduos seja reintroduzido nas áreas escolhidas, a reintrodução deve ser avaliada criteriosamente como medida de conservação e necessita estar revestida de medidas adicionais de proteção da erosão genética, como por exemplo, a manutenção de um constante fluxo gênico com outras populações, em especial as de cativeiro, com intuito de manter os padrões de diversidade genética dessa pequena população (FEREIRA, 2011).

Outro fator muito importante para a sustentabilidade populacional de uma espécie é a disponibilidade de hábitat, bem preservado, que possa suprir as necessidades da fauna presente. Desta forma, se sabe que as emas são aves de ambiente aberto do bioma do Cerrado, onde ocorreu o mais forte avanço da fronteira agrícola nas últimas décadas, tendo perdido mais de 40% da vegetação nativa e os remanescentes dessa fisionomia abrigam alguma forma de utilização econômica em quase toda a área do Brasil (Brasil, 1998).

No Estado de São Paulo, a área total coberta por essas manchas correspondia, originalmente, a cerca de 14% do território do Estado de São Paulo (São Paulo, 1997). Hoje, segundo o Inventário Florestal do Estado de São Paulo o Cerrado se apresentava em manchas dispersas na paisagem que representam apenas 0,86% em relação à superfície total do Estado de São Paulo (São Paulo, 2009).

A atual vegetação do Cerrado no Estado de São Paulo foi dividida em milhares de pequenas áreas e cercado de pastagens, cana-de-açúcar, soja, reflorestamentos, culturas perenes e zonas urbanas, sendo que a área protegida na forma de unidades de conservação representa apenas 0,51% do Cerrado original do estado (DURIGAN, 2007).

Desta forma se percebe que as fitofisionomias de formação aberta de Cerrado, são cada vez mais raras na paisagem paulista e basicamente estão restritas a áreas protegidas, sendo as Estações Ecológicas de Santa Barbara e Itirapina as mais representativas do habitat preferencial das emas, ou seja, campos limpos, sujos, úmidos e campos Cerrado.

Entretanto, a grande maioria das áreas hoje destinadas à conservação, nada mais são do que pequenas ilhas em meio à ocupação urbano-rural, sofrendo todo tipo de pressão do entorno. Apenas a criação de unidades de conservação não é suficiente para a manutenção do patrimônio natural, é também necessário que medidas de manejo sejam adotadas para estas áreas, bem como para toda a paisagem onde se inserem. Intervenções nos ecossistemas protegidos são necessárias para direcionar seus processos e evitar ou remediar problemas que os levem a deterioração (PIVELLO, 2006).

A falta de informações básicas sobre as espécies, somada as necessidades cotidianas de tomada de decisão sobre assuntos diversos e que muitas vezes tem interesses conflitantes (infraestrutura, visitação pública, pesquisa científica, disposição de resíduos, fiscalização etc.) torna complicada a tarefa de realizar a conservação do meio natural. Em relação à fauna, Silveira (2012) ressalta que “detectar e descrever a fauna de uma determinada região, e interpretar os dados obtidos em campo, não se constitui em tarefa fácil, mesmo em grupos pouco diversificados” (poucas espécies), exemplificando um dos gargalos existentes para se realizar o manejo adequado de áreas naturais.

Nesse sentido, ações conhecidas como translocações fazem parte de um grupo de ferramentas de manejo de fauna silvestre muito importante. Segundo a IUCN/SSC (2013), translocação consiste na “movimentação de organismos vivos, pelo homem, de uma determinada área para outra, com soltura nesta última”.

Marini (2006) explica que as translocações podem ser de três tipos:

- 1) **Introdução:** soltura intencional ou acidental de um organismo em área fora da distribuição geográfica conhecida daquela espécie;
- 2) **Reintrodução:** soltura intencional de um organismo em área que se encontra dentro da distribuição geográfica da espécie, mas que foi localmente extinta como resultado das atividades humanas ou catástrofes naturais;

- 3) **Revigoreamento populacional:** soltura de indivíduos de uma espécie com a intenção de aumentar o número de indivíduos de uma população em seu habitat e distribuição geográfica original.

Translocações são poderosas ferramentas para o manejo de populações em ambientes naturais e em ambientes que sofreram intervenção humana (IUCN, 1987 *apud* Ambiente Brasil, 2014). O caso mais emblemático do Brasil começou no início dos anos 1960, quando restavam cerca de 200 micos-leão-dourado (*Leontopithecus rosalia*) vivendo em liberdade no estado do Rio de Janeiro (AMLD, 2018).

A partir dessa trágica constatação do reduzido número de indivíduos selvagens, na década de 1970, foi criado o Programa de Conservação do Mico-Leão-Dourado e a Reserva Biológica de Poço das Antas, a primeira unidade de conservação dessa categoria no Brasil.

Para recuperar a espécie, houve um grande esforço, com a participação de organizações, no Brasil e no exterior, onde dezenas de animais foram trazidos de zoológicos do exterior e reintroduzidos na natureza. (AMLD, 2018).

Atualmente estima-se que existam cerca de 3.200 indivíduos vivendo na natureza, sendo considerado um dos poucos programas de reintrodução bem sucedidos e para que essas reintroduções tivessem sucesso em longo prazo foi necessário definir as melhores condições de criação em cativeiro e as melhores técnicas de pré e pós-soltura de animais (KLEIMAN, 1989; BOINSKI et al. 1994 *apud* COELHO, 2009).

Existem também muitos estudos que relatam trabalhos com reintrodução de psitacídeos no Brasil e no mundo. São trabalhos realizados para o reforço populacional, recolocação, translocação ou reintrodução propriamente dita dos psitacídeos. Como é o caso da Arara canindé (*Ara ararauna*), espécie de psitacídeo de grande porte, associada as formações típicas da região central do planalto paulista, mas também comum em outras regiões do Cerrado Brasileiro. A reintrodução de Araras vermelhas (*Ara chloropterus*) em Jardim no Mato Grosso do Sul, no caso do Buraco das Araras, ou ainda o Lóris-de-Kuhl, ou Kura (*Vini kuhlii*), na ilha de Atiu, na polinésia francesa entre outros (LO et al, 2010).

Entretanto, não podemos confundir translocações com a simples soltura de animais silvestres, partindo-se da premissa de que todo animal que está em cativeiro deve retornar para a natureza, baseado apenas no direito que os animais possuem de viver livres (MARINI, 2006).

Cabe lembrar que muitos casos de introdução de espécies exóticas causaram grandes problemas de invasão e competição entre espécies, além de prejuízos econômicos e ambientais, como a introdução do caramujogigante-africano (*Achatina fulica*) que aconteceu

pelo abandono de criações comerciais desta espécie, considerada como alternativa ao escargot, mas que acabou sendo um fracasso comercial e levou a soltura dos caramujos. Atualmente sua distribuição já abrange 24 dos 26 estados e o Distrito Federal. Populações densas dessa espécie vêm causando incômodos à populações humanas, danos à jardins e pequenas plantações, além de atuarem como transmissoras de duas zoonoses (*angiostrongilíase abdominal* e *meningoencefalite eosinofílica*) e outras parasitoses de interesse veterinário. (ZANOL, 2010)

Callithrix jacchus e *Callithrix penicillata* são importantes exemplos brasileiros de vertebrados introduzidos, pois apesar de serem nativos do Brasil, estes primatas são exóticos em vários estados da Federação porém, atualmente apresentam ampla distribuição nos principais biomas brasileiros. *C.jacchus*, *C. penicillata* tem substituído outras espécies do gênero, sendo introduzido e ocupando áreas com habitat natural alterado, urbanas e até vendidos como animal de companhia. (DE MORAIS JUNIOR, 2010)

Solturas bem-intencionadas e, em geral, com fins de reintrodução ou revigoramento populacional, são frequentemente realizadas no Brasil pelas polícias florestais, IBAMA, ONGs ou indivíduos, mas, geralmente, não possuem planejamento ou acompanhamento adequado e podem estar causando sérios impactos ambientais totalmente desconhecidos (MARINI, 2006). Entretanto, translocações planejadas e bem conduzidas devem seguir requisitos essenciais que permitam o retorno de um animal à natureza de forma saudável e com condições reais de sucesso reprodutivo pós-soltura (IUCN/SSC, 2013).

Assim, o presente estudo visou aprofundar o conhecimento existente sobre a população de emas na EEI averiguando as potencialidades e dificuldades existentes, a luz de outras experiências encontradas na bibliografia do Brasil e da Argentina.

OBJETIVOS

O bjetivo geral deste trabalho foi avaliar a situação da população de emas (*Rhea americana*) na Estação Ecológica de Itirapina (EEI), assim como discutir a viabilidade de reintroduzir aves criadas em cativeiro, para o revigoramento populacional da espécie.

Objetivos Específicos

- ✓ Pesquisar a situação da população de emas na EEI e entorno imediato;
- ✓ Verificar se existe preferência por fisionomia vegetal ou padrão sazonal de ocorrência das emas na EEI.
- ✓ Avaliar a metodologia utilizada para detecção das emas na EEI;
- ✓ Discutir as ameaças existentes a população de emas na EEI;

MATERIAL E MÉTODOS

Área de Estudo: A Estação Ecológica de Itirapina

No centro do Estado de São Paulo, na bacia hidrográfica do Tietê Jacaré, entre os municípios de Itirapina e Brotas (**Figura 2**), estão localizadas duas áreas protegidas: a Estação Ecológica de Itirapina (EEI) e a Estação Experimental de Itirapina (EEIx), constituindo na realidade uma grande área protegida devido a conectividade entre elas que, juntas abrangem uma área de aproximadamente 5.500 hectares. Ambas as áreas são públicas e gerenciadas pelo Instituto Florestal, órgão de pesquisa subordinado à Secretaria de Meio Ambiente do Governo do Estado de São Paulo.

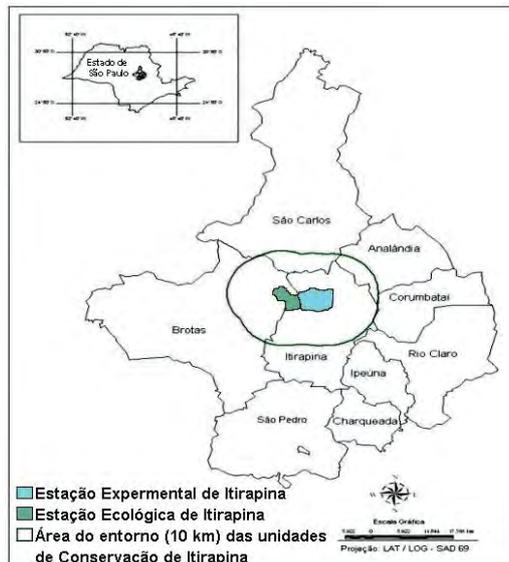


Figura 2: Localização das unidades de Itirapina. Fonte: Zanchetta, 2006.

A Estação Ecológica de Itirapina (EEI) é uma Unidade de Conservação (UC) Estadual de proteção integral que apresenta cerca de 2.300 hectares do bioma Cerrado, com fisionomias abertas, cerrado sensu stricto e matas galeria. Já a Estação Experimental de Itirapina (EEIx) apresenta 3.200 hectares, principalmente com o plantio de *Pinus* ssp. e *Eucalypto* ssp., possuindo remanescentes de cerradão, matas galerias, áreas destinadas ao uso extensivo (escritório, hospedaria, refeitório etc.).

Segundo o sistema de Köppen o clima é Cwa, ou seja, com inverno seco em que a temperatura média do mês mais frio é inferior a 18°C e a do mês mais quente é superior a 22°C, sendo que o total de chuvas do mês mais seco não ultrapassa 30 mm (ZANCHETA, 2006) (**Figura 3**).

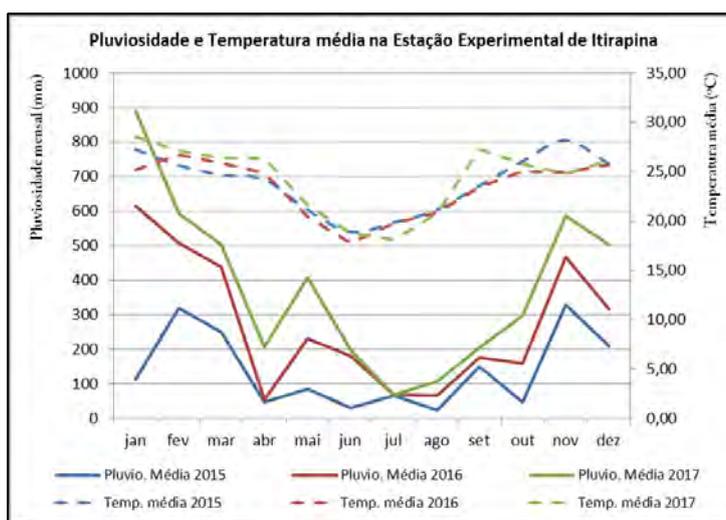
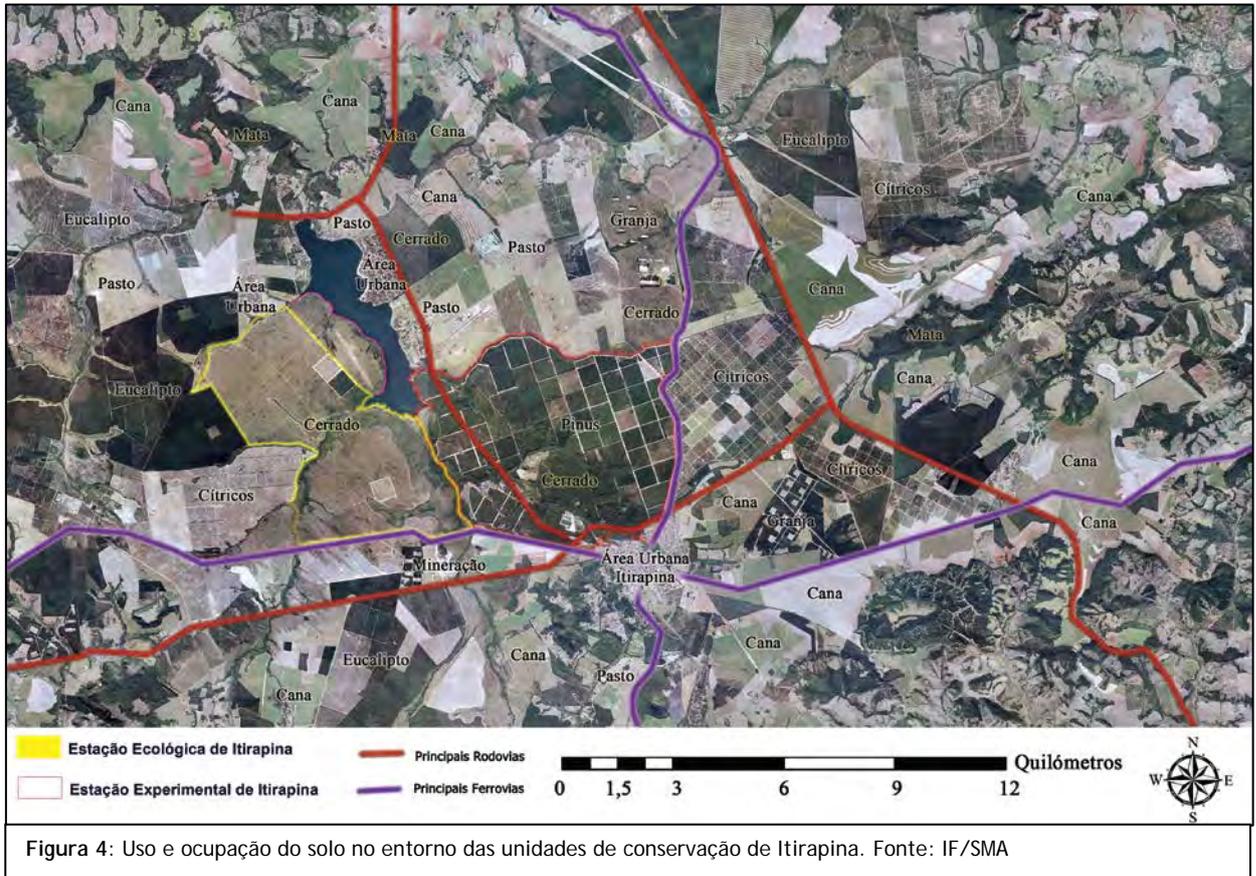


Figura 3: Pluviosidade e temperatura média da Estação Experimental de Itirapina entre Jan/2015 - dez/2017. Fonte: Boletins meteorológicos IF/EEIx.

Na Estação Ecológica de Itirapina, o Cerrado apresenta-se sob diferentes expressões fisionômicas, com predomínio de formações savânicas, como campo sujo, campo cerrado e campos úmidos, muito expressivos nesta unidade. As

fisionomias mais fechadas de Cerrado estão representadas, principalmente, por fragmentos de cerrado *sensu stricto*, na porção norte, em áreas de relevo mais acidentado, além de uma pequena área coberta por cerradão (ZANCHETA, 2006).



A **Figura 4** ilustra a matriz de uso e ocupação do solo no entorno das unidades de Itirapina, onde se observa o predomínio dos plantios de cana de açúcar, cítricos, eucaliptos e pastagem. Nota-se também a pouca disponibilidade de fragmentos de vegetação nativa propícia para abrigar as emas.

Método de Amostragem para detecção das emas

Foi realizada amostragem de campo para verificar a presença de emas na EEI e entorno imediato, seja por visualização direta ou indireta (vestígios), assim como obter informações da equipe de fiscalização da EEI que realiza patrulhas diárias na área, com a qual se manteve contato frequente ao longo da pesquisa.

Para a detecção e amostragem das aves em campo foi utilizado um veículo automotor em velocidade constante de aproximadamente 10 Km/h, durante 4 horas por dia de campo, alternando entre o amanhecer (das 05:00 as 9:00) e o entardecer (das 15:00 as 19:00), pelo menos duas vezes por mês, variando entre dias da semana e final de semana, pelo período de 13 meses, de outubro de 2015 até novembro de 2016.

O deslocamento pela unidade de conservação foi realizado pelos aceiros já existentes que permitiam a circulação com o veículo disponível. Vale dizer que existem muitos caminhos e acessos que foram abandonados e a vegetação se regenerou, praticamente impedindo o acesso, sendo possível apenas com veículos altos e de grande tração. Devido ao solo extremamente arenoso (muitas vezes de areia solta), alguns acessos só podiam ser alcançados com veículo 4x4. Visto a dificuldade encontrada para conseguir esse tipo de veículo, algumas rotas não puderam ser exploradas repetidas vezes. Cabe também dizer que a dificuldade de locomoção motorizada foi superada com o aumento do esforço empregado para o transecto a pé, principalmente nos locais onde já houve registros de ema no passado e o acesso fica temporariamente dificultado pelo clima.

Desta forma, foram empregados três métodos complementares de amostragem, o transecto motorizado, transecto a pé e pontos fixos de observação. Todo dados levantados foram registrados em fichas de registro de campo, anotando data, esforço empregado (em distância percorrida, percurso, horário, período, evidências de pegadas, predadores, ameaças e demais ocorrências), as quais foram registradas e plotadas em croqui do mapa da UC.

Foi utilizada máquina fotográfica para registro de imagens, binóculo e aparelho de GPS, quando disponível.

Registros por deslocamento a pé

Considerando que as emas são aves não voadoras, pesadas e de pés grandes, facilitando a impressão do rastro no solo, além da observação direta, optou-se por utilizar a técnica de

detecção de pegadas para verificar sua presença na EEI. O uso de pegadas para estimar a frequência relativa de espécies em mamíferos terrestres de médio e grande porte, já vem sendo mencionado há algum tempo na literatura como alternativa ao método de censo (CARRILLO et al., 2000; KEITH & WINDBERG, 1978; PULLIAINEN, 1981; RAINE, 1983; REID et al., 1987; SOUTIERE, 1979; THOMPSON et al., 1989 *apud* PARDINI et al., 2006).

Desta forma, foram escolhidos alguns locais específicos onde a impressão de pegadas é facilitada devido ao tipo de solo, predominantemente arenoso, o que se mostrou muito rico e proveitoso, permitindo uma boa qualidade da impressão das pegadas. (Figura 5).

Esses locais foram prioritariamente percorridos a pé e as pegadas encontradas, foram fotografadas com escala gráfica para posterior medição, análise e registradas na ficha de registro de campo, para posterior marcação da coordenada geográfica. Também foram indicados o sentido do deslocamento no animal e a vegetação limdeira existente. (Figura 6)

Ainda em relação ao registro das pegadas, cabe esclarecer que quando era encontrada uma pegada de ema, foi considerado para registro numérico o rastro deixado (conjunto de pegadas) como um registro único, independente da quantidade de pegadas visualizadas nesse determinado local. Tomou-se muito cuidado para não superestimar os vestígios, no caso de encontrar múltiplas pegadas deixadas por um bando de emas.

No entanto, em todos os registros, sempre foram encontrados apenas um rastro linear. Para evitar a duplicidade de registro, após as anotações dos dados, as pegadas eram apagadas andando por cima delas, de forma a descaracterizar o vestígio e permitir inferir o sentido e orientação da ave.



Figura 5: Exemplo de transecto a pé. A existência de aceiros e o solo arenoso facilitam o deslocamento e a impressão de pegadas. Foto: Carlos Ceron.



Figura 6: Exemplo de atividade de registro de um rastro de pegada de ema. Foto: Mariano Maudet

Em relação aos vestígios de impressão dos pés das emas no solo (pegadas), foi feita uma análise das medidas de todos os registros encontrados para se distinguir entre as pegadas deixadas por uma ema (*Rhea americana*) ou por uma Seriema (*Cariama cristata*), em função das duas aves serem cursoriais e apresentarem três dedos (está sendo desconsiderado o hálux, pois o mesmo raramente deixa impressão no solo), tal como mostra a **Figura 7**.

Como forma de comprovar as medidas médias deixadas pelas emas em diferentes substratos, sexo e idade, foram medidas e fotografadas pegadas dentro do cativeiro destinado as emas do Parque Ecológico de São Carlos, da Prefeitura Municipal de São Carlos.



Figura 7: À esquerda, pegada de Seriema (média de 7,22 cm de comp. por 5,5 cm de larg.) e à direita, pegada de ema (média de 15,21 cm de comp. por 12,51 cm de larg.).
Fotos: Mariano Maudet

Ainda em relação ao registro das pegadas, cabe esclarecer que quando era encontrada uma pegada de ema, foram considerados para registro o rastro deixado (conjunto de pegadas) como um registro, independente da quantidade de pegadas visualizadas em determinado local. Tomou-se muito cuidado para não subestimar os vestígios no caso de encontrar múltiplas pegadas deixadas por um bando de emas. Para evitar a duplicidade de registro, após o registro completo (ficha e fotográfico), as pegadas eram apagadas pelo autor andando por cima delas, de forma a descaracterizar o vestígio e permitir inferir o sentido e orientação da ave.

Registros por deslocamento com automóvel

Foram escolhidos os aceiros e acessos já existentes na EEI para utilização como transectos (motorizado ou não), a fim de facilitar o deslocamento do pesquisador e melhor visualização das possíveis pegadas deixadas pelos animais (**Figura 8**).



Figura 8: Aspecto geral de um aceiro com seus bancos de areia, na Estação Ecológica de Itirapina. À esquerda, vegetação nativa de cerrado *sensu stricto*; à direita, talhão de pinus existente dentro da EEI. Foto: Mariano Maudet

Considerando que amostragens por transectos são adequadas no caso de espécie de fácil detecção (conspícuas ou de grande porte), caso dos cracídeos como jacus (*Penelope spp.*) e mutuns (*Crax spp.*), tal como observa Develey (2006), também foram adotados transectos realizados motorizados para detecção das emas. Devido à grande dimensão da EEI, como forma de ampliar a capacidade de deslocamento pela área, foi utilizado um veículo automotor, em velocidade constante de aproximadamente 10 Km/h na tentativa de se localizar as aves, as quais também possuem grande capacidade de locomoção (**Figura 9**).



Figura 9: Exemplo do Transecto motorizado. Foto: Mariano Maudet

Pontos fixos de observação

Além dos transectos percorridos a pé e dos transectos motorizados, realizou-se a observação por pontos fixos, que foram escolhidos em locais com boa visibilidade em diferentes direções, apresentando as seguintes características: ser um local alto em relação ao restante do terreno (Ponto 01), apresentar o encontro de três aceiros (Ponto 02) e pela proximidade com curso d'água (ponto 03). Nestes locais foram registrados os tempos transcorridos para cada visita. O observador permanecia em silêncio e com o auxílio de binóculos, foi feita a varredura visual da paisagem, em busca de registros visuais ou auditivos (período reprodutivo) específicos para as emas. (Figuras 10 a 14)



Figura 10: Visão parcial do ponto fixo de observação 01. Foto: Mariano Maudet



Figuras 11 e 12: Visões do Ponto fixo de observação 2. Fotos: Mariano Maudet



Figura 13 e 14: Visões do Ponto fixo de observação 3. Fotos: Mariano Maudet

Para o registro dos dados, foi utilizada uma ficha impressa onde foram anotados todos os dados de interesse, como data, horário de início, quilometragem inicial e final, trajeto percorrido, presença de pegadas, visualização direta entre outras ocorrências. Todas as fichas de registro de campo podem ser consultadas no **Anexo I - Fichas de Campo**.

Durante todo o período de atividades de campo, manteve-se contato frequente com a equipe de fiscalização e manutenção da Estação Ecológica de Itirapina em busca de outras informações ou avistamento de emas pela unidade. Também se consultou as fichas de fiscalização utilizada pela equipe de fiscalização durante os anos de 2015 a 2016 (disponíveis no **Anexo II – Ficha de Fiscalização da EEI**).

Os dados levantados relativos à localização das pegadas ou avistamento diretos dos animais foram plotados no software Google Earth Pro[®], contendo os limites da UC sobrepostos à foto aérea, como forma de verificar se ocorria alguma preferência por fisionomia vegetal, a existência de algum padrão sazonal ou temporal de deslocamento e/ou vias de acesso preferencial.

Para a análise dos dados, foram considerados todos os dados diretos obtidos por este estudo produzidos durante as atividades de campo; e os indiretos, resultante da pesquisa bibliográfica a literatura especializada, consulta a registros da UC e conversas com outros pesquisadores que realizavam suas pesquisas na mesma área de estudo durante o mesmo período.

No mapa abaixo (**Figura 15**) são apresentados os transectos realizados de carro e a pé, assim como a localização dos pontos de observação.

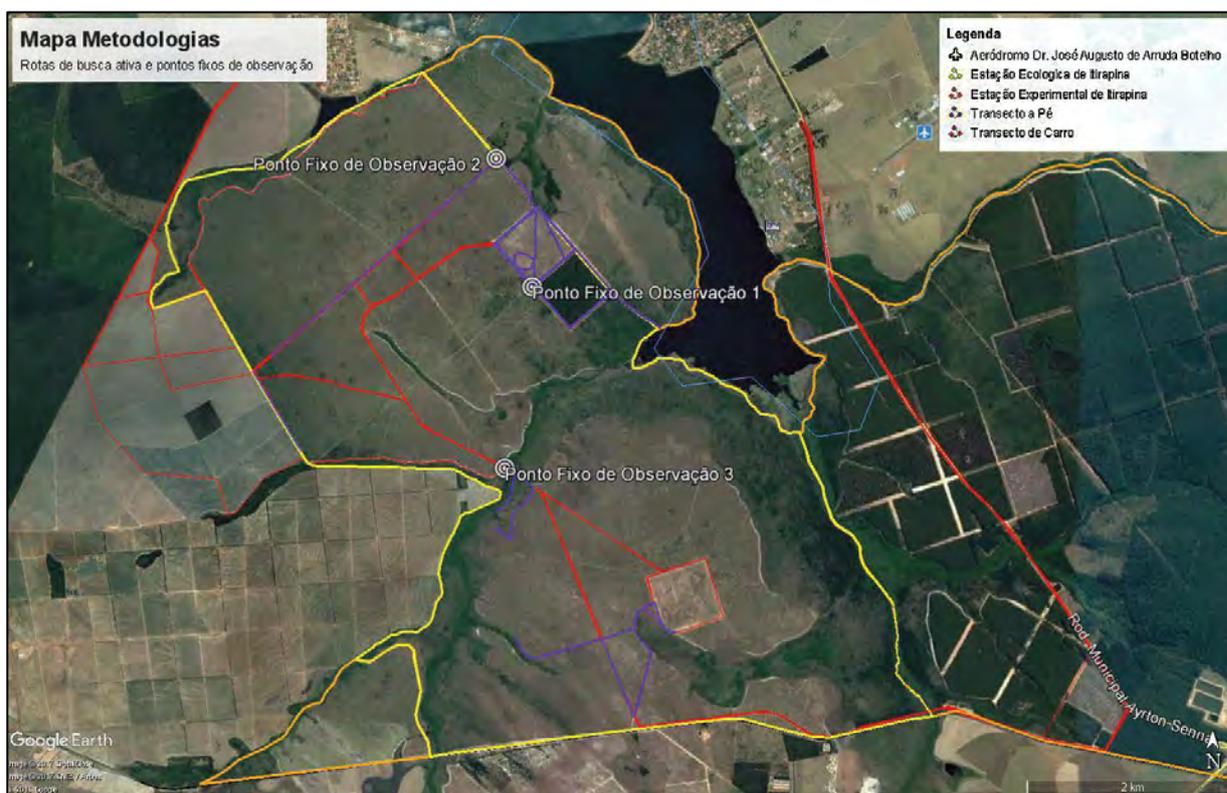


Figura 15: Distribuição da localização dos transectos de carro (vermelho), a pé (roxo) e pontos fixos de observação. A espessura das linhas é proporcional a frequência de deslocamento por determinada rota.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Registros das emas na Estação Ecológica de Itirapina (EEI)

Através de busca ativa (transectos motorizados e a pé) assim como busca passiva (pontos fixos de observação), foram registradas 29 rastros de ema (*Rhea americana*) ao longo deste estudo, porém nenhum avistamento direto.

Infelizmente não foi possível a confirmação da presença de emas na EEI por visualização direta durante o tempo do estudo, porém a equipe de fiscalização das Unidades de Itirapina (FEEI) flagrou um indivíduo adulto solitário, em três ocasiões durante o mesmo período, o que corrobora com os dados dos registros das pegadas, que sempre indicaram



Figura 16: Rastro de *Rhea americana* na Estação Ecológica de Itirapina/SP. Foto: Mariano Maudet

apenas uma única ave de *Rhea americana* transitando pela EEI (**Figura 16**).

Todos os dados de avistamento, obtidos pela equipe de fiscalização da UC em suas patrulhas rotineiras nas unidades, somados aos dados das pegadas obtidas, foram plotados no mapa de fitofisionomias da Estação Ecológica de Itirapina (**Figuras 17 e 18**). Nota-se uma maior concentração de registros próximos ou sobre fisionomias de campo sujo e campo cerrado, assim como na área em recuperação (antigo talhão de *Pinus* sp.).

Em estudos similares de detecção de emas, as aves também foram encontradas associadas a áreas abertas com vegetação baixa em diferentes densidades, variando entre campos naturais, plantações e áreas de silvicultura de eucaliptos (bosques) (BELLIS; MARTELLA; NAVARRO, 2004b; GIORDANO et al., 2008; GRABIN; TOMAS; TOMAS, 2010).

Azevedo (2010) em seu estudo realizado a noroeste de Minas Gerais, em uma matriz de plantio de eucalipto comercial e remanescentes de habitats naturais do Cerrado, relata que o número de aves registradas na área de eucalipto foi de 14 e no pasto de 150 indivíduos, distribuídos em grupos que variavam de dois a nove integrantes nas pastagens e um a três no eucalipto.



Figura 17: Registros dos rastros de ema na EEI. Fonte: Imagem Google Earth (Ago/2014).

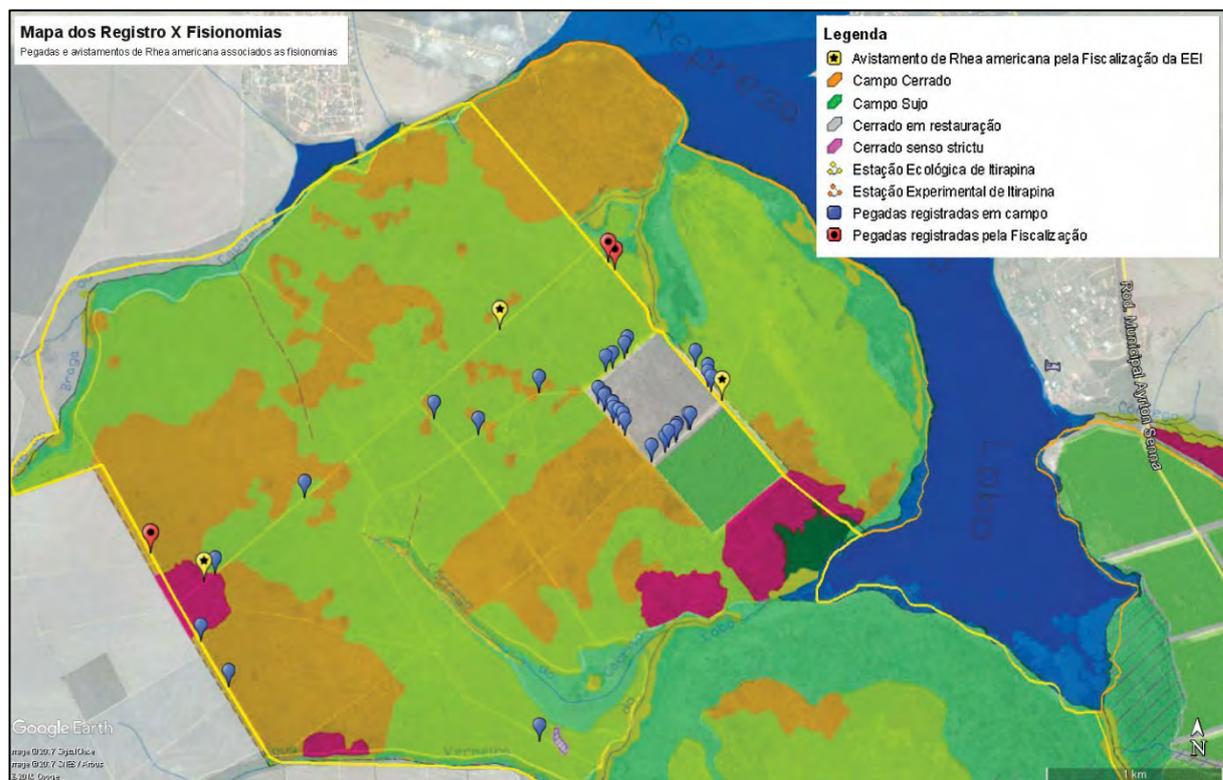


Figura 18: Plotagens dos registros de emas sobre mapa da vegetação. Fonte: Adaptado de Zanchetta, 2006.

Emas solitárias eram frequentemente registradas (86% dos registros no eucalipto e menos de 10% nas pastagens), sendo que alguns dos grupos de emas (47%) registrados nas pastagens estavam associados ao gado. Azevedo (2010) relata ainda que as pastagens estudadas estavam cobertas principalmente por *Brachiaria brizantha* (Hochst. A. Rich), grama Stapf e tinham pequenas manchas de plantas nativas como cagaita (*Eugenia dysenterica*), goiaba (*Psidium guajava*) e Ipê (*Tabebuia aurea*). Esta observação também é corroborada por estudo realizado no Parque Nacional El Palmar no estado de Entre Ríos, Argentina, onde durante grande parte do ano, as emas selecionaram locais com uma estrutura de paisagem simples, vegetação aberta e baixa, como pastagens, lavouras e aceiros perto de corpo d'água, que facilitam os movimentos das aves, (GARCÍA ERIZE; GÓMEZ VILLAFANE, 2016).

Machos de *Rhea americana* solitários costumam apresentar maior atividade de caminhar e estão sempre alerta a predadores e possíveis parceiras sexuais (AZEVEDO, 2010; CARRO & FERNÁNDEZ, 2008; FERNÁNDEZ; CAPURRO & REBORDA, 2003; CODENOTTI & ALVAREZ, 2001)

Dessa forma, supõe-se que existe pelo menos um indivíduo de *Rhea americana* utilizando a Estação Ecológica de Itirapina no período de primavera-verão uma vez que em quase todos os registros, sempre foram observados apenas um único rastro (sequência de pegadas) e assim como nos três avistamentos registrados pela equipe de fiscalização, a ave estava sozinha. Apenas em setembro de 2016 foi observado e registrado dois rastros paralelos de ema (**Figura 19**) que podem ser de duas aves ou representar que o mesmo indivíduo passou duas vezes pelo mesmo local num período curto de tempo, considerando a similaridade do tamanho das pegadas nos dois rastros.

Por outro lado, o aparecimento de um provável segundo indivíduo em setembro/2016 poderia explicar o aumento de registros nesse mês. Já nos meses subsequentes não houve registros, indicando ausência dessas aves na área de estudo nesse período.



Figura 19: Nesta foto é possível observar dois rastros de *Rhea americana* paralelos, registrados em 11/09/2016. Foto: Mariano Maudet

O uso sazonal da UC poderia estar relacionado com a pouca oferta de habitat específico para esta espécie na EEI, uma vez que as fisionomias abertas de Cerrado propícias para as emas são cada vez mais raras na unidade, tendo em vista o avanço das gramíneas exóticas e a falta de fogo periódico.

A falta de habitats específicos para as emas pode estar relacionado com a ausência do fogo uma vez que Fidelis & Pivello (2011) apresentam robustos dados e informações de que o fogo promove não apenas adaptações morfológicas e fisiológicas nas plantas do Cerrado, mas também nos processos ecológicos, pois queimadas periódicas estimulam a rebrota, a ciclagem dos nutrientes, a frutificação e o estabelecimento de plântulas de diversas espécies (COUTINHO 1982, 1990, PIVELLO & COUTINHO 1982 *apud* FIDELIS & PIVELLO, 2011). Assim, em decorrência da passagem do fogo, aumenta a oferta de alimentos para a fauna (frutos e folhas tenras) assim como alguns animais moribundos ou mortos um “banquete” para uma ema, corroborando com Sick (1997) que menciona que as emas procuram queimadas, onde acham coquinhos caídos e animais moribundos, ingerem pedrinhas, ou qualquer coisa que lhes auxilie a trituração do alimento.

Atualmente, a visualização dessas aves é rara e difícil na EEI, os últimos registros fotográficos foram de dois indivíduos em 2009 e 2011, conforme relato pessoal de pesquisadores (**Figuras 20 e 21**).

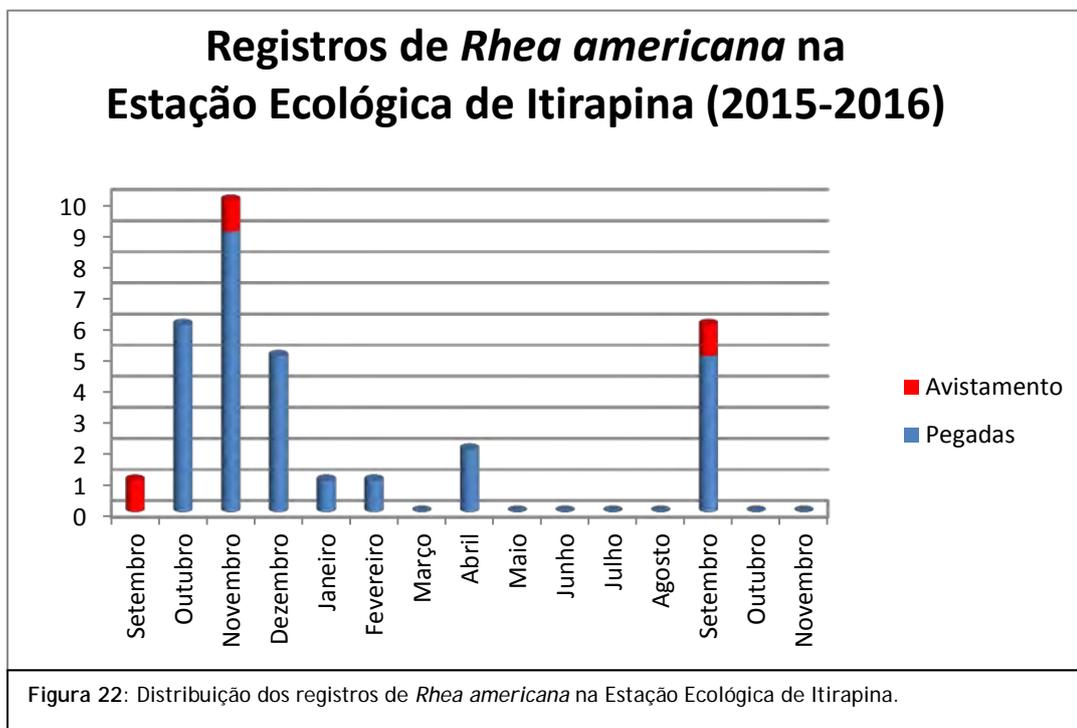


Figuras 20 e 21: Emas na Estação Ecológica de Itirapina.

Foto esquerda: Marina Telles, 2009. Foto direita: Caroline Z. Fieker,

Em relação a distribuição mensal dos registros das pegadas (**Figura 22**), observa-se que nos meses de primavera e verão de 2015 foram encontradas mais pegadas, diminuindo os registros nos meses de inverno e outono, retornando os registros na primavera de 2016.

Observa-se que os registros de avistamento corroboram com os dados das pegadas, havendo maior número de rastros no período primavera-verão 2015. Destaca-se que não há registros para os meses de março, maio a agosto e depois outubro e novembro de 2016. No entanto, houve registros em abril e setembro, sendo que em setembro de 2016 foram registrados seis rastros e um avistamento pela equipe de fiscalização da EEI.



Esta variação na frequência de uso da área da Estação Ecológica de Itirapina ao longo do ano, pode estar relacionada com a maior disponibilidade de recursos alimentares como frutos, folhas e flores de diferentes espécies de plantas, devido ao início do período chuvoso (primavera, setembro à dezembro) (Figura 7). Maior comprimento do dia, temperatura e precipitação, são fatores climáticos que favorecem o desenvolvimento dos vegetais, que por sua vez aumenta a oferta de alimento para toda a cadeia alimentar. (ALBERTON, 2014; TANNUS, ASSIS & MORELLATO, 2006; PILON et al., 2015), além do que primavera-verão coincide com o período reprodutivo e pós-reprodutivo e talvez a EEI possa estar oferecendo pelo menos nestes períodos uma maior oferta de alimento ou local apropriado para nidificação.

Azevedo (2010) relata que a expressão dos comportamentos das emas mudou da estação seca para a estação chuvosa. Durante a estação chuvosa, o caminhar ocupava quase 25% do tempo de atividade das Rheas; essa porcentagem dobrou durante a estação seca (51,4%). A mudança de comportamento pode explicar o menor registro da presença de emas durante o inverno, visto que elas se deslocam mais para aumentar a área de forrageamento, dificultado o registro pois amplia sua área de vida.

Assim, sabe-se que dependendo do tamanho do grupo, as emas se comportam de maneira diferente, pois pássaros solitários passaram mais tempo andando e expressando vigilância e comportamentos defensivos (como alerta e correndo em linha reta) do que comportamentos de repouso, tais como forragear e arrumar as penas, que foram mais expressos em grupos com cinco ou mais emas. (AZEVEDO, 2010).

Para detectar e escapar de predadores, uma ema solitária precisa gastar grandes quantidades de tempo em vigilância em detrimento de outros comportamentos e, de fato, isso tem sido observado por muitos pesquisadores (BELLIS & COLS, 2006; CARRO & FERNANDÉZ, 2008; FERNANDÉZ et al., 2003; MARTELLA et al., 1995; REBOREDA & FERNANDÉZ, 1997 *apud* AZEVEDO, 2010).

Dessa forma, o baixo registro de pegadas nos meses de 2016 pode estar relacionado a uma maior atividade de vigilância e comportamentos defensivos dessa única ave que, ao aumentar seu deslocamento para fora da EEI, dificultando seu registro.

Em relação às pegadas encontradas no solo, a tabela abaixo mostra que, de 39 registros, 29 eram de emas e 10 eram de seriemas, ilustrando que o tamanho da pegada difere consideravelmente entre as duas espécies (**Figura 13**), com média da pegada de ema de 16,2 cm de comprimento por 12,6 cm de largura, bem distinto das pegadas de seriema que apresenta tamanho bem menor.

TABELA 1 - Resumo das medidas das pegadas de emas e seriema

Registro de pegadas	Espécie	Média das pegadas em vida livre (comp./larg.)
29	<i>Rhea americana</i>	15,21/12,51 cm
10	<i>Cariama cristata</i>	7,22/5,56 cm

Em relação às medições das pegadas das emas em cativeiro, percebe-se que o comprimento é um pouco menor, porém, a largura é próxima da média encontrada para as emas selvagens e pode variar conforme o solo. Esse dado pode indicar que as emas em cativeiro são mais jovens do que o indivíduo encontrado em vida livre, visto que foi informado pelo funcionário do Parque Ecológico de São Carlos que aquelas as aves de cativeiro eram jovens adultos e alguns juvenis, corroborando com informações da equipe de fiscalização da EEI, que acredita que a ave que foi avistada seja um indivíduo adulto, em função do porte e tamanho registrado da pegada. (**Figura 23**)



Figura 23: Fotos de algumas das pegadas registradas durante o estudo. Notar a diversidade das pegadas, que variam conforme as características do solo e velocidade da passada. Fotos: Mariano Maudet

Avaliação da Metodologia

Em função da área a ser percorrida para localizar as emas na EEI (2.300 hectares), que apresenta muitos trechos alagados ou inacessíveis ao veículo comum, procurou-se estabelecer uma distribuição do esforço amostral em horas por tipo de transecto realizado, de forma que seja representativa para cada metodologia empregada.

A **Figura 24** apresenta a distribuição do esforço em horas, conforme a metodologia realizada: transectos a pé, de carro e ponto fixo de observação. Considerando que foi despendido o dobro do tempo nos transectos motorizados em relação aos transectos a pé, mas que nenhum dos dois métodos conseguiu uma visualização direta da ave, apenas pegadas, a utilização do veículo automotor mostrou-se pouco eficiente, visto que a maior quantidade de registro de pegadas foi feita nos transectos a pé.

Distribuição do esforço (em horas) por metodologia de amostragem

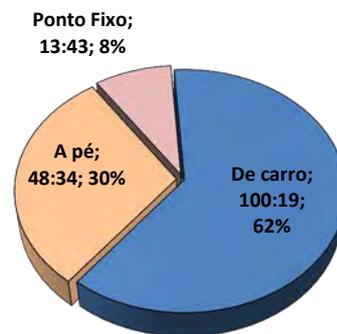


Figura 24: Distribuição do esforço amostral (em horas) conforme a metodologia adotada.

O gráfico abaixo ilustra a distribuição dos dias de campo ao longo do ano de estudo juntamente com o total de registros de avistamentos e pegadas (**Figura 25**). Percebe-se que um maior esforço nos meses de outubro a março de 2015 representou muitos registros, porém mantido o esforço médio, os registros foram caindo até quase desaparecer, havendo apenas registros em abril e setembro. Desta forma entende-se que as emas utilizam pouco a área da Estação Ecológica de Itirapina.

Dias de campo em função do registro de presença de *Rhea americana* da EEI

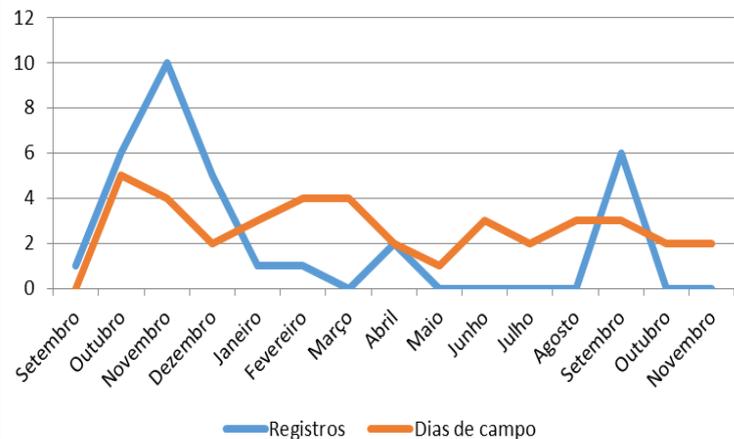


Figura 25: Dias de campo por registros, referentes aos meses dos anos de 2015 a 2016.

Foi dada atenção para o equilíbrio entre os horários de campo, onde 55% foram realizados no final da tarde e 45% no início da manhã. Ao final da pesquisa, considerando todos os dias de campo, foram amostrados os períodos entre as 05:20 até as 20:00 horas, não sendo considerado o horário de verão.

Em relação à metodologia empregada do uso de veículo automotor, que foi utilizada para percorrer 1.017 Km (91% do transecto em distância), em pouco mais de 100 horas, representando 62% do esforço amostral em horas, cabem algumas importantes considerações.

Diversos outros estudos utilizaram veículos automotores em suas pesquisas com emas, seja em transectos terrestres motorizados ou aéreos (AZEVEDO, 2010; CARRO & FERNÁNDEZ, 2008; GIORDANO et al., 2008). O emprego de veículos para realizar o deslocamento pelo transecto se justifica quando é necessário percorrer grandes extensões ou em grande velocidade, conforme o estudo e a espécie pesquisada.

No entanto, quando não se conta com um motorista e o observador está sozinho percorrendo o transecto, existe uma preocupação constante com o deslocamento, prejudicando a detecção das aves. Além disso, o barulho durante o deslocamento prejudica o registro auditivo (para emas machos, em período reprodutivo) para áreas abertas (DEVELEY, 2006).

Estudos em terra podem incluir caminhadas, aeronaves, veículos terrestres e cavalos, além de outros animais de carga (CULLEN & RUDRAN, 2006), porém aspectos como ruídos e afugentamento da fauna por odor e visualização do animal ao veículo podem representar pontos negativos que devem ser considerados, pois os veículos terrestres, além do ruído, também emitem odores ocasionados pela queima de combustível e o impacto visual causado pelo grande volume do veículo se deslocando pela paisagem influenciando na detecção de determinadas espécies mais sensíveis.

Nesse sentido, visando mitigar e diminuir as variáveis, foi estabelecido o uso sempre do mesmo veículo, um Fiat Uno Mille Fire 2005 branco gasolina em velocidade mínima (marcha lenta, 10-15 Km/hs), apenas no campo-piloto foi utilizado um Jipe Toyota Bandeirantes para verificar as condições do terreno. O uso do acelerador foi limitado apenas aos locais onde era imprescindível, como forma de causar o mínimo impacto (sonoro, olfativo e emissão de poluentes atmosféricos), além de realizar manutenção periódica do veículo, estas foram as medidas para minimizar as possíveis perdas de detecção causadas pelo impacto gerado pelo veículo, sobretudo para a visualização direta das emas.

Apesar de Develey (2006) mencionar que o ruído causado pelo veículo possa atrapalhar na localização dos animais, na área da EEI foram avistados indivíduos de ema em momentos de

fiscalização motorizada em veículo Mitsubishi L200, mais ruidoso do que o veículo utilizado, o que indica que o ruído não deve influir na visualização direta de emas durante o transecto e que no caso específico a dificuldade de se avistar os animais possa estar também correlacionado com a fisionomia da maior parte da EEI que vem se fechando em função da ausência do fogo e até mesmo pelo porte do veículo utilizado que coloca o observados em uma posição mais baixa do que uma caminhonete ou mesmo pela redução populacional das emas no local.

O uso de veículo automotor para realizar o deslocamento pela área, demonstrou-se bastante adequado para percorrer grandes distâncias, mesmo em baixa velocidade ou condições climáticas adversas. Em estudo similar Giordano, Bellis, Navarro, & Martella (2008) se utilizaram de uma aeronave e realizaram 14 sobrevoos sobre duas áreas na região central da Argentina, percorrendo um mesmo transecto por cinco anos para determinar a abundância e distribuição espacial de *Rhea americana*, indicando que o uso de veículos terrestres ou aeronave, traz benefícios neste tipo de estudo.

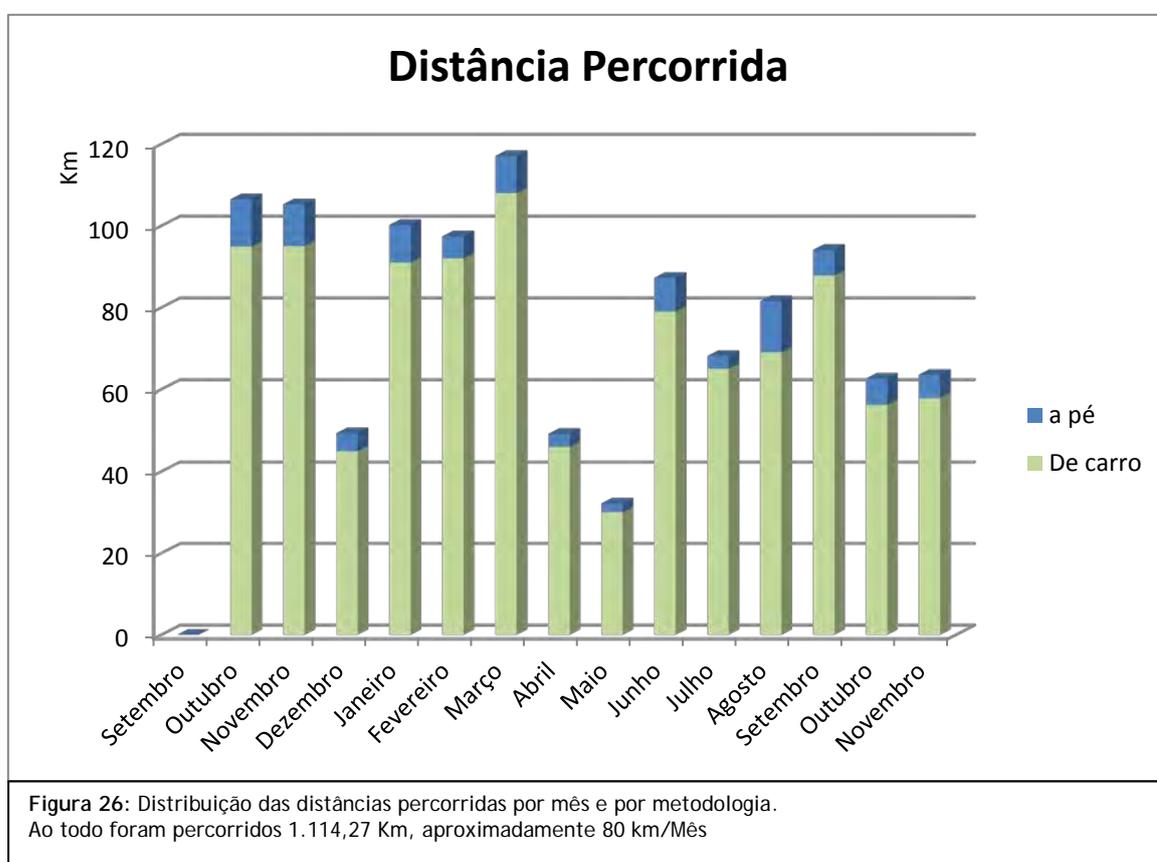
Em relação a realização de transecto motorizado terrestre, tendo em vista que foram avistados indivíduos de ema pela equipe de fiscalização da EEI que estava utilizando um veículo modelo Mitsubishi L200 (maior e mais barulhento do que o veículo utilizado no presente estudo), sendo percorridos os mesmos aceiros, durante o mesmo período de amostragem, entende-se que o ruído ou o impacto visual não deve influir na visualização direta das emas. Descartando as diferenças existentes entre os dois modelos de veículos, cabe uma reflexão sobre a velocidade empregada nos dois casos. Como já foi descrito anteriormente, os transectos motorizados foram percorridos na menor velocidade possível, visando diminuir possíveis afugentamentos da fauna em geral, ao passo que a equipe de fiscalização tem como principal objetivo percorrer a maior extensão de área da UC observando possíveis irregularidades. Desta forma realiza seu deslocamento em velocidade maior do que a estabelecida por este estudo (cerca de cinco vezes), aumentando significativamente a probabilidade de encontro com a fauna cursorial (que utiliza os aceiros para fazer parte dos seus deslocamentos), aumentando, portanto o chamado “fator surpresa” que facilita a visualização dos animais antes que os mesmos fujam ou se escondam na vegetação.

Cabe também registrar que nesta UC foram constatados diversos ruídos antrópicos, constantemente presentes em todas as visitas a campo, seja por veículos de outros pesquisadores, seja por veículos pertencentes à equipe de fiscalização e manutenção da EEI. Também foram frequentes a presença de trens (linha da América Latina Logística/ALL), aviões, ultraleves e helicópteros oriundos do Aeródromo Dr. José Augusto de Arruda Botelho,

assim como se ouvia o ruído gerado por lanchas e jet-ski provenientes do balneário do Broa ou mesmo dos bairros próximos (latidos, músicas e etc).

A realização do transecto a pé (mais lentamente e de forma silenciosa), apesar de representar apenas 9% da distância total percorrida, possibilitou um maior registro de pegadas. Apesar do registro de vestígios (pegadas, fezes, pêlos etc.) ser mais utilizado para levantamentos de mamíferos terrestres de médio a grande porte (BECKER & DALPONTE, 1999; PARDINI et al, 2006), em função das características das emas, por serem aves grandes, pesadas e não voadoras, com pés bem característicos, associada ao tipo de solo e vegetação da Estação Ecológica de Itirapina, permitiram a adoção dessa técnica com sucesso.

A **figura 26** ilustra as distâncias percorridas por mês, separadas conforme a metodologia.



Área de vida e Fisionomias existentes

Outro fator importante a ser considerado é sobre a área de vida das emas. Visto que há uma relação direta entre o tamanho (peso) e a área de uso de uma espécie de ave ou mamífero (CHRISTIANINI et al., 2013) podemos considerar que as *Rhea americana* utilizam grande área de vida. Alguns autores estimam a área de vida de aves através de equações baseadas em um grande número de espécies ao redor do globo (JETZ et al., 2012). Uma equação amplamente utilizada para aves (SCHOENER 1968 *apud* CHRISTIANINI et al, 2013.) estima que a área de uso cresça quase exponencialmente com o peso da ave, segundo a

equação $3,6 \times \text{Peso}^{1,39}$ com peso expresso em quilograma (Kg). Basta multiplicar o valor obtido por 100 para se obter a área em hectares (CHRISTIANINI et al, 2013). Se considerarmos o peso médio de 32 kg para as emas adultas, (SICK, 1997; AZEVEDO, 2010; AVICULTURA INDUSTRIAL, 2016), segundo a equação proposta à área de vida de uma ema seria de 43.273,94 hectares/ave.

Claramente esta equação não apresenta resultado plausível para o grupo das emas, superestimando a área de vida necessária, provavelmente devido ao grande peso destas aves. Variáveis como dieta (herbívora, carnívora ou onívora), se a espécie têm hábitos gregários ou é solitária, também interferem nessa relação, onde espécies carnívoras e espécies gregárias ocupam maiores áreas de uso do que herbívoros ou espécies solitárias (CHRISTIANINI et al, 2013).

No entanto, considerando a dieta onívora das emas, assim como a dinâmica variável na formação de bandos (grandes ou pequenos) e hábito as vezes gregário ou solitários (jovens machos) a determinação da área de vida destas aves não é certa e merece maiores estudos que possibilitem a modelagem dos dados.

Na EEI, segundo a revisão do plano de manejo, a maior parte da área (94%) é coberta por fisionomias abertas, principalmente, campo sujo (42,4%, 997,6 ha), campo úmido (28,7%, 675 ha), campo cerrado (16,5%, 387,6 ha) e campo limpo (3,7%, 86,7 ha.). A paisagem é complementada por fragmentos de cerrado sensu stricto (2,1%, 48,9 ha), florestas ribeirinhas (2,2%, 50,9 ha), cerradão (0,4%, 9,6 ha), além de duas áreas anteriormente utilizadas para plantio de *Pinus* sp e que caracterizadas como áreas em processo de regeneração (2,6%, 61 ha), com elementos típicos da flora do cerrado e figuram como fisionomias abertas (ZANCHETTA, 2006).

No entanto, se considerarmos que já se passaram doze anos desde o último mapeamento da vegetação e o processo de adensamento da vegetação foi acelerado pela invasão de espécies exóticas vegetais, principalmente o *Pinus* sp e as gramíneas exóticas, acredita-se que as áreas campestre de fisionomia aberta, propícias a manutenção das emas, estejam diminuindo e possam ser um importante obstáculo a permanência desta espécie na EEI.

No manejo de áreas naturais em geral, existe a ideia de prevenção e controle do fogo para se evitar incêndios florestais que possam causar danos para a agricultura, silvicultura e até mesmo centros urbanos e rurais. Dessa forma, é comum existir equipes de brigadistas entre os funcionários dos órgãos de gestão de UCs, que são treinados unicamente para apagar o fogo sobre a vegetação, ignorando que o fogo também tem função crucial de modificador na paisagem, exercendo pressão evolutiva sobre a fauna e flora desse bioma. A decisão de banir o fogo nas áreas protegidas com esses ecossistemas traz diversos problemas às próprias

unidades de conservação, como exclusão de espécies, invasão por espécies exóticas e perturbação dos ciclos ecológicos, que comprometem a preservação da diversidade biológica em médio e longo prazo (FIDELIS & PIVELLO, 2011).

As autoras ainda afirmam que queimadas programadas e controladas devem ser implementadas nas áreas protegidas a fim de se direcionar seus efeitos aos objetivos de manejo (PIVELLO & NORTON 1996 *apud* FIDELIS & PIVELLO, 2011), evitando-se, assim, incêndios inesperados e descontrolados, além da manutenção das suas fisionomias e diversidade (FIDELIS & PIVELLO, 2011), visto que o fogo pode ser uma perturbação importante e necessária de tempos em tempos (por exemplo, a cada três anos) se a intenção é conservar espécies de plantas, aves e mamíferos de fisionomias abertas de Cerrado, como campo limpos, campos sujos e campos cerrados (CHRISTIANINI et al, 2013).

Análise das ameaças em potencial as emas na EEI

Ao longo deste estudo, buscou-se averiguar as ameaças existentes que possam estar interferindo na população de emas na EEI. Já foi discutida anteriormente a escassez de habitat existente na área de estudo para a manutenção e reprodução de emas na EEI, sendo esta a provável maior pressão antrópica que está agindo sobre esta população de aves.

No entanto existem outros fatores que também ameaçam e pode representar uma das causas importante para o declínio da população de emas. Foi relatado por diversos pesquisadores durante seus estudos, que foram observados caçadores no interior da EEI (MOTTA-JUNIOR, et al, 2008; WILLIS, 2004). A atividade de caça com fins “recreativos” ou destinadas a suprir o comércio de espanadores [...] eliminaram ou dizimaram drasticamente os bandos de emas da maioria das regiões onde abundavam” (SICK, 1997)

Também se verifica no Plano de Manejo integrado de Itirapina a indicação da existência de atividade de caça nessa unidade e região (ZANCHETTA et al., 2006). No entanto, durante todo este estudo não houve evidência explícita de caça. Todavia por se tratar de uma atividade furtiva nem sempre se consegue constatar evidências plausíveis. Todavia relatos dos funcionários indicam que existem caçadores na região que realizam essa atividade ilegal por esporte ou mesmo por causa cultural, aparentemente sem relação com o comércio de subprodutos (penas e plumas) ou consumo da carne. Esse tipo de pressão negativa à sobrevivência das emas é amplamente relatada em outras regiões (BELLIS et al., 2004a; BELLIS et al., 2004b; CARRO; FERNÁNDEZ, 2008; GÓES, 2004; PEDRANA et al., 2015).

Também foi registrada, duas vezes, a presença de pessoas fazendo motocross dentro da EEI, atividade não condizente com uma unidade de conservação de uso restrito e que certamente pode impactar na presença dos animais (**Figuras 27**).



Figura 27: Ameaças em potencial a população de emas na Estação Ecológica de Itirapina.

Foto: Mariano Maudet

A presença de motoqueiros, assim como os rastros de jipe e bicicletas, indica que é grande o fluxo de pessoas não autorizadas transitando pela UC. O que também pode contribuir negativamente sobre as emas, mesmo que essas pessoas tenham a finalidade de lazer e não da caça em si. O encontro com pessoas desinformadas pode ser fatal para a ave, pois existe o risco de atropelamentos ou mesmo de perseguição excessiva e estafa do animal, diminuindo as chances de fuga, no caso de um encontro posterior com um predador natural, o que pode resultar na morte do indivíduo.

Durante a pesquisa, registrou-se pegadas de cavalo (*Equus caballus*) e de cachorro doméstico (*Canis familiaris*). A presença de pegadas de cavalo junto com cachorro doméstico pode indicar atividade de caça, considerando que a utilização de cães para o rastreio é prática comum entre os caçadores, que também podem usar montaria para facilitar o deslocamento em grandes distâncias. Outro fator importante com forte impacto negativo sobre a população das emas, é o ataque por cães domésticos (AZEVEDO, 2010; GIORDANO et al., 2008; SICK, 1997). Registrados no presente trabalho através de pegadas e de avistamento direto de cães domésticos asselvajados que além das emas representa um grande perigo à fauna silvestre em geral. (**Figuras 28 e 29**).



Figuras 28 e 29: Registro de *Canis familiaris* na Estação Ecológica de Itirapina.

Foto: Mariano Maudet

Conforme já relatado por Marini (2006) ataques por cachorros domésticos podem ser fatais para a população de emas, causando quebra das longas pernas e posterior abate. Na EEI este fator é ressaltado devido à proximidade da unidade em relação ao centro urbano do município de Itirapina, o que facilita o acesso de cães domésticos e/ou asselvajados, juntamente com a presença de pessoas.

Dados do Programa Cãeservação, projeto “*Cães domésticos no interior e entorno de uma UC: quais os impactos sobre os carnívoros selvagens?*” do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – Centro Nacional de Pesquisas para Conservação dos Predadores Naturais – CENAP, dizem que o problema da superpopulação de cães domésticos é compartilhado por inúmeras UCs e a presença de cães asselvajados em unidades de conservação pode representar grande ameaça à fauna silvestre, devido ao aumento pela competição alimentar entre estes animais e os demais predadores. Isso também gera, além do aumento da pressão de predação sobre as presas, a transmissão de doenças para animais selvagens, em especial os mamíferos. (Brasil, 2017)

Trata-se de uma ameaça silenciosa, pois não se tem registro sobre a população de cães domésticos, asselvajados ou não, que circula em área protegida, assim como também não se sabe qual o animal que eventualmente foi abatido pelos cães. Em dois estudos com *Rhea americana* reintroduzidas foi verificado que vários indivíduos morreram após ataques por cachorros domésticos (BRANDT & SCHULZ NETO, 1999 *apud* MARINI, 2006; GUIMARÃES FILHO & FAGIOLLI, 1997 *apud* MARINI, 2006).

Outro impacto importante sobre a fauna, é o registro de diversas pegadas de javali (*Sus scrofa*) durante os transectos a pé (**Figura 30 e 31**). Os javalis são uma espécie exótica invasora que vem aumentando sua população e representando importante ameaça às populações de animais silvestres. Sabe-se que os animais nativos são afetados pela ação dos javalis, seja através da competição por recursos naturais, seja através da sua ação predatória, especialmente sentida pelos quero-queros e pelas emas, que são aves que nidificam junto ao solo (SORDI, 2015).



Figura 30 e 31: Registro de pegadas de javali (*Sus scrofa*) na Estação Ecológica de Itirapina. Fotos: Mariano Maudet

Em razão do crescimento populacional e dispersão sem controle dos javalis em território nacional, em 31/01/2013, o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama) publicou uma Instrução Normativa IBAMA nº 03/2013, que decreta a nocividade do javali e dispõe sobre o seu manejo e controle (SÃO PAULO, 2017).

Em relação aos potenciais predadores naturais ou oportunistas das emas, ao longo do estudo foram identificadas pegadas de onça-parda (*Puma concolor*), jaguatirica (*Leopardo pardalis*) e avistamentos de lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*) (Figuras 32 e 33) repetidas vezes, levando a supor que é grande a população desses predadores topo de cadeia, o que pode contribuir para a diminuição da população de emas na unidade de conservação.



Figura 32 e 33: Registros de *Chrysocyon brachyurus* e pegada de *Puma concolor*. Fotos: Mariano Maudet

Abaixo foram espacializadas as potenciais ameaças à população de *Rhea americana* registradas na Estação Ecológica e Experimental de Itirapina (Figura 34).



Figura 34: Mapa de ameaças potenciais para a população de emas na Estação Ecológica de Itirapina, considerando todas aquelas relacionadas: atividades humanas potencialmente perigosas (motocross, pesca e caça furtiva ou recreativa), cães domésticos, predadores naturais e exóticos invasores.

Nota-se que a EEI está rodeada de diferentes ameaças, sejam elas antrópicas de interferência direta (uso incongruente com a categoria da UCs) ou indireta (ruídos constantes e presença de cachorros domésticos asselvajados), assim como ameaças naturais de predadores e escassez de habitat específico.

Experiências de reintrodução de emas.

Pensando nas inter-relações entre fauna e flora e como cada elemento afeta o equilíbrio do ambiente como um todo, Valladares-Padua et al. (2006) afirmam que não há como separar o habitat e a espécie em um programa de conservação. O objetivo de salvar uma espécie está relacionado, também, à proteção e conservação de seu habitat. As ações para isso devem ocorrer concomitantemente com a pesquisa na natureza e, tão logo haja dados disponíveis, deve ser iniciado um programa de conservação do habitat que contemple a reabilitação e/ou a restauração. As etapas que envolvem a conservação do habitat da espécie devem ser enfatizadas, pois sem a manutenção, o incremento e o bom gerenciamento dos locais onde a espécie será manejada, não existe um comprometimento com a conservação em longo prazo (VALLADARES-PADUA et al., 2006), visto que com o passar do tempo as fitofisionomias do Cerrado vão se alterando, tendendo a uma formação de Cerradão, mais densa e fechada e, portanto, pouco atrativa para as emas, que preferem formações mais abertas onde possam observar a chegada de predadores (AZEVEDO, 2010).

Em relação ao conhecimento existente sobre as populações de emas, podemos afirmar que existe suficiente experiência acumulada para a realização de reintroduções bem sucedidas. Vejamos alguns exemplos: na Estação Ecológica de Caiuá/Paraná (EEC), onde foi observado o desaparecimento de emas e essas aves foram consideradas como “provavelmente extinta” (INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ, 2009), a situação das emas na revisão do plano de manejo, é observada através do seguinte relato: “Também merece destaque os registros referentes à *Rhea americana* (ema), os quais foram obtidos nas planícies de inundação em ambas as margens dos rios Paranapanema e Paraná, nos limites com os estados de São Paulo e Mato Grosso do Sul respectivamente, com observações variando entre um a seis indivíduos. Essas observações originaram o projeto de repovoamento da espécie no Noroeste Paranaense com início em 2000. Atualmente, com o sucesso reprodutivo obtido, a população reintroduzida e seus descendentes habitam áreas adjacentes a EEC” (INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ, 2009).

Aparentemente este programa de reintrodução teve êxito, como afirma a revisão do plano de manejo realizado em 2006, publicado em 2009. No entanto, não foram encontradas novas informações após 2009 que garantam o sucesso do programa até os dias atuais.

A reintrodução de emas também foi realizada no estado de Entre Rios, nos pampas argentinos, onde foram capturadas 23 aves de uma população estimada em 50-70 animais adultos vivendo em um campo agrícola. As aves foram translocadas para uma propriedade

particular vizinha ao Parque Nacional El Palmar, área pertencente ao programa refúgios de vida silvestre, do sistema de reservas privadas da Fundação Vida Silvestre Argentina (APRILE et al., 2001).

Outros estudos relacionados à translocação de emas ocorreram na Estação de Pesquisa e Desenvolvimento Ambiental Galheiro, em Perdizes/MG, na Área de Proteção do Serra Azul, em Juatuba/MG (MARINI, 2006) e nas áreas indígenas dos povos Paresi e Nambikwara (PINHO et al., 1998) como forma de aumentar a disponibilidade de proteína animal para os povos indígenas.

Assim, constata-se que projetos ou programas de reintrodução de *Rhea americana* são viáveis e que já existe suficiente conhecimento teórico e prático que indicam grandes chances de se conseguir sucesso com essa ferramenta de manejo, assim como também são grandes os desafios para as populações de ema.

As emas também foram amplamente estudadas pelas criações comerciais, visando alimentar o mercado de carnes exóticas e silvestres. Esses estudos acumulam larga experiência em anatomia, parasitologia e patologias específicas, contribuindo muito com o manejo e reprodução em cativeiro dessas ratitas (EMA; SARACURA; RHEA, 2006; GLOBO RURAL, 2017; PERREIRA et al., 2012; SEGABINAZI, KOMMERS & VEIT, 2004; ZOOASSESSORIA, 2017; AVICULTURA INDUSTRIAL, 2016).

Em relação às ameaças à sobrevivência das emas por predadores naturais ou antrópicos, visando um programa de reintrodução de animais de cativeiro é possível aumentar as chances de sobrevivência no local com condicionamento dos animais. Uma avaliação feita por Azevedo e Young (2006) com indivíduos de cativeiro da Fundação Zoo-Botânica de Belo Horizonte/MG, foi possível amenizar esses ataques realizando treinamentos anti-predação. Utilizando experimentos de condicionamento, as emas alteraram seus comportamentos em relação ao cachorro doméstico e à onça-pintada, demonstrando que é possível melhorar a capacidade de sobrevivência de animais antes da soltura (MARINI, 2006).

Na primeira versão do plano de manejo da EEI DELGADO (2004) estabelece que um possível repovoamento de fauna deve incluir animais provenientes de cativeiro pertencentes à fauna local que se encontrem em processo de extinção ou desaparecimento regional. Existe inclusive um detalhamento quanto aos métodos, materiais, equipamentos, infraestrutura necessária e mesmo pessoal previsto. Na revisão realizada em 2006, no parágrafo que descreve o subprograma de manejo de fauna, Zanchetta (2006, p. 158) ressalta que “o manejo de fauna dentro das Unidades terá como finalidade não só o estudo das espécies animais existentes na

área ou região, mas também o repovoamento com as espécies autóctones, recuperação dos habitats e o aproveitamento do seu potencial educativo-científico nos outros subprogramas”.

Assim, evidencia-se que o repovoamento de animais é uma das estratégias previstas para o manejo de fauna no plano de manejo das unidades de Itirapina. De fato, experiência similar ocorreu na Estação Ecológica de Assis (DURIGAN, 1986), unidade de conservação de fisionomia de Cerrado, também gerenciada pelo Instituto Florestal do Estado de São Paulo, que iniciou a criação de emas voltada à reintrodução, porém surgiram diversos fatores que prejudicaram o crescimento das emas até a fase de soltura, inviabilizando a conclusão do experimento (DURIGAN, com. pessoal).

No entanto, existem sérias ameaças a população de emas na área de estudo que devem ser sanadas e/ou mitigadas para que esta população possa se reestabelecer e reproduzir com sucesso. Vale lembrar que a conservação de espécies que possuem populações reduzidas deve ter prioridade de pesquisas sobre a situação dessas espécies na natureza (status) e a formulação de um programa de manejo específico para elas. (VALLADARES-PADUA et al, 2006)

A reintrodução de aves saudáveis que aportem uma genética nova na população selvagem pode estancar a erosão gênica causada pela baixa diversidade intrínseca em pequenas populações. Análises genéticas podem fornecer dados importantes sobre as populações selvagens e de cativeiro, assim como análises bioquímicas comparativas, em nível intraespecífico, como o cariótipo ou as análises de poliforfismo e heterozigose por eletroforese, indicam níveis da variabilidade populacional (VALLADARES-PADUA et al, 2006) que são cruciais quando se está pensando no manejo de populações selvagem em declínio.

Portando a possibilidade de aprofundar o presente estudo, capturando esse último indivíduo para realizar exames biológicos e patológicos verificando se existe alguma doença que possa estar afetando o desenvolvimento da população, assim como realizar análises genéticas que poderão subsidiar a formação de um plantel em cativeiro destinado a reintrodução em vida livre, representa uma excelente oportunidade de aumentar as chances de salvar esta espécie da extinção local.

Como já foi dito, as emas são animais grandes e fortes que não conseguem voar e podem suportar equipamentos de monitoramento maiores e mais pesados do que outras aves, o que significa potencialmente uma maior quantidade de informações por maior período de tempo, visto que a maior limitação dos equipamentos de monitoramento por telemetria está relacionada ao tamanho e peso da bateria (CANDIA-GALLARDO, 2010).

Neste sentido JACOB & RUDRAN (2006) afirmam que o principal fator de preocupação entre pesquisadores é a relação peso do equipamento/peso corporal e a acomodação do animal ao mecanismo de fixação. Geralmente, recomenda-se que o peso do equipamento a ser acoplado não exceda 1% para aves de grande porte.

Se considerarmos as recomendações deste autor, e que uma ema adulta pesa aproximadamente 32 kg, ela poderia portar equipamentos que atinjam no máximo 320 gramas. No entanto este autor provavelmente se refere a aves de grande porte que consigam voar, que não é o caso das emas que se assemelham as características de animais de grande terrestres, cujos estudos recomendam que a proporção ideal para o uso de equipamentos de monitoramento varie entre 3 a 5% do peso total do animal.

Desta forma, emas devem ser tratadas de forma diferenciada de aves que voam, e o seu monitoramento possibilita a utilização de bons equipamentos de localização via GPS assim como diferentes sensores biológicos e climáticos ou mesmo pequenos equipamentos fotográficos. Todos estes possíveis equipamentos, se implantados sobre uma ave selvagem capturada e posteriormente solta, poderiam elucidar questões importantes sobre a área de vida desse animal, se realmente se trata de um macho solitário ou se existe interação com outros indivíduos de emas vivendo fora dos limites da EEI, assim como demais informações relevantes à conservação desta espécie ameaçada de extinção.

CONCLUSÃO

Tendo em vista as diversas referências de pesquisas relacionadas a *Rhea americana*, assim como os resultados obtidos neste estudo, conclui-se que em relação à população de emas na EEI, esta está em situação de grande vulnerabilidade, com fortes evidências de que exista apenas um indivíduo utilizando esta unidade de conservação.

Todas as informações levantadas levam a crer que esta única ave seja um macho solitário que frequenta a UC durante o período da primavera, mas no restante do ano utiliza outras áreas para completar seu ciclo de vida.

Muitos fatores impactam diretamente na sobrevivência das emas na EEI, como a escassez de fisionomias campestres bem preservadas, a caça amadora, a presença de cachorros doméstico asselvajados, a presença de pessoas em atividades conflitantes para a conservação da fauna e flora local (motoqueiros, jipeiros, cavaleiros e pescadores), convívio com espécies exóticas invasoras da fauna (*Sus scrofa*) e flora (*Brachiaria brizantha* e *Pinus* sp entre outras), além dos predadores naturais.

Cabe destaque o fato que na paisagem agrícola da região de Itirapina e Brotas, predominam as culturas de cítricos, da cana de açúcar e do eucalipto, que utilizam pesticidas e defensivos químicos que podem afetar a fauna silvestre por seu efeito bioacumulativo, como no caso das águas carecas americanas (*Haliaeetus leucocephalus*). As aves símbolo dos Estados Unidos da América foram colocadas na lista de animais ameaçados de extinção em 1967 devido à caça indiscriminada e ao uso de pesticida. O Dicloro-Difenil-Tricoloetano foi um pesticida bastante usado nos anos 1940 e 1950 que, aplicado as lavouras, com as chuvas era lixiviado para os rios e contaminava os peixes que por sua vez eram comidos pelas águias. Essas águias começaram a botar ovos com cascas frágeis, que costumavam quebrar quando elas ficam por cima deles. Isso impedia o processo natural de incubação e eclosão dos ovos, o que afetou negativamente o número populacional da espécie. Nos últimos cinquenta anos, a perda de habitat, somada à utilização de substâncias como o DDT, foi responsável pela redução do número de águias-careca para algumas centenas de pares (ANDA, 2016). Algo similar poderia estar influenciando o sucesso reprodutivo das emas e demandaria estudo específico para verificar as reais implicações que para a população ao longo do tempo.

Acredita-se que dentre todas as ameaças à sobrevivência das emas na EEI a que representa maior filtro seletivo para a permanência das aves nesta UC é a ausência de fisionomias abertas do Cerrado com condições de fornecer alimento e abrigo para estas aves.

Além disto, é grande o impacto das gramíneas exóticas invasoras, que juntamente com a ausência de um regime de fogo sobre a vegetação, tem causado um importante impacto negativo para a formação e manutenção dos campos abertos de Cerrados, exercendo forte seleção e favorecimento de espécies generalistas e adaptadas a ambientes florestais ou de maior densidade de biomassa.

Entende-se que sem o fogo como fator de seleção, natural ou antrópico, não é possível manter habitats adequados às emas que dependem deste habitat mais aberto na EEI. Sugere-se que o fogo pode e deve ser considerado como uma ferramenta de manejo na EEI visando à proteção dos ecossistemas herbáceos, a fim de manter sua estrutura, composição florística e, conseqüentemente, faunística.

Entende-se que os métodos empregados foram capazes de apresentar resultados conclusivos, tanto para detecção da presença ou não de emas na EEI como para elucidar as principais ameaças à população de dessas aves. Acredita-se que o esforço adotado foi suficiente para conseguir dados significativos sobre a presença da *Rhea americana* na EEI, ainda que a dinâmica completa da população de emas da região deva ser aprofundada em estudos posteriores.

Em relação a utilização de automóvel para a realização de transectos motorizados na EEI, conclui-se que as chances aumentam de detectar uma ema se for utilizada um veículo alto que consiga transitar pelo terreno arenoso com maior facilidade.

Considerando os benefícios do aumento da população desta espécie, que além de ameaçada de extinção, promove o aumento da germinação e dispersão de algumas sementes de médio e grande porte; aumento da conectividade entre fragmentos florestais vizinhos (tendo em vista a grande mobilidade destas aves); diminuição da pressão seletiva de caça e predação na população selvagem de emas, assim como o aumento da oferta de proteína para toda a cadeia alimentar local, entende-se que seja altamente benéfico a realização de um reforço populacional de emas cativas na EEI, desde que as ameaças sejam sanadas ou pelo menos mitigadas.

Sugere-se ainda o estabelecimento de um amplo programa de manejo integrado para a população de emas, no qual haja ações de fiscalização, de manejo ambiental da paisagem e de educação ambiental voltada ao público dos municípios de Itirapina e Brotas, assim como dos funcionários, técnicos e pesquisadores da Estação Ecológica de Itirapina.

Sendo assim, considerando a constatação de eminente declínio da população local de *Rhea americana* na Estação Ecológica de Itirapina, associado a existência de estudos similares de translocação de emas, conclui-se que seja viável e extremamente benéfico para toda a região a reintrodução de emas nesta UC.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGUIRRE, L. F., R. AGUAYO, J. A. BALDERRAMA, C. CORTEZ, T. TARIFA & O. Rocha O. (Eds.). **Libro rojo de la fauna silvestre de vertebrados de Bolivia**. Ministerio de Medio Ambiente y Agua, La Paz, Bolivia. 2009.
- ALBERTON, Bruna de Costa. **Fenologia remota: uso de imagens digitais no acompanhamento fenológico de plantas em uma área de cerrado sensu stricto, no município de Itirapina, São Paulo**. 68 f. Dissertação - (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências de Rio Claro, 2014. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/108715>>. 2014.
- ALTMANN, J. **Observational study of behavior: Sampling Methods**. Laboratory of Animal Behavior, University of Chicago. Chicago, Illinois, USA. Pg 227-265. 1974.
- AMBIENTE BRASIL. **Translocações de Animais Silvestres**. Disponível em http://ambientes.ambientebrasil.com.br/fauna/artigos/translocacoes_de_animais_silvestres.html. Acessado em 10/12/2014.
- AMLD, Associação Mico-Leão-Dourado. **Histórico**. Disponível em <http://www.micoleao.org.br> acessado em 12/05/2018.
- ANDA Agência de Notícias de Direitos Animais. **Águia-careca é retirada de lista de espécies ameaçadas de extinção**. Disponível em <https://www.anda.jor.br/2016/12/aguia-careca-e-retirada-de-lista-de-especies-ameacadas-de-extincao> .19/12/2016
- ANDRADE, F.; PERES, I.; TENORIO, K. **Desenvolvimento de um protótipo de radio-telemetria para monitoramento de espécies**. Instituto de Estudos Superiores da Amazônia Centro de Convenções de Maceió 17 novembro, 2010 – 19 novembro, 2010 O V Congresso de Pesquisa e Inovação da Rede Norte Nordeste de Educação Tecnológica (CONNEPI 2010).
- APRILE, G., M. Uhart, G. Solís, M. Beade, A. Carminati, D. Moreno, C. Marull & P. Beldoménico. **Translocación de ñandúes (*Rhea americana*) en la Provincia de Entre Ríos, Argentina**. P. 83. Libro de Resúmenes V Congreso Internacional Manejo de Fauna Silvestre em Amazonía y Latinoamérica. Cartagena, Colômbia. 2001.
- AVICULTURA INDUSTRIAL. **Cresce o interesse pela criação da ema brasileira** Disponível em <https://www.aviculturaindustrial.com.br/imprensa/cresce-o-interesse-pela-criacao-da-ema-brasileira/20030115-113903-0449> Acessado em 06/06/2016.
- AZEVEDO, C. S. de. **Ecologia, comportamento e manejo de Emas (*Rhea americana*, Rheidae, aves)**. Universidade federal de minas gerais. Instituto de ciências biológicas. Tese de doutorado. Belo Horizonte. 2010.
- AZEVEDO, C. S. de., YOUNG, R. J. **Behavioural responses of captive-born greater Rhea americana Linnaeus (Rheiformes, Rheidae) submitted to antipredator training**. Revista Brasileira de zoologia. Pg 186-193. 2006.
- AZEVEDO, C. S., Silva, K. S., Ferraz, J. B., Tinoco, H. P., Young, R. J. and Rodrigues, M. **Does people's knowledge about an endangered bird species differ between rural and urban communities? The case of the greater rhea (*Rhea americana*, Rheidae) in Minas Gerais, Brazil**. Revista Brasileira de Ornitologia, 20(1), 8-18. 2012.
- AZEVEDO, C. S.; SILVA, M. C. da; TEIXEIRA, T. P.; GARCIA, Q. S.; RODRIGUES, M. **Effect of passage through the gut of Greater Rheas on the germination of seeds of plants of cerrado and caatinga grasslands**. Emu - Austral Ornithology Vol. 113, Iss. 2, Disponível em <http://dx.doi.org/10.1071/MU12070>. 2013.

- AZEVEDO, C. **Time-activity budget of greater Rheas (*Rhea americana*, Aves) on a human-disturbed area: the role of habitat, time of the day, season and group size.** *Acta Ethologica* 13: 109-117. 2010.
- AZPIROZ, A.B., M. ALFARO & S. JIMÉNEZ. **Lista Roja de las Aves del Uruguay. Una evaluación del estado de conservación de la avifauna nacional con base en los criterios de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza.** Dirección Nacional de Medio Ambiente, Montevideo. 2012.
- BECKER, M. & DALPONTE, J.C. **Rastros de mamíferos silvestres brasileiros: um guia de campo.** Editora da Universidade de Brasília, Brasília. 180p. 1999.
- BELLIS, L. M., MARTELLA, M. B., NAVARRO, J. L. & VIGNOLO, P. E. **Home range of greater and lesser rhea in Argentina: Relevance to conservation.** *Biodiversity and Conservation*, v. 13, n. 14, p. 2589–2598. 2004a.
- BELLIS, L. M.; MARTELLA, M. B.; NAVARRO, J. L. **Habitat use by wild and captive-reared greater Rheas *Rhea americana* in agricultural landscapes in Argentina.** *Oryx*, v. 38, n. 3, p. 304–310, Disponível em: http://www.journals.cambridge.org/abstract_S0030605304000547. 2004b.
- BIRDLIFE INTERNATIONAL. **Important Bird Areas factsheet: Itirapina.** <http://www.birdlife.org> Acesso em: 24/10/2017.
- BRASIL, Ministério do Meio Ambiente. **Portaria nº 444/2014, Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção.** Disponível em <http://www.mma.gov.br/biodiversidade/especies-ameacadas-de-extincao/fauna-ameacada> acessado 19/08/2017.
- BRASIL. Instituto Chico Mendez de Conservação da Biodiversidade. **Instrução Normativa ICMBIO Nº 23, DE 31 DE DEZEMBRO DE 2014.**
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal. **Situação da Diversidade Biológica Brasileira - Capítulo II** in Primeiro relatório nacional para a Convenção sobre Diversidade Biológica: Brasil. Brasília, 1998.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Diretoria do Programa Nacional de Conservação da Biodiversidade – DCBio. **Quarto Relatório Nacional para a Convenção sobre Diversidade Biológica.** Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 241 p. 2010.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA. **Instrução Normativa Nº 179, de 25 de junho de 2008.**
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – Centro Nacional de Pesquisas para Conservação dos Predadores Naturais – CENAP. **Programa Cãoservação, Projeto “Cães domésticos no interior e entorno de uma UC: quais os impactos sobre os carnívoros selvagens?”** <http://www.icmbio.gov.br/cenap/o-que-fazemos/projetos-de-pesquisa.html> Acessado em 11/06/2017.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Biodiversidade e Florestas **5º relatório nacional para a Convenção Sobre Diversidade Biológica /** Coordenador Carlos Alberto de Mattos Scaramuzza. Brasília: MMA, 2016.
- BRASIL. **Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC** Lei nº 9985, de 18 de Julho de 2000. Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Biodiversidade e Florestas, Diretoria de Áreas Protegidas. Brasília, DF. 2006.
- BRASIL. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade **Listas das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção.** Portarias MMA nº 444/2014 e nº 445/2014. Disponível

em: <http://www.icmbio.gov.br/portal/biodiversidade/fauna-brasileira/lista-de-especies.html>
Acessado em 20/12/2015.

- CANDIA-GALLARDO, C. E., Awade, M., Boscolo, D., Bugoni, L. **Rastreamento de aves através de telemetria por rádio e satélite.** In: S. Von Matter; F. Straube; I. Accordi; V. Piacentini; J. F. Cândido-Jr. (Org.). Ornitologia e Conservação: Ciência Aplicada, Técnicas de Pesquisa e Levantamento. Rio de Janeiro: Technical Books. 2010.
- CARRO, M. E.; FERNÁNDEZ, G. J. **Seasonal variation in social organisation and diurnal activity budget of the Greater Rhea (*Rhea americana*) in the Argentinean pampas.** *Emu*, v. 108, n. 2, p. 167–173, 2008.
- CHRISTIANINI, A., GALETTO, L., GARIBALDI, L. & CETRA, M. **Ecologia aplicada à Conservação.** In: Conservação da biodiversidade: dos conceitos às ações. Augusto João Piratelli e Mercival Roberto Francisco (org.) 1º ed. Rio de Janeiro: Technical Book. 41-67 p. 2013.
- CODENOTTI, T. L.; ALVAREZ, F. **Mating Behavior of the Male Greater Rhea.** *The Wilson Bulletin*, v. 113, n. 1, p. 85–89, 2001.
- COELHO, A. S. **Reintrodução do Mico-Leão-Dourado, *Leontopithecus rosalia*, em fragmentos: sucesso reprodutivo, interações intergrupais em corredores e conflito social.** Campos de Goytacazes: Rio de Janeiro. 2009.
- CULLEN, L. Jr. & RUDRAN, R. **Transectos lineares na estimativa de densidade de mamíferos e aves de médio e grande porte.** In: CULLEN, L. Jr.; Valladares-Padua, C.; Rudran, R. (org.). Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre. 2. ed. Curitiba: UFPR, p. 169-180. 2006.
- DE MORAIS JUNIOR, M. M. Os saguis (*Callithrix* spp., exleben, 1777) exóticos invasores na bacia do rio são joão, rio de janeiro: biologia populacional e padrão de distribuição em uma paisagem fragmentada. Universidade estadual do norte fluminense Darcy Ribeiro – UENF Campos dos Goytacazes – RJ julho de 2010
- DELGADO, J. M. *et al.* **Plano de manejo integrado das unidades de Itirapina – SP.** IF Série Registros São Paulo, n.27: 1-153. 2004
- DÉNES, S. & B. **Estimating abundance of unmarked animal populations accounting for imperfect detection and other** s.pdf. . [S.l: s.n.]. 2015
- DEVELEY, P. F. Métodos para estudos com aves. In: CULLEN, L. Jr.; Valladares-Padua, C.; Rudran, R. (org.). **Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre.** 2. ed. Curitiba: UFPR, p. 153-168. 2006.
- DURIGAN, G.; GARRIDO, M. A. de O. **Criação da ema (*Rhea americana*) em cativeiro.** Boletim Técnico do Instituto Florestal, São Paulo, v. 40, n. 2, p. 77-87, <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/160872/1/digitalizar0063.pdf>. 1986.
- DURIGAN, G.; SIQUEIRA, M. F. de & FRANCO, G. A. D. C. **Threats to the Cerrado remnants of the state of São Paulo, Brazil.** *Sci. agric. (Piracicaba, Braz.)*[online]. vol.64, n.4, pp. 355-363. ISSN 0103-9016. <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-90162007000400006>. 2007.
- EMA, D. A.; SARACURA, V. F.; RHEA, A. **O Entortamento das Pernas.** n. 1971, p. 1971–1974, 2006.
- EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **DBP@ - Base de dados da Pesquisa Agropecuária.** Disponível em: <http://www.bdpa.cnptia.embrapa.br/consulta/busca?b=ad&biblioteca=vazio&busca=autoria:%22SECCHI,%20N.%22> Acesso em: 10 de novembro 2015.

- FATMA - Fundação de meio ambiente. **Lista das espécies da fauna ameaçada de extinção em Santa Catarina** - relatório técnico final. Governo do Estado de Santa Catarina, executor: IGNIS planejamento e informação ambiental. 2010 Disponível em <http://www.fatma.sc.gov.br/conteudo/fauna>
- FERNÁNDEZ, G. J.; CAPURRO, A. F.; REBOREDA, J. C. **Effect of group size on individual and collective vigilance in greater Rheas**. *Ethology*, v. 109, n. 5, p. 413–425, 2003.
- FERREIRA, P. R. S. **Genética da reintrodução: o caso do cervo-do-pantanal (*Blastocerus dichotomus*) na estação ecológica de Jataí**. Universidade estadual paulista “julio de mesquita filho” faculdade de ciências agrárias e veterinárias câmpus de Jaboticabal. Jaboticabal – São Paulo – Brasil. 2011.
- FIDELIS, A. & PIVELLO, V. R. **Deve-se Usar o Fogo como Instrumento de Manejo no Cerrado e Campos Sulinos?** Biodiversidade Brasileira Ano I, Nº 2, pgs. 12-25 Número Temático: Ecologia e Manejo de Fogo em Áreas Protegidas. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Brasília, 2011.
- FIGUEIRA, C. J. M. **Reintrodução de cervos-do-pantanal (*Blastocerus dichotomus*): uso do espaço e área de vida dos animais**. São Carlos: UFASCAR, 2002.
- FUCEMA - Fundación para la Conservación de las Especies y el Medio Ambiente. **Livro rojo de mamíferos y aves de la argentina**. Bs. As. Argentina.1995.
- GARCÍA ERIZE, F.; GÓMEZ VILLAFANE, I. E. **Habitats selected by the endangered Greater Rhea (*Rhea americana*) - Implications for conservation**. *Emu*, v. 116, n. 4, p. 379–386, 2016.
- GIORDANO, P., BELLIS, L., NAVARRO, J., & MARTELLA, M. **Abundance and spatial distribution of Greater Rhea *Rhea americana* in two sites on the pampas grasslands with different land use**. *Bird Conservation International*,18(1), 63-70. doi:10.1017/S0959270908000075 Disponível em: http://www.journals.cambridge.org/abstract_S0959270908000075. 2008
- GLOBO RURAL. **Como criar: ema**. Html acessado em 20/08/2017. Disponível em <http://revistagloborural.globo.com/GloboRural/0,6993,EEC1147031-4530-2,00>.
- GÓES, P. A. DE A. **Características reprodutivas de emas machos (*Rhea americana*) criadas em cativeiro no Estado de São Paulo**. Mestrado em reprodução animal – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo.2004.
- GRABIN, D.; TOMAS, M. A.; TOMAS, W. M. **Densidade de *Rhea americana* em três paisagens diferentes no Pantanal da Nhecolândia**. In: Simpósio sobre recursos naturais e socioeconômicos do pantanal. Corumbá, MS. Disponível em URL:<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/24935/1/sp17261.pdf>. 2010
- Instituto Ambiental do Paraná. **Plano de Manejo da Estação Ecológica do Caiuá**. Diretoria de Biodiversidade e Áreas Protegidas. - Curitiba: IAP/DIBAP, 2009.
- IUCN. International Union for Conservation of Nature. **Guidelines for reintroductions**. Gland, Switzerland. 1995.
- IUCN. The IUCN **Red List of Threatened Species**. Version 2017-1. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 19 August 2017.
- IUCN/SSC. International Union for Conservation of Nature, Species Survival Commission, **Guidelines for Reintroductions and Other Conservation Translocations**. Version 1.0. Gland, Switzerland: 57 pp. 2013.

- JACOB, A. A.; & RUDRAN, R. **Radiometria em estudos populacionais**. In: CULLEN, L. Jr.; Valladares-Padua, C.; Rudran, R. (org.). Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre. 2. ed. Curitiba: UFPR, p. 285-342. 2006.
- JETZ, W., CARBONE, C., FULFORD, J. & BROWN, J. H. **The Scaling of Animal Space Use**. Science, v. 306, n. 2004, p. 266–268, 2012.
- LEWINSOHN, T. M. e PRADO, P. I. **Quantas espécies há no Brasil?** Conservação Internacional (CI). Revista MEGADIVERSIDADE. Volume 1 Nº 1. Julho, 2005.
- LO, V. K.; SAIDENBERG, A. e LYSENKO, S. **Reintrodução de Psitacídeos. Edição especial por ocasião do III encontro de CETAS Áreas de Soltura do Estado de São Paulo**. Março 2010.
- MARINI, M. A. & MARINHO FILHO, J. S. **Translocação de Aves e Mamíferos: Teoria e Prática no Brasil**. In: Rocha, C. F. D. da. et al (org.) **Biologia da Conservação: Essências**. São Carlos: RiMa, Cap. 24 p. 01-34. 2006.
- MARTELLA, B. M. e NAVARRO, J. L. **Capturing and Marking greater Rheas**. Centro de Zoologia Aplicada. Universidad Nacional de Córdoba, Ar. Journal of Field Ornithology. Volume: 63. Issue: 2 (Spring). p. 117-120. 1992.
- MENEZES, K. S.; MIRANDA, N. R. G. **Rhea americana e a disseminação de sementes no cerrado**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOLOGIA, 22., 1998, Recife, PE. Resumos. Recife: UFPE/Sociedade Brasileira de Zoologia, p.297. Disponível em [http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/160878/1/digitalizar0064.pdf] 1998.
- MINAS GERAIS. Biodiversitas. **Lista de fauna ameaçada de extinção de Minas Gerais**. Disponível em: <http://www.biodiversitas.org.br/listas-mg/MG-especies-Fauna-ameacadas.pdf> Acessado em 19/12/2015. 2006
- MITCHELL, K. J. et al. **Ancient DNA reveals elephant birds and kiwi are sister taxa and clarifies ratite bird evolution**. Science, v. 344, n. 6186, p. 898–900, Disponível em: <<http://www.sciencemag.org/cgi/doi/10.1126/science.1251981>>. 2014.
- MOTTA-JUNIOR, J.C., GRANZINOLLI, M.A.M. & DEVELEY, P. F. **Aves da estação ecológica de Itirapina , estado de São Paulo , Brasil Aves da Estação Ecológica de Itirapina , estado de São Paulo , Brasil**. Biota Neotrop. 8(3):, v. 8, n. 3, p. 207–227, Disponível em: <<http://www.biotaneotropica.org.br/v8n3/en/abstract?inventory+bn00308032008>>. 2008.
- NEXUCS - Núcleo de Excelência em Unidades de Conservação Ambiental. Org. / Apoio Semeia. **Unidades de Conservação no Brasil: Caminho da Gestão para Resultados**– São Carlos: RIMa editora, 2012. 536 p.
- OLIVEIRA-SANTOS, L. G. R.; TIZIANEL, F. A. T. **Influence of temperature on Greater Rhea Rhea americana activity in restinga habitat, southern Brazil**. Revista Brasileira de Ornitologia, v. 16, n. 1, p. 29–31, 2008.
- PARAGUAY. Secretaria del ambiente SEAM **Especies de Aves Nativas Amenazadas de Extincion en Paraguay**. Disponível em <http://www.seam.gov.py/servicios/biodiversidad/especies-amenazadas>. Acessado em 19/08/2017.
- PARANA. Decreto nº 3148/2004. **Estabelece a lista de espécies ameaças de extinção do estado do Paraná e demais providências**. 2004.
- PARDINI, R., DITT, E. H., CULLEN, L. Jr., BASSI, C., RUDRAN, R. **Levantamento rápido de mamíferos terrestres de médio e grande porte** In: CULLEN, L. Jr.; Valladares-Padua, C.; Rudran, R. (org.). Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre. 2. ed. Curitiba: UFPR, p. 181-202. 2006.

- PEDRANA, J. et al. **Conflict between the greater rhea and humans in agricultural landscapes: implications for conservation of the last large herbivore of the southern pampas.** *Emu*, v. 115, n. 4, p. 335–344, 2015.
- PEREIRA, R.A. M. M.; CANAL, V. S. **Detecção sorológica e microbiológica de *Salmonella* spp. em emas (*Rhea americana*)** [Arq. Bras. Med. Vet. Zootec. [S.l.: s.n.], 2012.
- PIACENTINI, V. de Q., ALEIXO A., AGNE, C. E.; MAURÍCIO, G. N.; PACHECO, J. F.; BRAVO, G. A.; Brito, G. R. R.; NAKA, L. N.; OLMOS, F.; POSSO, S. ; SILVEIRA, L. F. ; BETINI, G. S.; CARRANO, E.; FRANZ, I.; LEES, A. C., LIMA, L. M.; PIOLI, D.; SCHUNCK, F.; DO AMARAL, F. R.; BENCKE, G. A.; COHN-HAFT, M.; FIGUEIREDO, L. F. A; STRAUBE, F. C.; CESARI, E. **Annotated checklist of the birds of Brazil by the Brazilian Ornithological Records Committee / Lista comentada das aves do Brasil pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos** Revista Brasileira de Ornitologia / Sociedade Brasileira de Ornitologia. Vol, 23(2), 91-298 June, 2015.
- PILON, N. A. L.; UDULUTSCH, R. G. and DURIGAN, G. **Padrões fenológicos de 111 espécies de Cerrado em condições de cultivo.** *Hoehnea* [online]. vol.42, n.3, pp.425-443. ISSN 0073-2877. <http://dx.doi.org/10.1590/2236-8906-07/2015>. 2015
- PINHO, J. B.; ASSUMPCÃO, I. C.; LIMA, A. A.; SECCHI, N. **Reprodução de emas (*Rhea americana*) em cativeiro para reintrodução nas áreas indígenas dos povos Paresi e Nambikwara-MT.** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOLOGIA, 22., 1998, Recife, PE. Resumos. Recife: UFPE/Sociedade Brasileira de Zoologia, p. 298 <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/160876/1/digitalizar0062.pdf>. 1998.
- PIRATELLI A. J. e FRANCISCO, M. R. (org.) **Conservação da biodiversidade: dos conceitos às ações.** 1º ed. Rio de Janeiro: Technical Book, 272 p. 2013.
- PIVELLO, V.R. **Manejo de fragmentos de cerrado: princípios para a conservação da biodiversidade.** In: Cerrado: ecologia, biodiversidade e conservação. A. Scariot, J. C. Sousa Silva & J. M. Felfili (Eds.). Ministério do Meio Ambiente, Brasília, DF. pp.402-413. 2006
- PIVELLO, V.R.; PECCININI, A.A.; CARVALHO, V.M.; LOPES, P.F. **O uso do solo na região da Reserva Biológica do Cerrado de Emas (Pirassununga, SP) e seu atual papel como unidade de conservação.** In: LEITE, L.L & SAITO, C.H. (org.) Contribuição ao conhecimento Ecológico do Cerrado – Trabalhos Seleccionados do 3º Congresso de Ecologia do Brasil. Brasília, Departamento de Ecologia, Universidade de Brasília. pp. 286-94. http://ecologia.ib.usp.br/lepac/conservacao/Artigos/68_uso_do_solo.pdf. 1997.
- RENISON, D.; VALLADARES, G.; MARTELLA, M. B. **The effect of passage through the gut of the Greater Rhea (*Rhea americana*) on germination of tree seeds: Implications for forest restoration.** *Emu*, v. 110, n. 2, p. 125–131, 2010.
- RIO GRANDE DO SUL. Decreto nº 51.797, de 8 de setembro de 2014. **Fauna silvestre do Rio Grande do Sul ameaçados de extinção no estado.** Fundação Zoobotânica (FZB) com apoio da Secretaria Estadual do Meio Ambiente (Sema). 2014
- RODRIGUES, F. H. G.; MONTEIRO FILHO, E. L. A. **Relação comensalística entre veados campeiros e emas.** In: CONGRESSO DE ECOLOGIA DO BRASIL, 3., 1996, Brasília. Manejo de ecossistemas e mudanças globais: resumos. Brasília: UnB, 1996. p. 186-187. <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/160881/1/digitalizar0066.pdf>
- SÃO PAULO (Estado). Decreto Nº 42.838. **Declara as Espécies da Fauna Silvestre Ameaçadas de Extinção e as Provavelmente Ameaçadas de Extinção no Estado de São Paulo e da providências correlatas.** 4 de fevereiro de 1998.

- SÃO PAULO (Estado). Decreto N° 56031. **Declara as Espécies da Fauna Silvestre Ameaçadas, as Quase Ameaçadas, as Colapsadas, Sobreexplotadas, Ameaçadas de Sobreexploração e com dados insuficientes para avaliação no Estado de São Paulo e dá providências correlatas.** 20 de julho de 2010.
- SÃO PAULO (Estado). Decreto N° 60.133. **Declara as espécies da fauna silvestre ameaçadas de extinção, as quase ameaçadas e as deficientes de dados para avaliação no Estado de São Paulo e dá providências correlatas.** 7 de fevereiro de 2014.
- SÃO PAULO (Estado). **Gestão de Unidades de Conservação e Educação Ambiental.** Secretaria de Estado do Meio Ambiente. São Paulo:SMA, 2008.
- SÃO PAULO (Estado).Secretaria de Meio Ambiente. **Biodiversidade – Cadernos de Educação Ambiental** / Secretaria de Estado do Meio Ambiente, Instituto de Botânica; coordenadora Vera Lucia Ramos Bononi. São Paulo:SMA, 2010. 112p.
- SÃO PAULO. (Estado). Governo do Estado de São Paulo, Secretaria Estadual de meio ambiente. Fonte: <http://www.ambiente.sp.gov.br/fauna/servicos/cadastro-e-autorizacao-para-controle-de-javalis-sus-scrofa/o-javali/> Acessado em 18/06/2017.
- SÃO PAULO. (Estado). Governo do Estado de São Paulo, Secretaria Estadual de meio ambiente. Instituto Florestal. **Inventário Florestal da Vegetação Natural do Estado de São Paulo.** Disponível em <http://www.iflorestal.sp.gov.br/imagindex/mapainventario.pdf>. 2009
- SÃO PAULO. Secretaria do Meio Ambiente de São Paulo. **Cerrado: Bases para a conservação e uso sustentável das áreas de Cerrado do Estado de São Paulo.** São Paulo: SEMA, 184p. (Série PROBIO/SP) 1997.
- SCHLINDWEIN, M. N., Nordi, N. **Ecologia Comportamental e Biologia da Conservação. In: Conservação da biodiversidade: dos conceitos às ações.** Augusto João Piratelli e Mercival Roberto Francisco (org.) 1º ed. Rio de Janeiro: Technical Book, 2013. 41-67 p.
- SEGABINAZI, S. D.; KOMMERS, G. D.; VEIT, D. C. **Megabacteriose em emas (Rhea americana) no Estado do Rio Grande do Sul ,** Brasil. p. 959–960, 2004.
- SICK, Helmut, **Ornitologia Brasileira I.** Ilustrações Paul Barruel; pranchas coloridas Paul Barruel e John P.O'Neill ; coordenação e atualização José Fernando Pacheco. - Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 912p. 1997.
- SILVEIRA, L. F., BEISIEGEL, B.de M., CURCIO, F. F., VALDUJO, P. H., DIXO, M., VERDADE, V. K., MATTOX, G. M. T., CUNNINGHAM, P. T. M. **Para que servem os inventários de fauna?** In: Estudos avançados. Pg 173-208. 2012.
- SILVEIRA, L.; JACOMO, A. T. A.; DINIZ FILHO, J. A. F.; CRAWSHAW, P. G. **Distribuição espacial e densidade de ema (Rhea americana) no Parque Nacional das Emas, Goiás.** In: CONGRESSO DE ECOLOGIA DO BRASIL, 3., 1996, Brasília. Manejo de ecossistemas e mudanças globais: resumos. Brasília: UnB, 1996. p. 225. <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/160880/1/digitalizar0065.pdf>
- SORDI, C. **Guerra ao javali : invasão biológica , feralização e domesticação nos campos sulinos** R@u - Revista de Antropologia da UFSCar, v. 7, n. 1, p. 125–143. Disponível em: http://www.rau.ufscar.br/wp-content/uploads/2016/09/03_rau07106.pdf. 2015.
- TANNUS, J.L.S.; Assis, M.A. and MORELLATO, L.P.C. **Reproductive phenology in dry and wet grassland in an area of Cerrado at Southeastern Brazil, Itirapina - SP.** Biota Neotrop. Sep/Dec 2006 vol. 6, no. 3 <http://www.biotaneotropica.org.br/v6n3/pt/abstract?article+bn02806032006> ISSN 1676-0603

- TRINDADE, F. S. G.; WOLAJ, R.; BOHRER, O. P. & PADILHA, J. C. F. **Levantamento bibliográfico comparando período de postura de emas (*Rhea americana*) criadas no Parque Estadual da Serra do Tabuleiro, Santa Catarina, Brasil e emas do departamento de Salto, Uruguai.** In: Congresso Brasileiro de Zoologia. Resumos. Recife, PE. UFPE/Sociedade Brasileira de Zoologia. 1998.
- VALLADARES-PADUA, C. B. MARTINS, C. S.; RUDRAN, R. **Manejo integrado de espécies ameaçadas.** In: CULLEN, L. Jr.; Valladares-Padua, C.; Rudran, R. (org.). Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre. 2. ed. Curitiba: UFPR, p. 633-650. 2006.
- WILLIS, E. O. **Birds of a habitat spectrum in the Itirapina Savanna, São Paulo, Brazil** (1982-2003). Brazilian journal of biology = Revista brasileira de biologia, v. 64, n. 4, p. 901-10, 2004. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15744433>>.
- ZANCHETTA, D. et al. **Plano de Manejo Integrado – Estação Ecológica e Experimental de Itirapina/SP.** Secretaria do Estado de Meio Ambiente, Instituto Florestal. 1ª Revisão. Itirapina, 2006.
- ZANOL, J., FERNANDEZ, M.A., OLIVEIRA, A.P.M. & THIENGO, S.C., The exotic invasive snail *Achatina fulica* (Stylommatophora, Mollusca) in the State of Rio de Janeiro (Brazil): current status. *Biota Neotrop.*, 10(3): <http://www.biotaneotropica.org.br/v10n3/en/abstract?short-communication+bn00610032010> 2010.
- ZOOASSESSORIA. **A criação de animais silvestres. Criação de ema *Rhea americana*.** <http://www.zooassessoria.com.br/emas.htm> Acessado em 20/08/2017.



Anexo I - Fichas de Campo

FASE 1: DIAGNÓSTICO PRÉVIO

CÓDIGO DA FICHA: 01 /2015

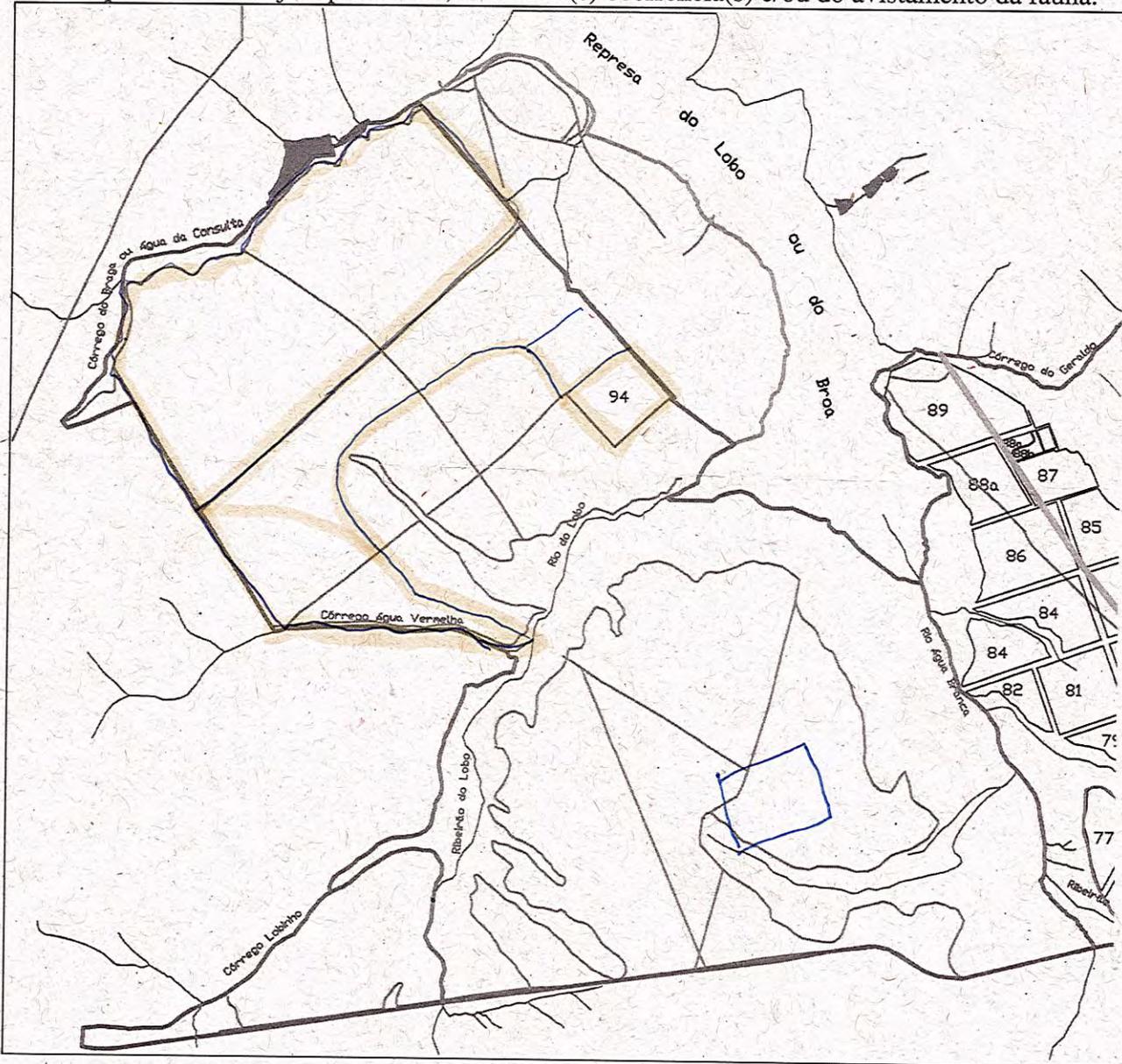
ESFORÇO	Km Final: <u>14445,4</u>
Observadores/Aluno (s): <u>MAZANO</u>	Km Inicial: <u>14424,5</u>
Data: <u>14 / 10 / 2015</u>	Quilômetros Percorridos: <u>20,9</u>
Hora início: <u>17:25</u>	Velocidade média: <u>10 Km/H</u>
Hora término: <u>19:35</u>	

TIPO DE veículo: () Uno 2005 (X) Outro TOYOTA SNA **PILOTO**

LOCALIZAÇÃO MAPA

OK

Identifique abaixo o trajeto percorrido, o local da(s) ocorrência(s) e/ou do avistamento da fauna.



- ▲ Fauna avistada
- Ema (Rhea americana)
- Trajeto percorrido
- X Ocorrência registrada

PEGADAS? () SIM () NÃO

Caso sim, Onde? Localize no mapa o local

Registro Fotográfico () SIM () NÃO

AVISTAMENTO () TOTAL () MACHO () FÊMEA

FASE 1: DIAGNÓSTICO PRÉVIO

CÓDIGO DA FICHA: 02/2015

ESFORÇO	Km Final: <u>163116</u>
Observadores/Aluno (s): <u>NARIANO</u>	Km Inicial: <u>163087</u>
Data: <u>17/10/2015</u>	Quilômetros Percorridos: <u>000029</u>
Hora início: <u>05:20</u>	Hora término: <u>9:30</u>
	Velocidade média: <u>07</u>

TIPO DE veículo: Uno 2005 () Outro SOMA 4:45 - 163061
9:00-9:30 APE 163142
7:40-8:30

LOCALIZAÇÃO MAPA

Identifique abaixo o trajeto percorrido, o local da (s) ocorrência (s) e/ou do avistamento da fauna.



▲ Fauna avistada ● Ema (Rhea americana)
 — Trajeto percorrido X outras ocorrências registradas

○ PEGADAS? SIM () NÃO AMB Coord. Geo. CARRADO SANÇO ESTREITO Localize no mapa o local

REGISTRO FOTOGRÁFICO () SIM () NÃO Coord. Geo. _____

AVISTAMENTO? () SIM () NÃO () MACHOS () FÊMEAS

AMBIENTES? _____ () JOVENS () FILHOTES () TOTAL

FASE 1: DIAGNÓSTICO PRÉVIO

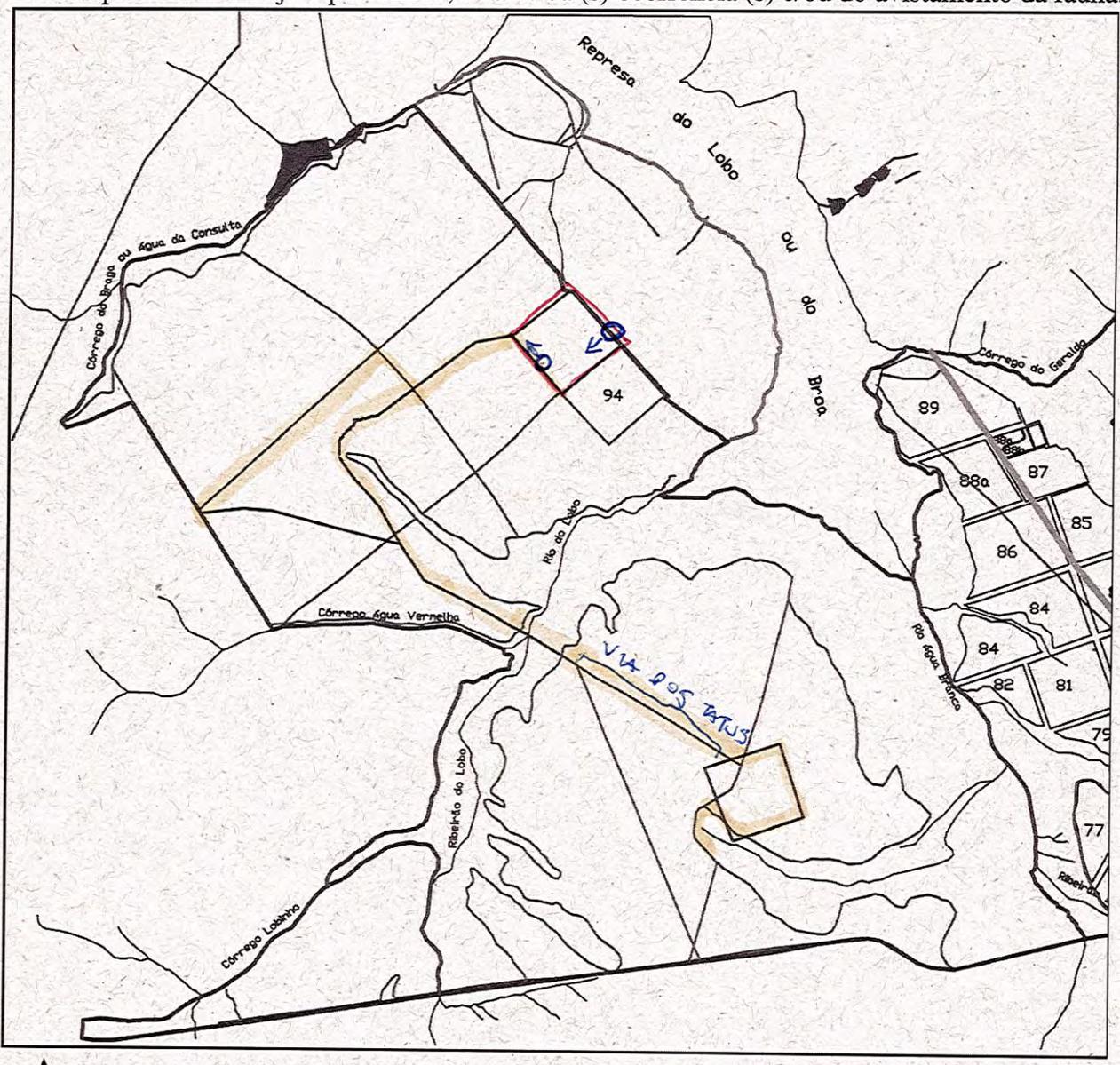
CÓDIGO DA FICHA: 03/2015

ESFORÇO Km Final: 163189
 Observadores/Aluno(s): MARIANO Km Inicial: 163170
 Data: 17/10/2015 Quilômetros Percorridos: 000019
 Hora início: 16:00 Hora término: 20:00 Velocidade média:

TIPO DE veículo: Uno 2005 () Outro SADA SÃO CARLOS 163143

163216
 - APÊ: INÍCIO 16:30 Fm: 17:30 LOCALIZAÇÃO MAPA

Identifique abaixo o trajeto percorrido, o local da(s) ocorrência(s) e/ou do avistamento da fauna.



TATU
JIBOLA

POSSÍVEL EMA OU SIRIENA
PEGADA EMA

▲ Fauna avistada ● Ema (Rhea americana)
 — Trajeto percorrido X outras ocorrências registradas
 PEGADAS? SIM () NÃO AMBIENTE Coord. Geo. CANPO SOS/CAUSO Localize no mapa o local
 REGISTRO FOTOGRÁFICO () SIM () NÃO Coord. Geo. _____
 AVISTAMENTO? () SIM () NÃO () MACHOS () FÊMEAS
 () JOVENS () FILHOTES () TOTAL

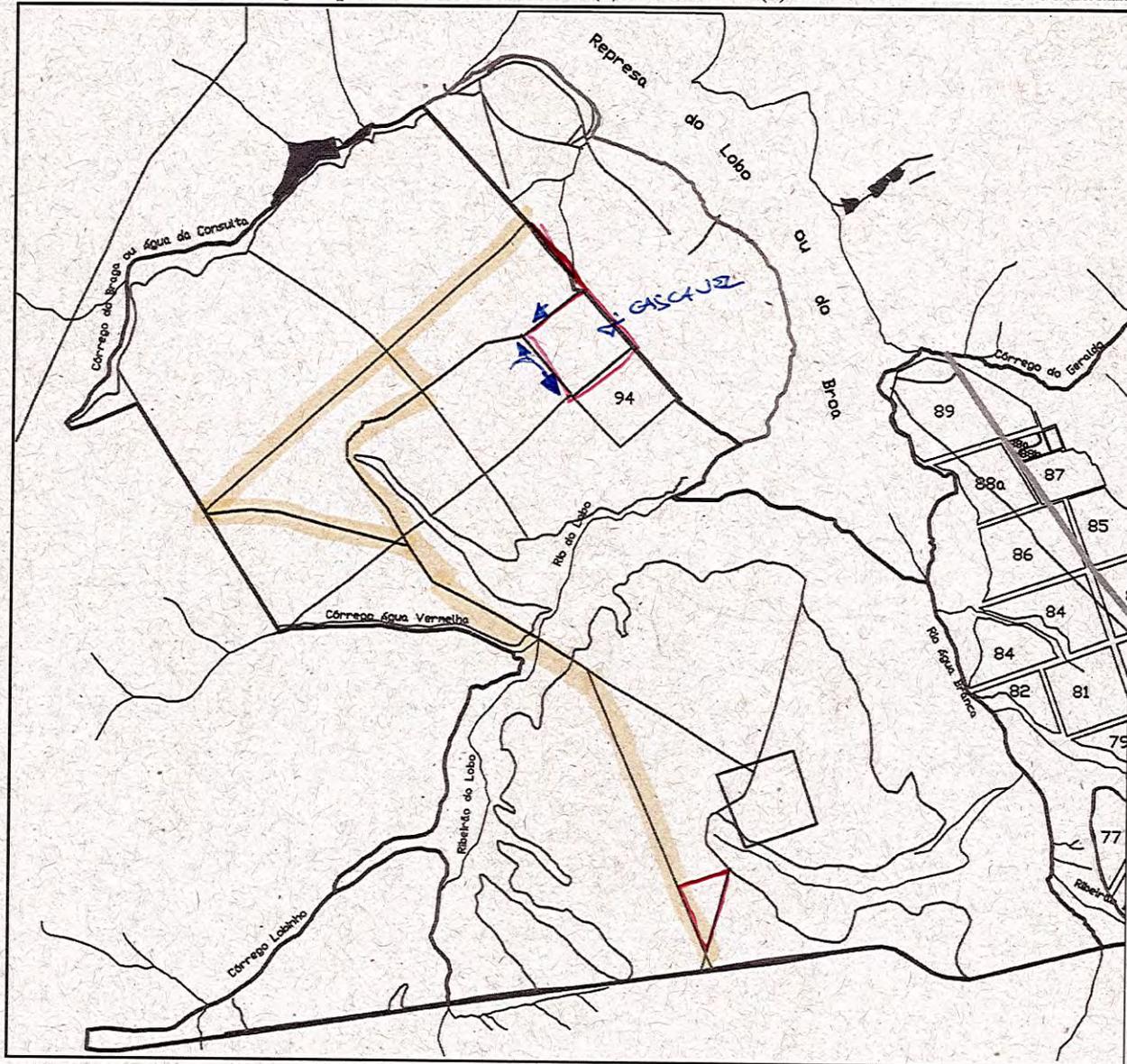
FASE 1: DIAGNÓSTICO PRÉVIO

CÓDIGO DA FICHA: 09/2015

ESFORÇO Km Final: 164033
 Observadores/Aluno (s): MARLANO Km Inicial: 164018
 Data: 31/10/2015 CLIMA: NUBLADO/SC Quilômetros Percorridos: 00015
 Hora início: 5:45 Hora término: 9:55 Velocidade média:

TIPO DE veículo: () Uno 2005 () Outro CASA 163991
A pé 6:05 - 7:44 LOCALIZAÇÃO MAPA 164061
8:55 - 9:30

Identifique abaixo o trajeto percorrido, o local da (s) ocorrência (s) e/ou do avistamento da fauna.



CEBRE - NO
EUCALIPTO

- ▲ Pegada avistada
- Ema (Rhea americana)
- Trajeto percorrido
- X outras ocorrências registradas

PEGADAS? () SIM () NÃO Coord. Geo. _____ Localize no mapa o local

REGISTRO FOTOGRÁFICO () SIM () NÃO Coord. Geo. _____

AVISTAMENTO? () SIM () NÃO () MACHOS () FÊMEAS
 () JOVENS () FILHOTES () TOTAL

FASE 1: DIAGNÓSTICO PRÉVIO

CÓDIGO DA FICHA 05/2015

ESFORÇO	Km Final: 164200
Observadores/Aluno (s): <u>MARTINO</u>	Km Inicial: 164089
Data: <u>31/10/2015</u>	Quilômetros Percorridos: <u>011</u>
Hora início: <u>15:15</u>	Hora término: <u>19:20</u>
	Velocidade média:

TIPO DE veículo: Uno 2005 Outro

ATELÉI

A PÉ 4:40 - 17:37

LOCALIZAÇÃO MAPA

* OBSERVAÇÃO P. FIXO 24/11/15: 0:50 HS 16:00 - 16:40

Identifique abaixo o trajeto percorrido, o local da(s) ocorrência(s) e/ou do avistamento da fauna.



DIFÍCIL LOCALIZAR POR É UMA ÁREA QUE NÃO LOCALIZA
 (APENAS OS MACHOS EM PERÍODO REPRODUTIVO)
 MAS VOLTAR, DEIXA PEGADAS

▲ Pegada avistada

● Ema (Rhea americana)

— Trajeto percorrido

X outras ocorrências registradas LATO NORTE

PEGADAS? SIM NÃO Coord. Geo. _____ Localize no mapa o local

REGISTRO FOTOGRÁFICO SIM NÃO Coord. Geo. _____

AVISTAMENTO? SIM NÃO MACHOS FÊMEAS
 JOVENS FILHOTES TOTAL

FASE 1: DIAGNÓSTICO PRÉVIO

CÓDIGO DA FICHA: 06/2015

ESFORÇO		Km Final: 164250
Observadores/Aluno (s): MACIANO		Km Inicial: 164230
Data: 14/11/2015	Quilômetros Percorridos: 20 Km	
Hora início: 6:38	Hora término: 10:40	Velocidade média:

TIPO DE veículo: Uno 2005 Outro A Pé Hora início: 7:00 Término: 8:40

LOCALIZAÇÃO MAPA

Identifique abaixo o trajeto percorrido, o local da (s) ocorrência (s) e/ou do avistamento da fauna.



▲ Pegada avistada

— Trajeto percorrido

● Ema (Rhea americana)

X outras ocorrências registradas

PEGADAS DE CAVALO e CACHORRO

PEGADAS? SIM NÃO Coord: Geo. _____ Localize no mapa o local

REGISTRO FOTOGRÁFICO SIM NÃO Coord. Geo. _____

AVISTAMENTO? SIM NÃO MACHOS FÊMEAS

JOVENS FILHOTES

FASE 1: DIAGNÓSTICO PRÉVIO

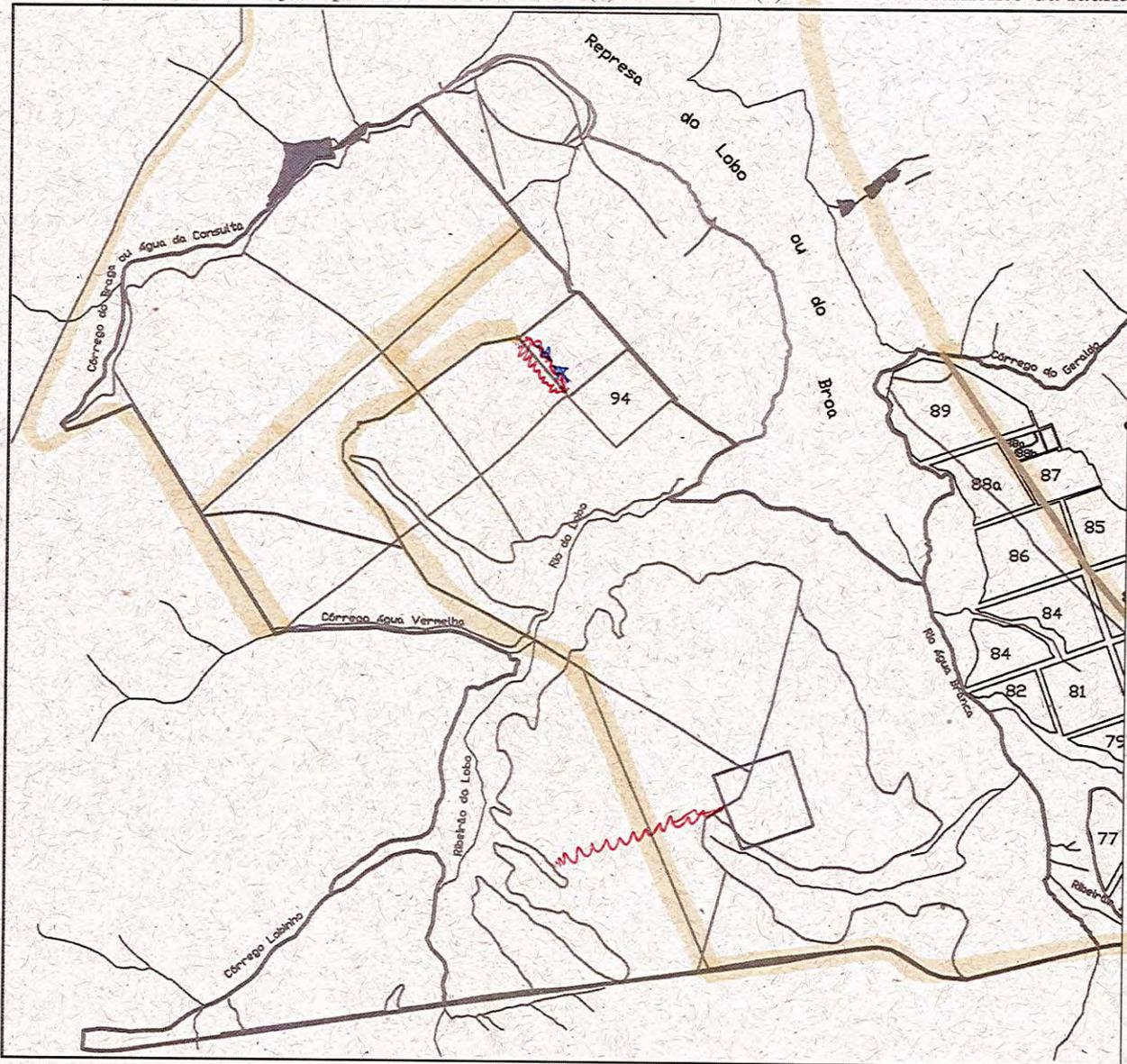
CÓDIGO DA FICHA: 07/2015

ESFORÇO

Km Final: 264329
 Observadores/Aluno (s): MAURO Km Inicial: 164303
 Data: 14/11/2015 Quilômetros Percorridos: _____
 Hora início: 16:10 Hora término: 18:40 Velocidade média: _____

TIPO DE veículo: Uno 2005 () Outro DATA DE INÍCIO: 17:20 TÉRMINO: 18:00
LOCALIZAÇÃO MAPA 18:30 19:00

Identifique abaixo o trajeto percorrido, o local da (s) ocorrência (s) e/ou do avistamento da fauna.



▲ Pegada avistada ● Ema (Rhea americana)
 — Trajeto percorrido X outras ocorrências registradas

PEGADAS? () SIM () NÃO Coord. Geo. _____ Localize no mapa o local

REGISTRO FOTOGRÁFICO () SIM () NÃO Coord. Geo. _____

AVISTAMENTO? () SIM () NÃO () MACHOS () FÊMEAS
 () JOVENS () FILHOTES () TOTAL

UNO

09/2015

DATA: 22/11/2015

km I: 165043
165070

HORÁRIO INÍCIO: 05:55 TERMINO: 09:54

UNO

A PÉ (07:40 - 08:40)



- X LOBO - GUACA'

FASE 1: DIAGNÓSTICO PRÉVIO

CÓDIGO DA FICHA: 11/2015

ESFORÇO

Observadores/Aluno (s): MARCÃO E NAUMÍCIO Km Final: 165422
 Data: 24/12/2015 Km Inicial: 165399
 Hora início: 06:34 Hora término: 11:15 Quilômetros Percorridos: _____
 Velocidade média: _____

TIPO DE veículo: Uno 2005 Outro

A pé: 7:40 - 9:43
10:10 - 10:50

LOCALIZAÇÃO MAPA

Identifique abaixo o trajeto percorrido, o local da (s) ocorrência (s) e/ou do avistamento da fauna.



- ▲ Pegada avistada
- Trajeto percorrido
- △ SISTEMA? ou FILHOTE
- Ema (Rhea americana)
- X outras ocorrências registradas

PEGADAS? SIM NÃO Coord. Geo. _____ Localize no mapa o local

REGISTRO FOTOGRÁFICO SIM NÃO Coord. Geo. _____

AVISTAMENTO? SIM NÃO MACHOS FÊMEAS
 JOVENS FILHOTES TOTAL

FASE 1: DIAGNÓSTICO PRÉVIO

CÓDIGO DA FICHA: 12 / 2016

ESFORÇO Km Final: 165545
 Observadores/Aluno (s): NACIÃO Km Inicial: 165513
 Data: 23 / 01 / 2016 Quilômetros Percorridos: _____
 Hora início: 07:00 Hora término: 11:00 Velocidade média: _____

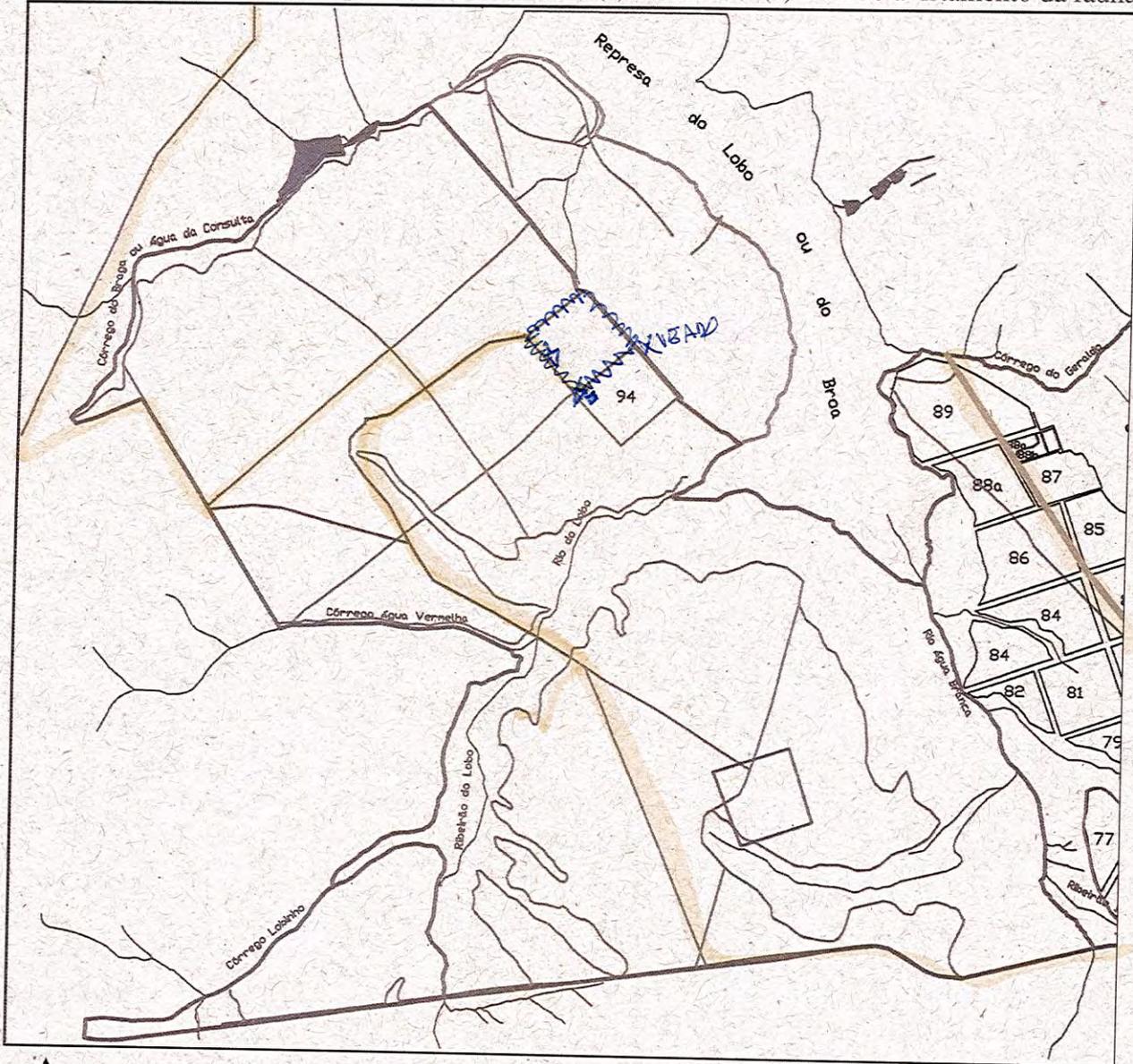
TIPO DE veículo: () Uno 2005 () Outro

APR: 8:51 - 10:00

INTE FIKO: 8:20 - 8:50

LOCALIZAÇÃO MAPA

Identifique abaixo o trajeto percorrido, o local da (s) ocorrência (s) e/ou do avistamento da fauna.



- Pegada avistada PEGADA DÚPLA Ema (Rhea americana)
- Trajeto percorrido outras ocorrências registradas

PEGADAS? () SIM () NÃO Coord. Geo. _____ Localize no mapa o local

REGISTRO FOTOGRÁFICO () SIM () NÃO Coórd. Geo. _____

AVISTAMENTO? () SIM () NÃO () MACHOS () FÊMEAS
 () JOVENS () FILHOTES () TOTAL

FASE 1: DIAGNÓSTICO PRÉVIO

CÓDIGO DA FICHA: 13 /2016

ESFORÇO

Observadores/Aluno (s): MATEUS E MANUELA

Km Final: 165621

Km Inicial: 165590

Data: 24/01/2016

Quilômetros Percorridos: _____

Hora início: 16:40

Hora término: 20:40

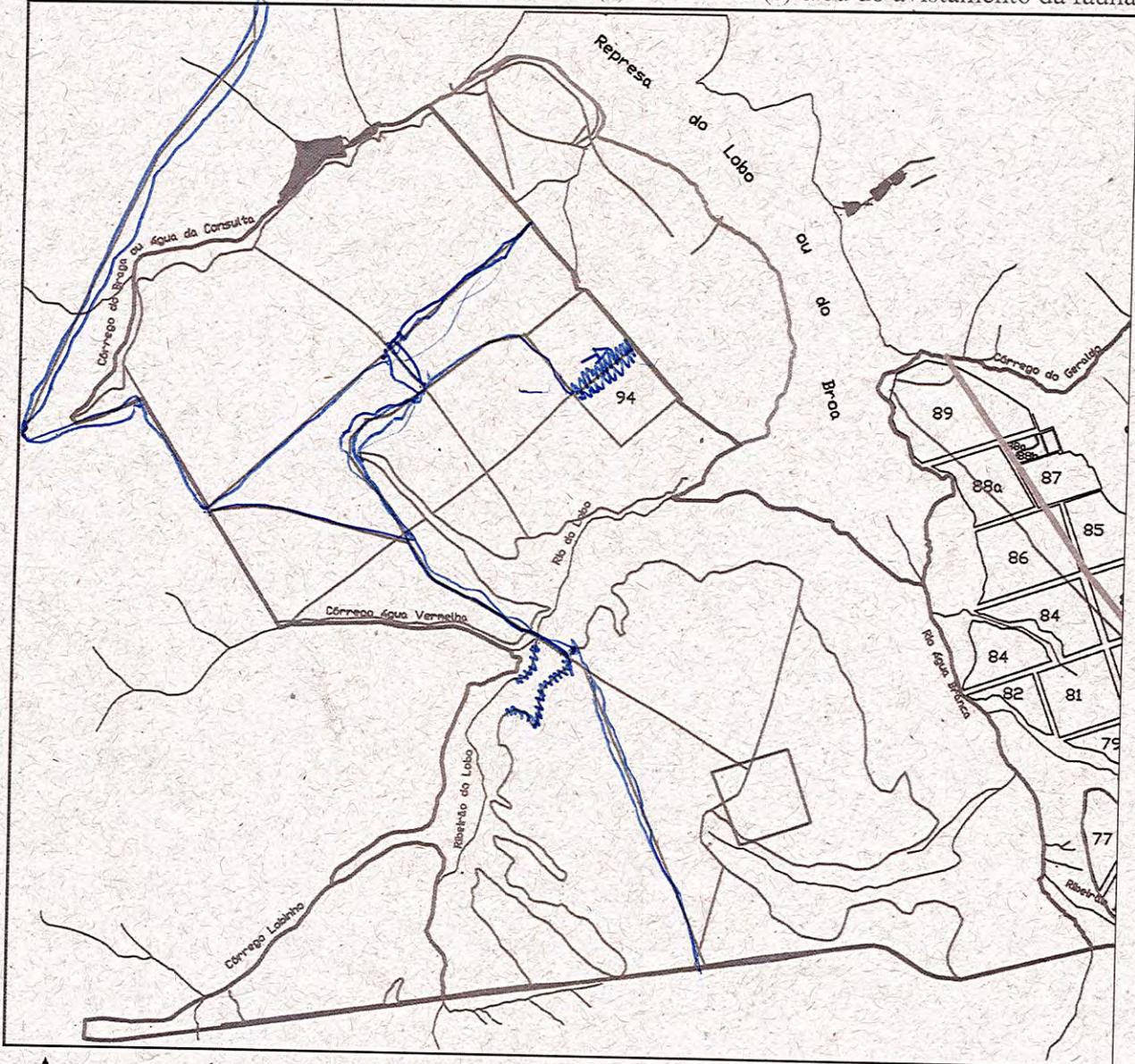
Velocidade média: _____

TIPO DE veículo: Uno 2005 () Outro

A.P.F.: 17:21-18:06
19:13-19:30

LOCALIZAÇÃO MAPA

Identifique abaixo o trajeto percorrido, o local da (s) ocorrência (s) e/ou do avistamento da fauna.



▲ Pegada avistada

POSSÍVEL PEGADA DE SIRIEM

● Ema (Rhea americana)

— Trajeto percorrido

X outras ocorrências registradas

PEGADAS? () SIM () NÃO Coord. Geo. _____ Localize no mapa o local

REGISTRO FOTOGRÁFICO () SIM () NÃO Coord. Geo. _____

AVISTAMENTO? () SIM () NÃO () MACHOS () FÊMEAS
() JOVENS () FILHOTES () TOTAL

FASE 1: DIAGNÓSTICO PRÉVIO

CÓDIGO DA FICHA: 14/2016

ESFORÇO

Observadores/Aluno (s): MARIANO

Km Final: 165765

Km Inicial: 165737

Data: 30/01/2016

Quilômetros Percorridos: _____

Hora início: 16:30

Hora término: 20:30

Velocidade média: _____

TIPO DE veículo: Uno 2005

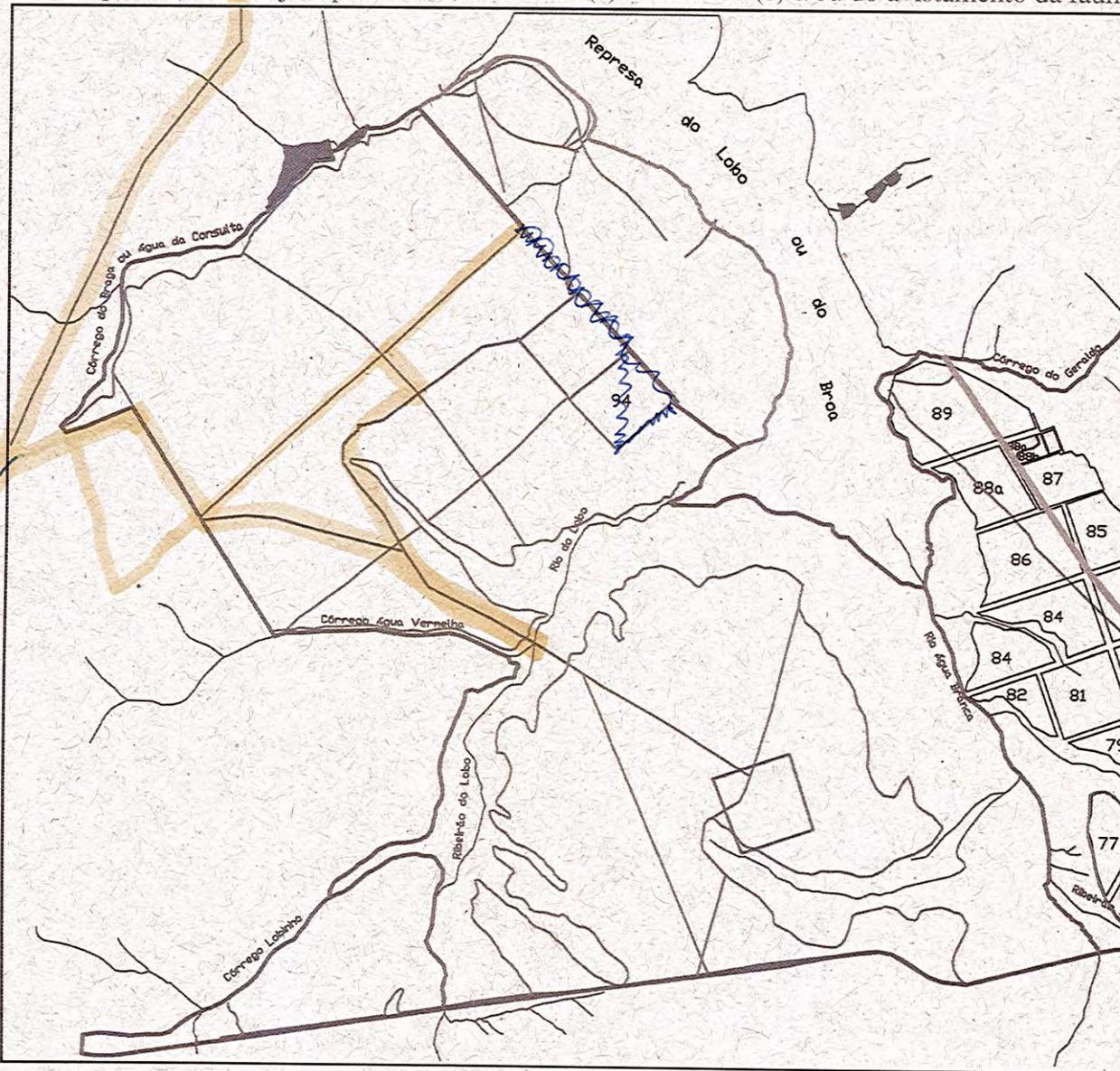
Outro

A P: 18:00 - 19:15

LOCALIZAÇÃO MAPA

Identifique abaixo o trajeto percorrido, o local da(s) ocorrência(s) e/ou do avistamento da fauna.

18:03
CONTENO NO TACHÃO DE BUCALINHO (165743)



▲ Pegada avistada

● Ema (Rhea americana)

— Trajeto percorrido

X outras ocorrências registradas

PEGADAS? () SIM () NÃO Coord. Geo. _____ Localize no mapa o local

REGISTRO FOTOGRÁFICO () SIM () NÃO Coord. Geo. _____

AVISTAMENTO? () SIM () NÃO () MACHOS () FÊMEAS
() JOVENS () FILHOTES () TOTAL

FASE 1: DIAGNÓSTICO PRÉVIO

CÓDIGO DA FICHA: 16/2016

ESFORÇO

Observadores/Aluno (s): [assinatura] Km Final: 165994

Data: 09/2/2016 Km Inicial: 165964

Hora início: 6:40 Hora término: 11:00 Quilômetros Percorridos: _____

Velocidade média: _____

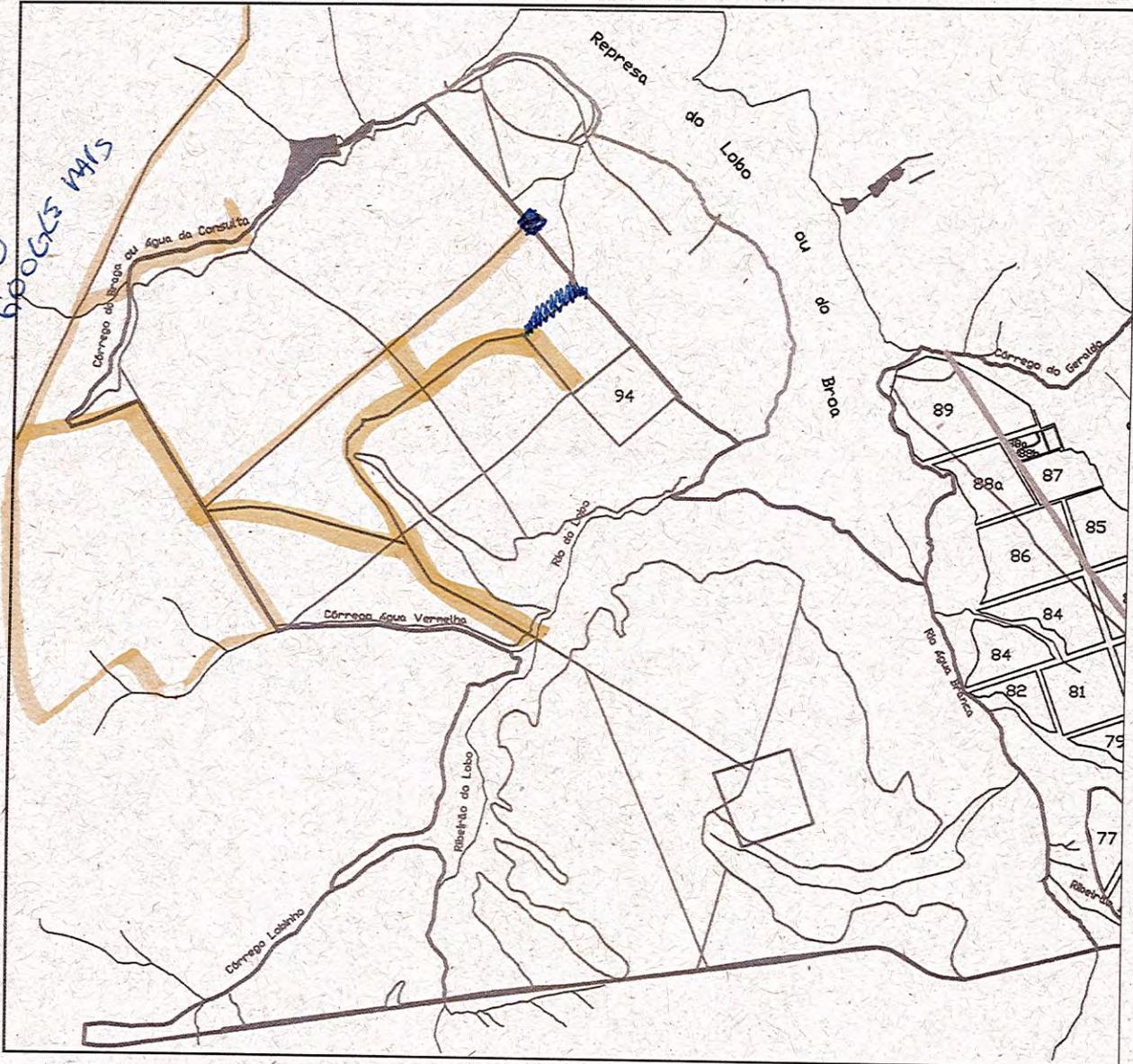
TIPO DE veículo: Uno 2005 () Outro

Ponto Fixo: 08:18-8:55
A Pê: 9:25-10:05

LOCALIZAÇÃO MAPA

SOL FORTE

Identifique abaixo o trajeto percorrido, o local da (s) ocorrência (s) e/ou do avistamento da fauna.



▲ Pegada avistada

— Trajeto percorrido

● Ema (Rhea americana)

X outras ocorrências registradas

PEGADAS? () SIM () NÃO Coord. Geo. _____ Localize no mapa o local

REGISTRO FOTOGRÁFICO () SIM () NÃO Coord. Geo. _____

AVISTAMENTO? () SIM () NÃO () MACHOS () FÊMEAS
() JOVENS () FILHOTES () TOTAL

FASE 1: DIAGNÓSTICO PRÉVIO

CÓDIGO DA FICHA: 17/2016

ESFORÇO	Km Final: 166067
Observadores/Aluno(s): <u>W.D.</u>	Km Inicial: 166046
Data: 10/02/2016	Quilômetros Percorridos: _____
Hora início: 6:33	Hora término: 10:30
Velocidade média: _____	

TIPO DE veículo: Uno 2005 () Outro

8:28 - 9:00

Ponto observação: 7:05 - 7:25

LOCALIZAÇÃO MAPA

Identifique abaixo o trajeto percorrido, o local da(s) ocorrência(s) e/ou do avistamento da fauna.



▲ Pegada avistada

— Trajeto percorrido

● Ema (*Rhea americana*)

X outras ocorrências registradas

PEGADAS? () SIM () NÃO Coord. Geo. _____ Localize no mapa o local

REGISTRO FOTOGRÁFICO () SIM () NÃO Coord. Geo. _____

AVISTAMENTO? () SIM () NÃO () MACHOS () FÊMEAS
() JOVENS () FILHOTES () TOTAL

FASE 1: DIAGNÓSTICO PRÉVIO

CÓDIGO DA FICHA: 19202016

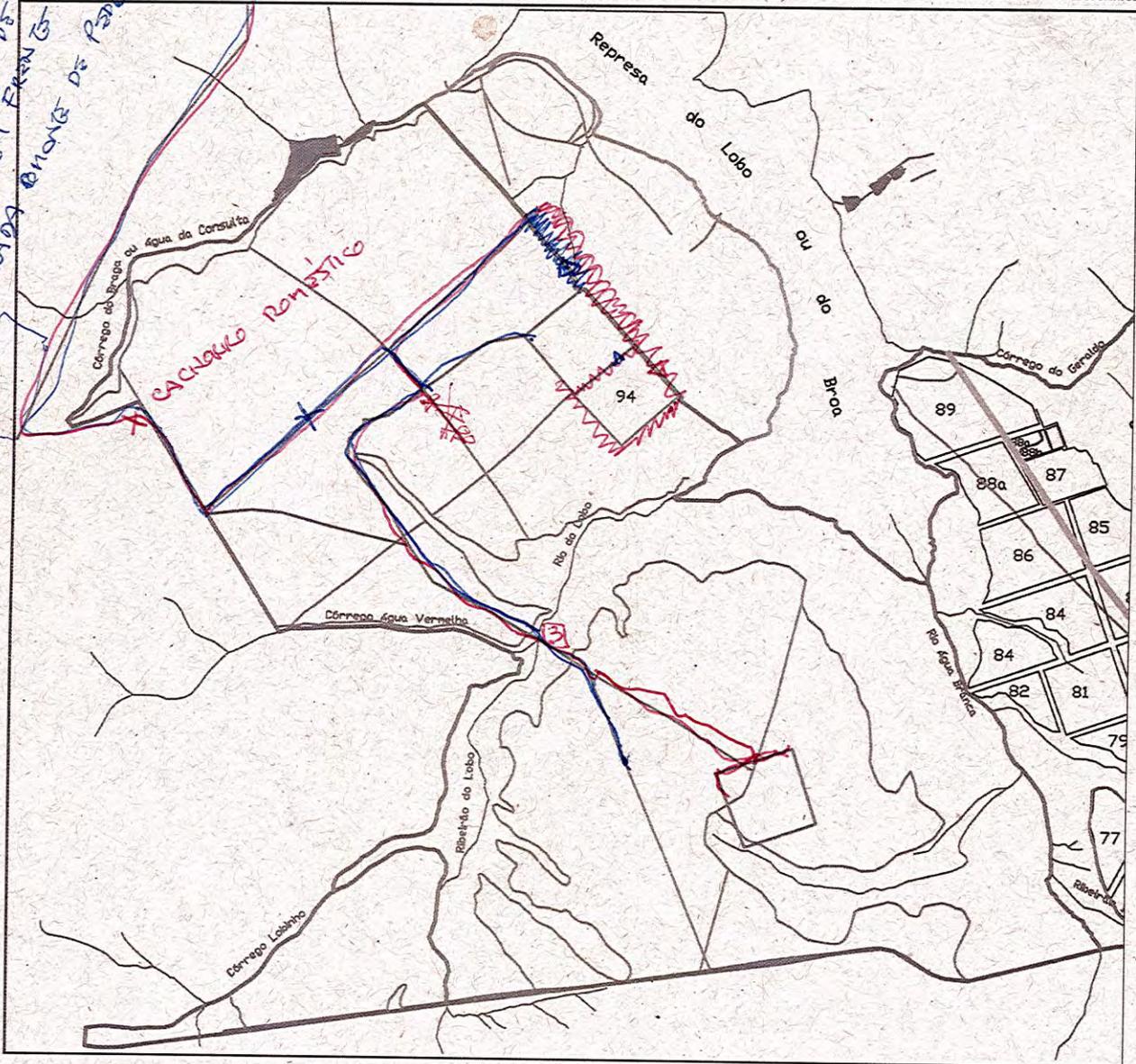
ESFORÇO

Observadores/Aluno (s): [Handwritten signatures] Km Final: 166275166344
 Data: 05/03/2016 6/3/2016 Km Inicial: 166247166320
 Hora início: 15:44 6:08 Hora término: 19:45 10:10 velocidade média: _____
 Quilômetros Percorridos: _____

TIPO DE veículo: No 2005 Outro Ponto de OBS: 8:40-9
 A PÉ: 16:36 - 18:00
6:53 - 6:20

LOCALIZAÇÃO MAPA

Identifique abaixo o trajeto percorrido, o local da (s) ocorrência (s) e/ou do avistamento da fauna.



▲ Pegada avistada ▲ dúvia ● Ema (Rhea americana)
 — Trajeto percorrido X outras ocorrências registradas CASCAVEL
 PEGADAS? () SIM () NÃO Coord. Geo. _____ Localize no mapa o local
 REGISTRO FOTOGRÁFICO () SIM () NÃO Coord. Geo. _____
 AVISTAMENTO? () SIM () NÃO () MACHOS () FÊMEAS
 () JOVENS () FILHOTES () TOTAL

CÓDIGO 21/2016

ESTRADA

OBSER. MARINHO E CÉLOS CERON

DATA 12/3/2016

INÍCIO: 06:11 — 11:25

166468
KM INICIAL: 166441

UNO

PEGADA DE SIRIEMA, AVISTADA NO TALHÃO COBERTO
(VER FOTO)

→ A PÉ: 7:35 — 9:30

PELO TALHÃO COBERTO (91?)

→ DE CARRO: PELA ENTRADA NORTE ATÉ O TALHÃO,
DEPOIS ATÉ O RIO DO LORO, VOLTA E VAI ATÉ A LOBEIRA
SAINDO NOVAMENTE PELA ENTRADA NORTE (SUZANO)

FASE 1: DIAGNÓSTICO PRÉVIO

CÓDIGO DA FICHA: 24/2016

ESFORÇO

Observadores/Aluno (s):

[Handwritten signature]

Km Final: 166865

Km Inicial: 166846

Data: 30/09/2016

Quilômetros Percorridos:

Hora início: 15:45

Hora término: 19:36

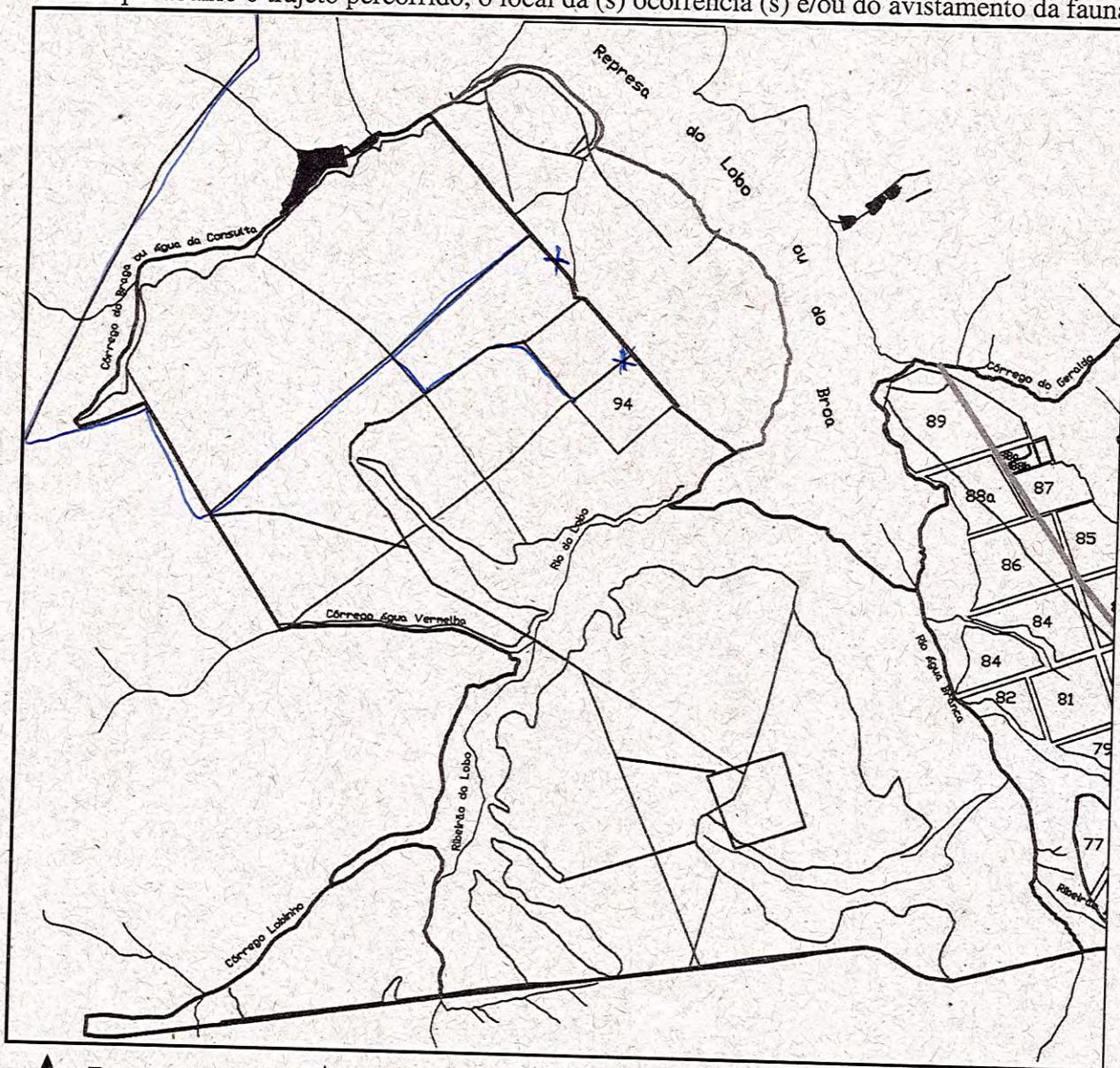
Velocidade média:

TIPO DE DESLOCAMENTO: Veículo: () Uno 2005 () Outro

() A pé: Hora início: Hora término: 17:59 Hora início: 18:20 Hora término:

Ponto Fixo de Observação Hora início: 17:23 Hora término: 17:53 Hora início: Hora término:

Identifique abaixo o trajeto percorrido, o local da (s) ocorrência (s) e/ou do avistamento da fauna.



▲ Pegada em △ Pegada dúvida

— Trajeto percorrido

● Ema Avistada (*Rhea americana*)

X outras ocorrências registradas

PEGADAS? () SIM NÃO Coord. Geo. _____

SIRIEMAS Localize no mapa o local

AVISTAMENTO? () SIM NÃO

() MACHOS () FÊMEAS

() JOVENS () FILHOTES () TOTAL

FASE 1: DIAGNÓSTICO PRÉVIO

CÓDIGO DA FICHA: 25/2016

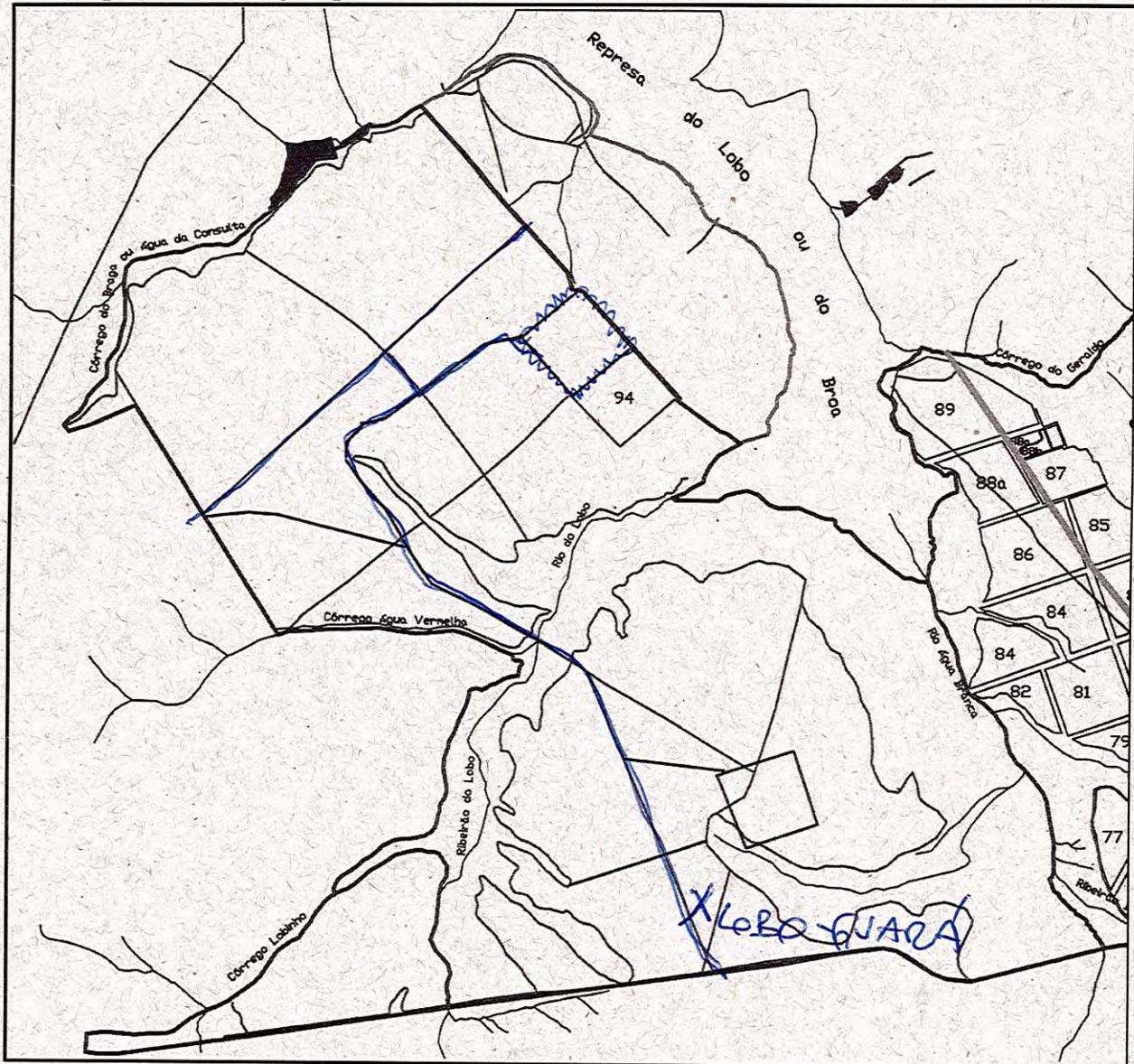
ESFORÇO	Km Final: 167091
Observadores/Aluno (s): MARIANO & MARCOS	Km Inicial: 167061
Data: 22/05/2016	Quilômetros Percorridos: _____
Hora início: 5:55	Hora término: 10:06
Velocidade média: _____	

TIPO DE DESLOCAMENTO: Veículo: () Uno 2005 () Outro

A pé: Hora início: 7:06 Hora término: 10:15 Hora início: _____ Hora término: _____

Ponto Fixo de Observação Hora início: 6:45 Hora término: 7:05 Hora início: _____ Hora término: _____

Identifique abaixo o trajeto percorrido, o local da (s) ocorrência (s) e/ou do avistamento da fauna.



- ▲ Pegada emba △ Pegada dúvida ● Ema Avistada (Rhea americana)
- Trajeto percorrido X outras ocorrências registradas

PEGADAS? () SIM NÃO Coord. Geo. _____ Localize no mapa o local

AVISTAMENTO? () SIM NÃO () MACHOS () FÊMEAS
() JOVENS () FILHOTES () TOTAL

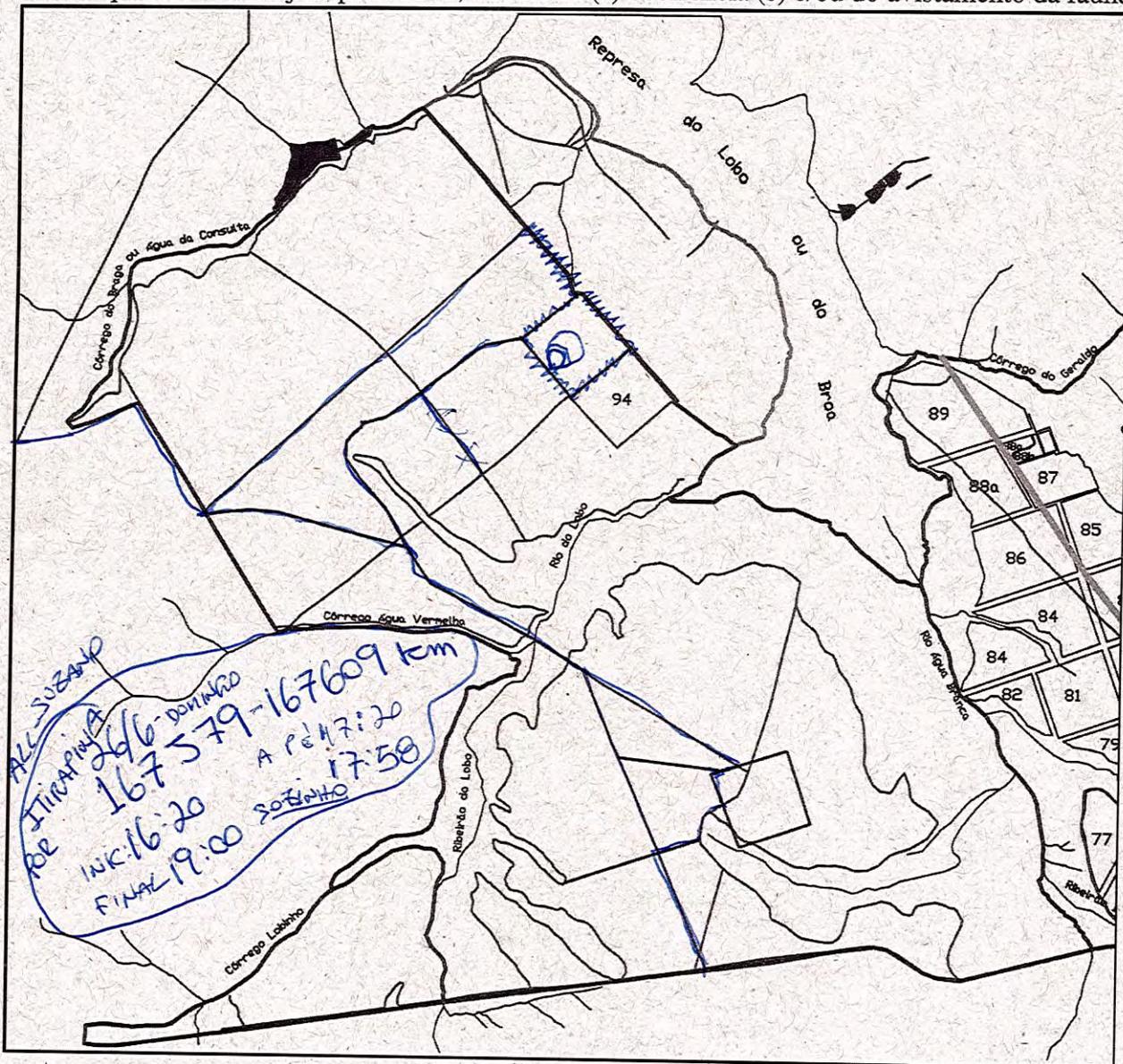
FASE 1: DIAGNÓSTICO PRÉVIO

CÓDIGO DA FICHA: 27/2016

ESFORÇO Km Final: 167504
 Observadores/Aluno (s): MARILANO E LUISA Km Inicial: 167482
 Data: 19/06/2016 Quilômetros Percorridos: _____
 Hora início: 07:06 Hora término: 11:32 Velocidade média: _____

TIPO DE DESLOCAMENTO: Veículo: Uno 2005 () Outro
 A pé: Hora início: 8:00 Hora término: 9:50 Hora início: _____ Hora término: _____
 Ponto Fixo de Observação Hora início: _____ Hora término: _____ Hora início: _____ Hora término: _____

Identifique abaixo o trajeto percorrido, o local da (s) ocorrência (s) e/ou do avistamento da fauna.



- ▲ Pegada emba △ Pegada dúvida ● Ema Avistada (Rhea americana)
- Trajeto percorrido X outras ocorrências registradas

PEGADAS? () SIM NÃO Coord. Geo. _____ Localize no mapa o local

AVISTAMENTO? () SIM NÃO () MACHOS () FÊMEAS
 () JOVENS () FILHOTES () TOTAL

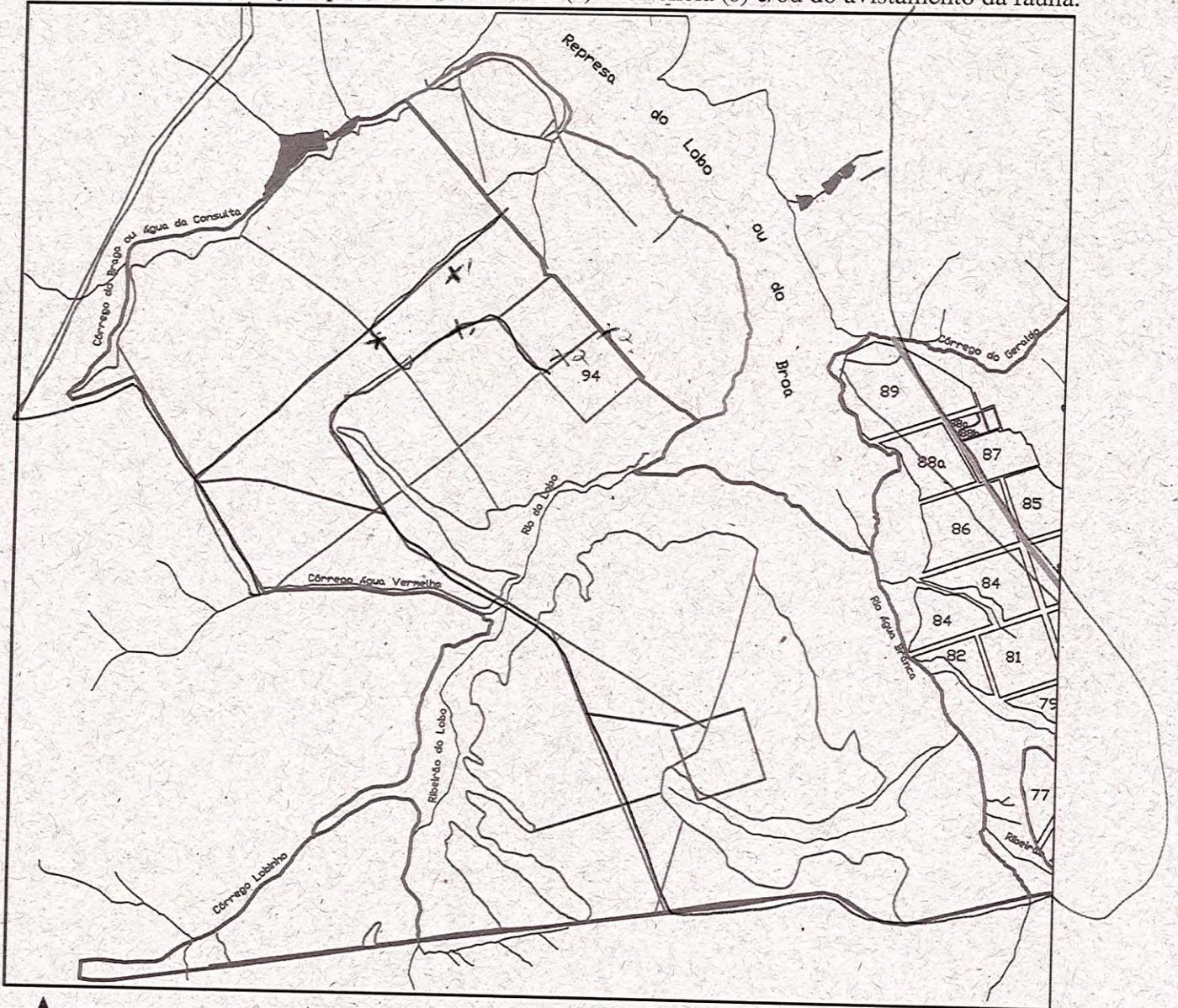
FASE 1: DIAGNÓSTICO PRÉVIO

CÓDIGO DA FICHA: 29/2016

ESFORÇO FRO MUITA NEBLINA
 Observadores/Aluno (s): MAZIANO
 Data: 17/07/2016
 Hora início: 8:50 Hora término: 12:57
 Km Final: 167825
 Km Inicial: 167793
 Quilômetros Percorridos: _____
 Velocidade média: _____

TIPO DE DESLOCAMENTO: Veículo: () Uno 2005 () Outro
 A pé: Hora início: 10:30 Hora término: 11:24 Hora início: _____ Hora término: _____
 Ponto Fixo de Observação Hora início: _____ Hora término: _____ Hora início: _____ Hora término: _____

Identifique abaixo o trajeto percorrido, o local da (s) ocorrência (s) e/ou do avistamento da fauna.



▲ Pegada em △ Pegada dúvida
 ● Éma Avistada (Rhea americana)
 — Trajeto percorrido
 X² 3 MOCROSS (4 PESSOAS)
 X outras ocorrências registradas
 LOBO GUARÁ (TEM VÍDEO)
 X¹ 2 CACHORROS DOMÉSTICOS
 PEGADAS? () SIM () NÃO
 AVISTAMENTO? () SIM () NÃO () MACHOS () FEMEAS
 () JOVENS () FILHOTES () TOTAL

FASE 1: DIAGNÓSTICO PRÉVIO

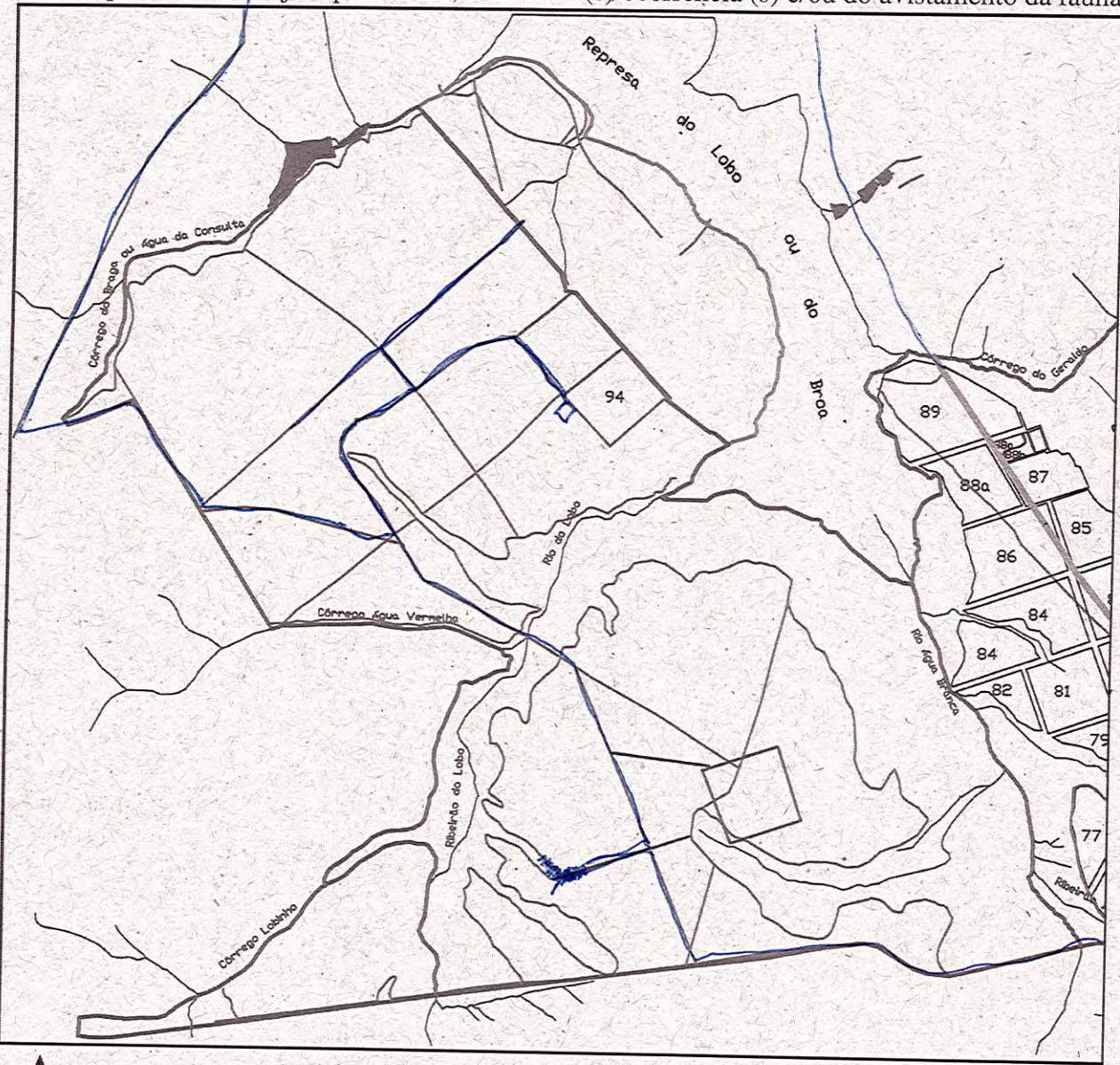
CÓDIGO DA FICHA: 29/2016

ESFORÇO

Observadores/Aluno (s): MARIANO & CELSON Km Final: 167965
 Data: 30/07/2016 Km Inicial: 167932
 Hora início: 14:27 Hora término: 18:45 Quilômetros Percorridos: _____
 Velocidade média: _____

TIPO DE DESLOCAMENTO: Veículo: Uno 2005 () Outro
 A pé: Hora início: 15:10 Hora término: 16:05 Hora início: _____ Hora término: _____
 Ponto Fixo de Observação Hora início: 17:00 Hora término: 17:30 Hora início: _____ Hora término: _____

Identifique abaixo o trajeto percorrido, o local da (s) ocorrência (s) e/ou do avistamento da fauna.



- ▲ Pegada em △ Pegada dúvida ● Ema Avistada (Rhea americana)
- Trajeto percorrido X outras ocorrências registradas

PEGADAS? () SIM () NÃO

AVISTAMENTO? () SIM () NÃO () MACHOS () FÊMEAS
 () JOVENS () FILHOTES () TOTAL

FASE 1: DIAGNÓSTICO PRÉVIO

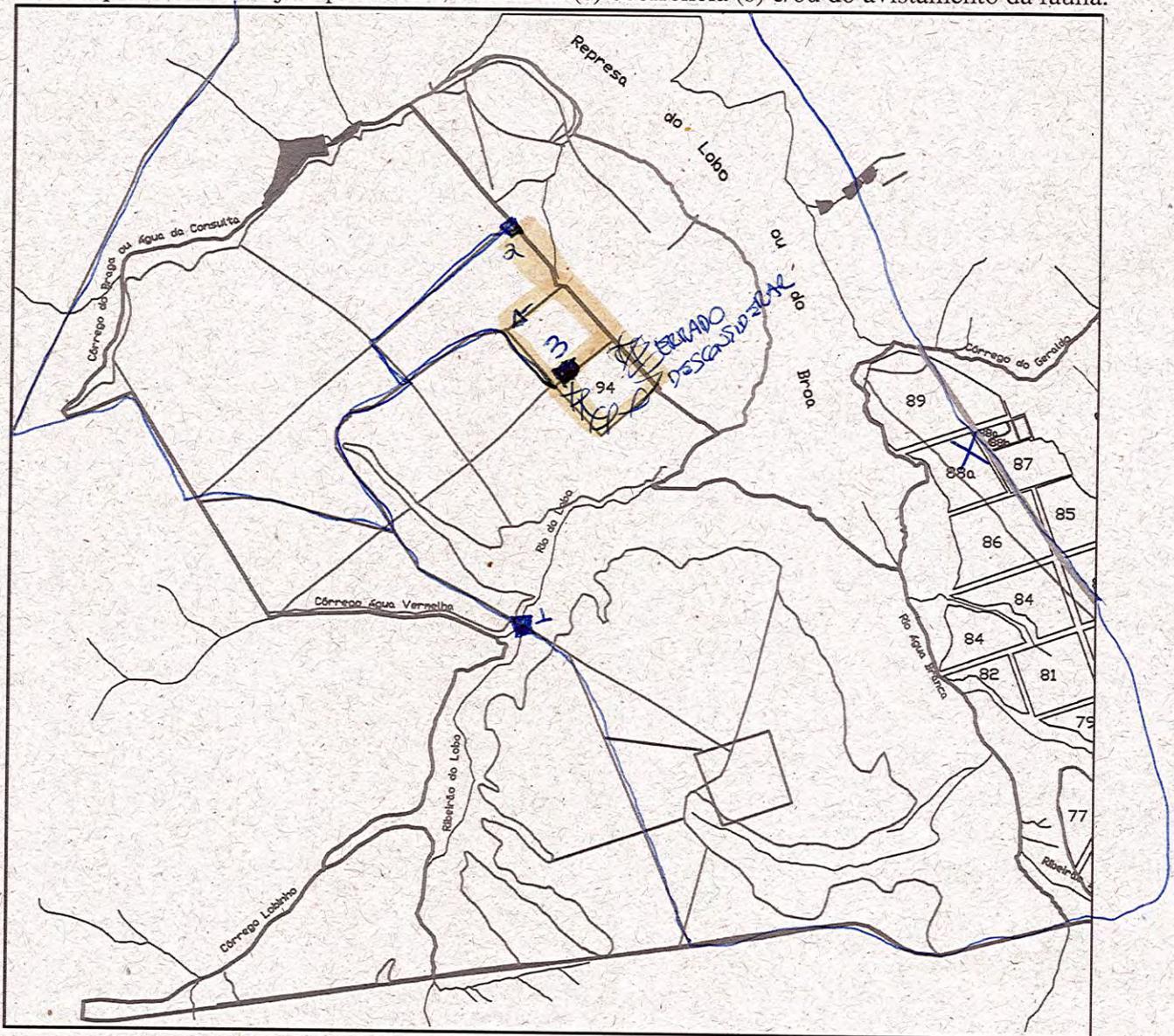
CÓDIGO DA FICHA: 31 /2016

ESFORÇO

Observadores/Aluno (s): LD Km Final: 168325
 Data: 27/8/2016 Km Inicial: 168294
 Hora início: 14:40 Hora término: 19:00 Quilômetros Percorridos: _____
 Velocidade média: _____

TIPO DE DESLOCAMENTO: Veículo: Uno 2005 () Outro
 A pé: Hora início: 16:39 Hora término: 17:54 Hora início: _____ Hora término: _____
 Ponto Fixo de Observação 4 Hora início: 15:10 Hora término: 15:40 Hora início: 16:08 Hora término: 16:38
3 " " 18:14 " " 18:30

Identifique abaixo o trajeto percorrido, o local da (s) ocorrência (s) e/ou do avistamento da fauna.



▲ Pegada em △ Pegada dúvida ● Ema Avistada (Rhea americana)
 — Trajeto percorrido X outras ocorrências registradas
 PEGADAS? SIM () NÃO SILVANA
 AVISTAMENTO? () SIM NÃO () MACHOS () FÊMEAS
 () JOVENS () FILHOTES () TOTAL

FASE 1: DIAGNÓSTICO PRÉVIO

CÓDIGO DA FICHA: 34/2016

ESFORÇO

Observadores/Aluno (s): [Handwritten Signature]

Km Final: 168804

Km Inicial: 168774

Data: 18/09/2016

Quilômetros Percorridos: _____

Hora início: 14:57 Hora término: 19:17

Velocidade média: _____

TIPO DE DESLOCAMENTO: Veículo: Uno 2005 () Outro

A pé: Hora início: 16:00 Hora término: 17:15 Hora início: _____ Hora término: _____

() Ponto Fixo de Observação Hora início: _____ Hora término: _____ Hora início: _____ Hora término: _____

Identifique abaixo o trajeto percorrido, o local da (s) ocorrência (s) e/ou do avistamento da fauna.



▲ Pegada em △ Pegada dúvida

● Ema Avistada (*Rhea americana*)

— Trajeto percorrido

X outras ocorrências registradas

PEGADAS? SIM () NÃO

MST

AVISTAMENTO? () SIM () NÃO () MACHOS () FÊMEAS

() JOVENS () FILHOTES () TOTAL

Anexo II – Ficha de Fiscalização da EEI



FICHA DE FISCALIZAÇÃO E MONITORAMENTO

CÓDIGO DA FICHA: FEEI /2016 (ex: 001/2016)

ESFORÇO

Funcionário(s): Lirio / Major

Km Final: 158 712

Data: 05/09/016

Km Inicial: 158 671

Horário: Início: 7:00 Término: 14:00

Quilômetros Percorridos: 41

TIPO DE OPERAÇÃO: da UC Integrada com a Pamb Grande Operação

AÇÕES: Incurção A pé Viatura Embarcado

Motivação: Rotina/Planejamento Denúncia Atendimento MP, PJ ou DP

LOCAL: Estação Ecológica Estação Experimental Área de Amortecimento

LOCALIZAÇÃO MAPA

Identifique abaixo o trajeto percorrido, o local da(s) ocorrência(s) e/ou do avistamento da fauna.



▲ Local de apreensão de material

● Fauna avistada

— Trajeto percorrido

X Ocorrência registrada

Avistamento de Fauna? SIM NÃO

Vestígios SIM NÃO

Caso sim, Qual? Euc - 8:00 h Onde? Localize no mapa o local

Registro Fotográfico SIM NÃO

Abordagem de pessoa não autorizada? SIM NÃO

Nome: _____ Atividade na unidade: _____

Houve alguma ocorrência? SIM NÃO

data frutos (Lirio) deixados por ser terra no redor talhão + corte de pinus, euc e nativas





EMA

FICHA DE FISCALIZAÇÃO E MONITORAMENTO

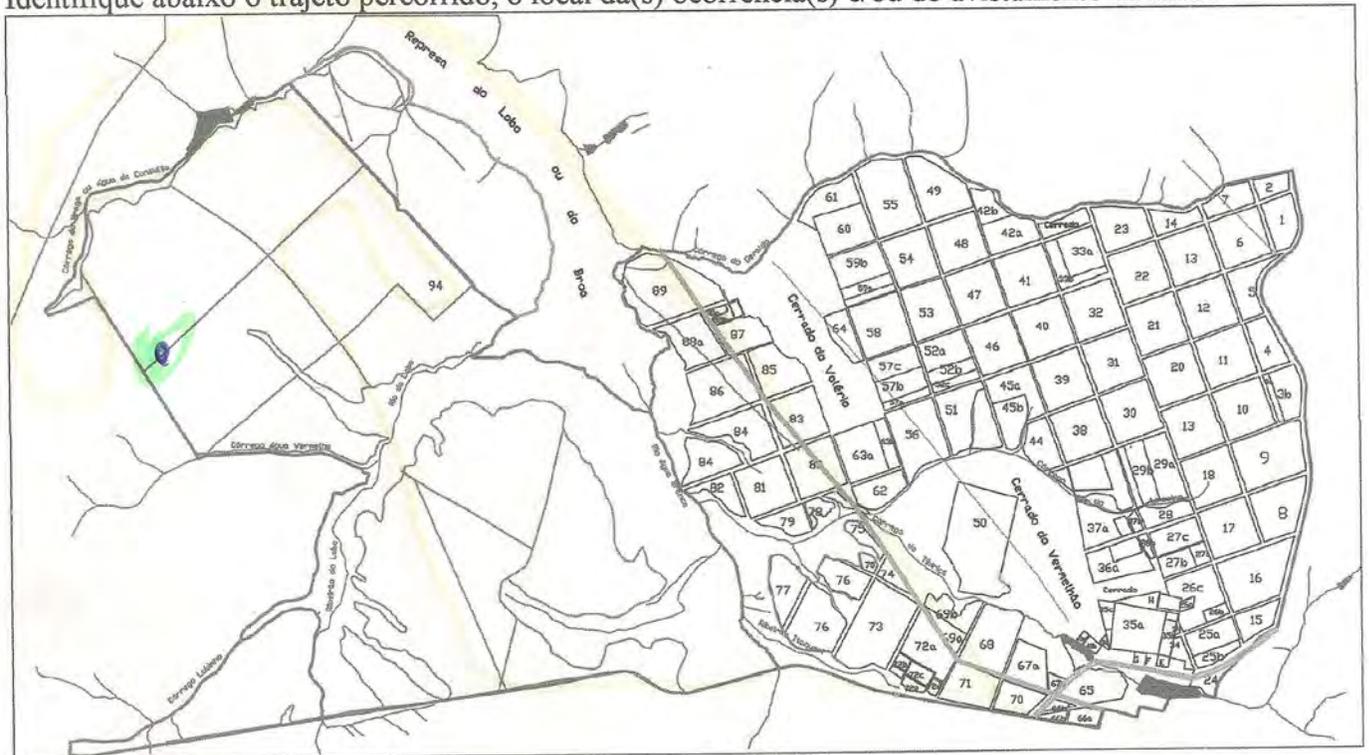
CÓDIGO DA FICHA: FEEL 203/2015 (ex: 001/2014)

ESFORÇO	Km Final: <u>1460,71</u>
Funcionário(s): <u>Pico Mejer</u>	Km Inicial: <u>1460,21</u>
Data: <u>25/09/2015</u>	Quilômetros Percorridos: <u>50</u>
Horário: Início: <u>7:00</u> Término: <u>9:50</u>	

TIPO DE OPERAÇÃO: da UC Integrada com a P Amb Grande Operação
AÇÕES: Incursão A pé Viatura Embarcado
Motivação: Rotina/Planejamento Denúncia Atendimento MP, PJ ou DP
LOCAL: Estação Ecológica Estação Experimental Área de Amortecimento

LOCALIZAÇÃO MAPA

Identifique abaixo o trajeto percorrido, o local da(s) ocorrência(s) e/ou do avistamento da fauna.



▲ Local de apreensão de material

● Fauna avistada

— Trajeto percorrido

X Ocorrência registrada

Avistamento de Fauna? SIM NÃO

Vestígios SIM NÃO

Caso sim, Qual? Ecológico Onde? Localize no mapa o local

Registro Fotográfico SIM NÃO

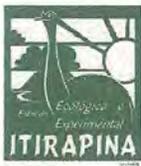
Abordagem de pessoa não autorizada? SIM NÃO

Nome: _____ Atividade na unidade: _____

Houve alguma ocorrência? SIM

NÃO





EMA
 Veados

FICHA DE FISCALIZAÇÃO E MONITORAMENTO

CÓDIGO DA FICHA: FEEI 283 /2015 (ex: 001/2014)

ESFORÇO _____ Km Final: 148 273
 Funcionário(s): Chico/Majo Km Inicial: 148 201
 Data: 12/11/2015 Quilômetros Percorridos: 72
 Horário: Início: 7:00 Término: 13:30

TIPO DE OPERAÇÃO: () da UC () Integrada com a Pamb () Grande Operação
 AÇÕES: Incursão () A pé () Viatura () Embarcado
 Motivação: () Rotina/Planejamento () Denúncia () Atendimento MP, PJ ou DP
 LOCAL: () Estação Ecológica () Estação Experimental () Área de Amortecimento

LOCALIZAÇÃO MAPA

Identifique abaixo o trajeto percorrido, o local da(s) ocorrência(s) e/ou do avistamento da fauna.



- ▲ Local de apreensão de material
- Fauna avistada
- Trajeto percorrido
- X Ocorrência registrada

Avistamento de Fauna? () SIM () NÃO Vestígios () SIM () NÃO

Caso sim, Qual? Em 1/ Veados 2 Onde? Localize no mapa o local

Registro Fotográfico () SIM () NÃO

Abordagem de pessoa não autorizada? () SIM () NÃO

Nome: _____ Atividade na unidade: _____

Houve alguma ocorrência? () SIM