



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS



MARIANA FARIA-CORRÊA

**ECOLOGIA DE GRAXAINS (CARNIVORA: CANIDAE; *CERDOCYON THOUS* E
PSEUDALOPEX GYMNOERCUS) EM UM REMANESCENTE DE MATA ATLÂNTICA NA
REGIÃO METROPOLITANA DE PORTO ALEGRE - PARQUE ESTADUAL DE ITAPUÃ -
RIO GRANDE DO SUL, BRASIL**

Dissertação apresentada ao curso de Pós-
Graduação em Ecologia – Instituto de Biociências
da Universidade Federal do Rio Grande do Sul,
como requisito parcial à obtenção do título de
Mestre em Ecologia.

Orientador: Prof. Dr. Thales Renato Ochotorena de Freitas
Co-orientador: Prof. Dr. Emerson Monteiro Vieira

PORTO ALEGRE

2004

AGRADECIMENTOS

Essa dissertação só tornou-se possível porque contei com o apoio de estudantes e profissionais que abraçaram essa pesquisa tanto quanto eu e que, com muita dedicação, doaram não apenas seu tempo, mas principalmente apoio, amizade e conhecimento.

Gostaria de agradecer:

- ao meu orientador Thales R. O. de Freitas pelo apoio ao meu trabalho e por acreditar na minha capacidade, mesmo em momentos críticos. Ao meu co-orientador, Emerson Monteiro Vieira que esteve sempre presente e disposto a auxiliar-me;

- à Capes pela concessão da bolsa, sem a qual esse trabalho seria inviável;

- ao curso de Pós-graduação em Ecologia por ter me recebido em seu programa e pela ajuda de custo, de extrema importância para a viabilização desse projeto;

- aos colegas, professores e funcionários do PPG-ecologia, pela rica convivência, especialmente à amiga Msc Daniza Molina-Schiller pelas conversas e ajuda na análise de dados;

- à amiga Biól. Fabiana Rocha Mendes (Gabi) pelos conselhos e revisão crítica dessa dissertação;

- ao Parque Estadual de Itapuã, funcionários e ex-funcionários, especialmente ao “Seu” Jairo, guarda parque do PEI. Agradeço também aos vigilantes e prestadores de serviço que me auxiliaram muito durante o período de campo, à Colônia de pescadores Z04 pela doação de peixe para iscas. Gostaria de agradecer também aos moradores de Itapuã, Lorival e Miguel, pela inestimável ajuda. Ao Hospital Colônia por disponibilizar seus médicos veterinários, em especial ao Méd. Vet. Giovani, pela ajuda na primeira captura;

- aos Biólogos Msc Jan Karrel (SEMA) e Msc Daniela Gelain (IBAMA) pela agilidade na liberação de licenças para esse trabalho;

- ao amigo Biólogo Msc Rodrigo Balbuena pelo entusiasmo e inestimável ajuda no geoprocessamento e revisão do manuscrito;

- à amiga Bióloga Dra Fernanda Maria Neri pela ajuda e conselhos para a escolha das armadilhas;

- ao Laboratório de Ecologia de populações e comunidades (Ecologia - UFRGS), principalmente à Profa Dra Sandra Hartz pela acolhida e conselhos;

- aos demais professores do Departamento de Ecologia, especialmente ao Dr Andreas Kindel, pelos valiosos “palpites” ao projeto e ao Dr Valério Pillar pelos conselhos estatísticos;

- aos Laboratório de Ecologia Quantitativa (Ecologia/UFRGS) pela ajuda na análise dos dados;

- aos Prof. Dr Luiz Carlos Kucharski pela oportunidade e parceria nos dados fisiológicos;

- aos amigos veterinários e estudantes de veterinária, sem os quais esse projeto não existiria: Larissa, Adriana, José, Gisele, João, Thiago, Roberto e outros, especialmente à querida e companheira Thais Michel, pela dedicação e amizade; às amigas Méd. Vet. Kátia Groch e Méd. Vet. Fani Marocco pela dedicação, amizade, companheirismo e por tudo que aprendi com vocês (muito obrigada, mesmo!!) e à Méd. Vet. Gleide Marsicano e seu marido João (Clínica Veterinária Toca dos Bichos), amigos queridos que acreditaram em mim, doando seu valioso tempo para atender aos meus pedidos de socorro (mesmo na véspera de Natal) e com os quais tive o imenso prazer de conviver e assimilar um pouco dos seus conhecimentos sobre animais silvestres;

- à Profa Márcia Bohrer Mentz do Departamento de Parasitologia da UFRGS pela identificação dos ixodídeos;

- à minha amiga Gabriela Breda, pela amizade, companheirismo e dedicação, com quem dividi momentos maravilhosos (e inéditos) em campo;

- ao amigo e colega de pós-graduação Luiz Gustavo Rabaioli pela ajuda e companhia em campo e a todo pessoal do “MPPI”, especialmente a Cinara Bencke e à amiga Mardiore Pinheiro com quem tive o prazer de conviver;

- aos biólogos da Associação Pró-Carnívoros Dr Flávio Rodrigues e Msc Cibele Indrusiak (IBAMA) pelas sugestões ao projeto; à Biól. Msc Beatriz Beisgel pelo envio de bibliografia; à amiga Biól. Carolina Cheida pela troca de idéias e bibliografia e ao amigo biólogo Dr Fernando Gertum Becker (FZB) pelas conversas, material bibliográfico e abstracts e Miriam Benício da Fonseca pela revisão final da dissertação;

- aos amigos e colegas, principalmente os que foram a campo comigo e passaram horas montando estações-de-cheiro, revisando armadilhas e virando noites de inverno: Éderson, Mariana Kappel, Mirian Albrecht, Gabriela Langeloh, Guilherme Faria-Corrêa, Sofia Zenk, Ezequiel Pedó, Paola Stumpf, Luiz Guilherme de Sá, Rafael Machado, Patrícia Faria-Corrêa, Marcus Vinícius Lisenfield, Ana Cristina Tomazzoni e tantos outros, em especial à querida Luciane Coletti pelo companheirismo e dedicação;

- ao Laboratório de análises veterinárias Pathos (Dra Rose) pelas análises;

- ao meu querido marido, Biólogo Msc Fábio Silveira Vilella pela ajuda em campo, na análise de dados e principalmente pelo apoio, paciência e por compreender as minhas inúmeras ausências (desculpe os momentos de crise e insônia!);

- a toda a minha família pelo apoio, incentivo e até mesmo ajuda de campo, em especial a minha mãe pela revisão crítica dessa dissertação;

- aos queridos graxains, com os quais tive a oportunidade de aprender tantas coisas.

SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS	II
SUMÁRIO	V
LISTA DE FIGURAS	VII
LISTA DE TABELAS	VIII
RESUMO	IX
ABSTRACT	XI
1. INTRODUÇÃO GERAL	1
1.1. Área de estudo.....	11
1.2 Referências bibliográficas	17
2. ARTIGO 1 – ATIVIDADE, USO DE HÁBITAT, ECOLOGIA REPRODUTIVA E DENSIDADE DE GRAXAINS (<i>CERDOCYON THOUS</i> E <i>PSEUDALOPEX GYMNOCERCUS</i>) EM UM REMANESCENTE DE MATA ATLÂNTICA DO SUL DO BRASIL	24
2.1 Resumo.....	24
2.2 Abstract.....	25
2.3 Introdução.....	26
2.4 Material e métodos.....	29
2.4.1 Área de estudo	29
2.4.2 Atividade sazonal, lunar e horária	30
2.4.3 Densidade	33
2.4.4 Ecologia reprodutiva.....	36
2.4.5 Distribuição e sobreposição com <i>Pseudalopex gymnocercus</i>	37
2.5 Resultados	38
2.5.1 Atividade sazonal, lunar e horária	38
2.5.2 Densidade	41
2.5.3 Ecologia reprodutiva.....	43
2.5.4 Distribuição e sobreposição com <i>Pseudalopex gymnocercus</i>	44
2.6 Discussão	46
2.6.1 Atividade sazonal, lunar e horária	46
2.6.2 Densidade	50
2.6.3 Ecologia reprodutiva.....	52
2.6.4 <i>Simpatria</i> entre <i>Cerdocyon thous</i> e <i>Pseudalopex gymnocercus</i>	53

2.7 Referências bibliográficas	55
3. ARTIGO 2 - USO DE ESTAÇÕES-DE-CHEIRO (SCENT-STATIONS) PARA AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE E USO DE HÁBITAT DO GRAXAIM-DO-MATO CERDOCYON THOUS.....	62
3.1 Resumo.....	62
3.2 Abstract.....	63
3.3 Introdução.....	64
3.4 Material e métodos.....	66
3.4.1 Área de estudo	66
3.4.2 Estações-de-cheiro e taxa de visitação	69
3.4.3 Características físicas e ambientais	72
3.4.4 Análise de dados.....	74
3.5 Resultados	75
3.6 Discussão	78
3.7 Referências bibliográficas	82
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS	86
5. Anexos.....	88
5.1 Tabelas com dados brutos.....	88
5.2 Normas da Journal of Mammalogy	89
5.3 Protocolo de captura.....	91
5.4 Animais capturados.....	95
5.5 Protocolo de revisão das estações-de-cheiro	96

LISTA DE FIGURAS

Fig. 1. Localização do Parque Estadual de Itapuã (Porto Alegre, RS, Brasil).	15
Fig. 2. Parque Estadual de Itapuã. a) Praia do Araçá; b) vista do Lago Guaíba.	16
Fig. 3. Rotas percorridas no Parque Estadual de Itapuã.	32
Fig. 4. Armadilhas utilizadas no estudo. a) Gaiola armada; b) Animal sendo liberado. .	33
Fig. 5. Graxains-do-mato capturados no Parque Estadual de Itapuã. a) Leitura do microchip; b) Exame clínico; c) Pesagem do animal.	34
Fig. 6. Média e erro padrão de avistamentos/hora de <i>Cerdocyon thous</i> por fase lunar.	39
Letras diferentes indicam diferenças significativas na análise de variância.	39
Fig. 7. Média e erro padrão de avistamentos/hora de <i>Cerdocyon thous</i> por estação do ano.	40
Fig. 8. Média e erro padrão de avistamentos/hora de <i>C. thous</i> por classe horária.....	41
Fig. 9. Área amostrada nas capturas – polígono da localização das armadilhas (MPC) e área efetivamente amostrada (MPC + <i>buffer</i>).	42
Fig. 10. Média e erro padrão do tamanho populacional estimado através do método Jolly-Seber por estação do ano e ano de amostragem.	43
Fig. 11. Esquema representando as diferentes fases reprodutivas do graxaim-do-mato no Parque Estadual de Itapuã através de dados de capturas e avistamentos.	44
Fig. 12. Distribuição de <i>Cerdocyon thous</i> e <i>Pseudalopex gymnocercus</i> no Parque Estadual de Itapuã.	45
Fig. 13. Dispersão dos valores de NDVI por espécie.	46
Fig. 14. Localização da Praia do Araçá, Parque Estadual de Itapuã (Porto Alegre, RS, Brasil).	68
Fig. 15. Perfil altimétrico da área de estudo com a localização das estações-de-cheiro.	69
Fig. 16. Localização das estações-de-cheiro na área de estudo.....	70
Fig. 17. Montagem e revisão das estações-de-cheiro. a) Preparação do atrativo; b) estação pronta para a amostragem; c) estação visitada por <i>C. thous</i> ; d) Detalhe da pegada de <i>C. thous</i>	72
Fig. 18. Tratamento das fotos para análise da cobertura vegetal. a) foto original; b) escala de cinza; c) saturação de luz; d) “pixelização” da imagem.....	74
Fig. 19. Média de visitas de <i>Cerdocyon thous</i> nas diferentes estações do ano.....	76
Fig. 20. Média de visitas de <i>Cerdocyon thous</i> nas diferentes fases lunares.....	77

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Contrastes gerados na análise de variância dentro e entre fases lunares para avistamentos/hora de <i>Cerdocyon thous</i> (* significativo).	39
Tabela 2. Contrastes gerados na análise de variância dentro e entre classes horárias para avistamentos/hora de <i>Cerdocyon thous</i> (* significativo).	40
Tabela 3. Contrastes gerados na análise de variância dentro e entre estações do ano para visitas de <i>Cerdocyon thous</i> (* significativo).	75
Tabela 4. Contrastes gerados na análise de variância dentro e entre fase lunar para visitas de <i>Cerdocyon thous</i> (* significativo).	76
Tabela 5. Contrastes gerados na análise de variância dentro e entre Cobertura Vegetal das Estações de Cheiro (* significativo). Classes de menor (1) a maior (5) cobertura vegetal.	77
Tabela 6. Contrastes gerados na análise de variância dentro e entre NDVI das Estações de Cheiro. Classes de menor (1) a maior (5) NDVI.	78

RESUMO

Esse trabalho foi realizado em uma remanescente de Mata Atlântica, na região metropolitana de Porto Alegre, Parque Estadual de Itapuã (PEI), Rio Grande do Sul, Brasil e teve como objetivos avaliar aspectos da ecologia dos graxains do mato *Cerdocyon thous* e do campo *Pseudalopex gymnocercus* (horário de atividade, atividade ao longo das estações do ano e fases lunares, ecologia reprodutiva, densidade na área de estudo e simpatria). Além disso, foi proposta desse estudo avaliar o uso de estações-de-cheiro para acessar informações sobre atividade e uso de hábitat de *C. thous*. Para isso foram utilizados diferentes métodos. Para avaliação de aspectos da ecologia dos canídeos foram realizadas transecções para observação direta dos animais. Esses dados foram georeferenciados e comparados com fatores ambientais (índice de vegetação NDVI, estação do ano, fase lunar e hora). Para o cálculo da densidade, animais foram capturados e marcados durante um ano. Utilizou-se uma estimativa da área amostral e do tamanho populacional médio através do método Jolly-Sebber. Para avaliação da ecologia reprodutiva, foram agrupadas as informações obtidas com os métodos anteriores. Com relação às estações-de-cheiro, foram montados 22 plots de areia com um metro de diâmetro e distancia de 100 metros entre si com um atrativo olfativo ao centro. As estações foram montadas e revisadas duas vezes por mês durante um ano. As informações de visitação foram cruzadas com dados ambientais (NDVI altitude, proximidade de cursos d'água, cobertura vegetal) e temporais (estação-do-ano e lua). Os principais resultados obtidos foram os seguintes: graxains-do-campo e do mato ocorrem em simpatria apenas na metade sul do PEI, sendo que os primeiros utilizam áreas com pouca vegetação e areia, enquanto o graxaim-do-mato ocupa todos os ambientes disponíveis. Ambos têm atividade preferencialmente noturna. O graxaim-do-mato ocorre em uma densidade média

estimada de 0,78 ind/km², estando esse valor dentro do encontrado na literatura. Os graxains-do-mato apresentam maior atividade no outono, diminuindo na primavera, época essa em que ocorrem os nascimentos dos filhotes. A maior atividade foi registrada na lua crescente e a menor na lua nova. Com relação às estações-de-cheiro, estas demonstraram ser um bom método para avaliar atividade de espécies de canídeos em curtos períodos de tempo e, associadas a técnicas de geoprocessamento, podem fornecer informações sobre uso de hábitat.

PALAVRAS-CHAVE: *Cerdocyon thous*, *Pseudalopex gymnocercus*, atividade, estações de cheiro, densidade, captura.

ABSTRACT

The present study was done in a remnant of Atlantic Forest (Itapuã State Park, PEI) within the metropolitan region of Porto Alegre (Rio Grande do Sul, Brasil). It aimed to evaluate ecological characteristics of the crab-eating fox (*Cerdocyon thous*) and of the pampas fox (*Pseudalopex gymnocercus*) (time of activity, seasonal and lunar activity patterns, reproductive ecology, population density and sympatry). Additionally, the utility of scent-stations for obtaining data on activity and habitat use by *C. thous* is evaluated. Different methods were employed. Transects for direct observation of individuals were used for evaluating ecological characteristics of the canids. These data were georeferenced and compared to environmental factors (NDVI vegetation index, time of the year, lunar phase and time of day). For calculating density, the animals were captured and marked during an year. An estimate of the sample area and mean population size was obtained with the Jolly-Seber method. Information obtained with the previous methods were used for describing reproductive ecology characteristics of the species. Regarding the scent-stations, 22 1 m diameter sand plots with an olfactive attractive were set every 100 m along transects. These scent-stations were monitored twice a month for one year. Data obtained in the monitoring were compared with environmental (NDVI, altitude, water course proximity and vegetation cover) and temporal data (season, lunar phase). The main results obtained were the following: pampas foxes and crab-eating foxes occur in sympatry only in the southern half of the PEI, with the former using poorly vegetated and sandy areas and the later occupying all available habitats. Both species are preferentially nocturnal. The crab-eating fox presented a mean density of 0,78 ind/km² (a value that is similar to those found in the literature). It is more active in fall, and less active in spring, when the pups are born. The animals' activity was highest in the crescent moon and lowest in the new moon. The scent-stations proved to be useful for assessing the activity of canid species in short

periods of time and, in association with GIS techniques, can provide information on habitat use.

KEYWORDS: *Cerdocyon thous*, *Pseudalopex gymnocercus*, activity, scent-stations, density, capture.

1. INTRODUÇÃO GERAL

A Floresta Ombrófila Densa ou Floresta Atlântica representa um bioma de grande biodiversidade, possuindo uma fauna com alto grau de endemismo, incluindo mamíferos ameaçados de extinção (Emmons e Feers 1997). É considerada uma das regiões mais ameaçadas do planeta, por sua redução e fragmentação, apresentando, atualmente, menos de 8% de sua cobertura original (Capobianco 2001). A expansão das populações humanas vem diminuindo paulatinamente as áreas de distribuição das espécies silvestres em seus ambientes naturais. Assim, é cada vez mais importante que se obtenha maior conhecimento das espécies em estado silvestre para que se possa estabelecer diretrizes de manejo e conservação das espécies e seu ambiente *in situ*.

A redução dos habitats naturais, relacionada diretamente às atividades antrópicas, é uma das maiores ameaças à biodiversidade e a principal causa de extinção das comunidades bióticas de todo o globo (Primack e Rodrigues 2001; Fontana et al. 2003).

A extração de madeira, a construção de estradas e prédios e a conversão da paisagem para outros fins, fazem com que processos ecológicos como competição, dispersão e predação sejam afetados de diversas maneiras (Wilcove 1985). Muitos desses efeitos são pouco entendidos, mas está claro que a estrutura e a função de comunidades animais podem ser dramaticamente alteradas (Yahner 1988; Oehler e Litvaitis 1996).

O termo fragmentação é usado comumente para descrever alterações na paisagem natural (Knight et al., *in press*). Lord e Norton (1990) definem esse processo como a ruptura da continuidade, especialmente quando relacionado a processos ecossistêmicos. A fragmentação pode ser entendida como o grau de ruptura de uma unidade da paisagem, inicialmente contínua, gerando a redução de uma área total, o

aumento do isolamento de manchas e a redução da conectividade entre manchas de vegetação (Rolstad 1991). Devido à fragmentação, há a tendência em reduzir áreas de habitat em manchas de vegetação isoladas uma das outras, onde há maior probabilidade de ocorrer extinções locais de algumas espécies (Wilcox 1980; Wilcox e Murphy 1985; Murcia 1995). Além disso, há problemas relacionados ao isolamento populacional que afetam a reprodução e a variabilidade genética, provocando degenerações genéticas nas populações. Forman (1995) discute como a fragmentação afeta a área, o tamanho, a forma e a configuração de elementos da paisagem, em um processo global de transformação que gera grandes implicações à conservação.

A combinação de processos biológicos e antropogênicos causa alterações na riqueza e abundância de espécies em fragmentos florestais. As mais importantes ações antrópicas são o desmatamento e a caça (Cullen-Jr et al 2000). Enquanto o primeiro gera impactos no ecossistema devido à fragmentação, a caça impacta diretamente as populações, podendo gerar o desaparecimento local de algumas espécies (Bodmer et al. 1997).

O desmatamento e a fragmentação de florestas podem ter efeitos diversos sobre as populações animais, dependendo do grau de especialização que essas possuam. Organismos especialistas normalmente são mais afetados pela perda de habitat devido à diminuição da área adequada à manutenção de populações viáveis. As espécies generalistas, por outro lado, que são capazes de utilizar tanto o ambiente original quanto a nova matriz de habitat circundante, são menos afetadas ou até mesmo podem beneficiar-se dessa nova paisagem. Na Mata Atlântica, a fragmentação provocada pela redução das áreas da floresta transformadas em paisagens de intenso manejo antrópico e com pouca cobertura florestal remanescente pode ser considerada como a principal ameaça às espécies que ocupam a área.

Entre os grupos animais mais comumente afetados pela fragmentação e modificação do hábitat destacam-se os carnívoros. Animais desse grupo normalmente ocupam posições de alto nível trófico (Crawshaw 1995), possuem baixas densidades populacionais, baixas taxas reprodutivas e alta longevidade. Além disso, necessitam extensas áreas de vida e realizam dispersões de longas distâncias. Devido a esse conjunto de características, esses animais tornam-se sensíveis à fragmentação da paisagem (Beier 1993; Gittleman et al. 2001) e são mais suscetíveis a ameaças de extinção (Primack e Rodrigues 2001).

Os mamíferos da Ordem Carnívora constituem o principal grupo de predadores de vertebrados nos ecossistemas terrestres (Pitman et al. 2002). Essa ordem agrupa oito famílias recentes, 97 gêneros e 246 espécies, que possuem hábitos muito diferentes entre si (Nowak 1999). Muitos deles são terrestres e especializados em predação outros vertebrados (Eisenberg e Redford 1999). Sua recente distribuição inclui todos os continentes, exceto a Antártida e Austrália, onde entre 4.000 e 7.000 anos atrás foi introduzido o dingo (*Canis familiaris*) pelos aborígenes (Emmons e Feers 1997; Eisenberg e Redford 1999).

As maiores forças que determinam a evolução, a composição e a função da comunidade de carnívoros são a fragmentação (Dayan et al. 1989) e a competição (Rosenzweig 1966). Em áreas ocupadas por seres humanos, a competição e a fragmentação aparecem fortemente ligadas, isso porque o novo mosaico de vegetação propicia ambientes de alta qualidade para espécies generalistas (Goodrich e Buskirk 1995).

Entre os carnívoros, seguindo o padrão anteriormente apontado, animais generalistas seriam potencialmente menos suscetíveis às mudanças ambientais. O graxaim-do-mato (*Cerdocyon thous*), por exemplo, é considerado um animal generalista e oportunista, beneficiando-se em parte de algumas alterações antrópicas,

como o suprimento extra de alimentos gerados pelo lixo humano ou mesmo por plantações e criações domésticas (Montgomery e Lubin 1978; Bisbal e Ojasti 1980; Sunquist et al. 1989; Motta-Junior et al. 1994; Facure e Giaretta 1996; Facure e Monteiro-Filho 1996; MacDonald e Courtenay 1996; Dotto et al. 2001; Almeida 2003; Pedó 2002; Cheida 2003). Existem estudos que registram, para o graxaim-do-mato, o consumo de camundongos domésticos (*Mus musculus*) e o comportamento oportunista de consumir insetos atraídos por postes de iluminação artificiais (Pedó 2003; Cheida 2003). Deve-se considerar, porém, que mesmo essa espécie tem requisitos ambientais mínimos, não sendo encontrada em paisagens destituídas de mata nativa. Em pequenas áreas de mata nativa e fragmentos florestais são relativamente comuns, mas estão sujeitos às perturbações e às conseqüências do manejo antrópico da paisagem que possam produzir a diminuição da população ou aumento crítico da mesma sem possibilidade de migração. Entre as possíveis causas de redução populacional causadas, direta ou indiretamente, pela ação antrópica, podem-se citar: o atropelamento em rodovias (Vieira 1996), a diminuição da variabilidade genética e o contágio de doenças características da espécie ou transmitidas por animais domésticos (Deem et al. 2001). Além disso, ainda devem ser mencionadas a caça, bastante comuns no estado do Rio Grande do Sul.

A família Canidae possui atualmente 15 gêneros e cerca de 35 espécies naturais (Stains 1975), sendo que 11 delas estão presentes na América do Sul. A maioria das espécies caracteriza-se pelo pequeno a médio porte corporal e por serem predominantemente onívoros (Berta 1987). Apesar de ser uma família muito heterogênea, vulgarmente pode ser separada em dois tipos distintos: os cachorros, lobos e chacais, e as raposas e zorros (graxains). Mais do que características morfológicas, esses dois grupos diferem em características comportamentais. Enquanto os primeiros apresentam alto grau de sociabilidade e cooperação, as raposas

e zorros vivem isoladamente ou em famílias (casais e filhotes até determinada idade) e caçam separadamente, de forma não cooperativa.

No Brasil, ocorrem seis espécies de canídeos: o cachorro-do-mato-vinagre (*Speothos venaticus*), o cachorro-de-orelha-curta (*Atelocynus microtis*), a raposinha-do-campo (*Lycalopex vetulus*), o lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*), o graxaim-do-mato (*Cerdocyon thous*) e o graxaim-do-campo (*Pseudalopex gymnocercus*). Dessas, as três últimas ocorrem no Rio Grande do Sul. Apenas o cachorro-do-mato-vinagre possui hábitos de caçar em grupo (MacDonald 1996).

Dentre os canídeos brasileiros, o graxaim-do-mato (também conhecido como lobinho, raposinha ou cachorro-do-mato) é, certamente, um dos membros mais amplamente distribuídos de sua família, ocorrendo na Colômbia, Venezuela, Guianas, Bolívia, Paraguai, Argentina e Uruguai (Emmons e Feers 1997), sendo reconhecidas cerca de sete sub-espécies (Stains 1975). No Brasil, ocorre em todo o país, com exceção das terras baixas da região Amazônica (Langguth 1975). *Cerdocyon thous* é um canídeo de médio porte podendo pesar entre três e dez kg, de hábitos noturnos e generalistas, com uma dieta caracteristicamente onívora (Parera 2002).

Apesar de *C. thous* ser uma espécie comum e de ampla distribuição (Emmons e Feers 1997), algumas informações sobre seus hábitos ainda são pouco conhecidas e são de extrema importância para a elaboração de estratégias de manejo e conservação da espécie, bem como do ambiente em que vivem. Os estudos existentes concentram-se em avaliações de aspectos da ecologia trófica, principalmente devido à facilidade em encontrar-se amostras fecais identificáveis e mesmo animais atropelados dos quais possa ser extraído o conteúdo estomacal (Montgomery e Lubin 1978; Bisbal e Ojasti 1980; Dotto et al. 2001; Juarez e Marinho-Filho 2002). Há outros estudos que enfocam aspectos ecológicos, comportamentais e fisiológicos (Brady 1979; Biben 1982¹; Biben

1982²; Biben 1983; Hennemann III et al. 1983; MacDonald e Courtenay 1996; Michalski 2000; Juarez e Marinho-Filho 2002; Maffei e Taber 2003).

Com relação aos hábitos alimentares, estudos com *C. thous* demonstraram que essa espécie alimenta-se de diversos frutos disponíveis no ambiente. Mamíferos frugívoros caracterizam-se por exercerem, muitas vezes, efeitos sobre o sucesso reprodutivo das plantas das quais se alimentam, podendo interagir com estas negativamente (antagonismo) ou positivamente, quando atuam como dispersores de sementes (Fleming e Sosa 1994). A dispersão de sementes é vantajosa para as plantas, pois faz com que ocorra um aumento na taxa de sobrevivência de suas sementes, que escapam de predadores e alcançam outras áreas para germinarem (Dirzo e Domínguez 1986). Quando ingeridas, as sementes passam pelo trato digestivo sem danos, o que proporciona a quebra da dormência e induz a germinação (Raven et al. 2001). Além disso, as sementes podem ser dispersadas para locais distantes da planta-mãe (Howe 1986). Segundo Howe e Smallwood (1982) e Rocha (2001), a dispersão de sementes por mamíferos possui importantes implicações na conservação, auxiliando na manutenção e regeneração de diversos tipos de formações vegetais. Assim, a partir de estudos de germinação, *C. thous* foi considerado como legítimo dispersor de sementes, pois as consome e defeca, sem que estas sofram danos à germinação (Motta-Junior et al. 1994; Cheida 2003).

A outra espécie alvo desse estudo é o graxaim-do-campo (*Pseudalopex gymnocercus*) e trabalhos com esse canídeo são ainda mais escassos (Crespo 1971; Dotto et al. 2001; Port 2002). Essa espécie ocorre ao leste da Bolívia, sul do Brasil, oeste do Paraguai e ao norte da Província do Rio Negro, no leste da Argentina (Eisenberg e Redford 1999), ocupando preferencialmente áreas abertas, campos e capoeiras (Langguth 1975; Eisenberg e Redford 1999; Parera 2002). Assim como *C. thous*, a espécie possui hábitos generalistas e oportunistas, alimentando-se de

roedores, lagomorfos, aves, répteis, anfíbios, insetos, frutos e, quando disponível, cana de açúcar (Crespo 1971). Possui hábitos e porte bastante semelhantes ao graxaim-domato (Parera 2002).

Os graxains não estão ameaçados de extinção. Espécies ameaçadas têm sido o principal foco de conservação e aplicação de recursos financeiros para o desenvolvimento de pesquisas. O estabelecimento de prioridades de conservação com ênfase nas espécies ameaçadas de extinção, contudo, não é a única abordagem existente. Em uma abordagem ecológica da conservação, o objetivo passa a ser conservar o ecossistema e o hábitat de uma determinada região, incluindo toda a comunidade biótica associada (Fontana et al. 2003). Pensando no ecossistema e em seu funcionamento, Fontana et al. (2003) sugerem que o declínio de uma espécie abundante e que cumpre um papel ecológico importante pode ser encarado como mais preocupante que o desaparecimento de espécies que nunca foram numerosas e sempre desempenharam um papel ecológico limitado. Em outras palavras, garantir que as espécies comuns se mantenham comuns, pode ser tão importante quanto salvar espécies raras (Fontana et al. 2003). Sob essa ótica, mesmo não estando ameaçados de extinção em suas áreas de ocorrência, os graxains podem ser considerados importantes para a conservação dos ecossistemas em que estão inseridos devido a sua abundância e por desempenharem importante papel ecológico.

Segundo Amori e Gippoliti (2000), a partir de um levantamento de artigos publicados em importantes revistas da área de conservação, os carnívoros foram apontados como o grupo melhor estudado dentre os mamíferos. Ainda assim, existem grandes lacunas no conhecimento de aspectos da biologia e ecologia da maioria das espécies de carnívoros brasileiros e, apesar de esforços de pesquisadores, o conhecimento existente ainda é insuficiente. Estudos básicos e amplos são de

primordial importância para a elaboração de estratégias de conservação dessas espécies *in situ*, independentemente do *status* de conservação em que se encontram.

O Parque Estadual de Itapuã (PEI) está inserido no bioma Mata Atlântica e sua localização na região metropolitana de Porto Alegre faz dessa Unidade de Conservação um importante núcleo de preservação dos ecossistemas nativos da região, abrigando espécies endêmicas e ameaçadas, além de uma rica fauna e flora (Buss et al. 1997). O Parque foi definido pelo Comitê da Mata Atlântica como Zona Núcleo da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica no estado do Rio Grande do Sul (Capobianco 2001). Estas características denotam a relevância ambiental do PEI, que faz parte dos cerca de 2% de remanescentes florestais do estado do Rio Grande do Sul e dos apenas 0,24% protegidos em Unidades de Conservação (Rio Grande do Sul 1997). Além de suas características únicas, o PEI está situado na região metropolitana de Porto Alegre, sofrendo todas as pressões típicas de uma área de conservação, tais como a caça, pesca e extração ilegal de plantas ornamentais. Além disso, o PEI também está ameaçado por fatores decorrentes de sua proximidade com a cidade e fragilidade de seus limites, permitindo o acesso de seres humanos a áreas restritas da Unidade, extração de areia e entrada de espécies domésticas, potencialmente nocivas à fauna e flora nativa. Tudo isso, somado à ocupação urbana do entorno, ao fácil acesso com estrada asfaltada e ao pequeno número de guardas-parque, tornam o PEI uma área extremamente delicada e vulnerável.

Após mais de 10 anos fechado à visitação, o Parque foi aberto ao público no inverno de 2002. Apesar da existência de infraestrutura para recebimento de visitantes e do respeito ao número máximo de pessoas por praia estabelecido pelo Plano de Manejo da Unidade (Rio Grande do Sul 1997), a falta de um monitoramento não permite o conhecimento das conseqüências reais da visitação sobre a fauna. O efeito da presença de visitantes e suas conseqüências (lixo, alimentos, ruídos, entrada em

áreas de refúgio de fauna) são imprevisíveis, dependendo da espécie - como os *Cerdocyon thous*, conhecidamente oportunistas - e da intensidade da perturbação. Dessa forma, o estudo de uma espécie tão representativa do PEI como o graxaim-do-mato é de considerável relevância para a Unidade de Conservação.

O objetivo geral desse trabalho é estudar a ecologia dos graxains no Parque Estadual de Itapuã, avaliando os padrões de atividade das espécies, buscando compreender que fatores ambientais poderiam influenciar ou determinar essa atividade; a densidade populacional na área estudada e ao longo do período amostral; a ecologia reprodutiva e a distribuição e sobreposição dos graxaim-do-mato e do campo no Parque Estadual de Itapuã. Além disso, também é objetivo avaliar a eficiência do método de estações-de-cheiro como indicadores de atividade e uso de hábitat do graxaim-do-mato.

Para uma melhor organização e leitura, dividi essa dissertação em 5 capítulos.

O capítulo 1 (no qual está inserida essa apresentação) é uma Introdução Geral ao trabalho e descrição da área de estudo. Nele descrevi aspectos da ecologia dos graxains, abordei a problemática da conservação em áreas fragmentadas e descrevi detalhadamente a área de estudo que, por ser uma Unidade de Conservação na região metropolitana de Porto Alegre com um histórico de perturbações ambientais, apresenta grande relevância na conservação dos ecossistemas originais da região.

Os capítulos 2 e 3 são artigos escritos nas normas do *Journal of Mammalogy* (anexo 1). O capítulo 2 aborda aspectos da ecologia dos graxains no Parque Estadual de Itapuã, enquanto que o capítulo 3 discute o método de estações-de-cheiro para avaliações de atividade e uso de hábitat do graxaim-do-mato. No capítulo 4 apresento considerações finais. Todas as referências e tabelas foram formatadas como as normas no anexo 1. Ao final da dissertação, incluí alguns anexos que julguei importantes (capítulo 5). Espero que esse trabalho possa contribuir com aspectos

relevantes ao conhecimento e conservação dessas espécies, incentivando a continuação deste e outros estudos no Parque Estadual de Itapuã.

1.1. Área de estudo

O Parque Estadual de Itapuã (PEI) é uma Unidade de Conservação Estadual criada a partir da desapropriação de terras em 1973. Localizado ao sul do distrito de Itapuã, no Município de Viamão, Rio Grande do Sul (30°22'S; 51°02'W), a 57 km do centro de Porto Alegre, possui atualmente área total de 5.556,60 hectares e está limitado a oeste pela margem esquerda do Lago Guaíba, até a sua Foz, ao Sul pela Laguna dos Patos e a leste e norte por pequenas propriedades rurais e Hospital Colônia (Rio Grande do Sul 1997) (Figs. 1 e 2). Zoneado pelo Comitê Estadual da Mata Atlântica como zona Núcleo da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica (Capobianco 2001), o PEI pode ser considerado como uma das últimas amostras dos ecossistemas originais da Região Metropolitana de Porto Alegre, abrigando espécies que fazem parte do Livro Vermelho - Lista de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção no Rio Grande do Sul (Fontana et al. 2003), como a lontra (*Lontra longicaudis*); jaguatirica (*Leopardus pardalis*); bugio-ruivo (*Alouatta guariba*), tamanduá-mirim (*Tamandua tetradactyla*) e o leão-baio (*Puma concolor*) (Rio Grande do Sul 1997; Breda et al. 2003; Faria-Corrêa e Vilella 2003).

Desde sua criação, o Parque Estadual de Itapuã sofreu diversas agressões como a caça, a pesca, o corte indiscriminado de árvores, a existência de diversas pedreiras, as invasões e estabelecimento de loteamentos clandestinos que geraram sérios danos aos ecossistemas, como despejo de lixo e disseminação de espécies exóticas (Rio Grande do Sul 1997).

Em 1991, por determinação judicial, o Parque foi fechado para retirada de invasores de uma das praias, conhecida como Praia de Fora. Por decisão do governo, o PEI foi mantido fechado até que fossem geradas condições para receber os visitantes, o que só ocorreu após a elaboração do Plano de Manejo (Rio Grande do Sul 1997). O Parque foi reaberto ao público apenas em 2002.

O Parque é uma das únicas áreas da Depressão Central em que a fisionomia natural ainda apresenta suas características próprias; devido à diversidade fisiográfica, vários ecossistemas podem ser observados, como morros graníticos vizinhos a solos ondulados, mata de grande e médio porte, vegetação rasteira, praias, banhados e lagoas (Rio Grande do Sul 1975). As florestas nativas, os campos nativos e a vegetação pioneira representam os grandes itens do quadro climático-botânico-sedimentar riograndense, cada qual com suas particularidades (Vieira 1984).

A cobertura vegetal do Parque Estadual de Itapuã caracteriza-se pela grande diversidade de tipos fisionômico-florísticos resultantes da adaptação das espécies às grandes variações nas condições do solo, determinadas pelas distinções na formação dos morros graníticos e da planície costeira.

No topo dos morros e nos freqüentes afloramentos de rochas, em forma de matacões, o granito encontra-se recoberto por uma flora epifítica, da qual destacam-se as bromeliáceas, os musgos e, eventualmente, as cactáceas, caracterizando uma vegetação predominantemente baixa, herbácea e rupestre. Nas encostas, dependendo de sua orientação, podem ocorrer campos rupestres ou, inclusive, mata densa. Os campos rupestres são formados por espécies herbáceas e arbustivas, muitas vezes espinhosas, tais como *Opuntia* sp., *Cereus* sp., *Smilax campestris*, *Randia armata* e *Bromelia antiacantha* (Rio Grande do Sul 1997). As matas desenvolvem-se geralmente na face sul dos morros e em seus vales apresentam uniformidade fisionômica, podendo variar localmente em sua composição florística.

Espécies emergentes tais como *Ficus organensis* (figueira), *Pachystroma longifolium* (mata-olho) e *Syagrus romanzoffiana* (gerivá) constituem um estrato superior descontínuo, enquanto espécies como *Guapira opposita* (maria-mole), *Lithrea brasiliensis* (aroeira-brava), *Cupania vernalis* (camboatá-vermelho), *Trichilia claussoni* (catiguá), *Allophylus edulis* (chal-chal), *Luehea divaricata* (açoita-cavalo) e *Matayba*

elaeagnoides (camboatá-branco) formam um estrato mais baixo, porém contínuo. No estrato das arvoretas predominam *Actinostemon concolor* (laranjeira-do-mato), *Sorocea bonplandii* (cincho), *Trichilia elegans* (pau-de-ervilha) e *Casearia sylvestris* (chá-de-bugre). Entre os arbustos predominam *Psychotria carthagenensis*, *Piper gaudichaudianum* (pariparoba), *Mollinedia elegans*, *Ruellia angustiflora* e *Daphnopsis racemosa* (embira). No estrato herbáceo são características as gramíneas *Pharus glaber*, *Olyra humilis* e diversas pteridófitas (UFRGS 1982).

Nas encostas, misturando-se com os campos, encontram-se formações sucessionais, com até três metros de altura e caracterizadas pela presença de vassoura-vermelha (*Dodonea viscosa*) e de vassouras-comuns (*Baccharis* spp.), comumente denominadas de vassoural (Rio Grande do Sul 1997). Assim, pode-se considerar que o Parque Estadual de Itapuã possui os seguintes conjuntos de vegetação: mata subtropical, campos nativos e vegetação de banhados e areias costeiras.

A mata subtropical compõem-se de um estrato arbóreo com altura média de oito a dez metros, sendo mais densa nas vertentes mais íngremes e nas partes superiores dos taludes. A vegetação de campo nativo pode se desenvolver como “campo limpo” nas vertentes mais altas dos morros, nunca ultrapassando os 50 cm de altura. Nas áreas mais planas e nas depressões ocorre o “campo sujo”. Os vassourais, formados por arbustos de um a dois metros de altura, surgem à meia encosta, podendo misturar-se ao campo “sujo”. Nas planícies, os campos podem apresentar capões baixos (arbóreo-arbustivos) e estreitas matas ciliares (predominantemente arbustivas) (UFRGS 1982).

A faixa arenosa caracteriza-se por uma vegetação esparsa de gramíneas e arbustos isolados, adensando-se próximo a áreas alagadas. Nas imediações e no

interior dos banhados predominam macrófitas de pequeno porte, mas árvores como as corticeiras do banhado também podem ocorrer (UFRGS 1982).

Sobre os afloramentos rochosos ocorrem algumas espécies arbóreo-arbustivas, entre elas *Myrciaria cuspidata* (camboim), *Schinus molle* (aroeira-mole), *Erythroxylum argentinum* (cocão), *Myrsine umbellata* (capororoca) e *Lithrea brasiliensis* (aroeira-brava), formam o estrato superior das ilhas de vegetação.

O clima local é classificado, segundo Köppen (1948), como subtropical úmido (Cfa), com chuvas bem distribuídas ao longo do ano, sem estação seca, com temperaturas médias anuais oscilando em torno de 17,5°C e precipitação média anual entre 1100 e 1300 mm. A presença de massas de ar marítimas durante todo o ano e a proximidade das grandes massas lacustres são responsáveis por uma umidade atmosférica elevada (UFRGS 1982).

Uma importante característica para definição do clima local é a orientação topográfica das maiores elevações locais que, associada à latitude extratropical, proporciona uma insolação mais intensa ao longo do ano às vertentes dos morros voltadas para o norte (principalmente no inverno, quando os ângulos solares são naturalmente menores em relação às planícies), cujas temperaturas médias serão maiores e a umidade menor quando comparadas às vertentes voltadas para o sul (UFRGS 1982).

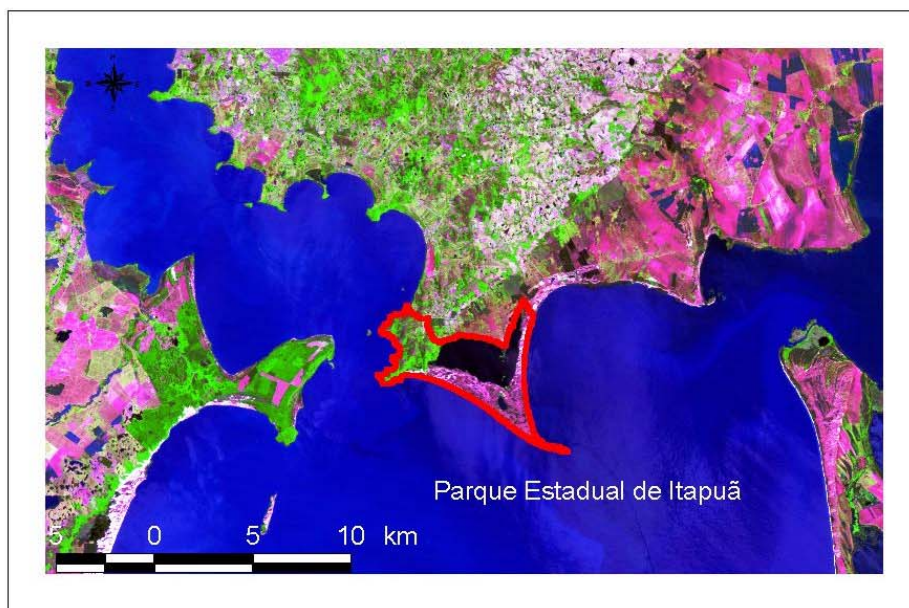
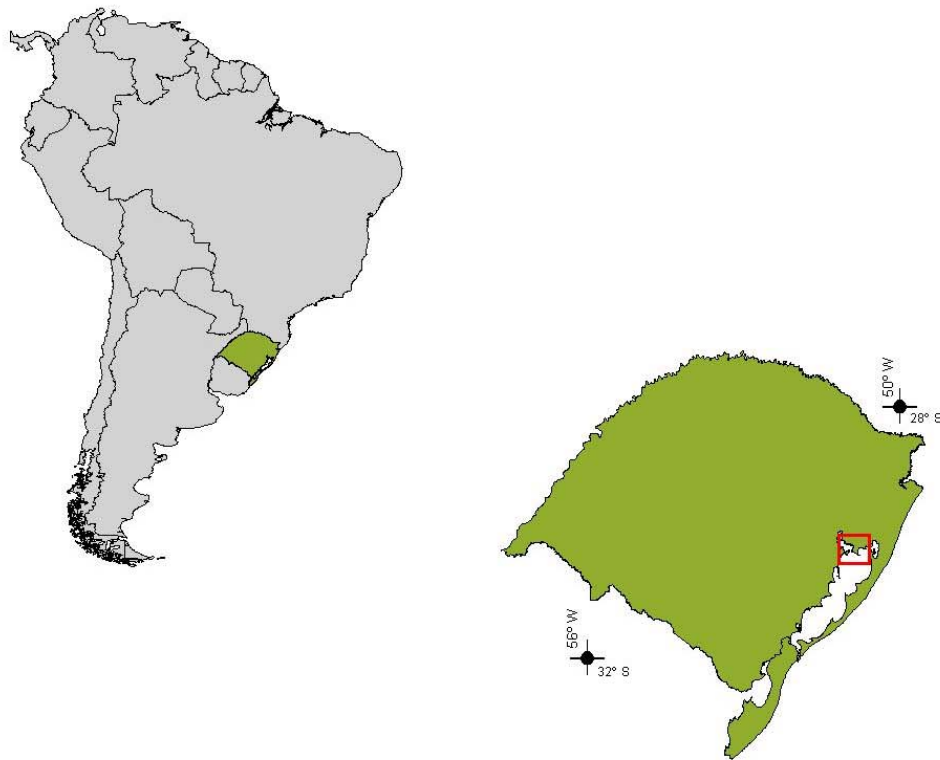


Fig. 1. Localização do Parque Estadual de Itapuã (Porto Alegre, RS, Brasil).



Fig. 2. Parque Estadual de Itapuã. a) Praia do Araçá; b) vista do Lago Guaíba.

1.2 Referências bibliográficas

- ALMEIDA, C. 2003. Dieta e distribuição espacial de canídeos silvestres no Parque Estadual de Itapuã. Dissertação de Bacharelado. Departamento de Ecologia. Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- AMORI, G. E GIPPOLITI, S. 2000. What do mammalogists want to save? Ten years of mammalian conservation biology. *Biodiversity and Conservation* 9:785-793.
- BEIER, P. 1993. Determining minimum habitat areas and habitat corridors for cougars. *Conservation Biology* 7:94-108.
- BERTA, A. 1987. Origin, diversification, and zoogeography of the South American Canidae. *Fieldiana: Zoology*. Chicago Museum of Natural History 1382(39):455-471.
- BIBEN, M. 1982¹. Ontogeny of social behavior related to feeding in the crab-eating fox *Cerdocyon thous* and the bush dog *Speothos venaticus*. *Journal of Zoology* 196(2): 207-216.
- BIBEN, M. 1982². Object play and social treatment of prey in bush dogs and crab-eating foxes. *Behavior* 79:201-211.
- BIBEN, M. 1983. Comparative ontogeny of social behaviour in three South American canids, the maned wolf, crab-eating fox and bush dog: implication for sociality. *Animal Behavior* 31:814-826.
- BISBAL, F. E J. OJASTI. 1980. Nicho trófico del zorro *Cerdocyon thous* (Mammalia, Carnivora). *Acta Biologica Venezuelana* 10(4):469-496.
- BODMER, R.E., EISENBERG, J.F., REDFORD, K.H. 1997. Hunting and the likelihood of extinction of Amazonian mammals. *Conservation Biology* 11(2):460-466.
- BRADY, C. A. 1979. Observation on the behavior and ecology of the crab-eating fox (*Cerdocyon thous*). Pp. 161 – 171 in *Vertebrate Ecology in the Northern Neotropics* (J. F. Eisenberg, ed.). Smithsonian Institute Press.

- BREDA, G., C. INDRUSIAK, M. A. FARIA-CORRÊA E S. M. HARTZ. 2003. Presença de *Puma concolor* (Linnaeu, 1771) na região metropolitana de Porto Alegre, RS. Pp. 127-128 in Anais de trabalhos completos (Claudino-Sales, V., I. M. Tonini e E. W. C. Dantas, Eds.). VI Congresso Brasileiro de Ecologia do Brasil. Simpósios Biodiversidade, Unidades de Conservação, Indicadores Ambientais, Caatinga, Cerrado.
- BUSS G., J. SCHWANBACH, L. F. G. BRUTTO, M. V. LIESENFELD, , M. F. M. SANTOS E M. V. FIALHO. 1997. Ação e conservação: O papel da comunidade na implantação do Parque Estadual de Itapuã, RS. Pp. 282-293 in Anais do I Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação. V.2. Ed. Unilivre. Curitiba. PR. 2v,
- CAPOBIANCO, J. P. R. (org). 2001. Dossiê da Mata Atlântica. Projeto Monitoramento Participativo da Mata Atlântica. Rede de ONGs da Mata Atlântica, Instituto Socioambiental, Sociedade Nordestina de Ecologia. Formato digital.
- CHEIDA, C. C. 2003. Dieta, dispersão de sementes e comportamento de forrageio do cachorro-do-mato *Cerdocyon thous* (Carnivora, Canidae) em uma área de Floresta Atlântica: Reserva Natural Salto Morato, Guaraqueçaba, Paraná. Dissertação de Bacharelado. Instituto de Biologia. Universidade Estadual de Londrina.
- CRAWSHAW JR, P. G. 1995. Comparative ecology of ocelots (*Felis pardalis*) and Jaguar (*Panthera onca*) in a protected subtropical forest in Brazil and Argentina. Tese de doutorado, University of Florida, Gainesville.
- CRESPO J. 1971. Ecología del zorro gris (*Dusicyon gymnocercus antiquum*, Ameghino), en la Provincia de La Pampa. Revistal del Museu Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia" 1(5):147–205.
- CULLEN JR, L., R. E. BODMER, C. VALLADARES-PÁDUA. 2000. Effects of hunting in habitat fragments of the Atlantic forests, Brazil. *Biological Conservation* 95:49-56.
- DAYAN, T., D. S. SIMBERLOFF, E. T. CHERNOV, E Y. YOM-TOV. 1989. Inter- and intra-specific character displacement in mustelids. *Ecology* 70:1526-1539.

- DEEM, S. L., W. B. KARESH E W. WEISMAN. 2001. Putting theory into practice: wildlife health in conservation. *Conservation Biology* 13(5):1224-1233.
- DIRZO, R., C. A. DOMÍNGUEZ. 1986. Seed shadows, seed predation and advantages of dispersal. Pp 237-249 In *Frugivores and seed dispersal* (Estrada, A. e T. H. Fleming, eds.). Dordrecht/Boston/Lancaster: Dr. W. Junk Publishers.
- DOTTO, J. P. C.; M. E. FABIÁN E J. O. MENEGHETTI. 2001. Atuação de *Pseudalopex gymnocercus* (Fisher, 1814) e de *Cerdocyon thous* (Linnaeus, 1766) (Mammalia, Canidae) como fator de mortalidade de cordeiros no sul do Brasil. *Boletín de la Sociedad de Biología de Concepción* 72:51-58.
- EINSENBURG, J. F. E K. H. REDFORD. 1999. *Mammals of the neotropics – the central neotropics Vol. 3*. University of Chicago Press.
- EMMONS, L. H E F. FEER. 1997. *Neotropical Rainforest Mammals – a field guide*. 2ª Ed. University of Chicago Press.
- FACURE, K. G. E A. A. GIARETTA. 1996. Food habits of carnivores in coastal Atlantic Forest of Southeastern Brazil. *Mammalia* 60(3):499-502.
- FACURE, K. G. E E. L. A. MONTEIRO-FILHO. 1996. Feeding habits of the Crab-eating fox, *Cerdocyon thous* (Carnivora, Canidae) in a suburban area of Southeastern Brazil. *Mammalia* 60(1):147-149.
- FARIA-CORRÊA, M. A. E F. S. VILELLA. 2003. Projeto Tamanduás do Rio Grande do Sul: distribuição atual, ocorrência e ameaças à conservação do tamanduá-mirim (*Tamandua tetradactyla*) e tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*) (XENARTHRA: MYRMECOPHAGIDAE). Pp. 155-156 in Livro de resumos II Congresso Brasileiro de Mastozoologia. Belo Horizonte.
- FLEMING, T. H. E V. J. SOSA. 1994. Effects of nectarivorous and frugivorous mammals on reproductive success of plants. *Journal of Mammalogy* 75(4):845-851
- FONTANA, C. S., G. A. BENCKE E R. E. REIS. 2003. Livro Vermelho da fauna ameaçada de extinção no Rio Grande do Sul. EDIPUCRS, Porto Alegre.

- FORMAN, R. T. T. 1995. Land mosaics: the ecology of landscapes and regions. Cambridge University Press, Cambridge.
- GITTLEMAN, J. L., M. F. STEPHAN, D. MACDONALD E R. K. WAYNE. 2001. Carnivore conservation, conservation biology 5. Zoological society of London. Cambridge University Press.
- GOODRICH, J. M. E S. W. BUSKIRK. 1995. Control of abundant native vertebrates for conservation of endangered species. Conservation Biology 9:1357-1364.
- HENNEMANN III, W. W., S. D. THOMPSON E M. J. KONECNY. 1983. Metabolism of crab-eating foxes, *Cerdocyon thous*: ecological influences on the energetics os canids. Physiological Zoology 56(3):319-324.
- HOWE, H. F. 1986. Seed dispersal by fruit-eating birds and mammals. Pp. 123-189 In Seed dispersal (Murray, D. R. , ed.). Sydney: Academic Press.
- HOWE, H. F. E J. SMALLWOOD. 1982. Ecology of seed dispersal. Annual Review of Ecology and Systematics 13:201-223.
- JUAREZ, K. M. E MARINHO-FILHO, J. 2002. Diet, habitat use, and home hanges of sympatric canids in central Brazil. Journal of Mammalogy 83(4):925-933.
- KNIGHT, R. L., F. W. SMITH, S. W. BUSKIRK, W. H. ROMME E W. L. BAKER. In press. Forest fragmentation in the southern Rocky Mountains. University Press of Colorado.
- KÖPPEN, W. 1948. Climatologia como un estudio de los climas de la tierra. Mexico: Fondo de Cultura Económica.
- LANGGUTH, A. 1975. Ecology and evolution in the South American canids. Pp. 192 – 207. in The wild canids: their systematics, behavioral, ecology and evolution (M. W. Fox, ed.). Robert E. Krieger
- LORD, J. M. E D. A. NORTON. 1990. Scale and the spatial concept of fragmentation. Conservation Biology 4(2):197-202.

- MACDONALD, D. W. 1996. Social behaviour of captive bush dogs (*Speothos venaticus*).
Journal of Zoology 239: 329-355.
- MACDONALD, D. W. E O. COURTENAY. 1996. Enduring social relationships in a population
of crab-eating zorros, *Cerdocyon thous*, in Amazonian Brazil (Carnivora, Canidae).
The Journal of Zoology 239:329-355.
- MAFFEI, L. E A. B. TABER. 2003. Área de acción, actividad y uso de hábitat del zorro
patas negras, *Cerdocyon thous*, en un bosque seco. Mastozoología Neotropical
10(1):154-160.
- MICHALSKI, F. 2000. Ecologia de carnívoros em área alterada no sudoeste do Brasil.
Dissertação de mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- MONTGOMERY G. G., Y. LUBIN. 1978. Social structure and food habits of the crab-eating
fox in Venezuela Llanos. Acta Científica Venezolana 29:382-383.
- MOTTA-JUNIOR, J. C., J. A. LOMBARDI E S. A. TALAMONI. 1994. Notes on Crab-eating fox
(*Dusicyon thous*). Seed dispersal and food habits in southeastern Brazil. Mammalia
58(1):156-159.
- MURCIA, C. 1995. Edge effects in fragmented forests: implications for conservation.
Trends in Ecology and Evolution 10:58 -62.
- NOWAK, R. M. 1999. Walker's Mammals of the World. 6ª Ed. 1º Vol. Hopkins University.
- OEHLER, J. D. E J. A. LITVAITIS. 1996. The role of spatial scale in understanding
responses of medium-sized carnivores to forest fragmentation. Canadian Journal of
Zoology 74:2070-2079.
- PARERA, A. 2002. Los mamíferos de la Argentina y la región austral de Sudamérica.
Buenos Aires: El Ateneu.
- PEDÓ, E. 2002. Dieta de graxaim-do-mato, *Cerdocyon thous* (Carnivora, Canidae), na
Reserva Biológica do Lami, sul do Brasil. Dissertação de Bacharelado.
Departamento de Ecologia. Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

- PITMAN, M. R. P. L.; T. G. OLIVEIRA, R. C. PAULA, C. INDRUSIAK. 2002. Manual de identificação, prevenção e controle de predação por carnívoros. IBAMA, Brasília.
- PORT, D. 2002. Partilha de recursos entre duas espécies de canídeos (*Cerdocyon thous* e *Pseudalopex gymnocercus*) simpátricas no sul do Brasil. Dissertação de mestrado. Universidade do Vale do Rio dos Sinos.
- PRIMACK, R. B. E E. RODRIGUES. 2001. Biologia da Conservação. Ed. Midiograf. Londrina.
- RAVEN, P. H., R. F. EVERT, E S. E. EICHHORN. 2001. Biologia Vegetal. 6ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan.
- RIO GRANDE DO SUL – Secretaria da Agricultura e Abastecimento. Secretaria da Coordenação e Planejamento. Secretaria Executiva Pró-Guaíba. 1997. Plano de Manejo: Parque estadual de Itapuã. Departamento de recursos Naturais renováveis. Porto Alegre.
- RIO GRANDE DO SUL, Grupo Executivo da Região Metropolitana (GERM). 1975. Plano Piloto – Parque Regional de Itapuã. 2º vol. Porto Alegre.
- ROCHA, V. J. Ecologia de Mamíferos de Médio e Grande Portes do Parque Estadual Mata dos Godoy, Londrina, PR. 2001. Tese de doutorado. Universidade Federal do Paraná.
- ROLSTAD, J. 1991. Consequences of forest fragmentation for the dynamics of bird populations: conceptual issues and the evidence. *Biological Journal of the Linnean Society* 42:149-163.
- ROSENZWEIG, M. L. 1966. Community structure in sympatric Carnivora. *Journal of Mammalogy* 47:602-612.
- STAINS, H. J. 1975. Distribution and Taxonomy of the Canidae. Pp. 03 – 26 In: Fox, M. W. (ed.). *The wild canids: their systematics, behavioral, ecology and evolution*. Robert E. Krieger Publishing Company, Inc.

- SUNQUIST, M. E., SUNQUIST, F. E DANEKE, D. E. 1989. Ecological separation in a Venezuelan llanos carnivore community. Pp 197-232 in *Advances In Neotropical Mammalogy* (K. H. Redford e J. F Einsenberg, eds.). Sandhill Crane Press.
- UFRGS, Departamento de Geografia. 1982. Itapuã, análise preliminar do espaço geográfico. Porto Alegre.
- VIEIRA, E. F. 1984. Rio Grande do Sul: geografia física e vegetação. Editora Sagra, Porto Alegre, RS.
- VIEIRA, E. M. 1996. Highway mortality of mammals in central Brazil. *Ciência e Cultura. Journal of the Brazilian Association for the Advancement of Science* 48(4):270-272.
- WILCOVE D. 1985. Nest predation in forest tracts and the decline of migratory songbirds. *Ecology* 66:1211-1214.
- WILCOX, B. A. 1980. Insular ecology and conservation. Pp 95-118 in M. E. Soulé and B. A. Wilcox, eds. *Conservation biology: an evolutionary-ecological perspective*. Sinauer, Sunderland, MA.
- WILCOX, B. A. e D. D. Murphy. 1985. Conservation strategy: the effects of fragmentation on extinction. *American Naturalist* 125:879-887.
- YAHNER, R. H. 1988. Changes in wildlife communities near edges. *Conservation Biology* 2:333-339.

2. ARTIGO 1 – ATIVIDADE, USO DE HÁBITAT, ECOLOGIA REPRODUTIVA E DENSIDADE DE GRAXAINS (*CERDOCYON THOUS* E *PSEUDALOPEX GYMNOCERCUS*) EM UM REMANESCENTE DE MATA ATLÂNTICA DO SUL DO BRASIL

2.1 Resumo

Estudamos os graxains (*Cerdocyon thous* e *Pseudalopex gymnocercus*) em um remanescente de Mata Atlântica no sul do Brasil a fim de avaliar os padrões de atividade em diferentes fases lunares e estações do ano, horários de atividade, períodos reprodutivos, densidade, distribuição e sobreposição de habitats entre as duas espécies no Parque Estadual de Itapuã, Rio Grande do Sul. Para isso foram utilizados diferentes métodos. Para avaliação de aspectos da ecologia dos canídeos foram realizadas transecções para observação direta dos animais. Esses dados foram georeferenciados e comparados com fatores ambientais (índice de vegetação NDVI, estação do ano, fase lunar e hora). Para o cálculo da densidade, animais foram capturados e marcados durante um ano. Utilizou-se uma estimativa da área amostral e do tamanho populacional médio através do método Jolly-Sebber. Para avaliação da ecologia reprodutiva, foram agrupadas as informações obtidas com os métodos anteriores. O graxaim-do-mato (*Cerdocyon thous*) foi mais abundante que o graxaim-do-campo (*Pseudalopex gymnocercus*), ocupando todos os tipos de ambiente, sobrepondo-se a *P. gymnocercus* apenas na metade sul da área de estudo. *Pseudalopex gymnocercus* esteve relacionado apenas a ambientes abertos. Ambos canídeos foram predominantemente noturnos e *C. thous* apresentou maior atividade na lua minguante. A densidade média de *C. thous* foi de 0,78 ind/km². O graxaim-do-mato reproduziu-se uma vez no ano, gerando filhotes durante a primavera.

PALAVRAS-CHAVE: Canidae, *Cerdocyon thous*, *Pseudalopex gymnocercus*, fase lunar, horário de atividade, atividade sazonal, ecologia reprodutiva, densidade, distribuição.

2.2 Abstract

We studied the wild canids (*Cerdocyon thous* and *Pseudalopex gymnocercus*) in a remnant of Atlantic Forest in southern Brazil with the aim of describing their diel, lunar and seasonal activity patterns, reproductive period, density, spatial distribution and habitat overlap. The study site was the Itapuã State Park, Rio Grande do Sul. Different methods were used to obtain the data. Transects for direct observation of individuals were used for evaluating ecological characteristics of the canids. These data were georeferenced and compared to environmental factors (NDVI vegetation index, time of the year, lunar phase and time of day). For calculating density, the animals were captured and marked during one year. Information obtained from all the previous methods were used for describing reproductive ecology characteristics of the species. The crab-eating fox was more abundant than the pampas fox, occurring in all types of habitats and overlapping with the pampa's grey fox only in the southern portion of the study area. The pampa's grey fox was associated only to open environments. Both species presented nocturnal habits and *C. thous* was more active during the lunar waning quarter. The density of *C. thous* was estimated at 0,78 ind/km². The crab-eating fox reproduced once a year, and pups were born in spring.

KEYWORDS: Canidae, *Cerdocyon thous*, *Pseudalopex gymnocercus*, lunar phase, time of activity, seasonal activity, reproductive ecology, density, distribution.

2.3 Introdução

O graxaim-do-mato (*Cerdocyon thous*), também conhecido como cachorro-do-mato, lobinho ou raposinha, é um canídeo de médio porte que apresenta uma ampla distribuição na América do Sul (Emmons e Feers 1997; Parera 2002). É um canídeo tipicamente generalista e de hábitos oportunistas, que ocupa uma grande variedade de habitats, desde savanas a floresta, ocorrendo até altitudes superiores a 2.000 metros (Emmons e Feers 1997; Einsenberg e Redford 1999). No Brasil, ocorre em todo o país, com exceção das terras baixas da região Amazônica (Langguth 1975).

Sua alimentação é composta por frutos, pequenos vertebrados e invertebrados, consumindo os alimentos mais abundantes em cada época do ano e, eventualmente, carniça e lixo (Montgomery e Lubin 1978; Brady 1979; Bisbal e Ojasti 1980; Sunkvist et al. 1989; Motta-Junior et al. 1994; Facure e Giaretta 1996; Facure e Monteiro-Filho 1996; MacDonald e Courtenay 1996; Nowak 1999; Dotto et al. 2001; Delgadon 2002; Pedó 2002; Almeida 2003; Facure et al. 2003; Cheida 2003; Bueno e Motta 2004).

Apesar de ser um animal comum e geralmente abundante em sua área de ocorrência, ainda são escassos os estudos que abordam outros aspectos como densidade, área de vida, uso de habitat e comportamento (Brady 1979; MacDonald e Courtenay 1996; Maffei e Taber 2003). Alguns trabalhos abordam aspectos comparados com outros canídeos (Juarez e Marinho-Filho 2002) e parte desses estudos ainda estão em forma de teses e dissertações (Beisiegel 1999; Michalski 2000; Pedó 2002; Port 2002; Almeida 2003; Cheida 2003). A literatura existente concentra-se na ecologia trófica da espécie principalmente devido à relativa facilidade de identificação, coleta e triagem de amostras fecais.

Trabalhos abordando aspectos ecológicos do graxaim-do-campo (*Pseudalopex gymnocercus*) são mais escassos (Crespo 1971; Dotto et al. 2001; Port 2002). Essa

espécie ocorre ao leste da Bolívia, sul do Brasil, oeste do Paraguai e ao norte da Província do Rio Negro, no leste da Argentina (Eisenberg e Redford 1999), ocupando preferencialmente áreas abertas, campos e capoeiras (Langguth 1975; Eisenberg e Redford 1999; Parera 2002). Assim como *C. thous*, a espécie possui hábitos generalistas e oportunistas, alimentando-se de roedores, lagomorfos, aves, répteis, anfíbios, insetos, frutos e, quando disponível, cana de açúcar (Crespo 1971). Possui hábitos e porte bastante semelhantes ao graxaim-do-mato (Parera 2002).

A principal ameaça aos canídeos pode ser considerada a redução dos habitats naturais, relacionada diretamente às atividades antrópicas. Esta tem sido uma das maiores ameaças à biodiversidade e a principal causa de extinção das comunidades bióticas de todo o globo (Primack e Rodrigues 2001; Fontana et al. 2003). Atualmente, as principais causas de mortalidade de graxains são os atropelamentos (Vieira 1996), o contágio de doenças provenientes de animais domésticos (Deem et al. 2001), a perseguição dos canídeos por atacar criações de animais domésticos (Dotto et al. 2002) e envenenamento por pesticidas (Crawshaw, com pess.). Tais ameaças podem interferir na dinâmica populacional, reprodutiva e genética, gerando reduções ou aumentos drásticos no número de indivíduos, os quais trazem conseqüências inevitáveis e, muitas vezes, irreparáveis à população. Assim, é cada vez mais importante que se obtenha um maior conhecimento das espécies em estado silvestre, pois dessa forma será possível prevenir o estabelecimento e a expansão de doenças, bem como determinar medidas de manejo que favoreçam sua sobrevivência.

A ocorrência desses canídeos em Unidades de Conservação periurbanas é de fundamental importância, visto que, geralmente, esses animais ocupam as maiores posições tróficas nesses ambientes, possuindo importante papel ecológico na comunidade. Além disso, por sua conhecida ação dispersora de sementes (Motta-Junior et al. 1994), os graxains-do-mato, e provavelmente também os graxains-do-

campo, podem ser considerados importantes nos processos de manutenção e regeneração de ambientes naturais (Howe e Smallwood 1982; Rocha 2001).

O estudo dos padrões de atividade das espécies é de grande importância para a elaboração de estratégia de conservação *in situ*. Para muitas espécies ainda é escassa este tipo de informação. Com relação aos graxains, poucos estudos preocuparam-se em entender se seu padrão de atividade estaria associado a algum fator ambiental como estação do ano ou fase lunar. A influência da fase lunar na atividade de mamíferos é discutida na literatura, principalmente em morcegos (Morrison 1978; Singaravelan e Marimuthu 2002) e pequenos mamíferos (Stokes et al. 2001; Motta-Jr, 2003). Há, entretanto, apenas um trabalho envolvendo esse aspecto em *C. thous* (Yanosky e Mercolli 1990).

A ecologia reprodutiva de uma espécie também é um aspecto de grande relevância, já que revela os padrões reprodutivos da espécie em determinada área. A partir desses dados é possível compreender as tendências reprodutivas de uma espécie, informações estas de grande valia para ações de manejo e conservação. Apesar disso, não há na literatura artigos enfocando diretamente essa temática nas espécies estudadas.

Informações sobre densidades populacionais são igualmente escassas. Há apenas três estudos que trazem essa informação sobre *C. thous* em áreas muito diferentes entre si: nos llanos venezuelanos (Eisenberg et al. 1979), em um bosque seco na Bolívia (Maffei e Taber 2003) e em banhados na Argentina (Yanoski e Mercolli 1990).

Como é possível perceber, informações sobre diferentes aspectos da ecologia desses canídeos ainda são inexistentes e, na maioria das áreas em que ocorrem, não há qualquer dado sobre as espécies. Dessa forma, torna-se importante aprofundar a pesquisa sobre alguns desses aspectos, como padrões de atividade, uso de hábitat e

densidade, a fim de contribuir com o atual conhecimento científico e, dessa forma, auxiliar em medidas de conservação destas espécies.

O objetivo desse trabalho foi conhecer os padrões de atividade do graxaim-do-mato nas diferentes estações do ano e fases lunares; horários de atividade; densidade na área de estudo; a ecologia reprodutiva, bem como avaliar a distribuição da espécie no Parque Estadual de Itapuã, definindo as zonas de simpatria com outra espécie de canídeo presente na Unidade de Conservação, o graxaim-do-campo *Pseudalopex gymnocercus*.

2.4 Material e métodos

2.4.1 Área de estudo

Esse trabalho foi realizado em um remanescente de Mata Atlântica no sul do Brasil no Parque Estadual de Itapuã (PEI), uma Unidade de Conservação no município de Viamão, Rio Grande do Sul (30°22'S; 51°02'W) (figs. 1 e 2). O PEI possui uma área total de 5.556,60 hectares e o clima local é classificado pelo sistema de Köppen (1948) como Cfa, descrito como subtropical úmido, com média do mês mais quente superior a 22°C, a temperatura do mês mais frio variando entre -3°C e 18°C e temperatura média anual de 17,5°C (Rio Grande do Sul 1997). A precipitação média anual é de 1.300 mm (Rio Grande do Sul 1997). O Parque é uma das únicas áreas da Depressão Central em que a fisionomia natural ainda apresenta suas características próprias. Devido à diversidade fisiográfica, vários ecossistemas podem ser observados, como morros graníticos vizinhos a solos ondulados, mata de grande e médio porte, vegetação rasteira, praias, banhados e lagoas (Rio Grande do Sul 1975). A cobertura vegetal do PEI caracteriza-se pela grande diversidade de tipos fisionômico-florísticos resultantes da adaptação das espécies às grandes variações nas condições do solo, determinadas

pelas distinções na formação dos morros graníticos e da planície costeira. As florestas nativas e campos nativos e a vegetação pioneira representam os grandes itens do quadro climático-botânico-sedimentar riograndense, cada qual com suas particularidades (Vieira 1984).

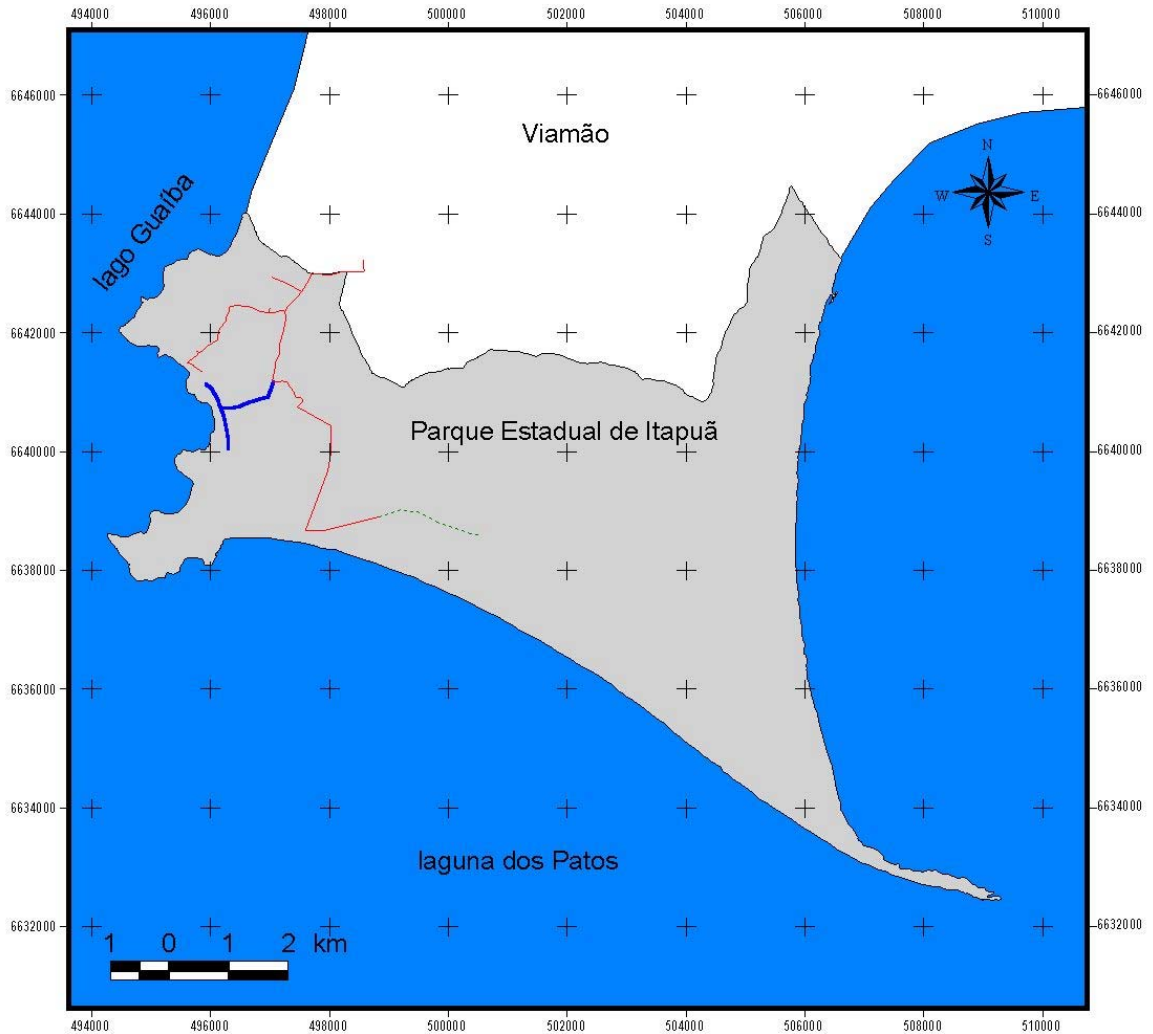
2.4.2 Atividade sazonal, lunar e horária

Entre Janeiro de 2002 e outubro de 2003, foram realizadas observações diretas através de transecções fixas dentro da área de estudo (Jorge 1986; Yanosky e Mercolli 1990; Wilson et al. 1996; Pradhan et al. 2001) percorridas duas a quatro vezes por campanha, duas vezes ao mês, em diferentes horários, procurando-se distribuir uniformemente o esforço amostral. Essas transecções fixas foram percorridas a pé ou de carro, dependendo do acesso, sendo uma trilha de aproximadamente 2,3 km, caracterizada por apresentar um gradiente de vegetação e altitude (percorrida a pé). Além dessa, foram percorridas com veículo as estradas de acesso interno do PEI, em uma rota fixa de 11,3 km. Outros dois quilômetros foram percorridos quando a condição climática era favorável, procurando-se percorrer pelo menos uma vez a cada estação do ano. As rotas podem ser vistas na figura 3. Para avistamento dos animais foi utilizado um farolete de longo alcance ligado a uma bateria portátil (no caso de percursos a pé) ou à bateria do carro e pelo menos dois observadores treinados.

Em cada percurso foram anotados: data, horário de saída e chegada, percurso e fase lunar, bem como informações gerais sobre o tempo. Cada animal observado foi registrado e sua localização feita com uso de GPS. Para cada avistamento foi registrada a hora do encontro (dividido posteriormente em quatro classes horárias: 0:01h – 6:00h; 6:01h – 12:00h; 12:01h – 18:00h; 18:01h – 24:00h). Também foram registrados: a atividade do animal, o tipo de ambiente em que foi encontrado, se estava sozinho ou com outro(s) indivíduo(s) e outras informações adicionais.

Para análise dos dados foi utilizado o programa MULTIV 231 (Pillar 1997). A variação existente entre os fatores (estação do ano, lua e classe horária) foi avaliada através de Análise de Variância com teste de aleatorização (10.000 iterações). As unidades amostrais foram definidas por um período de observação (mínimo de 1 hora) em uma dada classe horária, lua e estação do ano. A variável foi o número de avistamentos por hora de esforço. A Hipótese Nula dessa análise é de que *não há diferença significativa entre e dentro dos fatores e, portanto, os fatores não determinam a variação de avistamentos/hora*. Para identificação dos fatores de variação, foram analisados os contrastes gerados na análise. O horário de atividade de *P. gymnocercus* também foi registrado. Entretanto, devido ao pequeno número de observações, não foram realizadas análises estatísticas.

Os resultados das análises de variância são apresentados em tabelas de contraste. As médias dos avistamentos/hora por lua, estação do ano e classe horária também foram calculadas, bem como seu erro padrão (σ/\sqrt{n}).






- Legenda
-  rota permanente a pé
 -  rota eventual com veículo
 -  rota permanente com veículo

Fig. 3. Rotas percorridas no Parque Estadual de Itapuã.

2.4.3 Densidade

Foram realizadas campanhas de captura mensais entre setembro de 2002 e outubro de 2003. Para tanto, foram utilizadas oito gaiolas de madeira com dimensões de 70cm x 70cm x 130cm, com porta tipo guilhotina e vão entre ripas menor que três centímetros, para minimizar danos aos animais capturados (Jorge 1986; Wilson et al. 1996; Michalski 2000; Mantovani 2001; Juarez e Marinho-Filho 2002) (fig. 4).



Fig. 4. Armadilhas utilizadas no estudo. a) Gaiola armada; b) Animal sendo liberado.

As armadilhas foram montadas em diferentes pontos na área, abrangendo diferentes formações vegetais. A localização das armadilhas procurou cobrir a maior área possível. Estas eram mantidas fixas em um local, sendo movidas periodicamente em pequenas distâncias (aproximadamente 100 m) para evitar que os animais se habituassem às caixas. As campanhas de captura variaram entre três e sete noites,

dependendo das condições climáticas. Muitas iscas foram testadas (pé e pescoço de galinha, miúdos de porco e boi, peixe, alimentos enlatados para gatos, bacon, pasta de amendoim e frutas), mas os animais pareceram ser mais atraídos pelo uso de carne de boi e de porco assadas no momento da montagem da armadilha. Depois de armadas, as armadilhas eram revisadas na manhã seguinte ou, dependendo da facilidade de acesso, pelo menos uma vez no meio da noite. O procedimento pós captura seguiu um protocolo desenvolvido nesse trabalho e foram realizados *in loco* com a assistência de uma veterinária (Anexo 2). Os animais capturados foram anestesiados com aplicação intramuscular de uma associação dos anestésicos Ketamina e Xylazina (Trovatti 2001). Todos os animais foram examinados, medidos, pesados e marcados com *transponder* (*microchip* subcutâneo de identificação eletrônica *Animall tag*® – medida 12 mm x 02 mm) para identificação posterior, no caso de haver recaptura (fig. 5). Após a completa recuperação, cada animal foi liberado no ponto em que foi capturado.



Fig. 5. Graxains-do-mato capturados no Parque Estadual de Itapuã. a) Leitura do microchip; b) Exame clínico; c) Pesagem do animal.

Para estimar o tamanho da população de graxaim-do-mato na área estudada foi utilizado o método de marcação e recaptura de acordo com o método de Jolly (1965) e Seber (1982), utilizando o programa Krebs/WIN versão 9.0. Os limites de confiança foram obtidos de acordo com Manly (1984).

Segundo Krebs (1999) esse método assume que: 1) todos os indivíduos, marcados e não marcados, têm igual probabilidade de serem capturados; 2) entre os períodos de amostragem, todos os indivíduos marcados têm igual probabilidade de sobreviver; 3) as marcas nunca são perdidas ou sobrepostas (marcas iguais) e 4) o tempo durante a amostragem é desprezível quando comparado com o tempo entre as amostras. Esse método foi escolhido por tratar-se de uma técnica mais biologicamente realista do que outros métodos, já que considera a população como aberta, pois sabe-se que muitas populações mudam de tamanho ao longo do tempo devido a nascimentos, mortes, imigrações e emigrações (Krebs, 1999). O método Jolly-Seber, entretanto, não é ideal para estudos com pequeno número de capturas e recapturas, como é o caso de trabalhos realizados com grandes mamíferos. Assim mesmo, por não haver alternativas mais adequadas, vem sendo utilizado para estimativas em diversos organismos como, por exemplo, para calcular o tamanho populacional de jaguatiricas (*Leopardus pardalis*) no Pantanal (Trole e Kéry 2003).

A área amostral para o cálculo da densidade foi estimada com o auxílio de técnicas de geoprocessamento. A área de influência das armadilhas foi estipulada através do Mínimo Polígono Convexo (MPC) (Jennrich e Turner 1969) que, apesar de ser uma técnica simples, é ainda uma das mais usadas para estimativas de área de vida (Harris et al. 1990). O MPC consiste em traçar uma linha poligonal unindo os pontos de captura ou, no caso, das armadilhas; a estimativa de área é a área circundada por esse polígono (Fernandez 1995). Para acessar a área efetivamente amostrada, foi gerada, a partir dessa delimitação, uma área ao redor do polígono

(*buffer*). Essa área foi calculada a partir da média das distâncias percorridas por um mesmo animal entre dois eventos de captura. Esse método foi escolhido a fim de delimitar uma área coerente com a área amostrada de fato. As áreas foram calculadas através do programa ArcView 3.2. Esse método é uma adaptação do método de Dice (Fernandez 1995) que utiliza a área de vida média dos animais para estimar a largura da faixa a ser adicionada. Nesse trabalho, a média das maiores distâncias percorridas foi utilizada por tratar-se da única medida disponível na área de estudo e pela impossibilidade de utilizar dados de outros trabalhos para calcular uma área de vida média aplicada aos animais do PEI, já que as áreas de vida variaram consideravelmente entre estudos e entre indivíduos (Brady 1979; Sunquist et al. 1989; Crawshaw 1995; MacDonald e Courtenay 1996; Michalski 2000; Juarez e Marinho-Filho 2002). Para o cálculo da densidade, foram utilizados os valores médios calculados em Jolly-Seber (mínimo – estimado – máximo), divididos pela área amostrada.

Para comparar as estimativas populacionais nas diferentes estações do ano ao longo do período amostral, a média e o erro padrão do tamanho populacional estimado foram calculados para cada estação do ano em 2002 e 2003.

2.4.4 Ecologia reprodutiva

Para obtenção de dados referentes à ecologia reprodutiva de *C. thous* foram associadas as informações de janeiro de 2002 a outubro de 2003 de dois métodos descritos anteriormente: avistamentos (transecções) e capturas.

A razão sexual de *Cerdocyon thous* no PEI foi calculada através da proporção entre fêmeas e machos capturados. Desvios significativos de uma razão 1:1 foram testados através de Qui-quadrado com correção de Yates no programa estatístico BioEstat 3.0 (Ayres et al. 2003).

Sempre que os animais foram observados anotou-se as seguintes informações adicionais: número de indivíduos avistados no mesmo momento (casais, casais com indivíduos jovens) e classe etária dos animais (adultos ou jovens, quando não apresentavam porte de adultos).

Os animais capturados (Anexo 3) foram identificados quanto à classe etária, estimada pela presença de dente de leite ou dentição permanente e a coloração ou desgaste dos dentes, tamanho e peso, além da textura e cor das almofadas das patas (Michalski 2000; Wilson et al. 1996). Animais foram classificados como jovens quando apresentavam a maioria da dentição não definitiva e peso menor que 3,5 kg. Animais com a dentição praticamente definitiva e peso entre 3,6 e 5,5 Kg foram classificados como sub-adultos. Também avaliamos as fêmeas capturadas quanto ao estado reprodutivo (lactação e prenhez) através de palpação abdominal e avaliação das mamas.

2.4.5 Distribuição e sobreposição com *Pseudalopex gymnocercus*

Todos os avistamentos de *C. thous* e *P. gymnocercus* foram georreferenciados com o uso do GPS Garmin Etrex. Como forma de avaliar e comparar quantitativamente os habitats utilizados pelas duas espécies de canídeos no PEI, as localizações foram plotadas em uma imagem Landsat TM7 de 29/11/2001 na qual analisamos um índice de vegetação conhecido como NDVI (*Normalized difference vegetation index*) utilizando o programa IDRISI 32. Esse índice baseia-se no padrão de resposta espectral típico dos diferentes alvos encontrados na superfície terrestre nas regiões do infravermelho próximo (IR) e vermelho (R) do espectro eletromagnético. A análise considera que a vegetação apresenta uma alta reflectância na região do infravermelho, assim como um alto contraste entre vegetação e a água. Já na região do vermelho, a vegetação apresenta uma baixa reflectância, devido à alta absorção por parte dos pigmentos das

folhas, principalmente da clorofila. Usando essas duas porções do espectro, os índices de vegetação são capazes de definir as áreas cobertas por vegetação, indicando, por comparação, as áreas com maior biomassa. O NDVI é criado calculando-se a razão entre as bandas, a partir da seguinte fórmula: $NDVI = (IR-R)/(IR+R)$. Os valores resultantes variam entre -1 e 1, encontrando-se os valores mais altos nas áreas que apresentam uma maior cobertura vegetal, enquanto que água e superfícies construídas apresentam valores negativos (Eastman 1995). Para o NDVI foram utilizadas as bandas 4 (0,76-0,90 μm), correspondente a IR e 3 (0,63-0,69 μm), correspondente a R. O índice para cada avistamento foi extraído e as duas espécies foram comparadas quanto a sua distribuição na área de estudo e uso de hábitat.

2.5 Resultados

2.5.1 Atividade sazonal, lunar e horária

Com esforço de 327 horas de rondas foram registrados 96 avistamentos graxains-do-mato e 12 graxains-do-campo. Devido ao pequeno número de registros de *P. gymnocercus*, apenas os dados de *C. thous* foram tratados estatisticamente. A análise de variância evidenciou uma variação significativa entre as fases lunares (tabela 1), e uma maior atividade durante a lua minguante (fig. 6). O esforço amostral e o resultado bruto por estação, lua e classe horária pode ser vista no anexo 7.1.

Tabela 1. Contrastes gerados na análise de variância dentro e entre fases lunares para avistamentos/hora de *Cerdocyon thous* (* significativo).

	Soma de quadrados	P
	5,445	0,023
Crescente x cheia	4,065	0,532
Crescente x minguante	1,800	0,023*
Crescente x nova	0,172	0,759
Cheia x minguante	0,767	0,003*
Cheia x nova	2,981	0,322
Minguante x nova	0,963	0,040*

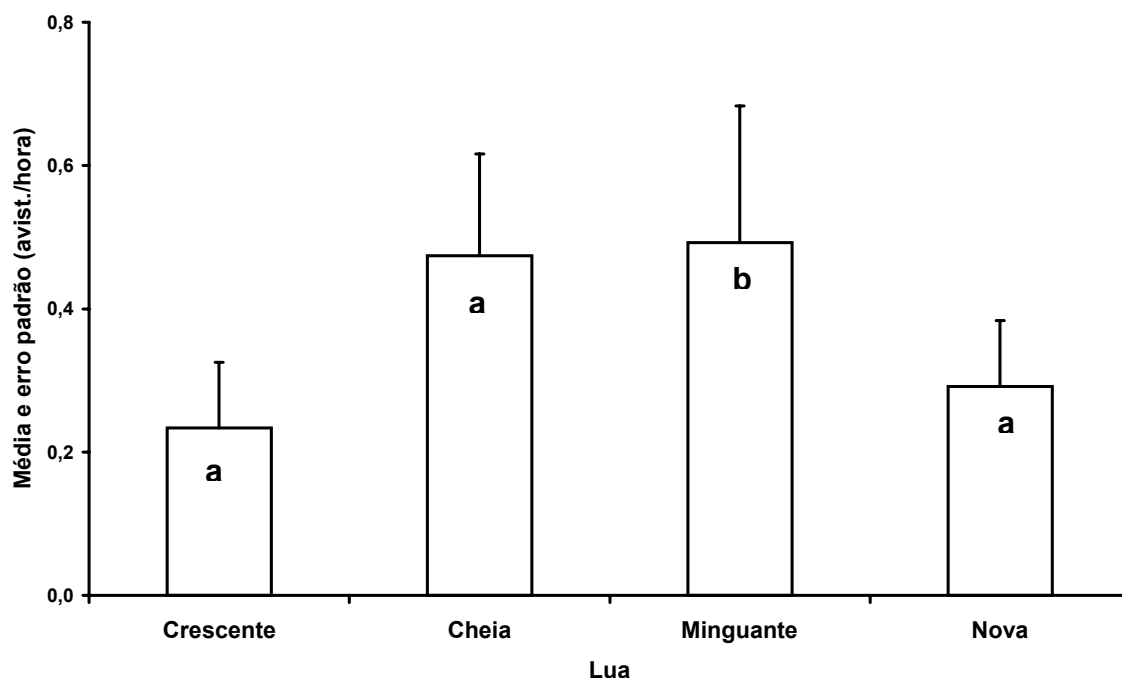


Fig. 6. Média e erro padrão de avistamentos/hora de *Cerdocyon thous* por fase lunar. Letras diferentes indicam diferenças significativas na análise de variância.

Com relação à estação do ano, a análise de variância não apontou diferença significativa, apesar de ter havido uma considerável redução na média de avistamentos/hora na primavera (fig. 7).

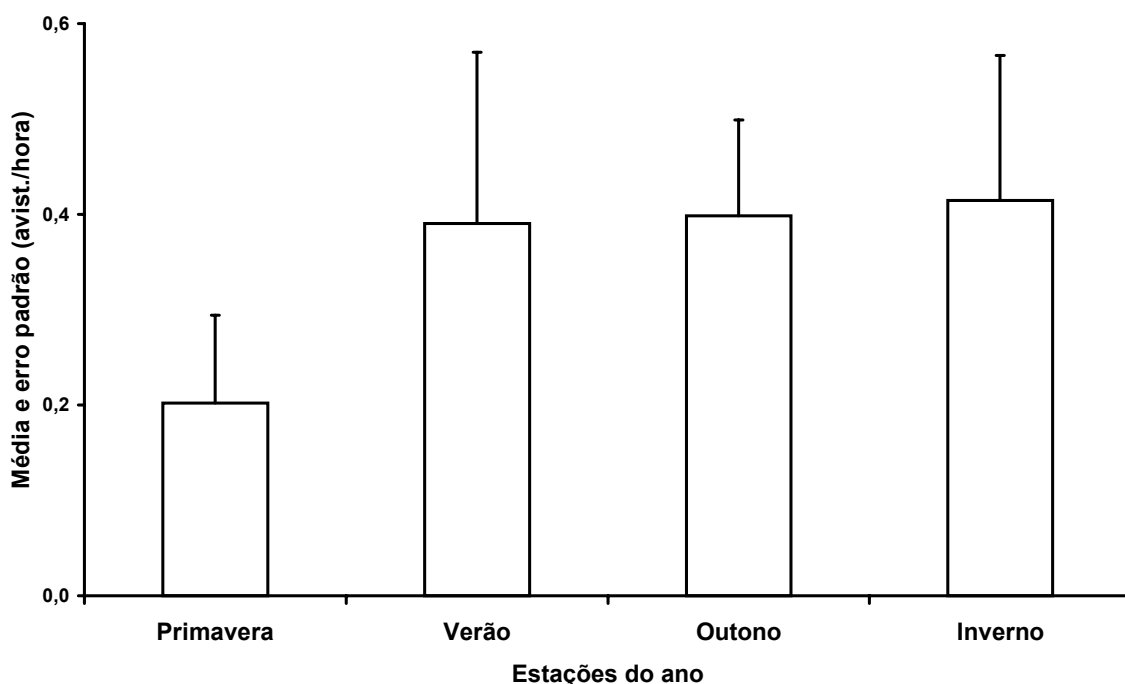


Fig. 7. Média e erro padrão de avistamentos/hora de *Cerdocyon thous* por estação do ano.

Conforme o esperado, os graxains-do-mato tiveram suas atividades concentradas no período entre 18:01h e 6:00h, diminuindo drasticamente entre 6:01h e 12:00h; no período entre 12:01h e 18:00h a atividade foi praticamente nula (tabela 2; fig. 8).

O graxaim-do-campo também apresentou esse mesmo padrão. Todos os animais (n=12) foram observados entre 18:01h e 6:00h. Desse total, 75% (n = 9) dos avistamentos foram entre 18:01h e 24:00h.

Tabela 2. Contrastes gerados na análise de variância dentro e entre classes horárias para avistamentos/hora de *Cerdocyon thous* (* significativo).

	Soma de quadrados	P
	5,029	0,030
(0h – 6h) x (6h – 12h)	4,065	0,007*
(0h – 6h) x (12h – 18h)	1,800	0,082*
(0h – 6h) x (18 – 24h)	0,172	0,591
(6h – 12h) x (12h – 18h)	0,767	0,270
(6h – 12h) x (18 – 24h)	2,981	0,012*
(12h – 18h) x (18 – 24h)	0,963	0,217

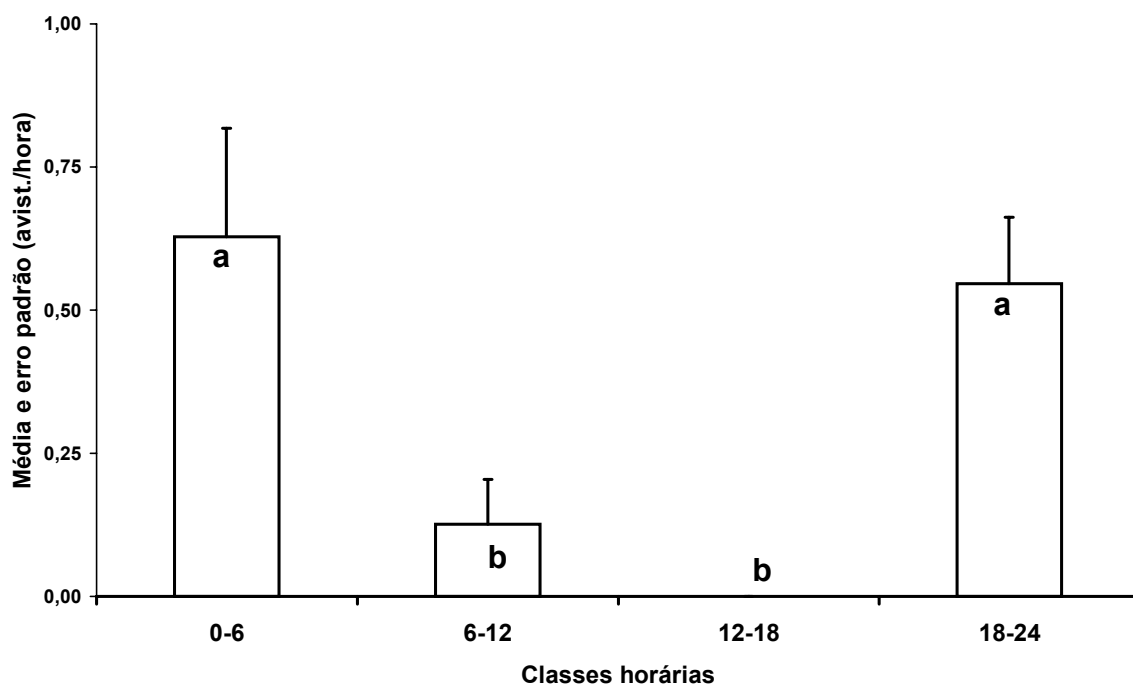


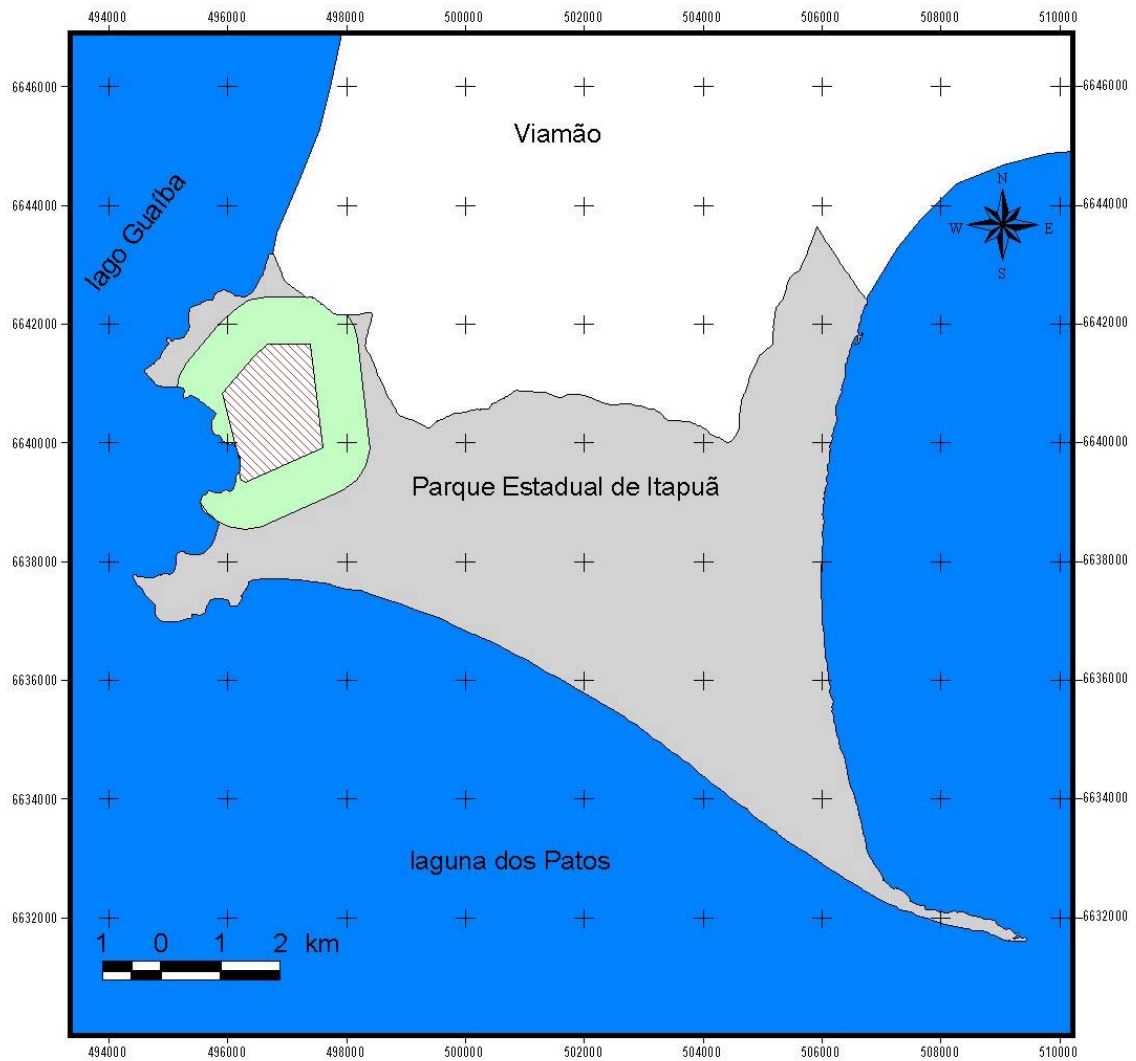
Fig. 8. Média e erro padrão de avistamentos/hora de *C. thous* por classe horária. Letras diferentes indicam diferenças significativas na análise de variância.

2.5.2 Densidade

Foram capturados 20 indivíduos, havendo 17 recapturas (capturas totais = 37). Todos os animais capturados foram *C. thous*, indicando a não ocorrência de *P. gymnocercus* na área amostrada com armadilhas. O esforço total foi de 186 armadilhas/noite, obtendo-se um índice de captura de 19,9%, incluindo recapturas.

O tamanho médio da população na área amostrada estimada pelo método Jolly-Seber foi de 6,9 animais, com intervalo de confiança de 95% entre 3,6 e 28 animais.

A média das distâncias percorridas pelos animais entre dois eventos de captura foi de 793,17 metros lineares. Esse valor foi utilizado para calcular a largura da área amostral (*buffer*). Excluindo-se as áreas de água, a área efetivamente amostrada (MPC + *buffer*) foi de 8,86 km² (fig. 9). A densidade média estimada foi de 0,78 indivíduos/km².



Legenda



Fig. 9. Área amostrada nas capturas – polígono da localização das armadilhas (MPC) e área efetivamente amostrada (MPC + *buffer*).

A média do tamanho populacional estimado pelo método Jolly-Seber para cada estação do ano em 2002 e 2003 foram comparadas ao longo do período amostral. O resultado é mostrado na figura 10. Assim como o ocorrido com relação aos avistamentos por hora, houve uma menor densidade na primavera de 2002 (novembro), aumentando nas demais estações. A primavera de 2003 está representada apenas pelos primeiros meses (setembro e outubro).

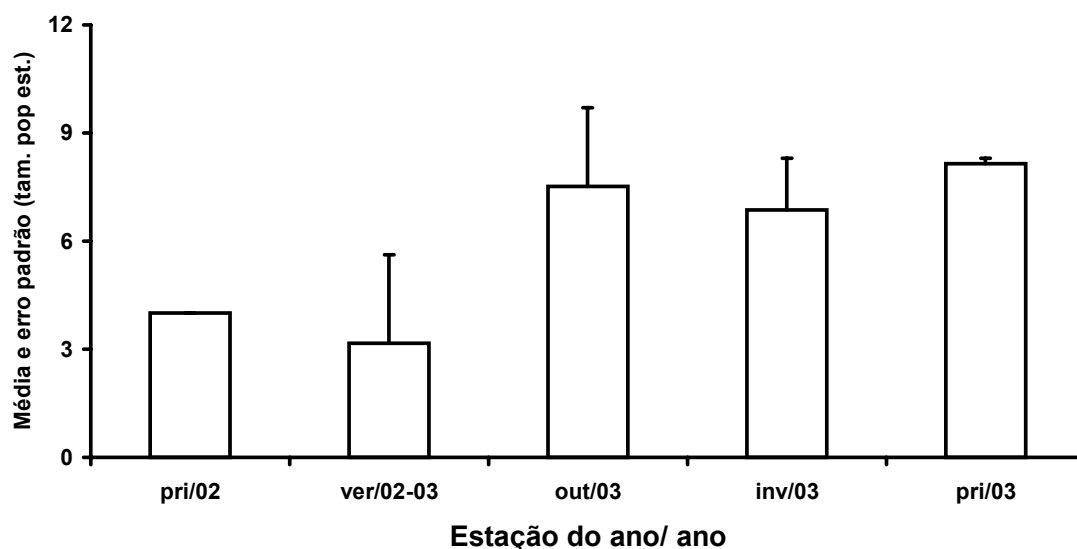


Fig. 10. Média e erro padrão do tamanho populacional estimado através do método Jolly-Seber por estação do ano e ano de amostragem.

2.5.3 Ecologia reprodutiva

Dos graxains-do-mato capturados, 13 eram adultos, dois idosos e cinco jovens ou sub-adultos. Foram capturadas quatro fêmeas lactantes e uma prenhe. A razão sexual não diferiu significativamente de 1:1 (12 fêmeas: 8 machos; $X^2_{Yates} = 0,8$; gl = 1; $p = 0,50$).

Animais jovens foram visualizados ou capturados no período compreendido entre dezembro/2002 e março/2003. Em setembro/2002 foram encontrados rastros de infantes. Sub-adultos foram visualizados em companhia de um ou dois adultos em maio/2002 (n= 2), janeiro/2003 (n= 6), março/2003 (n= 2) e maio/2003 (n= 2). No final de fevereiro/2003, dois jovens foram capturados. Os mesmos animais foram

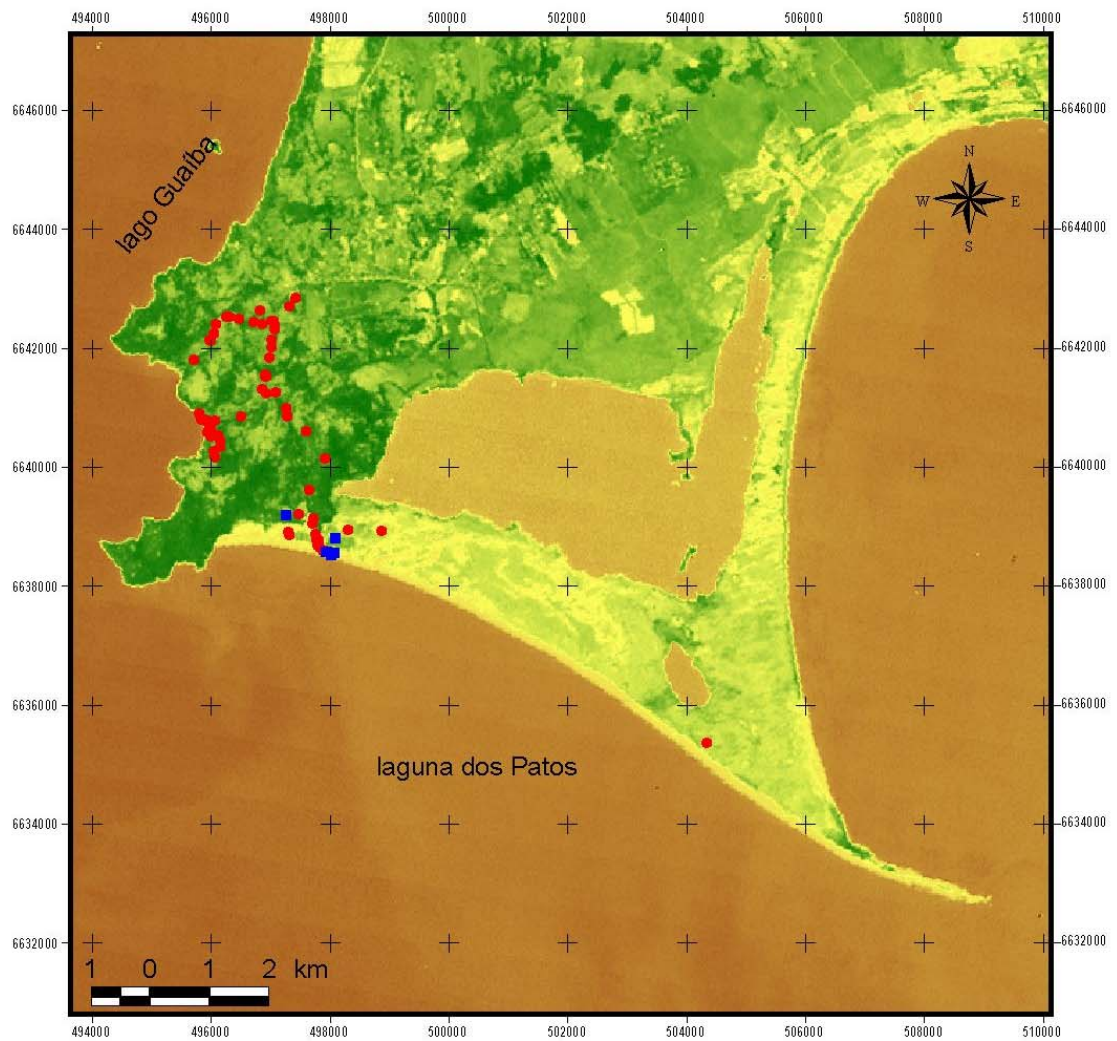
recapturados no final de março/2003 e abril/2003 e classificados como sub-adultos. Outras quatro capturas de sub-adultos (incluindo um dos animais capturados anteriormente) ocorreram em julho/2003, agosto/2003 e outubro/2003, mas apresentando cada vez maior massa corporal e dentição definitiva. Em novembro/2002, uma fêmea em final de lactação foi capturada. Outra fêmea praticamente sem leite foi capturada em janeiro/2003. Em setembro/2003 uma fêmea prenhe foi capturada e em outubro/2003 duas fêmeas (incluindo a que estava prenhe) estavam em plena lactação. Animais em pares foram observados em maio/2002, novembro/2002 a janeiro/2003 e, posteriormente de junho/2003 a setembro/2003 (fig. 11).

	2002		2003									
	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT
CASAIS												
PRENHES												
LACTANTES												
JOVENS + ADULTOS												
JOVENS												
SUB-ADULTOS												

Fig. 11. Esquema representando as diferentes fases reprodutivas do graxaim-do-mato no Parque Estadual de Itapuã através de dados de capturas e avistamentos.

2.5.4 Distribuição e sobreposição com *Pseudalopex gymnocercus*

O graxaim-do-mato ocorreu em todos os ambientes amostrados, distribuindo-se por toda a extensão do PEI. Nos registros dessa espécie, NDVI variou de -0,629 a +0,5, compreendendo desde áreas de duna a mato fechado. Já o graxaim-do-campo foi observado apenas na região da Praia de Fora, ocorrendo basicamente em áreas com pouca ou nenhuma cobertura vegetal (NDVI = -0,268 a +0,261) na metade sul do PEI, sobrepondo-se com *C. thous*, mas ocupando uma menor amplitude de hábitat (figs. 12 e 13).



Legenda

- *Pseudalopex gymnocercus*
- *Cerdocyon thous*

NDVI

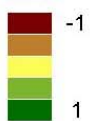


Fig. 12. Distribuição de *Cerdocyon thous* e *Pseudalopex gymnocercus* no Parque Estadual de Itapuã.

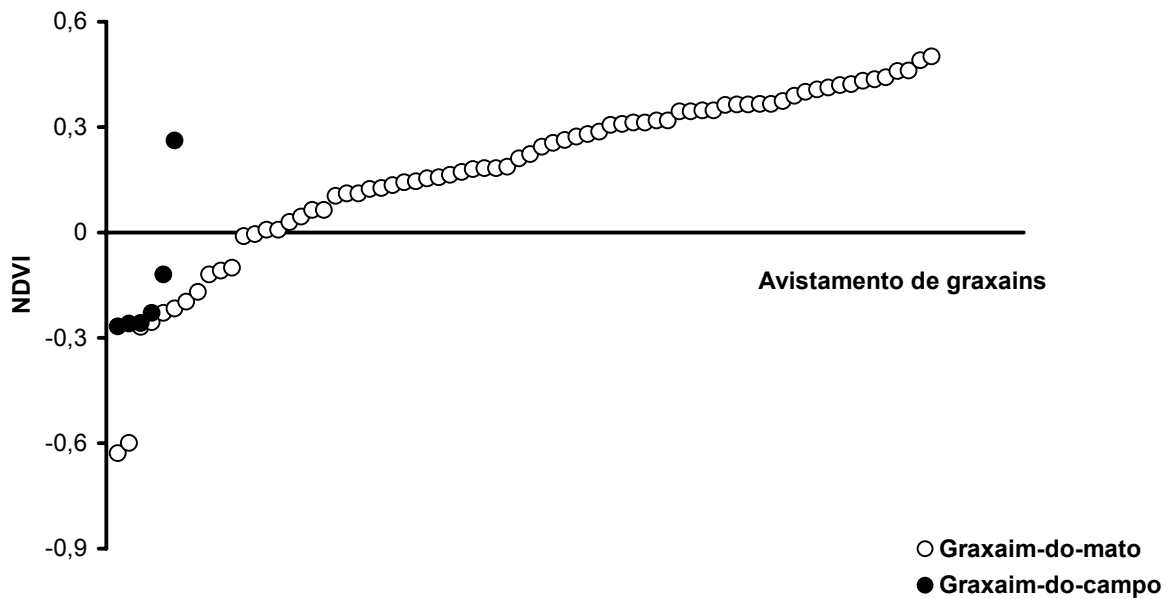


Fig. 13. Dispersão dos valores de NDVI por espécie.

2.6 Discussão

2.6.1 Atividade sazonal, lunar e horária

Os padrões de atividade dos graxains não são constantes ao longo de todo ano e podem estar relacionados a diversos fatores ambientais. Poucos estudos trataram de abordar esse aspecto. Nesse trabalho, três fatores ambientais (estação do ano, fase lunar e horário diuturno) foram investigados a fim de compreender-se a importância dos mesmos em influenciar, ou mesmo determinar, padrões de atividade das espécies estudadas. Com relação à influência lunar, nesse estudo, houve uma maior atividade do graxaim-do-mato durante os períodos de lua minguante e menor na lua crescente. O único trabalho que aborda esse aspecto é o de Yanosky e Mercolli (1990). Esses autores estimam “densidades” dos graxains-do-mato nas diferentes estações do ano e fases lunares e encontraram a menor densidade de graxains-do-mato durante a fase

de lua crescente e maior na lua cheia, a primeira estando de acordo com o registrado no PEI. A importância da fase lunar e os porquês dessas variações não são de simples explicação. É possível que a maior atividade relacionada à fase minguante possa estar relacionada a um comportamento com objetivo de evitar uma superexposição à claridade ou para proteger-se de seus predadores ou melhor camuflar-se de suas presas. Apesar de onívoro e oportunista, *Cerdocyon thous* preda animais de menor porte, como pequenos mamíferos, aves e outros vertebrados e invertebrados (Almeida 2003). No Parque Estadual de Itapuã, entretanto, não há predadores atuais para o graxains, com exceção da presença de um puma registrado a partir de setembro de 2002. Não obstante, ainda que não houvesse atualmente predadores, esse poderia ser considerado um comportamento inato da espécie que, ao longo de sua história evolutiva, tem sido presa de carnívoros de maior porte e outros animais como aves de rapina e serpentes. Apesar dessa hipótese, não houve uma atividade maior ou igual à lua minguante durante a lua nova, o que seria esperado caso os animais estivessem evitando predadores. É possível ainda que, durante a lua nova, a baixa luminosidade dificulte a visualização tanto de presas, quanto de predadores. A possibilidade de sincronização da atividade com suas presas também deve ser considerado. O fato da atividade de *C. thous* diminuir em períodos de lua crescente deve ser melhor investigado.

Yanosky e Mercolli (1990) encontraram uma menor densidade de graxains-do-mato durante a primavera em uma reserva na Argentina. A análise de variância realizada nesse trabalho não apontou diferença significativa nos avistamentos/hora por estações do ano, entretanto há visivelmente um menor número de avistamentos ocorridos na primavera, corroborado pelas médias dos tamanhos populacionais calculados através do método Jolly-Seber. Esse fato pode estar associado à época reprodutiva de *C. thous*, quando os animais estariam envolvidos com a criação dos

filhotes, permanecendo mais tempo próximos a sua toca e/ou procurando alimentos sem afastar-se demais dos filhotes. Esse fato ainda não foi registrado para a espécie, mas em um estudo realizado com dois procyonídeos na Costa Rica, Carrillo e Vaughan (1993) obtiveram evidências de que as fêmeas variam seu raio de ação (definido como área que o animal ocupou ou percorreu durante suas atividades normais) ao longo do ano, restringindo seus movimentos ao redor de suas tocas quando estão com filhotes. Assim, pode ter havido uma diminuição no raio de ação nos meses em que as fêmeas pariram seus filhotes, tendo aumentado após os primeiros dois meses. Esse aumento esteve provavelmente relacionado com a crescente capacidade dos filhotes em acompanhar sua mãe na busca por alimentos. Segundo Kaufmann (1982) e Fritzell (1978) fêmeas de *Procyon lotor* restringem. Todos esses fatores certamente influenciaram o padrão de atividade de graxaim-do-mato ao longo do ano. É provável que esses animais tenham sua atividade aumentada nos meses posteriores à primavera, quando os filhotes já estejam aptos a acompanhá-los, assim como citado no capítulo 3 dessa dissertação. Além do fato dos filhotes já poderem acompanhar os pais na busca por recursos alimentares, o aumento de peso corporal durante as estações que antecedem o inverno é favorável e serve como reserva energética durante um período onde o alimento pode estar menos disponível. No Parque Estadual de Itapuã, por exemplo, observou-se um aumento na média de avistamento/hora a partir do verão. Yanosky e Mercolli (1990) registraram na Argentina um aumento na densidade de graxains no outono. Ao contrário, Cheida (2003) registrou o maior número de avistamentos de graxaim-do-mato em uma Unidade de conservação no Paraná durante os meses de inverno (julho e agosto).

Poucos trabalhos avaliaram o horário de atividade de *C. thous* e parte da informação existente não foi comprovada cientificamente, sendo informações empíricas. Brady (1979), Berta (1982) e MacDonald e Courtenay (1996) classificam *C.*

thous como uma espécie predominantemente noturna. Juarez (1997) também observou *C. thous* apenas à noite ou em dias nublados. Cheida (2003) observou que *C. thous*, apesar de ser uma espécie preferencialmente noturna, também pode forragear durante o dia e, assim como descrito por Brady (1979), com horário preferencial de forrageio, entre as 18:00h e 24:00h. Port (2002) encontrou resultados similares, observando atividade de *C. thous* de 0:00h às 7:30h e de 21:30h às 24:00h. Maffei e Taber (2003), utilizando monitoramento por radiotelemetria, encontraram padrões de atividade entre 17:00h e 9:00h. Segundo Yanosky e Mercolli (1990), o horário de maior atividade da espécie foi detectado entre 22h e 2h. Esses resultados estão de acordo com o que encontramos nesse trabalho. Os graxains-do-mato foram ativos nos intervalos de 18:01h às 6:00h e praticamente cessaram suas atividades entre 6:01h e 18:00h.

Port (2002) também avaliou o horário de atividade de *P. gymnocercus*, enquadrando-o como noturno crepuscular, com 68% dos avistamentos entre 19h e 21h15min. Apesar de ter havido poucos avistamentos de *P. gymnocercus* no presente estudo (n=12), todos ocorreram entre 18h01min e 6h e, assim como em Port (2002), a maioria dos avistamentos (75%) foi em horário crepuscular - noturno, entre 18h01min e 24h.

Segundo Brady (1979), graxains-do-mato não apresentam atividade diurna, pois teriam problemas com termoregulação. Essa informação, porém, deve ser melhor avaliada, já que no presente estudo alguns animais foram observados em boas condições durante o dia. Hennemann III et al. (1983) tentaram testar essa afirmação e, através de dados metabólicos, não conseguiram provar ou refutar essa hipótese.

A atividade preferencialmente noturna desses animais está, possivelmente, associada à sincronização do padrão de atividade dos graxains com suas presas, especialmente pequenos mamíferos. Entretanto, estudos sobre o comportamento alimentar das espécies mostrou que os graxains também alimentam-se de animais

diurnos, como alguns lagartos e aves, e outros itens como frutos e ovos (Almeida 2003) cuja obtenção independe do período de atividade de forrageio. É possível, também, que a atividade esteja relacionada ao efeito da presença humana em algumas áreas, já que não raramente são avistados animais em atividade diurna em áreas conservadas. Essa afirmação, entretanto, não foi avaliada e tampouco há referências na literatura.

2.6.2 Densidade

A densidade média de graxains-do-mato no PEI foi estimada em 0,78 indivíduos/km². Esperava-se que os valores de densidade fossem semelhantes aos valores mais altos encontrados na literatura, principalmente devido ao grande número de avistamentos e índice de captura elevado. Entretanto, esses valores estão de acordo com o encontrado por Maffei e Taber (2003) em um bosque seco boliviano (entre 0,7 e 1 ind/km²). Einsenberg et al. (1979) estimaram uma densidade de 4 ind/km² na Venezuela. A menor densidade foi encontrada por Yanosky e Mercolli (1990) em humedales na Argentina, chegando a 0,03 ind/ha (= 0,0003 ind/km²). Esses valores são bastante variáveis e certamente refletem a disponibilidade de recursos da área. O PEI apresenta um mosaico de vegetação com espécies importantes para a dieta de graxaim-do-mato, como avaliado por Almeida (2003). Espécies como o gerivá (*Syagrus romanzoffianum*), butiá (*Butia capitatu*), figueira (*Ficus* sp.), araçá e goiaba (*Psidium* sp.) e tarumã (*Vitex magapotamica*) são abundantes no PEI e produzem frutos em épocas alternadas, disponibilizando esse tipo de recurso ao longo de todo ano. Além disso, a diversidade de ambientes presentes no parque disponibiliza aos graxains uma variedade de itens alimentares, desde insetos, pequenos mamíferos, aves e outros animais a ovos de quelônios e peixes (Almeida 2003). Leberg e Kennedy (1987) e Nottingham et al. (1989) indicam que a densidade de guaxinins (*Procyon lotor*) pode estar relacionada à qualidade do hábitat. Isso, provavelmente, também é

verdadeiro no caso dos graxains, que apresentam hábitos bastante semelhantes a *Procyon* spp.

Não há um parâmetro de comparação para definir se a densidade encontrada no PEI é alta ou baixa. A presença de outras espécies como o mão-pelada (*Procyon cancrivorus*) e o graxaim-do-campo, que possuem hábitos semelhantes ao graxaim-do-mato (de modo geral podem ser classificados como generalistas, oportunistas, terrestres e noturnos) no PEI certamente influencia a de densidade encontrada. Não há estudos que abordem aspectos de tamanho populacional de mão-pelada na área. Entretanto, durante esse estudo, pegadas e fezes da espécie eram comumente encontradas. Segundo Pellanda (2003), o mão-pelada no PEI apresenta uma dieta bastante diversificada e oportunística e, assim como o graxaim, varia ao longo do ano os itens alimentares mais consumidos, tendo como importantes recursos as palmeiras jerivá e butiá (Almeida 2003; Pellanda 2003).

Com relação ao tamanho populacional estimado ao longo das estações do ano no período amostral, muito já foi discutido nesse capítulo. É interessante ressaltar que o padrão encontrado nas médias populacionais é semelhante ao encontrado nas médias dos avistamentos/hora. A menor densidade média foi registrada no mês de novembro de 2002, época em que houve o nascimento de filhotes no PEI, os quais ainda estavam pequenos no início do verão. Os dados apresentados na primavera seguinte compilam resultados dos meses de setembro e outubro de 2003. A diminuição da estimativa populacional não ocorreu, provavelmente, porque somente em outubro foram registrados os primeiros nascimentos.

Como pudemos avaliar através das capturas, os graxains não parecem possuir territórios, como já constatado por Montgomery e Lubin (1978), Brady (1979) e Maffei e Taber (2003), havendo grande sobreposição de área. Durante o período de captura, foram pegos 13 indivíduos em apenas uma das praias do parque (Praia do Araçá).

A taxa de captura de 19,9%, com um esforço de 186 armadilhas-noite, pode ser considerada excepcional. No estudo de Michalski (2000), um esforço de 736 armadilhas/noite proporcionou uma taxa de captura de 2,17%, já Juárez (1997) obteve uma taxa de capturas de apenas 0,37%. Michalski (2000) atribui seu sucesso de captura relativamente alto quando comparado com Juárez (1997) ao isolamento de sua área de estudo. Esta poderia ser uma das causas da alta taxa de capturas no PEI. Entretanto, outros fatores devem estar influenciando esses resultados. Entre eles, é possível que a escolha da isca tenha contribuído na captura dos graxains. A isca que utilizamos não foi utilizada em outros estudos. Segundo Michalski (2000) o graxaim-do-mato foi o único carnívoro em seu estudo atraído por iscas mortas (sardinha e galinha). Juárez (1997) também utilizou isca morta, assim como MacDonald e Courtenay (1996). A associação entre esses dois fatores (maior isolamento da área de estudo e isca) pode ter influenciado no sucesso de captura dos animais.

2.6.3 *Ecologia reprodutiva*

A partir dos resultados desse trabalho, foi possível demonstrar que as fêmeas de graxaim-do-mato pariram suas crias durante a primavera, cuidando de sua prole durante os meses quentes do verão. Os animais permaneceram em pares durante praticamente todo o ano, sendo acompanhados pelos filhotes até que esses se tornassem independentes, coincidindo com a época da nova cria. Não foram observados animais muito jovens acompanhando os pais e isso provavelmente reflete o fato de que filhotes apenas passam a seguir seus pais em caminhadas mais longas quando atingem um determinado porte.

Segundo Parera (2002), os graxains-do-mato formam pares com tendência estável e reproduzem-se duas vezes ao ano quando há abundância de recursos alimentares. Em cativeiro, fêmeas reproduzem duas vezes ao ano, com intervalos de

sete a oito meses entre as gestações (Brady 1978; Nowak 1999). Na Venezuela, segundo Eisenberg e Redford (1999), fêmeas grávidas foram vistas ao longo de todo o ano, mas filhotes foram avistados com mais frequência em fevereiro e março. Brady (1979) sugere que na Venezuela tenha havido dois picos de nascimento: um entre janeiro e fevereiro e outro entre julho e agosto. No PEI, os resultados obtidos indicam a existência de somente uma estação reprodutiva por ano. Nesse estudo as gestações ocorreram entre o final do inverno e início da primavera, com filhotes nascendo entre setembro e outubro, fato esse comprovado pela captura de fêmeas prenhes e lactantes. É possível que esse fato esteja relacionado ao clima mais frio, menor fotoperíodo e escassez de recursos alimentares no inverno, característicos dessa região do Brasil.

Segundo Nowak (1999) ambos pais cuidam e alimentam os filhotes que, aos 90 dias, estão totalmente desmamados. Segundo Parera (2002), os filhotes tornam-se independentes dos pais entre cinco e seis meses, atingindo a maturidade sexual entre nove e dez meses. Nossos resultados indicam que os jovens permaneceram mais tempo com seus pais, entre seis e oito meses. Entretanto, essa informação é baseada em observações e capturas e deveria ser confirmada com métodos de radiotelemetria.

A proporção sexual de graxains-do-mato não foi diferente de 1:1 no PEI, o que também foi observada por Montgomery e Lubin (1978) na Venezuela.

2.6.4 *Simpatria entre *Cerdocyon thous* e *Pseudalopex gymnocercus**

Segundo Almeida (2003) os graxains-do-mato utilizaram todos os ambientes (mata, campo, dunas e banhados), distribuindo-se por todo o parque, enquanto o graxaim-do-campo ocorreu apenas em áreas abertas com pequenos capões de mata de restinga arenosa. Esse padrão também foi confirmado nesse trabalho.

O uso de um índice como o NDVI é extremamente útil para demonstrar diferenças na utilização de hábitat. Esse método demonstrou que o graxaim-do-mato de fato distribuiu-se em toda a área do parque, ocupando uma variedade de ambientes que vão desde zonas de areia descobertas e banhadas a matas fechadas. Já o graxaim-do-campo mostrou-se estritamente relacionado às dunas e áreas abertas da metade sul do PEI. Resultados semelhantes foram observados por Port (2002). Esses resultados também corroboram o sugerido por Langguth (1975) de que ambas espécies diferenciam-se por uma preferência de hábitat, sendo que *C. thous* utiliza interior e bordas de matas, acompanhando cursos d'água, enquanto que *P. gymnocercus* vive em áreas mais abertas, as quais também fazem parte da área de vida do graxaim-do-mato. Além disso, por apresentar hábitat mais restrito o graxaim-do-campo é, aparentemente, menos abundante que o graxaim-do-mato, o que ainda deve ser confirmado. Durante esse estudo apenas 12 avistamentos de *P. gymnocercus* foram registrados na área de estudo, ao passo que no mesmo período 96 *C. thous* foram avistados.

A simpatria das duas espécies na região da praia de Fora e Pontal das Desertas demonstra a importância da conservação desses ambientes ainda não abertos à visitação pública, pois trata-se de uma área de incontestável importância para a sobrevivência dos canídeos silvestres do PEI, especialmente do graxaim-do-campo. Além disso, a continuidade desse estudo abrangendo outras áreas do parque e a utilização de outros métodos, tais como monitoramento por rádio-telemetria, são de extrema importância para a definição de estratégias de conservação dos canídeos no Parque Estadual de Itapuã.

2.7 Referências bibliográficas

- ALMEIDA, C. 2003. Dieta e distribuição espacial dos canídeos no Parque Estadual de Itapuã; Dissertação de Bacharelado. Departamento de Ecologia. Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- AYRES, M., M. AYRES JR, D. L. AYRES E A. S. SANTOS. 2003. BioEstat 3.0 – Aplicações estatísticas nas áreas das ciências biológicas e médicas. Sociedade Civil Mamirauá/ MCT – Cnpq / Conservation International.
- BESIEGEL, B. M. 1999. Contribuição ao estudo da história natural do cachorro-do-mato *Cerdocyon thous* e do cachorro-vinagre *Speothos venaticus*. 2000. Tese de Doutorado. Instituto de Psicologia. Universidade de São Paulo.
- BERTA A., 1982. *Cerdocyon thous*. Mammalian Species 186:1-4.
- BISBAL, F. E J. OJASTI. 1980. Nicho trófico del zorro *Cerdocyon thous* (Mammalia, Carnivora). Acta Biologica Venezuelana 10(4): 469-496.
- BRADY, C. A. 1978. Reproduction, growth and parental care in crab-eating foxes *Cerdocyon thous* at the National Zoological Park, Washington. The International Zoological Yearbook 18:130-134.
- BRADY, C. A. 1979. Observation on the behavior and ecology of the crab-eating fox (*Cerdocyon thous*). Pp. 161 – 171 in Vertebrate Ecology in the Northern Neotropics (J. F. Eisenberg, ed.). Smithsonian Institute Press.
- BUENO A. D. E J. C. MOTTA -JR 2004. Food habits of two syntopic canids, the maned wolf (*Chrysocyon brachyurus*) and the crab-eating fox (*Cerdocyon thous*), in southeastern Brazil. Revista Chilena de Historia Natural 77 (1): 5-14.
- CARRILLO E. E C. VAUGHAN. 1993. Variación en el comportamiento de *Procyon* spp. (Carnivora: Procyonidae) por la presencia de turistas en un área silvestre de Costa Rica. Revista de Biología Tropical 41 (3): 843- 848.

- CHEIDA, C. C. 2003. Dieta, dispersão de sementes e comportamento de forrageio do cachorro-do-mato *Cerdocyon thous* (Carnivora, Canidae) em uma área de Floresta Atlântica: Reserva Natural Salto Morato, Guaraqueçaba, Paraná. Dissertação de Bacharelado. Instituto de Biologia. Universidade Estadual de Londrina.
- CRAWSHAW JR, P. G. 1995. Comparative ecology of ocelots (*Felis pardalis*) and Jaguar (*Panthera onca*) in a protect subtropical forest in Brazil and Argentina. Tese de Doutorado, University of Florida, Gainesville.
- CRESPO J. 1971. Ecología del zorro gris (*Dusicyon gymnocercus antiquum*, Ameghino), en la Provincia de La Pampa. Revistal del Museu Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia" 1(5): 147 – 205.
- DELGADON, V. C. A. 2002. Food habits and habitat of the Crab-eating fox *Cerdocyon thous* in the highlands of eastern Antioquia, Cordillera Central, Colombia. Mammalia 66 (4): 599-602.
- DEEM, S. L., W. B. KARESH E W. WEISMAN. 2001. Putting theory into practice: wildlife health in conservation. Conservation Biology 13(5): 1224-1233.
- DOTTO, J. P. C., M. E. FABIÁN E J. O. MENEGHETTI. 2001. Atuação de *Pseudalopex gymnocercus* (Fisher, 1814) e de *Cerdocyon thous* (Linnaeus, 1766) (Mammalia, Canidae) como fator de mortalidade de cordeiros no sul do Brasil. Boletín de la Sociedad de Biología de Concepción 72: 51-58.
- EASTMAN, J. R. 1995. IDRISI for Windows user's guide. Worcester, Clark University.
- EINSENBURG, J. F. E K. H. REDFORD. 1999. Mammals of the neotropics – the central neotropics Vol. 3. University of Chicago Press.
- EINSENBURG, J. F., M. A. O'CONNELL E P. V. AUGUST. 1979. Density, productivity, and distribution of mammals in two Venezuelan habitats. Pp. 187 – 207 in Vertebrate Ecology in the Northern Neotropics (J. F. Einseburg, ed.). Smithsonian Institution, Washington.

- EMMONS, L. H. E. F. FEER. 1997. Neotropical Rainforest Mammals – a field guide. 2^a Ed. University of Chicago Press.
- FACURE, K. G. E. A. A. GIARETTA. 1996. Food habits of carnivores in coastal Atlantic Forest of Southeastern Brazil. *Mammalia* 60 (3): 499 – 502.
- FACURE, K. G. E. E. L. A. MONTEIRO-FILHO. 1996. Feeding habits of the Crab-eating fox, *Cerdocyon thous* (Carnivora, Canidae) in a suburban of Southeastern Brazil. *Mammalia* 60 (1): 147 – 149.
- FACURE K. G. , A. A. GIARETTA E E. L. A. MONTEIRO 2003. Food habits of the crab-eating-fox, *Cerdocyon thous*, in an altitudinal forest of the Mantiqueira Range, southeastern Brazil
Mammalia 67 (4): 503-511.
- FERNANDEZ, F. A. S. 1995. Método para estimativas de parâmetros populacionais por captura, marcação e recaptura. Pp. 01-26. in *Oecologia brasiliensis. Tópicos em tratamento de Dados Biológicos* (P. R. Peres-Neto e F. A. S. Fernandez). Vol. 2. UFRJ, Rio de Janeiro.
- FONTANA, C. S., G. A. BENCKE E R. E. REIS. 2003. Livro Vermelho da fauna ameaçada de extinção no Rio Grande do Sul. EDIPUCRS, Porto Alegre.
- FRITZELL, E. K. 1978. Habitat use by prairie racoons during the waterfowl breeding season. *Journal of Wildlife Management* 42: 118-127.
- HARRIS, S., W. J. CRESSWELL, P. G. FORDE, W. J. TREWHELLA, T. WOOLLARD E S. WRAY. 1990. Home-range analysis using radio-traking data – a review of problems and techniques. *Mammal Review* 20: 97-123.
- HENNEMANN III, W. W., S. D. THOMPSON E M. J. KONECNY. 1983. Metabolism of crab-eating foxes, *Cerdocyon thous*: ecological influences on the energetics os canids. *Physiological Zoology* 56(3): 319-324.
- HOWE, H. F. E J. SMALLWOOD. 1982. Ecology of seed dispersal. *Annual Review of Ecology and Systematics* 13:201-223.

- JENNRICH, R. J. E F. B. TURNER. 1969. Measurement of non-circular home-range. *Journal of Theoretical Biology* 22: 227-237.
- JOLLY, G. M. 1965. Explicit estimates from capture-recapture data with both death and imigration – stochastic model. *Biometrika* 52: 225 – 247.
- JORGE, J. L. T. 1986. Manual para el censo de los vertebrados terrestres. Ed. Raices. Spain.
- JUAREZ, K. M. 1997. Dieta, uso de habitat e atividade de três espécies de canídeos simpátricas do cerrado. Dissertação de mestrado. Universidade de Brasília.
- JUAREZ, K. M. E MARINHO-FILHO, J. 2002. Diet, habit use, and home hanges of sympatric canids in central Brazil. *Journal of Mammalogy* 83(4): 925 – 933.
- KAUFMANN, J. H. 1982. Racoon and allies. Pp. 567-585 in *Wild mammals of North America* (J. A. Chapman e G. A. Feldhamer, eds.). The Johns Hopkins University Press. Baltimore, Maryland.
- KÖPPEN, W. 1948. *Climatologia como un estudio de los climas de la tierra*. Mexico: Fondo de Cultura Económica.
- KREBS, C. J. 1999. *Ecological Methodology*. 2^a ed. Benjamin/Cummings imprint.
- LANGGUTH, A. 1975. Ecology and evolution in the south american canids. Pp. 192 – 207. in *The wild canids: their systematics, behavioral, ecology and evolution* (M. W. Fox, ed.). Robert E. Krieger
- LEBERG, P. L. E M. L. KENNEDY. 1987. Use of scent-station methodology to assess racoon abundance. *Proceedings of the Annual Conference of the Southeastern Association of Fish and Wildlife Agencies* 41: 394-403.
- MACDONALD, D. W. E O. COURTENAY. 1996. Enduring social relationships in a population of crab-eating zorros, *Cerdocyon thous*, in Amazonian Brazil (Carnivora, Canidae). *The Journal of Zoology* 239: 329-355.
- MAFFEI, L. E A. B. TABER. 2003. *Mastozoología Neotropical* 10(1): 154-160.

- MANLY, B. F. J. 1984. Obtaining confidence limits on parameters of the Jolly-Seber model for capture-recapture data. *Biometrics* 40: 749-758.
- MANTOVANI, J. E. 2001. Telemetria convencional e via satélite na determinação das áreas de vida de três espécies de carnívoros da região nordeste do estado de São Paulo. Tese de Doutorado. Universidade Federal de São Carlos.
- MICHALSKI, F. 2000. Ecologia de carnívoros em área alterada no sudoeste do Brasil. Dissertação de mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- MONTGOMERY G. G., Y. LUBIN. 1978. Social structure and food habits of the crab-eating fox in Venezuela Llanos. *Acta Científica Venezolana* 29:382-383.
- MORRISON, D. W. 1978. Lunar phobia in a neotropical fruit bat. *Artibeus jamaicensis*. *Animal Behavior* 26, 852–855.
- MOTTA-JUNIOR, C. 2003. Efeito da luminosidade da lua nos padrões de atividade dos pequenos mamíferos na Estação Ecológica de Itirapina, SP. Pp. 235. In Livro de resumos do 2º Congresso Brasileiro de Mastozoologia. Belo Horizonte, Minas Gerais.
- MOTTA-JUNIOR, J. C, J. A. LOMBARDI E S. A. TALAMONI. 1994. Notes on Crab-eating fox (*Dusicyon thous*). Seed dispersal and food habits in southeastern Brazil. *Mammalia* 58 (1): 156 – 159.
- NOTTINGHAM, B. G., K. G. JOHNSON E M. R. PELTON. 1989. Evaluation of scent-station surveys to monitor racoon density. *Wildlife Society Bulletin* 17: 29-35.
- NOWAK, R. M. 1999. Walker's Mammals of the World. 6ª Ed. 1º Vol. Hopkins University.
- PARERA, A. 2002. Los mamíferos de la Argentina y la región austral de Sudamérica. Buenos Aires: El Ateneu.
- PEDÓ, E. 2002. Dieta de graxaim-do-mato, *Cerdocyon thous* (Carnivora, Canidae), na Reserva Biológica do Lami, sul do Brasil. Dissertação de Bacharelado. Departamento de Ecologia. Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

- PELLANDA, M. 2003. Sazonalidade na dieta de mão-pelada (*Procyon cancrivorus*, Procyonidae, Carnívora) no Parque Estadual de Itapuã; Dissertação de Bacharelado. Departamento de Ecologia. Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- PILLAR, V. P. 1997. Multivariate exploratory analysis and randomization testing with MULTIV. Coenoses. Gorizia 12: 145-148.
- PORT, D. 2002. Partilha de recursos entre duas espécies de canídeos (*Cerdocyon thous* e *Pseudalopex gymnocercus*) simpátricas no sul do Brasil. Dissertação de mestrado. Universidade do Vale do Rio dos Sinos.
- PRADHAN, S., G. K. SAHA, E J. A. KHAN. 2001. Ecology of the red panda *Ailurus fulgens* in the Singhalila National Park, Darjeeling, India. Biological Conservation 98: 11 – 18.
- PRIMACK, R. B. E E. RODRIGUES. 2001. Biologia da Conservação. Ed. Midiograf. Londrina.
- RIO GRANDE DO SUL – Secretaria da Agricultura e Abastecimento. Secretaria da Coordenação e Planejamento. Secretaria Executiva Pró-Guaíba. 1997. Plano de Manejo: Parque estadual de Itapuã. Departamento de recursos Naturais renováveis. Porto Alegre.
- RIO GRANDE DO SUL, Grupo Executivo da Região Metropolitana (GERM). 1975. Plano Piloto – Parque Regional de Itapuã. 2^o vol. Porto Alegre.
- ROCHA, V. J. Ecologia de Mamíferos de Médio e Grande Portes do Parque Estadual Mata dos Godoy, Londrina, PR. 2001. Tese de doutorado. Universidade Federal do Paraná.
- SEBER, G. A. F. 1982. The estimation of animal abundance, 2^a ed. Charles Griffin and Company, London.
- SINGARAVELAN, N. E G. MARIMUTHU. 2002. Moonlight inhibits and lunar eclipse enhances foraging activity of fruit bats in an orchard. Current Science, Vol. 82(8): 1020-1022.

- STOKES, M. K., N. A. SLADE E S. M. BLAIR. 2001. Influences of weather and moonlight on activity patterns of small mammals: a biogeographical perspective. *Canadian Journal of Zoology* 79(6): 966-972.
- SUNQUIST, M. E., SUNQUIST, F. E DANEKE, D. E. 1989. Ecological separation in a Venezoelan llanos carnivore community. Pp 197 – 232 in *Advances In Neotropical Mammalogy* (K. H. Redford e J. F Einsenberg, eds.). Sandhill Crane Press.
- TROLE, M. E M. KÉRY. 2003. Estimation of ocelot density in the Pantanal using capture-recapture analysis of camera trapping data. *Journal of Mammalogy* 84(2): 607-614.
- TROVATTI, R. G. E B. BRITO. 2001. Captura, contenção química e biometria de *Cerdocyon thous* na região central do Tocantins para monitoramento por radiotransmissor. Pp. 42 in *Anais do V Congresso e X Encontro da Associação brasileira de veterinários de animais selvagens*. USP.
- VIEIRA, E. F. 1984. Rio Grande do Sul: geografia física e vegetação. Editora Sagra, Porto Alegre, RS.
- VIEIRA, E. M. 1996. Highway mortality of mammals in central Brazil. *Ciência e Cultura*. *Journal of the Brazilian Association for the Advancement of Science* 48(4): 270- 272.
- WILSON, D. E., F. R. COLE, J. D. NICHOLS, R. RUDRAN E M. FOSTER (eds.). 1996. *Measuring and monitoring biological diversity: standard methods for mammals*. Smithsonian Institution Press, Washington, D.C.
- YANOSKY, A. A. E MERCOLLI, C. 1990. Uso del bañado por mamíferos nocturnos, con especial referencia a *Cerdocyon thous* LINNAEUS, 1777 y *Procyon cancrivorus* CUVIER, 1778. *Spheniscus* 8: 11 – 20.

3. ARTIGO 2 - USO DE ESTAÇÕES-DE-CHEIRO (*SCENT-STATIONS*) PARA AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE E USO DE HÁBITAT DO GRAXAIM-DO-MATO *CERDOCYON THOUS*

3.1 Resumo

Estações-de-cheiro têm sido utilizadas freqüentemente para acessar informações de abundância de algumas espécies. Entretanto, a eficiência dessa técnica tem sido bastante discutida na literatura. Outros resultados, porém podem ser gerados através dessa técnica, tais como padrões de atividade e uso de hábitat. Esse trabalho teve como objetivos discutir essa abordagem, bem como avaliar os padrões de atividade e uso de hábitat do graxaim-do-mato (*Cerdocyon thous*) no Parque Estadual de Itapuã, Rio Grande do Sul, Brasil. Para tanto, foram montadas 22 estações-de-cheiro de areia com um metro de diâmetro e distância de 100 metros entre si com um atrativo olfativo ao centro. As estações foram montadas e revisadas duas vezes por mês durante um ano. As informações de visitação foram cruzadas com dados ambientais (NDVI altitude, proximidade de cursos d'água, cobertura vegetal) e temporais (estação-do-ano e lua). O uso das estações-de-cheiro associado a técnicas de geoprocessamento mostrou-se eficiente para responder às perguntas propostas, tendo havido uma maior atividade da espécie no outono e menor atividade na lua nova. Quanto ao hábitat, os animais apresentaram menor atividade em estações-de-cheiro com cobertura vegetal e NDVI correspondentes a vassourais, matas em regeneração e banhados sazonais.

PALAVRAS-CHAVE: Canidae, *Cerdocyon thous*, estação-de-cheiro, atividade lunar, atividade sazonal, ecologia reprodutiva, uso de hábitat, NDVI.

3.2 Abstract

Scent-stations have been frequently used for obtaining data on the abundance of some species, but the efficiency of this method has been questioned. Other type information can however be obtained with this technique, for example, activity pattern and habitat use. The objective of the present work is to discuss this approach, as well as to assess the activity patterns and habitat use of the crab-eating fox (*Cerdocyon thous*) in the Itapuã State Park, Rio Grande do Sul, Brazil. Twenty-two 1 m diameter scent-stations of sand with an olfactive attractive were set every 100 m along transects. These scent-stations were monitored twice a month for one year. Data obtained in the monitoring were compared with environmental (NDVI, altitude, water course proximity and vegetation cover) and temporal data (season, lunar phase). The use of scent-stations in association with GIS techniques proved to be useful for attaining the proposed objectives. The studied species was more active in fall and less active during the waning quarter of the moon. In terms of habitat use, the animals presented less activity in scent-stations situated in seasonal wetlands, and secondary vegetation in initial and intermediate states of regeneration.

KEYWORDS: Canidae, *Cerdocyon thous*, scent-stations, lunar activity, seasonal activity, reproductive ecology, habitat use, NDVI

3.3 Introdução

A detecção de pegadas através do uso de estações-de-cheiro (*scent stations*), tem sido utilizada por décadas como um índice de abundância e monitoramento da distribuição de carnívoros (Richards e Hine 1953; Wood 1959). Para facilitar a comparação entre cada amostragem, Linhart e Knowlton (1975) introduziram um protocolo padrão para a coleta de dados em estações-de-cheiro. Essa técnica foi posteriormente refinada por Roughton e Sweeny (1982) e validada por Conner et al. (1983). Há, entretanto, inúmeras críticas sobre a sua real eficiência em detectar variações na abundância populacional (Minser 1984; Smith et al. 1994). Modificações desse protocolo foram rapidamente expandidas para pesquisas e manejo de carnívoros (Johnson e Pelton 1981), já que o método tem sido empregado pelo seu baixo custo, fácil utilização e suposta precisão no monitoramento de tendências em populações de carnívoros. Apesar da persistente crença de que esse método proporcionaria informações úteis sobre tendências nas populações de carnívoros (Wood 1959; Linhart e Knowlton 1975; Roughton e Sweeny 1982; Linscombe et al. 1983; Leberg e Kennedy 1987; Travaini et al. 1996), esforços para validações do método (Conner et al. 1983; Minser 1984; Leberg e Kennedy 1987; Nottingham et al. 1989; Diefenbach et al. 1994; Smith et al. 1994) produziram resultados confusos ou conflitantes, tendo sido eficiente em alguns casos e em outros não. Schauster et al. (2002) apontaram o método das estações-de-cheiro como eficaz no monitoramento da abundância de uma espécie de raposa (*Vulpes velox*). Já Smith et al. (1994) discordam do método que não foi eficiente para avaliar variações na densidade populacional de guaxinim (*Procyon lotor*).

Desde que foi utilizado para determinar a abundância relativa de coiotes (*Canis latrans*), o índice de visitação de estações-de-cheiro (Sumner e Hill 1980) tem-se tornado um dos métodos mais utilizados para acessar dados de abundância de

carnívoros. A técnica baseia-se em provocar a visita dos animais a *plots* de areia através de um atrativo olfativo. As propriedades estatísticas dos dados obtidos através das estações-de-cheiro, entretanto, ainda são pouco entendidas e sua relação com a abundância de carnívoros tem sido pobremente avaliadas (Sargeant et al. 1998). É notável, porém, que métodos de estações-de-cheiro são principalmente úteis para o monitoramento de tendências em longos períodos de tempo, sendo menos eficientes em trabalhos que buscam compreender as variações na população em períodos mais curtos de tempo.

A utilização desse método pode responder questões não relacionadas diretamente à densidade ou abundância de uma espécie. A variação na atividade, entendida como a movimentação ou deslocamento desses animais em um período amostral, pode apontar as tendências da população ao longo de um período limitado de tempo, como, por exemplo, um ano. Nesse caso, o interesse do estudo é comparar a taxa de visitas em diferentes períodos amostrais a fim de verificar se há variação relacionada a algum fator ambiental (como lua e estação do ano), que pode estar refletindo alterações no ambiente (disponibilidade de recursos, por exemplo) ou mesmo alterações comportamentais dos indivíduos (épocas reprodutivas, cuidado de prole ou eventos de dispersão). O índice de atividade já foi proposto em outros trabalhos (Allen e Engeman 1995; Allen et al. 1996) e utilizam estações sem atrativos olfativos.

Outra importante informação que pode ser obtida a partir das estações-de-cheiro é a utilização de hábitat de uma espécie. Cada estação pode ser caracterizada em função do ambiente em que está inserida. A taxa de visita pode refletir as características ambientais que favorecem ou não a visita de uma espécie a um determinado hábitat.

O graxaim-do-mato (*Cerdocyon thous*) é a espécie de canídeo mais abundante e bem distribuída da América do Sul (Emmons e Feers 1997; Parera 2002). É um

canídeo de porte médio, hábitos noturnos e que, aparentemente, utiliza uma grande variedade de habitats (Emmons e Feers 1997; Parera 2002). Informações sobre uso de habitat e padrões de atividade de *C. thous* ainda são bastante escassos. Com exceção de Yanosky e Mercolli (1990) não há qualquer estudo relacionando padrões de atividade e abundância com fases lunares. A utilização de uma técnica relativamente simples e de baixo custo para obtenção de dados altamente relevantes para a espécie é extremamente positiva, podendo vir a ser amplamente utilizada em projetos de pesquisa e monitoramento.

O objetivo do presente estudo foi avaliar a eficiência do método de estações-de-cheiro para (1) detectar as variações sazonais e em relação a fases lunares da atividade do graxaim-do-mato (*Cerdocyon thous*) e (2) associando técnicas de geoprocessamento, identificar a existência de elementos de habitats mais utilizados por esses animais.

3.4 Material e métodos

3.4.1 Área de estudo

Esse trabalho foi realizado no Parque Estadual de Itapuã (PEI), uma Unidade de Conservação no sul do Brasil, no município de Viamão, RS (30°22'S; 51°02'W) (figs. 1 e 2), caracterizada por ser um remanescente de Mata Atlântica na região metropolitana de Porto Alegre. O PEI possui uma área total de 5.556,60 hectares e o clima local é classificado pelo sistema de Köppen (1948) como Cfa, descrito como subtropical úmido, com média do mês mais quente superior a 22°C, a temperatura do mês mais frio variando entre -3°C e 18°C, com temperatura média anual de 17,5°C e precipitação média anual de 1.300mm (Rio Grande do Sul 1997). O PEI é uma das únicas áreas da Depressão Central em que a fisionomia natural ainda apresenta suas características próprias. Devido à diversidade fisiográfica, vários ecossistemas são

observados, como morros graníticos vizinhos a solos ondulados, mata de grande e médio porte, vegetação rasteira, praias, banhados e lagoas (Rio Grande do Sul 1975). A cobertura vegetal do Parque Estadual de Itapuã caracteriza-se pela grande diversidade de tipos fisionômico-florísticos resultantes da adaptação das espécies às grandes variações nas condições do solo, determinadas pelas distinções na formação dos morros graníticos e da planície costeira. As florestas nativas, os campos nativos e a vegetação pioneira representam os grandes itens do quadro climático-botânico-sedimentar riograndense, cada qual com suas particularidades (Vieira 1984). A área escolhida para esse estudo foi uma das baías do PEI, denominada praia do Araçá (fig. 14), com 800 metros de orla e variação altitudinal de dois a 102 metros acima do nível do mar (fig. 15). A vegetação é composta por um mosaico formado por campo rupestre, vassoural, mata de restinga, maricazal, banhado, juncal, além de grandes matações (Rio Grande do Sul 1997).



Fig. 14. Localização da Praia do Araçá, Parque Estadual de Itaipua (Porto Alegre, RS, Brasil).

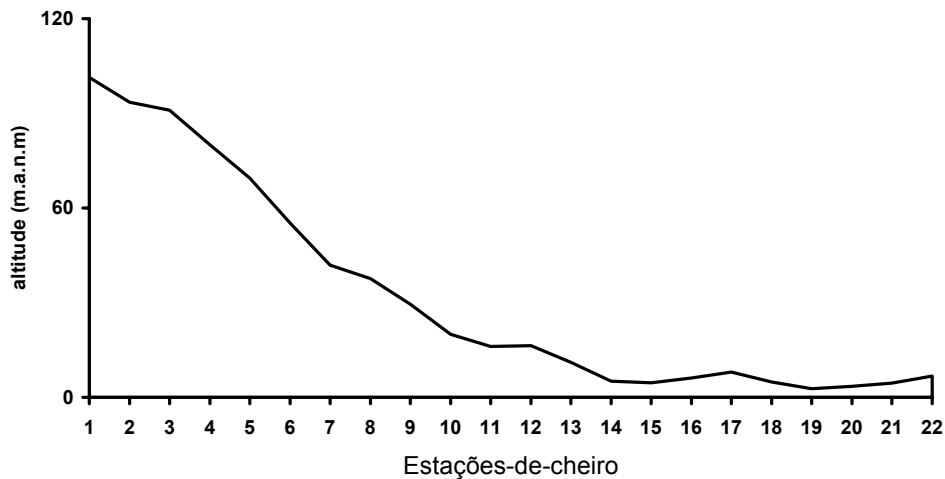


Fig. 15. Perfil altimétrico da área de estudo com a localização das estações-de-cheiro.

3.4.2 Estações-de-cheiro e taxa de visitação

A técnica das estações-de-cheiro baseia-se em provocar a visita de animais a *plots* de areia, através de um atrativo olfativo colocado ao centro de cada *plot* (estação). Esse odor atrai algumas espécies que, ao investigarem o atrativo, deixam impressões de suas pegadas as quais podem ser identificadas (Muños-Pedrerros et al. 1995). As estações são dispostas regularmente ao longo de uma ou mais transecções e possuem diâmetro, forma e espessura padronizados, podendo ser de areia ou barro úmido. As estações são montadas ao anoitecer e deixadas expostas até a manhã seguinte, quando são revisadas. Nesse estudo, foram montadas 22 estações-de-cheiro de areia fina, de forma circular, com um metro de diâmetro e três centímetros de altura. As estações foram separadas entre si por 100 metros e foram dispostas em duas transecções de forma irregular, como o sugerido por Sargeant et al. (2003) (fig. 16). Essas transecções contemplaram diferentes ecossistemas presentes no PEI, apresentando variações na formação vegetal e disponibilidade hídrica, tendo sido distribuídas em um gradiente altitudinal (fig. 15), contemplando diferentes ambientes da área de estudo (Roughton e Sweeny 1982; Conner et al. 1983; Wemmer et al. 1996).

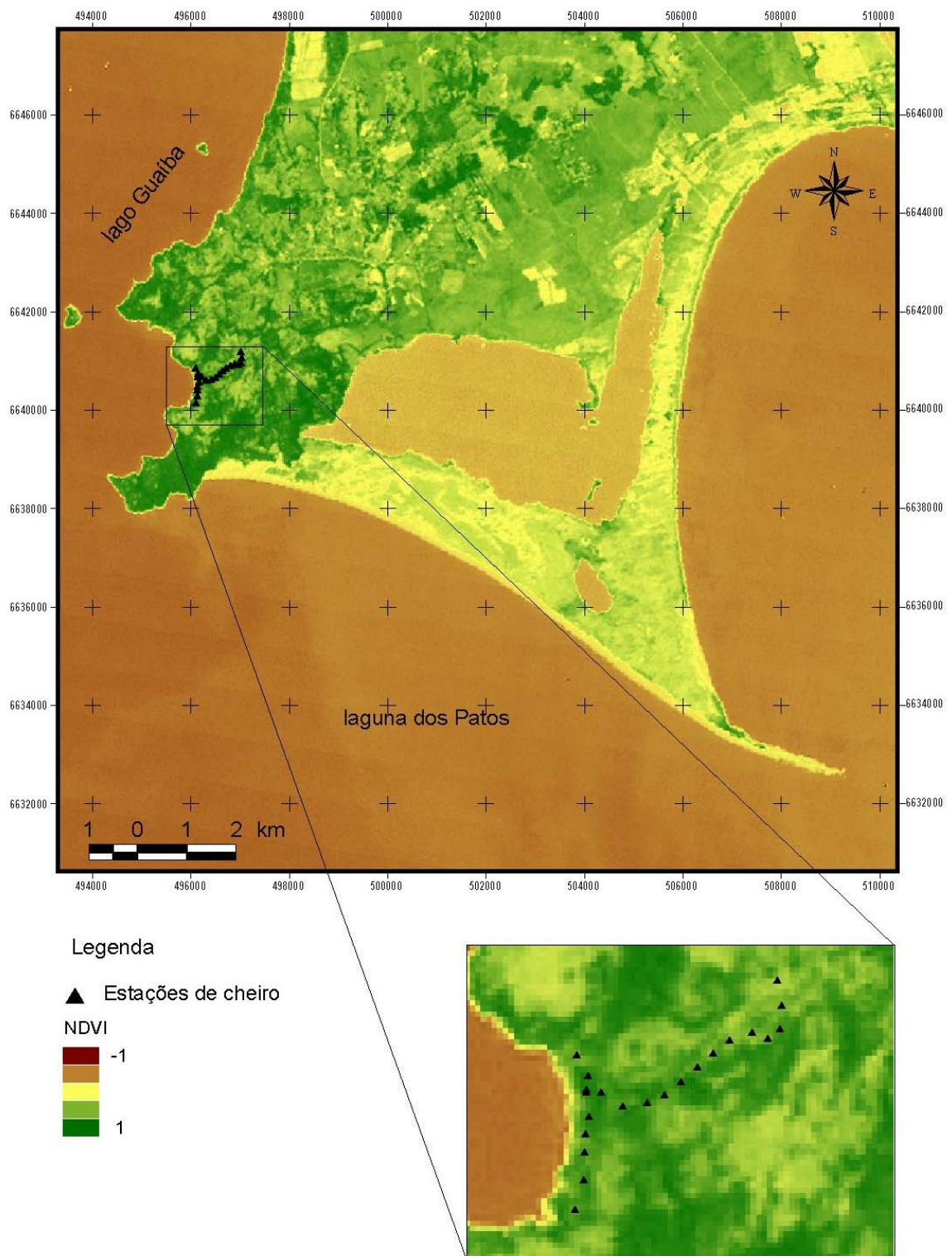


Fig. 16. Localização das estações-de-cheiro na área de estudo.

Utilizamos como atrativo um produto comercializado para adestramento sanitário de cães facilmente encontrado em agropecuárias e lojas veterinárias, o *Pipidog*® (fórmula: Carbonato de amônio: 3,5g/ Uréia; 4,0/ Veículo q. s. p.: 100ml). Esse produto não havia sido utilizado anteriormente e sua eficiência foi comprovada em estudo piloto. Ele tem como vantagem seu baixo custo, fácil utilização e transporte, além de ter mostrado-se extremamente eficiente e específico para a espécie estudada, já que não obtivemos sucesso com outras espécies. Para ativar as estações-de-cheiro, colocávamos no centro de cada estação um pedaço de pedra-pome e aproximadamente 30 gotas de *Pipidog*®. Por ser porosa, a pedra-pome permitiu uma volatilização constante das partículas odoríferas.

Realizamos amostragens de novembro de 2002 a outubro de 2003. As 22 estações-de-cheiro foram armadas e revisadas duas vezes a cada mês. Em cada revisão foram anotadas a data, lua e presença ou ausência de marcas de *C. thous* em um protocolo padronizado (Anexo 4). As amostragens foram instantâneas (apenas uma noite) e separadas por pelo menos sete dias uma da outra, evitando que os animais se acostumassem e/ou perdessem o interesse pelo atrativo utilizado (Smith et al. 1994). A cada montagem a areia das estações-de-cheiro foi revirada, limpa, alisada e molhada para facilitar a identificação das pegadas (fig. 17).

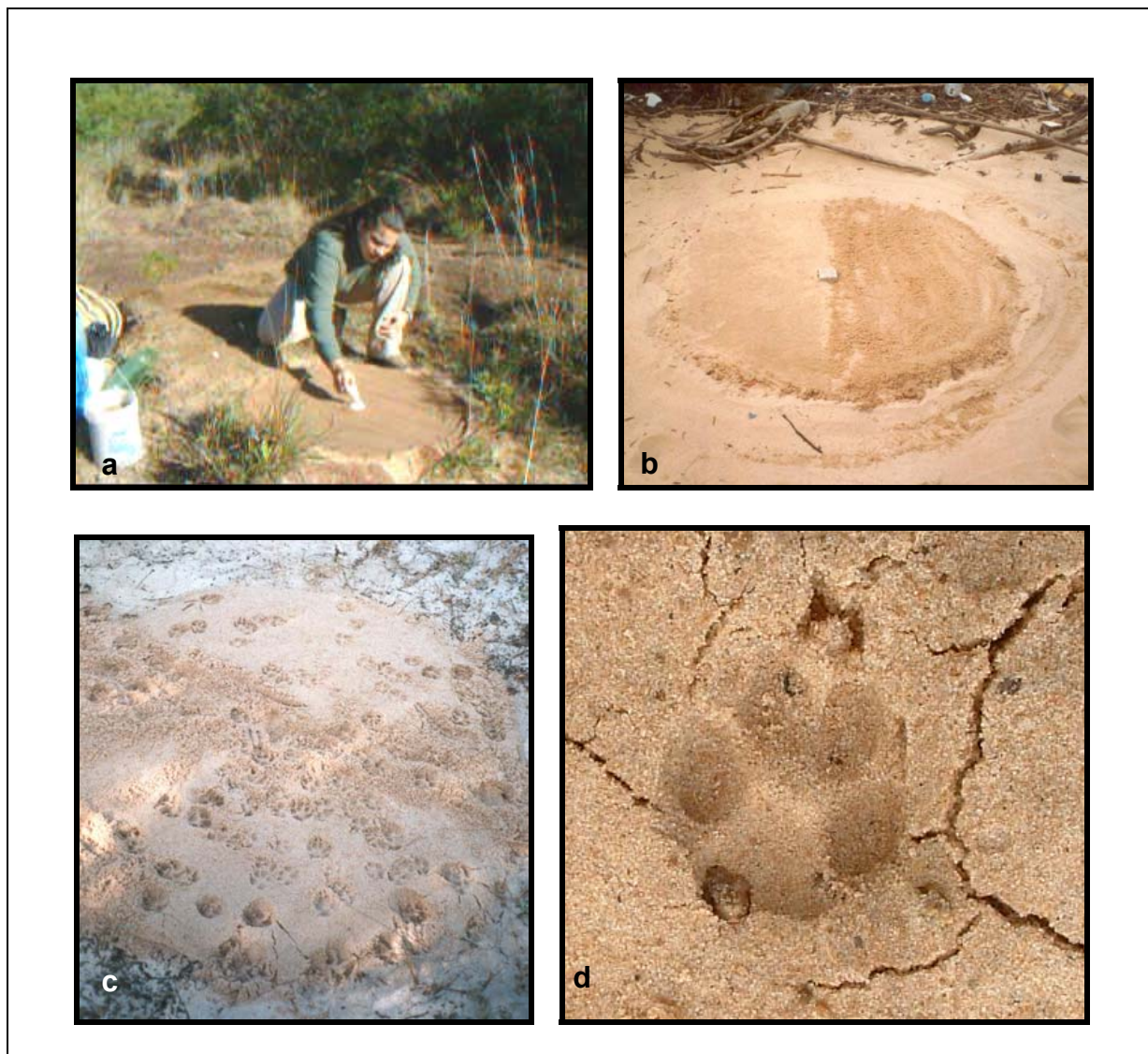


Fig. 17. Montagem e revisão das estações-de-cheiro. a) Preparação do atrativo; b) estação pronta para a amostragem; c) estação visitada por *C. thous*; d) Detalhe da pegada de *C. thous*.

3.4.3 Características físicas e ambientais

Cada estação-de-cheiro foi classificada quanto as suas características físicas e ambientais. Para tanto, foram utilizadas técnicas de geoprocessamento a partir de imagens classificadas. Foram medidas as seguintes características ambientais: altitude, distância de cursos d'água, menor distância ao Lago Guaíba, NDVI

(*Normalized difference vegetation index*) e cobertura vegetal. O NDVI é um índice de vegetação que se baseia no padrão de resposta espectral típico dos diferentes alvos encontrados na superfície terrestre nas regiões do infravermelho próximo (IR) e vermelho (R) do espectro eletromagnético. A análise parte do princípio de que a vegetação apresenta uma alta reflectância na região do infravermelho, assim como um alto contraste entre vegetação e a água. Já na região do vermelho, a vegetação apresenta uma baixa reflectância, devido à alta absorção por parte dos pigmentos das folhas, principalmente da clorofila. Usando essas duas porções do espectro, os índices de vegetação são capazes de definir as áreas cobertas por vegetação, indicando, por comparação, as áreas com maior biomassa. O NDVI é criado calculando-se a razão entre as bandas, a partir da seguinte fórmula: $NDVI = (IR-R)/(IR+R)$. Os valores resultantes variam entre -1 e 1, encontrando-se os valores mais altos nas áreas que apresentam uma maior cobertura vegetal, enquanto que a água e as superfícies construídas apresentam valores negativos (Eastman 1995).

Para as medidas de altitude, distância de corpos d'água e menor distância ao Lago Guaíba, foram utilizadas imagens classificadas por Irgang (2003). As imagens foram analisadas utilizando o programa IDRISI 32. Para o NDVI foram utilizadas as bandas 4 (0,76-0,90 μm), correspondente a IR e 3 (0,63-0,69 μm), correspondente a R, em uma imagem Landsat TM7 de 29/11/2001.

Para análise da cobertura vegetal foram feitas fotos digitais no centro de cada estação. A máquina digital era apoiada no solo com a lente voltada para cima. As fotos foram analisadas com o programa COREL PHOTOPAINT 10, onde através da diferença entre luz e vegetação, a imagem foi transformada em células brancas e pretas, sendo possível calcular a porcentagem de área coberta por vegetação a partir da proporção de células não brancas sobre o número total de células (fig. 18).



Fig. 18. Tratamento das fotos para análise da cobertura vegetal. a) foto original; b) escala de cinza; c) saturação de luz; d) “pixelização” da imagem.

3.4.4 Análise de dados

Para análise dos dados foi utilizado o programa MULTIV 231 (Pillar 1997). Para avaliar a variação existente entre os fatores (características físicas ambientais e estação do ano e lua), foram realizadas duas Análises de Variância com teste de aleatorização (10.000 iterações). As unidades amostrais foram definidas pela estação-de-cheiro **X** na data **Y** e a variável pela presença ou ausência de visitação (variável binária). A Hipótese Nula dessa análise é de que *não há diferença significativa entre e dentro dos fatores e, portanto, os fatores não determinam a variação na visitação*. Para identificação dos fatores de variação, foram analisados os contrastes gerados na análise.

Na primeira análise foram considerados os fatores lua e estação do ano utilizando as estações-de-cheiro como blocos, ou seja, informando ao teste que as estações-de-cheiro eram as mesmas 22 ao longo do ano.

Na segunda análise as condições estruturais do ambiente foram consideradas: altitude, NDVI, distância de cursos d’água, distância do Guaíba e cobertura vegetal. Todos os fatores foram re-escalados em quatro classes crescentes para poderem entrar na análise.

Os resultados das análises de variância são apresentados em tabelas de contraste. As médias das visitasções por lua, estação do ano e fatores do hábitat

(cobertura vegetal e NDVI) também foram calculadas, assim como o erro padrão (σ/\sqrt{n}).

3.5 Resultados

Durante o período amostral, foram realizadas 21 amostragens das estações-de-cheiro. A análise dos dados sugere que tanto a fase lunar quanto o período do ano foram importantes para a diferença da visitação às estações-de-cheiro ao longo do período de amostragem. Os graxains-do-mato tiveram sua maior atividade no outono. A menor atividade média foi registrada no período de primavera (tabela 3, fig. 19). Com relação às fases lunares, a análise demonstrou uma menor atividade na lua nova (tabela 4, fig. 20).

Tabela 3. Contrastes gerados na análise de variância dentro e entre estações do ano para visitas de *Cerdocyon thous* (* significativo).

	Soma de quadrados	P
	2,388	0,006
Primavera x verão	0,145	0,397
Primavera x outono	2,048	0,002*
Primavera x inverno	0,303	0,380
Verão x outono	1,217	0,017*
Verão x inverno	0,027	0,765
Outono x inverno	0,970	0,044*

Tabela 4. Contrastes gerados na análise de variância dentro e entre fase lunar para visitas de *Cerdocyon thous* (* significativo).

	Soma de quadrados	P
	1,445	0,047
Crescente x cheia	0,013	0,896
Crescente x minguante	0,040	0,746
Crescente x nova	0,875	0,039*
Cheia x minguante	0,014	0,878
Cheia x nova	1,183	0,017*
Minguante x nova	0,954	0,030*

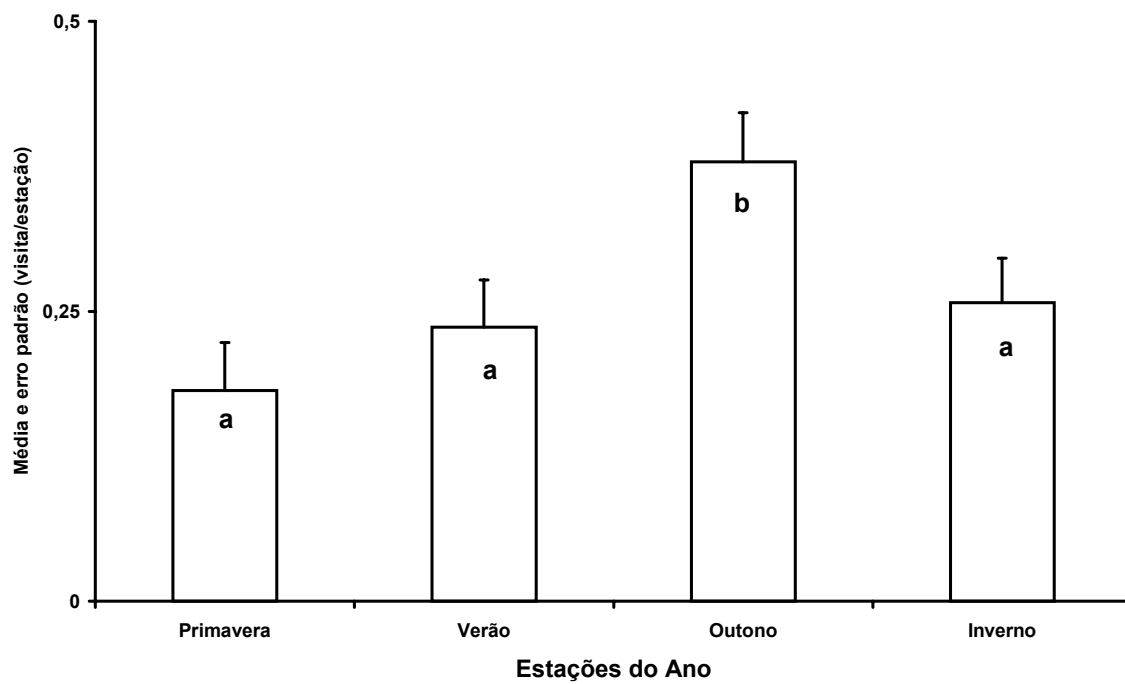


Fig. 19. Média de visitas de *Cerdocyon thous* nas diferentes estações do ano. Letras diferentes indicam diferenças significativas na análise de variância.

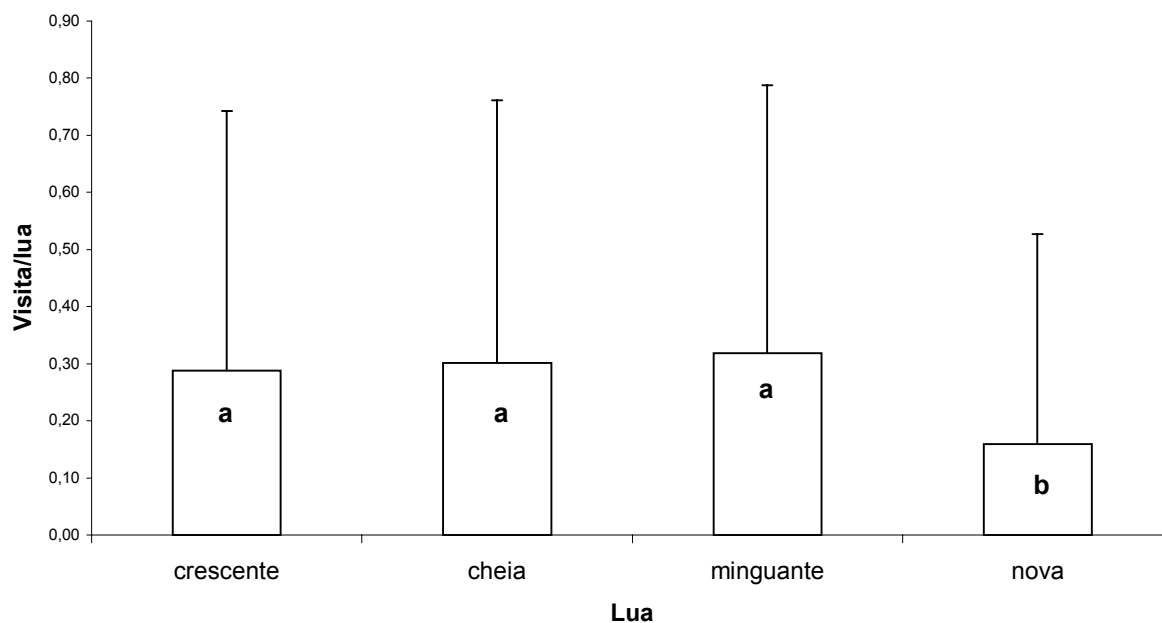


Fig. 20. Média de visitas de *Cerdocyon thous* nas diferentes fases lunares.

Letras diferentes indicam diferenças significativas na análise de variância.

Os testes estatísticos não demonstraram relações significativas entre a visitação e os fatores altitude, distância dos cursos de água e distância do Lago Guaíba. Entretanto, dois fatores apresentaram relação: cobertura vegetal (Tabela 5) apresentou um menor valor de visitação em estações-de-cheiro com coberturas entre 50 e 70%, (áreas de vassoural e mata em regeneração – classe três) e NDVI (Tabela 6) entre 0,295 e 0,354, também relacionadas a ambientes em regeneração e banhados estacionais (classe dois).

Tabela 5. Contrastes gerados na análise de variância dentro e entre Cobertura Vegetal das Estações de Cheiro (* significativo). Classes de menor (1) a maior (5) cobertura vegetal.

	Soma de quadrados	P
	4,477	0,001
1 x 2	0,028	0,695
1 x 3	4,063	0,001*
1 x 4	0,385	0,187
2 x 3	0,826	0,042*
2 x 4	0,019	0,753
3 x 4	2,519	0,003*

Tabela 6. Contrastes gerados na análise de variância dentro e entre NDVI das Estações de Cheiro. Classes de menor (1) a maior (5) NDVI.

	Soma de quadrados	P
Contrastes (classes)	2,277	0,009
1 x 2	0,533	0,115
1 x 3	0,001	0,949
1 x 4	0,096	0,476
2 x 3	0,980	0,030*
2 x 4	2,257	0,002*
3 x 4	0,285	0,223

3.6 Discussão

Flutuações locais da população podem ocasionar mudanças no comportamento dos animais, impedindo o uso de estações-de-cheiro como índice de abundância, principalmente em habitats heterogêneos (Smith et al. 1994). Muitos fatores que influenciam as estações-de-cheiro não estão diretamente relacionados ao tamanho populacional (Linscombe et al. 1983; Nottingham et al. 1989; Roughton e Sweeney 1982; Sumner e Hill 1980), incluindo padrões de comportamento sazonais ou temporais relacionados à fenologia e disponibilidade de recursos (Johnson 1970; Kaufmann 1982), variação relacionada a diferentes tipos de substratos, atrativos ou ambiente no qual estão as estações-de-cheiro (Morrison et al. 1981).

Assim, as diferenças sazonais em como cada animal responde às estações-de-cheiro podem estar associadas ao sexo, idade, condição reprodutiva, abundância ou disponibilidade de recursos alimentares (Smith et al. 1994). A diminuição de recursos alimentares pode alterar o comportamento de algumas espécies com maior amplitude de nicho, que passam a ser menos seletivas. Isso ocorre com guaxinins (Johnson 1970; Kaufmann 1982) e provavelmente também seja verdadeiro para *C. thous*.

O uso do método de estações-de-cheiro para detectar variação da atividade de uma espécie em função de fatores ambientais pode gerar dados de grande importância. Yanosky e Mercolli (1993) utilizaram um sistema de monitoramento de pegadas em *plots* de areia sem atrativo olfativo, desenvolvido por Ockenfels e Bissonette (1983) para monitorar os padrões de atividade sazonal e uso de hábitat de mão-pelada (*Procyon cancrivorus*), assumindo que a contagem de pegadas estivesse relacionada à atividade dos animais. Dijak e Thompson (2000) utilizaram o método de estações-de-cheiro para avaliar o efeito de borda em fragmentos florestais sobre diferentes espécies de mamíferos, associando ao tipo de ambiente amostrado. Esses estudos apontam para a grande possibilidade de resultados que podem ser obtidos através dos métodos indiretos.

Segundo nossos resultados, tanto a fase lunar quanto o período do ano foram importantes para a diferença da visitação às estações-de-cheiro. Os graxains-do-mato tiveram sua maior atividade no outono, época em que os filhotes já estavam crescidos o suficiente para acompanhar seus pais (capítulo 2). Além disso, é possível que os meses anteriores ao inverno tenham sido importantes para a aquisição de reservas energéticas, que serão gastas em períodos de maior escassez. Na primavera, foi registrada a menor média de visitas às estações, estando de acordo com o observado através de métodos diretos no mesmo período no Parque Estadual de Itapuã (capítulo 2). Essa menor atividade esteve possivelmente associada aos eventos reprodutivos, já que o nascimento dos filhotes foi registrado nessa época (capítulo 2). É possível que essa tendência anual de aumento de atividade de outono esteja relacionada a fatores reprodutivos e ambientais (sazonalidade dos recursos alimentares). Segundo Almeida (2003), no inverno houve uma menor frequência de frutos na dieta de graxains, que consumiram principalmente aves e mamíferos. Esse fato pode estar refletindo uma menor disponibilidade de frutos no ambiente, fazendo com que os graxains tenham que

investir mais para encontrar alimentos, mais escassos e de difícil captura que frutos, sendo de extrema importância a garantia de reservas para essa temporada.

Com relação às fases lunares, a análise demonstrou uma menor atividade durante a lua nova. Esse resultado está em desacordo com o encontrado por Yanoski e Mercolli (1990), que obtiveram menor atividade de graxaim-do-mato na lua crescente. No capítulo 2 também registramos menor atividade na lua crescente e maior atividade na lua minguante, mas a média de avistamentos por hora também foi pequena na lua nova. É possível ainda que, durante a lua nova, a baixa luminosidade dificulte a visualização tanto de presas, quanto de predadores, fazendo com que os graxains tenham sua atividade reduzida.

A visitação dos graxains às estações-de-cheiro não foi relacionada à maioria dos fatores ambientais, tampouco ao conjunto dos mesmos. Entretanto, dois fatores influenciaram a visitação: cobertura vegetal e NDVI. Os graxains-do-mato apresentaram menor visitação em estações-de-cheiro localizadas em vassourais, matas em regeneração e banhados sazonalmente alagados. Tal fato, pode estar refletindo uma preferência por ambientes mais florestados, onde haveria maior disponibilidade de recursos. No estudo apresentado no capítulo anterior (capítulo 2), os graxains-do-mato utilizaram todos os tipos de ambiente disponíveis no PEI, não tendo sido avaliada a intensidade com que os utilizam. Em outra área do estado, caracterizada por floresta ombrófila mista, banhados e campos nativos, Port (2002) também obteve esse resultado. Alguns ambientes, entretanto, podem estar servindo apenas como áreas para deslocamento entre ambientes e, portanto, sendo utilizados com menor frequência justificando, assim, uma menor visitação.

A falta de conhecimentos gerais sobre as espécies faz com que métodos simples e baratos sejam extremamente interessantes, pois permitem que sejam gerados dados de grande importância para algumas espécies. O uso de pegadas é

especialmente útil quando as espécies de interesse são noturnas, crípticas ou de difícil captura e recaptura, tal como carnívoros e grandes ungulados (Wilson et al. 1996). Nesse sentido, as estações-de-cheiro para acessar índice de atividade e preferência de hábitat mostraram-se bastante aplicáveis, principalmente quando associadas a técnicas de geoprocessamento. Para que esse método venha a ser utilizado em outras áreas com os mesmos objetivos, seria de extremo interesse que outros estudos validassem com trabalhos similares a qualidade dos dados.

3.7 Referências bibliográficas

- ALLEN L. E R. ENGEMAN. 1995. Assessing the impact of dingo predation on wildlife using an activity index. Australian Vertebrate Pest Control Conference 10: 72-76.
- ALLEN, L. R. ENGEMAN E H. KRUPA. 1996. Evaluation of three relative abundance indices for assessing dingo populations. Wildlife research 23: 197-206.
- ALMEIDA, C. 2003. Dieta e distribuição espacial de canídeos silvestres no Parque Estadual de Itapuã; Dissertação de Bacharelado. Departamento de Ecologia. Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- CONNER, M. C. F. R. LABISKY E D. R. PROGULSKY JR. 1983. Scent-station indices as measures of population abundance for bobcats, racoons, gray foxes, and opossums. Wildlife Society Bulletin 11: 146-152.
- DIEFENBACH D. R., M. J. CONROY, R. J. WARREN, W. E. JAMES, L. A. BAKER E T. HON. 1994. A test of a scent-station survey technique for bobcats. Journal of Wildlife Management 58: 10-17.
- DIJAK, W. D. E F. R. THOMPSON. 2000. Landscape and edge effects on the distribution of mammalian predators in Missouri. Journal of Wildlife Management 64(1)209-216.
- EASTMAN, J. R. 1995. IDRISI for Windows user's guide. Worcester, Clark University.
- EMMONS, L. H. 1997. Neotropical Rainforest Mammals – a field guide. 2ª Ed. University of Chicago Press.
- IRGANG, G. 2003. Análise espacial e temporal do estado da conservação ambiental do Parque Estadual de Itapuã – RS e sua zona de amortecimento. Dissertação de Mestrado. PPG-Ecologia. Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- JOHNSON, A. S. 1970. Biology of racoon (*Procyon lotor varius* Nelson and Goldman) in Alabama. Auburn University Agricultural Experiment Station Bulletin 402: 1-148.
- JOHNSON, K. G. E M. R. PELTON. 1981. A survey of procedures to determine relative abundance of furbearers in the southeastern United States. Proceedings of the

- Annual Conference of the Southeastern Association of Fish and Wildlife Agencies 35: 262-272.
- KAUFMANN, J. H. 1982. Raccoon and allies. Pp. 567-585. In J. A. Chapman e G. A. Feldhamer (eds.) Wild mammals of North America. The Johns Hopkins University Press. Baltimore, Maryland.
- KÖPPEN, W. 1948. Climatología como un estudio de los climas de la tierra. Mexico: Fondo de Cultura Económica.
- LEBERG, P. L. E M. L. KENNEDY. 1987. Use of scent-station methodology to assess racoon abundance. Proceedings of the Annual Conference of the Southeastern Association of Fish and Wildlife Agencies 41: 394-403.
- LINHART, S. B. E F. F. KNOWLTON. 1975. Determining relative abundance of coyotes by scent station lines. Wildlife Society Bulletin 3: 119-124.
- LINSCOMBE, G., N. KINLER E V. WRIGHT. 1983. An analysis of scent station response in Louisiana. Proceedings of the Annual Conference of the Southeastern Association of Fish and Wildlife Agencies 37:190-200.
- MINSER, W. G., III. 1984. Comments on scent-station method for monitoring furbearers. Wildlife Society Bulletin 12:328.
- MORRISON, D. W., R. M. EDMUNDS, G. LINSCOMBE E J. W. GOERTZ. 1981. Evaluation of specific scent station variables in northcentral Louisiana. Proceedings of the Annual Conference of the South-eastern Association of Fish and Wildlife Agencies 35:281-291.
- MUÑOS-PEDREROS, A., J. R. RAU., M. VALDEBENITO, V. QUINTANA E D. MARTÍNEZ. 1995. Densidad relativa de pumas (*Felis concolor*) en un ecosistema forestal del sur de Chile. Revista Chilena de Historia Natural 68: 501-507.
- NOTTINGHAM, B. G., K. G. JOHNSON E M. R. PELTON. 1989. Evaluation of scent-station surveys to monitor racoon density. Wildlife Society Bulletin 17: 29-35.

- OCKENFELS, R. A. E J. A. BISSONETTE. 1983. A track plot system to monitor habitat use. Proc. Annu. Conf. Southeast. Association of Fish and Wildlife Agencies 37: 173-181.
- PARERA, A. 2002. Los mamíferos de la Argentina y la región austral de Sudamérica. Buenos Aires: El Ateneu.
- PILLAR, V. P. 1997. Multivariate exploratory analysis and randomization testing with MULTIV. Coenoses. Gorizia 12: 145-148.
- PORT, D. 2002. Partilha de recursos entre duas espécies de canídeos (*Cerdocyon thous* e *Pseudalopex gymnocercus*) simpátricas no sul do Brasil. Dissertação de mestrado. Universidade do Vale do Rio dos Sinos.
- RICHARDS, S. H. E R. L. HINE. 1953. Wisconsin fox populations. Wisconsin Conservation Department Technical Wildlife Bulletin 6.
- RIO GRANDE DO SUL – Secretaria da Agricultura e Abastecimento. Secretaria da Coordenação e Planejamento. Secretaria Executiva Pró-Guaíba. 1997. Plano de Manejo: Parque Estadual de Itapuã. Departamento de Recursos Naturais Renováveis. Porto Alegre.
- RIO GRANDE DO SUL, Grupo Executivo da Região Metropolitana (GERM). 1975. Plano Piloto – Parque Regional de Itapuã. 2^o vol. Porto Alegre.
- ROUGHTON, R. D. E M. D. SWEENEY. 1982. Refinements in scent-station methodology for assessing trends in carnivore populations. Journal of Wildlife Management 46:217-229.
- SARGEANT, G. A., D. H. JOHNSON E W. E. BERG. 2003. Sampling designs for carnivore scent-station surveys. Journal of Wildlife Management 67(2): 289-298.
- SARGEANT, G. A., D. H. JOHNSON E W. E. BERG. 1998. Interpreting carnivore scent-station surveys. Journal of Wildlife Management 62(4): 1235-1245.
- SCHAUSTER, E. R., E. M. GESE E A. M. KITCHEN. 2002. An evaluation of survey methods for monitoring swift fox abundance. Wildlife Society Bulletin 30(2): 464-477.

- SMITH, W. P., D. L. BORDEN E K. M. ENDRES. 1994. Scent-station visits as an index to abundance of raccoons: an experimental manipulation. *Journal of Mammalogy* 75:637-647.
- SUMNER, P. W. E E. P. HILL. 1980. Scent-stations as indices of abundance in some furbearers of Alabama. *Proceedings of the Annual Conference of the Southeastern Association of Fish and Wildlife Agencies* 34:572-583.
- TRAVAINI, A., R. LAFFITTE E M. DELIBES. 1996. Determining the relative abundance of European red foxes by scent-station methodology. *Wildlife Society Bulletin* 24:500-504.
- VIEIRA, E.F. 1984. Rio Grande do Sul: geografia física e vegetação. Editora Sagra, Porto Alegre, RS.
- WEMMER, C., T. H. KUNZ, G. LUNDIE-JENKINS E W. J. MCSHEA. 1996. Mammalian sign. Pp.157-176 In *Measuring and monitoring biological diversity – standard methods for mammals* (D. E. Wilson, F. R. Cole, J. D. Nichols, R. Rudran e M. S. Foster, eds.). Smithsonian Institute.
- WILSON, D.E., F.R. COLE, J.D. NICHOLS, R. RUDRAN E M. FOSTER (eds.). 1996. *Measuring and monitoring biological diversity: standard methods for mammals*. Smithsonian Institution Press, Washington, D.C.
- WOOD, J. E. 1959. Relative estimates of fox population levels. *Journal of Wildlife Management* 23: 53-63.
- YANOSKY, A. A. E C. MERCOLLI.1990. Uso del bañado por mamíferos nocturnos, con especial referencia a *Cerdocyon thous* LINNAEUS, 1777 y *Procyon cancrivorus* CUVIER, 1778. *Spheniscus* 8: 11-20.
- YANOSKY, A. A. E C. MERCOLLI.1993. Activity pattern of *Procyon cancrivorus* (Carnivora: Procyonidae) in Argentina. *Rev. Biol. Trop.*, 41 (1): 157-159.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dos resultados apresentados nesse trabalho pode avaliar a importância da realização de estudos que nos permitam acessar importantes informações sobre espécies ainda relativamente pouco estudadas. O Parque Estadual de Itapuã é uma Unidade de Conservação que, por seu histórico e localização, demanda estudos que tenham como objetivos contribuir com o manejo e conservação da área.

Com relação a isso, um dos aspectos mais relevantes apontados nesse estudo é a restrita distribuição do graxaim-do-campo. O fato dessa espécie não ter sido capturada nem avistada em outra área se não na parte sul do Parque Estadual de Itapuã, associado aos resultados de uso de hábitat (NDVI), faz com que ela mereça ser alvo de maiores atenções.

A distribuição do graxaim-do-campo deve ser considerada principalmente porque a área em questão (Praia de Fora e Pontal das Desertas) ainda não está aberta a visitação pública o que, quando ocorrer, poderá afetar de forma não previsível essa espécie. Além disso, por ser uma área relativamente extensa, é um dos mais frágeis ambientes do PEI, estando exposta a eventuais pescadores, caçadores e animais domésticos como cães, que podem ser agentes transmissores de doenças fatais aos canídeos silvestres e demais carnívoros. Esses são, portanto, fatores extremamente relevantes que devem ser considerados previamente a qualquer ação no PEI.

Os graxains-do-mato apresentaram ampla distribuição no PEI e, aparentemente, não há riscos a curto prazo para sua conservação. Apesar disso, é importante considerar fatores externos como a fragmentação do ambiente e conseqüente isolamento da população de graxains locais, podendo gerar uma série de conseqüências que, se possível, devem ser previstas e monitoradas.

Com relação aos métodos escolhidos, conclui que a isca das armadilhas e o atrativo das estações-de-cheiro utilizados foram extremamente eficientes para o objetivo proposto. Apesar de um pouco trabalhoso, iscar armadilhas com carne cozida no momento da montagem mostrou-se extremamente benéfico à captura, já que o odor espalha-se a longas distâncias, atraindo os animais para a armadilha. Já o atrativo *Pipidog*® tem como principais vantagens seu baixo custo e fácil utilização, tendo se mostrado bastante específico para a espécie estudada.

A utilização de outros métodos de estudo pode ser útil para responder questões ainda em aberto. O uso de equipamentos de radiotelemetria para monitoramento remoto das duas espécies de canídeos estudadas pode gerar importantes informações sobre área de vida, uso de habitat e sobreposição intra e interespecífica.

Além disso, a importância do PEI para a conservação do ecossistema característico da região metropolitana de Porto Alegre, torna ainda mais relevantes estudos que possam trazer diretrizes para uma efetiva conservação e manejo da Unidade.

A importância da Praia de Fora e a necessidade de estudos de sua fauna antes da liberação da área para fins de visitação ficaram evidentes nesse trabalho. Espero que os dados apresentados aqui sirvam de auxílio às decisões de conservação e manejo do Parque Estadual de Itapuã e estimulem a realização de outros estudos com essas espécies na área e em outros ambientes do estado.

5. Anexos

5.1 Tabelas com dados brutos

Estação do ano	Esforço (minutos)	Número de avistamentos
Outono	7993	54
Inverno	3337	10
Primavera	5623	15
Verão	2681	19
Fase lunar		
Cheia	7882	41
Crescente	4735	14
Minguante	3641	19
Nova	3376	24
Classe horária		
0 - 6	4244	38
6 - 12	3301	9
12 - 18	4982	1
18 - 24	7107	50

5.2 Normas da Journal of Mammalogy

INFORMATION FOR CONTRIBUTORS (Revised 11 September 2003)

The *Journal of Mammalogy* is a research-oriented, peerreviewed journal dealing with all responsible types of research on biology of mammals. Manuscripts may be submitted in electronic format (preferred) or as hard copies (details below). Beginning in 2004, manuscripts can be submitted online. (See ASM web site for current status: www.mammalogy.org.)

Preparation of Manuscripts

Manuscripts should be in English. Do not use a separate title page. At upper left of 1st page, print name, address, telephone number, fax number, and e-mail address of author to whom correspondence and proofs should be sent. Next, print a suggested running head (=40 characters). Print title, followed by name(s) of author(s) and, below names, address(es). All articles require an abstract (=5% of length of text) summarizing key findings. A list of =10 alphabetized key words should follow the abstract. Where appropriate, a summary in another language may be included at end of text (before acknowledgments). In Acknowledgments, include a statement indicating whether 2 research on live animals was performed in a humane manner and was approved by an institutional animal care and use committee. Text should conclude with Literature Cited and be followed by figure legends, tables, an appendix (if necessary), and figures. In Literature Cited, put authors's names in upper and lower case letters (not all capitals). Number text pages. All parts of the manuscript, including Literature Cited, should follow style and format of papers in volume 81 or later of *Journal of Mammalogy*.

Questions of style can be resolved by referring to the CBE style manual (*Scientific Style and Format—The CBE Manual for Authors, Editors, and Publishers*. 6th ed. Council of Biology Editors, Cambridge University Press.) Format all written and tabular material to print double spaced (3 lines/2.5 cm). Italicize subheadings and scientific names. In general, 2 levels of organization are used: primary headings (centered and in uppercase) and secondary headings (indented at beginning of paragraph, italicized, and followed by period and dash). The scientific name (genus and species) of all organisms other than domesticated animals should be given with the common name at 1st use, in both abstract and body of paper.

All DNA sequences should be placed in GenBank and accession numbers included in the manuscript. 3 Figures must not be larger than 215 by 280 mm. Put name of author(s) and figure number

on figure. Figures will be reduced in publication to 1 or 2 columns (about 8 or 16 cm wide), so lettering, and symbols must be large enough to withstand reduction and be clearly visible. Do not present the same data in both graphs and tables. Color figures will cost \$800 each, which must be paid in full before a paper is scheduled for publication. In general, at least pages of text are needed to accommodate each figure or table, and pages or more are better. Authors who have illustrations of mammals that are particularly attractive or interesting may suggest these be used on the cover of the *Journal of Mammalogy* in which the paper will appear.

To submit a manuscript electronically, put all parts of the manuscript (text, figures, tables, etc.) in 1 word processing file. Format the file in PDF or rich text format and send it, as an attachment, to the Journal Editor, Barbara H. Blake (bhblake@uncg.edu). If it is necessary to submit hard copies, send 3 copies of the manuscript and associated material to the Journal Editor, Barbara H. Blake, Department of Biology, University of North Carolina at Greensboro, Greensboro, NC 27402-6170, USA. Authors will be informed when their manuscripts are received, and they will be contacted thereafter by the Associate Editor assigned to their manuscript.

Reprints and Page Charges

All authors will be billed \$3.75 per revision for changes in proofs. Proofs should be corrected as soon as received, signed, and returned to the Managing Editor, Emily Kemmeter, Allen Press Inc., 810 East 10th Street, Lawrence, KS 66044, USA (785-843-1234 ext. 129, fax -1244, e-mail kemmeter@allenpress.com). Page charges, \$60 per printed page, may be waived in total or in part. However, authors are encouraged to assist ASM by covering publication costs if possible. Reprints or PDFs can be ordered from the printer on forms provided with the proofs. Send correspondence about proofs to the Managing Editor (ekemmeter@allenpress.com) and questions about reprints to Allen Press (acgreprints@allenpress.com) or Allen Press, Inc., P.O. Box 1897, Lawrence, KS 66044-8897, USA.

5.3 Protocolo de captura

Desenvolvido para esse trabalho por: Faria-Corrêa, M. A., K. R. Groch e G. Marsicano.

PROJETO ECOLOGIA DE CANÍDEOS DE ITAPUÃ			
❁❁❁❁❁❁❁❁❁❁			
Protocolo de Captura nº _____			
Equipe de campo:			
			Chip (etiqueta) Colar aqui
1. Captura em armadilha		Local: _____	
Data: _____		Ponto em GPS: _____	
Hora: _____		Espécie: _____	
Nome: _____			
Estado Geral: () bom () regular () ruim Obs.: _____			
Atividade: () ativo () calmo () excitado Obs.: _____			
Comportamento: () alerta () apreensivo () deprimido () agressivo () assustado () outros - _____			
Temperatura ambiental _____ °C		Umidade Relativa do ar _____ %	
Lua: () cheia () nova () crescente () minguante			
Clima: () sol/noite estrelada () nublado () chuva fina () chuva forte			
Vento: () parado () brisa () médio () forte			
2. Colocação de pano escuro sobre a armadilha e contenção física			
3. Contenção química			
Drogas administradas			
() _____	Dose: _____	Volume: _____ ml	Via: _____ Hora: _____
() _____	Dose: _____	Volume: _____ ml	Via: _____ Hora: _____
Monitoramento (início, decúbito esternal, decúbito lateral, excitação, incoordenação, retorno)			
INDUÇÃO		RECUPERAÇÃO	
Hora	Efeito / Reação do animal	Hora	Efeito / Reação do animal

Indução			Plano anestésico			Recuperação		
Início	Fim	Total	Início	Fim	Total	Início	Fim	Total
Tempo total de anestesia: _____								
4. Exame clínico			Sexo: () Fêmea () Macho			Temperatura retal: _____ °C		
Classe etária: () infante () jovem () sub-adulto () adulto () adulto idoso								
Obs.: _____								
Auscultação cardíaca: () regular () irregular								
Obs.: _____								
Auscultação pulmonar: () regular () irregular								
Obs.: _____								
Pele, pêlos, hidratação: () regular () irregular								
Obs.: _____								
Mucosas: () regular () irregular								
Obs.: _____								
Cavidade oral: () regular () irregular Obs.: _____								
Coleta de secreção? () sim () não								
Dentes: () leite () definitivos, bom estado () definitivos, gastos nº dentes arcada sup. _____ inf. _____								
Narinas: () regular () irregular Obs.: _____ Coleta de secreção? () sim () não								
Olhos: () regular () irregular Obs.: _____ Coleta de secreção? () sim () não								
Orelhas: () regular () irregular Obs.: _____ Coleta de secreção? () sim () não								
Linfonodos: () regular () irregular								
Obs.: _____								
Palpação abdominal: () regular () irregular								
Obs.: _____								
Patas: Cor das almofadas _____ Estado das almofadas _____								
Obs.: _____								
Massa Corpórea (peso em kg): _____ kg								
<u>Marcas aparentes?</u> : () sim () não								
Qual (is)? _____								
5. Marcação do animal								
Coleira: () sim () não			Cor da coleira: _____					
Microchip: () sim () não			Número: _____					

6. Molde de patas, impressão de pegadas, biometria

7. Coleta de sangue

DNA: (2ml/EDTA) _____ml

Cariótipo (1ml/heparina) _____ml

Fisiologia: (1ml/ EDTA) _____ml

Hemograma: (1ml/EDTA) _____ml

Bioquímica: (2ml/soro) _____ml

8. Coleta de ectoparasito

9. Coleta de Fezes (congelar a seco)

10. Coleta de pêlos (Limpar com álcool 70% - com raiz)

11. Esfregaços

Sangue: () sim () não Número de lâminas: _____

Vaginal: () sim () não Número de lâminas: _____

12. Coleta de dados e material biológico / responsáveis

() sangue / _____ () pêlos / _____

() vaginal / _____ () fezes / _____

() ectoparasitos (álcool 70%) / _____ () biometria / _____

() raspado de pele (glicerina em lâmina) / _____ () Molde das patas / _____

() secreções (meio de transporte) / _____ () Rastro / _____

13. Responsáveis

Anestesia:

Preenchimento do protocolo de captura:

Dados fisiológicos:

Biometria:

Moldes:

Identificação do material coletado:

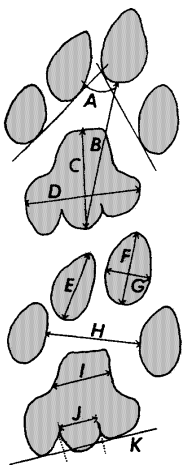
14. Outros comentários e observações

15. Controle de dados fisiológicos

Hora	Temp. retal (15 min)	Freq. cardíaca (5 min)	Freq. resp. (5 min)	TRC (mucosas) (5 min)	Observações
------	-------------------------	---------------------------	------------------------	--------------------------	-------------

Ficha de Biometria

(Referente ao protocolo de Captura nº ____)

comprimento total					
comprimento da cauda					
circunferência do pescoço					
circunferência do tórax					
comprimento da cabeça					
circunferência da cabeça					
tamanho da orelha					
comprimento do canino superior					
comprimento máximo das patas anteriores com unha	D	E			
comprimento máximo das patas anteriores sem unha	D	E			
comprimento máximo das patas posteriores com unha	D	E			
comprimento máximo das patas posteriores sem unha	D	E			
largura máxima das patas anteriores	D	E			
largura máxima das patas posteriores	D	E			
altura do corpo					
altura com a cabeça					
	Medida / pata	Direita anterior (pata/rastro)	Esq.anterior (pata/rastro)	Dir. Posterior (pata/rastro)	Esq. Posterior (pata/rastro)
	A				
	B				
	C				
	D				
	E				
	F				
	G				
	H				
	I				
	J				
	K				
Medida da passada	Alt.:	Larg.:	Dist. Total:		

5.4 Animais capturados

O número ao lado do nome refere-se a quantas vezes o animal foi capturado; sexo: f = fêmea m = macho; captura: mês em que foi realizada a captura; classe: classe etária; Obs: observações quanto ao estágio reprodutivo.

Nome	Sexo	Captura	Peso (kg)	Classe	Obs
Berenice	f	set/02	6.900	adulto	
Felisbina	f	nov/02	5.900	adulto	lactante
Arthur	m	dez/02	6.400	adulto	
Berenice2	f	dez/02	6.900	adulto	
Carlota	f	jan/03	5.600	adulto	lactante
Hugo	m	jan/03	6.400	adulto	
Mercedes	f	jan/03	6.400	adulto	
Deise	f	fev/03	2.750	jovem	
Hugo2	m	fev/03	7.000	adulto	
Lucas	m	fev/03	3.050	jovem	
Lucas2	m	mar/03	4.400	sub-adulto	
Noturno2	m	mar/03	6.400	adulto	
Deise2	f	abr/03	4.000	sub-adulto	
Gilda	f	abr/03	6.400	adulto	
Gilda2	f	abr/03	6.400	adulto	
Igor	m	abr/03	6.900	adulto	
Noturno2	m	abr/03	6.400	adulto	
Pedro	m	abr/03	4.400	sub-adulto	
Teresa	f	abr/03	6.700	adulto	
Sofia	f	mai/03	5.900	idoso	
Teresa2	f	mai/03	7.200	adulto	
Igor2	m	jun/03	6.900	adulto	
Teresa3	f	jun/03	7.400	adulto	
Edmundo	m	jul/03	4.500	sub-adulto	
Teresa4	f	jul/03	7.000	adulto	
Deise3	f	ago/03	4.900	sub-adulto	
Igor3	m	ago/03	6.150	adulto	
José	m	ago/03	6.900	adulto	
Karen	f	ago/03	6.500	adulto	
Mercedes2	f	ago/03	6.400	adulto	
José2	m	set/03	6.400	adulto	
Olga	f	set/03	7.400	adulto	prenhe
Teresa5	f	set/03	6.150	adulto	
Mercedes3	f	out/03	6.150	adulto	lactante
Olga2	f	out/03	6.900	adulto	lactante
Quênia	f	out/03	4.900	sub-adulto	
Úrsula	f	out/03	5.400	idoso	

5.5 Protocolo de revisão das estações-de-cheiro

PROJETO ECOLOGIA DE CANÍDEOS DE ITAPUÃ	
❀❀❀❀❀❀❀❀❀❀	
Revisões das estações - Protocolo de campo nº _____	
Equipe de campo:	
Número da estação fixa:	Tipo de estação: () pegada () cheiro
Data: _____	Atrativo: () sardinha () pipidog
Hora: _____	
Local: _____	Ponto em GPS: _____
Armadilha fotográfica?: () sim () não	Número de fotos batidas: _____ Filme nº: _____
Fotos: __ a __	
Descrição do ambiente:	
Temperatura ambiental _____°C	Umidade Relativa do ar _____%
Lua: () cheia () nova () crescente () minguante	
Clima: () sol/noite estrelada () nublado () chuva fina () chuva forte	
Vento: () parado () brisa () médio () forte	
Houve visitaçã?: () sim () não	
Espécies:	

Quantidade de rastros: () nenhum () pouco () razoável () muito	
() estação destruída – motivo _____	Obs.: _____
Medida dos rastros de graxaim:	
Rastros medidos: _____ (número)	
Foram feitos moldes?: () sim () não	
Foram feitas transparências?: () sim () não	
Foram tiradas fotos?: () sim () não	