

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
DEPARTAMENTO DE ZOOLOGIA
MESTRADO EM BIOLOGIA ANIMAL**

**CENSO DE MAMÍFEROS EM ALGUNS
FRAGMENTOS DE FLORESTA ATLÂNTICA NO
NORDESTE DO BRASIL**

AMARO CEZAR ARAÚJO FERNANDES

RECIFE/2003

AMARO CEZAR ARAÚJO FERNANDES

**CENSO DE MAMÍFEROS EM ALGUNS
FRAGMENTOS DE FLORESTA ATLÂNTICA NO
NORDESTE DO BRASIL**

Dissertação apresentada ao Curso de
Mestrado em Biologia Animal do
Departamento de Zoologia do Centro de
Ciências Biológicas da Universidade
Federal de Pernambuco, como parte dos
requisitos para obtenção do Grau de
Mestre em Biologia Animal.

Orientador:

Prof^o Dr. Antonio Rossano Mendes Pontes

RECIFE/2003

AMARO CEZAR ARAÚJO FERNANDES

**CENSO DE MAMÍFEROS EM ALGUNS
FRAGMENTOS DE FLORESTA ATLÂNTICA NO
NORDESTE DO BRASIL**

LOCAL E DATA: Recife, 30 de abril de 2003

BANCA EXAMINADORA:

TITULARES:

Profº Dr. Antônio da Silva Souto

Deptº de Zoologia / UFPE

(Assinatura)

Profª Dra. Maria Adélia O. Monteiro da Cruz

Deptº de Morfologia e Fisiologia Animal / UFRPE

(Assinatura)

Profº Dr. Marcelo Tabarelli

Deptº de Botânica / UFPE

(Assinatura)

SUPLENTES:

Profº Dr. Severino Mendes de Azevedo Junior

Deptº de Zoologia / UFPE

(Assinatura)

Profº Dr. Waldir Luna da Silva

Deptº de Fisiologia / UFPE

(Assinatura)

RECIFE/2003

Para Murilo & Murilo (meu pai & meu
filho), os homens mais importantes da
minha vida.

AGRADECIMENTOS

À minha esposa Patrícia, pelo incentivo constante e por ser mãe e pai na criação de nossos filhos durante minhas freqüentes ausências, e aos meus filhos, Malu e Murilo, por sempre me receberem com sorrisos ao voltar para casa.

Aos meus pais, seu Murilo e dona Rita, que sempre se preocuparam em me mostrar o valor e a importância da educação.

Aos meus irmãos, tia, primas, sobrinhos e demais parentes e aderentes pelo carinho, incentivo e atenção.

A Antonio Rossano, pela orientação sempre próxima durante todo o curso, por ajudar em todas as fases do trabalho, inclusive nas mais desagradáveis como abrir e varrer trilhas, e por nunca me deixar desanimar diante das dificuldades.

Aos amigos David, Patriota, Léo Maia, Filipão e Caio pelo grande auxílio na coleta e/ou análise dos dados e/ou revisão. Aos amigos Karina, Raymundo, Filipão, Luciana e todos os demais amigos e colegas que conheci durante os trabalhos de campo, pelo convívio agradável e pelas boas e proveitosas conversas nos intervalos do trabalho.

Aos mateiros, principalmente Tonho, Val, Cláudio e Tarcísio pelo trabalho cansativo na abertura e manutenção das trilhas.

À coordenação e corpo docente do Mestrado em Biologia Animal da UFPE, pela oportunidade concedida, à Fundação O Boticário de Proteção à Natureza, pelo financiamento parcial da pesquisa, ao CNPq pela concessão de bolsa de Mestrado, ao CEPAN pelo apoio logístico e à administração da Usina Serra Grande, pelo apoio durante os trabalhos de campo.

A todos que de forma direta ou indireta contribuíram para a conclusão deste trabalho, meu mais sincero obrigado.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Usina Serra Grande de Alagoas, Brasil – Área de Estudo ($9^{\circ} 00' 00''$ S – $35^{\circ} 52' 12''$ W).

Figura 2: Número de novas espécies registradas por distância percorrida nos censos.

Figura 3: Número de avistamentos e de animais visualizados nos censos diurnos e noturnos ao longo do estudo.

Figura 4: Número de avistamentos em cada fragmento ao longo do estudo

Figura 5: Número de indivíduos visualizados nos avistamentos em cada fragmento ao longo do estudo.

Figura 6: Total de visualizações em cada fragmento durante as estações seca e chuvosa.

Figura 7: Número de avistamento por classe de altura em cada fragmento estudado.

Figura 8: Número de avistamentos por guilda em cada fragmento estudado.

Figura 9: Número de avistamentos por espécie em cada fragmento estudado.

Figura 10: Número de indivíduos avistados por espécie em cada fragmento estudado.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Mamíferos terrestres de médio e grande portes encontrados na Usina Serra Grande de Alagoas.

Tabela 2: Sítios de visualização e/ou encontro de evidências da presença de mamíferos terrestres de médio e grande portes na Usina Serra Grande de Alagoas.

Tabela 3: Taxa de avistamento de mamíferos terrestres de médio e grande portes visualizados na Usina Serra Grande de Alagoas (número de avistamentos por 10 km de transecto percorrido).

RESUMO

Dentre os grandes biomas ameaçados no mundo, a Floresta Atlântica se destaca pela sua grande diversidade, seu alto grau de endemismos e o intenso processo de devastação sofrido nos últimos cinco séculos. O conhecimento da comunidade de mamíferos é fundamental para a implementação de ações que visem o manejo e conservação de áreas naturais. Para conhecer a riqueza de espécies, a abundância e a estratificação vertical da mastofauna de um dos maiores remanescentes de Floresta Atlântica ao norte do rio São Francisco, foi feito um censo de mamíferos terrestres de médio e grande portes durante os meses de junho a novembro de 2002 em três, dos diversos fragmentos florestais remanescentes na Usina Serra Grande – AL / Brasil. Foi feito um *checklist* da mastofauna e analisou-se a densidade relativa por espécies e a estratificação vertical geral. Vinte e cinco espécies foram registradas, sendo 13 visualizadas durante os censos. O animal mais abundante foi o quati (*Nasua nasua* - Procyonidae) e na maioria dos registros os animais foram visualizados no solo. Os resultados indicam uma mastofauna terrestre empobrecida, mas a existência de animais sensíveis à fragmentação e a presença de três espécies citadas na lista oficial de animais brasileiros ameaçadas de extinção, conferem valor biológico aos fragmentos. O uso mais intenso dos estratos mais baixos da vegetação e do próprio solo como sítios de alimentação indica que como ocorre nas florestas secas, nas florestas fragmentadas a maior disponibilidade de alimento encontra-se nos estratos mais baixos da vegetação. Como encontrado em outros trabalhos, a deleção ou diminuição severa das populações dos predadores de topo parece beneficiar os mesopredadores, com o aumento da abundância dessas espécies.

Palavras Chave: Censo de Mamíferos, Fragmentação, Floresta Atlântica.

ABSTRACT

Among the large most threatened biomes of the world the Atlantic Rainforest stands high due to its great biodiversity, high level of endemism, and intense deforestation process suffered in the last 5 centuries. A better knowledge of the mammal communities is crucial for the implementation of actions aiming the long-term maintenance and conservation of this area. In order to know the species richness, abundance, and the vertical stratification of the mammal community of one of the largest and last remnants of Atlantic Rainforest North of São Francisco river, a survey of the medium-sized and large mammals was carried out during June and November 2002. Surveys were carried out in three forest fragments belonging to The Usina Serra Grande de Alagoas, State of Alagoas, Brazil. A checklist of the mammals was written, as well as species relative density and vertical stratification were analysed. 25 species were registered, among which 13 were registered during surveys. The most abundant mammal was the coati (*Nasua nasua* Procyonidae) and most of the records were made on the forest floor. Results show a very impoverished terrestrial fauna, but the existence of animals more sensitive to fragmentation, and the presence of three species referred in the Official List of the Brazilian Endangered Mammals add biological value to the fragments. The most frequent use of the lower strata and floor of the forest by the mammals as a feeding places indicates that, as in the dry forests, in these highly-fragmented forests the highest food availability is on the lower strata. As in other studies, the extinction or severe decrease of the top predator populations seems to benefit meso-predators, with the increase of their abundance.

Key-Words: mammal surveys; fragmentation, Atlantic forest

ÍNDICE

AGRADECIMENTOS

LISTA DE FIGURAS

LISTA DE TABELAS

RESUMO

ABSTRACT

1. INTRODUÇÃO	10
2. MATERIAL E MÉTODOS	14
2.1 Área de Estudo	14
2.2 Listagem da Mastofauna Terrestre	16
2.3 Censo de Mamíferos Terrestres	16
2.4 Análise dos Dados	18
3. RESULTADOS	19
3.1 Listagem da Mastofauna Terrestre	19
3.2 Censo de Mamíferos Terrestres de Médio e Grande Portes	22
4. DISCUSSÃO	29
4.1 Mastofauna Terrestre	29
4.2 Riqueza de Espécies, Abundância e Uso Vertical	30
5. CONCLUSÕES	32
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	33

1. INTRODUÇÃO

Atualmente vivemos o período de maior diversidade biológica já registrado na história geológica da vida na terra (Primack 1995), a qual vem sendo reduzida pela ação antrópica. Esta redução é tão intensa que nunca antes na história da vida em nosso planeta foi observada uma diminuição tão grande do número de espécies em um intervalo de tempo tão curto (Primack 1995).

Da biodiversidade recorde atual, a maioria das espécies ocorre unicamente nos trópicos, particularmente nas florestas tropicais (Ricklefs 1996). Estas, por sua vez ocupam apenas 7% da área do globo, mas estima-se que abriguem de 50 a 90% de todas as espécies do planeta (Whitmore 1990, Primack 1995).

Dentre os ecossistemas tropicais, a floresta Atlântica é considerada um bioma chave, tanto por sua alta diversidade biológica, que em alguns aspectos é superior à Amazônica (Silva & Leitão Filho 1982, Mori *et al.* 1983, Peixoto & Gentry 1990, Brown & Brown 1992, Leitão Filho 1994), quanto pelo seu alto grau de endemismo (Mori *et al.* 1981) e ainda pela intensa devastação sofrida ao longo de toda a colonização brasileira (Dean 1995, Fonseca 1985).

No Nordeste brasileiro, particularmente ao norte do rio São Francisco, a devastação da floresta Atlântica foi muito intensa. Esta região é a mais ameaçada dentre as áreas remanescentes de floresta Atlântica, uma vez que somente 2% da área original da floresta foi conservada e o que resta encontra-se disperso em diversos pequenos fragmentos (a maioria com menos de 50 ha) isolados entre si e submetidos a severa pressão antrópica (Ranta *et al.* 1998, Silva & Tabarelli 2000).

Lovejoy *et al.* (1984) afirma que dentre outros efeitos físicos e biológicos, a fragmentação causa a interrupção de padrões de dispersão e de migração, redução do tamanho de populações, alteração de entradas e saídas do ecossistema devido a modificações de áreas adjacentes e acesso de certas espécies a habitats anteriormente isolados. Os efeitos danosos decorrentes da exploração antrópica somam-se aos decorrentes da fragmentação (Terborgh 1992). Antes mesmo da floresta tropical ser fragmentada, suas populações de vertebrados são extintas localmente pela caça, gerando elevados níveis de defaunação, principalmente de mamíferos (Redford 1997). Criam-se então cadeias de extinção local (Terborgh 1992), pois como potenciais polinizadores, dispersores de diásporos, predadores ou presas, a extinção e mesmo a diminuição na abundância local destas espécies têm implicações diretas e indiretas sobre a dinâmica de outras populações (Whitmore 1990).

Devido à sua grande biomassa, às altas taxas metabólicas e às ricas e intrincadas interações ecológicas (como polinização e dispersão de diásporos, ciclagem de nutrientes e controle das populações das diversas presas que consomem), os mamíferos se constituem em um grupo de extrema importância no equilíbrio dos ecossistemas (Robinson & Redford 1986). Os mamíferos são ainda importantes bioindicadores da qualidade do ambiente, pois possuem muitas espécies próximas ou no topo da teia trófica (Cruz & Campello 1998).

A maioria das espécies vegetais de florestas tropicais depende de animais (principalmente insetos e vertebrados) para a realização de processos chave em suas biologias, particularmente polinização e dispersão de diásporos (Morellato & Leitão-Filho 1995, Machado *et al.* 1998). Daí decorre que o estudo dos mamíferos nestes ecossistemas é crucial para o planejamento e implementação de estratégias de manejo

que visem a conservação de áreas naturais, como a implementação de reservas e parques (Eisemberg & Thorington 1973).

A abundância exprime o número de indivíduos de uma espécie (Ricklefs 1996) e é influenciada pelas condições do habitat, disponibilidade de alimento e tamanho corpóreo da espécie (Mendes Pontes 2000, submet.). Assim, animais de pequeno tamanho e alimentação generalista como o timbu (*Didelphis albiventris*), são normalmente mais abundantes que animais maiores e de dieta mais especializada como o tamanduá mirim (*Tamandua tetradactyla*) (Chiarello 1999). A abundância também pode indicar o risco de uma determinada espécie vir a se extinguir localmente, pois populações pequenas ou que sofreram redução recentemente estão mais sujeitas à extinção, enquanto que em grandes populações que estejam aumentando em número ou que se mantenham estáveis, este risco é mínimo (Eisemberg 1980).

Biomassa é definida por Ricklefs (1996) como o peso da matéria viva de um indivíduo, de uma população, ou de uma comunidade. A biomassa de mamíferos se distribui na comunidade de acordo com a disponibilidade de alimentos (Mendes Pontes 2000, submet.). Em florestas tropicais ela é maior na guilda de folívoros arborícolas e menor na de grandes herbívoros terrestres (Eisemberg & Thorington 1973, Glanz 1990, Chiarello 1999). O que aparentemente é uma contradição, uma vez que o peso de uma capivara (*Hydrochaeris hydrochaeris*) é muito maior que o de uma preguiça (*Bradypus variegatus*) (Emmons & Feer 1997). Essa aparente contradição pode ser explicado pelo fato de que em florestas neotropicais maduras, as preguiças são normalmente mais abundantes que as capivaras (Chiarello 1997). Essa grande abundância de folívoros arborícolas em florestas tropicais decorre da maior disponibilidade de alimento (neste caso, folhas) no estrato arbóreo da vegetação, pois em virtude da competição por luz

solar, a produtividade primária nestes ecossistemas é maior neste estrato da vegetação (Whitmore 1990). Esse padrão, no entanto não foi encontrado por Mendes Pontes (submet). O autor estudou uma floresta seca em Roraima e encontrou uma maior biomassa concentrada na população de ungulados. Neste caso a floresta seca é mais aberta e há maior penetração de luz solar nos estratos mais baixos da floresta, tornando-os mais produtivos que os estratos mais altos. Ao contrário dos herbívoros terrestres, em florestas úmidas e altas os folívoros arborícolas têm bastante alimento disponível e por isso apresentam grande abundância. No entanto, estes animais sofrem óbvias limitações ao aumento do tamanho corpóreo. Os herbívoros terrestres possuem menor disponibilidade de alimento, vivendo por isso em baixas densidades naturais. Mas por viverem no solo, estes animais não sofrem grandes pressões evolutivas que impeçam o aumento do tamanho corpóreo (Bodmer 1989).

Densidade é o número de indivíduos por unidade de área. Através da densidade pode-se obter informações sobre a capacidade do meio de suportar a população estudada, pois esta, assim como a biomassa, depende diretamente das condições ambientais (Robinson & Redford 1986, Eisemberg 1980). Esta relação é tão direta que mudanças na densidade indicam normalmente alterações nas condições do meio ambiente (Mendes Pontes 1994, 1997, 1999, 2000, submet.). Em florestas tropicais a densidade de mamíferos é influenciada tanto pela disponibilidade de alimento, quanto pelo nível trófico. Carnívoros como a jaguatirica (*Leopardus pardalis*), que estão no topo da teia trófica, ocorrem em densidades naturais muito baixas (Oliveira 1994), enquanto as cutias apresentam densidades maiores, pois se alimentam de um recurso abundante na base da teia trófica (frutos e sementes caídos no solo da floresta) (Eisemberg & Thorington 1973, Glanz 1990, Chiarello 1999, Mendes Pontes 2000).

Nos ecossistemas neotropicais, particularmente nas florestas da Amazônia e da América Central, foram realizados diversos estudos sobre riqueza de espécies, abundância e biomassa de mamíferos (Eisemberg & Thorington 1973, Eisemberg 1980, Emmons 1984, Bodmer 1989, Schwarzkopf & Rylands 1989, Glanz 1990, Mares 1992, Mendes Pontes 1994, 1997, 1999, 2000), mas estudos com este enfoque na floresta Atlântica são mais raros (Chiarello 1997, Cruz & Campelo 1998, Chiarello 1999, Sousa 1999), particularmente no Nordeste brasileiro (Cruz *et al.* 2002).

Neste trabalho objetivamos um melhor reconhecimento dos mamíferos ocorrentes na paisagem fragmentada da floresta Atlântica nordestina, seu *status* conservacionista, sua abundância e a estratificação vertical da área de uso em um dos últimos remanescentes deste bioma ao norte do rio São Francisco.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 Área de Estudo

A Usina Serra Grande é uma propriedade privada com aproximadamente 22.000 ha, localizada nos municípios de São José da Laje e Ibateguara, na região da mata norte do estado de Alagoas (9° 00' 00" S – 35° 52' 12" W). A principal atividade econômica é o cultivo da cana-de-açúcar. No interior da matriz agrícola, totalizando aproximadamente 8.000 ha, são encontrados diversos fragmentos florestais com tamanhos variados e em diferentes estados de conservação e regeneração, desde capoeira com árvores de no máximo 10m até floresta mais madura, com árvores que atingem mais de 30m de altura (obs pess.) (Figura 1)

O solo predominante na área é o podzólico vermelho-amarelo distrófico com ocorrência eventual de latossolos amarelos distróficos. O índice pluviométrico varia entre 750 e 1250mm. Quanto à vegetação, esta pode ser dividida em dois tipos: floresta ombrófila aberta e floresta estacional semidecidual (Tavares *et al.* 1971, IBGE-SUDENE 1985, Veloso *et al.* 1991).

Dentre os diversos fragmentos disponíveis, foram escolhidos três, dois pequenos, com aproximadamente 200 ha cada (fragmentos Capoeirão e Cachoeira), e um grande, com aproximadamente 3.500 ha (fragmento Coimbra).

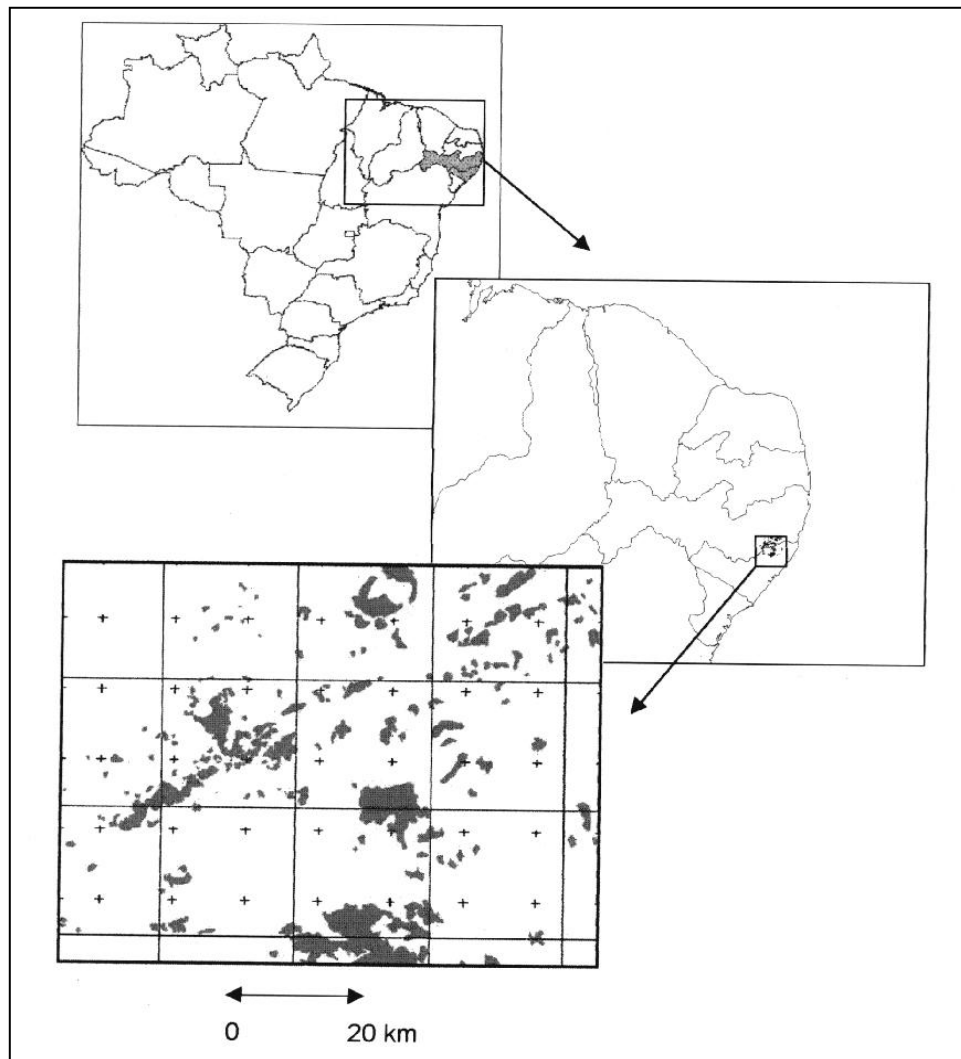


Figura 1: Usina Serra Grande de Alagoas, Brasil – Área de estudo
(9° 00' 00" S – 35° 52' 12" W)

2.2 Listagem da Mastofauna terrestre

Para o levantamento da mastofauna terrestre de médio e grande portes, cujos nomes científicos estão grafados conforme Emmons e Feer (1997), foi utilizado o método do transecto em linha (Burnham *et al.*, 1980, Buckland *et al.*, 1993, Mendes Pontes, 1994, 1999, 2000), com observações diurnas e noturnas. Também foram registrados os animais visualizados fora dos transectos. Pegadas e carcaças forneceram evidências que permitiram a inclusão de espécies na listagem. As pegadas foram decalcadas em papel vegetal e posteriormente identificadas com o auxílio de um manual de rastros de mamíferos silvestres brasileiros (Becker & Dalponte 1999). Máquinas fotográficas com funcionamento automático (câmera *trapping*) foram utilizadas para registrar animais raros ou de difícil visualização. Finalmente, foram incluídos na listagem animais descritos pormenorizadamente por mais de um morador local. Somente foram aceitos relatos de aparecimentos recentes (menos de um ano).

2.3 Censo de Mamíferos Terrestres

Para o censo de mamíferos de médio e grande portes foram registrados os animais visualizados durante caminhadas em transectos preestabelecidos randomicamente nas áreas estudadas. Estes transectos possuíam aproximadamente 1m de largura e seguiam, tanto quanto possível, linhas retas. O tamanho dos transectos variou de acordo com o tamanho e formato dos fragmentos, com comprimento mínimo de 2 km e máximo de 4 km. A cada 25 m foram feitas marcações com fitas coloridas

indicando a localização ao longo da trilha e permitindo um registro mais exato do local onde cada animal ou grupo foi visualizado.

As trilhas foram percorridas lentamente (aproximadamente 1 km/h) com paradas a intervalos regulares de tempo para procurar por sinais que denunciassem a presença de animais. Como em Mendes Pontes (1994, 1999, 2000) para tornar a caminhada o mais silenciosa possível, as trilhas eram varridas com alguns dias de antecedência, de modo a evitar o barulho dos passos na serrapilheira, o que alertaria os animais da presença do observador.

Os transectos foram percorridos em três turnos de oito horas cada, de modo a cobrir igualmente todos os horários do dia. O primeiro turno se estendia das 00:00 às 08:00 h, o segundo das 08:00 às 16:00 h e o terceiro das 16:00 às 00:00 h. Durante as observações noturnas foram usadas duas lanternas, a primeira, mais fraca e coberta com um filtro vermelho, era apontada para o solo. A segunda lanterna proporcionava uma iluminação poderosa e era utilizada apenas quando existiam indícios da presença de algum animal.

Foram registradas visualizações de indivíduos ou grupos nos dois lados da trilha. Foram anotados: data, hora, localização no transecto, direção assumida, espécie do animal, número de indivíduos no grupo e altura onde se encontravam (no caso de grupos, foi registrada a posição do centro geométrico do mesmo) (Burnham *et al.* 1980, NCR 1981, Brockelman & Ali 1987, Buckland *et al.* 1993, Mendes Pontes 1999, 2000).

De acordo com a dieta e as estratégias de alimentação os animais observados foram distribuídos nas seguintes classes alimentares ou guildas: fauni-frugívoro, foli-frugívoro, frugi-folívoro, grani-frugívoro, frugi-faunívoro (invertebrados), faunívoro

(invertebrados), frugi-faunívoro e faunívoro (Chivers & Hladik 1980, Mendes Pontes 1999, 2000).

2.4 Análise dos dados

Como em Chiarello (1997) foi calculada a taxa de avistamento para comparação da densidade relativa de mamíferos entre os fragmentos, pois metodologias mais robustas para cálculos de densidade como o método do transecto em linha (Burnham *et al.* 1980, Buckland *et al.* 1993), ou o método de King (Robinette *et al.* 1974, Glanz 1982, Emmons 1984, Nunes *et al.* 1988, Mendes Pontes 1994, 1999) exigem números de avistamentos superiores aos registrados neste trabalho.

A taxa de avistamento exprime o número de avistamentos de uma determinada espécie para cada 10km percorridos nos transectos. É calculada pela divisão do número de avistamentos de cada espécie em cada fragmento por 1/10 do percurso total (em km) no respectivo fragmento. Para o cálculo da taxa de avistamento deve-se usar apenas o percurso feito durante os períodos de atividade de cada espécie. Assim, para animais diurnos foi utilizada a soma dos percursos feitos durante o dia. Da mesma forma, para os animais noturnos, somente foi usada a soma dos percursos noturnos. Para as espécies catemerais foram somados os percursos feitos em todos os horários.

Para testar a existência de diferenças estatísticas significativas no total de avistamentos em cada fragmento foram calculadas médias de avistamento em cada censo de cada fragmento. Essas médias resultaram da divisão do número de avistamentos pela distância percorrida em cada censo. As médias assim obtidas foram

submetidas a uma análise de variância através do teste de Kruskal-Wallis (Zar 1999) no programa BioEstat V2.0.

Para confirmar a diferença estatística entre os dados obtidos durante o dia e à noite bem como entre os obtidos nos meses mais e nos menos chuvosos, foi usado o teste do χ^2 (Zar 1999) no programa BioEstat V2.0.

O tamanho médio dos grupos foi calculado através da divisão do número total de indivíduos avistados, pelo número de grupos registrados.

3. RESULTADOS

3.1 Listagem da Mastofauna Terrestre

Foram encontradas 25 espécies de mamíferos terrestres de médio/grande porte na área da Usina Serra Grande. Destas, 12 foram visualizadas exclusivamente em ambientes florestais, 4 foram visualizadas ou deixaram pistas apenas em áreas abertas e outras 9 espécies foram visualizadas ou deixaram pistas tanto em áreas florestadas, quanto em áreas abertas (Tabela 1). Coimbra foi o fragmento onde foram registradas mais espécies (20), no fragmento Cachoeira foram registradas 8 espécies e no Capoeirão 7 espécies (Tabela 2).

Dentre as espécies registradas, 3 encontram-se na lista oficial de animais brasileiros ameaçados de extinção (Fonseca *et al* 1994), são eles o gato-do-mato (*Leopardus tigrinus*), a jaguatirica (*Leopardus pardalis*) e a lontra (*Lontra longicaudis*).

Tabela 1: Mamíferos terrestres de médio e grande portes encontrados na Usina Serra Grande de Alagoas. Inclusão define a forma como o animal entrou para a listagem: v: visualização; r: relatos pormenorizados e feitos por mais de uma pessoa do aparecimento recente (até 1 ano) deste animal; f: animal fotografado (câmara *trapping*); p: identificação através de pegadas; o: identificação através de carcaças ou ossadas. O habitat indica onde o animal foi observado: f: áreas florestais (interior, bordas e clareiras); a: áreas abertas (estradas e canaviais). Hábitos: a primeira letra da dupla indica animais noturnos (n), diurnos (d), e catemerais (c), a segunda letra indica animais arborícolas (a), terrestres (t), ou escansoriais (e).

Ordem/espécie	Nome vernacular	Inclusão	Habitat	Hábitos
Marsupialia:				
<i>Didelphis albiventris</i>	timbu-de-orelha-branca	v	a	ne
<i>Didelphis marsupialis</i>	timbu-de-orelha-preta	v	f	ne
Xenarthra:				
<i>Bradypus variegatus</i>	preguiça	o	f	ca
<i>Dasybus novemcinctus</i>	tatu-galinha	v	f	nt
<i>Euphractus sexcinctus</i>	tatu-peba	v	f	nt
<i>Tamandua tetradactyla</i>	tamanduá-de-colete	f	f	ce
Rodentia:				
<i>Agouti paca</i>	paca	v	f	nt
<i>Galea spixxi</i>	preá	v	a	dt
<i>Dasyprocta prymnolopha</i>	cutia	v	f/a	dt
<i>Hydrochaeris hydrochaeris</i>	capivara	v	f/a	nt
<i>Coendou prehensilis</i>	porco espinho	v	f	ne
<i>Sciurus alphonsei</i>	esquilo	v	f	da
Lagomorpha:				
<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	coelho	v	a	nt
Perissodactyla:				
<i>Tayassu tajacu</i>	porco-cateto	v	f	dt
Carnivora:				
<i>Cerdocyon thous</i>	raposa	v	f/a	nt
<i>Herpailurus yaguarondi</i>	gato-mourisco	v	f/a	ne
<i>Leopardus pardalis</i>	jaguaririca	v	f	ct
<i>Leopardus tigrinus</i>	gato-do-mato	v	f	ce
<i>Lontra longicaudis</i>	lontra	r	f/a	nt
<i>Eira barbara</i>	papa-mel	v	f/a	de
<i>Galictis vittata</i>	furão	v	a	ce
<i>Nasua nasua</i>	quati	v	f/a	de
<i>Procyon cancrivorus</i>	guaxinim	p	f/a	nt
<i>Potos flavus</i>	jupará	r	f	na
Primata:				
<i>Callithrix jacchus</i>	sagüí	v	f/a	da

Tabela 2: Sítios de visualização e/ou encontro de evidências da presença de mamíferos terrestres de médio e grande portes na Usina Serra Grande de Alagoas. Os avistamentos durante os censos estão quantificados para cada fragmento. Os casos de visualização fora dos censos, bem como situações onde não foi possível quantificar o número de animais (pegadas, carcaças e relatos) estão representados com “X”.

Ordem/espécie	Sítios de Visualização e/ou encontro de evidências				Total*
	Áreas abertas	Coimbra	Cachoeira	Capoeirão	
Marsupialia:					
<i>Didelphis albiventris</i>	X				-
<i>Didelphis marsupialis</i>		5			5
Xenarthra:					
<i>Bradypus variegatus</i>		X			-
<i>Dasypus novemcinctus</i>		X			-
<i>Euphractus sexcinctus</i>		3	2	1	6
<i>Tamandua tetradactyla</i>		X			-
Rodentia:					
<i>Agouti paca</i>		1			1
<i>Galea spixxi</i>	X				-
<i>Dasyprocta prymnolopha</i>	X	8			8
<i>Hydrochaeris hydrochaeris</i>	X	X	1		1
<i>Coendou prehensilis</i>		X		1	1
<i>Sciurus alphonsei</i>		2	1	1	4
Lagomorpha:					
<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	X				-
Perissodactyla:					
<i>Tayassu tajacu</i>		1	1	1	3
Carnivora:					
<i>Cerdocyon thous</i>	X	X		1	1
<i>Herpailurus yaguarondi</i>	X	X			-
<i>Leopardus pardalis</i>		1			1
<i>Leopardus tigrinus</i>		1			1
<i>Lontra longicaudis</i>	X	X			
<i>Eira barbara</i>	X	1	1		2
<i>Galictis vittata</i>	X				-
<i>Nasua nasua</i>	X	3	5	4	12
<i>Procyon cancrivorus</i>	X	X	X	X	-
<i>Potos flavus</i>		X			-
Primata:					
<i>Callithrix jacchus</i>	X	X	X	X	-

*Apenas para as espécies visualizadas nos censos

3.2 Censo de Mamíferos de Médio e Grande Portes

Ao longo dos seis meses de censo (junho a novembro de 2002) foram percorridos 648 km em 576 h, com velocidade média de 1,125 km/h. Neste período foram registrados 46 avistamentos totalizando 79 indivíduos pertencentes a 13 espécies, o que corresponde a 52% das espécies de mamíferos terrestres de médio e grande portes listados para a área.

O aumento do número de espécies visualizadas foi gradual, com um registro inicial de nove espécies até os 266 km, seguido por uma estabilização na qual não foi registrada nenhuma nova espécie. Quase ao final dos censos, durante os últimos 100 km, foram avistadas mais quatro novas espécies (Figura 2).

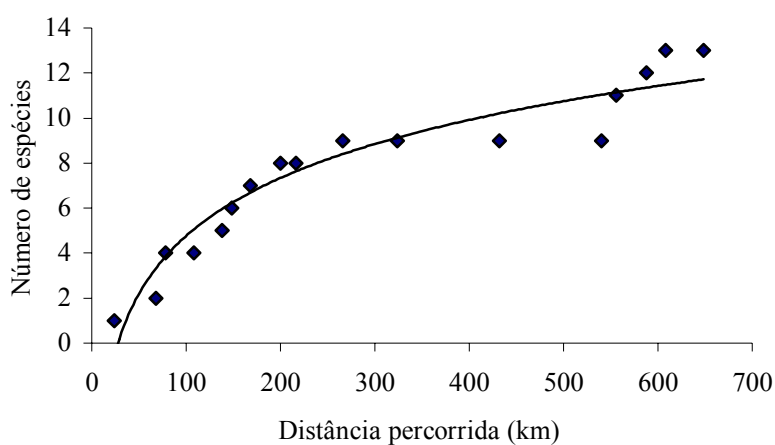


Figura 2: Número de novas espécies registradas por distância percorrida nos censos.

Não existe diferença significativa entre o número de avistamentos registrados nos três fragmentos ($H=0,4729$; $gl=2$; $p=0,7894$), nem entre os fragmentos quando comparados dois a dois (Capoeirão X Cachoeira: $H=0,3005$; $gl=1$; $p=0,5836$, Capoeirão

X Coimbra: $H=0,0069$; $gl=1$; $p=0,9339$, Cachoeira X Coimbra: $H=0,4285$; $gl=1$; $p=0,5127$).

Tanto o número de avistamentos quanto o de indivíduos visualizados foi maior durante o dia (respectivamente $\chi^2=4,3478$; $gl=1$; $p=0,0371$ e $\chi^2=27,5696$; $gl=1$; $p=0,0000$) (Figura 3), Esse grande número de avistamentos diurnos pode ser creditado ao quati (*N. nasua*), responsável por 42,86% das visualizações diurnas. Também houve variação no número de avistamentos (Figura 4) e de indivíduos visualizados (Figura 5) ao longo do período. De setembro a novembro, meses mais secos, foram registradas mais visualizações que nos meses mais chuvosos, junho a agosto ($\chi^2=11,1646$; $gl=1$; $p=0,0008$) (Figura 6).

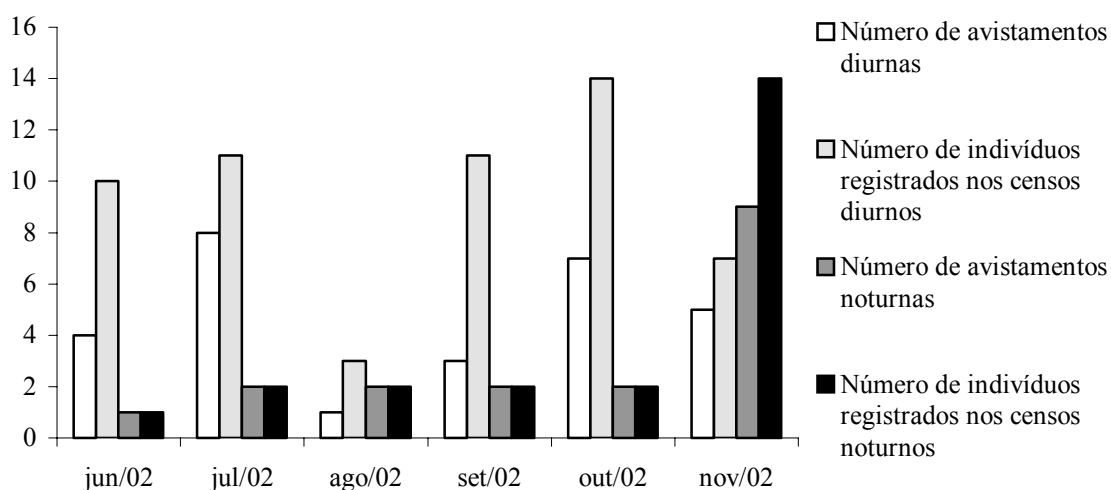


Figura 3: Número de avistamentos e de indivíduos visualizados nos censos diurnos e noturnos ao longo do estudo.

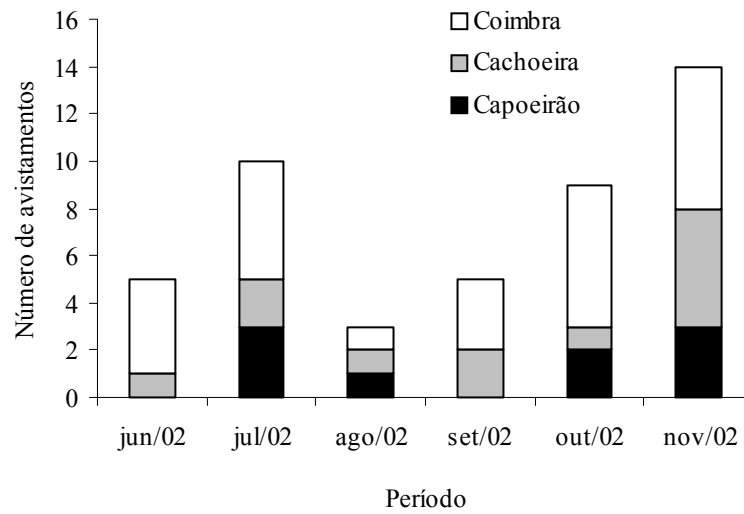


Figura 4: Número de avistamentos em cada fragmento ao longo do estudo

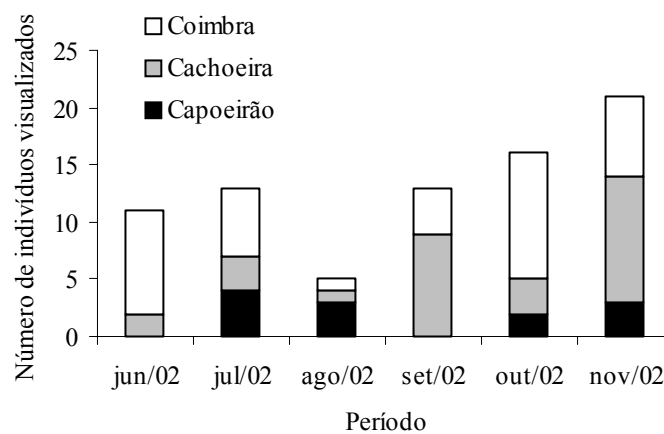


Figura 5: Número de indivíduos visualizados nos avistamentos em cada fragmento ao longo do estudo.

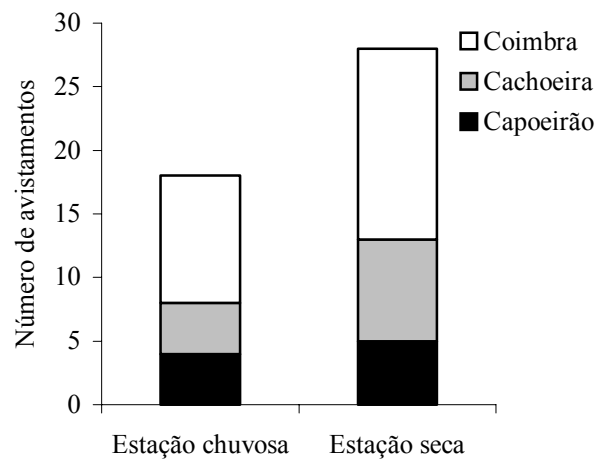


Figura 6: Total de avistamentos em cada fragmento durante as estações seca e chuvosa.

Na maioria dos casos os animais visualizados estavam no solo ($\chi^2=11,1304$; $gl=1$; $p=0,0008$), sendo registrados apenas dois avistamentos em que os indivíduos estavam a mais de dez metros de altura (Figura 7).

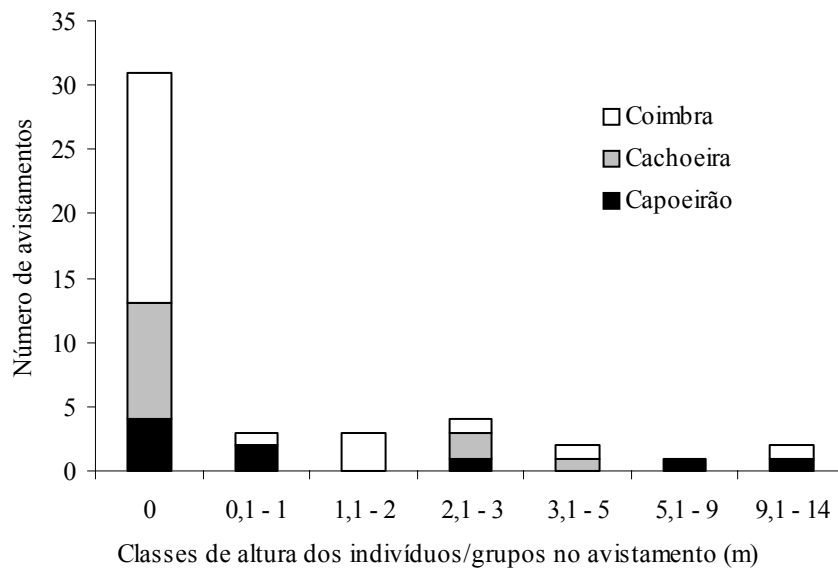


Figura 7: Número de avistamento por classe de altura em cada fragmento estudado.

Durante os censos foram registradas sete guildas (Figura 8), das quais a dos frugi-faunívoros teve o maior número de avistamentos ($\chi^2=11,1646$; $gl=1$; $p=0,0008$). A única guilda não visualizada foi a dos faunívoros (invertebrados), entretanto um tamanduá-de-colete (*T. tetradactyla*), espécie pertencente a esta guilda, foi fotografado com câmera *trapping* no fragmento Coimbra.

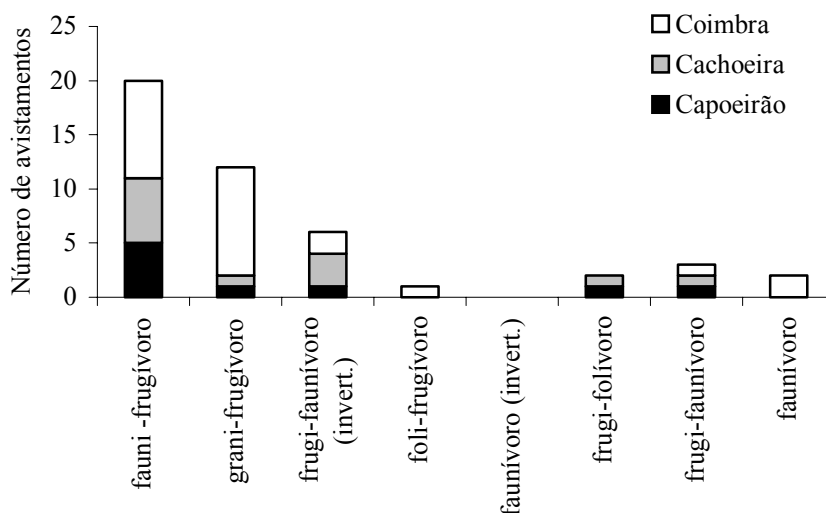


Figura 8: Número de avistamentos por guilda em cada fragmento estudado.

O quati (*N. nasua*) foi o animal mais avistado, com 36 indivíduos visualizados em 12 ocasiões, seguido pela cutia (*D. prymnolopha*), com oito indivíduos em oito avistamentos, e pelo porco-cateto (*T. tajacu*), com oito indivíduos em três visualizações. Os animais menos avistados foram o porco-espinho (*C. prehensilis*), a capivara (*H. hydrochaeris*), a paca (*A. paca*), a raposa (*C. thous*), o gato-do-mato (*L. tigrinus*) e a jaguatirica (*L. pardalis*), com um único indivíduo registrado para cada espécie (Figuras 9 e 10).

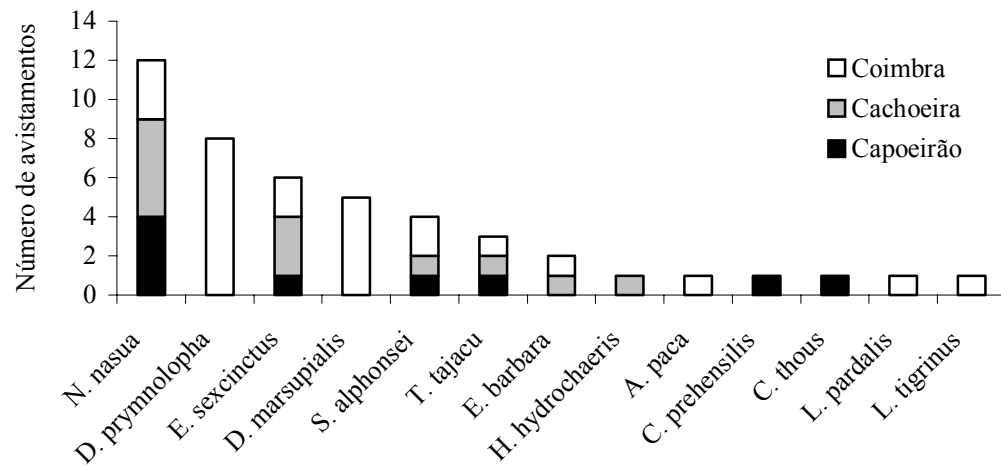


Figura 9: Número de avistamentos por espécie em cada fragmento estudado.

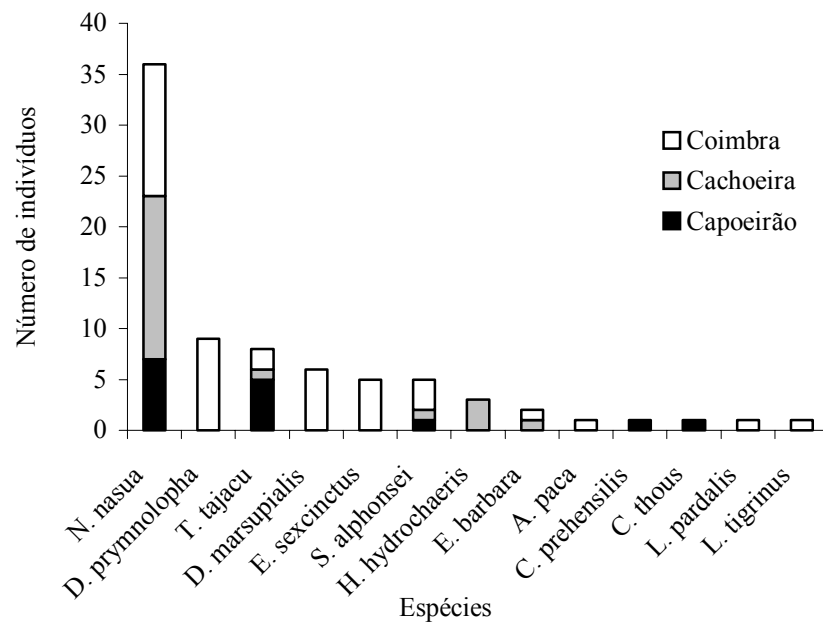


Figura 10: Número de indivíduos avistados por espécie em cada fragmento estudado.

O maior grupo visualizado durante os censos era formado por quatis (8 indivíduos), mas em média o número de indivíduos em cada grupo desta espécie foi igual ao registrado para capivaras (3 indivíduos/grupo para ambas as espécies), para o porco-cateto foi registrada a segunda maior média de indivíduos por grupo (2,67 indivíduos/grupo), seguidos pelo esquilo (média de 1,25 indivíduo/grupo) e pelo timbu (1,2 indivíduos por grupo) . Para todas as outras espécies visualizadas durante os censos, somente foram avistados indivíduos solitários.

A densidade relativa mais alta foi encontrada para os quatis no fragmento Cachoeira (0,69 visualizações a cada 10km percorridos) e a mais baixa (0,03 visualizações a cada 10km percorridos) foi encontrada para o gato-do-mato (*L. tigrinus*) no fragmento Coimbra (Tabela 3).

Tabela 3: Taxa de avistamento de mamíferos terrestres de médio e grande portes visualizados na Usina Serra Grande de Alagoas (número de avistamentos por 10 km de transecto percorrido).

Espécie	Coimbra	Cachoeira	Capoeirão
<i>N. nasua</i>	0,17	0,69	0,56
<i>D. Prynolopha</i>	0,44	-	-
<i>E. sexcinctus</i>	0,11	0,42	0,14
<i>D. marsupialis</i>	0,28	-	-
<i>S. alphonsei</i>	0,11	0,14	0,14
<i>T. tajacu</i>	0,06	0,14	0,14
<i>E. bárbara</i>	0,06	0,14	-
<i>H. hydrochaeris</i>	-	0,14	-
<i>A. paca</i>	0,06	-	-
<i>C. prehensilis</i>	-	-	0,14
<i>C. thous</i>	-	-	0,14
<i>L. pardalis</i>	0,06	-	-
<i>L. tigrinus</i>	0,03	-	-

4. DISCUSSÃO

4.1 Mastofauna Terrestre

A mastofauna terrestre de médio e grande portes encontrada na área da Usina Serra Grande não apresenta a riqueza esperada, sendo consideravelmente mais pobre que a encontrada em trabalhos realizados na Floresta Amazônica (Emmons 1984, Bodmer 1989, Schwarzkopf & Rylands 1989, Mendes Pontes 1994, 1999, 2000,) e mesmo na própria Floresta Atlântica (Chiarello 1997). É, no entanto, semelhante em número à registrada para a floresta de Dois Irmãos-PE, um fragmento florestal em área urbana com menos de 400ha (Cruz & Campello 1998).

O registro de uma jaguatirica (*L. pardalis*) não era esperado na área estudada. Trata-se de um grande gato que pode pesar até 14,5 kg e como outros predadores de topo associa grande tamanho corpóreo a uma dieta carnívora, necessitando assim de extensas áreas de uso (Oliveira 1994, Emmons & Feer 1997) e é muito visado por caçadores (Redford 1997). No entanto, na ilha de Barro Colorado, que possui menos da metade da área do fragmento onde foi visualizada a jaguatirica, existe uma população deste felino isolada desde a abertura do canal do Panamá, no ano de 1917 (Glanz 1982, 1990).

Outro grande gato, o puma (*Puma concolor*), foi encontrado por Chiarello (1997) em um fragmento florestal de 1.500 ha, muito pequeno para um felino que, de acordo com Emmons e Feer (1997) pode atingir 120 kg. O autor encontrou evidências de que esse animal estava transpondo e mesmo caçando em áreas abertas e assim fazendo uso de fragmentos adjacentes. Em Serra Grande, a jaguatirica pode também

estar se alimentando em áreas abertas, pois nos canaviais da região são vistos freqüentemente diversos pequenos mamíferos, bem como aves e répteis (obs. pess.), todos presas potenciais da jaguatirica, aumentando sensivelmente a área de uso disponível para estes animais. Isto provavelmente aumenta a possibilidade da existência de uma população viável deste felino pelo menos no maior fragmento estudado.

Sabe-se que outros animais, como o guaxinim (*P. cancrivorus*), a raposa (*C. thous*) e a capivara (*H. hydrochaeris*), estão fazendo uso de áreas abertas como sítios de alimentação e que a cutia e o jaguarundi pelo menos atravessam estradas e canaviais na área estudada. Resta saber qual a motilidade que cada espécie possui na matriz de canavial e quão dependente cada uma é dos recursos disponíveis nas áreas abertas.

A presença de espécies de grande porte como a capivara (*H. hydrochaeris*), predadores como os gatos (*L. pardalis*, *H. yaguarundi* e *L. tigrinus*), e mesmo espécies muito visadas por caçadores como a paca (*A. paca*) e o porco cateto (*T. tajacu*) é um indicativo de que pelo menos em Coimbra, o maior fragmento da área estudada, importantes processos ecológicos como herbivoria, dispersão de diásporos e predação continuam ocorrendo inclusive nos níveis mais altos da teia trófica. Este fato, associado à presença de espécies citadas na lista oficial de espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção, confere à área estudada um valor biológico que deve ser levado em consideração no caso de futuros projetos de manejo.

4.2 Riqueza de espécies, abundância e uso vertical

Existe uma diminuição geral da riqueza de espécies e na abundância da mastofauna em florestas fragmentas, mas essa diminuição parece afetar mais

severamente algumas guildas (Chiarello 1997). Os dados obtidos para Serra Grande confirmam esse paradigma e sugerem que algumas espécies menos exigentes são até beneficiadas com um aumento em abundância. Animais que necessitam de grandes áreas de uso como os grandes predadores, têm normalmente suas populações reduzidas ou extintas localmente pela fragmentação do habitat (Glanz 1990, Chiarello 1997). A ausência destes animais parece alterar sensivelmente tanto a comunidade de presas quanto a de mesopredadores. Estes têm suas populações grandemente aumentadas, com efeitos negativos sobre as comunidades de aves e pequenos mamíferos, que sofrem com o aumento da predação (Saether 1999). Em Serra Grande, esse padrão parece se repetir com uma grande abundância de quatis em todos os fragmentos, porém mais acentuada nos fragmentos menores, justamente nos quais não foi visualizado nenhum predador de maior porte.

A variação sazonal de avistamentos registrada em Serra Grande foi encontrada por outros autores em outras áreas de estudo. Esse padrão parece ser explicado por dois fenômenos distintos. O primeiro é que pelo menos para pequenos animais, como os sagüis, existe uma tendência de menor atividade durante dias chuvosos (Mendes Pontes & Cruz, 1997). O segundo ponto é que em virtude da maior disponibilidade de alimento durante a estação chuvosa (Mendes Pontes submet.) os animais não precisam empreender grandes deslocamentos em busca de alimento, estando assim, menos sujeitos à visualização.

O padrão de uso vertical da floresta pela comunidade de mamíferos terrestres de Serra Grande se assemelha ao referido para florestas secas (Mendes Pontes submet.). Nestas florestas, a intensa queda de folhas associada ao maior espaçamento entre as árvores, permite uma maior penetração da luz solar nos estratos mais baixos da floresta,

tornando-os mais produtivos do que o dossel alto. Fragmentos florestais costumam apresentar um dossel mais baixo e descontínuo (Tabarelli *et al.* 1999), onde se torna difícil o deslocamento dos mamíferos arborícolas e escansoriais. Essa descontinuidade das copas permite maior penetração de luz solar nos níveis mais baixos da floresta, o que, como nas florestas secas, determina maior produtividade e conseqüentemente maior disponibilidade de alimentos nestes estratos.

5. CONCLUSÕES

A mastofauna terrestre de médio e grande portes da Usina Serra Grande encontra-se bastante empobrecida. No entanto ao menos em Coimbra, o maior fragmento estudado, ainda ocorrem espécies sensíveis à ação antrópica, inclusive com três espécies citadas na lista oficial dos animais brasileiros ameaçados de extinção.

Das 25 espécies registradas para a mastofauna de Serra Grande nada menos do que 13 são usuárias preferenciais ou eventuais das áreas abertas (estradas e canaviais).

A diferença da abundância relativa das diferentes espécies entre os fragmentos indica que a fragmentação da floresta é danosa para a comunidade de mamíferos como um todo, mas algumas guildas são mais sensíveis que outras.

A estratificação vertical do uso do habitat pelos mamíferos encontrada em todos os fragmentos é semelhante à de florestas secas e pode ser atribuída à modificação da estrutura da própria floresta, com descontinuidade e diminuição da altura das copas das

árvores e simplificação da estratificação do dossel, o que aumenta a penetração da luz solar e torna mais produtivos os estratos mais baixos.

A espécie de mamífero terrestre de médio/grande porte mais abundante é o quati (*Nasua nasua*), um mesopredador que parece ter se beneficiado da redução da diversidade e da quantidade de predadores de topo decorrente da fragmentação da floresta.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Becker, M. & Dalponte, J. C. 1999. Rastros de mamíferos silvestres brasileiros. Editora UnB/IBAMA, Brasília.
- Bodmer, R. E. 1989. Ungulate biomass in relation to feeding strategy within Amazonian Forest. *Oecologia*. 81: 547-550.
- Brockelman, W. Y. & Ali, R. 1987. Methods of surveying and sampling forest primate populations. 2. *In*: Primate conservation in the tropical rainforest (C. W. Marsh and R. A. Mittermeier, eds.), pp. 23-62. John Wiley and Sons, New York.
- Brown, K.S. Jr. & Brown, G.G. 1992. Habitat alteration and species loss in Brazilian forests. *In*: Whitmore, T.C. & Sayer, J.A. (Eds.) Tropical Deforestation and Species Extinction, Chapman & Hall, London. 119-142.
- Buckland, S. T. Anderson, D. R., Burnham, K. P., & Laake, J. L. 1993. Distance sampling. estimating abundance of biological populations. Chapman and Hall, London.

- Burnham, K. D., Anderson, D. R., & Laake, J. L. 1980. Estimation of density from line transect sampling of biological populations. Wildl. Monogr. 72: 1-202.
- Chiarello, A. G. 1997. Mammalian community and vegetation structure of Atlantic Forest fragments in South-eastern Brazil. M.Phil. Thesis, University of Cambridge, Cambridge.
- Chiarello, A. G. 1999. Effects of fragmentation of the Atlantic Forest on mammal communities in south-eastern Brazil. Biol. Conserv. 89: 71-82.
- Chivers, D. J. & Hladik, C. M. 1980. Morphology of gastro-intestinal tract in primates: Comparisons with other mammals in relations to diet. J. Morphol. 166: 337-386.
- Cruz, M. A. O. M. & Campello, M. L. C. B. 1998. Mastofauna: Primeira lista e um estudo sobre o *Callithrix jacchus* Erxleben, 1777 (Callitrichidae: Primates) na Reserva Ecológica de Dois Irmãos. In: Machado, I. C., Lopes, A. V. & Porto, K. C. (Eds.). Reserva Ecológica de Dois Irmãos: Estudos de um remanescente de Mata Atlântica em área urbana (Recife-Pernambuco-Brasil). Ed. Universitária da UFPE.
- Cruz, M. A. O. M., Cabral, M. C. C., Silva, L. A. M. & Campelo, M. L. C. B. 2002. Diversidade da mastofauna no estado de Pernambuco. In: Tabarelli, M. & Silva, J. M. C. Diagnóstica da biodiversidade de Pernambuco. Editora Massangana. Recife.
- Dean, W. 1995. With the broad and firebrand, the destruction of the brazilian Atlantic Forest. University of California Press, Berkeley.
- Eisemberg, J. F. 1980. The density and biomass of tropical mammals. In: M. Soulé, M. & Wilcox, B (Eds) Conservation Biology. Sunderlands, Mass.
- Eisemberg, J. F. & Thorington, R. W., Jr. 1973. A preliminary analisys of a neotropical mammal fauna. Biotropica 5 (3): 150-161.

- Emmons, L. 1984. Geographic variations in densities and diversities of non-flying mammals in Amazonia. *Biotropica*. 16: 210-222.
- Emmons, L. & Feers, F. 1997. Neotropical rainforest mammals. The University of Chicago Press.
- Fonseca, G. A. B. 1985. The vanishing brasilian atlantic forest. *Biologic. Conserv.* 34: 17-34.
- Fonseca, G. A. B., Rylands, A. B., Costa, C. M. R., Machado, R. B. & Leite, Y. L. R. 1994. Livro vermelho das espécies ameaçadas de extinção. Fundação Biodiversitas. Belo Horizonte.
- Glanz, W. E. 1982. The terrestria mammal fauna of Barro Colorado island: censuses and long-term changes. *In*: E. G. Leigh, Jr., A. S. Rand. & D. M. Windsor (Eds.). *The Ecology of a Tropical Forest: Seasonal Rithms and Long-Term Changes*. Smithsonian Institution Press, Washington, D.C.
- Glanz, W. E. 1990. Neotropical mammal densities: How unusualis the community on Barro Colorado Islad, Panama? *In*: Gentry, A. H. (Ed.) *Four Neotropical Rainforest*. Yale University Press, New Haven, C. T.
- IBGE – SUDENE. 1985. Atlas nacional do Brasil: Região Nordeste.
- Leitão Filho, H. F. 1994. Diversity of arboreal species in Atlantic rainforest. *Anais da Academia Brasileira de Ciências* 66 (Suppl. 1). 91-96.
- Lovejoy, T. E. , Rankin, J. M., Bierrergaard, R. O., Brown, K. Jr., Emmons, L. H. & Vanders Vort, M. E. 1984. Ecosystem decay of Amazon Forest remmants. *In*: Nithecki, M. H (Ed.) *Extinctions*. University of Chicago Press, Chicago.

- Machado, I. C., Lopes, A. V. & Porto, K. C. 1998. Reserva Ecológica de Dois Irmão: estudos de um remanescente de Mata Atlântica em área urbana (Recife-Pernambuco-Brasil). Editora Universitária da UFPE, Recife.
- Mares, M. A. 1992. Neotropical mammal and the myth of amazonian biodiversity. *Sciense*. 255: 976-979.
- Mendes Pontes, A. R. 1994. Enviromental determinants of primate abundance in Maracá island, Roraima, Brazilian amazonia. M.Phil. Thesis, University of Cambridge, Cambridge.
- Mendes Pontes, A. R. 1997. Habitat partitioning among primates in Maracá Island, Roraima, Northern Brazilian Amazonia. *Int. J. Primatol.* 18(2):131-157.
- Mendes Pontes, A. R. 1999. Enviromental determinants of primate abundance in Maracá island, Roraima, Brazilian Amazonia. *J. Zool (Lond)* 247: 189-199.
- Mendes Pontes, A. R. 2000. Ecology of a mammal community in a seasonally-dry forest in Roraima, Brazilian Amazonia. Ph.D. Thesis, University of Cambridge, Cambridge.
- Mendes Pontes, A. R. Submet. Ecology of a mammal community in a seasonally-dry Forest in Roraima, Brazilian Amazônia. *Z. Saugetierk.*
- Mendes Pontes, A.R. & Cruz, M. A. O. M. 1997. Home range, intergroup transfers, and reproductive status of common marmosets *Callithrix jacchus* in a forest fragment in North-eastern Brtazil. *Primates* 36(3): 335-347.
- Morellato, P. C. & Leitão-Filho, H. F. 1995. Ecologia e preservação de uma floresta tropical urbana, Reserva de Santa Genebra. Editora da UNICAMP, Campinas.

- Mori, S. A., Boom, B. M. & Prance, G. T. 1981. Distribution patterns and conservation of eastern Brazilian coastal forest species. *Brittonia* 33: 233-245.
- Mori, S. A., Boom, B. M., Carvalino, A. M. & Santos, T. S. 1983. Ecological importance of Mirtaceae in an eastern Brazilian wet forest. *Biotropica* 15: 68-70.
- Nacional Research Council (NCR) 1981. techniques for the study of primate population ecology. National Academy of Science, National Academy Press, Washington D.C.
- Nunes, A. P., Ayres, J. M., Martins, E. S., & Silva, J. S. 1988. Primates of Roraima (Brazil). I. Northeastern part of the territory. *Bol. Mus. Para. Emilio Goeldi, Sér. Zool.* 4(1): 1-33.
- Oliveira, T. G. 1994. Neotropical cats: ecology and conservation. Edufma. São Luís.
- Peixoto, A. L. & Gentry, A. 1990. Diversidade e composição florística da mata de tabuleiro na Reserva Florestal de Linhares (Espírito Santo, Brasil). *Revta. Brasil. Bot.* 13: 19-25.
- Primack, R. B. 1995. A primer of conservation biology. Sinauer Associates Inc., Massachusetts.
- Ranta, P., Blom, T., Niemela, J., Joensuu, E. & Siitonen, M. 1998. The fragmented Atlantic rain forest of Brazil: size, shape and distribution of forest fragments. *Biodiversity and Conservation* 7: 385-403.
- Redford, K. H. 1997. A floresta vazia. *In*: Valladares-Padua, C. & Bodmer, R. E. (Orgs.). Manejo e conservação de vida silvestre no Brasil. MCT-CNPq, Brasília.
- Ricklefs, R. E. 1996. A economia da natureza. Editora Guanabara Coogan, Rio de Janeiro.
- Robinette, W. L., Loveloss, C. M. & Jones, D. A. 1974. Field test of strip census methods. *J. Wildl. Manag.* 38(19): 81-96.

- Robinson, J. G. & Redford, K. H. 1986. Body size, diet and population density of neotropical forest mammals. *Am. Naturalist*. 128(5): 665-680.
- Silva, A. F. & Leitão-Filho, H. F. 1982. Composição florística e estrutura de um trecho de Mata Atlântica de encosta no município de Ubatuba (São Paulo, Brasil). *Revta. Brasil. Bot.* 5: 43-52.
- Schwarzkopf, L. & Rylands A. B. 1989. Primate species richness in relation to habitat structure in Amazonian rain forest fragment. *Biol. Conserv.* 48: 1-12.
- Seather, B. E. 1999. Conservation biology - Top dogs maintain diversity. *Nature* 400 (6744): 510-511.
- Silva, J. M. C. & Tabarelli, M. 2000. Tree species impoverishment and the future flora of the Atlantic forest of northeast Brazil. *Nature* 404: 72-74.
- Sousa, M. A. N. 1999. A fauna de mamíferos do Parque Ecológico Vasconcelos Sobrinho, Caruaru – PE. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal da Paraíba. João Pessoa, PB.
- Tabarelli, M., Mantovani, W., & Peres, C. A. 1999. Effects of habitat fragmentation on plant guild structure in the montane Atlantic forest of Southeastern Brazil. *Biol. Conserv.* 91: 119-127.
- Tavares, P. S., Tavares, E. J. S., Neves, M. A., & Lima, J. L. S. 1971. Inventário florestal de Alagoas - nova contribuição para o estudo preliminar das matas remanescentes do estado de Alagoas. *Boletim de Recursos Naturais/SUDENE* 9, 5-122.
- Terborgh, J. 1992. Maintenance of diversity in tropical forests. *Biotropica* 24: 283-292.
- Veloso, H. P., Rangel-Filho, A. L. R. & Lima, J. C. A. 1991. Classificação da vegetação brasileira adaptada a um sistema universal. IBGE, Rio de Janeiro.

Whitmore, T.C. 1990. An introduction to tropical rain forests. Oxford University Press, Oxford.

Zar, J. H. 1999. Biostatistical Analysis. 4 ed. Prentice Hall, New Jersey.