

JOÃO PAULO CARVALHO PINHEIRO

**USO E OCUPAÇÃO DO HÁBITAT E PERÍODO DIÁRIO DE ATIVIDADES  
DE QUATIS (*Nasua nasua*) EM FRAGMENTO DE FLORESTA  
ESTACIONAL SEMIDECIDUAL**

Dissertação apresentada à  
Universidade Federal de Viçosa,  
como parte das exigências do  
Programa de Pós-Graduação em  
Biologia Animal, para obtenção  
do título de *Magister Scientiae*.

VIÇOSA  
MINAS GERAIS - BRASIL  
2015

**Ficha catalográfica preparada pela Biblioteca Central da Universidade  
Federal de Viçosa - Câmpus Viçosa**

T

P654u  
2015  
Pinheiro, João Paulo Carvalho, 1988-  
Uso e ocupação do hábitat e período diário de atividades de  
quatis (*Nasua nasua*) em fragmento de floresta estacional  
semidecidual / João Paulo Carvalho Pinheiro. – Viçosa, MG,  
2015.

viii, 35f. : il. (algumas color.) ; 29 cm.

Orientador: Vanner Boere Souza.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Viçosa.

Referências bibliográficas: f.28-35.

1. Quati - Comportamento. 2. Quati - Habitat. 3. *Nasua  
nasua*. 4. Procyonidae. I. Universidade Federal de Viçosa.  
Departamento de Biologia Animal. Programa de Pós-graduação  
em Biologia Animal. II. Título.

CDD 22. ed. 599.763

JOÃO PAULO CARVALHO PINHEIRO

**USO E OCUPAÇÃO DO HÁBITAT E PERÍODO DIÁRIO DE ATIVIDADES  
DE QUATIS (*Nasua nasua*) EM FRAGMENTO DE FLORESTA  
ATLÂNTICA TROPICAL CONTINENTAL**

Dissertação apresentada à  
Universidade Federal de Viçosa,  
como parte das exigências do  
Programa de Pós-Graduação em  
Biologia Animal, para obtenção  
do título de *Magister Scientiae*.

APROVADO: 7 de dezembro de 2015.

---

Banca Examinadora

---

Ita de Oliveira Silva  
(Co-orientador)

---

Vanner Boere Souza  
(Orientador)

Dedico este trabalho à todos que  
contribuíram para sua realização,  
especialmente à minha família que  
sempre me recompensaram com  
amor e força para que eu  
conseguisse enfrentar todos os  
obstáculos desta vida.

*"Dias nublados me fazem pensar. Nem sempre de sol e céu azul vive o homem.*

*Entre raios, trovoadas e tempestades, é sim possível também encontrar uma saída. Até porque depois de toda tormenta sempre reinam os raios de sol nos dizendo que tudo tem seu recomeço.*

*A vida é um ciclo. As vezes aparentemente injusto, mas nunca falho. Assim como em uma roda gigante, por vezes se está no topo, gozando do calor e do brilho dos raios solares, por outras, por baixo onde nem se quer se enxerga a luz.*

*Em dias chuvosos, enxurradas insistem em levar seu último suspiro enquanto a chuva lava toda sua alma anunciando o fim da estiagem. Dessa forma gira o mundo! Entre perdas e ganhos, risos e prantos, vitórias e fracassos, somente os fortes vencerão. Mesmo porque, de nada vale o pódio sem a luta, assim como os dias de sol não seriam tão azuis se o cinza não se fizesse presente em outros momentos.*

*Tão importante quanto viver no calor de dias ensolarados, é também descobrir em meio à um inverno rigoroso, o verão invencível que há dentro de você. E no fim de todo este temporal, aprenderemos a colorir nuvens enquanto o sol timidamente volta a raíar.*

*Um dia sonhei em ter asas. Não sabia até então de onde as tiraria, mas sentia que já as possuía de alguma forma. Até porque já voava mesmo com os pés no chão.*

*O céu sempre foi meu melhor amigo. Por vezes, até meu confidente, pra quem eu contava todos meus segredos, desabafos e desejos. Bastava olhar pra cima para que não me sentisse mais só. Quantas vezes, inclusive, não chorávamos juntos enquanto a chuva refrescava minha mente e derramava seu pranto sobre mim? E quando precisava de luz, lá estava o sol para me iluminar e me fazer sorrir novamente. A noite, ao descansar das luzes, ainda me restava a lua para me fazer ninar enquanto o sono não vinha. Entretanto, ao longo do tempo, aprendi algo que fez toda diferença até aqui.*

*Quando somente se olha pra cima, tropeços podem te fazer cair facilmente. Foi aí que pude perceber que não somente de sonhos vive o*

*homem. É preciso também olhar para frente para enxergar o que vem adiante e não se perder no primeiro passo.*

*Muitos se frustram por passarem toda uma vida apenas olhando pra cima, enquanto a resposta de tudo pode estar logo a sua frente, a alguns passos de você.*

*Se as coisas não vão bem, experimente mudar a perspectiva. Pode parecer difícil, mas acredite, tudo depende apenas do seu OLHAR."*

*(Davy Franco)*

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus, por todas as oportunidades que tem me ofertado. A minha família, meus pais José Américo e Fátima, e ao meu irmão Rafael, por terem acreditado nas minhas ideias e me incentivado nessa jornada. À minha esposa, Ana Carla pela compreensão e pelo incentivo diário. Muito obrigado!!.

As Faculdades Integradas de Cataguases e ao Grupo Unis pelo apoio ao projeto inicial. Ao Instituto Estadual de Florestas-IEF, especialmente ao gerente da Estação Ecológica Água Limpa Sr. Felipe Eugênio Parizzi pela confiança depositada em nosso trabalho, também aos demais colaboradores do Instituto Estadual de Florestas. Aos colegas que sempre nos acompanharam em campo, difícil citar nomes pois foram vários que contribuíram. Valeu galera!!

Agradeço imensamente às amigas Clarice e Renata pelas oportunidades, pelo incentivo e infinitas experiências vivenciadas durante o trabalho, pelas explicações e pelo apoio nos momentos de situações adversas. Ao meu orientador, prof<sup>o</sup>. Dr<sup>o</sup>. Vanner Boere Souza por ter acreditado em minha pesquisa e por estar sempre me motivando no trabalho. Muito obrigado!!

Ao Programa de Pós-Graduação da Biologia Animal, aos professores que conheci e que convivi, pessoas que sempre foram exemplos a serem seguidos. Ao programa, à CAPES, pelo apoio financeiro.

Aos funcionários da UFV, em particular Adnilson que sempre esteve acessível a qualquer dúvida ou problema.

Agradeço aos professores de toda uma vida, que foram, são e serão sempre fonte de inspiração a todas as profissões.

Enfim, agradeço a todos que acreditaram em nós e em nosso trabalho, e que contribuíram de alguma forma para a execução e realização do mesmo.

## SUMÁRIO

Resumo .....	vii
Abstract.....	viii
Introdução Geral .....	01
Objetivos Gerais .....	02
Área de Estudo .....	02
1 - Capítulo I - Período de Atividade de quatis ( <i>Nasua nasua</i> ) .....	04
1.1 - Introdução.....	04
1.2 - Metodologia .....	05
1.3 - Resultados.....	08
1.3.1 - Análise Espacial.....	09
1.3.2 - Período de Atividade Diária.....	13
1.4 - Discussão .....	14
1.5 - Conclusão.....	15
2 - Capítulo II - Sobreposição de nicho entre quatis ( <i>Nasua nasua</i> ) e entre seus potenciais predadores/competidores.....	16
2.1 - Introdução.....	16
2.2 - Metodologia .....	17
2.3 - Resultados.....	20
2.3.1 - Sobreposição espacial entre quatis <i>Nasua nasua</i> .....	21
2.3.2 - Sobreposição espacial entre quatis <i>Nasua nasua</i> e potenciais predadores/competidores .....	23
2.4 - Discussão .....	26
2.5 - Conclusão.....	27
Considerações finais.....	27
Referências Bibliográficas .....	28

## RESUMO

PINHEIRO, João Paulo Carvalho, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, dezembro de 2015. **Uso e ocupação do hábitat e período diário de atividades de quatis (*Nasua nasua*) em fragmento de Floresta Estacional Semidecidual.** Orientador: Vanner Boere Souza. Coorientador: Ita de Oliveira e Silva

Afim de minimizar a competição intra e interespecífica, diferentes organizações sociais de quatis (*Nasua sp.*) adotam distintas estratégias de forrageio. Embora machos adultos sejam solitários e com período de atividade prolongado, se reaproximam dos bandos para a reprodução e compartilham parte do nicho com estes. O período de atividade de *Nasua nasua*, principalmente de machos solitários, precisa ser melhor estudado neste bioma. A coordenação dos períodos de atividade e inatividade dos bandos e solitários tende a reduzir a competição. Armadilhas fotográficas foram dispostas em pontos de um fragmento periurbano de Floresta Atlântica Tropical Continental por onze meses entre 2014 e 2015, registrando 1002 fotografias, sendo 134 de indivíduos solitários, 16 de bando e 852 fotografias de espécies distintas. A frequência de registros por armadilha fotográfica mostrou áreas de uso preferencial para ambas organizações sociais de *N. nasua* e demais espécies. O período de atividade de quatis indica a necessidade de se entender suas relações sociológicas e a conservação de fragmentos de biomas ameaçados para a conservação desse animal.

## ABSTRACT

PINHEIRO, João Paulo Carvalho, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, december 2015. **Use and occupation of the habitat and daily activity period of coatis (*Nasua nasua*) in fragment of Semidecidual Seasonal Forest.** Advisor: Vanner Boere Souza. Co-Advisor: Ita de Oliveira e Silva

For minimizing intra and interspecific competition, different social organizations of coatis (*Nasua* sp.) adopt different foraging strategies. While adult males are unmarried and with extended active period, they, again, approaches the flocks for reproduction and share with them part of the ecological niche. The *Nasua nasua* activity period, mainly of solitary males, need to be better studied in this biome. Coordination of activity and inactivity periods of flocks and of solitary animals tends to reduce the competition. Camera traps were placed at points of a peri-urban fragment of Semideciduous Seasonal Forest for eleven months from 2014 to 2015, recording 1,002 photographs, namely, 134 of solitary individuals, 16 of flocks, and 852 photographs of different species. The attendance records by camera trap showed areas of preferred use for both social organizations of *N. nasua* and other species. The coatis activity period indicates the need for understanding their socioecological relations and the conservation of threatened biomes fragments for conservation of this animal.

## INTRODUÇÃO GERAL

A família *Procyonidae* possui seis gêneros (*Bassaricyon*, *Bassariscus*, *Nasua*, *Nasuella*, *Potos* e *Procyon*), sendo que apenas *Bassariscus* e *Nasuella* não ocorrem no Brasil. O gênero *Nasua* é representado por duas espécies: *Nasua narica* (LINNAEUS, 1766), encontrado desde o norte da Colômbia até ao sul do Arizona, Novo México e Texas; e *N. nasua* (LINNAEUS, 1766), presente na Colômbia, Venezuela, Guianas, Suriname, Peru, Bolívia, Argentina, Uruguai, Paraguai e Brasil (DECKER, 1991; BEISIEGEL, 2001).

*Nasua nasua* (Procyonidae: Carnívora), possui organização social e comportamento semelhante à espécie congênica, sendo animais escansoriais, encontrados também em bandos de até 30 indivíduos (GOMPPER & DECKER, 1998), compreendendo fêmeas adultas e jovens de ambos os sexos. Indivíduos adultos solitários, considerados machos, só se juntam ao bando na época de acasalamento (GOMPPER, 1995). Os quatis alimentam-se principalmente de artrópodes, frutos, bromélias e eventualmente de pequenos vertebrados. Diante do consumo de variados tipos de frutos, os quatis também são considerados eficientes dispersores de sementes (ALVES-COSTA *et al.*, 2004; ROCHA-MENDES, 2005). Constata-se também o consumo de mamíferos de maior porte, como macaco-prego (*Cebus nigrinus*), veado (*Mazama nana*), paca (*Cuniculus paca*) e ratão-do-banhado (*Myocastor coypus*) o que sugere o seu grande potencial como predador (ROCHA-MENDES, 2005).

A espécie estudada apresenta hábitos essencialmente diurnos (KAUFMANN, 1962; EISEMBERG & REDFORD, 1999), porém, machos adultos podem prorrogar suas atividades até horários noturnos (NAKANO-OLIVEIRA, 2002).

Embora seja uma espécie de extensa distribuição, tolerante à presença humana e sujeita a habituação, *N. nasua* apresenta alguns aspectos ecológicos e biológicos pouco estudados (BEISIEGEL, 2001). Os primeiros trabalhos realizados apresentaram dados sobre a utilização do espaço, comportamento, período reprodutivo, dieta e atividade (BEISIEGEL, 2001; NAKANO-OLIVEIRA, 2002; TROVATI, 2004).

Estudos comportamentais sobre atividade e uso de habitats, tendem a ser problemáticos, e o método de armadilhamento fotográfico (*câmera trap*) é considerado uma alternativa eficiente quando comparadas com técnicas de radiotelemetria, por exemplo (CULLEN-JR, *et al.*, 2006). De modo geral, *câmeras trap* vem comumente sendo utilizadas para, estimar tamanhos populacionais e inventariar espécies, auxiliando também na detecção de espécies noturnas, atenuando o tempo dispendido no campo pelo pesquisador (CULLEN-JR, *et al.*, 2006).

O método também pode ser utilizado, em estudos sobre o período de atividade de uma espécie, uma vez que, as armadilhas fotográficas registram data e hora nas fotografias, o que possibilita compreender melhor a dinâmica temporal das espécies estudadas (CULLEN-JR, *et al.*, 2006).

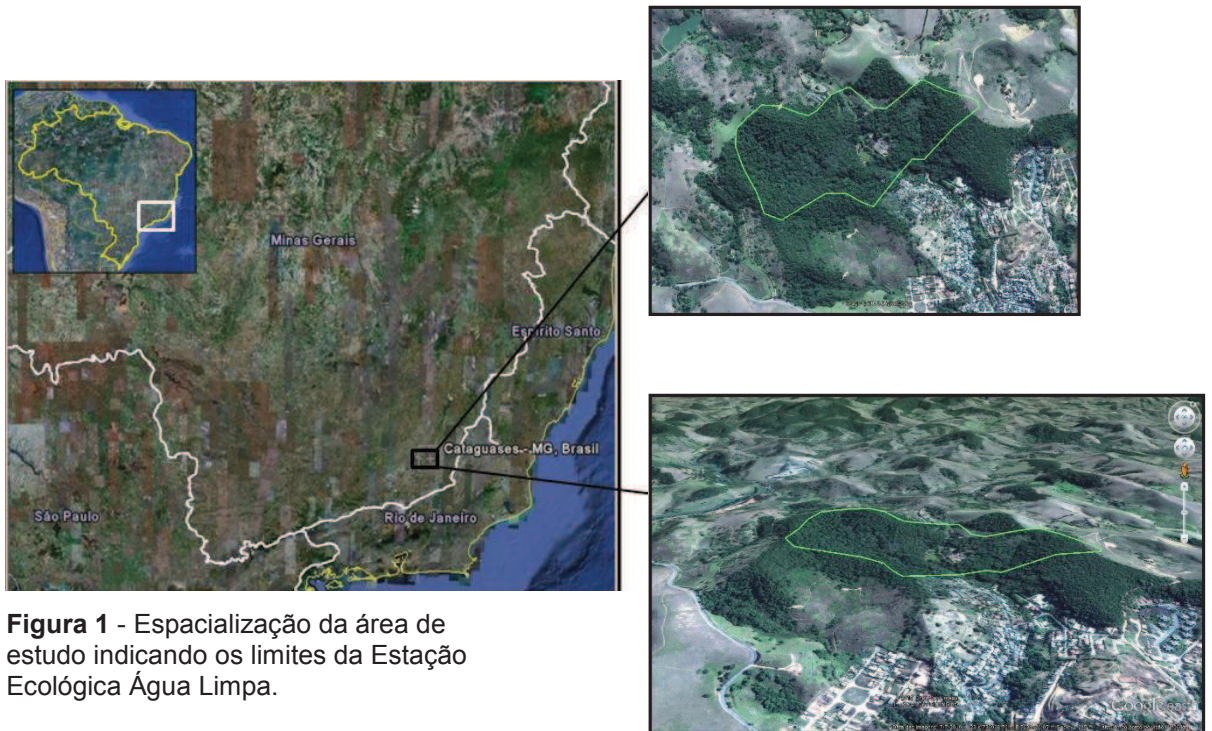
## **OBJETIVOS GERAIS**

Registrar o período de atividade de *N. nasua* em diferentes pontos da Estação Ecológica Água Limpa através da utilização de armadilhas fotográficas bem como, a sobreposição de nichos entre as diferentes organizações sociais de quati (bando e solitários) e demais espécies locais.

## **ÁREA DE ESTUDO**

A Estação Ecológica de Água Limpa (E.E.A.L, 21° 22' S, 42° 42' O - altitude 282 metros) localiza-se no município de Cataguases, Zona da Mata de Minas Gerais (figura 1). A Unidade de Conservação (U.C.) possui uma área de 70,66 hectares, com vegetação composta por remanescentes de Mata Atlântica, que de acordo com a classificação de Veloso *et al.* (1991), é categorizada como Floresta Estacional Semidecidual Submontana. No local, existe também espécies vegetais exóticas, formações brejosas e uma pequena área aberta utilizada para produção de mudas. Compõe também o fragmento, uma área de aproximadamente 98 hectares, porém, não amostrada, por não pertencer aos limites da Unidade de Conservação.

A U.C. é cortada por uma estrada vicinal e em seu entorno predominam pastagens, áreas urbanas, e segmentos de mata que compõem o fragmento onde a unidade está inserida. A precipitação média anual na região é de aproximadamente 1200 mm, com uma estação chuvosa que vai de outubro a março e uma estação seca que vai de abril a setembro. O clima predominante, segundo a classificação de Koppen, é o Aw, (tropical quente e úmido), com temperatura média anual de 24,5° (Koppen, 1948).



## CAPÍTULO I

### “Período de Atividade de quatis (*Nasua nasua*)”

#### 1.1 - Introdução

O padrão de atividade, ou seja, a forma de utilização temporal de recursos varia no tempo, espaço, entre espécies, indivíduos, sexos, grupos e condições sociais (GARSHELIS, 2000; MORRIS, 2003; OSKO *et al.*, 2004). Além disso, depende também, do suprimento das necessidades biológicas e da escolha de áreas com maior ou menor riqueza de recursos (ROSENZWEIG, 1981). A seleção de habitat é o processo utilizado por alguns indivíduos que ocupam certos locais em detrimento de outros de modo não aleatório (MORRIS, 2003). Os fatores que influenciam a distribuição dos organismos no ambiente incluem mecanismos comportamentais como territorialidade, competição inter e intraespecífica, forrageio, predação e pressões sociais (FRETWELL & LUCAS, 1970; GARSHELIS, 2000; MORRIS, 1997; ORIAN & WITENBERGER, 1991; ROSENZWEIG, 1991).

O conhecimento da dinâmica das espécies pode se basear em informações sobre a competição inter e intraespecífica e o compartilhamento de nicho (LITVAITIS, 2000; SCOGNAMILLO *et al.*, 2003; TILMAN, 2007), sendo obtido através da caracterização do ambiente, dos recursos compartilhados e do padrão de atividade (SCHOENER, 1974). Isto permite compreender aspectos ecológicos, traçar e aperfeiçoar estratégias de manejo e conservação (GARSHELIS, 2000; JACOB & RUDRAN, 2003; SJÖBERG & BALL, 2000). Entretanto, os métodos científicos para obtenção desses dados são inviáveis em algumas regiões e para certos grupos de animais, principalmente, devido às condições de relevo, vegetação e habituação à presença humana (OLIFIERS *et al.*, 2011). Sendo assim, o período de atividade é um método importante para compreender o comportamento de uma espécie (WELLER & BENNETT, 2001). De acordo com o táxon estudado são verificados diferentes padrões e fatores de influência no período de

atividade, sendo que este muitas vezes é considerado uma adaptação as influencias ambientais (BELTRAN & DELIBES, 1994).

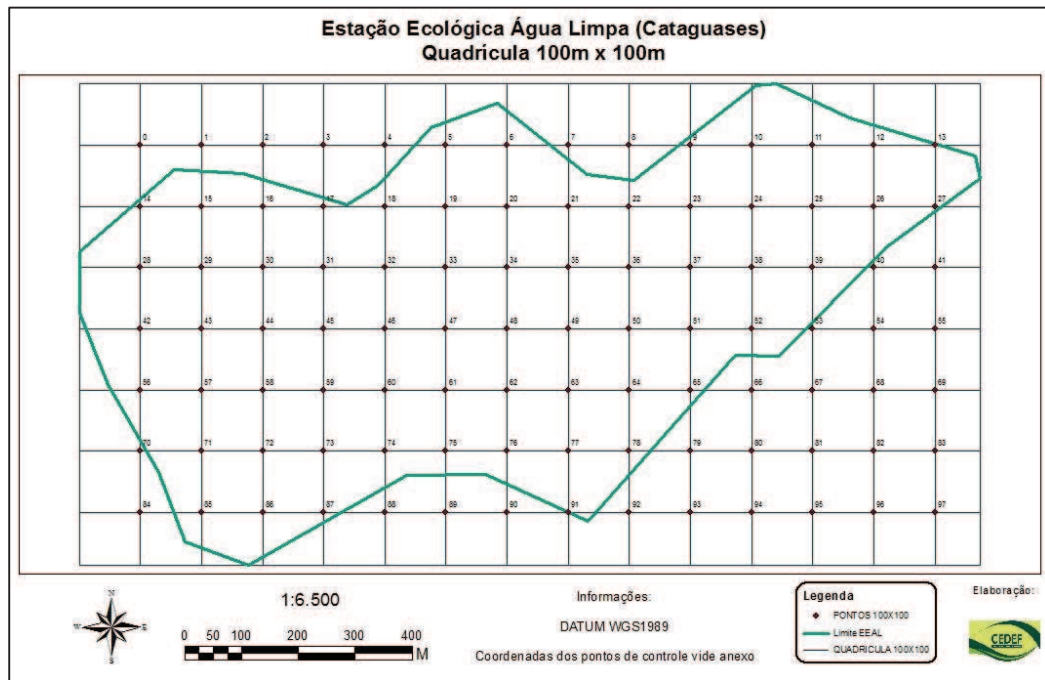
Quatis são animais gregários, essencialmente diurnos e com estação reprodutiva sincronizada. As fêmeas e juvenis vivem em bandos, grupos sociais numerosos com grande variedade de comportamentos cooperativos e Diferente dos bandos, os machos adultos são solitários, podem prolongar suas atividades para períodos noturnos. (GOMPPER, 1997; ALVES-COSTA, 1998).

Ultimamente, *N. nasua* tem sido frequentemente estudada, porém, alguns hábitos comportamentais desse animal ainda são pouco conhecidos. Com relação ao período de atividade, por exemplo, encontramos estudos detalhados no bioma cerrado e em uma ilha costeira localizada no sul do Brasil (BONATTI, 2006; COSTA *et al.*, 2009). Além disso, estudos em regiões de Floresta Estacional Semidecidual sobre o comportamento de machos solitários apresentam-se necessários para identificar os supostos problemas ecológicos que afetam esta espécie e a estabilidade de suas populações em regiões fragmentadas.

O objetivo foi caracterizar o período diário de atividade de quatis (*N. nasua*) em um fragmento de floresta Estacional Semidecidual com registros obtidos por armadilhas fotográficas, afim de se elucidar questões inerentes ao comportamento dessa espécie.

## **1.2 - Metodologia**

O fragmento foi georreferenciado e dividido em quadrantes (figura 2), com os pontos equidistantes a 100 metros. Os pontos de amostragem foram sorteados e distribuídos aleatoriamente no interior da Unidade de Conservação. O período do estudo foi de maio de 2014 a março de 2015, totalizando 11 meses. Foram amostrados nesse período 27 pontos no fragmento, por câmeras que ficaram ativas 24 horas por dia.



**Figura 2** - Mapa com grade de pontos amostrais na Estação Ecológica Água Limpa, estabelecidos por georreferenciamento.

Inicialmente, nos primeiros dois meses foram utilizadas cinco *câmeras trap* amostrando os pontos em forma de rodízio, sendo redistribuídas quinzenalmente. Nos demais meses, foram adicionadas 15 câmeras que se distribuíram em pontos fixos, totalizando 20 pontos de amostragem. Durante o período de estudo algumas câmeras foram retiradas por apresentarem falhas na captura das imagens. Afim de se ter aproveitamento de todas as informações, os dados foram ponderados e analisados de acordo com os cálculos de esforço amostral por área, através da fórmula: Número de estações fotográficas (áreas) x número de dias de amostragem (SRBEK-ARAÚJO & CHIARELLO, 2007), e sucesso de captura que foi calculado por: Número de registros (por área) / esforço amostral x 100 (SRBEK-ARAÚJO & CHIARELLO 2007) (Tabela 1).

**Tabela 1** - Amostragem, nº de áreas, nº de registros, esforço amostral e sucesso de captura dos equipamentos fotográficos utilizados no estudo

Mês	Amostragem (dias)	nº de armadilhas (áreas)	nº de registros	Esforço Amostral (Cameras-dias)	Sucesso de Captura (%)
Maio	11	4	10	44	23%
Junho	25	6	12	150	8%
Julho	28	4	23	112	21%
Agosto	30	13	51	390	13%
Setembro	29	16	116	464	25%
Outubro	30	16	157	480	33%
Novembro	29	15	94	435	22%
Dezembro	30	13	131	390	34%
Janeiro	31	14	142	434	33%
Fevereiro	28	13	132	364	36%
Março	30	15	131	450	29%

Os equipamentos utilizados (Câmeras trap, Ecótone HE-30 e HE-50, de fabricação Polonesa; Moultrie A-5, de fabricação Norte Americana) são constituídos de uma câmera fotográfica digital acoplada a um sistema de disparo que funciona através de um sensor infravermelho para captação de calor e movimento. Assim, as fotos foram obtidas a partir de um movimento ou diferença de temperatura no raio de ação das câmeras. Os dispositivos foram configurados para gravar a data e hora na fotografia, registrando uma imagem a cada um minuto. Visando reduzir contagens sucessivas de um mesmo indivíduo, consideramos registros efetivos, imagens fotografadas em um intervalo de cinco minutos. As câmeras foram posicionados com a lente a aproximadamente 45 cm do solo e a manutenção, substituição de pilhas e o recolhimento dos registros fotográficos foram feitos mensalmente. Os equipamentos e a manutenção dos mesmos foram obtidas com recursos próprios do autor e do orientador.

Os dados dos registros foram organizados em um banco de dados de imagens, onde se selecionou sub-grupos por nível taxonômico registrado, por data, hora, ponto de registro, espécie e organização social. Após, receberam qualificações e foram organizadas em uma planilha *Excel*, para análise da incidência, frequências e confecção de gráficos que foram tratados com estatística descritiva.

### 1.3 - Resultados

Os 301 dias de amostragem totalizaram um esforço de 3713 câmeras/dia e 150 registros fotográficos de quatis, dos quais, 134 foram de indivíduos solitários e 16 de bando. Os indivíduos solitários fotografados foram considerados machos adultos, pois esses vivem, essencialmente, sozinhos (BEISIEGEL, 2001, NAKANO-OLIVEIRA, 2002, TROVATI 2004, ROCHA 2006). Machos solitários, além de apresentarem hábitos noturnos, se deslocam de maneira mais rápida e silenciosa, ocupando e percorrendo maiores distâncias (BEISIEGEL, 2001; BEISIEGEL & MANTOVANI, 2006), características que dificultam o avistamento e as chances de se estudar o comportamento desses animais. O padrão de atividade de machos não vinculados a bandos e fora da estação reprodutiva é pouco relatada pois o método de visualização, utilizado com maior frequência, permite apenas visualizar aqueles no bando ou próximos, geralmente no período de cópula, como o observado na Ilha do Campeche e no Parque do Prosa (BONATTI, 2006; COSTA *et al.*, 2009).

Do total de pontos amostrados (n=27), 21 pontos detectaram indivíduos solitários (134 registros) considerados machos adultos, e 8 pontos registraram bando (16 registros), 8 pontos apontaram regiões de uso comum de bando e solitários.

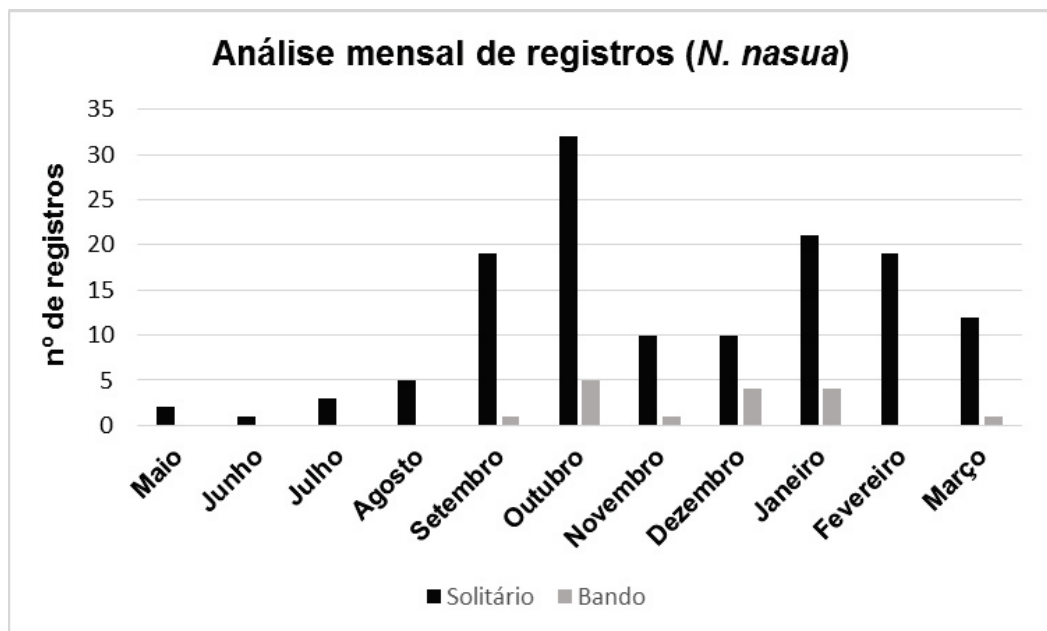
Os quatis da E.E.A.L. apresentam comportamentos típicos de populações não habituadas à presença humana, raramente são avistados, apresentando comportamento de fuga mediante encontro, mesmo ofertando alimentos (CESÁRIO, 2014).

O baixo índice de registros relacionados ao bando, bem como a quantidade de indivíduos contabilizados no grupo indica que na localidade exista apenas um bando constituído por poucos indivíduos. Outro estudo desenvolvido no mesmo local, porém utilizando metodologia de captura, reforça tal hipótese ao relatar a captura de fêmeas senescentes e a ausência de captura de indivíduos jovens, sugerindo que seguem estratégia denominada *bet-hedging*, onde, temporalmente, elevam ao máximo seu *fitness*, reduzindo sua taxa reprodutiva afim de aumentar sua longevidade (RICHARD *et al.*, 2002; POCHRON *et al.*, 2004).

O uso de câmeras permitiu identificar o período de atividade de machos adultos (solitários) e bando mesmo em ambientes de difícil acesso, independente das condições abióticas e bióticas.

### 1.3.1 - Análise espacial

A frequência de registros mensais (gráfico 1) do bando variou pouco durante o período amostrado, um registro em setembro e quatro em outubro, dezembro de 2014 e janeiro de 2015. Os machos apresentaram tendência crescente de registros entre julho e outubro com maiores números nesse (n=32).

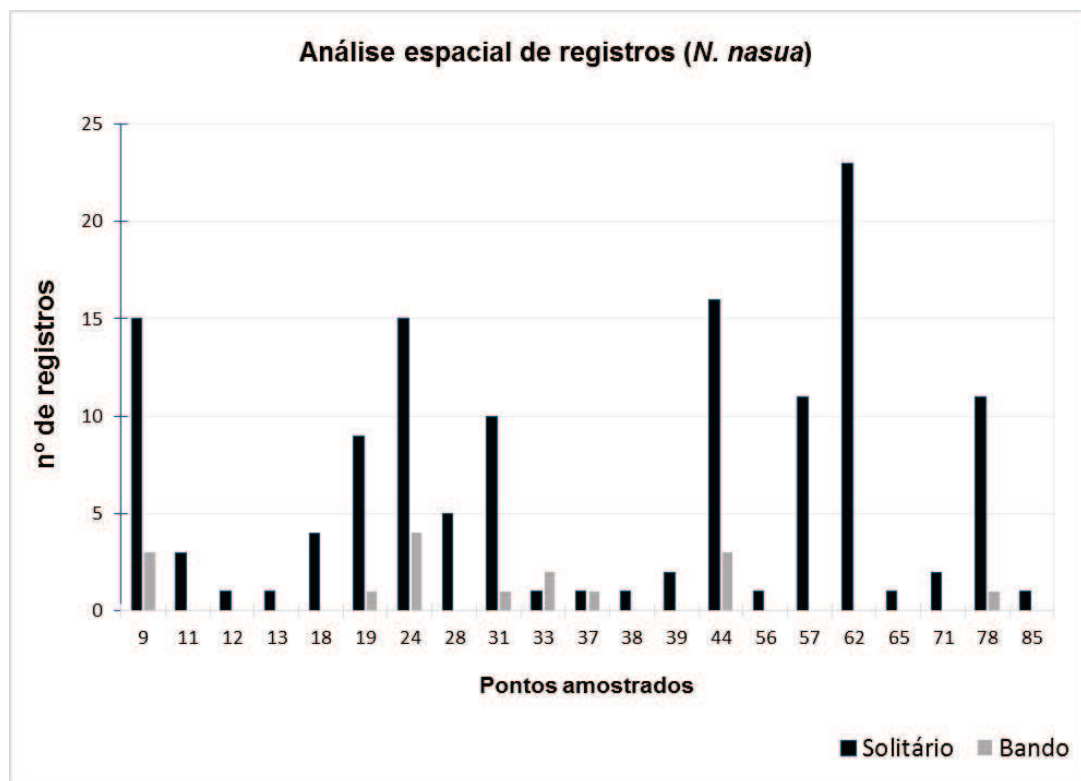


**Gráfico 1** - Número de registros mensais de quati (*N. nasua*) na Estação Ecológica Água Limpa

Esta tendência crescente de atividade pode estar relacionada ao período reprodutivo relatado entre os meses de julho a setembro (TROVATI 2004, ROCHA, 2006) podendo variar entre outubro e fevereiro (CRESPO, 1982 *apud* BONATTI, 2006).

Com relação às incidências nos diferentes pontos de amostragem, os registros de indivíduos solitários (machos) foram mais frequentes nos pontos 44 e 62 (gráfico 2), situados na porção central da E.E.A.L., distantes da sede

administrativa da Unidade de Conservação, das principais trilhas utilizadas por humanos, da estrada vicinal que corta o fragmento e do centro urbano. O ponto 62 situa-se nas proximidades do que se acredita ser um corredor contínuo de mata que interliga a porção oeste do fragmento à porção leste, o que deve oferecer menores riscos durante a travessia. Com relação aos grupos os pontos 9, 24, e 44 apresentaram maiores índices de registros. As localidades 9 e 24 situam-se na porção leste da E.E.A.L. e provavelmente tiveram maiores registros por estarem nas proximidades do viveiro de mudas, local distanciado e onde são encontradas árvores frutíferas.



**Gráfico 2** - Número de registros por ponto de amostragem

Estas evidências indicam áreas de uso preferencial e de maior compartilhamento de nicho (ponto 24). A seleção desses habitats pode estar relacionada à riqueza ou abundância de recursos, o que pode ser o fator mais importante na escolha dos nichos pelos quatis (BEISIEGEL & MANTOVANI, 2006).

Os quatis da Estação Ecológica Água Limpa, ocuparam áreas que se modificam completa ou parcialmente a cada ciclo mensal. Bandos ou solitários

não foram detectados ocupando a totalidade do nicho, diferente do relatado para *Nasua narica*, cujos grupos cobrem grande parte da área utilizada (KAUFMANN, 1962). Fatores sociais, como a composição do grupo, podem levar a mudanças na movimentação dos bandos, porém, podem causar alterações nas áreas de vida (BEISIEGEL & MANTOVANI, 2006). Uma fêmea imigrante, por exemplo, pode levar o novo grupo a utilizar temporariamente áreas do seu grupo de origem. Por outro lado, os quatis forrageiam em determinadas áreas pelo tempo de disponibilidade dos recursos e, por isto, a escolha do local não parece ser aleatória. Os quatis, como outros mamíferos, retornam aos locais com disponibilidade de alimentos, sugerindo uma memória espacial e o conhecimento aprendido e inato sobre os estágios de frutificação (HIRSCH, 2007, 2011; JANSON, 2000; JANSON & BYRNE, 2007; POCHRON, 2001).

A ocupação preferencial de algumas regiões do fragmento pelos quatis durante determinados períodos do ano, como entre maio e agosto (meses mais secos), onde os indivíduos foram detectados apenas em 7 pontos (12, 39, 44, 62, 65, 71, 85) dos 21 amostrados indica que a disponibilidade de recursos na região segue o padrão das florestas neotropicais, com variação sazonal e parâmetros ambientais relacionando-se com a riqueza e abundância de frutos e invertebrados (BERGALLO & MAGNUSSON, 1999).

Os pontos 44 e 62, parecem ser importantes para a manutenção da população de quatis pois foram os únicos que registraram quatis durante quase todo o período do estudo. Estas regiões são, provavelmente, aquelas com maior diversidade e melhor distribuição do alimento ao longo do ano, inclusive nos períodos de escassez, suficientes para compensar a menor disponibilidade de recursos de outras regiões.

A frequência de registros por armadilha fotográfica permitiu elaborar os seguintes mapas com áreas de uso preferencial (áreas núcleo) para ambas organizações sociais desse animal. O valor referência indica o maior número de registros obtidos.

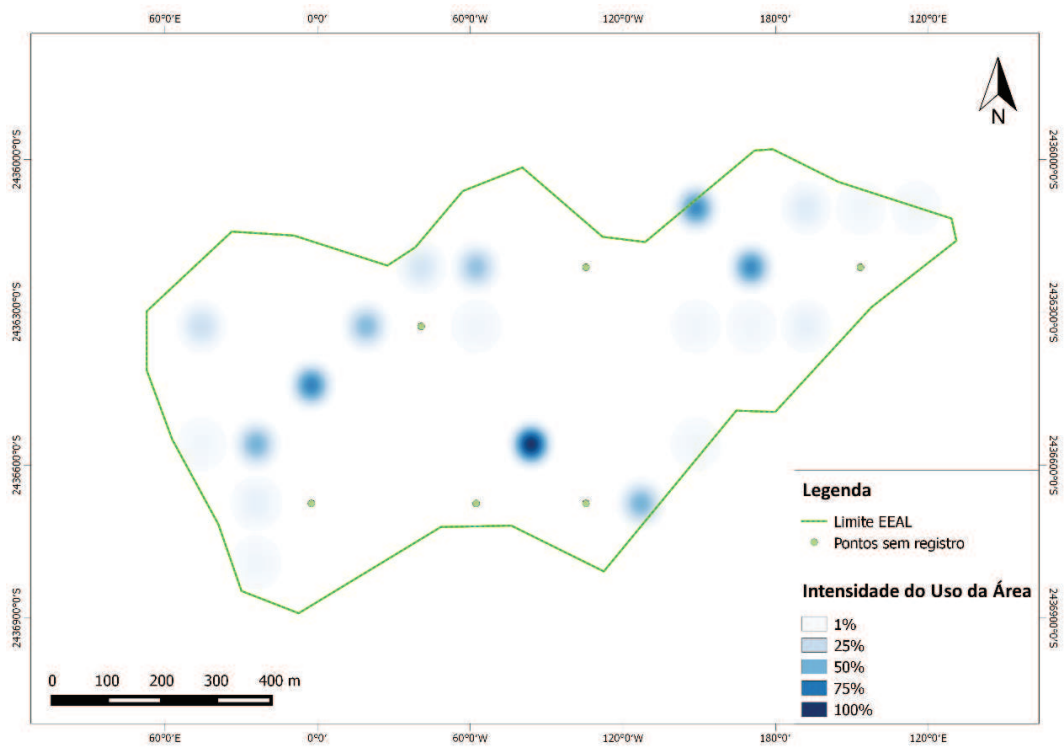


Figura 3. Áreas núcleo dos indivíduos solitários. Valor referência 100% = 23 registros

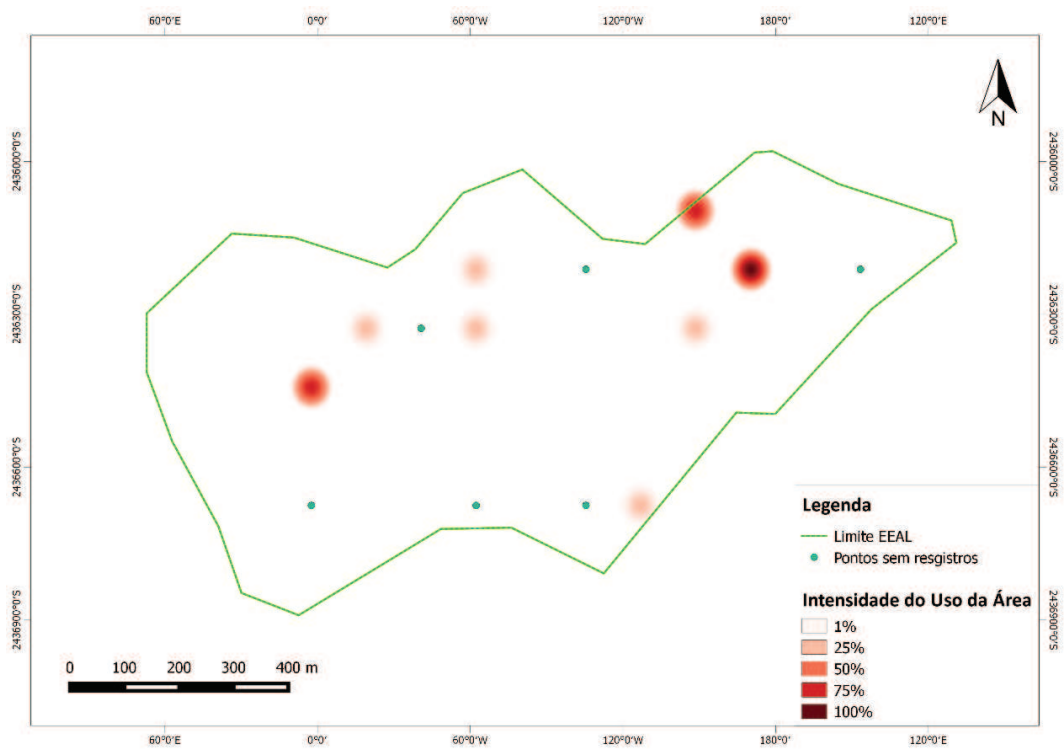


Figura 4. Áreas núcleo do bando. Valor referência 100% = 4 registros

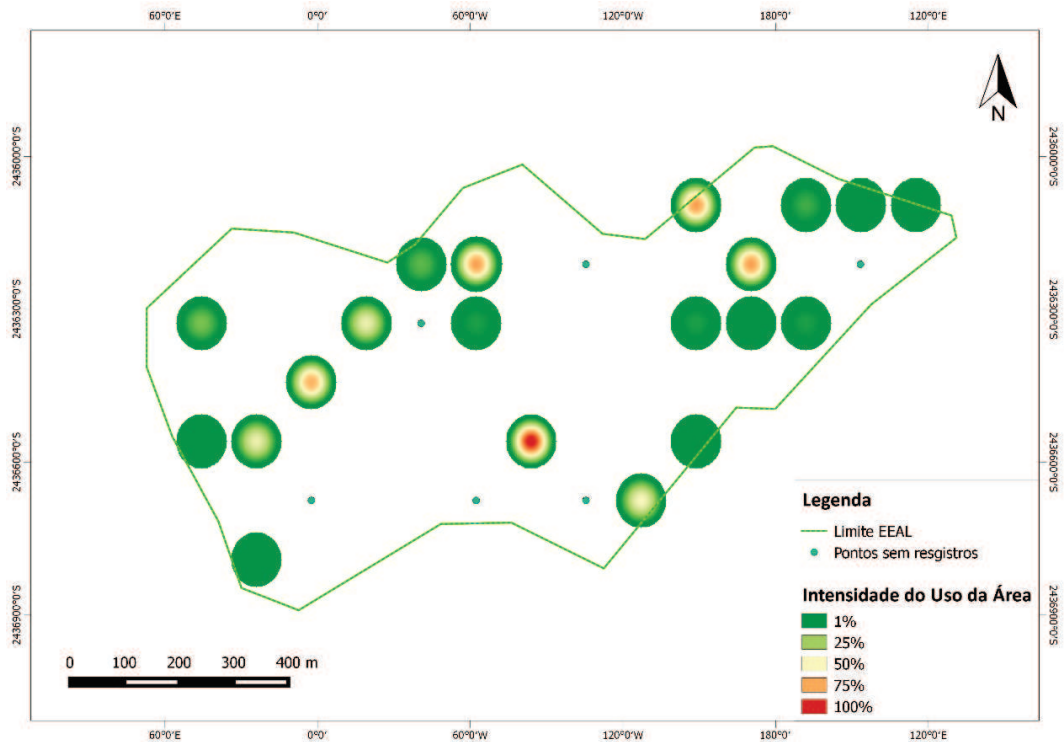


Figura 5. Áreas núcleo bando+solitários. Valor referência 100% = 23 registros

### 1.3.2 - Período de atividade diária

O bando de quatis iniciou suas atividades entre 07 e 08h e finalizaram entre 18 e 19h, apresentando pico de atividades entre 10 e 11h. Os machos adultos iniciaram e finalizaram as atividades entre 01 e 02h e entre 22 e 23h, respectivamente com 11% dos registros (n=15) das atividades no período noturno, demonstrando ciclo de atividades mais longo (gráfico 3).

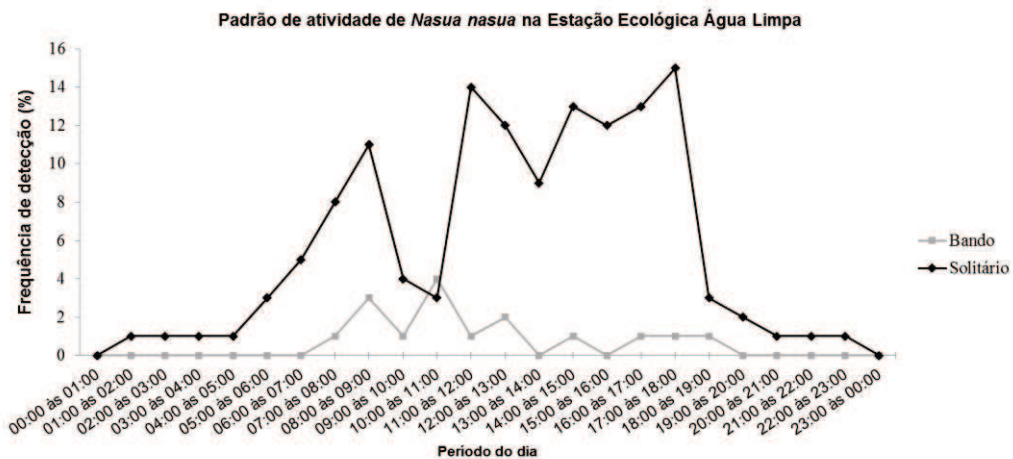


Gráfico 3 - Padrão de atividade de *N. nasua* na Estação Ecológica Água Limpa

Estes resultados concordam com aqueles obtidos com o método visualização direta na ilha do Campeche, onde os animais foram mais visualizados entre 06 e 09h (BONATTI, 2006). No estudo, observamos a diminuição da atividade dos solitários entre 09 e 11h. O padrão de atividade de indivíduos solitários no período noturno é, ainda, pouco estudado.

Indivíduos solitários podem saciar-se mais rapidamente e prolongarem ou anteciparem seus períodos de repouso o que reduz a competição com aqueles em bandos (BONATTI, 2006). No entanto, os animais em bandos tem maiores chances de encontrar alimento e, por isso, os machos solitários exploram áreas maiores e forrageiam por mais tempo (OLIFIERS *et al.* 2010; HIRSCH, 2010; BIANCHI *et al.* 2013)

Estratégias sincronizadas reduzem a competição intraespecífica, com atividades em horas diferentes compensando a ocupação do mesmo espaço (TILMAN, 2007).

## **2.4 - Discussão**

Os dados obtidos através da metodologia de armadilhamento fotográfico corrobora com dados adquiridos através de outras metodologias como por exemplo de visualização direta ou radiotelemetria, porém a utilização de armadilhas fotográficas se mostrou eficaz por atenuar o tempo dispendido pelo pesquisador em campo para aquisição de dados.

Com relação ao período de atividade diária dos quatis (*N. nasua*) da Estação Ecológica Água Limpa, pode-se supor que o tamanho do fragmento e a proximidade do mesmo com áreas urbanas não interfere no padrão temporal de atividade da espécie, uma vez que tal padrão já foi verificado em fragmentos de maior porte e distantes de áreas urbanas, além disso, padrão semelhante foi obtido em localidades com fitofisionomia diferentes como por exemplo na Ilha do Campeche (Floresta Ombrófila Densa) e no bioma Cerrado.

No geral, ambas organizações sociais intercalaram os horários de forrageio, explorando temporalmente o ambiente em horários distintos, indicando um artifício que ora evita encontros conflitantes entre as mesmas.

Os quatis solitários registrados na E.E.A.L, ao contrário do bando, prolongaram suas atividades ao período noturno, ficou evidenciado que durante a noite, os quatis solitários forrageiam com menor intensidade, o que pode estar relacionado com o início das atividades de outras espécies, indicando uma estratégia comportamental de forrageio afim de se evitar a competição interespecífica.

Quanto ao uso do hábitat, verificamos que os quatis solitários, considerados machos adultos, exploraram a localidade de forma mais abrangente, contemplando, tanto áreas mais internas como áreas periféricas que confrontam com o perímetro urbano, e foram registrados na maioria dos pontos amostrados. Já o bando se concentrou em localidades específicas, no interior da Unidade de Conservação, longe dos limites confrontantes com áreas habitadas. Como consta em literatura, quatis machos vivem separados dos grupos, exceto em épocas de acasalamento, e possuem sua área de forrageio maior, provavelmente devido à dificuldade para encontrar recursos.

## **2.5 - Conclusão**

Diante dos resultados obtidos concluímos que:

- O padrão de atividade dos quatis da Estação Ecológica Água Limpa segue o padrão mencionados para espécie em outros estudos.
- O tamanho do fragmento e os aspectos fitofisionômicos parecem não influenciar significativamente no padrão de atividades.
- Os quatis exploram o ambiente aleatoriamente, apresentando picos e ausência de atividade em determinados horários.
- O bando inicia sua atividade entre 7h e 8h e finaliza entre 18h e 19h, se restringindo ao período diurno.
- Os indivíduos solitários iniciaram atividade ascendente no período entre 5h e 6h com decréscimo significativo a partir de 18h e ausência de registros entre o período de 23h e 01h, permanecendo em atividade por quase todo período.

- O bando apresentou preferência por áreas mais internas e adensadas, distante da área periurbana, já os solitários exploraram a área de forma mais abrangente, frequentando áreas periféricas e habitadas.

## **CAPITULO II**

### **“Sobreposição de nicho entre quatis (*Nasua nasua*) e entre seus potenciais predadores/competidores na Estação Ecológica Água Limpa”**

#### **2.1 Introdução**

Em carnívoros, de modo geral, a sobreposição de nichos pode produzir efeitos negativos em suas populações, uma vez que os de pequeno porte são desfavorecidos pela competição com os carnívoros maiores (PALOMARES & CARO, 1999; LINNELL & STRAND, 2000). Essa competição é mais evidente quando ocorre uma sobreposição na dieta (DONADIO & BUSKIRK, 2006). Quando há uma competição direta, uma espécie pode reduzir a abundância de uma segunda em um habitat particular, por partilha de recursos, por interferir em sua habilidade em conseguir recursos ou causar encontros agressivos com gasto excessivo de energia na captação desses recursos (SCHOENER 1974, 1983). Além disso, em algumas áreas os animais são submetidos a ameaças decorrentes do desmatamento, invasão de cães domésticos e da caça por exemplo, que podem interferir parcialmente ou integralmente em seu comportamento.

Assim, alguns carnívoros desenvolveram mecanismos de convivência para viver em simpatria, ao evitar a competição direta por recursos através de separações de seu nicho trófico ou de segregação temporal e espacial (DI BITETTI *et al.*, 2010). O tipo de uso de espaço e preferências na dieta são os principais fatores para determinar a separação de espécies (SCHOENER 1974, 1983). Esses animais podem ter preferências de habitats diferentes (HARMSSEN *et al.*, 2011; ALFONSO-REYES, 2013), utilizar esses habitats em

horas distintas (KARANTH & SUNQUIST, 2000) ou ter o seu padrão de atividades relacionado ao de suas presas (MAFFEI *et al.*, 2004; FOSTER *et al.*, 2010).

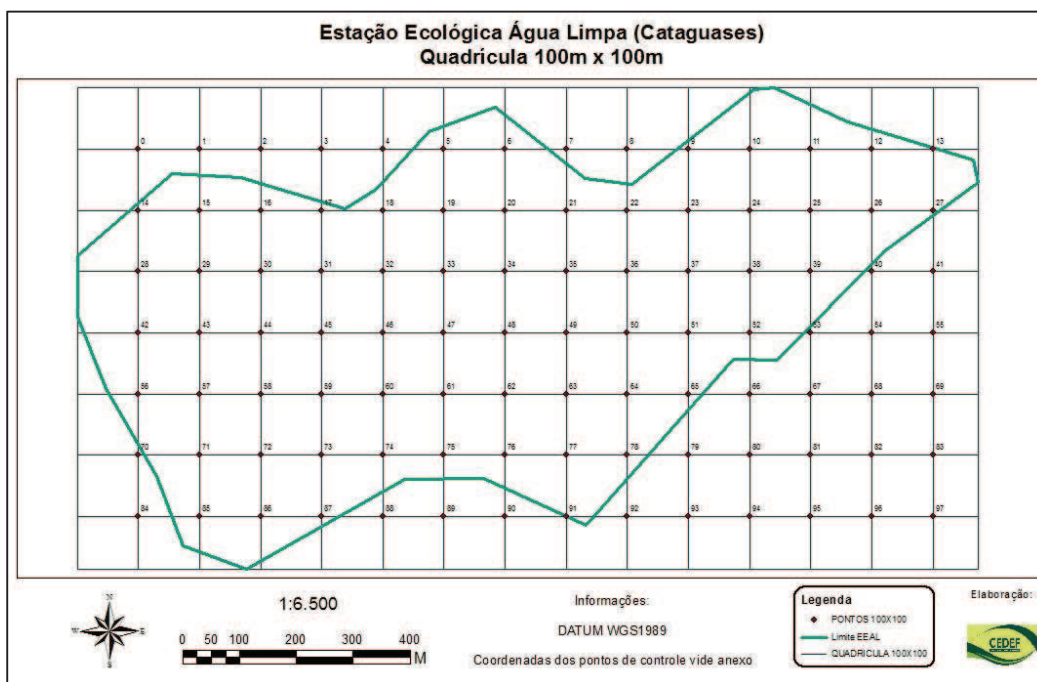
As armadilhas fotográficas têm sido bastante empregadas nas últimas décadas, principalmente em estudos ecológicos com mamíferos (MUNARI *et al.*, 2011). Esses trabalhos podem ter enfoque principal em registros de padrões de atividades, riqueza de espécies, abundância relativa, preferências de habitats, preferências por presas e sobreposição de nicho (MAFFEI *et al.*, 2008; HARMSSEN, 2011; MUNARI *et al.*, 2011; WALLACE *et al.*, 2012; ALFONSO-REYES, 2013; BLAKE *et al.*, 2013; OLIVEIRA-SANTOS *et al.*, 2010).

A metodologia de armadilhas fotográficas é uma técnica não invasiva e ideal para o registro de espécies raras (SRBEK-ARAÚJO & CHIARELLO, 2005). Também é um método eficiente para o registro de espécies que podem se deslocar por grandes distâncias, possuem baixas densidades, são solitárias ou vivem em pequenos grupos (CARBONE *et al.* 2001).

Dessa forma, os objetivos desse trabalho foram estimadas as sobreposições de nichos entre quatis e seus potenciais predadores ou competidores registrados pelas armadilhas fotográficas, verificando também dessa forma, a diversidade e riqueza destes animais e a interferência do comportamento na dinâmica de suas populações.

## **2.2 Metodologia**

Os pontos de amostragem foram sorteados e distribuídos aleatoriamente no interior da Unidade de Conservação. O fragmento foi georreferenciado e dividido em quadrantes (figura 2), com os pontos equidistantes a cada 100 metros. O período do estudo foi de maio de 2014 a março de 2015, totalizando 11 meses. Foram amostrados nesse período 27 pontos no fragmento por câmeras que ficaram ativas 24 horas por dia.



**Figura 6** - Mapa com grade de pontos amostrais na Estação Ecológica Água Limpa, estabelecidos por georreferenciamento.

Inicialmente, nos primeiros dois meses foram utilizadas cinco câmeras trap que se distribuíram aleatoriamente no fragmento, amostrando os pontos em forma de rodízio no qual os as câmeras foram redistribuídas quinzenalmente entre os pontos. Nos demais meses, foram adicionadas 15 câmeras que se distribuíram em pontos fixos, totalizando 20 pontos de amostragem. Durante o período de estudo algumas câmeras foram retiradas por apresentarem falhas na captura das imagens. Afim de se ter aproveitamento de todas as informações, os dados foram ponderados e analisados de acordo com os cálculos de esforço amostral por área, através da fórmula: Número de estações fotográficas (áreas) x número de dias de amostragem (SRBEK-ARAÚJO & CHIARELLO 2007), e sucesso de captura que foi calculado por: Número de registros (por área) / esforço amostral x 100 (SRBEK-ARAÚJO & CHIARELLO 2007) (Tabela 2).

**Tabela 2** - Amostragem, nº de áreas, nº de registros, esforço amostral e sucesso de captura dos equipamentos fotográficos utilizados no estudo

Mês	Amostragem (dias)	nº de armadilhas (áreas)	nº de registros	Esforço Amostral (Cameras-dias)	Sucesso de Captura (%)
Maio	11	4	10	44	23%
Junho	25	6	12	150	8%
Julho	28	4	23	112	21%
Agosto	30	13	51	390	13%
Setembro	29	16	116	464	25%
Outubro	30	16	157	480	33%
Novembro	29	15	94	435	22%
Dezembro	30	13	131	390	34%
Janeiro	31	14	142	434	33%
Fevereiro	28	13	132	364	36%
Março	30	15	131	450	29%

Os equipamentos utilizados (Câmeras trap, Ecótone HE-30 e HE-50, de fabricação Polonesa e Moultrie A-5, de fabricação Norte Americana) são constituídos de uma câmera fotográfica digital acoplada a um sistema de disparo que funciona através de um sensor infravermelho para captação de calor e movimento. Assim as fotos foram obtidas a partir de um movimento ou diferença de temperatura no raio de ação das câmeras. Os dispositivos foram configuradas para gravar a data e hora dos registros na fotografia, registrando uma fotografia a cada um minuto. Visando reduzir contagens sucessivas de um mesmo indivíduo, consideramos registros efetivos imagens fotografadas em um intervalo de cinco minutos. As câmeras foram posicionados com a lente a aproximadamente 45 cm do solo. A manutenção, substituição de pilhas e o recolhimento dos registros fotográficos foram feitos mensalmente. Os equipamentos e a manutenção dos mesmos foram obtidas com recursos próprios do autor e do orientador.

Os dados dos registros foram organizados em um banco de dados de imagens, onde se selecionou sub-grupos por nível taxonômico registrado, por data, hora, ponto de registro, espécie e organização social.

Após, receberam qualificações e foram organizadas em uma planilha *Excel*, para análise da incidência, frequências e confecção de gráficos que foram tratados com estatística descritiva.

## 2.3 Resultados

As armadilhas fotográficas permaneceram ligadas durante 24 horas/dia, por um período de 301 dias. O esforço amostral variou entre 44 e 450 câmeras-dia. Nesse período, foram registradas 1002 fotografias de 13 espécies, distribuídas em seis ordens sendo: Didelphimorphia (1 spp.), Cingulata (2 spp.), Carnivora (6 spp.), Rodentia (2 spp.), Pilosa (1 spp.), Primates (1 spp.), discriminadas na Tabela 1.

**Tabela 3.** Lista de espécies registradas na Estação Ecológica Água Limpa

Ordem	Familia	Espécie	Nome popular	Status de conservação	Nº de registros
Carnivora	Canidae	<i>Canis familiaris</i>	cachorro doméstico	-	53
		<i>Cerdocyon thous</i>	cachorro-do-mato	LC	6
	Felidae	<i>Leopardus tigrinus</i>	gato-do-mato-pequeno	VU <sup>IUCN, BR, MG</sup>	9
		<i>Puma yagouaroundi</i>	gato-mourisco	LC <sup>IUCN</sup> ; DD <sup>MG</sup>	1
	Mustelidae	<i>Eira barbara</i>	irara	LC	4
Procyonidae	<i>Nasua nasua</i>	quati	LC	150	
Cingulata	Dasypodidae	<i>Cabassous unicinctus</i>	tatu-de-rabo-mole	LC	1
		<i>Dasypus novemcinctus</i>	tatu-galinha	LC	229
Rodentia	Cuniculidae	<i>Cuniculus paca</i>	paca	LC	117
	Erethizontidae	<i>Sphiggurus sp.</i>	ouriço	-	1
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis aurita</i>	gambá	LC	385
Pilosa	Myrmecophagidae	<i>Tamandua tetradactyla</i>	tamanduá-mirim	LC	32
Primates	Cebidae	<i>Callithrix penicillata</i>	sagui	LC	14

\**Legenda:* VU = vulnerável, DD = deficiente em dados, LC = não ameaçada. IUCN = Lista Vermelha mundial (2015-4), BR = Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (CHIARELLO *et. al.*, 2008), MG= Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção da Fauna do Estado de Minas Gerais (COPAM, 2010)

Além das espécies apontadas neste estudo, há registros de *Bradypus variegatus* (preguiça), *Chrysocyon brachyurus* (lobo-guará), *Procyon cancrivorus* (mão-pelada) e *Galictis cuja* (furão), com exceção de *Chrysocyon brachyurus*, que se apresenta “vulnerável” (CHIARELLO *et. al.*, 2008; COPAM, 2010) e “quase ameaçado” (IUCN) as demais não apresentam grau de ameaça (dados não publicados, Oliveira *et. al.*, 2013). Sendo assim, totalizamos 17 espécies de mamíferos no local. Apesar de ser um fragmento de pequeno porte, distante de formações florestais de maior tamanho e localizada próximo à área urbana, a Estação Ecológica Água Limpa abriga espécies típicas da região, e apresenta-se bastante diversificada com relação aos mamíferos terrestres. A Unidade de Conservação estudada vem cumprindo sua atribuição legal, contribuindo com a preservação dessas

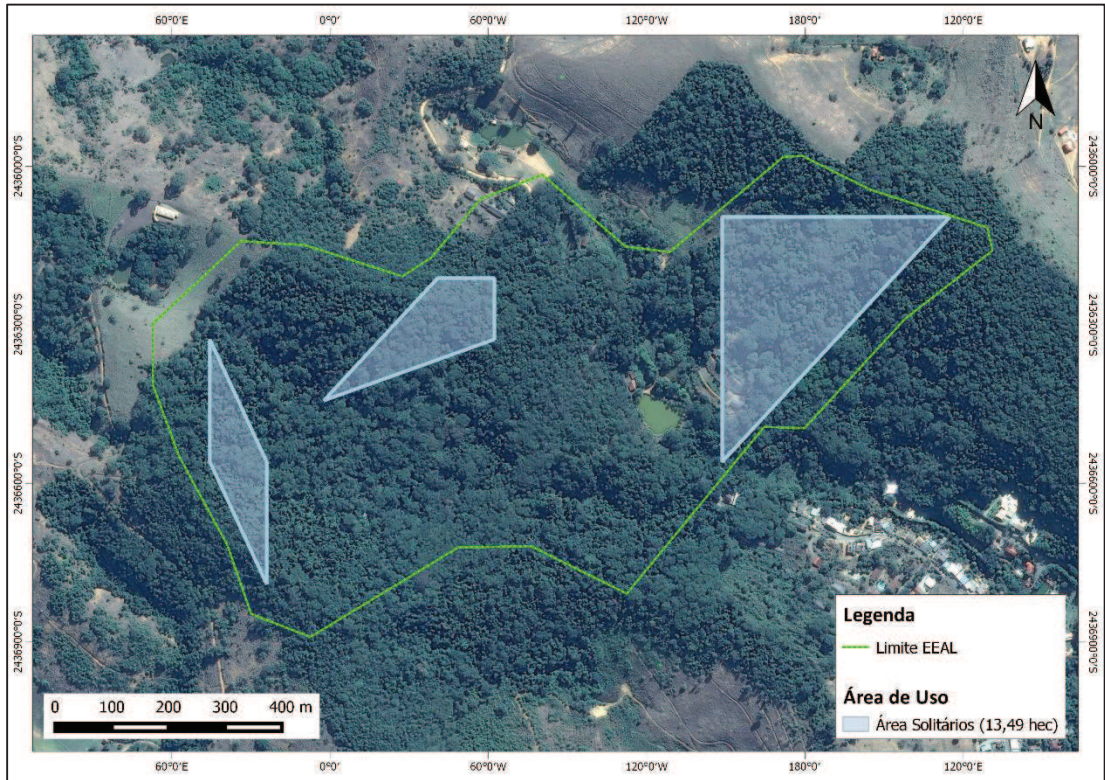
espécies e formando um ambiente peculiar para estudos, uma vez que abriga um número considerável de mamíferos, incluindo espécies ameaçadas e de comportamento e dieta especializadas que exigem do fragmento características biológicas que estabelecem tal relação.

### **2.3.1 - Sobreposição espacial entre quatis *Nasua nasua***

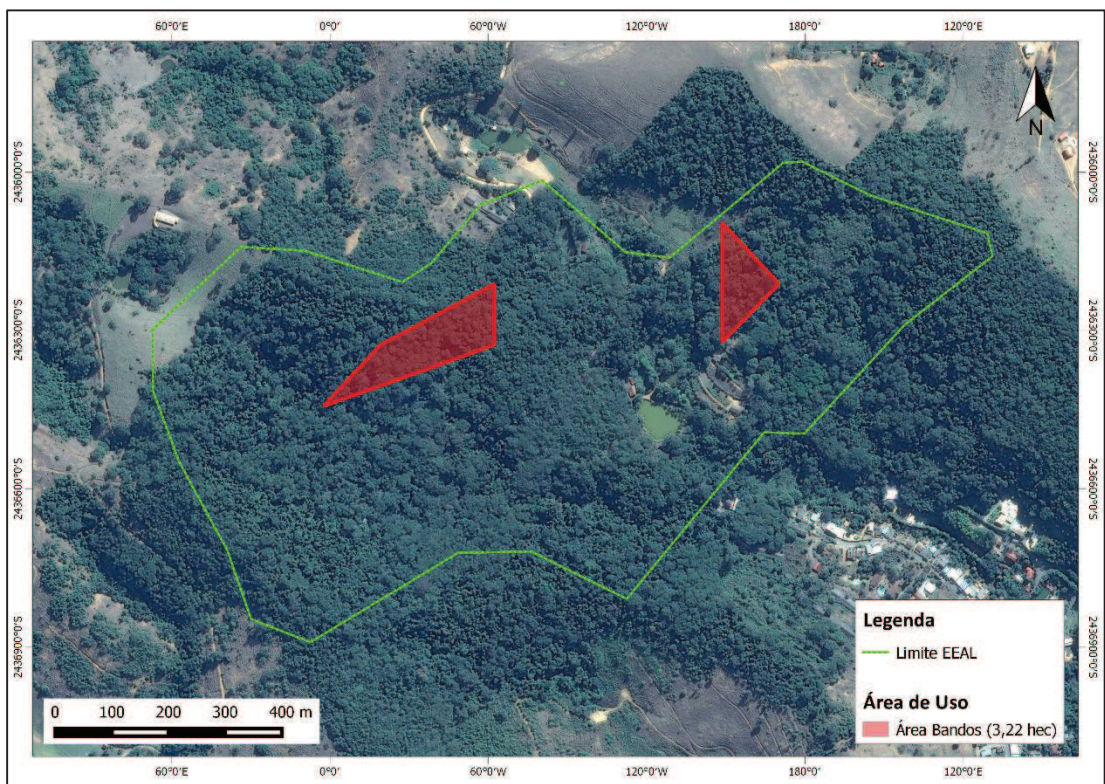
Baseando-se nas localizações dos registros fotográficos, foi possível estimar a sobreposição espacial entre as diferentes organizações sociais (bando e indivíduos solitários) de quatis (*N. nasua*). Consideramos a área de uso como áreas com probabilidade de ocorrência do animal (KERNOHAN *et al.*, 2001). A área de uso dos quatis foi estimada através do método do mínimo polígono convexo que consiste na ligação dos pontos referentes às localizações do animal formando o menor polígono que compreenda todos os pontos de localização, sem lados côncavos (MOHR, 1947). A área deste polígono resulta na estimativa da área de vida. Este método é o mais antigo e amplamente utilizado para as estimativas de área de vida, portanto permite a comparação com estudos prévios.

O tamanho da área de uso dos quatis foi calculada a partir de 21 localizações (150 registros fotográficos) obtidas entre maio de 2014 e março de 2015, totalizando 11 meses de amostragem.

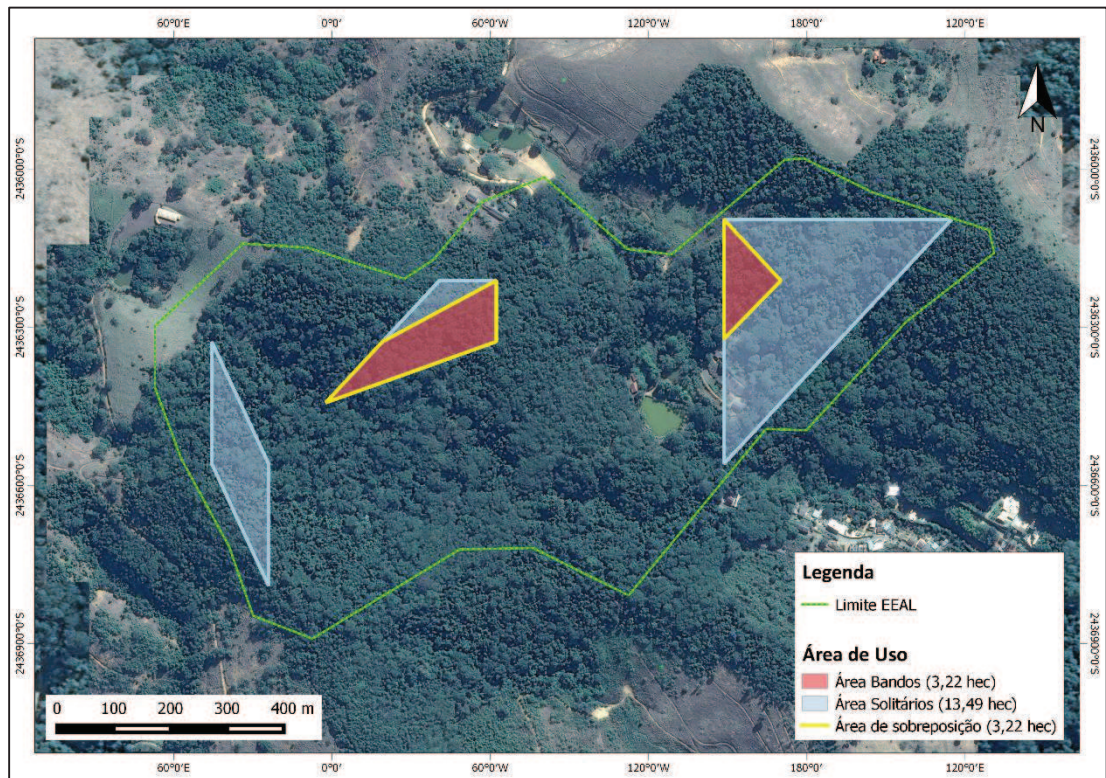
A ocupação da área pelos indivíduos solitários abrangeu em totalidade os 21 pontos de amostragem (136 registros fotográficos), resultando em uma área de 13,49 hectares (0,13 km<sup>2</sup>). A área ocupada pelo bando foi obtida através de 8 localidades (16 registros), resultando em 3,22 hectares (0,03 Km<sup>2</sup>).



**Figura 7** - Espacialização das áreas de uso de indivíduos solitários de quati (*N. nasua*) na Estação Ecológica Água Limpa.



**Figura 8** - Espacialização das áreas de uso de indivíduos em grupo, bando de quati (*N. nasua*) na Estação Ecológica Água Limpa.



**Figura 9** - Sobreposição espacial das áreas de uso entre solitários e bando de quati (*N. nasua*) na Estação Ecológica Água Limpa.

A área de uso comum entre o bando e quatis solitários foi de 3,22 hectares (0,03 km<sup>2</sup>) compartilhados aleatoriamente no decorrer do período estudado, os indivíduos solitários, sobrepuseram totalmente a área do bando.

Houveram ainda pontos isolados, não contemplados na análise do mínimo polígono convexo, que registraram apenas indivíduos solitários (ponto 62) e compartilhados por ambas as organizações sociais (ponto 78). Algumas localidades (n=6) não registraram quatis (pontos 21, 26, 32, 72, 75 e 77), porém o ponto 32 faz parte do perímetro da área compartilhada pelos quatis na porção setentrional da E.E.A.L..

### 2.3.2 - Sobreposição espacial entre quatis *Nasua nasua* e potenciais predadores/competidores

Além dos quatis *N. nasua*, foram registradas mais 12 espécies conforme tabela abaixo.

**Tabela 4:** Espécies registradas na Estação Ecológica Água Limpa

Ordem	Familia	Espécie	Nº de registros
Carnivora	Canidae	<i>Canis familiaris</i>	53
		<i>Cerdocyon thous</i>	6
	Felidae	<i>Leopardus tigrinus</i>	9
		<i>Puma yagouarondi</i>	1
	Mustelidae	<i>Eira barbara</i>	4
Procyonidae	<i>Nasua nasua</i>	150	
Cingulata	Dasypodidae	<i>Cabassous unicinctus</i>	1
		<i>Dasypus novemcinctus</i>	229
Rodentia	Cuniculidae	<i>Cuniculus paca</i>	117
	Erethizontidae	<i>Sphiggurus sp.</i>	1
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis aurita</i>	385
Pilosa	Myrmecophagidae	<i>Tamandua tetradactyla</i>	32
Primates	Cebidae	<i>Callithrix penicillata</i>	14

Dentre tais espécies, baseando em trabalhos sobre dieta alimentar e comportamento, consideramos *Canis familiaris*, *Cerdocyon thous*, *Leopardus tigrinus*, *Puma yagouarondi* e *Eira barbara*, como potenciais predadores ou competidores. Portanto, estimamos as áreas de uso de cada espécie, através do mínimo polígono convexo, de modo a comparar com as áreas frequentadas por *N. nasua* analisando possíveis interferências no padrão de deslocamento dessa espécie.

*Canis lúpus familiaris* e *Leoparus tigrinus* foram as únicas espécies que sobrepuseram às áreas de uso dos quatis de forma significativa, sendo registrados também isoladamente em outros pontos. As demais espécies foram registradas em pontos distintos ocupando parcialmente a área de uso dos quatis.

A área de uso dos cães compreendeu tanto a área dos quatis solitários como a área do bando. Os cães sobrepuseram, em sua totalidade, 8,62 hectares ou 51% da área de uso total de *N. nasua* (figura 10). *L. tigrinus* foi registrado apenas nas áreas de quatis solitários, sua área total foi de 3,77 hectares com sobreposição de 1,34 hectares ou 2,8% (figura 11).

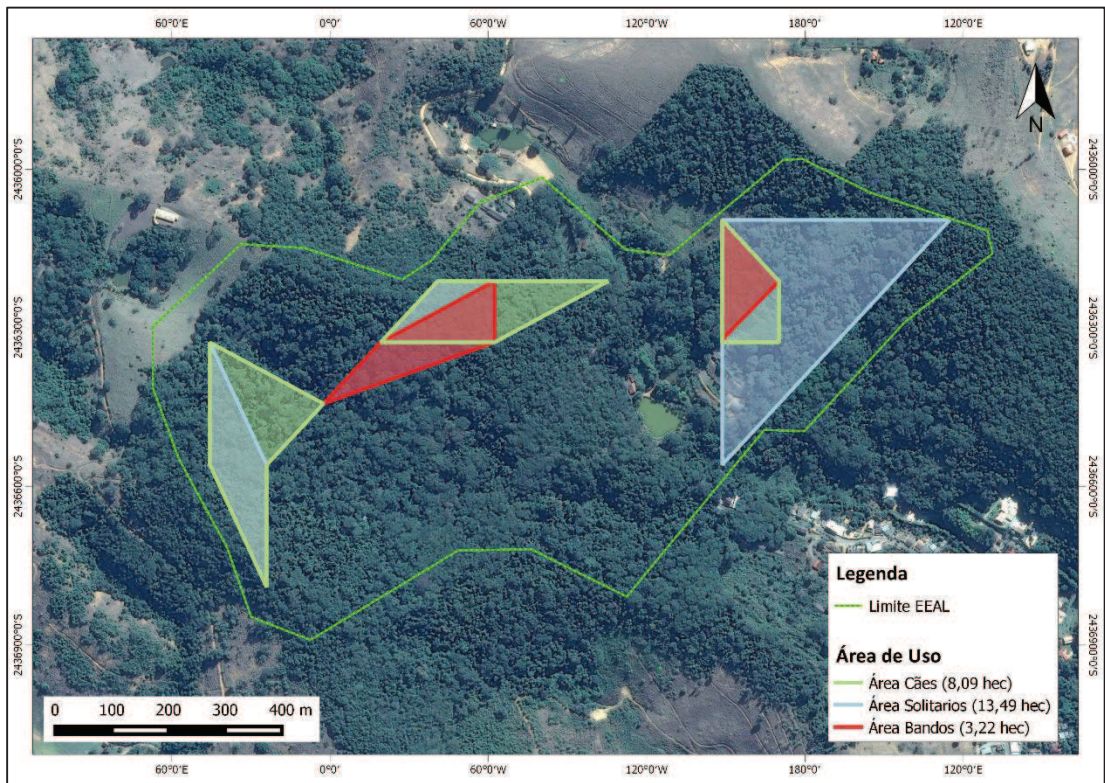


Figura 10. Sobreposição espacial entre quatis e cães domésticos.

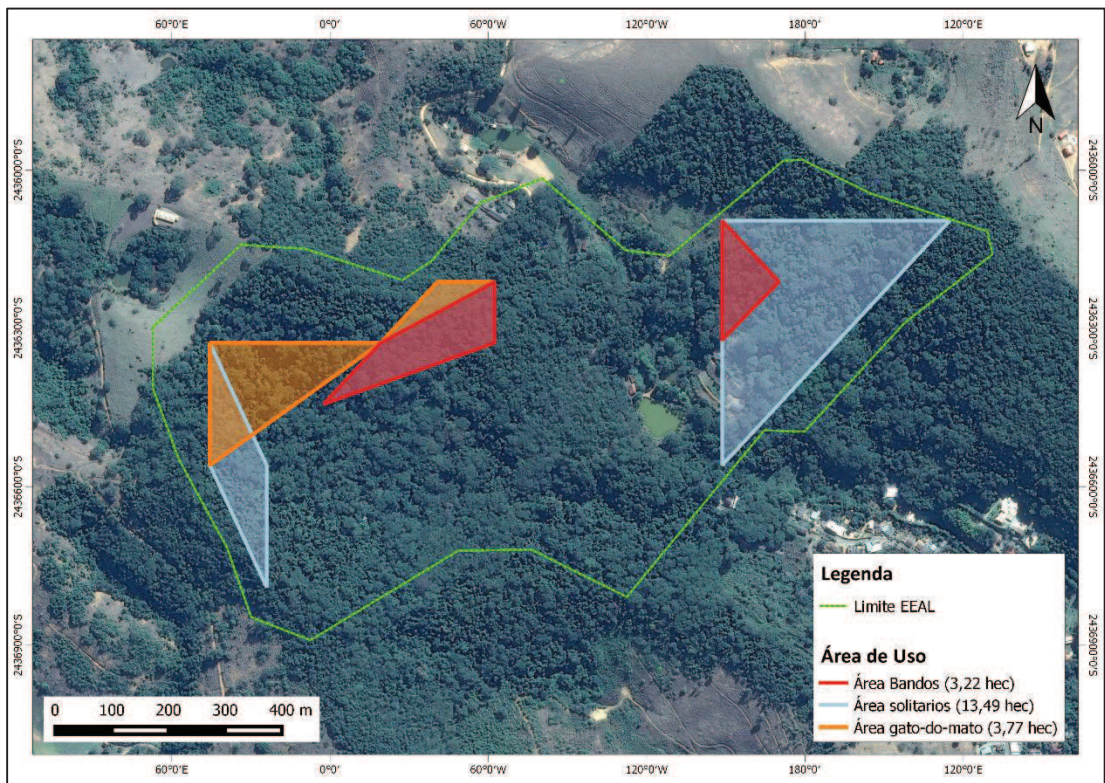


Figura 11. Sobreposição espacial entre quatis e gato-do-mato (*L. tigrinus*).

## 2.4 - Discussão

De maneira geral o bando ocupou a parte mais interna da região, apresentando 100% das localizações em áreas de mata, não sendo registrado nas áreas periféricas dos limites da E.E.A.L que confrontam com a área urbana. Os solitários ocuparam a maior parte da área incluindo as proximidades com o perímetro urbano da U.C

Os quatis da Estação Ecológica Água Limpa apresentaram o tamanho da área de uso inferiores aos mínimos já relatados em outros estudos em ambientes semelhantes. A área mínima de um macho e uma fêmea de quati em região de Floresta Estacional Semidecidual secundária por exemplo, seria de 4,9 e 6,3 km<sup>2</sup>, respectivamente (NAKANO-OLIVEIRA, 2002). Em ambiente de Floresta Ombrófila Densa, a área média de um grupo de quatis foi estimada em 4,45 km<sup>2</sup> (BEISIEGEL & MANTOVANI, 2006). A diferença entre o tamanho das áreas de vida pode não só estar relacionada com abundância e disponibilidade de recursos (NAKANO-OLIVEIRA, 2002), como também com estratégias de forrageio que visam evitar competição tanto intraespecífica como interespecífica e outros fatores como tamanho da população, por exemplo.

Diante da análise das sobreposições, possivelmente os cães isolaram ou afugentaram os quatis, determinando ou delimitando suas áreas de uso. Os cães podem matar, perseguir, perturbar e causar deslocamento de animais nativos podendo ainda atuar como competidores de vários predadores nativos (BRICKNER, 2003; CAMPOS *et al.*, 2007; OLIVEIRA *et al.*, 2008; HUGHES & MACDONALD, 2013).

Sobre *Leopardus tigrinus*, além das localidades que compuseram seu MCP, foram obtidos registros em outros pontos isolados compreendidos pela área utilizada pelos quatis. O baixo número de registros pode estar relacionado com a área de vida da espécie estimada entre 1 e 25 km<sup>2</sup> (100 e 2500 hectares) (OLIVEIRA *et al.* 2008, 2010), o que evidencia um elevado índice de deslocamento. Portanto, restos de animais maiores como quati foram registrados em suas fezes (CHEIDA *et al.*, 2011). As localizações indicam que a espécie ocupou áreas comuns aos quatis solitários.

## 2.5 - Conclusão

Com relação à sobreposição espacial de nichos, os resultados obtidos neste trabalho nos levam a concluir que:

- Existe separação espacial entre grupo (bando) e indivíduos solitários.
- Houve sobreposição de áreas entre bando e indivíduos solitários.
- O bando evitou áreas periurbanas, se concentrando na área mais interna e adensada da U.C., provavelmente devido a segurança e aos recursos que a localidade oferece.
- Os indivíduos solitários obtiveram maior estimativa de área de uso.
- Acreditamos que exista apenas um grupo (bando) composto por fêmeas senescentes e poucos indivíduos.
- Coincidentemente a maioria dos pontos que constituem os vértices dos polígonos registraram cães domésticos, o que evidencia certa interferência de cães na área de uso dos quatis.
- *Leopardus tigrinus* não frequentou a área de uso do grupo (bando). Possivelmente a formação de grupos (bando) pode se relacionar com a proteção dos indivíduos, pois aparentemente evitou a aproximação de espécie com potencial predatório.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste estudo mostramos que, apesar de ser um fragmento de pequeno porte, a Estação Ecológica Água Limpa desempenha função primordial para a preservação de espécies típicas da Mata Atlântica. A presença de espécies com hábitos comportamentais e dieta especializada, inclusive, com determinado grau de ameaça, nos indica ser um fragmento de suma importância para a manutenção da biodiversidade local.

O isolamento do fragmento que compõe a E.E.A.L., a longo prazo, algumas espécies podem se extinguir devido à falta de fluxo gênico. Corredores unindo fragmentos, poderiam dar maior estabilidade para as

comunidades ali abrigadas e tal impacto poderia ser minimizado através da conexão desta com outros fragmentos maiores ou de mesma proporção.

Observando o mapa de localização da E.E.A.L, nota-se que se as Áreas de Preservação Permanente (APP), às margens do rio Pomba estivessem preservadas, poderiam conectar a U.C. com outros fragmentos próximos.

Os dados aqui relatados além de contribuir significativamente para o aumento do conhecimento da mastofauna na Zona da Mata Mineira, são uma importante fonte de embasamento e direcionamento para ações conservacionistas a serem desenvolvidas na região. Para minimizar os impactos observados, recomenda-se a implementação de um plano de manejo, o aumento da fiscalização na área da Unidade e a inclusão de trabalhos de educação ambiental envolvendo as comunidades locais como forma de minimizar as ações antrópicas, causadas principalmente pela presença de cães no interior da Unidade de Conservação.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALFONSO-REYES, A. F. **Abundância relativa, padrões de atividade e uso de habitat de onça-pintada e onça-parda no norte da Amazônia brasileira.** Dissertação de mestrado, Universidade Federal de Pernambuco, Recife. 80p, 2013.

ALVES-COSTA, C. P., FONSECA, G. A. B, CHRISTOFARO, C. Variation in the diet of the brown-nosed coati (*Nasua nasua*) in southeastern Brazil. **Journal of Mammalogy**, v. 85, n. 3, p. 478-482, 2004.

ALVES-COSTA, C.P. **Frugivoria e dispersão de sementes por quatis (Procyonidae: *Nasua nasua*) no Parque das Mangabeiras, MG.** Dissertação de mestrado, Universidade Estadual de Campinas, São Paulo. 85p, 1998.

BEISIEGEL, B. M. & MANTOVANI, W. 2006. Habitat use, home range and foraging preferences of the coati *Nasua nasua* in a pluvial tropical Atlantic forest area. **Journal of Zoology**, v. 269, n. 1, p. 77-87, 1998.

BEISIEGEL, B. M., Notes on the Coati, *Nasua nasua* (Carnivora: Procyonidae) in an Atlantic Forest area. **Brazilian Journal of Biology**, v. 61, n.4, p. 689-692, 2001.

BELTRAN, J. & DELIBES, M. Environmental determinants of circadian activity of free-ranging Iberian lynxes. **Journal of Mammalogy**, v. 75, n.2, p. 382-393, 1994.

BERGALLO, H. G. & MAGNUSSON, W. E. Effects of climate and food availability on four rodent species in southeastern Brazil. **Journal of Mammalogy**, v. 80, n.2, p. 472, 1999.

BIANCHI, R. C.; CAMPOS, R. C.; N. L. XAVIER-FILHO; OLIFIERS, N.; GOMPPER, M. E.; MOURÃO, G. Intraspecific, interspecific, and seasonal differences in the diet of three mid-sized carnivores in a large neotropical wetland. **Acta Theriologica**, v. 59, n. 1, p. 13-23, 2013.

BLAKE, J. G., D. MOSQUERA, J. SALVADOR. Use of mineral licks by mammals and birds in hunted and non-hunted areas of Yasuní National Park, Ecuador. **Animal Conservation**, v. 16, n. 4, p. 430-437, 2013.

BONATTI, J. **Uso e seleção de habitat, atividade diária e comportamento de *Nasua nasua* (Linnaeus, 1766) (Carnívora: Procyonidae) na Ilha do Campeche, Florianópolis, Santa Catarina.** Dissertação de mestrado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 130p, 2006.

BRICKNER, I. The Impact of Domestic dogs (*Canis familiaris*) on Wildlife Welfare and Conservation: A Literature Review with a Situation Summary from Israel. **Internal Report, Israel Park and Nature Authority.** Department of Zoology, 31 p, 2003. <<http://www.tau.ac.il/lifesci/zoology/members/yomtov/inbal/dogs.pdf>> (Acesso em: 02/03/2015).

CAMPOS, C. B.; ESTEVES, C. F.; FERRAZ, K. M. P. M. B.; CRAWSHAW JR., P. G.; VERDADE, L. M. Diet of free-ranging cats and dogs in a suburban and rural environment, south-eastern Brazil. **Journal of Zoology**, v. 273, n.1, p. 14-20, 2007.

CARBONE, C., S.; CHRISTIE, K.; CONFORTI, T.; COULSON, N.; FRANKLIN, J. R.; GINSBERG, M.; GRIFFITHS, J.; HOLDEN, K.; KAWANISHI, M.; KINNAIRD, R.; LAIDLAW, A.; LYNAM, D. W.; MACDONALD, D.; MARTYR, C.; MCDUGAL, L.; NATH, T. O.; O'BRIEN, J.; SEIDENSTICKER, D. J. L.; SMITH, M.; SUNQUIST, R.; TILSON, W. N.; SHAHRUDDIN, W. The use of photographic rates to estimate densities of tigers and other cryptic mammals. **Animal Conservation**, v. 4, n. 1, p. 75-79, 2001.

CHEIDA, C. C.; NAKANO-OLIVEIRA, E. C.; FUSCO-COSTA, R.; ROCHA-MENDES, F.; QUADROS, J. Ordem Carnívora. In: REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; PEDRO, W. A.; LIMA, I. P. (Eds.). **Mamíferos do Brasil.** 2 ed. Londrina: N. R. Reis. p. 233-286, 2011.

CHIARELLO, A. G., AGUIAR, L. M. S., CERQUEIRA, R., MELO, F. R., RODRIGUES, F.H.G. & SILVA, V.M. Mamíferos ameaçados de extinção no Brasil. In: MACHADO, A. B. M.; DRUMMOND, G. M.; PAGLIA, A. P. (Eds.).

**Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção.** Fundação Biodiversitas, Belo Horizonte, 2008.

CESÁRIO, C. S.; SOUZA, V. B. **Maloclusú e traumas dentários em quatis (*Nasua nasua*: Linnaeus, 1766) de vida livre.** Dissertação de mestrado. Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais, 103p, 2014.

COPAM - **CONSELHO ESTADUAL DE POLÍTICA AMBIENTAL.** Deliberação Normativa COPAM nº 147, de 30 de abril de 2010: Aprova a Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção da Fauna do Estado de Minas Gerais. 2010.

COSTA, E. M. J.; MAURO, R. A.; SILVA, J. S. V. Group composition and activity patterns of brown-nosed coatis in savanna fragments, Mato Grosso do Sul, Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, v. 69, n. 4, p. 985-991, 2009.

CULLEN Jr., L.; RUDRAN, R.; PÁDUA-VALLADARES, C. **Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre.** Ed. da UFPR e Fundação O Boticário de Proteção a Natureza. Curitiba. 665p, 2006.

DECKER, D. M. Systematics of the coatis, genus *Nasua* (Mammalia, Procyonidae). **Proceedings of the Biological Society of Washington**, v. 104, n.2, p. 370-386, 1991.

DI BITETTI, M.; DE ANGELO, C. D.; DI BLANCO, Y. E.; PAVIOLO, A. Niche partitioning and species coexistence in a Neotropical felid assemblage. **Acta Oecologica**, v. 36, n. 4, p. 403-412, 2010.

DONADIO, E. & BUSKIRK, S. W. Diet, Morphology, and Interspecific Killing in Carnivora. **The American Naturalist**, v. 167, p. 1-13, 2006.

EISEMBERG, J. F. & REDFORD, K. H. **Mammals of the Neotropics: the Central Neotropics.** V.3. University of Chicago Press: Chicago. 281p, 1999.

FOSTER, R. J.; HARMSSEN, B. J.; DONCASTER, C. P. Habitat use by sympatric jaguars and pumas across a gradient of human disturbance in Belize. **Biotropica**, v. 42, n. 6, p. 724-731, 2010.

FRETWELL, S. D. & LUCAS, H. L. On territorial behavior and other factors influencing habitat distribution in birds. **Acta Biotheoretica**, v. 19, n. 1, p. 16-36, 1970.

GARSHELIS, D. L. Delusions in habitat evaluation: measuring use, selection and importance. Pp. 111-153. In: BOITANI, L. & FULLER, T.K. (Eds.). **Research techniques in animal ecology: controversies and consequences.** Columbia University Press, New York. 476p. 2000. <[http://www.biologika.com.br/artigoscientificos/Research\\_Techniques\\_in\\_Ani\\_Ani\\_Ecology.pdf](http://www.biologika.com.br/artigoscientificos/Research_Techniques_in_Ani_Ani_Ecology.pdf)> (Acesso em: 07/02/2015)

GOMPPER, M. E. & DECKER, D. M. *Nasua nasua*. **Mammalian Species**, v. 580, p. 1-9, 1998.

GOMPPER, M. E. *Nasua narica*. **Mammalian Species**, v. 487, p. 1-10, 1995.

GOMPPER, M. E. Population ecology of the white-nosed coati (*Nasua narica*) on Barro Colorado Island, Panama. **Journal of Zoology**, v. 241, n. 3, p. 441-445, 1997.

HARMSSEN, B. J.; FOSTER, R. J.; SILVER, S. C.; OSTRO, L. E. T.; DONCASTER, C. P. Jaguar and puma activity patterns in relation to their main prey. **Mammalian biology**, v. 76, n. 3, p. 320-324, 2011.

HIRSCH, B. T. Spatial position and feeding success in ring-tailed coatis. **Behavioral Ecology and Sociobiology**, v. 65, n. 4, p. 581-591, 2010.

HIRSCH, B. T. Spoiled brats: is extreme juvenile agonism in ring-tailed coatis (*Nasua Nasua*) dominance or tolerated aggression? **Ethology**, v. 113, n. 5, p. 446-456, 2007.

HIRSCH, B. T. Within-group spatial position in ring-tailed coatis: balancing predation, feeding competition, and social competition. **Behavioral Ecology and Sociobiology**, v. 65, n. 2, p. 391-399, 2011.

HUGHES, J. & MACDONALD, D.W. A review of the interactions between free-roaming domestic dogs and wildlife. **Biological Conservation**, v. 157, p. 341-351, 2013.

JACOB, A. A. & RUDRAN, R. Radiotelemetria em estudos populacionais. Pp. 285-341. In: CULLEN JR.; L.VALLADARES-PÁDUA, C. & RUDY, R. (eds.). **Métodos de estudo em biologia da conservação e manejo da vida silvestre**. Editora da UFPR; Fundação O Boticário de proteção à natureza, Curitiba, 2003.

JANSON C.H. Spatial movement strategies: theory, evidence, and challenges. Pp. 165-203. In: BOINSKI, S. & GARBER P. A (eds.). **On The Move: How and Why Animals Travel in Groups**. University of Chicago Press, Chicago, 2000.

JANSON, C.H. & BYRNE, R. What wild primates know about resources: opening up the black box. **Animal Cognition**, v. 10, n. 3, p. 357-367, 2007.

KARANTH, K. U., & SUNQUIST, M. E. Behavioural correlates of predation by tiger (*Panthera tigris*), leopard (*Panthera pardus*) and dhole (*Cuon alpinus*) in Nagarhole, India. **Journal of Zoology**, v. 250, p. 255-265, 2000.

KAUFMANN, J. H. Ecology and the social behavior of the coati, *Nasua narica*, on Barro Colorado Island, Panama. **University of California Publications in Zoology**, v. 60, n. 3, p. 95-222, 1962.

KERNOHAN, B. J.; GITZEN, R. A. & MILLSPAUGH, J. J. Analysis of animal space use and movements. Pp. 125-166. In: MILLSPAUGH, J. J. &

MARZLUFF, J. M (Eds.). **Radio Tracking and Animal Populations**. Academic Press, 2001.

KÖPPEN, W. Climatologia: con un estudio de los climas de la tierra. México: **Fondo de Cultura Economica**, 478p, 1948.

LINNELL, J. D. C., & STRAND, O. Interference interactions, coexistence and conservation of mammalian carnivores. **Diversity and Distribution**, v. 6, p. 169-176, 2000.

LITVAITIS, J. A. Investigating Food Habits of Terrestrial Vertebrates. Pp. 165-183. In: BOITANI, L. & FULLER, T. K. (Eds.). **Research Techniques in Animal Ecology: controversies and consequences**. New York, Columbia University Press, 2000.

MAFFEI, L. & NOSS A. J. How Small is too Small? Camera Trap Survey Areas and Density Estimates for Ocelots in the Bolivian Chaco. **Biotropica**, v. 40, n. 1, p. 71–75, 2008.

MAFFEI, L., E. CUELLAR, NOSS, A. One thousand jaguars (*Panthera onca*) in Bolivia's Chaco? Camera trapping in the Kaa-lyá National Park. **Journal of Zoology**, v. 262, p. 295-304, 2004.

MOHR, C. O. Table of equivalent populations of North American mammals. **American Midland Naturalist**, v. 37, p. 223-249, 1947.

MORRIS, D. W. Optimally foraging deer mice in prairie mosaics: a test of habitat theory and absence of landscape effects. **Oikos**, v. 80, p. 31-42, 1997.

MORRIS, D.W. Toward an ecological synthesis: a case of habitat selection. **Oecologia**, v. 136, p. 1-13, 2003a.

MUNARI, D. P., C. KELLER, E. M. VENTICINQUE. An evaluation of field techniques for monitoring terrestrial mammal populations in Amazonia. **Mammalian Biology**, v. 4, p. 401-408, 2011.

NAKANO-OLIVEIRA, E. C. **Ecologia alimentar e área de vida de carnívoros da Floresta Nacional de Ipanema, Iperó, SP (Carnivora: Mammalia)**. Dissertação (Mestrado), Universidade Estadual de Campinas, Campinas, São Paulo, 97p, 2002.

OLIFIERS, N.; BIANCHI, R. C.; D'ANDREA, P. S. MOURÃO, G.; GOMPPER, M. E. Estimating age of carnivores from the Pantanal region of Brazil. Nordic Board for Wildlife Research. **Wildlife Biology**, v. 16, n. 4, p. 389-399, 2010.

OLIFIERS, N.; LORETTO, D.; RADEMAKER, V. & CERQUEIRA, R. Comparing the effectiveness of tracking methods for medium to large-sized mammals of Pantanal. **Zoologia**, v. 28, n. 2, p. 207-213, 2011.

OLIVEIRA, T. G. DE; KASPER, C. B.; TORTATO, M. A.; MARQUES, R. V.; MAZIM, F. D.; SOARES, J. B. G.; SCHNEIDER, A.; PINTO, P.T.; PAULA, R. C.DE; CAVALCANTI, G. N.; CAMPOS, C.; QUIXABA-VIEIRA, O. Aspectos da ecologia e conservação de *Leopardus tigrinus* e outros felinos de pequeno-médio porte no Brasil, p. 37-105. In: OLIVEIRA, T.G.de (Eds.). **Estudos para o manejo de *Leopardus tigrinus*/Plano de ação para conservação de *Leopardus tigrinus* no Brasil**. Relatório final, Instituto Pró-Carnívoros/Fundo Nacional do Meio Ambiente, Atibaia, SP, Brasil, 2008.

OLIVEIRA, T. G. DE; TORTATO, M. A.; SILVEIRA, L.; KASPER, C. B.; MAZIM, F. D.; LUCHERINI, M.; JÁCOMO, A. T.; SOARES, J. B. G.; MARQUES, R. V.; SUNQUIST, M. E. Ocelot ecology and its effect on the small-felid guild in the lowland neotropics, p. 559-580. In: MACDONALD, D.W., LOVERIDGE, A.J. (Eds.). **Biology and conservation of the wild felids**. Oxford University Press, Oxford, New York, 2010.

OLIVEIRA, V. B.; LINARES, A. M.; CORRÊA, G. L. C.; CHIARELLO, A. G. Predation on the black capuchin monkey *Cebus nigritus* (Primates: Cebidae) by domestic dogs *Canis lupus familiaris* (Carnivora: Canidae), in the Parque Estadual Serra do Brigadeiro, Minas Gerais, Brazil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 25, n. 2, p. 376-378, 2008.

OLIVEIRA-SANTOS, L. G. R.; MACHADO-FILHO, L. C.; TORTATO, M. A.; BRUSIUS, L. Influence of extrinsic variables on activity and habitat selection of lowland tapirs (*Tapirus terrestris*) in the coastal sand plain shrub, southern Brazil. **Mammalian Biology**, v. 75, n. 219-226, 2010.

ORIAN, G. H. & WITTENBERGER, J. F. Spatial and temporal scales in habitat selection. **The American Naturalist**, v. 137, p. 29-49, 1991.

OSKO, T. J.; HILTZ, M. N.; HUDSON, R. J.; WASEL, S. M. Moose habitat preferences in response to changing availability. **Journal of Wildlife Management**, v. 68, n. 3, p. 576-584, 2004.

PALOMARES, F. & CARO, T. M. Interspecific Killing among Mammalian Carnivores. **The American Naturalist**, v. 153, n. 5, p. 492-508, 1999.

POCHRON, S. T. Can Concurrent Speed and Directness of Travel Indicate Purposeful Encounter in the Yellow Baboons (*Papio hamadryas cynocephalus*) of Ruaha National Park, Tanzania? **International Journal of Primatology**, v. 22, n. 5, p. 773-785, 2001.

POCHRON, S. T.; TUCKER, W. T.; WRIGHT, P. C. Demography, life history, and social structure in *Propithecus diadema edwardsi* from 1986–2000 in Ranomafana National Park, Madagascar. **American Journal of Physical Anthropology**, v. 125, p. 61-72, 2004.

RICHARD, A.; *et al.* Life in the slow lane? Demography and life histories of male and female sifaka (*Propithecus verreauxi verreauxi*). **Journal of Zoology**, v. 256, p. 421-436, 2002.

ROCHA, F. L. **Áreas de uso e seleção de habitats de três espécies de carnívoros de médio porte na Fazenda Nhumirim e arredores, Pantanal da Nhecolândia.** Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, 109p, 2006.

ROCHA-MENDES, F. **Ecologia alimentar de carnívoros (Mammalia: Carnívora) e elementos de etnozootologia do município de Fênix, Paraná, Brasil.** Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual Paulista, São José do Rio Preto, 72p, 2005.

ROSENZWEIG, M. L. A theory of habitat selection. **Ecology**, v. 62, n. 2, p. 327-335, 1981.

ROSENZWEIG, M. L.. Habitat selection and population interactions: the search for mechanism. **The American Naturalist**, v. 137, p. 5-28, 1991.

SCHOENER, T. W. Field experiments on interspecific competition. **The American Naturalist**, v. 122, n. 2, p. 240-285, 1983.

SCHOENER, T. W. Resource partitioning in ecological communities. **Science**, v. 185, n. 4145, p. 27-39, 1974.

SCOGNAMILLO, D.; MAXIT, I. E.; SUNQUIST, M.; POLISAR, J. Coexistence of jaguar (*Panthera onca*) and puma (*Puma concolor*) in a mosaic landscape in the Venezuelan llanos. **Journal of Zoology**, v. 259, n. 3, p. 269-279, 2003.

SJÖBERG, M. & BALL, J. P. 2000. Grey seal, *Halichoerus grypus*, habitat selection around haulout sites in the Baltic Sea: bathymetry or central-place foraging? **Canadian Journal of Zoology**, v. 78, p.1661-1667.

SRBEK-ARAUJO, A. C. & CHIARELLO, A. G. Is camera-trapping an efficient method for surveying mammals in Neotropical forests? A case study in south-eastern Brazil. **Journal of Tropical Ecology**, v. 21, n. 1, p. 121-125, 2005.

SRBEK-ARAUJO, A. C., & CHIARELLO, A. G. Armadilhas fotográficas na amostragem de mamíferos: considerações metodológicas e comparação de equipamentos. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 24, n. 3, p. 647-656, 2007.

TILMAN, D. Interspecific competition and multispecies coexistence. In: MAY, R. M., MCLEAN, A. (Eds) **Theoretical ecology principles and applications.** University Press, Oxford, 2007.

TROVATI, R. G. **Monitoramento radiotelemétrico de pequenos e médios carnívoros na área de influência da UHE Luís Eduardo Magalhães / Lajeado-TO.** Dissertação de Mestrado, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz/USP, Piracicaba, São Paulo, 72p, 2004.

VELOSO, H. P.; RANGEL FILHO, A. L.; LIMA, J. C. A. Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal. **IBGE**, Rio de Janeiro, 1991.

WALLACE, R., G. AYALA; M. VISCARRA. Lowland tapir (*Tapirus terrestris*) distribution, activity patterns and relative abundance in the Greater Madidi-Tambopata Landscape. **Integrative Zoology**, v. 7, p. 407-419, 2012.

WELLER, S. H., & BENNETT, C. L. Twenty-four hour activity budgets and patterns of behavior in captive ocelots (*Leopardus pardalis*). **Applied Animal Behaviour Science**, v. 71, n. 1, p. 67-79, 2001.