



CARLOS BENHUR KASPER

**COMPOSIÇÃO E ABUNDÂNCIA RELATIVA DOS MAMÍFEROS DE MÉDIO
E GRANDE PORTE NO PARQUE ESTADUAL DO TURVO,
COM ÊNFASE EM FELINOS**

**Dissertação apresentada ao Programa de Pós-
Graduação em Biologia Animal, Instituto de
Bióciências da Universidade Federal do Rio
Grande do Sul, como requisito parcial a obtenção
do título de Mestre em Biologia Animal.**

Área de concentração: Biodiversidade

Orientadora: Dra. Marta Elena Fabián

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

Porto Alegre

2007

**COMPOSIÇÃO E ABUNDÂNCIA RELATIVA DOS MAMÍFEROS DE MÉDIO
E GRANDE PORTE NO PARQUE ESTADUAL DO TURVO,**

COM ÊNFASE EM FELINOS

CARLOS BENHUR KASPER

Dissertação aprovada em _____

Dr. Flávio Henrique Guimarães Rodrigues

Dr. Mario Di Bitetti

Dra. Sandra Maria Hartz

Dra. Marta Elena Fabián

Orientadora

Agradecimentos

Agradeço primeiramente à Fundação O Boticário de Proteção a Natureza pelo financiamento do projeto “Onças do Turvo” sem o qual nada teria sido feito. Além disso, agradeço a THERIS por acreditar e encampar este projeto.

Agradeço ao CNPq pela concessão da Bolsa de Mestrado.

Agradeço a Prof. Dra. Marta Elena Fabián pela confiança e paciência, em mim depositadas.

Agradeço em especial a Fábio Dias Mazim, José Bonifácio Garcia Soares e Tadeu Gomes de Oliveira, parceiros do projeto “Onças do Turvo”, que foram fundamentais ao longo de todo este trabalho. A estes grandes companheiros que sonharam e ousaram realizar este empreendimento, meu MUITO OBRIGADO!

Agradeço a todos os que ajudaram voluntariamente nas saídas a campo como Vinícios, Adilson, Camila, Alice, Milca, Sandra...

Agradeço também a Divisão de Unidades de Conservação da Secretaria Estadual do Meio Ambiente por autorizar a execução do projeto e facilitar a vida de todos com disponibilização da estrutura do Parque.

Agradeço muito ao Dr. Milton de Souza Mendonça Junior, Marcos Tortato e Vinícios Bastazini pela ajuda na reta final do mestrado, sem a qual certamente teria sido internado com uma úlcera...

Agradeço a Laurena Cecília Feldens, Paulo Gottardi e família que me acolheram como “um dos seus” quando precisei posar em Porto Alegre.

Agradeço a meus pais e irmãos pelo apoio e amor dedicados desde sempre...

Agradeço de coração aberto a todos que ajudaram de alguma forma durante esta caminhada e que, por qualquer motivo, não foram mencionados.

Agradeço finalmente a Alice Hirschmann, a quem dedico este trabalho, por seu companheirismo e amor incondicional!

Mata Atlântica

“...

Tigrina

Beleza

Felina

Elástica

Plástica

Imagem

Selvagem

Da vida

Inserida

No verso

Universo

Da mata!

....”

Carlos Drummond de Andrade

Sumário

Resumo	vii
Capítulo introdutório	
Introdução	1
Objetivos	5
Material e Métodos – considerações gerais	6
Síntese dos resultados	11
Tabela I	14
Referências bibliográficas	15
Artigo I	
Resumo	20
Abstract	21
Introdução	22
Material e métodos	24
Resultados	29
Discussão	33
Bibliografia	46
Tabelas	53
Figuras	60
Artigo II	
Resumo	65
Abstract	66
Introdução	66

Material e métodos	68
Resultados	72
Discussão	74
Bibliografia	80
Tabelas	86
Conclusões Gerais	87
Anexo I – Fotos	89
Anexo II – Normas da Revista Brasileira de Zoologia.....	99

Resumo

Entre janeiro de 2005 e dezembro de 2006 foram realizados estudos sobre a abundância relativa de mamíferos de médio e grande porte no Parque Estadual do Turvo (PET), Rio Grande do Sul, Brasil. O PET localiza-se no extremo noroeste do Estado, junto às divisas da Argentina e do Estado de Santa Catarina. O Parque possui 17.491 ha e é o último remanescente representativo da Mata Pluvial do Alto Uruguai. Sua localização, contígua a região de Misiones pode ser considerada como um dos extremos do Corredor Verde, uma ampla região florestal que estende-se pela Argentina até o Parque Nacional do Iguazu. Esta região abriga uma grande diversidade de fauna e as populações mais austrais de diversas espécies, tendo portanto grande importância conservacionista. No total foram registradas 29 espécies de mamíferos de médio e grande porte no PET. As espécies de mamíferos cujos registros mostraram-se mais abundantes foram *Dasyprocta azarae* e *Sylvilagus brasiliensis*. Entre os Carnívora, *Nasua nasua* e *Leopardus pardalis* foram as espécies mais comumente registradas. Os indivíduos de *Leopardus pardalis*, foram individualizados por foto-identificação. No total, obteve-se o registro de ao menos 26 indivíduos em toda área do Parque. Através de análises de captura e recaptura estimou-se a densidade local de *L. pardalis* em 0,20 indivíduos por km². Entre os ungulados a espécie com maior número de registros foi *Pecari tajacu*, embora *Tapirus terrestris* seja uma espécie facilmente registrada na área. Constatou-se a extinção local de *Tayassu pecari*, não registrada na área mesmo após dois anos de estudos. Os resultados obtidos fornecem uma base de dados para o aprofundamento dos estudos populacionais, o monitoramento da população de mamíferos do PET, além de servirem como alerta da fragilidade deste ecossistema.

Introdução

O Rio Grande do Sul possui 25 unidades de conservação em nível estadual e federal, entre Estações Ecológicas, Reservas Biológicas, Parques e Florestas Nacionais, das quais o Parque Estadual do Turvo (PET) figura como o mais bem preservado e importante (DE LEMA 1980).

O Parque Estadual do Turvo é uma das maiores unidades de conservação do Rio Grande do Sul, com 17.491 ha. Localiza-se no município de Derrubadas, extremo noroeste do Estado, divisa com a Argentina e com o Estado de Santa Catarina, entre as coordenadas 27°00′ S 53°40′ W a 27°20′ S 54°10′ W (Figura 1).

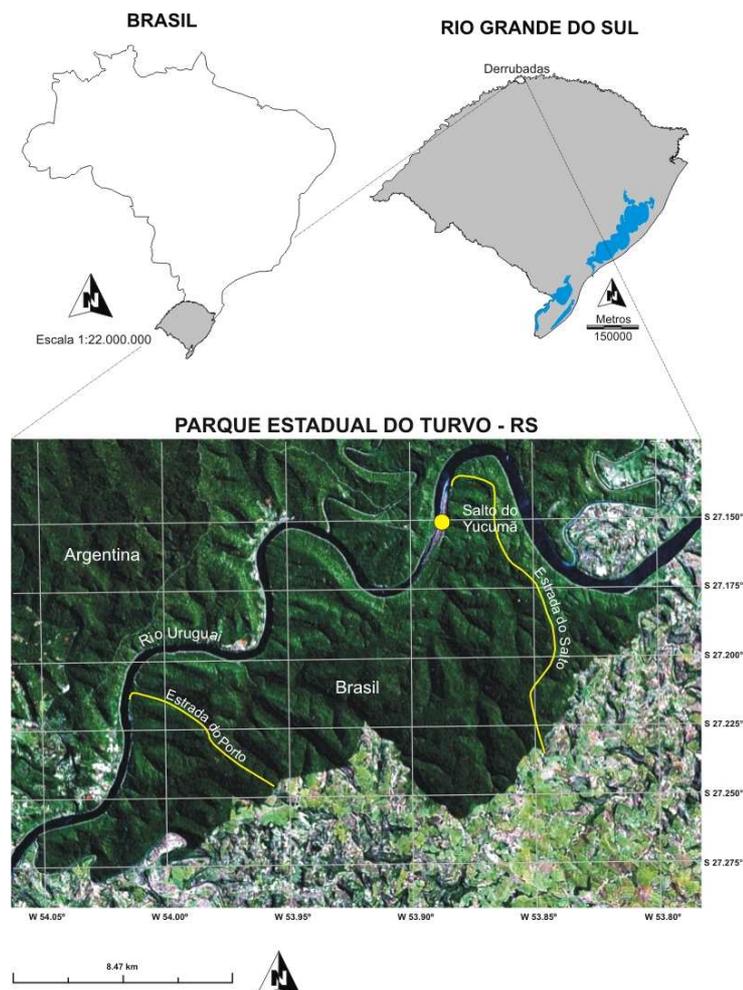


Figura 1: Mapa de localização do Parque Estadual do Turvo

A vegetação é um dos últimos redutos representativos da Mata Pluvial do Alto Uruguai, que ocupava uma grande área das bacias hidrográficas dos rios Paraná e Uruguai (BRACK *et al.* 1985). Segundo estes autores, foram identificadas 727 espécies vegetais na área do Parque, onde podem ser distinguidas cinco formações que incluem a vegetação de matas propriamente ditas, vegetação associada a banhados, vegetação de áreas campestres (afloramentos do embasamento basáltico) vegetação dos lajedos a beira do Rio Uruguai e vegetação secundária. Ainda segundo este autor, a área abriga uma grande diversidade, aliada a ocorrência de diversas espécies exclusivamente encontradas no interior do Parque.

Desde a década de 70, pesquisadores vêm chamando a atenção sobre a necessidade de preservação desta área bem como sobre o crescente desaparecimento da fauna do Alto Uruguai (ALBUQUERQUE 1977, DE LEMA 1980, ALBUQUERQUE 1985). Antes disso, RAMBO (1956) cita em diversos pontos de sua obra, a região do Turvo como único local de ocorrência de diversas espécies no Estado, entre as quais *Panthera onca* (Linnaeus, 1758) (Carnivora) e *Pteuronura brasiliensis* (Zimmermann, 1780) (Carnivora), das quais a última já extinta (EIZIRIK & INDRUSIAK 2003) no estado do Rio Grande do Sul.

Desde o início dos primeiros estudos científicos no PET, há uma grande preocupação com a possível instalação de hidrelétricas na bacia do Rio Uruguai, que poderiam afetar a área do Parque (DE LEMA 1980, BRACK *et al.* 1985). Segundo estes autores, tais empreendimentos poderiam ocasionar não só a perda de habitat, reduzindo ainda mais a área do parque, como também o aumento do isolamento da área e mudanças no microclima do Parque e, por conseguinte, de toda sua biota.

O Parque é o único local do Estado a apresentar registros recentes de espécies como *Panthera onca* (Linnaeus, 1758), *Tapirus terrestris* (Linnaeus, 1758) (Perissodactyla) e *Tayassu pecari* (Link, 1795) (Artiodactyla) (DE LEMA 1980; ALBUQUERQUE 1985) espécies consideradas como “Críticamente em Perigo” conforme Livro Vermelho das Espécies da Fauna Ameaçada no Rio Grande do Sul (FONTANA *et al.* 2003).

Para o PET são citadas 30 espécies de mamíferos de médio porte (WALLAUER & ALBUQUERQUE 1986) muitas das quais ameaçadas de extinção, como *Puma concolor* (Linnaeus, 1771) (Carnivora), a *Leopardus pardalis* (Linnaeus 1758) (Carnivora), *Eira barbara* (Linnaeus 1758) (Carnivora), *Pecari tajacu* (Linnaeus 1758) (Artiodactyla), *Cuniculus paca* (Linnaeus 1766) (Rodentia), entre outros (FONTANA *et al.* 2003).

Embora de grande relevância, o PET carece de estudos sobre a ecologia das comunidades animais que nele residem (ALBUQUERQUE 1985). A carência de dados sobre os mamíferos do Parque Estadual do Turvo reflete-se na ausência de referências recentes, uma vez que a maioria dos dados sobre a região remonta à década de 80 (ALBUQUERQUE 1977, DE LEMA 1980, ALBUQUERQUE 1985, WALLAUER & ALBUQUERQUE 1986). Após este período, poucos trabalhos acrescentaram dados sobre a mastofauna do Parque, como RUI e FABIÁN (1997) sobre espécies de quirópteros da família Phyllostomidae.

Afora estes trabalhos, somente com a elaboração do plano de manejo (SILVA 2003) houve algum incremento no conhecimento da Mastofauna do PET. Ainda assim, o conhecimento acumulado nestes 25 anos é incipiente, com um total de 42 espécies registradas, das quais 30 são mamíferos de médio porte (WALLAUER & ALBUQUERQUE 1986; SILVA 2003) nove são quirópteros (WALLAUER & ALBUQUERQUE 1986, RUI e FABIÁN 1997, SILVA 2003) e apenas três são pequenos roedores ou didelfimorfos

(WALLAUER & ALBUQUERQUE 1986, SILVA 2003). Ademais, nada é conhecido sobre a abundância ou densidade com que ocorrem estes mamíferos no interior desta Unidade de Conservação.

O Parque Estadual do Turvo encontra-se na porção sul de uma região conhecida como Corredor Verde de Misiones, que estende-se até o Parque Nacional do Iguazu através da Argentina. Esta região apresenta uma vasta cobertura florestal, com aproximadamente 12.000 km², conectando em um ecossistema Argentina, Brasil e Paraguai. A área abriga as populações mais austrais de pelo menos três grandes mamíferos: *Panthera onca*, *Tapirus terrestris* e *Tayassu pecari* (OLIVEIRA 1994, EISEMBERG & REDFORD, 1999). Como cita PAVIOLO *et al.* (2006a) a conservação da onça-pintada, e também das demais espécies de grande porte nesta região e, por conseguinte no PET, depende de ações conjuntas destes três países. Recentes estudos estimam a população de *P. onca* da região de Misiones em aproximadamente 50 indivíduos (PAVIOLO *et al.* 2006b), um número alarmante que exige atenção imediata, para que não seja perdida a população mais austral desta espécie.

Objetivos

Avaliar a abundância relativa de mamíferos de médio e grande porte do Parque Estadual do Turvo, com ênfase aos felinos, e suas implicações para conservação.

Cita-se como objetivos específicos:

- Obter dados referentes à abundância relativa dos mamíferos de médio e grande porte no interior do Parque Estadual do Turvo;

- Determinar a densidade de *Leopardus pardalis* estimando o tamanho da população ocorrente no PET;

- Comparar a composição da comunidade de mamíferos de médio e grande porte ocorrentes em duas áreas do PET com diferentes graus de ação antrópica;

- Avaliar a existência de sazonalidade nos registros da composição da comunidade de mamíferos do PET;

Material e Métodos – considerações gerais

O estudo da abundância de mamíferos de médio e grande porte do Parque Estadual do Turvo foi realizado a partir da aplicação de três métodos básicos: uso de armadilhas fotográficas, identificação de pegadas e visualizações.

O método principal, no qual está fundamentada toda a análise estatística, baseia-se no uso de armadilhas fotográficas, utilizadas durante todo o período abrangido pelo estudo. Porém, como será visto posteriormente, dados oriundos da identificação de pegadas e visualizações, foram essenciais no entendimento da composição da comunidade de mamíferos do PET.

Todos os métodos foram aplicados junto as duas estradas principais do Parque: a estrada do Salto e a estrada do Porto. A estrada que leva ao Salto do Yucumã possui 15 km de extensão e é aberta ao público durante 5 dias por semana, das 8h às 17h e será tratada apenas como “Salto”. Junto à sede da Unidade, distante aproximadamente 15 km da estrada do Salto, há outra estrada que estende-se do alojamento do Parque ao Porto Garcia no Rio Uruguai. Esta estrada, denominada Estrada do Porto, possui 8 km de extensão e é restrita a pesquisadores e funcionários do Parque.

Armadilhas Fotográficas

As armadilhas fotográficas vêm sendo utilizadas desde o início do século XX, e podem ser consideradas ideais para o monitoramento da abundância relativa de mamíferos de médio e grande porte (WEMMER 1996). Os principais atributos deste método são a possibilidade de monitorar diversos locais, por longos períodos de tempo.

Além disso, constitui um método não intrusivo, adequado para espécies crípticas, uma vez que a identificação por fotos costuma ser mais precisa do que por pegadas ou mesmo visualizações. Não obstante, é o método mais adequado para o estudo de espécies com hábitos noturnos, esquivos e daquelas que ocorrem em densidades muito baixas (TOMAS E MIRANDA 2003).

Os equipamentos utilizados neste estudo foram das marcas TrapaCamera e Tigrinus, ambos nacionais com o mesmo sistema de funcionamento. A armadilha fotográfica é composta por câmera fotográfica comum, com lente 35 mm, flash e avanço do filme automático, associada a um sensor infravermelho que detecta o calor emitido pelo animal que comanda o disparo da câmera. As armadilhas são armadas ao longo de estradas, trilhas ou carreiros de animais, na beira de cursos d'água ou em barreiros que favoreçam a obtenção de registros de mamíferos (KARANTH 1995, WEMMER 1996, KARANTH & NICHOLS 1998, TOMAS E MIRANDA 2003, KARANTH *et al.* 2003).

No estudo em questão, foram definidos três protocolos de amostragem:

No primeiro ano de estudo utilizou-se as armadilhas fotográficas com um distanciamento médio de dois quilômetros entre cada estação. As estações foram, sempre que possível, compostas por duas câmeras dispostas frente a frente, uma em cada lado da estrada, de forma a registrar ambos os flancos do animal. Embora o distanciamento de dois quilômetros tenha sido mantido durante todo o trabalho, na sétima campanha de campo, correspondente ao mês de julho, a maioria das estações foi realocada, fazendo com que a estrada fosse mais uniformemente amostrada. Assim, ao longo do estudo, cada trecho de um quilômetro de ambas as estradas foi amostrado.

Na estrada do Salto foram dispostas oito estações mantidas por períodos mensais de quatro noites entre janeiro e dezembro, a exceção de outubro quando não foi possível

a realização da atividade de campo. Esta disposição resultou num esforço amostral de 312 armadilhas noite. Na estrada do Porto foram dispostas quatro estações, mantidas por períodos de quatro a 14 noites, tempo necessário para o preenchimento do filme fotográfico, término das baterias ou ocorrência de problemas técnicos. Tal disposição resultou num esforço amostral de 402 armadilhas noite.

Este distanciamento de câmeras foi adotado originalmente para o registro e cálculo da densidade de *Panthera onca*, mas mostrou-se efetivo para o registro de um grande número de espécies de mamíferos de médio e grande porte, possibilitando o acesso à dados de abundância relativa. Além disso, possibilitou o cálculo da densidade de *Leopardus pardalis*, devido ao alto índice de “capturas” e “recapturas” fotográficas e ao elevado padrão de deslocamento dos indivíduos como será visto adiante.

Na primeira metade de 2006 adotou-se uma nova disposição de câmeras, abrangendo de forma intensiva uma porção de aproximadamente 1km². As áreas escolhidas para a amostragem intensiva correspondem às porções finais da estrada do Salto e estrada do Porto. Ambas as áreas localizam-se próximas ao Rio Uruguai, possuindo, portanto, características ambientais semelhantes.

Neste caso, foram dispostas oito estações, sendo quatro junto à estrada e quatro em trilhas abertas perpendicularmente a estrada com um espaçamento médio de 300 metros entre estações. As armadilhas permaneceram em campo por 60 dias totalizando um esforço amostral de 480 armadilhas noite. Na estrada do Porto o levantamento intensivo ocorreu entre os meses de março e maio de 2006 e na área do Salto entre maio e agosto do mesmo ano.

Finalmente, entre agosto e dezembro de 2006, adotou-se novamente uma disposição e espaçamento de câmeras destinada ao registro de *P. onca*. Neste período foram dispostas câmeras nas estradas, com distanciamento médio de três quilômetros,

além de câmeras junto aos principais córregos do PET com distanciamento de quatro a seis quilômetros. As câmeras permaneceram ligadas permanentemente, sendo conferidas a cada 20 dias. Os registros obtidos por este método não foram trabalhados estatisticamente e serviram apenas para o inventário final. Tal método totalizou um esforço amostral adicional de 960 armadilhas noite.

Para os cálculos de abundância relativa, cada foto obtida foi considerada como um registro independente. A partir dos registros fotográficos, foi calculado um índice de abundância para cada espécie, que representa o número de registros fotográficos obtidos a cada 100 armadilhas noite.

Para o cálculo da densidade de *L. pardalis*, foram adotados os procedimentos padrão em estudos de captura/recaptura a partir de registros fotográficos. Tais procedimentos seguem o proposto por KARANTH (1995) KARANTH & NICHOLS (1998) e KARANTH *et al.* (2003).

Transectos de pegada

A identificação de pegadas foi realizada a partir de transectos, ao invés dos tradicionais plot's de pegadas (WEMMER 1996, PARDINI *et al.* 2003). Para tanto, percorreu-se transectos de 1 km onde foi verificada a ocorrência de pegadas que eram registradas apenas quanto à presença / ausência. Desta forma obteve-se um índice de constância que reflete a proporção de trechos de 1 km de estradas em que foram encontradas pegadas da espécie.

A adoção deste método deu-se basicamente por dois fatores: a estrada do Salto possui grande movimento de veículos, o que impediria a construção de plot's de pegadas, além de não possuir um local definido, como numa trilha, por onde transitam os animais. Neste local os animais transitam por qualquer ponto da estrada, que possui

aproximadamente quatro metros de largura. Além disso, o método adotado favorece o registro de espécies mais raras e daquelas que não se deslocam grandes extensões ao longo das estradas.

Mensalmente, no período de abril a dezembro de 2005, foram percorridos oito quilômetros em cada uma das estradas. Desta forma totalizou-se um esforço amostral de 128 km de transectos, sendo 64 km em cada uma das estradas.

Visualizações

Realizaram-se censos visuais durante os transectos de pegadas onde registrou-se a presença de todas as espécies visualizadas. Além disso, registraram-se todas as visualizações ocasionais obtidas durante os deslocamentos no interior do Parque Estadual do Turvo. Registros visuais também foram obtidos a partir de focagens noturnas, nas estradas do Porto e do Salto, percorridas com a utilização de veículo motorizado a aproximadamente 30 km/h, com o auxílio de holofote de longo alcance.

Tais registros ocorreram de forma aleatória não havendo estimativas do esforço amostral empregado, seja em horas de permanência ou da distância em deslocamentos no interior do Parque. Desta forma os registros obtidos por estes métodos não foram utilizados para análises estatísticas, mas sim para enriquecer a discussão dos dados e ampliar o inventário de espécies, fornecendo uma idéia mais aproximada da estrutura da comunidade de mamíferos da área de estudo.

Síntese dos resultados

Obteve-se o registro de 29 espécies de mamíferos de médio e grande porte, divididos nas seguintes ordens: três Didelphimorphia, três Xenarthra, dois Primates, 12 Carnivora, três Artiodactyla, um Perissodactyla, três Rodentia e dois Lagomorpha (Tabela I). Estas 29 espécies distribuem-se ainda em 16 famílias e 24 gêneros.

A partir do uso de armadilhas fotográficas obteve-se o registro de 25 espécies (Anexo I), das quais 20 ocorreram durante a primeira fase do projeto, três novas espécies nos estudos intensivos de 2006 e duas com o esforço adicional empregado em 2006. Para três espécies, *Tamandua tetradactyla* (Linnaeus, 1758) (Xenarthra), *Euphractus sexcintus* (Linnaeus, 1758) (Xenarthra) e *Lepus capensis* (Linnaeus, 1758) (Lagomorpha), este método constituiu a única forma de registro.

Os transectos de pegadas permitiram a identificação de 20 espécies, sendo este o único método de registro para duas delas: *Chironectes minimus* (Zimmermann, 1780) (Didelphimorphia) e *Lontra longicaudis* (Olfers, 1818) (Carnivora). Na estrada do Porto foram identificadas 19 espécies enquanto na estrada do Salto foram identificadas 16 espécies.

Os registros visuais ocorreram de forma ocasional durante as demais atividades do estudo, deslocamentos no interior do Parque, ao longo dos transectos de pegadas e em atividades noturnas. No total obteve-se 327 registros visuais, num total de 580 indivíduos, de 16 espécies. Destas, *Galictis cuja* (Molina, 1782) (Carnivora), teve nos registros visuais a única forma de registro.

A lista completa de espécies registradas pode ser observada na Tabela I, onde consta o número de registros fotográficos obtidos ao longo das duas primeiras fases do estudo, a proporção de transectos onde as pegadas da espécie foram observadas e o número de visualizações e indivíduos observados.

As análises estatísticas indicaram existir variação apenas na abundância dos indivíduos, quando comparados os registros entre as estradas ($F = 34,96$; $p = 0,0078$) e entre as estações do ano ($F = 12,45$; $p = 0,0387$). No que se refere à riqueza de espécies, equitabilidade e composição, não foram observadas diferenças significativas entre as estradas e tampouco entre as estações do ano.

As espécies com maior número em todas as formas de registro foram *Dasyprocta azarae* (Lichtenstein, 1823) (Rodentia), *Sylvilagus brasiliensis* (Linnaeus, 1758) (Lagomorpha), seguramente figurando entre os mamíferos de médio porte mais abundantes no Parque Estadual do Turvo.

Entre os Carnívora, a espécie com maior número de registros fotográficos e com a maior proporção de pegadas foi *Leopardus pardalis*, ao passo que em termos de visualizações, *Nasua nasua* (Linnaeus, 1766) (Carnívora) aparece como a espécie mais registrada. No que se refere a *L. pardalis*, foi possível o cálculo de densidade a partir da análise de captura/recaptura fotográficas. As estimativas indicam uma densidade de aproximadamente 0,20 indivíduos por km², o que implica em uma população de aproximadamente 35 indivíduos em todo o Parque Estadual do Turvo. Se comparadas estas estimativas as visualizações de *N. nasua*, onde registrou-se ao menos dois bandos com mais de 30 indivíduos cada (em ambas as estradas), constata-se que *N. nasua* é a espécie mais abundante de carnívoro. Quanto aos demais carnívoros, *Eira barbara* (Linnaeus 1758) (Carnívora), *Procyon cancrivorus* (G.Cuvier, 1798) (Carnívora), *Cerdocyon thous* (Linnaeus, 1766) (Carnívora) e *Puma yagouaroundi* (Lacépède,

1809) (Carnivora) parecem ocorrer em proporções intermediárias dada a proporção de registros obtida, enquanto *Galictis cuja*, *Lontra longicaudis* (Olfers 1818) (Carnivora), *Leopardus tigrinus* (Schreber, 1775) (Carnivora), *Leopardus wiedii* (Schinz, 1782) (Carnivora), *Puma concolor* e *Panthera onca* parecem possuir abundâncias relativamente baixas.

Entre os ungulados, aparentemente apenas *Pecari tajacu* possui abundância relativa elevada, pois sua taxa de registros mostrou-se alta em todos os métodos aplicados. A anta apresentou-se de forma constante ao longo de toda a amostragem, tendo seus registros obtidos em proporção intermediária. Já os registros de veados mostram-se relativamente pouco abundantes embora não raros. A proporção de pegadas dos ungulados mostrou-se muito diferente da proporção de registros fotográficos, fato que certamente está associado às características de seus rastros, mais profundas e portanto mais duradouras, do que a maioria dos outros mamíferos.

Entre as espécies que tiveram seus registros obtidos de forma relativamente rara, podem ser destacadas *Chironectes minimus*, *Didelphis albiventris* Lund, 1840 (Didelphimorphia), *Didelphis aurita* Wied 1826 (Didelphimorphia), *Dasypus novencinctus* Linnaeus, 1758 (Xenarthra) *Euphractus sexcinctus*, *Tamandua tetradactyla*, *Alouatta guariba* Cabrera 1940 (Primates), *Cuniculus paca* e *Lepus capensis*, além das espécies de carnívoros, já mencionadas.

Tabela I: Lista das espécies registradas no Parque Estadual do Turvo entre 2005 e 2006, número e porcentagem dos registros obtidos, frequência de transectos com pegadas ao longo de 128 km, número de visualizações e número de animais visualizados em 2005.

Espécies	Registros fotográficos		Pegadas %	Visualizações	
	N	%		n (ocasiões)	n (indivíduos)
<i>Dasybus novemcinctus</i>	8	0,50	0,05	-	-
<i>Tamandua tetradactyla</i>	3	0,19	-	-	-
<i>Chironectes minimus</i>	-	-	0,01	-	-
<i>Didelphis aurita</i>	11	0,69	0,03	3	3
<i>Didelphis albiventris</i>	6	0,37	-	-	-
<i>Cebus nigritus</i>	3	0,19	-	9	42
<i>Alouatta guariba</i>	-	-	-	3*	?
<i>Cerdocyon thous</i>	65	4,05	0,255	3	3
<i>Galictis cuja</i>	-	-	-	1	1
<i>Nasua nasua</i>	82	5,11	0,165	23	165
<i>Procyon cancrivorus</i>	51	3,18	0,225	4	5
<i>Eira bárbara</i>	16	1,00	0,095	4	5
<i>Leopardus pardalis</i>	211	13,15	0,46	5	5
<i>Leopardus tigrinus</i>	1	0,06	0,06	-	-
<i>Leopardus wiedii</i>	1	0,06	0,095	-	-
<i>Puma yagouaroundi</i>	27	1,68	0,18	2	2
<i>Puma concolor</i>	5	0,31	-	1	1
<i>Panthera onca</i>	4	0,25	0,08	-	-
<i>Tapirus terrestris</i>	99	6,17	0,53	5	8
<i>Mazama sp</i>	44	2,74	0,395	5	5
<i>Pecari tajacu</i>	196	12,21	0,555	18	82
<i>Dasyprocta azarae</i>	432	26,92	0,94	105	110
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	4	0,25	0,03	-	-
<i>Cuniculus paca</i>	-	-	0,01	-	-
<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	334	20,81	0,49	139	143
<i>Lepus capensis</i>	2	0,12	-	-	-
Total	1605	100	-	327	580

* registros por vocalização;

Referências bibliográficas

- ALBUQUERQUE, E. P. 1977. Sobre o desaparecimento da fauna da região do Alto Uruguai e a Importância do Parque Florestal Estadual do Turvo na sua preservação. **Roessléria**, Porto Alegre, **1** (1): 143 – 149.
- ALBUQUERQUE, E. P. 1985. Considerações sobre a necessidade de Pesquisa em Conservação biológica nos parques estaduais do Rio Grande do Sul. **Roessléria**, Porto Alegre, **7** (3): 200 – 205.
- BRACK, P.; BUENO, R. M.; FALKENBERG, D. B.; PAIVA, M. R. C.; SOBRAL, M. & STEHMANN, J. R. 1985. Levantamento florístico do Parque Estadual do Turvo, Tenente Portela, Rio Grande do Sul, Brasil. **Roessléria**, Porto Alegre, **7** (1): 69 – 94.
- DE LEMA, T. 1980. Importância da fauna do Parque do Turvo, RS. **Ciência e Cultura**, São Paulo, **32** (3): 328 – 330.
- EISENBERG, J. F. & REDFORD, K. H. 1999. **Mammals of the Neotropics: The Central Neotropics**. Vol. 3. Chicago and London, The University of Chicago Press, 609 p.
- Eizirik, E. & Indruziak, C. 2003. Carnívoros. In: C. S. FONTANA; G. A. BENCKE & R. E. REIS. **Livro Vermelho da Fauna Ameaçada de Extinção no Rio Grande do Sul**. Porto Alegre, Edipucrs, 632 p.

- FONTANA, C. S. BENCKE, G. A. & REIS, R. E. 2003. **Livro Vermelho da Fauna Ameaçada de Extinção no Rio Grande do Sul**. Porto Alegre, Edipucrs, 632 p.
- KARANTH, U. 1995. Estimating Tiger *Panthera tigris* Populations from Camera-Trap Data Using Capture-Recapture Models. **Biological Conservation**, Kidlington **71**: 333 – 338.
- KARANTH, U.; NICHOLS, J. D. 1998. Estimation of Tiger in India Using Photographic Captures and Recaptures. **Ecology**, Washington, **79** (8): 2852 – 2862.
- KARANTH, U.; NICHOLS, J. D. & CULLEN JR., L. 2003. Armadilhamento fotográfico de grandes felinos: Algumas considerações importantes, p 269 - 284. *In*: L. CULLEN JR.; R. RUDRAN & C. VALLADARES-PADUA (Org.). **Métodos de Estudo em Biología da Conservação e Manejo da Vida Silvestre**. Curitiba, Editora UFPR, 667 p.
- OLIVEIRA, T.G. 1994. **Neotropical Cats: ecology and conservation**. São Luís. EDUFMA, 220 p.
- PARDINI, R.; DITT, E. H.; CULLEN JR., L.; BASSI, C. & RUDRAN, R. 2003. Levantamento rápido de mamíferos terrestres de médio e grande porte. p. 181 – 201. *In*: L. CULLEN JR.; R. RUDRAN & C. VALLADARES-PADUA (Org.). **Métodos de Estudo em Biología da Conservação e Manejo da Vida Silvestre**. Curitiba, Editora UFPR, 667 p.

- PAVIOLO, A.; DE ÂNGELO, C.; DI BLANCO, Y.; FERRARI, C.; DI BITETTI, M. 2006a. Estado de conservacion del jaguar (*Panthera onca*) en el Bosque Atlántico del Alto Paraná de Misiones, Argentina. **Book of abstracts**, VII Congresso Internacional sobre Manejo de Fauna Silvestre na Amazonia e América Latina, Ilheus, Brasil.
- PAVIOLO, A.; DE ÂNGELO, C.; DI BLANCO, Y.; FERRARI, C.; DI BITETTI, M.; KASPER, C. B.; MAZIM, F.; SOARES, J. B. G. & DE OLIVEIRA, T. G. 2006b. The Need of Transboundary Efforts to Preserve the Southernmost Jaguar Population in the World. **Cat News**, Muri, **45**: 12 – 14.
- RAMBO, B. 1956. **A fisionomia do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre, Livraria Selbach, 456 p.
- RUI, A. M. & FABIÁN, M. E. 1997. Quirópteros de la familia Phyllostomidae (Mammalia, Chiroptera) en Selvas del estado de Rio Grande do Sul, Brasil. **Chiroptera Neotropical**, Brasília, **3** (2): 75 – 77.
- SILVA, C. P.; MÄHLER JR., J. K. F.; MARCUZZO, S. B. & FERREIRA, S. 2005. **Plano de manejo do Parque Estadual do Turvo**. Porto Alegre, Secretaria Estadual de Meio Ambiente, 355 p.
- TOMAS, W. M. & MIRANDA, G. H. B. 2003. Uso de armadilhas fotográficas em levantamentos populacionais, p. 243 – 267. *In*: L. CULLEN JR.; R. RUDRAN & C. VALLADARES-PADUA (Org). **Métodos de Estudo em Biologia da Conservação e Manejo da Vida Silvestre**. Curitiba, Editora UFPR, 667 p.

WALLAUER, J. P & ALBUQUERQUE, E. P. 1986. Lista preliminar dos mamíferos de observados no Parque Estadual do Turvo, Tenente Portela, Rio Grande do Sul, Brasil. **Roessléria**, Porto Alegre, **8** (2): 179 – 185.

WEMMER, C.; KUNZ, T. H.; LUNDIE-JENKINS, G. & MCSHEA, W. 1996. Mammalian Sign, p. 157 - 176. *In*: D. E. WILSON; F. R. COLE; J. D. NICHOLS; R. RUDRAN & M. S. FOSTER (Eds.). **Mensuring and Monitoring Biological Diversity: Standart Methods for Mammals**. Washington and London, Smithsonian Institution Press, 409 p.

ARTIGO I

“Composição e abundância relativa dos mamíferos de médio e grande porte do Parque Estadual do Turvo, Rio Grande do Sul, Brasil”

**Composição e abundância relativa dos mamíferos de médio e grande porte do
Parque Estadual do Turvo, Rio Grande do Sul, Brasil**

Carlos Benhur Kasper^{1,2,4}, Fábio Dias Mazim², José Bonifácio Garcia Soares², Tadeu Gomes de Oliveira³ & Marta Elena Fabián⁴.

¹ - Theris

² - Instituto Pró-Pampa

³ - Universidade Estadual do Maranhão e Instituto Pró-Carnívoros

⁴ - PPG Biologia Animal - UFRGS

Resumo: Entre janeiro de 2005 e dezembro de 2006 foram realizados estudos sobre a composição e abundância relativa dos mamíferos de médio e grande porte do Parque Estadual do Turvo. Para tanto foram utilizados registros de armadilhas fotográficas além de visualizações e dados sobre presença e ausência de pegadas ao longo de transectos pré-determinadas. No total foram registradas 29 espécies de mamíferos de médio e grande porte, das quais *Dasyprocta azarae* Lichtenstein 1823 (Rodentia) e *Sylvilagus brasiliensis* (Linnaeus, 1758) (Lagomorpha) foram as espécies com maior número de registros. No que se refere aos carnívoros, *Nasua nasua* (Linnaeus, 1766) (Carnivora) e *Leopardus pardalis* (Linnaeus, 1758) (Carnivora) tiveram os maiores índices de registro, enquanto *Leopardus tigrinus* (Schreber, 1775) (Carnivora), *Leopardus wiedii* (Schinz, 1782) (Carnivora) e *Galictis cuja* (Molina 1782) (Carnivora) os menores. Entre os ungulados apenas *Pecari tajacu* (Linnaeus, 1758) (Artiodactyla) mostrou-se freqüente, sendo a quarta espécie em número de registros. Algumas espécies comuns em outros ambientes apresentaram baixos índices de registro no Parque Estadual do Turvo,

tais como *Dasybus novemcinctus* Linnaeus, 1758 (Xenarthra) e *Didelphis albiventris* Lund, 1840 (Didelphimorphia). Finalmente, constata-se a provável extinção local de *Tayassu pecari* (Link, 1795) (Artiodactyla) no Parque Estadual do Turvo, uma vez que não foram obtidos registros de sua presença ao longo do estudo. A conservação dos mamíferos de médio e grande porte desta Unidade de conservação está fortemente associada à preservação do “Corredor Verde de Misiones”, que provavelmente representa uma área fonte para diversas espécies.

Palavras chave: armadilhas fotográficas, pegadas, mastofauna, Misiones

Composition and relative abundance of the medium-large sized mammals of Turvo State Park, Rio Grande do Sul, Brazil

Abstract: Between January of 2005 and December of 2006, studies on the composition and relative abundance of medium and large sized mammals were carried out in Turvo State Park. Records came from camera-trapping, in addition to visualization and presence and absence data from track surveys along pre determined transects. At total, 29 species of medium-large sized mammals were listed. Of these, *Dasyprocta azarae* Lichtenstein 1823 (Rodentia) and *Sylvilagus brasiliensis* (Linnaeus, 1758) (Lagomorpha) were the most frequently found. For carnivores, the majority of records were for *Nasua nasua* (Linnaeus, 1766) (Carnivora) and *Leopardus pardalis* (Linnaeus, 1758) (Carnivora), whereas *Leopardus tigrinus* (Schreber, 1775) (Carnivora), *Leopardus wiedii* (Schinz, 1782) (Carnivora) and *Galictis cuja* (Molina 1782) (Carnivora) had the least. Among the ungulates, only *Pecari tajacu* (Linnaeus, 1758) (Artiodactyla) showed frequent records, ranking fourth overall. Some species, common to other environments, showed few records at Turvo State Park, such as *Dasybus novemcinctus* Linnaeus, 1758 (Xenarthra) and *Didelphis albiventris* Lund, 1840

(Didelphimorphia). Data was suggestive of the probable local extinction of *Tayassu pecari* (Link, 1795) (Artiodactyla) in the Park. The conservation of the medium and large sized mammals of this Conservation Unity is strongly associated with the conservation of the “Misiones Green Corridor”, which probably represents a source area for many species.

Key words: camera-trap, tracks, mammalian fauna, Misiones

Introdução

O Rio Grande do Sul possui 25 unidades de conservação em nível estadual e federal, entre Estações Ecológicas, Reservas Biológicas, Parques e Florestas Nacionais, das quais o Parque Estadual do Turvo (PET) figura como o mais bem preservado e importante (DE LEMA 1980). O Parque é o único local do Estado a apresentar registros recentes de espécies como *Panthera onca* (Linnaeus, 1758) (Carnivora), *Tapirus terrestris* (Linnaeus, 1758) (Perissodactyla) e *Tayassu pecari* (DE LEMA 1980; ALBUQUERQUE 1985) espécies consideradas como “Críticamente em Perigo” conforme Livro Vermelho das Espécies da Fauna Ameaçada no Rio Grande do Sul (FONTANA *et al.* 2003). Não obstante, as populações de *P. onca*, *T. pecari* e da *T. terrestris* da região de Misiones, são as mais austrais destas espécies (OLIVEIRA 1994, EISEMBERG & REDFORD 1999).

Para o PET são citadas 30 espécies de mamíferos de médio porte (WALLAUER & ALBUQUERQUE 1986) muitas das quais ameaçadas de extinção, como *Puma concolor* (Linnaeus, 1771), a *Leopardus pardalis*, *Eira barbara* (Linnaeus 1758) (Carnivora), *Pecari tajacu*, *Cuniculus paca* (Linnaeus 1766) (Rodentia), entre outros (FONTANA *et al.* 2003). Embora de grande relevância, o PET carece de estudos sobre a ecologia das

comunidades animais que nele residem (ALBUQUERQUE 1985). A carência de dados sobre os mamíferos do Parque Estadual do Turvo reflete-se na ausência de referências recentes, uma vez que a maioria dos dados sobre a região remonta à década de 80 (ALBUQUERQUE 1977, DE LEMA 1980, ALBUQUERQUE 1985, WALLAUER & ALBUQUERQUE 1986). Após este período, poucos trabalhos acrescentaram dados sobre a mastofauna do parque, como RUI e FABIÁN (1997) sobre espécies de quirópteros da família Phyllostomidae.

Embora o monitoramento de espécies dependa de estimativas populacionais (CARBONE *et al.* 2001), a grande maioria das áreas de preservação não conta sequer com inventários que determinem parâmetros de biodiversidade (CERQUEIRA 2001).

Entre os mamíferos, há grande diversidade de hábitos e, por conseguinte, de padrões corporais que exigem a aplicação de métodos variados para a determinação de parâmetros ecológicos (VOSS & EMMONS 1996). Métodos baseados na identificação de pegadas, visualizações ao longo de transectos lineares e o uso de armadilhas fotográficas têm sido tradicionalmente utilizados no estudo dos mamíferos de médio e grande porte (PARDINI *et al.* 2003, CULLEN JR. & RUDRAN 2003, TOMAS & MIRANDA 2003).

As armadilhas fotográficas vêm sendo utilizadas desde o início do século XX, e podem ser consideradas ideais para o monitoramento da abundância relativa de mamíferos de médio e grande porte (WEMMER 1996). O uso de armadilhas fotográficas mostra-se particularmente útil no estudo de espécies com hábitos noturnos, furtivos ou que ocorram em baixas densidades (TOMAS & MIRANDA 2003), pois permite o monitoramento de diversos pontos, por longos períodos. Estes equipamentos vêm sendo utilizados na determinação de parâmetros populacionais de espécies crípticas e aquelas cujo padrão de coloração é distintivo como *Panthera tigris* (Linnaeus, 1758)

(Carnivora) (KARANTH 1995, KARANTH & NICHOLS 1998, CARBONE 2001), *Panthera onca* (WALLACE *et al.* 2003, MAFEI *et al.* 2004) e *L. pardalis* (TROLLE & KÉRY 2003, DI BITETTI *et al.* 2006).

Assim, este estudo tem por objetivo analisar a composição da comunidade de mamíferos de médio e grande porte do Parque Estadual do Turvo e obter dados sobre a abundância relativa destas espécies através da aplicação de diferentes métodos.

Finalmente, com base nos estudos populacionais realizados, pretende-se discutir as implicações destas informações para conservação da mastofauna na área.

Material e Métodos

O Parque Estadual do Turvo é uma das maiores unidades de conservação do Rio Grande do Sul, com 17.491 ha. Localiza-se no município de Derrubadas, extremo noroeste do Estado, divisa com a Argentina e com o Estado de Santa Catarina, entre as coordenadas 27°00' S 53°40' W a 27°20' S 54°10' W (Figura 1).

A vegetação é um dos últimos redutos representativos da Mata Pluvial do Alto Uruguai, que ocupava uma grande área das bacias hidrográficas dos rios Paraná e Uruguai (BRACK *et al.* 1985). Segundo estes autores, foram identificadas 727 espécies vegetais na área do Parque, onde podem ser distinguidas cinco formações que incluem as matas propriamente ditas, vegetação associada a banhados, áreas campestres (afloramentos do embasamento basáltico) vegetação secundária e dos lajedos.

A área de estudo compreende duas porções desta unidade, localizadas ao longo das duas estradas principais do Parque. A estrada que leva ao Salto do Yucumã possui 15 km de extensão e é aberta ao público durante 5 dias por semana, das 8h às 17h. Tal estrada foi utilizada como uma das áreas do projeto e será tratada apenas como “Salto”. Junto à sede da Unidade, distante aproximadamente 15 km da estrada do Salto, há outra

estrada que estende-se do alojamento do Parque ao Porto Garcia no Rio Uruguai. Esta estrada, denominada Estrada do Porto, possui 8 km de extensão e é restrita a pesquisadores e funcionários do Parque, constituiu a segunda área de estudo e será referida apenas como “Porto”.

Os métodos empregados no inventário da fauna de mamíferos e na obtenção de dados sobre a abundância relativa basearam-se no uso de armadilhas fotográficas, identificação de rastros e em visualizações. Além das estradas mencionadas, foram utilizadas trilhas que não se distanciaram mais do que 500 metros destes percursos.

Armadilhas fotográficas

Ao longo do ano de 2005, utilizaram-se armadilhas fotográficas com um distanciamento médio de dois quilômetros entre cada estação. As estações foram, sempre que possível, compostas por duas câmeras dispostas frente a frente, uma em cada lado da estrada, de forma a registrar ambos os flancos do animal. Embora o distanciamento de dois quilômetros tenha sido mantido durante todo o trabalho, na sétima campanha de campo, correspondente ao mês de julho, a maioria das estações foram relocadas, fazendo com que a estrada fosse mais uniformemente amostrada. Assim, ao longo do estudo amostrou-se cada trecho de um quilômetro de ambas as estradas.

Na estrada do Salto foram dispostas oito estações mantidas por períodos mensais de quatro noites entre janeiro e dezembro, a exceção de outubro quando não foi possível a realização da atividade de campo. Esta disposição resultou num esforço amostral de 312 armadilhas noite. Na estrada do Porto foram dispostas quatro estações, mantidas por períodos de quatro a 14 noites, tempo necessário para o preenchimento do filme

fotográfico, término das baterias ou ocorrência de problemas técnicos. Tal disposição resultou num esforço amostral de 402 armadilhas noite.

Durante o ano de 2006 uma nova disposição de câmeras foi utilizada, abrangendo de forma intensiva uma porção de aproximadamente 1km². As áreas escolhidas para a amostragem intensiva correspondem às porções finais da estrada do Salto e estrada do Porto, com uma distância de aproximadamente 12 km uma da outra. Ambas as áreas localizam-se próximas ao Rio Uruguai, possuindo, portanto, características ambientais semelhantes.

Neste caso, foram dispostas oito estações, sendo quatro junto à estrada e quatro em trilhas abertas perpendicularmente a estrada com um espaçamento médio de 300 metros entre estações. As armadilhas permaneceram em campo por 60 dias totalizando um esforço amostral de 480 armadilhas noite. Na estrada do Porto o levantamento intensivo ocorreu entre os meses de março e maio de 2006 e na área do Salto entre maio e agosto do mesmo ano.

Não obstante, os estudos sobre a comunidade de mamíferos, voltados à determinação da densidade de *Panthera onca*, prosseguiram, no período de agosto a dezembro de 2006. Neste estudo foram dispostas câmeras nas estradas, com distanciamento médio de três quilômetros, além de câmeras junto aos principais córregos do PET com distanciamento de quatro a seis quilômetros. Os registros obtidos por este método não foram trabalhados estatisticamente e serviram apenas para o inventário final. Tal método totalizou um esforço amostral adicional de 960 armadilhas noite.

Na utilização de registros fotográficos, cada foto obtida por espécie em cada estação foi considerada como um registro independente, a exceção das fotos com o mesmo horário e/ou fotos duplas obtidas por armadilhas fotográficas dispostas frente a

frente. A partir dos registros fotográficos, foram calculados índices de registro, que representam o número de registros fotográficos obtidos a cada 100 armadilhas noite (CPUE).

As armadilhas fotográficas permitiram ainda a análise do período de atividade de diversas espécies. Assim, para as espécies que apresentaram um número razoável de registros (> 10 registros) foram determinados os períodos de atividade. Nestas análises foram desconsiderados todos os registros sequenciais de uma mesma espécie que tenham apresentado diferença menor do que uma hora entre fotos.

Transectos de pegadas

Para a avaliação da frequência de pegadas, percorreu-se transectos de 1 km onde foi verificada a ocorrência das espécies que eram registradas apenas quanto à presença / ausência. Em cada uma das estradas, foram percorridos oito quilômetros sequenciais, mensalmente no período de abril a dezembro de 2005. Desta forma foi totalizado um esforço amostral de 128 km de transectos, sendo 64 km em cada uma das estradas.

Os dados referentes aos transectos foram analisados apenas quanto à proporção de transectos com, ou sem, o registro da espécie. Assim, embora a utilização de transectos contíguos prejudique a independência dos dados, uma vez que determinados indivíduos podem ter suas pegadas em mais de um transecto, os dados são apresentados apenas de forma a enriquecer a discussão e o inventário de espécies.

Visualizações

Realizaram-se censos visuais durante os transectos de pegadas onde registrou-se a presença de todas as espécies visualizadas. Além disso, registraram-se todas as visualizações ocasionais obtidas durante os deslocamentos no interior do Parque

Estadual do Turvo. Registros visuais também foram obtidos a partir de focagens noturnas, nas estradas do Porto e do Salto, percorridas com a utilização de veículo motorizado a aproximadamente 30 km/h, com o auxílio de holofote de longo alcance.

Tais registros ocorreram de forma aleatória não havendo estimativas do esforço amostral empregado, seja em horas de atividade em campo ou da distância em deslocamentos no interior do Parque. Desta forma os registros obtidos por estes métodos não foram utilizados para análises estatísticas, mas sim para enriquecer a discussão dos dados e ampliar o inventário de espécies, fornecendo uma idéia mais aproximada da estrutura da comunidade de mamíferos da área de estudo.

Avaliação do Status

Tomando por base os diversos estimadores de abundância relativa supracitados, classificou-se o status das espécies em comum, freqüente, pouco freqüente e rara. Considerou-se como comuns àquelas espécies com elevada presença de registros em qualquer dos estimadores. Freqüentes foram aquelas com ocorrência mediana, pouco freqüentes as de baixa quantidade de registros, enquanto as raras foram aquelas com registros muito baixos. A classificação de tais classificações objetivou apenas sintetizar as diversas formas de registro dando uma idéia do status das mesmas. Esta classificação reflete a proporção de registros obtidos pelos métodos aplicados, que sem dúvida apresentam diversos vieses em função da biologia das diferentes espécies.

Comparação entre áreas e períodos de amostragem

De forma a avaliar possíveis diferenças quantitativas da comunidade de mamíferos ocorrentes junto às duas estradas e entre as estações do ano, foram comparadas a abundância, riqueza de espécies e equitabilidade através da análise de

variância (ANOVA) de fator duplo (comparando os registros obtidos na estrada do Porto X estrada do Salto, a cada período estacional). Para as comparações da composição de espécies foi utilizado Análise de Similaridade (ANOSIM) a partir dos índices de Morisita e Jaccard (também comparando estrada do Porto X estrada do Salto, sazonalmente). Estas análises foram realizadas apenas com os dados obtidos no ano de 2005. Para tanto, todos os dados foram transformados de forma a obter um índice de captura por unidade de esforço, equivalente a 100 armadilhas noite.

Resultados

Obteve-se o registro de 29 espécies, divididos nas seguintes ordens: três Didelphimorphia, três Xenarthra, dois Primates, 12 Carnivora, três Artiodactyla, um Perissodactyla, três Rodentia e dois Lagomorpha (Tabela I). Estas 29 espécies distribuem-se ainda em 16 famílias e 24 gêneros.

Armadilhas fotográficas

A partir do uso de armadilhas fotográficas obteve-se o registro de 25 espécies, das quais 20 ocorreram durante a primeira fase do projeto, três novas espécies nos estudos intensivos de 2006 e duas com o esforço adicional empregado em 2006. Para três espécies, *Tamandua tetradactyla* (Linnaeus, 1758), *Euphractus sexcintus* (Linnaeus, 1758) (Xenarthra) e *Lepus capensis* (Linnaeus, 1758) (Lagomorpha), este método constituiu a única forma de registro.

Durante as duas primeiras fases do projeto obteve-se 1605 registros fotográficos de 23 espécies. As espécies que apresentaram maior número de registros foram *Dasyprocta azarae* (432 fotos), *Sylvilagus brasiliensis* (334 fotos), *Leopardus pardalis*

(211 fotos) e *Pecari tajacu* (196 fotos), que juntas representaram mais de 70% dos registros fotográficos (Tabela II). As espécies com menor número de registros foram *Leopardus tigrinus* e *Leopardus wiedii* (uma foto cada), *Lepus capensis* (duas fotos), *Cebus nigrinus* (Goldfuss, 1809) (Primates) e *Tamandua tetradactyla* (ambas com três fotos), *Panthera onca* e *Hydrochoerus hydrochaeris* (Linnaeus, 1766) (Rodentia) (ambas com quatro fotos cada), *Puma concolor* (cinco fotos) *Didelphis albiventris* Lund, 1840 (seis fotos) e *Dasypus novemcinctus* (oito fotos) que juntas representam pouco mais de 2% dos registros fotográficos (Tabela II). Além destas, duas espécies foram fotografadas apenas com a aplicação de um esforço amostral adicional de 960 armadilhas noite: *Cuniculus paca* e *Euphractus sexcinctus*.

Períodos de atividade

O período de atividade de diversas espécies denota diferenças temporais na utilização de nichos semelhantes. Entre as duas espécies com maior número de registros *Dasyprocta azarae* e *Sylvilagus brasiliensis* verifica-se uma notável diferença nos períodos de atividade, com a primeira sendo exclusivamente diurna e a segunda exclusivamente noturna (Figura 2). Entre os felinos, fica clara a utilização preferencial do período noturno por *Leopardus pardalis* e do período diurno por *Puma yagouaroundi* (Lacépède, 1809) (Carnivora) (Figura 3), que foi a segunda espécie de felino em número de registros. Com os demais carnívoros, duas espécies apresentam-se predominantemente noturnas, *Procyon cancrivorus* (Cuvier, 1798) (Carnivora) e *Cerdocyon thous* (Linnaeus, 1766) (Carnivora), e duas preferencialmente diurnas, *Nasua nasua* (Linnaeus, 1766) (Carnivora) e *Eira barbara* (Figura 4). Entre os ungulados, percebe-se a utilização preferencial do período diurno por *Pecari tajacu* e do período noturno por *Mazama* sp. e *Tapirus terrestris*.

Transectos de pegadas

Os transectos de pegadas permitiram a identificação de 20 espécies, sendo este o único método de registro para duas delas: *Chironectes minimus* (Zimmermann, 1780) (*Didelphimorphia*) e *Lontra longicaudis* (Olfers, 1818) (*Carnivora*). Na estrada do Porto foram identificadas 19 espécies enquanto na estrada do Salto foram identificadas 16 espécies.

As espécies que se apresentaram mais constantes nos transectos de pegadas foram *Dasyprocta azarae* e *Sylvilagus brasiliensis*, cujas pegadas foram encontrados em 92% e 60% dos trechos de um quilômetro percorridos. Com ocorrência marcante destacam-se também *Pecari tajacu*, presente em 52% dos transectos, *Mazama* sp. e *Leopardus pardalis* cujas pegadas foram observados em 46% dos transectos e *Tapirus terrestris* presente em 40% dos trechos percorridos. As espécies com menor número de registros foram *Chironectes minimus* e *Cuniculus paca* ocorrentes em menos de 1% dos transectos, *Didelphis* sp. presente em 3%, *Hydrochoerus hydrochaeris* presente em 4% e *Leopardus tigrinus* em 8% dos trechos percorridos. Duas espécies tiveram suas pegadas encontrados apenas fora dos transectos de pegadas: *Lontra longicaudis* e *Puma concolor*.

Visualizações

Obteve-se 327 registros visuais, num total de 580 indivíduos, de 16 espécies. Destas, *Galictis cuja*, teve nos registros visuais a única forma de registro.

As espécies com maior número de registros foram *Sylvilagus brasiliensis* e *Dasyprocta azarae* com 139 e 105 visualizações, respectivamente. Além destas, três espécies de hábitos gregários foram visualizadas com frequência: *Nasua nasua*, com 23

visualizações e um total de 165 animais, *Pecari tajacu*, com 18 visualizações e um total de 82 indivíduos, e *Cebus nigritus*, que foram visualizados em nove ocasiões totalizando 42 animais.

Comparação entre áreas e períodos de amostragem

As análises indicam existir variação na abundância dos indivíduos tanto entre as estradas ($F = 34,96$; $p = 0,0078$) quanto entre as estações do ano ($F = 12,45$; $p = 0,0387$). A abundância média observada foi de 132,13 ($\pm 26,78$) registros a cada 100 armadilhas noite na estrada do Salto ante 103,56 ($\pm 21,47$) registros a cada 100 armadilhas noite na estrada do Porto (Figura 5).

No que se refere à riqueza não houve diferença significativa entre estações do ano ($F = 5,66$; $p = 0,0942$) nem entre estradas ($F = 0,82$; $p = 0,4309$). A riqueza de espécies foi de em média 11,5 ($\pm 1,04$) e 10,25 ($\pm 2,29$) espécies registradas a cada 100 armadilhas noite nas estradas do Porto e Salto, respectivamente (Figura 6).

Quanto à equitabilidade, não houve diferença significativa entre estações do ano ($F = 3,25$; $p = 0,1794$) e tampouco entre estradas ($F = 0,02$; $p = 0,8914$). A equitabilidade apresentou valores de 0,66 ($\pm 0,08$) e 0,67 ($\pm 0,07$) nas estradas do Porto e Salto respectivamente (Figura 7).

Quando comparadas em termos da composição de espécies, novamente não verificam-se diferenças entre as estações ($R = -0,2292$; $p = 0,0769$) e tampouco entre as estradas ($R = 0,375$; $p = 0,05635$) segundo o índice de Morisita. O mesmo ocorre com o índice de Jaccard entre as estações ($R = -0,1042$; $p = 0,7521$) e entre as estradas ($R = 0,07813$; $p = 0,2858$).

Discussão

Neste estudo obteve-se o registro de 29 espécies de mamíferos de médio e grande porte, das quais, 18 encontram-se sob ameaça de extinção no Estado do Rio Grande do Sul (FONTANA *et al.* 2003), sendo três consideradas como “Criticamente Ameaçadas”, quatro como “Em Perigo” e 11 como “Vulneráveis”. Diante deste quadro, fica clara a importância do Parque Estadual do Turvo nas estratégias de conservação da região sul do Brasil.

Na lista ora apresentada, são acrescentadas cinco espécies à lista publicada em 1986 por WALLAUER & ALBUQUERQUE. Das espécies citadas nesse trabalho quatro não foram encontradas no presente estudo, *Galictis vittata* (Schreber, 1776) (Carnivora), *Mazama gouzaoupira* (Fischer, 1814) (Artiodactyla), *Tayassu pecari* e *Coendou spinosus* (Cuvier, 1822) (Rodentia). Dentre as espécies citadas por WALLAUER & ALBUQUERQUE (1986), a ocorrência de *G. vittata* não seria esperada dada à área de distribuição da espécie apresentada por EISEMBERG & REDFORD (1999) e EMMONS (1997). No plano de manejo da Unidade (SILVA *et al.* 2005) são citadas 24 espécies de mamíferos de médio porte, das quais três espécies não foram registradas neste estudo: *Dasypus septecinctus* Linnaeus, 1758 (Xenarthra) citada ocorrendo nas imediações do Parque, e *M. gouzoupira*, citada como de possível ocorrência. Em relação a este plano de manejo, verifica-se o registro de oito novas espécies, sobretudo nos grupos Xenarthra e Didelphimorphia. Em ambas as referências supra citadas verifica-se a presença de *T. pecari*, que pode ser considerado extinto do PET. Os últimos relatos da espécie remontam ao final da década de 90, quando houve a eliminação de um pequeno bando (10 a 18 animais) na borda do Parque, que provavelmente representava o último local de ocorrência da espécie no Rio Grande do Sul (MAHLER JR. & SCHNEIDER 2003).

Com o trabalho ora apresentado, totaliza-se o registro de 45 espécies de mamíferos no Parque Estadual do Turvo (Tabela I). Dentre estas espécies, pouco é conhecido sobre a diversidade de morcegos, com apenas nove espécies (WALAUER & ALBUQUERQUE 1986, RUI & FABIÁN 1997, SILVA *et al.* 2005). Ainda mais incipiente é o conhecimento da diversidade de pequenos mamíferos não voadores, Rodentia e Didelphimorphia, dos quais são conhecidas apenas quatro espécies (WALAUER & ALBUQUERQUE 1986; SILVA *et al.* 2005).

Frequência de registros “versus” a abundância real das espécies

Antes de serem apresentados os dados referentes à abundância relativa, faz-se necessário uma reflexão sobre o que significa a proporção de registros de um determinado método em relação à abundância real das espécies à eles associados. Neste sentido, (JORGE 1986; WALKER *et al.* 2000) afirmam que a frequência de indícios não representa necessariamente a abundância real da espécie. Embora tal afirmação pareça contraditória em relação aos objetivos propostos pelo presente trabalho, aponta para uma das principais conclusões do estudo: a necessidade de aplicar diversos métodos para acessar dados populacionais. Assim, é necessário levar em consideração a variação entre as taxas de obtenção dos registros analisados e abundância real da espécie (WALKER *et al.* 2000). Nem sempre é possível a comparação entre os dados obtidos e a realidade, mas em alguns casos, comparações entre métodos podem fornecer dados extremamente relevantes.

Espécies diferentes apresentam diferentes graus de detectabilidade por cada método adotado. Estas diferenças se dão por características biológicas e ecológicas de cada espécie, de forma que podem ser feitas diversas ressalvas, em relação aos métodos adotados.

No que se refere às armadilhas fotográficas o grau de detectabilidade varia conforme o tamanho e padrões de uso do habitat apresentado pelas diferentes espécies. Assim, espécies maiores tendem a ser mais facilmente fotografadas que espécies pequenas. Isso porque os modelos de armadilha fotográfica utilizados neste estudo são acionados por infravermelho, que embora programados para funcionarem com o máximo de sensibilidade, permitem que alguns animais, sobretudo pequenos como *Sylvilagus brasiliensis*, sejam ignorados em algumas ocasiões. Tal fato foi observado com a comparação de resultados de câmeras dispostas frente a frente. Além disso, espécies que tem por hábito deslocar-se longas distâncias por estradas, como *Leopardus pardalis*, tendem a ser mais fotografadas que espécies que deslocam-se mais por trilhas no interior da mata como *Mazama* e *Nasua nasua*, por exemplo.

Ainda em relação aos registros fotográficos, outra questão importante diz respeito à independência dos registros. No estudo ora apresentado, as câmeras fotográficas estavam programadas com intervalo de 30 segundos entre fotos, ou seja: após um registro, a câmera estaria pronta para um novo registro após 30 segundos. Os dados foram trabalhados com cada foto representando um registro independente, a exceção das análises para o período de atividade. Na maioria das espécies não é possível a individualização por espécime fotografado, de forma que não seria possível afirmar com 100% de certeza que duas fotos sequenciais (menos de um minuto) são do mesmo animal. Todavia, certamente há registros sequenciais do mesmo indivíduo, como pode ser constatado em *Leopardus pardalis*, que permite a individualização pelo padrão de pelagem, e *Tapirus terrestris* que possui cicatrizes individuais. Este problema certamente ocorreu em grau ainda maior com *Dasyprocta azarae* e *Sylvilagus brasiliensis*, que possuem pequenas áreas de vida e deslocam-se muito pelos mesmos locais. Diversos pesquisadores utilizam um intervalo mínimo entre fotos (usualmente

mais de uma hora) definido arbitrariamente. Porém, neste caso, espécies gregárias tem sua abundância relativa subestimada, pois o registro de um grupo inteiro (que pode alcançar dezenas de animais) torna-se equivalente ao registro de um único animal solitário. Desta forma, tais estudos apresentam registros de bandos como espécies individuais, o que certamente não representa de forma adequada a abundância das espécies gregárias. Por outro lado, em estudos como o apresentado aqui, algumas espécies solitárias mas que tenham indivíduos que sejam freqüentemente fotografados, tem sua abundância superestimada em relação a outras espécies cujos indivíduos não transitem da mesma forma diante das câmeras. Mesmo com os desvios de amostragem, inerentes a qualquer dos métodos, muito provavelmente não haveria modificação no panorama da freqüência de registros, e certamente *D. azarae* e *S. brasiliensis*, continuariam como as espécies mais freqüentemente registradas.

No que se refere aos rastros, espécies mais pesadas e com cascos (Artiodactyla) ou unhas fortes como *Dasyprocta azarae*, produzem pegadas mais profundas e duradouras que a de animais mais leves, com patas mais macias que acabam deixando pegadas mais superficiais. Além disso, as pegadas só podem ser encontradas em locais de substrato adequado como estradas e margens de corpos d'água. Muitos animais evitam a utilização destes ambientes, enquanto outros têm nestes locais seu habitat preferencial, fazendo com que a proporção de registros não seja o reflexo direto da abundância das espécies no ambiente.

Em relação às visualizações os dados são ainda mais discutíveis. Neste estudo, os dados de visualização foram utilizados apenas quando oportuno, de forma a enriquecer as discussões. Porém, fica claro que espécies gregárias, com atividade diurna e que utilizem estradas e trilhas com freqüência, tiveram maiores chances de serem registradas.

Diante de todos estes aspectos, fica claro que qualquer dado de abundância obtido por qualquer método a ser adotado, possui seu viés. Não há um método perfeito para todas as situações em todos os lugares, mas conjuntos de métodos mais ou menos adequados a cada situação. Por este motivo apresentamos um quadro síntese do status das espécies baseados nas três formas de estimação.

Abundância relativa de mamíferos de médio e grande porte

São raros os dados referentes à abundância relativa de mamíferos de médio e grande porte no Rio Grande do Sul e mesmo no Brasil. Um dos poucos trabalhos a apresentar dados sobre a abundância relativa de grandes de mamíferos no Brasil foi realizado no Parque Nacional das Emas (RODRIGUES *et al.* 2002). Este estudo, realizado no bioma do Cerrado permite uma série de comparações com o estudo ora apresentado, embora deva-se levar em conta as diferenças entre os ecossistemas em questão.

No que se refere aos carnívoros, o trabalho de SANTOS *et. al* (2004) faz referência sobre a abundância do grupo no Parque Nacional dos Aparados da Serra (PNAS), no Rio Grande do Sul. Esta Unidade de Conservação localiza-se na porção nordeste do Estado, e possui uma vegetação diferenciada do Parque Estadual do Turvo, com áreas campestres entremeadas por capões de mata com o domínio de araucárias (*Araucaria angustifolia*, Bertol.). Nesse estudo, a abundância dos carnívoros é inferida a partir de transectos de visualização e procura por pegadas, com a direção definida aleatoriamente através dos pontos cardeais, dentro de quadrantes pré-determinados. Tal método, embora claramente adotado para obtenção de dados aleatórios, não é totalmente comparável aos dados obtidos no estudo ora apresentado, que fez uso apenas de estradas. Todavia, é sabido que diversos mamíferos têm por hábito deslocar-se

preferencialmente em trilhas pré-existent (TOMAS & MIRANDA 2003), sobretudo carnívoros como os felinos (CRAWSHAW 1997).

A primeira diferença entre os trabalhos diz respeito à composição da comunidade de carnívoros, que no PNAS apresenta três espécies típicas de áreas abertas, *Conepatus chinga* (Molina 1892) (Carnivora), *Chrysocyon brachyurus* (Illiger, 1815) (Carnivora) e *Pseudalopex gymnocercus* (Fischer 1814) (Carnivora), que não ocorrem no PET que possui natureza tipicamente florestal. Por outro lado, no PET ocorre a última população de onças pintadas do Rio Grande do Sul. Além disso, os pequenos felinos foram registrados ao nível de espécie, diferentemente do estudo supra citado onde foram referidos em nível genérico. Apesar das diferenças da estrutura de paisagem das duas áreas, podem ser observadas diferenças e semelhanças na composição da comunidade. Das espécies que ocorrem em ambas as áreas, as espécies com maior número de registros no PNAS são *Procyon cancrivorus* e *Leopardus pardalis* (SANTOS *et al.* 2004) ao passo que *P. cancrivorus* aparece apenas como o quarto carnívoro em número de registros no PET, enquanto que *Leopardus pardalis* aparece como carnívoro com o maior número de indícios (Tabela III).

Para RODRIGUES *et al.* (2002) os carnívoros com maior número de registros no Parque Nacional das Emas (PNE) foram *Chrysocyon brachyurus*, *Conepatus semistriatus* (Boddaert, 1784) (Carnivora), *Pseudalopex vetulus* (Lund, 1842) (Carnivora) e *Cerdocyon thous*. Destas, apenas *C. thous* ocorre no PET e cujo número de registros é intermediário, fato que está associado ao fato de que *C. thous* é uma espécie característica de ambientes abertos, sendo menos freqüente em ambientes florestados, como o PET (EMMONS & FEER 1999; OLIVEIRA no prelo). Entre carnívoros com menor número de registros no Parque Nacional das Emas estão *Nasua nasua* e *Leopardus pardalis*, que são as espécies mais comumente registradas no PET.

Em relação aos demais carnívoros do PET, destaca-se a baixíssima proporção de registros de *Leopardus tigrinus*, *Leopardus wiedii*, e *Galictis cuja*. Tais dados são comparáveis a três áreas na Bolívia, onde MAFFEI *et al.* (2002) sugerem que as densidades de gatos pequenos, *Puma yagouaroundi* e *Leopardus geoffroyi* (d'Orbigny & Gervais, 1844) (Carnivora), podem ser mais baixas do que de predadores topo como a onça-pintada e o puma. Além disso, MAFFEI *et al.* (2002) obtiveram apenas um registro de *Galictis vitata* em uma das três áreas avaliadas. Segundo RODRIGUES *et al.* (2002), os pequenos gatos pintados do gênero *Leopardus* também possuem baixas abundâncias no PNE, assim como *Galictis cuja*. Para SANTOS *et al.* (2004) os carnívoros com frequência mais baixa de registros foram *Galictis cuja* e *Puma yagouaroundi* que no PET apresenta-se com uma frequência intermediária, sendo o segundo felino em número de registros (Tabela II).

Algumas espécies de carnívoros relativamente comuns em outras áreas, tais como *Cerdocyon thous* e *Procyon cancrivorus*, possuem no PET uma proporção de registros intermediária. A ocorrência destas espécies generalistas, que podem ser consideradas como mesopredadores, em proporções comparativamente baixas, pode caracterizar o equilíbrio deste ecossistema, dominado por carnívoros mais especializados e de maior porte como, *Panthera onca* e *Puma concolor*.

Outros mamíferos, com baixos números de registros como *Dasypus novemcinctus* e *Didelphis albiventris*, abundantes em áreas alteradas também fornece indicativos de que, aparentemente, o ambiente esteja pouco perturbado. Diversas outras espécies apresentaram baixos índices de registros: *Chironectes minimus*, *Didelphis aurita* (Wied, 1826) (Didelphimorphia), *Tamandua tetradactyla*, *Eupharctus sexcinctus*, *Alouatta guariba* Cabrera, 1940 (Primates), *Cebus nigritus*, *Eira barbara*, *Lontra longicaudis*, *Puma yagouaroundi*, *Cuniculus paca* e *Hydrochoerus hydrochaeris*, além

de outras espécies citadas mais adiante (Tabela III). Porém, deve-se levar em conta particularidades da biologia da maioria destas espécies e suas implicações frente aos métodos aplicados. As espécies *C. minimus*, *L. longicaudis*, *H. hydrochaeris* tem uma clara associação a ambientes aquáticos que foram pouco amostrados no estudo em questão. Assim, é provável que estas espécies tenham sido sub-amostradas com aplicação dos métodos utilizados, e sua abundâncias reais sejam mais elevadas do que sugere a proporção de registros observados. No caso de *A. guariba* e *C. nigrinus* verificam-se atividades predominantemente arbóreas, que faz com que estejam pouco propensos ao registro fotográfico e à impressão de rastros no substrato. No que se refere a *C. nigrinus*, esta foi à quinta espécie em número de registros visuais, enquanto que *A. guariba* foi registrado apenas por sua vocalização característica. Já os baixos registros para *T. tetradactyla*, podem refletir uma baixa capacidade de suporte da área para a espécie que, apesar de fazer uso do estrato arbóreo, chega a ser comumente fotografada no chão em outros ecossistemas e localidades (OLIVEIRA *et al.*, 2007). A raridade dos registros de *Euphractus sexcinctus*, espécie comum em áreas alteradas e abertas (EISEMBERG & REDFORD 1999), provavelmente deva ser decorrente do ambiente, florestal e pouco alterado do PET, ser pouco favorável à espécie.

Por outro lado, poucas espécies apresentaram elevados números de registros. As espécies mais registradas foram *Dasyprocta azarae*, *Sylvilagus brasiliensis*, *Leopardus pardalis* e *Pecari tajacu* (Tabela II). Dentre estas *D. azarae* e *S. brasiliensis*, representaram juntas quase 50% dos registros fotográficos, praticamente 75% das visualizações e estiveram presentes em 94 e 49% dos transectos de pegadas, respectivamente. Das espécies com maior número de registros, *L. pardalis*, assim como a maioria dos felinos, tem por hábito deslocarem-se em trilhas e percorrer longas distâncias. Assim, tendem a ser comumente registrados em armadilhas fotográficas,

embora sua densidade apresente-se sempre em níveis consideravelmente inferiores às demais supracitadas.

Dentre as espécies topo de cadeia, *Panthera onca* foi a espécie com maior número de registros em 2005, ao passo que *Puma concolor* aparece como o grande felino mais fotografado em 2006 (Tabela II), quando foram registrados ao menos quatro indivíduos. Em 2005 foram registrados ao menos três indivíduos de *P. onca* na área do PET e pouquíssimos registros de *P. concolor*. Uma das onças-pintadas fotografadas no Turvo foi registrada a 36 km do Parque, na Argentina (PAVIOLO *et al.* 2006) apenas dois meses após o registro no lado brasileiro. Este espécime foi registrado novamente no PET, 16 meses após seu último registro no Parque. Embora o intercâmbio de animais entre o PET e as florestas da região de Misiones na Argentina seja sugerido desde a década de 80, como fundamental para manutenção da população de *P. onca* no Parque (DE LEMA 1980, ALBUQUERQUE 1985), tal deslocamento jamais havia sido provado. O deslocamento de animais entre a região de Misiones e o PET é relatado ainda para espécies como os veados e a anta, de forma que a migração de animais entre estas áreas é provavelmente a única forma de manutenção de variabilidade genética nas populações de mamíferos de grande porte do Parque.

Entre os ungulados, somente *Pecari tajacu* possui elevados índices de registros, sendo a quarta espécie mais registrada. Além de ocorrer de forma freqüente segundo todos os métodos adotados, é na maioria das vezes, registrada em bandos, o que permite supor a existência de uma população relativamente numerosa. No caso de *T. terrestris*, a maioria dos registros é de indivíduos solitários, apesar de haverem diversos registros de fêmeas com filhotes. Finalmente, os veados são registrados em baixas proporções, com *Mazama americana* (Erxleben, 1777) (Artiodactyla) sendo a espécie dominante numa proporção de 4 para 1 em relação à *Mazama nana* (Henzel, 1872) (Artiodactyla).

Mesmo se consideradas em conjunto, *Mazama* spp. possui menos da metade dos registros de *T. terrestris*. Para MAFFEI *et al.* *Mazama gouazoupira* é a espécie de ungulado mais registrado em duas das três áreas avaliadas na Bolívia, e *Mazama americana* aparece como a espécie menos registrada. No PNE, RODRIGUES *et al.* (2002) também observa *Mazama americana* como uma espécie pouco abundante. Em ambos os estudos, *Tayassu pecari* ocorre em maior abundância que *Pecari tajacu*.

Os registros de pegadas dos ungulados mostraram-se muito mais frequentes do que a proporção de registros fotográficos, fato que certamente está associado às características de seus rastros, mais profundas e, portanto, mais duradouras do que a maioria dos outros mamíferos. Desta forma, a avaliação da abundância relativa a partir de transectos de pegadas, como adotado neste trabalho, tende a superestimar a proporção de ungulados em relação aos demais mamíferos.

A relação entre a abundância relativa e a densidade das espécies

Como dito anteriormente, a frequência de indícios não está diretamente relacionada à abundância real da espécie (JORGE 1986, WALKER *et al.* 2000), mas a sua biologia e como esta influi na detectabilidade dos métodos. O caso que melhor exemplifica esta afirmação é a relação entre *Leopardus pardalis* e *Nasua nasua* no Parque Estadual do Turvo. A espécie de carnívoro mais fotografada durante o estudo foi *L. pardalis*, com um total de 211 registros entre janeiro 2005 e julho de 2006, ante 82 de *N. nasua* no mesmo período. Em relação à proporção de rastros encontrados o padrão é ainda mais discrepante, com pegadas de *L. pardalis* em 46% dos transectos e *N. nasua* em 16%. Assim, de acordo com os dois métodos explicitados, seria plausível supor que *L. pardalis* é mais abundante na área do que *N. nasua*. Porém, por foto-identificação, foram individualizados 28 indivíduos de *L. pardalis*, em uma população estimada em

aproximadamente 35 indivíduos para todo o PET (KASPER *et al.* no prelo). Por outro lado, se forem consideradas somente duas, das 23 visualizações de *N. nasua* obtidas durante o ano de 2005, tem-se o registro de dois grupos com mais de 30 indivíduos (um em cada uma das estradas), o que sugere que a população desta espécie seja no mínimo, numericamente muito superior a de *L. pardalis*, como o seria o esperado por ser uma espécie generalista e de menor porte. A densidade média conhecida para *N. nasua* é de $15,1 \pm 13,2$ indivíduos/km² (ROBISON & REDFORD 1989), enquanto a de *L. pardalis* varia entre 0,1 e 0,8 animais/km² (KASPER *et al.* no prelo). Assim, mesmo não havendo um esforço de amostragem padronizado, que permita uma análise estatística das visualizações, a não utilização destes dados levaria a uma visão equivocada da comunidade de carnívoros da área de estudo.

Comparação entre estradas e estações

Com a comparação entre estradas e as estações do ano, verificou-se a existência de diferenças significativas apenas no que se refere à abundância. Tal fato pode estar relacionado a possíveis variações sazonais de recursos, como alimento e água, fazendo com que determinadas espécies utilizem diferentes áreas do Parque ao longo do ano. No que se refere às diferenças de abundância de indivíduos observadas entre as estradas, é possível que a composição da vegetação, aparentemente mais aberta na área do Salto e mais fechada na área do Porto, influencie nos padrões de deslocamento dos indivíduos. Com deslocamentos maiores, realizados ao longo das estradas, aumenta a probabilidade de detecção através das armadilhas fotográficas, o que poderia influenciar as estimativas de abundância. Tal hipótese é corroborada com dados de deslocamentos de *L. pardalis*, onde foi possível a individualização através do padrão da pelagem. Na estrada do Porto

a média de deslocamento de cinco indivíduos foi de 1.740 metros, ante 3.200 metros para 10 indivíduos na estrada do Salto.

Para todos os demais índices analisados, riqueza de espécies, equitabilidade e composição das espécies os resultados não demonstraram diferenças significativas. Apesar do índice de Morisita mostrar-se muito próximo do limite de significância ($\alpha = 0,05$), fazendo com que não se possa afirmar com absoluta certeza sobre a igualdade da composição entre as estradas, é muito provável que a composição entre as estradas seja a mesma. Assim, aparentemente não há um grande impacto do turismo realizado na estrada do Salto, sobre os mamíferos de médio e grande porte ocorrentes nesta área do Parque. Todavia, estes são dados preliminares, e devem ser considerados com cuidado, pois refletem uma visão geral sobre a comunidade de mamíferos local. Não obstante, a avaliação do impacto do turismo não foi um dos objetivos do projeto, para o qual seriam necessários métodos específicos de avaliação.

Conservação de mamíferos do Turvo

Tomando por base os diversos tipos estimadores realizados podemos chegar à uma idéia geral acerca do status das espécies de mamíferos de médio-grande porte do PET (Tabela V) Entretanto, diante dos dados apresentados verifica-se a necessidade urgente de avaliações da densidade e abundância absoluta das espécies ameaçadas que ainda ocorrem na unidade. Além de dados “demográficos” fazem-se necessários estudos ligados a medicina da conservação verificando a saúde genética e clínica da comunidade de mamíferos locais. Através disso, poderão ser traçadas estratégias de conservação específicas e analisada a necessidade de manejo ativo das populações, que podem ser demasiado pequenas para manterem-se a longo prazo, caso isoladas.

Porém, os problemas de conservação dos mamíferos de grande porte do PET não se resumem apenas ao pequeno tamanho do Parque e a seu relativo isolamento. Outra grande ameaça, talvez a maior delas, está relacionada à caça. A caça ilegal no Parque Estadual do Turvo se dá quase que exclusivamente sobre a anta, os veados e a paca, que figuram como animais relativamente raros do Parque. Esta atividade destina-se exclusivamente ao comércio de carne de caça alcançando, segundo relatos, cidades a mais de 500 km do Parque. Esta ameaça é de conhecimento generalizado, tanto de guarda-parques quanto de administradores, e mostra a fragilidade desta importante área de conservação.

Finalmente, destaca-se a necessidade de esforços internacionais para preservação do Corredor Verde de Misiones, como única forma de assegurar manutenção a longo prazo da comunidade de mamíferos de grande porte desta grande região que inclui o Parque Estadual do Turvo, o Parque Nacional do Iguaçu e diversas unidades de conservação argentinas. Nenhuma destas unidades poderá manter populações de grandes mamíferos a longo prazo, caso isolada. O processo de destruição desta região é intenso, reduzindo dia a dia as possibilidades de conservação dos grandes mamíferos que subsistem neste ambiente. Como cita REDFORD (1997) “Não deixemos que imagens de satélite nos iludam, pois mais do que florestas estamos perdendo sua fauna, e uma floresta vazia é uma floresta condenada”.

Agradecimentos

Agradecemos à Fundação O Boticário de Proteção à Natureza pelo financiamento destes estudos, ao CNPq pela bolsa de mestrado concedida ao PPG Biologia Animal da UFRGS e a Theris por ter encampado o projeto. Agradecemos ao Dr. Milton de Souza Mendonça Junior por sua preciosa ajuda na análise estatística dos

dados obtidos. Agradecemos também aos doutores Flávio Henrique Guimarães Rodrigues, Mario Di Bitetti e Sandra Maria Hartz, por suas críticas e sugestões ao manuscrito deste artigo. Finalmente agradecemos a Divisão de Unidades de Conservação da SEMA-RS por permitir e oferecer condições ao desenvolvimento dos trabalhos no Parque Estadual do Turvo.

Referências bibliográficas

- ALBUQUERQUE, E. P. 1977. Sobre o desaparecimento da fauna da região do Alto Uruguai e a Importância do Parque Florestal Estadual do Turvo na sua preservação. **Roessléria**, Porto Alegre, **1** (1): 143 – 149.
- ALBUQUERQUE, E. P. 1985. Considerações sobre a necessidade de Pesquisa em Conservação biológica nos parques estaduais do Rio Grande do Sul. **Roessléria**, Porto Alegre, **7** (3): 200 – 205.
- BRACK, P.; BUENO, R. M.; FALKENBERG, D. B.; PAIVA, M. R. C.; SOBRAL, M. & STEHMANN, J. R. 1985. Levantamento florístico do Parque Estadual do Turvo, Tenente Portela, Rio Grande do Sul, Brasil. **Roessléria**, Porto Alegre, **7** (1): 69 – 94.

- CARBONE, C.; CHRISTIE, S.; CONFORTI, K.; COULSON, T.; FRANKLIN, N.; GINSBERG, J. R.; GRIFFITHS, M.; HOLDEN, J.; KAWANISHI, K.; KINNAIRD, M.; LAIDLAW, A.; LYANAM, A.; MACDONALD, D. W.; MARTYR, D.; MACDOUGAL, C.; NATH, L.; O'BRIEN, T.; SEIDENSTICHER, J.; SMITH, D. J. L.; SUNQUIST, M.; TILSON, R. & WAN SHAHRUDDIN, W. N. 2001. The use of photographic rates to estimate densities of tigers and other cryptic mammals. **Animal Conservation**, London, **4** (1): 75 – 79.
- CERQUEIRA, R. 2001. Um sistema de monitoramento e inventário da biodiversidade terrestre do Brasil. *In*: I. Garay & B. Dias (Orgs.) **Conservação e Biodiversidade em ecossistemas Tropicais**. Petrópolis, Editora Vozes, 430p.
- CRAWSHAW JR., P. G. 1997. Recomendações para um modelo de pesquisa sobre Felídeos neotropicais. p. 70 – 94. *In*: C. VALLARES-PÁDUA & BODMER, R.E. (Org.). **Manejo e Conservação de Vida Silvestre no Brasil**. Belém, MCT – CNPq, Sociedade Civil Mamirauá, 285 p.
- CULLEN JR., L. & RUDRAN, R. 2003. Transectos lineares na estimativa de densidade de mamíferos e aves de grande porte. *In*: L. CULLEN JR.; R. RUDRAN & C. VALLADARES-PADUA (Org). **Métodos de Estudo em Biologia da Conservação e Manejo da Vida Silvestre**. Curitiba, Editora UFPR, 667 p.
- DE LEMA, T. 1980. Importância da fauna do Parque do Turvo, RS. **Ciência e Cultura**, São Paulo, **32** (3): 328 – 330.

- DI BITTETI, M. S.; PAVIOLO, A. & DE ANGELO, C. 2006. Density, habitat use and activity patterns of ocelots (*Leopardus pardalis*) in the Atlantic Forest of Misiones, Argentina. **Journal of Zoology**, Londres, 270 (1): 153 - 163.
- EISENBERG, J. F. & REDFORD, K. H. 1999. **Mammals of the Neotropics: The Central Neotropics**. Vol. 3. Chicago and London, The University of Chicago Press, 609 p.
- EMMONS, L. & FEER, F. 1999. **Neotropical Rainforest Mammals: a field guide, 2nd edition**. Chicago, University of Chicago Press, 307 p.
- FONTANA, C. S. BENCKE, G. A. & REIS, R. E. 2003. **Livro Vermelho da Fauna Ameaçada de Extinção no Rio Grande do Sul**. Porto Alegre, Edipucrs, 632 p.
- JORGE, J. L. T. 1986. **Manual para el censo de los vertebrados terrestres**. Madrid, Editora Raíces, 278 p.
- KARANTH, U. 1995. Estimating Tiger *Panthera tigris* Populations from Camera-Trap Data Using Capture-Recapture Models. **Biological Conservation**, Kidlington **71**: 333 – 338.
- KARANTH, U.; NICHOLS, J. D. 1998. Estimation of Tiger in India Using Photographic Captures and Recaptures. **Ecology**, Washington, **79** (8): 2852 – 2862.

- KASPER, C. B.; MAZIM, F. D.; SOARES, J. B.G.; FABIÁN, M. E & OLIVEIRA, T. G. Estudo sobre a densidade populacional de *Leopardus pardalis* no Parque Estadual do Turvo, sul do Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, *no prelo*.
- MAFFEI, L.; CUÉLLAR, E. & NOSS, A. J. 2002. Uso de trapas cámara para la evaluación de mamíferos em el ecotono chaco-chiquitanía. **Revista Boliviana de Ecología y Conservacion Ambiental**, Santa Cruz, **11**: 55 – 65.
- MAFFEI, L.; CUÉLLAR, E. & NOSS, A. 2004. One thousand jaguars (*Panthera onca*) in Bolivia's Chaco? Camera trapping in the Kaa-Iya National Park. **Journal of Zoology**, Londres, **262** (1): 295 – 304.
- MÄHLER JR., J.K.F. & SCHNEIDER, M. 2003. Ungulados, p 547 - 5565. *In*: C. S. FONTANA, BENCKE, G. A. & REIS, R. E. **Livro Vermelho da Fauna Ameaçada de Extinção no Rio Grande do Sul**. *In*: C. S. FONTANA; G. A. BENCKE & R. E. REIS. 2003. LIVRO VERMELHO DA FAUNA AMEAÇADA **de Extinção no Rio Grande do Sul**. Porto Alegre, Edipucrs, 632 p.
- OLIVEIRA, T.G. *no prelo*. **Carnívoros do Brasil**. São Paulo. Instituto Pró-Carnívoros/Edições IBAMA,/UEMA Ed.
- OLIVEIRA, T.G. 1994. **Neotropical Cats: ecology and conservation**. São Luís. EDUFMA, 220 p.

- OLIVEIRA, T.G.de; DIAS, P.A.; QUIXABA-VIEIRA, O.; IBANES, D.M.; SANTOS, J.P.; PAULA, R.C.de. 2007. **Mamíferos do Cerrado norte do Brasil**. p. 261-285. *In*: BARRETO, L. (Org.). Cerrado norte do Brasil. USEB: Pelotas, RS, 378p.
- PARDINI, R.; DITT, E. H.; CULLEN JR., L.; BASSI, C. & RUDRAN, R. 2003. Levantamento rápido de mamíferos terrestres de médio e grande porte. p. 181 – 201. *In*: L. CULLEN JR.; R. RUDRAN & C. VALLADARES-PADUA (Org.). **Métodos de Estudo em Biologia da Conservação e Manejo da Vida Silvestre**. Curitiba, Editora UFPR, 667 p.
- PAVIOLO, A.; DE ÂNGELO, C.; DI BLANCO, Y.; FERRARI, C.; DI BITETTI, M.; KASPER, C. B.; MAZIM, F.; SOARES, J. B. G. & DE OLIVEIRA, T. G. 2006. The Need of Transboundary Efforts to Preserve the Southernmost Jaguar Population in the World. **Cat News**, Muri, 45: 12 – 14.
- REDFORD, K.H. 1997. A Floresta Vazia, p. 1 – 26. *In*: C. VALLARES-PÁDUA & BODMER, R.E. (Org.). **Manejo e Conservação de Vida Silvestre no Brasil**. Belém, MCT – CNPq, Sociedade Civil Mimirauá, 285 p.
- ROBISON, J. G. & REDFORD, K, H. 1989. Body size, diet, and population variation in Neotropical forest mammal species: predictors of local extinction? p. 567 – 594 *In*: K. H. REDFORD & J. F. & EISEMBERG (Org.). **Advances in Neotropical Mammalogy**. Gainesville, FL, Sandhill Crane Press, 614p.

- RODRIGUES, F. H. G.; SILVEIRA, L.; JÁCOMO, A. T. A.; CARMIGNOTTO, A. P.; BEZERRA A. M. R.; COELHO, D. C.; GARBOGINI, H.; PAGNOZZI, J. & HASS, A. 2002. Composição e caracterização da fauna de mamíferos do Parque Nacional das Emas, Goiás, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, **19** (2): 589-600.
- RUI, A. M. & FABIÁN, M. E. 1997. Quirópteros de la familia Phyllostomidae (Mammalia, Chiroptera) en Selvas del estado de Rio Grande do Sul, Brasil. **Chiroptera Neotropical**, Brasília, **3** (2): 75 – 77.
- SANTOS, M. DE F. M. DOS.; PELLANDA, M.; TOMAZZONI, A.C.; HASENACK, H. & HARTZ, S. M. 2004. Mamíferos carnívoros e sua relação com a diversidade de habitats no Parque Nacional dos Aparados da Serra, sul do Brasil. **Iheringia**, Ser. Zool., Porto Alegre, **94** (3): 235 – 245.
- SILVA, C. P.; MÄHLER JR., J. K. F.; MARCUZZO, S. B. & FERREIRA, S. 2005. **Plano de manejo do Parque Estadual do Turvo**. Porto Alegre, Secretaria Estadual de Meio Ambiente, 355 p.
- TOMAS, W. M. & MIRANDA, G. H. B. 2003. Uso de armadilhas fotográficas em levantamentos populacionais, p. 243 – 267. *In*: L. CULLEN JR.; R. RUDRAN & C. VALLADARES-PADUA (Org). **Métodos de Estudo em Biologia da Conservação e Manejo da Vida Silvestre**. Curitiba, Editora UFPR, 667 p.

- TROLLE, M. & KÉRY, M. 2003. Estimation of Ocelot Density in the Pantanal Using Capture-Recapture Analysis of Camera-Trapping Data. **Journal of Mammalogy**, Lawrence, **84** (2): 607 – 614.
- VOSS, R. S. & EMMONS, L. H. 1996. Mammalian diversity in Neotropical lowland rainforest: preliminary assessment. **Bulletin of the American Museum of Natural History**, New York, **230**: 1 – 117.
- WALKER, R. S.; NOVARO, A. J. & NICHOLS, J. D. 2000. Consideraciones para la estimación de abundancia de poblaciones de mamíferos. **Mastozoologia Neotropical / Journal of Neotropical Mammalogy**, Mendoza, **7** (2): 73 – 80.
- WALLACE, R.B.; GÓMEZ, H.; AYALA, G. & SPINOZA, F. 2003. Camera trapping for jaguar (*Panthera onca*) in the Tuichi Valley, Bolivia. **Mastozoologia Neotropical / Journal of Neotropical Mammalogy**, Mendoza, **10** (1): 133 – 139.
- WALLAUER, J. P & ALBUQUERQUE, E. P. 1986. Lista preliminar dos mamíferos de observados no Parque Estadual do Turvo, Tenente Portela, Rio Grande do Sul, Brasil. **Roessléria**, Porto Alegre, **8** (2): 179 – 185.
- WEMMER, C.; KUNZ, T. H.; LUNDIE-JENKINS, G. & MCSHEA, W. 1996. Mammalian Sign, p. 157 - 176. *In*: D. E. WILSON; F. R. COLE; J. D. NICHOLS; R. RUDRAN & M. S. FOSTER (Eds.). **Mensuring and Monitoring Biological Diversity: Standart Methods for Mammals**. Washington and London, Smithsonian Institution Press, 409 p.

Tabela I: Lista de mamíferos registrados no Parque Estadual do Turvo, método de registro da espécie neste estudo e referências anteriores; Rf = registro fotográfico, Pg = pegadas, Vi = visualização e/ou vocalização, Wal = WALLAUER & ALBUQUERQUE (1986), Rui = RUIE FABIÁN (1997), Sema = SILVA *et al.* (2005)

Táxon	Nome popular	Forma de Registro	Referências anteriores
Didelphimorphia			
<i>Chironectes minimus</i>	Cuíca d'água	Pg	
<i>Gracilinanus agilis</i>	Cuíca	-	Sema
<i>Didelphis albiventris</i>	Gambá de orelha branca	Rf, Pg	Wal
<i>Didelphis aurita</i>	Gambá de orelha preta	Rf, Pg, Vi	
<i>Monodelphis henseli</i>	Guiquica	-	Wal
Xenarthra			
<i>Tamandua tertradactyla</i>	Tamanduá mirim	Rf	Wal
<i>Dasyopus novemcinctus</i>	Tatu galinha	Rf, Pg	Wal
<i>Dasyopus septecinctus</i>	Tatu mulita	-	Sema
<i>Euphractus sexcinctus</i>	Tatu peludo	Rf	Wal
Chiroptera			
<i>Artibeus fimbriatus</i>	Morcego fruteiro	-	Rui
<i>Artibeus lituratus</i>	Morcego fruteiro	-	Wal, Rui
<i>Chrotopterus auritus</i>	Morcego bombachudo	-	Rui
<i>Desmodus rotundus</i>	Morcego vampiro	-	Rui
<i>Pygoderma bilabiatum</i>	Morcego	-	Rui
<i>Sturnira lilium</i>	Morcego beija flor	-	Wal, Rui
<i>Myotis ruber</i>	Morcego borboleta vermelho	-	Wal
<i>Tadarida brasiliensis</i>	Morcego das casas	-	Wal
<i>Noctilio leporinus</i>	Morcego pescador	-	Sema
Primates			
<i>Alouatta guariba</i>	Bugiu ruivo	Vi	Wal, Sema
<i>Cebus nigritus</i>	Macaco prego	Rf, Vi	Wal, Sema
Carnivora			
<i>Cerdocyon thous</i>	Graxaim do mato	Rf, Pg, Vi	Wal
<i>Nasua nasua</i>	Coati	Rf, Pg, Vi	Wal, Sema
<i>Procyon cancrivorus</i>	Mão pelada	Rf, Pg, Vi	Wal
<i>Eira barbara</i>	Irara	Rf, Pg, Vi	Wal, Sema

<i>Galictis cuja</i>	Furão	Vi	
<i>Galictis vittata</i>	Furão grande	-	Wal
<i>Lontra longicaudis</i>	Lontra	Pg	Wal, Sema
<i>Leopardus pardalis</i>	Jaguatirica	Rf, Pg, Vi	Wal, Sema,
<i>Leopardus tigrinus</i>	Gato do mato pequeno	Rf, Pg	Sema
<i>Leopardus wiedii</i>	Gato maracajá	Rf, Pg	Wal, Sema
<i>Panthera onca</i>	Onça pintada	Rf, Pg	Wal, Sema
<i>Puma concolor</i>	Puma	Rf, Pg, Vi	Wal, Sema
<i>Puma yagouaroundi</i>	Gato mourisco	Rf, Pg, Vi	Wal, Sema
Artiodactyla			
<i>Mazama americana</i>	Veado mateiro	Rf, Pg, Vi	Wal, Sema
<i>Mazama gouazoubira</i>	Veado catingueiro	-	Wal, Sema
<i>Mazama nana</i>	Veado bororó	Rf, Pg, Vi	Sema
<i>Pecari tajacu</i>	Cateto	Rf, Pg, Vi	Wal, Sema
Perissodactyla			
<i>Tapirus terrestris</i>	Anta	Rf, Pg, Vi	Wal, Sema
Rodentia			
<i>Coendou spinosus</i>	Ouriço cacheiro	-	Wal
<i>Cuniculus paca</i>	Paca	Rf, Pg	Wal, Sema
<i>Dasyprocta azarae</i>	Cutia	Rf, Pg, Vi	Wal, Sema
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	Capivara	Rf, Pg	Wal
<i>Sciurus asteuans</i>	Serelepe	-	Wal
Lagomorpha			
<i>Lepus capensis</i>	Lebre	Rf	
<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	Tapiti	Rf, Pg, Vi	Wal, Sema

Tabela II: Número e proporção de registros fotográficos obtidos em quatro campanhas no Parque Estadual do Turvo

Espécies	Porto 2005		Salto 2005		Porto intensivo		Salto intensivo		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
<i>Dasybus novemcinctus</i>	2	0,46	3	0,90	2	0,43	1	0,27	8	0,50
<i>Tamandua tetradactyla</i>	1	0,23	2	0,60	0	-	-	-	3	0,19
<i>Didelphis aurita</i>	7	1,61	4	1,20	0	-	-	-	11	0,69
<i>Didelphis albiventris</i>	-	-	6	1,80	0	-	-	-	6	0,37
<i>Cebus nigrinus</i>	3	0,69	-	-	0	-	-	-	3	0,19
<i>Cerdocyon thous</i>	37	8,53	18	5,39	6	1,28	4	1,08	65	4,05
<i>Nasua nasua</i>	26	5,99	17	5,09	29	6,20	10	2,71	82	5,11
<i>Procyon cancrivorus</i>	21	4,84	19	5,69	4	0,85	7	1,90	51	3,18
<i>Eira barbara</i>	9	2,07	-	-	3	0,64	4	1,08	16	1,00
<i>Leopardus pardalis</i>	30	6,91	68	20,36	31	6,62	82	22,22	211	13,15
<i>Leopardus tigrinus</i>	-	-	-	-	1	0,21	-	-	1	0,06
<i>Leopardus wiedii</i>	-	-	1	0,30	0	-	-	-	1	0,06
<i>Puma yagouaroundi</i>	14	3,23	4	1,20	8	1,71	1	0,27	27	1,68
<i>Puma concolor</i>	-	-	-	-	0	-	5	1,36	5	0,31
<i>Panthera onca</i>	-	-	4	1,20	0	-	-	-	4	0,25
<i>Tapirus terrestris</i>	15	3,46	11	3,29	48	10,26	25	6,78	99	6,17
<i>Mazama sp</i>	3	0,69	13	3,89	11	2,35	17	4,61	44	2,74
<i>Pecari tajacu</i>	38	8,76	7	2,10	129	27,56	22	5,96	196	12,21
<i>Dasyprocta azarae</i>	122	28,11	45	13,47	151	32,26	114	30,89	432	26,92
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	1	0,23	-	-	3	0,64	-	-	4	0,25
<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	105	24,19	110	32,93	42	8,97	77	20,87	334	20,81
<i>Lepus capensis</i>	-	-	2	0,60	-	-	-	-	2	0,12
Total	434	100	334	100	468	100	369	100	1605	100

Tabela III: CPUE (100 armadilhas / noite) de mamíferos de médio e grande porte registradas no Parque Estadual do Turvo por armadilhas fotográficas em 2005 e 2006.

Espécie	CPUE (100 armadilhas noite)			
	Porto	Salto	Porto	Salto
	2005	2005	intensivo	intensivo
<i>Dasybus novemcinctus</i>	0,50	0,96	0,42	0,21
<i>Tamandua tetradactyla</i>	0,25	0,64	0,00	0,00
<i>Didelphis aurita</i>	1,74	1,28	0,00	0,00
<i>Didelphis albiventris</i>	0,00	1,92	0,00	0,00
<i>Cebus nigritus</i>	0,75	0,00	0,00	0,00
<i>Cerdocyon thous</i>	9,20	5,77	1,25	0,83
<i>Nasua nasua</i>	6,47	10,50	6,04	2,71
<i>Procyon cancrivorus</i>	5,22	6,09	0,83	1,46
<i>Eira bárbara</i>	2,24	0,00	0,63	1,10
<i>Leopardus pardalis</i>	7,46	21,79	6,46	17,26
<i>Leopardus tigrinus</i>	0,00	0,00	0,21	0,00
<i>Leopardus wiedii</i>	0,00	0,32	0,00	0,00
<i>Puma yagouaroundi</i>	3,48	2,00	1,67	0,21
<i>Puma concolor</i>	0,00	0,00	0,00	1,04
<i>Panthera onca</i>	0,00	1,28	0,00	0,00
<i>Tapirus terrestris</i>	3,73	3,53	10,00	5,21
<i>Mazama sp</i>	0,75	4,17	2,29	3,72
<i>Pecari tajacu</i>	9,45	4,41	26,88	6,55
<i>Dasyprocta azarae</i>	30,35	31,73	31,46	32,14
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	0,25	0,00	0,63	0,00
<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	26,12	35,26	8,75	16,04
<i>Lepus capensis</i>	0,00	0,64	0,00	0,00

Tabela IV: Índice de Constância de Ocorrência de pegadas em transectos de 1km realizados nas estradas do Salto e do Porto em 2005;

Espécie	Porto / pegadas	Salto / pegadas	Média
<i>Dasybus novemcinctus</i>	0,03	0,08	0,05
<i>Chironectes minimus</i>	0,02	0,00	0,01
<i>Didelphis sp.</i>	0,03	0,03	0,03
<i>Cerdocyon thous</i>	0,28	0,23	0,255
<i>Nasua nasua</i>	0,17	0,16	0,165
<i>Procyon cancrivorus</i>	0,28	0,17	0,225
<i>Eira barbara</i>	0,06	0,13	0,095
<i>Leopardus pardalis</i>	0,45	0,47	0,46
<i>Leopardus tigrinus</i>	0,09	0,03	0,06
<i>Leopardus wiedii</i>	0,11	0,03	0,095
<i>Puma yagouaroundi</i>	0,22	0,14	0,18
<i>Panthera onca</i>	0,08	0,08	0,08
<i>Tapirus terrestris</i>	0,42	0,63	0,53
<i>Mazama sp</i>	0,38	0,41	0,395
<i>Pecari tajacu</i>	0,50	0,61	0,555
<i>Dasyprocta azarae</i>	0,97	0,91	0,94
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	0,06	0,00	0,03
<i>Cuniculus paca</i>	0,02	0,00	0,01
<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	0,42	0,56	0,49

Tabela V. Status dos mamíferos de médio-grande porte do Parque Estadual do Turvo, RS. C = comum, F = freqüente, PF = pouco freqüente, R = raro, EX = possivelmente extinta, NR = não registrado neste estudo, ? = poucos dados

Táxon	Nome popular	Status de ocorrência
<i>Didelphimorphia</i>		
<i>Chironectes minimus</i>	Cuíca d'água	R
<i>Didelphis albiventris</i>	Gambá de orelha branca	R
<i>Didelphis aurita</i>	Gambá de orelha preta	PF
<i>Xenarthra</i>		
<i>Tamandua tertradactyla</i>	Tamanduá mirim	R
<i>Dasyopus novemcinctus</i>	Tatu galinha	PF
<i>Dasyopus septecinctus</i>	Tatu mulita	NR
<i>Euphractus sexcinctus</i>	Tatu peludo	R
<i>Primates</i>		
<i>Alouatta guariba</i>	Bugiu ruivo	PF?
<i>Cebus nigritus</i>	Macaco prego	C?
<i>Carnivora</i>		
<i>Cerdocyon thous</i>	Graxaim do mato	F
<i>Nasua nasua</i>	Coati	C
<i>Procyon cancrivorus</i>	Mão pelada	F
<i>Eira barbara</i>	Irara	PF
<i>Galictis cuja</i>	Furão	R
<i>Galictis vitatta</i>	Furão grande	NR
<i>Lontra longicaudis</i>	Lontra	R
<i>Leopardus pardalis</i>	Jaguatirica	C
<i>Leopardus tigrinus</i>	Gato do mato pequeno	R
<i>Leopardus wiedii</i>	Gato maracajá	R
<i>Panthera onca</i>	Onça pintada	R
<i>Puma concolor</i>	Puma	R
<i>Puma yagouaroundi</i>	Gato mourisco	PF
<i>Artiodactyla</i>		
<i>Mazama americana</i>	Veado mateiro	PF
<i>Mazama gouazoupira</i>	Veado catigueiro	NR
<i>Mazama nana</i>	Veado bororó	R
<i>Pecari tajacu</i>	Cateto	C
<i>Tayassu pecari</i>	Quixada	EX

Perissodactyla		
<i>Tapirus terrestris</i>	Anta	PF
Rodentia		
<i>Coendou spinosus</i>	Ouriço cacheiro	NR
<i>Cuniculus paca</i>	Paca	R
<i>Dasyprocta azarae</i>	Cutia	C
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	Capivara	PF
Lagomorpha		
<i>Lepus capensis</i>	Lebre	R
<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	Tapiti	C

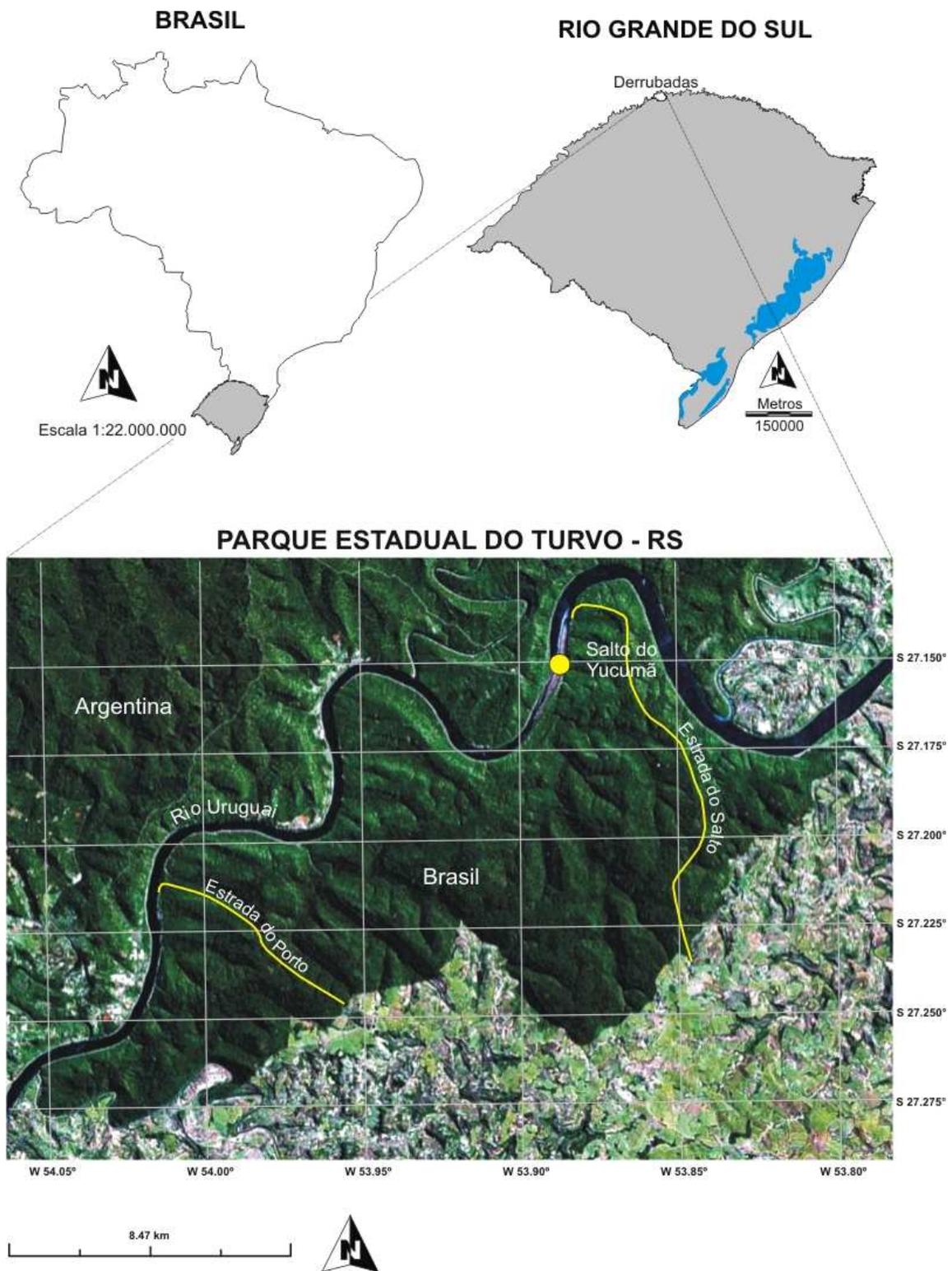


Figura 1: Mapa de localização do Parque Estadual do Turvo

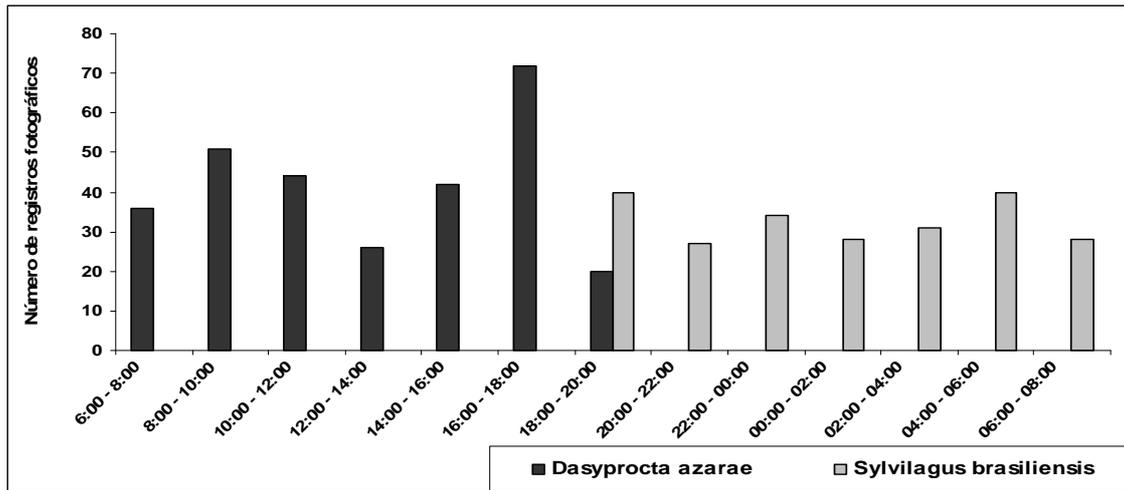


Figura 2: Período de atividade de *Dasyprocta azarae* e *Sylvilagus brasiliensis* observado no Parque Estadual do Turvo a partir do uso de armadilhas fotográficas;

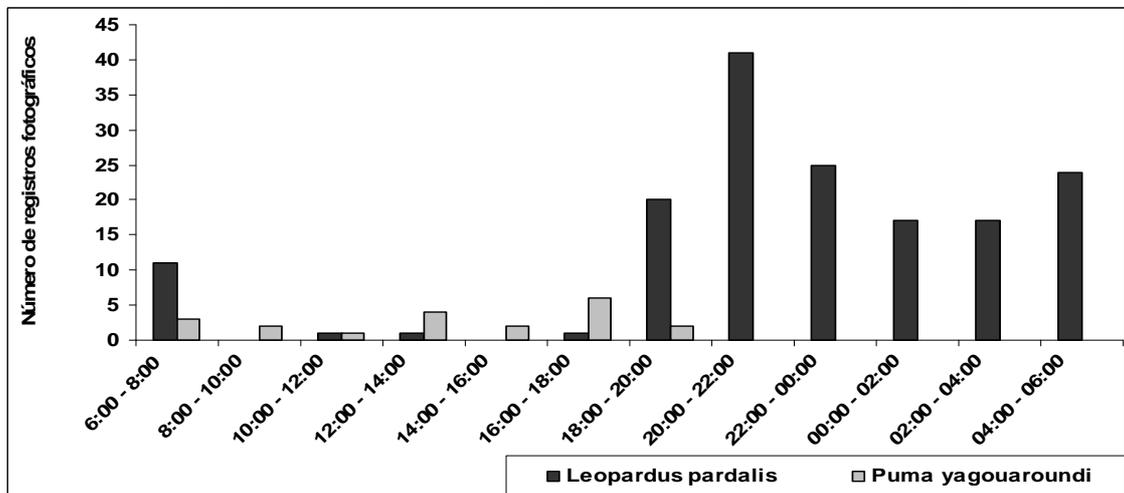


Figura 3: Período de atividade de *Leopardus pardalis* e *Puma yagouaroundi* observado no Parque Estadual do Turvo a partir do uso de armadilhas fotográficas;

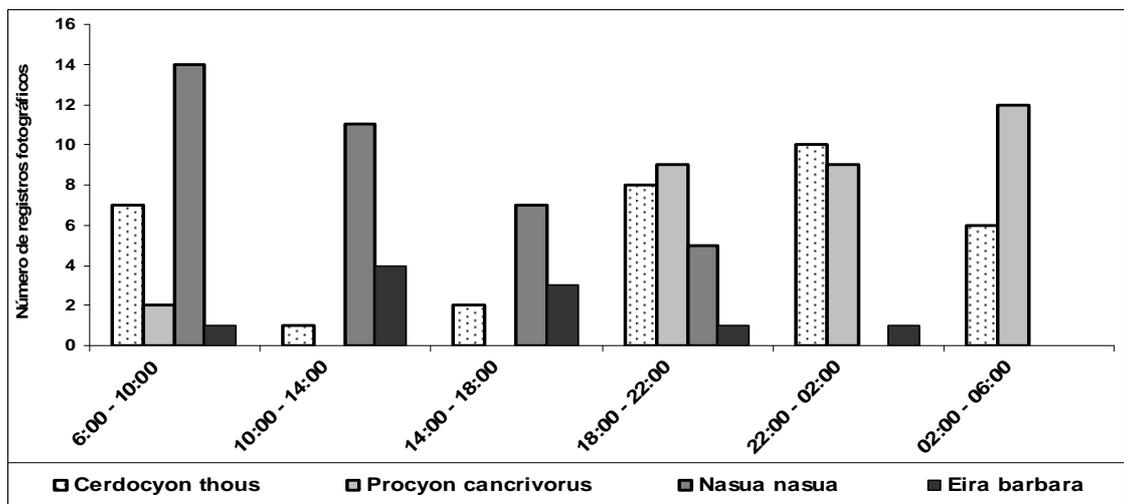


Figura 4: Período de atividade de *Cerdocyon thous*, *Procyon cancrivorus*, *Nasua nasua* e *Eira barbara* observado no Parque Estadual do Turvo a partir do uso de armadilhas fotográficas;

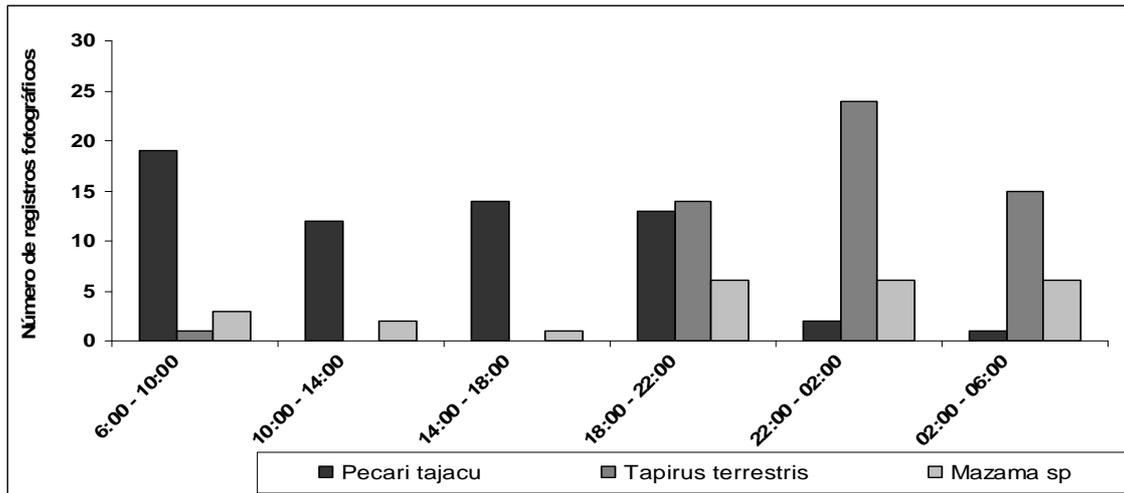


Figura 5 Período de atividade de *Pecari tajacu*, *Tapirus terrestris* e *Mazama* sp. observado no Parque Estadual do Turvo a partir do uso de armadilhas fotográficas;

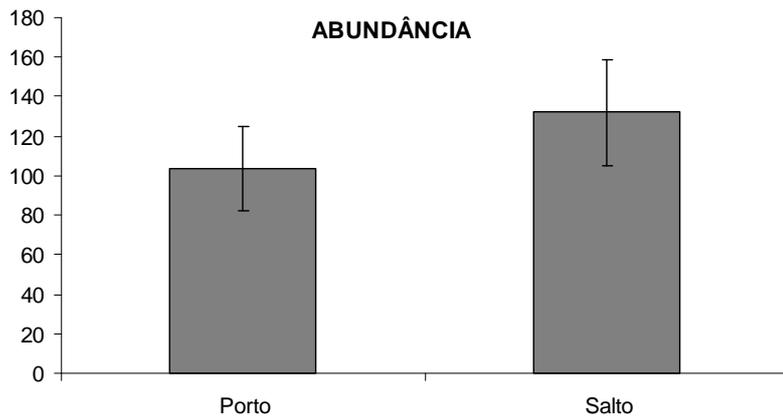


Figura 6: Número médio de registros fotográficos a cada 100 armadilhas noite, nas estradas do Salto e do Porto em 2005.

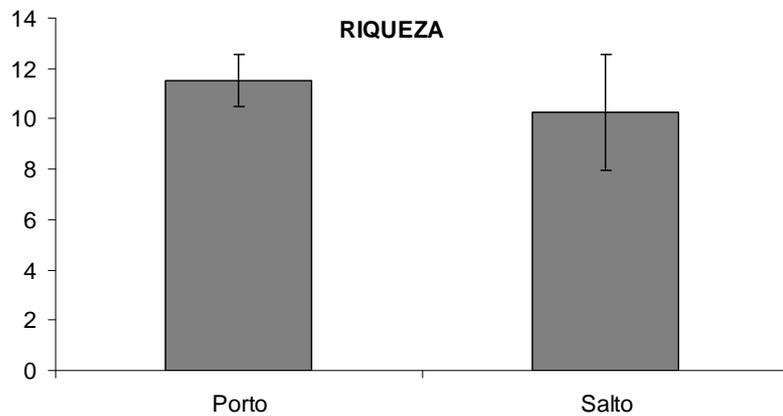


Figura 7: Riqueza de espécies observada nos registros fotográficos a cada 100 armadilhas noite, nas estradas do Salto e do Porto em 2005.

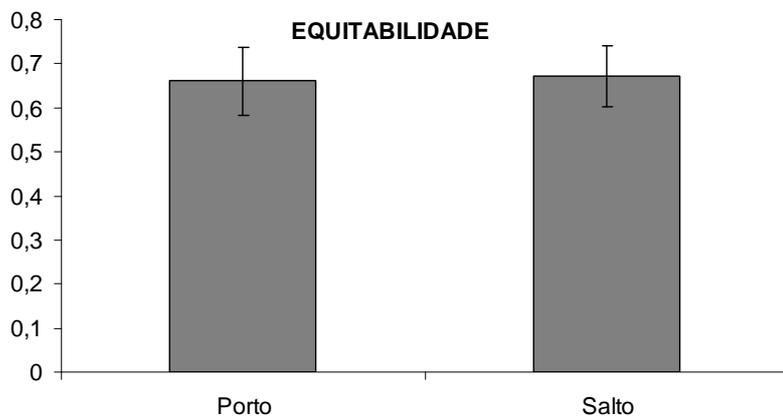


Figura 8: Equitabilidade observada entre as estradas do Salto e do Porto em 2005.

**“Estudo sobre a densidade populacional de
Leopardus pardalis (Linnaeus, 1758) (Felidae: Carnivora)
no Parque Estadual do Turvo, sul do Brasil”**

**Estudo sobre a densidade populacional de *Leopardus pardalis* (Linnaeus, 1758)
(Felidae: Carnivora) no Parque Estadual do Turvo, sul do Brasil**

Carlos Benhur Kasper^{1 2 3}, Fábio Dias Mazim³, José Bonifácio Garcia Soares³, Marta Elena Fabián² e Tadeu Gomes de Oliveira⁴

¹ - Theris

² - PPG Biologia Animal - UFRGS

³ - Instituto Pró-Pampa

⁴ - Universidade Estadual do Maranhão e Instituto Pró-Carnívoros

Resumo: a partir do uso de armadilhas fotográficas, foram obtidas estimativas sobre a densidade populacional de *Leopardus pardalis* em dois locais do Parque Estadual do Turvo. As estimativas indicam densidade próxima a 20 indivíduos a cada 100 km². Em ambos os locais o padrão de deslocamento dos animais foi alto, o que permitiu uma análise de captura e recaptura mesmo com estações fotográficas largamente espaçadas. Adicionalmente foram obtidos registros de outras cinco espécies de felinos, todas em proporções muito baixas na área de estudo. A densidade observada implica em uma população de aproximadamente 35 indivíduos no interior da reserva, o que presumivelmente é insuficiente para manter a população à longo prazo, caso isolada.

Palavras chave: Abundância relativa, felinos simpátricos, pegadas, *Leopardus*, *Puma*, *Panthera*

Study of density of *Leopardus pardalis* in the Turvo State Park, southern Brazil

Abstract: The density estimates of ocelots were obtained from camera trapping in two sites of the Turvo State Park. The estimates indicate a density of approximately 20 individuals for every 100 km². In both sites, the animals moved considerably, which allowed a capture and re-capture analysis, even though camera-trap stations were widely spaced. Additionally, records of another five felids were obtained, all of them in much smaller proportions in the study site. The observed density implicates a total population of approximately of 35 individual inside the reserve, which is presumably insufficient for long-term conservation, if isolated.

Key words: relative abundance, sympatric felids, tracks, *Leopardus*, *Puma*, *Panthera*

Introdução

Leopardus pardalis é um felino de médio porte (7 a 16 kg) com ampla distribuição na região neotropical, ocorrendo desde o sul dos Estados Unidos ao norte da Argentina e praticamente todo o Brasil (EISENBERG & REDFORD 1999). A espécie pode ser encontrada em uma variedade de habitats, incluindo florestas pluviais, cerrado e Mata Atlântica (OLIVEIRA 1994).

Entre os pequenos felinos, *L. pardalis* é a espécie mais conhecida, com estudos sobre área de vida (e.g., TEWES 1986, LUDLOW & SUNQUIST 1987, EMMONS 1988, CRAWSHAW & QUIGLEY 1989, CRAWSHAW 1995), dieta (e.g., EMMONS 1987, KONECNY 1989, CRAWSHAW 1995), padrões de atividade, (e.g., LUDLOW & SUNQUIST 1987, CRAWSHAW 1995, JACOB 2002, DI BITETTI *et al.* 2006) e uso de habitats (e.g., LUDLOW & SUNQUIST 1987, DI BITETTI *et al.* 2006). Contudo, poucos estudos fazem

referência à densidade populacional, sendo esta uma importante lacuna do conhecimento da espécie.

A utilização de armadilhas fotográficas em estudos populacionais de mamíferos vem sendo feito desde a primeira metade do Século XX (WEMMER *et al.* 1996), embora tenha se disseminado apenas nos últimos anos. Este é um método que facilita o estudo de espécies que ocorrem em baixas densidades populacionais e de difícil observação (TOMAS & MIRANDA 2003). Além disso, os registros fotográficos permitem a individualização de animais com marcas naturais (*e.g.* pintas, rosetas, listras) possibilitando através de captura e recaptura fotográfica, empregar modelos estatísticos específicos para estudos demográficos (KARANTH *et al.* 2003).

Neste contexto, diversos estudos foram conduzidos para estimar a densidade de grandes felinos como *Panthera tigris* (Linnaeus, 1758) (Carnivora) (KARANTH 1995, KARANTH & NICHOLS 1998) e *Panthera onca* (Linnaeus, 1758) (Carnivora) (WALLACE *et al.* 2003, SILVER *et al.* 2004, MAFFEI *et al.* 2004). Por outro lado, poucos estudos foram realizados com pequenos felinos, dos quais apenas *L. pardalis* (TROLLE & KERY 2003, MAFEI *et al.* 2005, DI BITETTI *et al.* 2006) e *L. tigrinus* (Schreber, 1775) (Carnivora) (TORTATO & OLIVEIRA 2005) possuem referência na região neotropical.

As estimativas de tamanho populacional são de extrema importância no manejo e conservação da fauna, sobretudo no caso dos felinos, uma vez que são suscetíveis às modificações de habitats, vulneráveis a extinções locais, além de constarem como ameaçados de extinção no Rio Grande do Sul (FONTANA *et al.* 2003).

No Rio Grande do Sul uma das Unidades de Conservação mais importantes é o Parque Estadual do Turvo (DE LEMA 1980, ALBUQUERQUE 1985), área de ocorrência de inúmeras espécies da fauna ameaçadas de extinção (FONTANA *et al.* 2003). O Parque representa o último remanescente representativo das florestas do Alto Uruguai (BRACK

et al. 1985) que outrora cobriam vastas extensões da região nordeste do Estado do Rio Grande do Sul. A mastofauna da área encontra-se provavelmente muito próxima da original (KASPER *et al.* no prelo), possibilitando uma visão de como a comunidade de mamíferos estruturava-se originalmente.

No presente estudo tem como objetivo avaliar a densidade populacional *L. pardalis* através de métodos variados, baseados no uso de armadilhas fotográficas. Adicionalmente almeja-se também estimar a abundância relativa dos demais felinos no Parque Estadual do Turvo.

Material e métodos

O Parque Estadual do Turvo (PET) localiza-se no extremo noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, junto à divisa com o Estado de Santa Catarina e da Argentina, entre as coordenadas entre as coordenadas 27°00' S 53°40' W a 27°20' S 54°10' W. Possui uma área de aproximadamente 17.500 ha, cobertos pela floresta pluvial do Alto Uruguai, formação associada à Mata Atlântica. Este faz parte do Corredor Verde de Misiones, que representa o limite sul de distribuição de diversas espécies, tais como cita OLIVEIRA (1994) para *Panthera onca* e EISENBERG & REDFORD (1999) para *Tapirus terrestris* (Linnaeus, 1758) (*Perissodactyla*). Desta forma, o PET representa o último local de ocorrência de ambas no extremo sul do Brasil (FONTANA *et al.* 2003).

A geomorfologia local apresenta relevo ondulado, com vales profundos, característicos do Planalto das Missões (FOLHA SH 22, 1986). O entorno do PET é intensamente utilizado para o plantio de soja e trigo e criação de gado leiteiro. Os remanescentes florestais estão reduzidos a diminutos capões de mato secundário ou primário alterado, via de regra associados a plantios de *Eucaliptus* sp.. A única conexão do PET com áreas florestais se dá com a região de Misiones no território argentino.

Amostraram-se duas áreas localizadas no (PET), denominadas de Salto e Porto, estradas que cortam o Parque perpendicularmente. A estrada do Salto possui 15 km e é aberta ao público entre as 8:00 e 17:00 horas. A estrada do Porto possui 8 km e sua utilização é restrita à pesquisa.

Neste estudo utilizaram-se duas formas de disposição de câmeras. Durante o ano de 2005 foram conduzidos estudos para avaliação da densidade de onças-pintadas no Parque. Já em 2006, realizaram-se duas amostragens sobre a composição de mamíferos de médio porte, abrangendo pequenas áreas de maneira intensiva.

No primeiro ano, na estrada do Salto, foram dispostas oito estações fotográficas, com distanciamento de dois km, mantidas por períodos mensais de quatro noites. Neste mesmo ano, na estrada do Porto, dispuseram-se quatro estações, mantidas por períodos mensais variáveis de quatro a 14 noites. Em ambas as estradas as estações foram relocadas durante o período de estudo, de modo a cobrir mais uniformemente estes espaços. Desta forma, embora as câmeras estivessem localizadas sempre à distância de dois quilômetros, amostrou-se cada trecho de um quilômetro, em ambas as estradas. Tal espaçamento foi desenhado inicialmente para a obtenção de registros de *P. onca*, mas mostrou-se efetivo para captura e recaptura de *L. pardalis*. Cada estação foi composta, sempre que possível, por duas câmeras, uma em cada lado da estrada, para o registro de ambos os flancos do animal.

Durante o ano de 2006, realizaram-se duas campanhas intensivas de estudo da composição dos mamíferos de médio porte, nas porções finais das estradas do Salto e do Porto. Nestas campanhas, foram dispostas oito estações, com distanciamento médio de 300m, mantidas por períodos de 60 a 70 dias. Neste caso, dispuseram-se quatro estações nas estradas e quatro em trilhas abertas perpendicularmente a estas.

Os animais foram identificados individualmente a partir do padrão de pintas, rosetas e manchas, único de cada espécime. Com a individualização, incluiu-se cada animal num histórico de captura e recaptura, a partir do qual foi calculada a abundância de indivíduos e população estimada na área amostrada (com intervalo de 95% de confiança) com a utilização do Software Capture. O Software define também qual o modelo mais apropriado de estimativa, avaliando se existe diferença na probabilidade de captura causada pelo tempo de amostragem (M_t), por mudanças no comportamento após a captura (M_b), por diferenças entre sexo, faixa etária, status social chamada de heterogenidade (M_h) ou combinações desta, como de tempo e heterogenidade (M_{th}) (REXTAD E BURMHAN 1991).

O histórico de captura foi montado a partir de todos os registros obtidos pelo conjunto das câmeras em um determinado período de tempo. Em 2005 as ocasiões de captura correspondem às campanhas mensais de quatro noites no Salto e quatro a catorze noites no Porto, em um total de 8 ocasiões. Estas ocasiões foram realizadas nos períodos de janeiro a agosto na estrada do Porto e Fevereiro a setembro na estrada do Salto. Em 2006, cada ocasião de captura correspondeu a cinco noites consecutivas, totalizando 11 ocasiões na estrada do Porto e 12 ocasiões na estrada do Porto.

A densidade populacional foi definida com base no cálculo da área amostrada. Tradicionalmente determina-se a área amostrada por um Polígono Convexo Mínimo (MCP), nos quais as câmeras mais externas formam o polígono que é somado a uma área tampão (“buffer”). Porém, no ano de 2005, as câmeras estiveram dispostas de forma quase linear, o que dificulta definição da área de abrangência das câmeras, por não ser possível a adoção do MCP. Assim, adotou-se uma área de 500 metros para cada lado da estrada, como a área mínima de abrangência das câmeras (distância igual à metade do distanciamento entre cada ponto de amostragem). Somado a esta área,

adicionaram-se as áreas tampão (Buffer) calculadas de três formas distintas: a tradicional equivalente à metade da média dos deslocamentos máximos de cada indivíduo ($\frac{1}{2}$ MMDM), à média total dos deslocamentos máximos (MMDM) e ao raio da área de vida média da espécie no ecossistema, com base no estudo de CRAWSHAW (1995). Tal procedimento foi adotado pois estudos recentes comparando o método do $\frac{1}{2}$ MMDM com rádio-telemetria têm demonstrado que o uso do $\frac{1}{2}$ MMDM superestima a densidade, e que o valor total do MMDM tende a ser mais realista e próximo daqueles da rádio-telemetria (SOISALO & CAVALCANTI 2006, DI BITETTI *et al.* 2006).

Outra forma de avaliar a área efetivamente coberta seria através da adição de um “buffer” (área tampão) ao redor de cada armadilha/estação fotográfica, para então fazer o cálculo da área total (SILVER *et al.* 2004; MAFFEI *et al.* 2005). O cálculo destas estimativas de área de abrangência pode ser feita com a adição de um “buffer” equivalente a metade da média das distâncias máximas percorridas por cada indivíduo ($\frac{1}{2}$ RMMDM) ou pela média das distâncias máximas percorridas por cada indivíduo (RMMDM).

Adicionalmente, determinaram-se oito transectos de 1 km em cada uma das estradas, com a finalidade de estimar a abundância relativa de felinos através da identificação de rastros. Estes transectos foram percorridos oito vezes, totalizando um esforço de 64 km em cada estrada à procura de rastros. A cada 1 km de transecção, foi computada a presença ou ausência das espécies de felinos do PET.

Resultados

Registrou-se a ocorrência de seis espécies de felinos no Parque Estadual do Turvo: *Leopardus pardalis*, *Leopardus tigrinus*, *Lepardus wiedii* (Schinz, 1782) (Carnivora), *Puma concolor* (Linnaeus, 1771) (Carnivora), *Puma yagouaroundi* (Lacépède, 1809) (Carnivora) e *Panthera onca*.

No total obteve-se 202 registros fotográficos de felinos no PET, dos quais 82,7% foram de *L. pardalis*, 11,9% de *P. yagouaroundi*, 2,4% de *P. concolor*, 2,0% de *P. onca*, 0,5% de *L. tigrinus* e *L. wiedii*, cada (Tabela I). Nos transectos de pegadas a proporção de registros foi semelhante, tendo *L. tigrinus* a proporção de registros mais baixa seguido de *L. wiedii* (Tabela I). No que se refere a *P. concolor*, foram encontradas pegadas em apenas duas ocasiões, fora dos transectos de pegadas pré-definidos.

No ano de 2005, obteve-se um total de 91 registros fotográficos de *L. pardalis*. Na estrada do Salto identificou-se 12 indivíduos entre fevereiro e setembro, sendo seis machos e seis fêmeas. Por outro lado, na estrada do Porto foram encontrados nove indivíduos entre janeiro e setembro, sendo cinco machos e quatro fêmeas.

Em 2006 obteve-se 76 registros de *L. pardalis*, sendo 31 destes realizados na estrada do Porto e 45 na estrada do Salto. Na estrada do Porto foram identificados três machos e duas fêmeas, enquanto na estrada do Salto foram três machos, uma fêmea e um animal no qual não foi possível a determinação do sexo.

A média das distâncias máximas movidas pelos indivíduos, entre a captura e a recaptura mais distante foi de 3,2 km na estrada do Salto e 1,74 km na estrada do Porto, resultando num deslocamento médio de 2,5 km.

A partir da média das distâncias movidas por cada indivíduo e da área de vida apresentada pela espécie (segundo CRAWSHAW *et al.* 1995) calculou-se as áreas de amostragem das câmeras. As áreas amostradas em 2005 foram de aproximadamente 12

– 70km² na estrada do Porto e 49 – 117km² na estrada do Salto, dependendo do critério utilizado. Já no ano de 2006, as áreas amostradas foram de 46 – 72 km² e 5 – 36 km² nas estradas do Salto e Porto respectivamente (Tabela II). As maiores estimativas de área foram aquelas do critério alternativo do raio da área de vida (RHR), enquanto as menores foram as do $\frac{1}{2}$ RMMDM.

A população de jaguatiricas estimada na estrada do Porto no ano de 2005 foi de 15 indivíduos, segundo o modelo Mth, o que resulta em uma densidade de 0,21 a 0,23 indivíduos por km² (Tabela II). Já na estrada do Salto a população estimada foi de 13 indivíduos o que resulta numa densidade de 0,11 a 0,12 indivíduos por km². Se levadas em consideração as estimativas com 95% de probabilidade, as estimativas de densidade são de 0,17 a 0,63 indivíduos por km² no Porto e 0,12 a 0,20 indivíduos por km² no Salto.

Os dados de 2006 indicam populações de seis indivíduos, segundo o modelo Mh, para área amostrada na estrada do Porto, o que implica em uma densidade próxima à 0,19 indivíduos por km². Na área amostrada da estrada do Salto a população estimada segundo o modelo Mh é de cinco indivíduos, resultando na estimativa de 0,08 indivíduos por km². As estimativas populacionais com um intervalo de confiança de 95% de probabilidade sugerem densidades de 0,16 a 0,53 indivíduos por km² no Porto e 0,08 a 0,21 indivíduos por km² na estrada do Salto.

O uso de estimativas geradas a partir do raio da câmera/estação ($\frac{1}{2}$ RMMDM, RMMDM) levou a valores consideravelmente maiores que aqueles gerados a partir do polígono convexo mínimo (Tabela II).

Discussão

Os felinos estão representados no PET por seis espécies, entre os quais apenas *L. pardalis* parece ser relativamente abundante, pois seus registros de rastros e fotos foram obtidos regularmente e em praticamente todos os locais amostrados.

O PET encontra-se numa área contígua à região de Misiones na Argentina, região que apresenta vasta cobertura vegetal, conhecida também como Corredor Verde. Esta região estende-se até o Parque Nacional do Iguaçu, formando uma área de 12.000 km² relativamente preservada, reduto das populações mais austrais de *P. onca*, *T. terrestris* e *Tayassu pecari*. O trânsito de animais entre a região de Misiones e o PET, através do Rio Uruguai é conhecido para *P. onca* (PAVIOLO *et al.* 2006) e já foi observado para diversos ungulados por guardas parque da reserva. Além disso, CRAWSHAW (1995) relata a transposição do Rio Iguaçu por *L. pardalis*. Assim, é possível que haja também algum fluxo de *L. pardalis* entre o PET e o lado argentino. A espécie ocorre também em regiões fragmentadas (OLIVEIRA, 1994), o que poderia possibilitar o fluxo e animais das imediações do Parque para seu interior e vice versa.

Comparativamente as outras espécies de felinos ocorrentes no PET, a proporção de registros fotográficos de *L. pardalis* é seis vezes maior do que a obtida para *P. yagouaroundi*, segunda espécie de felino em número de registros. Torna-se ainda mais discrepante a comparação entre a proporção de registros das outras espécies, pois estes foram ainda mais ocasionais, com apenas um registro para *L. tigrinus* e *L. wiedii*, quatro registros de *P. onca* e cinco registros de *P. concolor*. No que se refere às pegadas, verifica-se aproximadamente três vezes pegadas de *L. pardalis* em relação a *P. yagouaroundi* e seis vezes mais registros do que de *L. wiedii* e *L. tigrinus*. Em relação a *P. onca*, foi obtido o registro de pegadas de pelo menos três indivíduos utilizando o PET durante 2005. No que se refere a *P. concolor* o número de registros foi ainda mais

reduzido, resumindo-se a apenas duas pegadas e duas visualizações. Assim, é provável que *L. pardalis* seja uma espécie extremamente importante na estruturação da comunidade, uma vez que é numericamente dominante.

As estimativas de densidade mostraram-se variáveis entre as duas áreas amostradas em função das diferenças na probabilidade de captura que resultam em estimativas de tamanhos populacionais diferenciados. A disposição de câmeras e o cálculo da área amostrada não resultaram em estimativas de densidade discrepantes, pelo contrário, mostraram-se congruentes, apontando para densidade mais baixas na estrada do Salto do que na estrada do Porto. Assim, o cálculo da área amostrada em 2005, mostrou-se adequado para as estimativas de densidade e configura-se com uma alternativa de método em casos de disposição linear das câmeras. Caso não se adotasse uma área de abrangência lateral ao longo das estradas, observa-se uma subestimativa da área amostrada e, por conseguinte, superestimativa da densidade (Tabela II).

A estimativa populacional da área do Porto em 2005 indica uma população maior do que a da estrada do Salto, mesmo com uma área amostrada 40% menor. De forma semelhante, em 2006 a população estimada para a estrada do Porto é maior, mesmo com uma área de amostragem 50% menor.

As estimativas obtidas na estrada do Salto, se extrapoladas para todo o Parque, apontariam para uma população de 14 a 20 indivíduos. Este cálculo mostra-se subestimado, uma vez que foram identificados ao menos 26 indivíduos durante as duas fases do estudo, o que resulta numa densidade mínima de 0,15 indivíduos por km². Esta estimativa leva em consideração o número de indivíduos identificados junto às estradas como uma população mínima para todo o Parque.

Se levadas em consideração uma taxa de “turnover” (substituição dos indivíduos da população) de 20%, como uma estimativa conservadora segundo os dados de

Crawshaw (1995), haveria uma população média de aproximadamente 20 indivíduos ao longo das áreas de abrangência das estradas. Todavia, as áreas de abrangência das câmeras não incluem grandes porções do PET que certamente aumentariam o número de indivíduos identificados.

Assim, é provável que a densidade de *L. pardalis* no PET como um todo esteja próximo ao máximo estimado para o Salto (0,21 indivíduos por km²) e as densidades estimadas para o Porto (0,19 a 0,23 indivíduos por km²), ou seja, um valor próximo a 0,20 indivíduos por km². Esta estimativa, sugere uma população de aproximadamente 35 indivíduos no Parque.

As estimativas de densidade populacional obtidas, 0,08 a 0,23 animais por km² estão dentro dos limites conhecidos para espécie obtidos por armadilhamento fotográfico com densidades de 0,11 a 0,66 indivíduos por km² (JACOB 2002, TROLLE & KÉRY 2003, TROLLE & KÉRY 2005, MAFFEI *et al.* 2005, DI BITETTI *et al.* 2006). No Chaco boliviano as estimativas de densidade são de 0,24 a 0,66 animais por km² (MAFFEI *et al.* 2005), enquanto no Pantanal estas são de 0,11 a 0,56 animais por km² (TROLLE & KÉRY 2003, TROLLE & KÉRY 2005). Já nas florestas do Parque Estadual do Morro do Diabo (SP) a densidade obtida foi de 0,31/km² (JACOB 2002). Finalmente na região de Misiones na Argentina, as densidades são de 0,13 e 0,20 animais/km² (DI BITETTI *et al.* 2006). Entretanto, apenas DI BITETTI *et al.* (2006) apresentaram densidades calculadas com o MMDM total, cujos valores reduziram-na para 0,08 e 0,13 indivíduos/km². Todos os demais estudos obtiveram estimativas com a utilização da ½ MMDM como “buffer”. É interessante notar que as maiores estimativas foram aquelas do Chaco Boliviano (MAFFEI *et al.* 2005). Áreas abertas e secas, como o Chaco e a Caatinga, tradicionalmente apresentam capacidade de suporte bem mais baixa que áreas florestadas. Desta forma, é provável que as estimativas de Maffei *et al.* (2005)

estejam superestimadas, provavelmente tanto pelo uso de raio ao redor de cada estação, quanto através do $\frac{1}{2}$ MMDM para o cálculo da área efetivamente amostrada.

Através do uso da telemetria, no Parque Nacional do Iguaçu, CRAWSHAW (1995) estimou a densidade em 0,14 indivíduos por km², enquanto EMMONS (1988) avaliou-a em 0,8 animais/km² na Amazônia peruana, a densidade mais alta conhecida para a espécie. Desta forma, as estimativas populacionais mais baixas parecem estar associadas ao ecossistema estudado.

Embora as estimativas de densidade populacional tenham sido muito semelhantes entre estes estudos, a proporção de registros obtidos foi muito diferente. No PET foram obtidos 20 registros a cada 100 armadilhas noite no Salto e 12,5 registros no Porto, enquanto DI BITETTI *et al.* (2006) obtiveram 2,5 e 8,1 registros a cada 100 armadilhas / noite. Embora haja grande discussão sobre a possibilidade de que as taxas de captura reflitam, ou não, a densidade de uma espécie (CARBONE *et al.* 2001; JENNELLE *et al.* 2001), este é um indicativo de sua abundância relativa no ambiente. Além disso, a média dos deslocamentos máximos dos animais no PET foi de 3,2 km na estrada do Salto e 1,74 km na estrada do Porto, enquanto no estudo de DI BITETTI *et al.* (2006) foi de 3,96 km, o que poderia sugerir que *L. pardalis* esteja usando áreas de vida maiores neste ambiente e, por conseguinte, densidades menores. Desta forma, é plausível supor que o PET possua realmente uma densidade um pouco mais elevada do que a conhecida para a região do Corredor Verde até o momento.

A média das distâncias máximas percorridas, observada no estudo de MAFFEI *et al.* (2005), com 2,76 km para machos e 2,24 km para as fêmeas, é bastante próxima às observadas no Parque Estadual do Turvo, provavelmente refletindo um valor próximo a média do raio de vida da espécie. Este valor é muito semelhante à média do raio da área

de vida, amostrado por CRAWSHAW *et al.* (1995) no Parque Nacional do Iguaçu através de rádio telemetria.

Outros autores, como TROLLE & KERY (2003), JACOB (2002) e MAFFEI *et al.* (2005), apresentam estimativas de densidade mais elevadas do que o obtido para o PET. Porém, como dito anteriormente, estes estudos fazem uso do $\frac{1}{2}$ MMDM para o cálculo da área. Neste caso, para fins comparativos, as densidades observadas no PET seriam de 0,22 a 0,49 indivíduos por km². Assim, as estimativas de densidade obtidas pelos referidos autores, de 0,56/km², 0,31/km² e 0,24 a 0,66/km² não difeririam substancialmente dos dados obtidos no estudo ora apresentado. Entretanto, quando comparadas a estes estudos, as taxas de captura dos mesmos mostram-se muito inferiores às observadas no PET, variando de 2,8 a 6,9 fotos a cada 100 armadilhas noite (MAFFEI *et al.* 2005) e 6,4 fotos a cada 100 armadilhas noite (TROLLE & KERY 2003). Isto por sua vez, também pode sugerir uma superestimativa através do uso de $\frac{1}{2}$ MMDM.

Como conclusões deste trabalho verifica-se a possibilidade de uso de diferentes disposições e espaçamento das câmeras, para estudos com *Leopardus pardalis*. Porém, as estimativas geradas pelo método, têm se mostrado subestimadas em alguns casos, como nas áreas do Salto onde as densidades calculadas sugerem uma população menor do que a conhecida para o Parque.

As comparações entre as diversas metodologias para o cálculo da área efetivamente amostrada são bastante sugestivas de que, tanto o uso do $\frac{1}{2}$ MMDM como “buffer” acrescentado ao polígono, quanto do uso do raio ao redor de cada câmera/estação (seja ele $\frac{1}{2}$ RMMDM ou RMMDM) tendem a superestimar a densidade. Portanto, seu uso seria desaconselhado para o cálculo de estimativas populacionais para felinos. Por outro lado consideramos o MMDM adicionado à área do polígono como o

melhor dos estimadores utilizados. Outro ponto importante a ser destacado é a difícil comparabilidade entre estudos de densidade utilizando diferentes estimadores de cálculo da área efetivamente amostrada.

Os dados obtidos neste estudo demonstram que a situação populacional de *L. pardalis* no Parque Estadual do Turvo é delicada, uma vez que uma população de 35 animais é, “a priori”, altamente vulnerável à extinção, caso isolada. A situação das demais espécies é ainda mais preocupante, embora existam indicativos de que as espécies de menor porte possam subsistir em áreas fragmentadas onde *L. pardalis*, a espécie dominante, esteja ausente. Portanto, tanto no que se refere aos grandes felinos, quanto às espécies de menor porte, sua conservação a longo prazo está vinculada à preservação do Corredor Verde de Misiones, área fonte destas populações.

Desta forma, sugere-se o aprofundamento de estudos populacionais básicos da comunidade de felinos do PET como densidade, variações temporais no tamanho populacional, taxas de recrutamento, mortalidade, migração, emigração, etc. Além disso, faz-se necessária a avaliação da composição genética e do estado de saúde desta comunidade. Somente desta forma poderão ser obtidos subsídios à conservação dos felinos no Parque Estadual do Turvo.

Agradecimentos

Agradecemos à Fundação O Boticário de Proteção à Natureza pelo financiamento destes estudos, ao CNPq pela bolsa de mestrado concedida ao PPG Biologia Animal da UFRGS e a Theris por ter encampado o projeto. Agradecemos Biol. Marcos Tortato por sua ajuda na análise estatística dos dados obtidos. Agradecemos também aos doutores Flávio Henrique Guimarães Rodrigues, Mario Di Bitetti e Sandra Maria Hartz, por suas críticas e sugestões ao manuscrito deste artigo. Finalmente

agradecemos a Divisão de Unidades de Conservação da SEMA-RS por permitir e oferecer condições ao desenvolvimento dos trabalhos no Parque Estadual do Turvo.

Referências bibliográficas

- ALBUQUERQUE, E. P. 1985. Considerações sobre a necessidade de Pesquisa em Conservação biológica nos parques estaduais do Rio Grande do Sul. **Roessléria**, Porto Alegre, **7** (3): 200 – 205.
- BRACK, P.; BUENO, R. M.; FALKENBERG, D. B.; PAIVA, M. R. C.; SOBRAL, M. & STEHMANN, J. R. 1985. Levantamento florístico do Parque Estadual do Turvo, Tenente Portela, Rio Grande do Sul, Brasil. **Roessléria**, Porto Alegre, **7** (1): 69 – 94.
- CARBONE, C.; CHRISTIE, S.; CONFORTI, K.; COULSON, T.; FRANKLIN, N.; GINSBERG, J. R.; GRIFFITHS, M.; HOLDEN, J.; KAWANISHI, K.; KINNAIRD, M.; LAIDLAW, A.; LYANAM, A.; MACDONALD, D. W.; MARTYR, D.; MACDOUGAL, C.; NATH, L.; O'BRIEN, T.; SEIDENSTICHER, J.; SMITH, D. J. L.; SUNQUIST, M.; TILSON, R. & WAN SHAHRUDDIN, W. N. 2001. The use of photographic rates to estimate densities of tigers and other cryptic mammals. **Animal Conservation**, London, **4** (1): 75 – 79.
- CRAWSHAW, P. G. & QUIGLEY, H. B. 1989. Notes on ocelot movement and activity in the pantanal region, Brasil. **Biotropica**, New York, **21**: 377 – 379.

- CRAWSHAW, P. G. 1995. **Comparative Ecology of Ocelot (*Felis pardalis*) and Jaguar (*Panthera onca*) in a Protected Subtropical Forest in Brasil and Argentina**. Phd University of Florida, Gainesville, 190 p.
- DE LEMA, T. 1980. Importância da fauna do Parque do Turvo, RS. **Ciência e Cultura**, São Paulo, **32** (3): 328 – 330.
- DI BITTETI, M. S.; PAVIOLO, A. & DE ANGELO, C. 2006. Density, habitat use and activity patterns of ocelots (*Leopardus pardalis*) in the Atlantic Forest of Misiones, Argentina. **Journal of Zoology**, Londres, 270 (1): 153 - 163.
- EISENBERG, J. F. & REDFORD, K. H. 1999. **Mammals of the Neotropics: The Central Neotropics**. Vol. 3. Chicago and London, The University of Chicago Press, 609 p.
- EMMONS, L. H. 1987. Comparative feeding ecology of felids in a neotropical rainforest. **Behavior Ecology and Sociobiology**, Berlin, 20: 271 – 283.
- EMMONS, 1988. A Field study of ocelot (*Felis pardalis*) in Peru. **Revue d'Ecologie Terre et la Vie**, Paris, 43: 133 – 157.
- FOLHA SH. 22. 1986. **Levantamento de Recursos Naturais: Ecologia, Geomorfologia, Pedologia, Vegetação, Uso potencial da Terra**. IBGE, Rio de Janeiro, P. 541-632.

- FONTANA, C. S. BENCKE, G. A. & REIS, R. E. 2003. **Livro Vermelho da Fauna Ameaçada de Extinção no Rio Grande do Sul**. Porto Alegre, Edipucrs, 632 p.
- JENNELLE, C. S.; RUNGE, M. C. & MACKENZIE, D. I. 2002. The use of photographic rates to estimate densities of tigers and other cryptic mammals: a comment on misleading conclusions. **Animal Conservation**, London, **5**: 119 – 120.
- KARANTH, U. 1995. Estimating Tiger *Panthera tigris* Populations from Camera-Trap Data Using Capture-Recapture Models. **Biological Conservation**, Kidlington **71**: 333 – 338.
- KARANTH, U.; NICHOLS, J. D. 1998. Estimation of Tiger in India Using Photographic Captures and Recaptures. **Ecology**, Washington, **79** (8): 2852 – 2862.
- KARANTH, U.; NICHOLS, J. D. & CULLEN JR., L. 2003. Armadilhamento fotográfico de grandes felinos: Algumas considerações importantes, p 269 - 284. *In*: L. CULLEN JR.; R. RUDRAN & C. VALLADARES-PADUA (Org.). **Métodos de Estudo em Biología da Conservação e Manejo da Vida Silvestre**. Curitiba, Editora UFPR, 667 p.
- KASPER, C. B.; MAZIM, F. D.; SOARES, J. B.G.; OLIVEIRA, T. G. & FABIÁN, M. E. Abundância relativa e conservação dos mamíferos de médio e grande porte do Parque Estadual do Turvo, Rio Grande do Sul, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, *no prelo*.

- KONECNY, M. J. 1989. Movement patterns and food habits of four sympatric carnivore species in Belize, Central America, p 243 – 264. In: K. H. Redford & J. F. Eisenberg (Eds). **Advances in Neotropical Mammalogy**, Gainesville 614 p.
- LUDLOW, M. E. & SUNQUIST, M. E. 1987. Ecology in behavior of ocelots in Venezuela. **National Geographic Research**, Washington, 3: 447 – 461.
- MAFFEI, L.; CUÉLLAR, E. & NOSS, A. 2004. One thousand jaguars (*Panthera onca*) in Bolivia's Chaco? Camera trapping in the Kaa-Iya National Park. **Journal of Zoology**, Londres, **262** (1): 295 – 304.
- MAFFEI, L.; Noss, A. J.; Cuéllar, E. & Rumiz, D. I. 2005. Ocelot (*Felis pardalis*) population densities, activity, and ranging behaviour in the dry forests of eastern Bolivia: data from camera trapping. *Journal of Tropical Ecology*, 21: 1 – 6.
- OLIVEIRA, T.G. 1994. **Neotropical Cats: ecology and conservation**. São Luís. EDUFMA, 220 p.
- PAVIOLO, A.; DE ÂNGELO, C.; DI BLANCO, Y.; FERRARI, C.; DI BITETTI, M.; KASPER, C. B.; MAZIM, F.; SOARES, J. B. G. & DE OLIVEIRA, T. G. 2006. The Need of Transboundary Efforts to Preserve the Southernmost Jaguar Population in the World. **Cat News**, Muri, 45: 12 – 14.

- REXSTAD, E. & BURNHAM, K. P. 1991. **User's guide for interactive program CAPTURE: Abundance estimation of closed animal populations.** Colorado, Colorado State University, 29 p.
- SILVER, S. C.; OSTRO, L. E. T.; MARSH, L. K.; MAFFEI, L.; NOSS, A.J.; KELLY, M. J.; WALLACE, R. B.; GÓMEZ, H. & AYALA, G. 2004. The use of camera traps for estimating jaguar *Panthera onca* abundance and diversity using capture/recapture analysis. **Oryx**, Cambridge, **38** (2): 148 – 154.
- SOISALO, M. K. & CAVALCANTI, S. M. C. 2006. Estimating the density of a jaguar population in the Brazilian Pantanal using camera-traps and capture-recapture sampling in combination with GPS radio-telemetry. **Biological Conservation**, Kidlington, **129**: 487 – 496.
- TOMAS, W. M. & MIRANDA, G. H. B. 2003. Uso de armadilhas fotográficas em levantamentos populacionais, p. 243 – 267. *In*: L. CULLEN JR.; R. RUDRAN & C. VALLADARES-PADUA (Org). **Métodos de Estudo em Biologia da Conservação e Manejo da Vida Silvestre.** Curitiba, Editora UFPR, 667 p.
- TORTATO, M. & OLIVEIRA, T. G. 2005. Ecology of oncilla (*Leopardus tigrinus*) at Serra do Tabuleiro State Park, Southern Brazil. **Cat News**, Muri, 42: 28 – 30.
- TROLLE, M. & KÉRY, M. 2003. Estimation of Ocelot Density in the Pantanal Using Capture-Recapture Analysis of Camera-Trapping Data. **Journal of Mammalogy**, Lawrence, **84** (2): 607 – 614.

TROLLE, M. & KÉRY, M. 2005. Camera-trap study of ocelot and other secretive mammals in northern Pantanal. **Mammalia**, Paris, 69 (3-4): 405 – 412.

WALLACE, R.B.; GÓMEZ, H.; AYALA, G. & SPINOZA, F. 2003. Camera trapping for jaguar (*Panthera onca*) in the Tuichi Valley, Bolivia. **Mastozoologia Neotropical / Journal of Neotropical Mammalogy**, Mendoza, **10** (1): 133 – 139.

WEMMER, C.; KUNZ, T. H.; LUNDIE-JENKINS, G. & MCSHEA, W. 1996. Mammalian Sign, p. 157 - 176. *In*: D. E. WILSON; F. R. COLE; J. D. NICHOLS; R. RUDRAN & M. S. FOSTER (Eds.). **Mensuring and Monitoring Biological Diversity: Standart Methods for Mammals**. Washington and London, Smithsonian Institution Press, 409 p.

Tabela I: Registros de felinos do Parque Estadual do Turvo durante o ano de 2005.

Espécie	Fotos		Pegadas		Visualizações
	N	%	N	%	N
<i>Leopardus pardalis</i>	91	82,7	59	46	5
<i>Leopardus wiedii</i>	1	0,5	9	7	-
<i>Leopardus tigrinus</i>	1	0,5	8	6	-
<i>Puma concolor</i>	5	2,4	2*	-	1
<i>Puma yagouaroundi</i>	24	11,9	23	18	2
<i>Panthera onca</i>	4	2,0	10	8	-

* Rastros encontrados fora dos transectos pré-definidos para contagem de pegadas;

Tabela II: Áreas de amostragem e densidades estimadas em quatro amostragens no Parque Estadual do Turvo.

Amostragem	Pop. Estimada e Modelo	Pop. Estimada 95%	Áreas de amostragem	Densidade Indiv/km ²
Porto 2005	15 (Mth)	11 – 41	½ MMDM = 30,67	0,49 (0,36 – 1,34)
			MMDM = 65,51	0,23 (0,17 – 0,63)
			½ RMMDM = 12,49	1,20 (0,88 – 3,28)
			RMMDM = 32,74	0,46 (0,34 – 1,25)
			RHR = 69,98	0,21 (0,16 – 0,59)
			½ MMDM = 58,24	0,22 (0,22 – 0,38)
Salto 2005	13 (Mth)	13 – 22	MMDM = 110,98	0,12 (0,12 – 0,20)
			½ RMMDM = 49,10	0,26 (0,26 – 0,45)
			RMMDM = 115,01	0,11 (0,11 – 0,19)
			RHR = 117,37	0,11 (0,12 – 0,19)
			½ MMDM = 16,72	0,36 (0,30 – 1,02)
			MMDM = 31,86	0,19 (0,16 – 0,53)
Porto Intensivo 2006	6 (Mh)	5 – 17	½ RMMDM = 4,57	1,31 (1,09 – 3,72)
			RMMDM = 14,20	0,42 (0,35 – 1,20)
			RHR = 34,94	0,17 (0,14 – 0,49)
			½ MMDM = 20,53	0,24 (0,24 – 0,68)
			MMDM = 65,17	0,08 (0,08 – 0,21)
			½ RMMDM = 15,65	0,32 (0,32 – 0,89)
Salto Intensivo 2006	5 (Mh)	5 – 14	RMMDM = 47,41	0,10 (0,10 – 0,30)
			RHR = 71,52	0,07 (0,07 – 0,20)

Conclusões Gerais

Com o estudo realizado no Parque Estadual do Turvo foram obtidos dados sobre a abundância relativa de 29 espécies de médio e grande porte. Tais dados fornecem base para estudos subseqüentes e para o monitoramento desta comunidade ao longo do tempo.

Obteve-se dados referentes ao tamanho populacional de *L. pardalis*, que demonstram a fragilidade deste ecossistema. A população desta espécie, assim como provavelmente a de diversas outras espécies, é presumivelmente pequena para manter-se a longo prazo caso isolada. Desta forma, é urgente a necessidade de estudos mais aprofundados da estrutura populacional que avaliem a densidade e abundância absoluta das espécies ameaçadas. Além de dados “demográficos” fazem-se necessários estudos ligados a medicina da conservação verificando a saúde genética e clínica da comunidade de mamíferos locais para que possa ser avaliada a necessidade de manejo ativo e que possam ser traçadas estratégias de conservação realmente eficazes.

Porém, os problemas de conservação dos mamíferos de médio e grande porte do PET não se resumem apenas ao pequeno tamanho das populações que nele ocorrem. Ameaça ainda maior está relacionada à caça ilegal. Esta atividade, que se dá quase que exclusivamente sobre a anta, os veados e a paca, provavelmente representa um grande impacto sobre suas populações, dada a abundância relativamente baixa com que se apresentam no meio. Mesmo sendo de conhecimento generalizado, de gestores e das autoridades ligadas ao Parque, muito pouco é feito a respeito e os relatos deste ilícito só fazem aumentar.

Finalmente, destaca-se a necessidade de esforços internacionais para preservação do Corredor Verde de Misiones, como única forma de assegurar manutenção a longo prazo da comunidade de mamíferos de grande porte desta grande região que inclui o Parque Estadual do Turvo, o Parque Nacional do Iguazu e diversas unidades de conservação argentinas. Nenhuma destas unidades poderá manter populações de grandes mamíferos a longo prazo, caso isolada. O processo de destruição desta região é intenso, reduzindo dia a dia as possibilidades de conservação dos grandes mamíferos que subsistem neste ambiente.

Algumas das espécies que outrora ocorriam no PET já se perderam, como *Pteuronura brasiliensis* e *Tayassu pecari*. A primeira provavelmente extinta de toda região de Misiones e a segunda extinta do Parque na última década. Desta forma, a perda da fauna não remota a tempos passados, mas é atual.

Como cita Kent H. Redford em seu clássico artigo intitulado “The Empty Forrest” (Redford 1997): “Não devemos deixar que uma floresta cheia de árvores nos engane, fazendo-nos acreditar que tudo ali está bem. Várias florestas são “mortas-vivas” e embora imagens de satélite registrem-nas como florestas, elas estão vazias de grande parte da riqueza faunística. Uma floresta vazia é uma floresta condenada.”.

ANEXO I – FOTOS



Didelphis albiventris – Gambá de orelha branca (Didelphidae: Didelphimorphia)



Didelphis aurita – Gambá de orelha preta (Didelphidae: Didelphimorphia)



Cebus nigritus – Macaco prego (Cebidae: Primates)



Tamandua tetradactyla – Tamanduá mirim (Myrmecophagidae: Xenarthra)



Dasypus novemcinctus – Tatu galinha (Dasypodidae: Xenarthra)



Euphractus sexcinctus – Tatu peludo (Dasypodidae: Xenarthra)



Dasyprocta azarae – Cutia (Dasyproctidae: Rodentia)



Cuniculus paca – Paca (Cuniculidae: Rodentia)



Hydrochoerus hydrochaeris – Capivara (Hydrochoeridae: Rodentia)



Sylvilagus brasiliensis – Tapiti (Leporidae: Lagomorpha)



Lepus capensis – Lebre (Leporidae: Lagomorpha)



Mazama nana – Veado bororó (Cervidae: Artiodactyla)



Mazama americana – Veado mateiro (Cervidae: Artiodactyla)



Pecari tajacu – Cateto (Tayassuidae: Artiodactyla)



Tapirus terrestris – Anta (Tapiridae: Perissodactyla)



Cerdocyon thous – Graxaim do mato (Canidae: Carnivora)



Nasua nasua – Coati (Procyonidae: Carnivora)



Procyon cancrivorus – Mão pelada (Procyonidae: Carnivora)



Eira barbara – Irara (Mustelidae: Carnivora)



Puma yagouaroundi – Gato mourisco (Felidae: Carnivora)



Puma concolor – Puma (Felidae: Carnivora)



Leopardus tigrinus – Gato do mato pequeno (Felidae: Carnivora)



Leopardus wiedii – Gato maracajá (Felidae: Carnivora)



Leopardus pardalis – Jaguaririca (Felidae: Carnivora)



Panthera onca – Onça pintada (Felidae: Carnivora)

ANEXO II – Normas da Revista Brasileira de Zoologia

INFORMAÇÕES GERAIS

A Revista Brasileira de Zoologia, órgão da Sociedade Brasileira de Zoologia (SBZ), destina-se a publicar artigos científicos originais em Zoologia de seus sócios. Todos os autores deverão ser sócios e estarem quites com a tesouraria, para poder publicar na Revista.

Artigos redigidos em outro idioma que não o português, inglês ou espanhol poderão ser aceitos, a critério da Comissão Editorial.

MANUSCRITOS

Devem ser acompanhados por [carta de concessão de direitos autorais e anuência](#), [modelo disponível no site da SBZ](#), assinada por todos os autores. Os artigos devem ser enviados em três vias impressas e em mídia digital, disquete ou CD, em um único arquivo no formato PDF, incluindo as figuras e tabelas. O texto deverá ser digitado em espaço duplo, com margens esquerda e direita de 3 cm, alinhado à esquerda e suas páginas devidamente numeradas. A página de rosto deve conter: 1) título do artigo, mencionando o(s) nome(s) da(s) categoria(s) superior(es) à qual o(s) animal(ais) pertence(m); 2) nome(s) do(s) autor(es) com endereço(s) completo(s), exclusivo para recebimento de correspondências, e com respectivos algarismos arábicos para remissões; 3) resumo em inglês, incluindo o título do artigo se o mesmo for em outro idioma; 4) palavras-chave em inglês, no máximo cinco, em ordem alfabética e diferentes daquelas utilizadas no título; 5) resumo e palavras-chave na mesma língua do artigo, ou em português se o artigo for em inglês, e equivalentes às do resumo em inglês. O conjunto de informações dos itens 1 a 5 não deve exceder a 3500 caracteres considerando-se espaços.

Os nomes de gênero(s) e espécie(s) são os únicos do texto em *itálico*. A primeira citação de um taxa no texto, deve vir acompanhada do nome científico por extenso, com autor e data, e família.

Citações bibliográficas devem ser feitas em caixa alta reduzida (VERSALETE) e da seguinte forma: SMITH (1990), SMITH (1990: 128), LENT & JURBERG (1965), GUIMARÃES *et al.* (1983), artigos de um mesmo autor ou seqüências de citações devem ser arrolados em ordem cronológica.

ILUSTRAÇÕES E TABELAS

Fotografias, desenhos, gráficos e mapas serão denominados figuras. Desenhos e mapas devem ser feitos a traço de nanquim ou similar. Fotografias devem ser nítidas e contrastadas e não misturadas com desenhos. A relação de tamanho da figura, quando necessária, deve ser apresentada em escala vertical ou horizontal.

As figuras devem estar numeradas com algarismos arábicos, no canto inferior direito e chamadas no texto em ordem crescente, devidamente identificadas no verso, obedecendo a proporcionalidade do espelho (17,0 x 21,0 cm) ou da coluna (8,3 x 21,0 cm) com reserva para a legenda.

Legendas de figuras devem ser digitadas logo após à última referência bibliográfica da seção Referências Bibliográficas, sendo para cada conjunto um parágrafo distinto.

Gráficos gerados por programas de computador, devem ser inseridos como figura no final do texto, após as tabelas, ou enviados em arquivo em separado. Na composição dos gráficos usar fonte Arial. Não utilizar caixas de texto.

Figuras em formato digital devem ser enviadas em arquivos separados, no formato TIF com compactação LZW. No momento da digitalização utilizar as seguintes definições mínimas de resolução: 300 ppp para fotos coloridas ou em tons de cinza; 600 ppp para desenhos a traço. Não enviar desenhos e fotos originais quando da submissão do manuscrito, se necessário, serão solicitados a posteriori.

Tabelas devem ser geradas a partir dos recursos de tabela do editor de texto utilizado, numeradas com algarismos romanos e inseridas após a última legenda de figura. O cabeçalho de cada tabela deve constar junto à respectiva tabela.

Figuras coloridas poderão ser publicadas com a diferença dos encargos custeada pelo(s) autor(es).

AGRADECIMENTOS

Agradecimentos, indicações de financiamento e menções de vínculos institucionais devem ser relacionados antes do item Referências Bibliográficas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

As Referências Bibliográficas, mencionadas no texto, devem ser arroladas no final do trabalho, como nos exemplos abaixo.

Periódicos devem ser citados com o nome completo, por extenso, indicando a cidade onde foi editado.

Não serão aceitas referências de artigos não publicados (ICZN, Art. 9).

Periódicos

NOGUEIRA, M.R.; A.L. PERACCHI & A. POL. 2002. Notes on the lesser white-lined bat, *Saccopteryx leptura* (Schreber) (Chiroptera, Emballonuridae), from southeastern Brazil. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, **19** (4): 1123-1130.

LENT, H. & J. JURBERG. 1980. Comentários sobre a genitália externa masculina em *Triatoma Laporte, 1832* (Hemiptera, Reduviidae). **Revista Brasileira de Biologia**, Rio de Janeiro, **40** (3): 611-627.

SMITH, D.R. 1990. A synopsis of the sawflies (Hymenoptera, Symphita) of America South of the United States: Pergidae. **Revista Brasileira de Entomologia**, São Paulo, **34** (1): 7-200.

Livros

HENNIG, W. 1981. **Insect phylogeny**. Chichester, John Wiley, XX+514p.

Capítulo de livro

HULL, D.L. 1974. Darwinism and historiography, p. 388-402. *In*: T.F. GLICK (Ed.). **The comparative reception of Darwinism**. Austin, University of Texas, IV+505p.

Publicações eletrônicas

MARINONI, L. 1997. Sciomyzidae. *In*: A. SOLIS (Ed.). **Las Familias de insectos de Costa Rica**. Available in the World Wide Web at: <http://www.inbio.ac.cr/papers/insectoscr/Texto630.html> [data de acesso].

ENCAMINHAMENTO

Os artigos enviados à RBZ serão protocolados e encaminhados para consultores. As cópias do artigo, com os pareceres emitidos serão devolvidos ao autor correspondente para considerar as sugestões. Estas cópias juntamente com a versão corrigida do artigo impressa e o respectivo disquete, devidamente identificado, deverão retornar à RBZ. Alterações ou acréscimos aos artigos após esta fase poderão ser recusados. Provas serão enviadas eletronicamente ao autor correspondente.

SEPARATAS

Todos os artigos serão reproduzidos em 50 separatas, e enviadas gratuitamente ao autor correspondente. Tiragem maior poderá ser atendida, mediante prévio acerto de custos com o editor.

EXEMPLARES TESTEMUNHA

Quando apropriado, o manuscrito deve mencionar a coleção da instituição onde podem ser encontrados os exemplares que documentam a identificação taxonômica.

RESPONSABILIDADE

O teor gramatical, independente de idioma, e científico dos artigos é de inteira responsabilidade do(s) autor(es).