

FICHA CATALOGRÁFICA

CARVALHO, Beatriz Machado de

Microhabitats numa comunidade de pequenos mamíferos na restinga de Barra de Maricá, RJ. Rio de Janeiro, UFRJ, Museu Nacional, 1989. xvii, 70 pp., 6 figs.

Tese: Mestre em Ciências (Zoologia)

1. Mamíferos 2. Ecologia 3. Microhabitats
4. Teses

I. Universidade Federal do Rio de Janeiro -
Museu Nacional

II. Título

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof.

(Presidente da Banca)

Prof.

Prof.

Rio de Janeiro, 28 de junho de 1989

Trabalho realizado junto ao Laboratório de Ecologia de Vertebrados, do Departamento de Ecologia, do Instituto de Biologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro.

Orientador: Rui Cerqueira

RESUMO

Este estudo pretendeu analisar a configuração da estrutura dos microhabitats de uma comunidade de pequenos mamíferos, da restinga de Barra de Maricá, no Estado do Rio de Janeiro. Os dados foram coletados dos pontos de captura das seguintes espécies: *Philander opossum*, *Akodon* sp. do grupo *cursor*, *Proechimys iheringi*, *Didelphis aurita*, *Sphiggurus insidiosus* e *Rattus rattus*, em dois mesohabitats distintos: campina brejosa e mata de restinga, num total de 100 amostras de 16 variáveis ambientais descrevendo a estrutura vegetacional à volta de cada ponto de captura no período de janeiro a outubro de 1986.

Houve diferença significativa em seis destas variáveis que distinguiram os locais de captura de cada uma das três espécies estudadas das outras em conjunto. A importância relativa de cada variável para caracterização dos microhabitats de cada espécie foi indicada pela análise discriminante. *Proechimys iheringi* teve caracterizado o seu microhabitat distintamente do de *Akodon* sp. do grupo *cursor* e, apesar de *Akodon* ser de distribuição ampla na restinga, esta espécie teve definida a sua associação maior aos microhabitats com abundante vegetação herbácea e poucas árvores, ou seja, a espaços mais abertos como na campina brejosa.

ABSTRACT

This study examines microhabitat configurations for a small mammal community in a "restinga" in Barra de Maricá, Rio de Janeiro's state. Habitat structure data were taken from the immediate vicinity of capture sites of the following species: *Philander opossum*, *Akodon* sp. do group *cursor*, *Proechimys iheringi*, *Didelphis aurita*, *Sphiggurus insidiosus* e *Rattus rattus* in two distinct mesohabitats: marshy grassland and "restinga" forest. Sixteen variables were measured for each of the 100 capture sites studied from January to October, 1986.

Six variables, of particular significance for distinguishing the capture sites of that species from those of the three most frequently observed species each against the rest of the universe of samples, were identified.

Discriminant analysis indicated the relative importance of each variable for characterizing species' microhabitats. *Proechimys iheringi's* microhabitat was found to be distinct from *Akodon's* and, in spite of the latter's wide distribution in the "restinga", it has a definitely stronger association with abundant herbaceous vegetation and few trees, as in the open spaces of marshy grassland.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	1
1.1 INTRODUÇÃO GERAL	1
1.2. O PROBLEMA	5
1.2.1. Respostas das espécies aos micro- habitats	6
1.2.2. Análise estatística utilizada	9
1.3. OBJETIVOS DO PRESENTE TRABALHO	9
1.4. TERMOS TÉCNICOS UTILIZADOS	10
2. ÁREA DE ESTUDO	12
2.1. MESOHABITATS	15
3. MATERIAIS E MÉTODOS	19
3.1. REVISÃO DOS MÉTODOS	19
3.2. UNIDADES DE AMOSTRAGEM	27
3.3. VARIÁVEIS MEDIDAS	27
3.4. AMOSTRAS DE MAMÍFEROS	33
3.5. ANÁLISE ESTATÍSTICA	33
4. RESULTADOS	35
4.1. CARACTERIZAÇÃO DOS MESOHABITATS	36
4.2. DISTINÇÃO DAS ESPÉCIES EM RELAÇÃO ÀS VARIÁVEIS	37
5. DISCUSSÃO	47
6. CONCLUSÕES	49
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	50
8. APÊNDICE	61
8.1. Protocolo de campo	62
8.2. Resumo da revisão de métodos	63
8.3. Variáveis medidas	64
8.4. Dados das medições dos microhabitats	65

AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos que me apoiaram e que deixaram que se abrisse um tempo e um espaço para que a tarefa chegasse ao fim durante todos esses anos, Tomás, Ana, Gil, Sarah, Raul e Zilda.

Agradeço a todos os colegas do laboratório que me ajudaram nas tarefas de campo e nas críticas ao trabalho, em especial Mônica Périssé, Stella Franco, Sandra Guapyassú, Mário Cardoso, Ricardo Santori, Fernando Fernandez e Clésio Kleske.

Em especial, também, gostaria de agradecer à Débora, Clóvis, Esther e Carlinhos, amigos que me incentivaram.

Agradeço a Luciana Mautone e seus colegas do Jardim Botânico do Rio de Janeiro pela identificação de algumas plantas.

Este trabalho foi financiado, em parte, por auxílios dados a R. Cerqueira pelo CEPEG/UFRJ, CNPq, FAPERJ e FINEP, além da bolsa de mestrado do CNPq (1985, 1986).

Aos meus mestres, João Moojen, Madre Maria de Fátima e Rui Cerqueira, que me acompanharam nos diferentes momentos da minha profissionalização, dedico a presente dissertação.

1. INTRODUÇÃO

1.1 INTRODUÇÃO GERAL

Reconhecer padrões que descrevam a distribuição, a abundância ou a diversidade das espécies e suas explicações desses padrões numa determinada área, tem ocupado boa parte do tempo dos ecólogos. No estágio atual do conhecimento e da identificação das relações de causa e efeito da estrutura das comunidades animais, infelizmente, muito pouco pode-se prever sobre o comportamento total da comunidade.

"Vários fatores históricos, geográficos, ecológicos e comportamentais determinam quais as espécies que ocorrem simultaneamente num mesmo lugar e num mesmo momento do tempo" (Klopfer & MacArthur, 1960). Enfim, fatores evolutivos e circunstâncias definem a composição de espécies num determinado lugar e instante.

Para compreender uma boa parte da riqueza de espécies em diferentes regiões, os ecólogos, especialmente, têm-se concentrado no estudo das diferenças do modo como as espécies, numa mesma comunidade, utilizam seus recursos. A finalidade principal desses estudos desde o começo do século, consubstanciados pelos modelos de Lotka (1925) e Volterra (1926 e 1931) e de Gause (1934), foi a de analisar os limites que a competição interespecífica coloca no número de espécies que podem coexistir estavelmente. O princípio da exclusão competitiva de Gause, que diz que "duas espécies vivendo juntas, num equilíbrio aparente, devem diferir suficientemente, em certos parâmetros dos seus nichos ecológicos para permitir a sua coexistência", tem tido grande aplicação no estudo das comunidades animais desde os anos 40. Embora seja difícil de testar, o princípio ressalta a necessidade de haver certa diferença ecológica para facilitar a coexistência.

Alee *et al.* (1949), exprimia o pensamento clássico sobre a distribuição animal e a estratificação das comunidades terrestres considerando como determinante dos padrões encontrados "influências

secundárias servem para dividir o espaço disponível em numerosos tipos de habitat, cada um com seu próprio potencial ecológico. Dentro de cada um desses tipos de habitat extensos há uma tendência dos organismos para se agregarem dentro dos limites de tolerância das populações específicas e conseqüentemente preencherem mais ou menos o potencial ecológico de uma área dada".

O conceito de nicho de Hutchinson (1957) forneceu uma linguagem precisa para os estudos teóricos do fenômeno da competição interespecífica e dos modelos de utilização de recursos (Green, 1971; e Pianka, 1982). Em essência, ele propôs que "populações de espécies poderiam ser caracterizadas, cada uma, pela sua posição ao longo de um conjunto de dimensões ordenadas de variáveis ambientais, tais como: temperatura ambiente, tamanho da presa, etc".

A diferença, portanto, entre o ambiente de um organismo e o seu nicho é que este último inclui a capacidade do organismo de explorar o seu ambiente e implica na maneira com que o organismo estabelece uma interface com o seu ambiente e o utiliza.

Partindo do pressuposto de que mesmo que as espécies não tivessem nenhuma influência sobre a utilização de recursos uma da outra, seus nichos ainda assim difeririam e a competição deveria resultar de um excesso de dispersão dos nichos no nicho-espaço, Schoener (1974) coloca que os padrões de excesso de dispersão ("overdispersion") podem ser agrupados de três formas a saber:

1. Espaçamento regular ao longo de uma dimensão (ex.: diferença no tamanho do aparelho alimentar).
2. Aumento no número de dimensões importantes com o aumento no número de espécies, sendo que o mais comum é serem de duas a três dimensões que separam as espécies.
3. Separação das espécies ao longo de dimensões complementares. - Onde, se os recursos são suficientemente distintos, para grupos com mais de uma dimensão importante, a similaridade das espécies ao longo de uma dimensão deve implicar na dissimilaridade ao longo

de outra (ex.: tipo de alimento X habitat, tipo de alimento X tempo, habitat X tempo, habitat X habitat, alimento X alimento).

A identificação dos padrões de utilização de recursos, especialmente nas dimensões alimentar, espacial e temporal, tem sido o foco das atenções de inúmeros pesquisadores na tentativa de analisar as causas da distribuição das espécies e da diversidade orgânica (Cody, 1975, Terborgh, 1977, Schoener, 1974 e Holmes et al., 1979).

Desde o fim dos anos 60 vários estudos examinaram os padrões de segregação de espécies coexistentes em microhabitats estruturalmente distintos, seguindo a demonstração de MacArthur & MacArthur (1961), da associação positiva, entre a diversidade das espécies de aves e a diversidade da altura foliar. Desde então aplicou-se esse tipo de estudo para mamíferos, assumindo-se que há diferenças da utilização da vegetação entre aves e mamíferos como no detalhe do estrato de superfície (Rosenzweig & Winakur, 1969), pois aparentemente os mamíferos podem explorar a ausência de folhagem no chão, o que não ocorre em aves. Vários ecólogos também corroboraram a evidência de relação entre o aumento da complexidade vegetacional e o aumento da diversidade de espécies (Karr & Roth, 1971; Willson et al., 1973, 1974; Roth, 1976; Terborgh, 1977, Cody, 1975; Holmes et al., 1979), além de também ter sido encontrada relação entre espécies de lagartos e a complexidade do habitat (Pianka, 1966). Alguns outros autores não conseguiram achar relações similares (Brown & Lieberman, 1973; Lovejoy, 1972).

O padrão espacial é expresso nas dimensões tanto horizontais quanto verticais. O padrão vertical, por exemplo, é expresso na estratificação da vegetação em comunidades vegetais terrestres ou nas variações da disposição das folhas nos diferentes estratos da comunidade e tais padrões podem ter efeitos profundos sobre a taxa e a eficiência dos processos de produção primária (Monsi et al., 1973). A complexidade de um habitat, segundo August (1981) está expressa pelo grau maior ou menor de estratificação vertical de um

habitat e a heterogeneidade ou padrão em mosaico ("patchiness") é definida como a variação horizontal na fisionomia do habitat. Alguns estudos (Cody, 1975; MacArthur, 1958; Schoener, 1974 e Wiens, 1976) demonstraram que a estratificação vertical entre populações consumidoras pode ser um importante modo de diferenciação de nicho, contribuindo assim para a organização e diversidade das comunidades. Já August (1981) mesmo demonstrando algumas especializações de espécies em relação às medidas do habitat, não conseguiu mostrar uma forte associação entre os parâmetros populacionais, das faunas de pequenos mamíferos dos Llanos venezuelanos, com a complexidade e a heterogeneidade do habitat.

Embora já exista, uma certa quantidade de dados sobre a história natural dos mamíferos neotropicais, ainda não podemos ter hipóteses mais gerais sobre a estrutura das comunidades de mamíferos dessa região biogeográfica.

Estudos expressivos sobre a estrutura e a dinâmica de comunidades de pequenos mamíferos na América do Sul têm sido feitos desde os anos 30, utilizando-se técnicas e metodologias nem sempre comparáveis (Lacher & Mares, 1986). Dentro dos ecossistemas existentes na região neotropical alguns tem sido privilegiados com estudos mais aprofundados das suas respectivas comunidades de mamíferos, a saber: o "matorral" chileno, formação arbórea baixa semiárida mediterrânea estudado por Meserve, 1974, 1977, 1981a, b; Meserve & Glanz, 1978; Glanz, 1984; Glanz & Meserve, 1981; Le Boulengé & Meserve, 1984; Murúa & Gonzalez, 1982, Murúa et al. 1987, os "llanos" da Venezuela por Eisenberg et al., 1979; O'Connell, 1982; August, 1981, 1983, 1984, em florestas tropicais pluviais nas Guianas por Charles-Dominique et al., 1981, no Peru por Emmons, 1982, 1984 e em florestas de altitude nos Andes venezuelanos por Péfaur & Pascual, 1985, nos Andes Chilenos por Simonetti et al., 1985. Outros estudos em áreas neotropicais que também colaboraram para o avanço teórico e prático foram os que derivaram das pesquisas sobre os

mamíferos, além de outras classes, na floresta pluvial de baixada no Panamá (ilha do Barro Colorado), desde a década de 30. (Enders, 1935; Fleming, 1971, 1973; Eisenberg & Thorington, 1973.)

Apesar das múltiplas explicações dos fenômenos observados no campo, os estudos, principalmente os de Fleming, firmaram a concepção que as comunidades tropicais sustentam uma fauna mais rica em espécies que as comunidades de clima temperado e que isso está relacionado com a complexidade fisionômica dos ambientes tropicais. Estudos sobre a interrelação de espécies numa mesma área nos trópicos são escassos, em comparação com os que descrevem a maneira como os animais usam o espaço em relação a outros da mesma espécie, ou seja, o estudo da área de vida ("home range"), o que é um pré-requisito para a compreensão dos diversos aspectos das suas autoecologias. (Burt, 1943; Contreras, 1972; Meserve, 1974; Montgomery & Lubin, 1978; Contreras & Rosi, 1980; ; Lizarralde *et al.*, 1986; Sunquist *et al.*, 1987 e Fernandez & Cerqueira, 1989.)

No Brasil, excetuando-se o trabalho pioneiro de Davis (1945, 1953), na Mata Atlântica de Teresópolis, RJ, e informações esparsas em Moojen, 1952, somente a partir do final dos anos 70 foram obtidas informações sobre o uso do espaço, densidade, diversidade, abundância e hábitos sociais de pequenos mamíferos do Cerrado: Alho, 1978, 1981; Alho *et al.* 1986; Cerqueira, 1982; Ernest & Mares, 1986; Fonseca & Redford, 1984; Mares *et al.*, 1986; Mello, 1980; Nitikman & Mares, 1987; Souza & Alho, 1980 e sobre os pequenos mamíferos da caatinga: Mares *et al.*, 1981; e Streilen, 1982a,b,c,d,e. É interessante notar também que muito pouco foi estudado sobre as comunidades de mamíferos da Mata Atlântica, com exceção dos primatas e do trabalho de Carvalho (1965) sobre os padrões populacionais e a bionomia dos pequenos mamíferos da Boracéia, SP.

1.2. O PROBLEMA

Os estudos ecológicos sobre a partição do recurso-espaço tem

levado em conta dois aspectos: (a) o conhecimento de que espécies de mamíferos podem, eventualmente, responder aos componentes estruturais do seu ambiente, numa escala de resolução menor, ou seja de microhabitats, do que diferenças do habitat que sejam facilmente visíveis, (b) e que haveriam diversos fatores determinantes desta distribuição que necessitariam de análise multivariada para poderem ser compreendidos. Estes aspectos são analisados a seguir:

1.2.1. Respostas das espécies aos microhabitats

Vários estudos de partição de recursos em comunidades de pequenos mamíferos sugerem que a dimensão microhabitat é a mais importante de que a dimensão alimentar (Schoener, 1974, Grant, 1975).

Schoener (1974) fez uma compilação de 81 estudos de partição de recursos em grupos de três ou mais espécies mostrando a posição trófica e as dimensões (macro e microhabitat, tipo de alimento e tempo) ordenadas de acordo com a importância e constatou que em 55% dos grupos a dimensão mais importante foi a do habitat, 40% a do alimento e 5% a do tempo e quanto a dimensão que se sabe que separasse as espécies 90% dos grupos foram separados pelo habitat, 78% pelo alimento e 41% pelo tempo.

Essa generalização tem sido contraditada pelos estudos em comunidades granívoras do deserto onde o tamanho da partícula alimentar parece ser a dimensão de recurso principal na partição de recursos (Brown & Lieberman, 1973, Mares & Williams, 1977). Estes e outros estudos (Emmons, 1982 e Eisenberg *et al.*, 1979) demonstraram que espécies diferentes de roedores exibem padrões espaciais de forrageio diferenciado em relação com a estrutura do solo e da vegetação.

Rosenzweig e Winakur (1969) explicaram a variação na composição e diversidade das espécies de roedores entre os habitats desérticos

do sul do Arizona que diferiam na complexidade estrutural e observaram que as variáveis diversidade de altura foliar (FHD), densidade da vegetação e estrutura do solo influenciavam significativamente as distribuições dentro e entre os habitats. Observaram também vários casos de complementariedade de microhabitats de duas espécies, onde as variáveis que limitavam uma espécie complementavam aquelas que limitavam a outra espécie.

Dueser & Shugart (1978) analisando a distribuição de quatro espécies de roedores de uma floresta com três tipos de vegetação encontraram, pelo menos em três espécies, uma diferença na exploração dos microhabitats. Através das correlações lineares entre cada uma das variáveis e a função discriminante pode-se ver quais as que contribuíram mais para a função discriminante distinguindo os locais característicos de cada espécie daqueles onde ela não ocorria. A espécie *Peromyscus leucopus* ocorria em locais com dossel primordialmente decíduo, baixa densidade de árvores, alta densidade de vegetação sub-arbustiva e baixa perenicidade arbustiva. *Tamias striatus* ocorria em habitats florestais com o dossel primordialmente decíduo mas com alta densidade de árvores, baixa densidade de vegetação arbustiva e alta perenicidade arbustiva. *Ochrotomys primeirilis* ocorria em locais dossel perene e alta densidade do perfil de folhagem herbácea e caules lenhosos.

Murúa & Gonzales (1982) para as três espécies de cricetíneos mais comuns de uma floresta secundária temperada em Valdivia no Chile, constataram que tinham dietas e macrohabitats similares e padrões de utilização de microhabitats diferentes.

August (1981), August & Fleming (1984) demonstraram que na maioria das seis espécies de pequenos mamíferos que estudou nos Llanos da Venezuela, alguma combinação de comportamento terrestre/arbóreo e uso do microhabitat, segregavam-nas efetivamente, não encontrando competição mesmo removendo experimentalmente dois compe-

tidores potenciais.

Comparando as comunidades de pequenos mamíferos de duas localidades costeiras de clima seco na Califórnia e Chile, Glanz & Meserve (1982), quantificaram a seleção de microhabitat e constataram que, apesar da porcentagem de a cobertura arbustiva não diferir nas duas localidades, a maneira com que as espécies selecionavam o habitat utilizável diferia marcadamente. Na Califórnia as espécies de pequenos mamíferos utilizavam uma amplitude maior de locais com espécies morfológicamente similares mostrando diferenças significativas nos habitats usados. Já a fauna chilena, menos rica em espécies, usava um espectro de habitats mais estreito e com menos sobreposição dos microhabitats utilizados pelas espécies.

Na maior parte dos estudos sobre os microhabitats, em que são usadas em geral mais de uma dezena de variáveis para caracterizar o habitat, os resultados obtidos das análises são extremamente difíceis de transportar para uma interpretação que corresponda com a realidade que é sentida no campo.

Raras são as exceções, como no estudo feito por Ernest & Mares (1986) da ecologia de *Nectomys squamipes* de mata de galeria do Cerrado, onde definiram o microhabitat através da análise discriminante e dos componentes principais e constataram que as variáveis mais importantes, distância da água e umidade do solo, correspondiam à interpretação subjetiva do microhabitat pela inspeção visual e pela história natural da espécie. Resultado semelhante, para *Nectomys squamipes*, foi encontrado por D'Andrea & Lagamba (1987) no estudo populacional de 5 espécies de pequenos mamíferos numa mata de galeria da floresta Atlântica de Sao Paulo.

Estudos da variação do número de espécies ao longo de gradientes altitudinais foram feitos nos Andes venezuelanos por Péfaur & Pascual (1985) no Peru por Terborgh (1971, 1977) e por Emmons (1984). Várias pesquisas tem descrito a biomassa e a estrutura trófica da

fauna de mamíferos não-voadores com algumas tentativas de discutir a variação entre locais (Eisenberg & Thorington, 1973; Eisenberg *et al.*, 1979; Glanz, 1984; Emmons, 1984; Schaller, 1983).

Poucos estudos foram feitos em comunidades da região neotropical enfocando-se a distribuição das espécies nos microhabitats. Em geral eles enfocam análises da distribuição e diversidade nos macro- e mesohabitats.

Por isso o presente estudo dos microhabitats poderá ser importante para o aumento do conhecimento dos processos ecológicos de comunidades de pequenos mamíferos, em especial na região neotropical.

1.2.2. Análise estatística utilizada

O uso da análise da função discriminante na identificação dos fatores ambientais que diferenciam as espécies coexistentes é eficaz, pois reduz a dimensionalidade ambiental a um mínimo das contribuições conhecidas para cada dimensão na separação das espécies (Green, 1971).

A dificuldade da aplicabilidade das teorias e modelos, limitada pelo número de variáveis que poderiam ser medidas e que além disso deveriam ser não correlacionados, acresce a de se interpretar uma massa grande de dados multidimensionais de fatores ambientais contínuos. Vários autores têm empregado a análise estatística multivariada para identificar os fatores ecológicos significantes e independentes que separam as distribuições das espécies (Green, 1971; Cody, 1968; M'Closkey & Fieldwick, 1975; Dueser & Shugart, 1978).

A finalidade do uso da análise discriminante no estudo dos microhabitats tem sido a de conseguir um máximo de segregação entre as espécies usando as medidas do habitat em cada ponto como variáveis discriminantes, tentando assim caracterizar as dimensões espaciais e ecológicas das comunidades.

1.3. OBJETIVOS DO PRESENTE TRABALHO

O presente trabalho faz parte de um estudo maior sobre Ecologia e Sistemática dos Mamíferos do Leste do Brasil, tendo sido projetado em associação com outros estudos do Laboratório de Ecologia de Vertebrados da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Desde 1984 vem sendo efetuados estudos em Barra de Maricá, RJ que resultaram em diversas monografias, dissertações, publicações e comunicações em congressos entre outras. (ver: Carvalho & Cerqueira, 1986; Cardoso *et al.*, 1989; Cerqueira *et al.*, no prelo; Fagundes *et al.*, 1986; Fernandez & Cerqueira, 1989; Fonseca & Cerqueira, 1986; Guapyassú *et al.*, 1987; Périssé & Cerqueira, 1987; Santori *et al.*, 1989; Franco, 1987; Fernandez, 1989).

A finalidade desta investigação é a de caracterizar os microhabitats da comunidade de pequenos mamíferos coletados na restinga de Maricá, através de variáveis bióticas nos pontos de captura e a relação que possam essas variáveis ter com os padrões de segregação de espécies simpátricas, tentando-se resolver ou levantar hipóteses norteadas pelos seguintes objetivos colocados como questões:

- Se as variáveis utilizadas servem para caracterizar os microhabitats;
- quais as variáveis ambientais quantitativas que se correlacionam com a presença de cada espécie;
- se as espécies estão ou não se segregando em relação à dimensão espaço.

1.4. TERMOS TÉCNICOS UTILIZADOS:

Macrohabitat - ambiente que inclui todos os fatores climáticos, fisiográficos, edáficos e bióticos que agem efetivamente sobre a vegetação. (Richards *et al.*, 1940, modificado). No caso do presente estudo corresponde à formação de restinga.

Microhabitat - habitat de áreas muito reduzidas que correspondem a determinadas condições de vegetação, solo e microclima (Sampaio, 1934 e Dau, 1960, modificados). Ambiente efetivo total dentro do qual um indivíduo ou uma espécie exerce influência (= habitat, Alee *et al.*, 1949).

Mesohabitat - área fitofisionomicamente distinta que corresponde a formações intermediárias entre o micro e o macrohabitat (restinga).

Estrutura - é a organização no espaço de indivíduos que compõem um tipo de vegetação ou associação vegetal. (Dansereau, 1951).

Comunidade - unidades separadas de vegetação ou de animais que incluem conjuntos de plantas ou animais com pelo menos um certo grau de organização interna nos seus interrelacionamentos (Lambert & Dale, 1963, modificado).

Caule - órgão de sustentação das angiospermas dicotiledôneas, qualquer que seja o tipo ou a forma (Oliveira *et al.*, 1986).

Ramo - ramificação do caule que não possui folhas (Oliveira *et al.*, 1986).

Folhicho ou **serrapilheira** - camada de folhas, galhos etc. que cobre o solo, que se pode separar do solo propriamente dito por ainda não conter raízes (micorrizas) (Oliveira *et al.*, 1986).

Nicho - o hipervolume de n dimensões que engloba a gama total de condições sob as quais o indivíduo ou a população vive e se substitui a si mesmo com êxito (Hutchinson, 1957).

2. ÁREA DE ESTUDO

A área estudada é denominada "Restinga da Barra de Maricá" e se localiza entre os paralelos 22°57'30" e 22°50' S e os meridianos 42°50' e 42°53'30" W (figura 1).

No estado do Rio de Janeiro as restingas, aqui definidas como planícies arenosas costeiras quaisquer que sejam as suas origens (Lacerda *et. al.*,1984), ocorrem em toda a extensão do litoral. Apesar de a maioria estar separada fisicamente, entrecortadas por regiões urbanizadas, elas tem afinidades florísticas (Araújo & Henriques,1984) refletindo talvez uma história evolutiva conjunta, onde tenham ocorrido, portanto, mecanismos semelhantes de estabelecimento da flora original. Da região do presente estudo, cujo conjunto de feições geomorfológicas e vegetacionais sobre cordões arenosos e morros, outrora cobria aproximadamente 32km de costa entre Itacoatiara e Ponta Negra, restaram como testemunho apenas 5km, apesar de modificados, pois desde a década de 30 extensos trabalhos de drenagem, extração de areia e loteamentos destruíram a maior parte das feições originais (Guimarães,1987).

O clima da região tem sido caracterizado como tropical quente superúmido com subseca, ou seja, com menos de um mês de seca (Nimer,1979), onde as temperaturas máximas médias variam de 26°C a 28°C, as mínimas médias variam de 16°C a 18°C e as médias, por volta de 22°C. A precipitação anual varia entre 1000 mm e 1250mm, não havendo, em média, nenhum mês com precipitação de menos de 30mm. Os períodos menos chuvosos (30mm a 100mm) geralmente ocorrem entre abril e agosto. A umidade média é de cerca de 80% e os ventos são predominantemente de nordeste (Brasil, 1969).

Na área de estudo dois cordões arenosos fecham a laguna (Lagoa de Maricá). O cordão junto à laguna, a duna primária (área C), formou-se aparentemente no Holoceno, fechando inicialmente a laguna. O cordão junto ao mar, a duna secundária (área A), completou o fechamento da laguna, sendo mais recente (Coe Neto *et al.*, 1986.). Entre os cordões

existe uma área plana atualmente colmatada (área B) que no seu lado leste as duas dunas se encontram e a oeste esta área é brejosa. Entre a duna primária e a lagoa existe uma segunda área plana cuja margem é brejosa.

Paralelas à praia situam-se duas rodovias de terra, uma cortando a faixa de areia em cima da duna secundária, ocasionalmente fechada pela Prefeitura local para evitar o roubo de areia. A outra estrada está implantada atrás da duna primária beirando a Lagoa de Maricá.

A vegetação das restingas é frequentemente citada na bibliografia (Romariz,1968; Correa,1936; Araújo & Henriquez,1984 e Cerqueira et al., no prelo), tendo como famílias mais características as Myrtaceae, Bromeliaceae e Cactaceae, podendo ocorrer, essas mesmas famílias, também em outros tipos de vegetação.

A restinga de Barra de Maricá não difere no padrão de distribuição de sua flora, das demais restingas do estado e possui maior similaridade florística com as restingas de Jacarepaguá, Cabo Frio e de Macaé (Araújo & Henriques, 1984).

A vegetação da área de estudo compreende um mosaico de diversas formações, aqui denominadas de mesohabitats. Estas unidades vegetacionais são descritas a seguir e correspondem às unidades descritas por Cerqueira et.al. (no prelo).

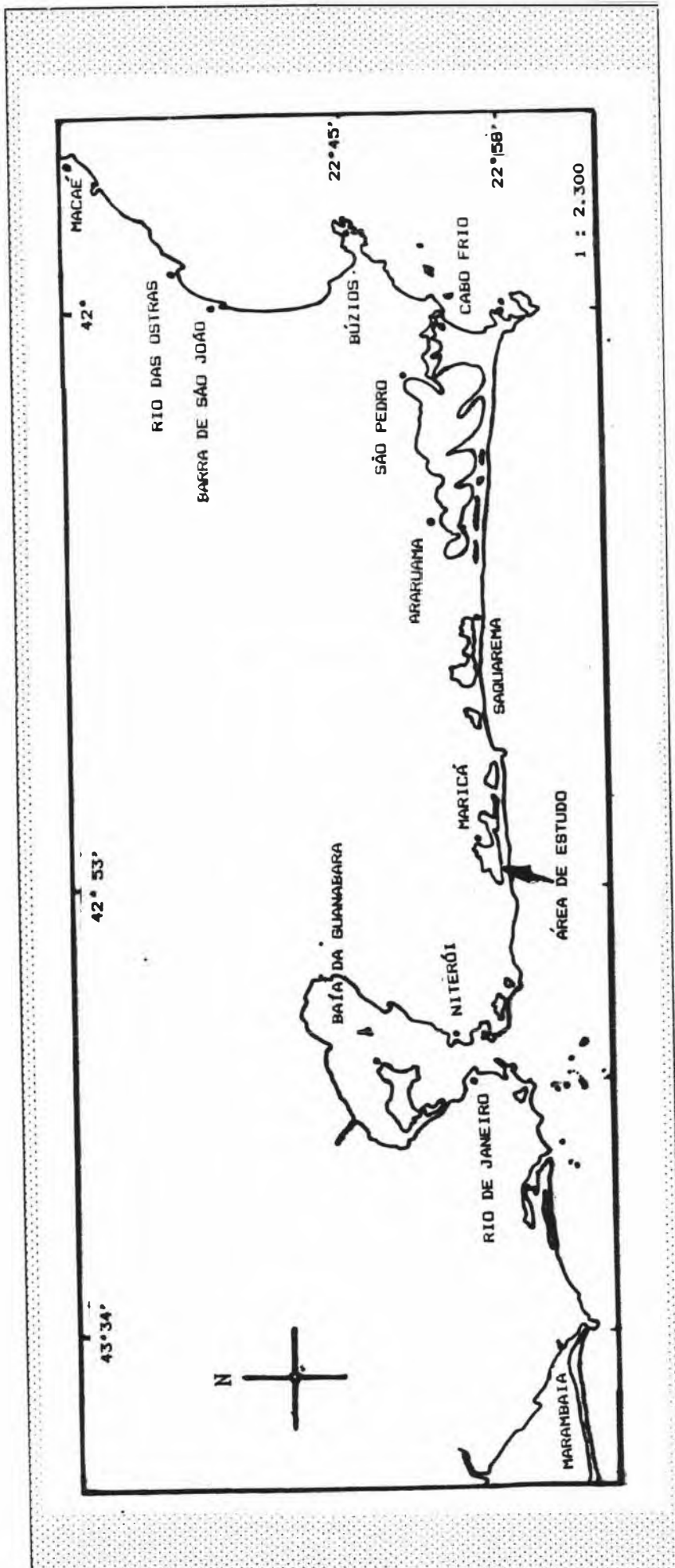


Figura 1. Localização da área de estudo.

2.1. MESOHABITATS

Apresenta-se em seguida uma breve descrição da localização topográfica, da fitofisionomia e das principais espécies vegetais dos mesohabitats da restinga estudada, partindo num corte em perfil (figura 2) na direção da praia para a lagoa:

A - **Mata de Restinga:** "thicket" de mirtácea, segundo Araújo & Henriques (1984). Mata densa. Logo após o cordão da duna secundária que se localiza em frente à praia surge, na anteduna, uma vegetação arbustiva e arbórea densa e contínua que sofre a ação dos ventos e da salugem marinha limitando a sua altura máxima com a altura da duna secundária, cerca de 4 a 6 metros. Predominam nessa área arbustos e quando a altura da duna permite, aparecerem árvores. Tem como espécies características as mirtáceas *Eugenia rotundifolia* Casar., *Eugenia uniflora* L., *Eugenia copacabanensis* Kiaersk misturadas com as sapotáceas *Bumelia obtusifolia* R. & S. e *Manilkara subsericea* (Mart.) Dubard., a apocinácea *Aspidosperma pyriforme* M. Arg., a leguminosa *Pithecellobium tortuum* Mart., as anacardiáceas *Schinus terebenthifolius* Raddi e a *Tapirira guianensis* Aubl., a *Clusia fluminensis* Pl. & Tr., *Clusia lanceolata* Camb. e *Maytenus obtusifolia* Mart., bromélias *Neoregelia cruenta* (R.Grah.) L.B. Smith *Vriesia neoglutinosa* Mez. nas bordas das moitas e a *Bromelia antiacantha* Bertol. dentro das moitas. Várias escandentes compõem o emaranhado fechado das copas que vão até o chão, como a *Passiflora mucronata* Lam. e a *Mikania stipulacea* Willd.

B - **Campina suja :** Localizada na depressão entre os dois cordões arenosos, entredunas, uma vegetação herbáceo-arbustiva, caracterizada por grandes espaços livres com plantas herbáceas e arbustos baixos alternados com pequenas moitas circulares ("scrubs") de diâmetro variável entre arbustos e árvores de pequeno porte (não mais que 3 metros).

A vegetação é composta predominantemente de Poaceae e destacam-se na formação dessa vegetação as espécies: *Erythroxylum* sp., *Rapanea parviflora* (A.DC) Mez., *Byrsonima sericea* DC., *Pithecolobium tortuum* Mart., a apocinácea *Aspidosperma pyricollum* M.Arg., a rubiácea *Tocoyena bullata* (Vell.) Mart., compondo as moitas rodeadas de bromélias *Neoregelia cruenta* (R.Grah.) L.B. Smith, os cactus *Cereus fernambucensis* Lem. e *Pilosocereus arrabidaei* (Lem.) Byl. & Rowl. e formando um manto de flores amarelas e roxas, em certas épocas do ano, nos espaços livres a laurácea *Cassia flexuosa* L. e a melastomatácea *Pterolepis glomerata* (Rottb.) Cogn..

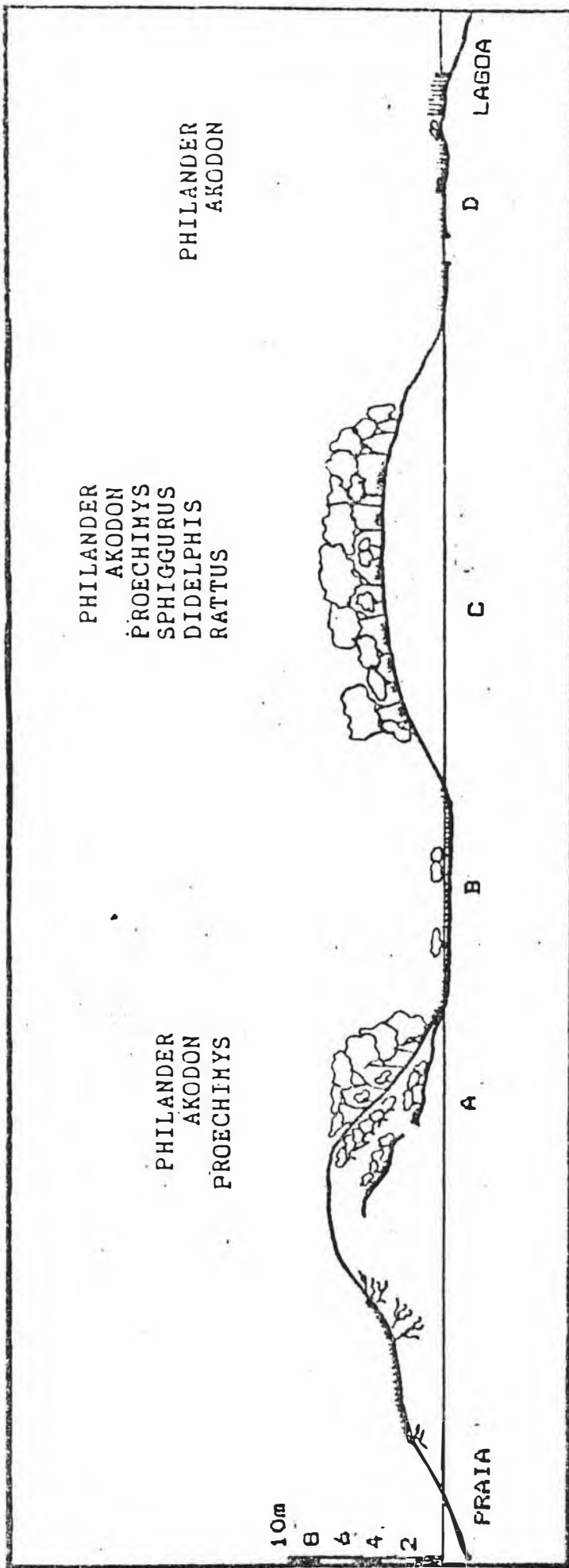


Figura 2. Distribuição das formações vegetais em Barra de Maricá em perfil. Mesohabitat A e C = Mata de restinga, mesohabitat B = Campina suja e mesohabitat D = campina brejosa. Lista de animais coletados em relação a cada mesohabitat.

C - **Mata de restinga:** "thicket" de mirtáceas de Araújo & Henriques, 1984. Cobrindo toda a extensão da duna primária, restringida entre a depressão da campina suja e a estrada. Mata de maior porte, fisionomicamente similar à mata de restinga da área A, porém mais extensa. Apresenta muitas epífitas e é dominada pelas mirtáceas, *Eugenia rotundifolia* Casar., *E. uniflora* L. e *E. copacabanensis* Kiaersk. Várias outras espécies, além das espécies já mencionadas para a área A, estão significativamente representadas nessa área formando uma mata razoavelmente contínua entremeada por algumas picadas feitas pelo homem, a saber: *Erythroxylum ovalifolium* Pey., *Andira frondosa* Mart., *Ormosia arborea* (Vell.) Harms, *Clusia fluminensis* Pl. & Tr., *Ficus tomentella* (Miq.) Miq., *Pouteria psammophila* (Mart.) Baehni e *Paullinia weinmanniaefolia* Mart.. Em boa parte da área as árvores e arbustos estão isolados como moitas com o chão entre elas desnudo.

D - **Campina brejosa:** Situada na várzea e na beira da lagoa de Maricá ocorrem dois tipos de vegetação contíguas, tendo uma estrada de terra separando-a da área C. A várzea, depressão de campo utilizada como pastagem na sua maior parte, sofre a ação de queimadas periódicas, e em uma estreita faixa de cerca de 20 metros a pastagem cede o lugar para grupos de tufo de ciperáceas *Fimbristylis bahiensis* Steudels, *Bulbostylis tenuifolia* (Rudge) Macbr. e *Rynchospora* spp., gramíneas *Andropogon selloanus* (Hack.) Hack., *Axonopus* spp. e *Paspalum notatum*. Pequenos arbustos esparsos formam moitas. No brejo, na beira da lagoa, sob o solo turfoso, predominam a *Hydrocotyle bonariensis* Lam. e *Typha domingensis* Person.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1. REVISÃO DOS MÉTODOS

Foi feito um levantamento dos métodos mais usualmente empregados na determinação da estrutura dos microhabitats de pequenos mamíferos e de aves.

E importante salientar que não há uma padronização quanto às variáveis escolhidas pelos vários autores, parecendo que a escolha está ligada ao tipo de macrohabitat utilizado por cada comunidade.

Uma das limitações da escolha dos métodos de amostragem, neste trabalho, deveu-se ao fato de se precisar, em termos de funcionalidade, que fossem rápidos de ser empregados, que não precisassem de aparelhagem nem sofisticada, nem volumosa e nem pesada, pois a vegetação da restinga nas áreas de mata forma um entrelaçado de caules, galhos, cipós, lianas e toda sorte de escandentes, além das bromélias no solo que, no conjunto, impedem o deslocamento em espaços muito extensos.

Para a maioria dos trabalhos consultados para a escolha das variáveis cada autor tirou medidas variadas do solo, da superfície (serrapilheira), da estrutura horizontal e da estrutura vertical da vegetação. MacArthur (1961, 1966a, b) para comparar com os censos de aves tirou as medidas da folhagem da seguinte forma: em cada altura acima do chão um cartão é movimentado horizontalmente para longe do observador numa direção aleatória até que metade dele esteja obscurecida pela vegetação. O recíproco da distância entre o observador e o cartão é usado como uma medida da densidade da folhagem. Plotando-se a densidade contra a altura tem-se um perfil da vegetação que serve para calcular a diversidade da altura foliar (FHD = "foliage height diversity").

Best (1973) estudando a separação ecológica de três gêneros de "pocket gophers" do Novo México, que vivem em sistemas de buracos, determinou para cada localidade a textura das superfícies do solo e do subsolo com as seguintes categorias: barro, barro - argila calcária,

argila calcária, arenoso - argila calcária e areia; a permeabilidade do solo classificada como: muito lenta, lenta, moderadamente lenta, moderada, moderadamente rápida e rápida; declividade em porcentagem e profundidade em centímetros.

Willson (1974) no seu trabalho sobre a organização e estrutura do habitat de uma comunidade de aves na época reprodutiva em Illinois, EUA, utilizou métodos diferentes para dois tipos de vegetação. Nas florestas usou o método "point quarter" com a identificação de cada árvore, medida e distribuição da folhagem vertical em dois intervalos de 3 m, às vezes em 2 intervalos de 1,5m.

Nos campos e em estágios arbustivos, usando uma vara de topógrafo, mediu o perfil da vegetação em intervalos de 0,3m registrando a presença ou ausência a cada intervalo de altura das camadas de 0 - 1,5m; de 1,5 - 9m e maior de 9m.

O estudo da ecologia geográfica de pequenos mamíferos na zona árida do norte do Chile feito por Meserve e Glanz (1978) teve como parâmetros de medição da vegetação nativa rasteira ("scrub"), o que se segue:

- (1) Cobertura total arbustiva e herbácea e número total de espécies arbustivas e herbáceas, usando transectos de 10m centrados em cada estação de captura e orientados a 45° da linha da grade;
- (2) Altura média arbustiva, baseada no mais alto arbusto encontrado nos transectos;
- (3) Volume arbustivo, baseado na média de altura do arbusto mais largo, sua largura e a fórmula para um esferóide oblato;
- (4) Densidade foliar, baseada na proporção cumulativa da folhagem em quatro intervalos de altura 0,10 - 0,25m; 0,10 - 0,50m; 0,10 - 1,00m e 0,10 - 2,00m usando um quadro de 0,25m X 0,10m ou uma vara de 2,00m e a fórmula para densidade de altura foliar (FHD);
- (5) Número de buracos esconderijos, em cada estação em que pequenos

mamíferos poderiam se esconder;

(6) Dureza do solo, usando uma escala relativa de 1-3 (mole para duro) e um penetrômetro;

(7) Declividade local, baseada na inclinação em relação à horizontal numa escala de 1-3 (chato para inclinado) e

(8) Precipitação, em milímetros.

Dueser e Shugart (1978) estudaram os microhabitats de quatro espécies de pequenos mamíferos do chão de três tipos de florestas no Tennessee, EUA, dividindo a informação coletada em seis estratos: superior, inferior, arbustivo, herbáceo, chão florestal e solo-folhiço. No total foram usadas 29 variáveis, a saber:

(1) Fechamento do dossel, porcentagem de pontos com vegetação no estrato superior tirado de 21 visadas com tubo ocular ao longo das linhas de centro dos dois transectos perpendiculares de 20 m² centrados na armadilha;

(2) Espessura da vegetação arbórea, número médio de contatos na altura do ombro (arbustos e árvores) nos dois transectos perpendiculares;

(3) Cobertura arbustiva, porcentagem de pontos com vegetação no nível arbustivo nos dois transectos como em (1);

(4) Tamanho de árvores no estrato superior, diâmetro médio (cm) da árvore mais próxima do estrato superior em quadrantes ao redor da armadilha ("point centered quarter");

(5) Dispersão do estrato superior, distância média (m) da armadilha para a árvore do estrato superior mais perto no quadrante ao redor da armadilha;

(6) e (7) Tamanho e dispersão de árvores do estrato inferior, média semelhante a (4) e (5), só que para o estrato inferior;

(8) Densidade de caules lenhosos, contagem de caules e ramos vivos no nível do chão dentro de um anel de 1 m² centrado na armadilha;

(9) Densidade de caules lenhosos curtos, contagem como em (8) dos

caules e ramos vivos com 0,40m ou menos de altura;

(10) Densidade do perfil de folhagem lenhosa, média de números de contatos de caules e ramos lenhosos com uma vara de metal de 0.80 cm de diâmetro girada 360° descrevendo um anel de 1 m² centrado na armadilha e paralelo ao chão, em alturas de 0,03, 0,10, 0,20, 0,40, 0,60,.....2,00m acima do nível do chão;

(11) Número de espécies lenhosas, contagem dentro do anel das espécies lenhosas;

(12), (13) e (14) Densidades de caule herbáceo, caule herbáceo curto e perfil de folhagem herbácea, respectivamente, como em (8), (9) e (10) para caules e ramos vivos herbáceos;

(15) Número de espécies herbáceas, contagem dentro do anel das espécies herbáceas;

(16) Perenidade do estrato superior, como em (1) para presença de folhagem sempre-viva na vegetação do dossel;

(17) Perenidade dos arbustos, como em (1) para presença de folhagem sempre-viva na vegetação arbustiva;

(18) Perenidade do estrato herbáceo, porcentagem de pontos com vegetação herbácea sempre-viva, de 21 amostras "step-point" ao longo dos dois transectos;

(19) Densidade de troncos, número médio de tronco de árvores de diâmetro maior ou igual a 7,50cm por quadrante;

(20) Tamanho de troncos, diâmetro médio (centímetros) do tronco mais perto com diâmetro maior ou igual a 7,50cm, nos quadrantes ao redor da armadilha;

(21) Dispersão de troncos, distância média (metros) do tronco mais perto com diâmetro maior ou igual a 7,50cm, nos quadrantes em volta da armadilha;

(22), (23) e (24) Densidade, tamanho e dispersão de troncos caídos, como em (19), (20) e (21) para troncos caídos;

(25) Abundância de troncos caídos, comprimento total médio de troncos caídos com diâmetro maior ou igual a 7,50cm, por quadrante;

- (26) Profundidade do solo-serrapilheira, profundidade de penetração (< 10cm) no material do solo-serrapilheira de um amostrador manual com 2cm de diâmetro;
- (27) Compactabilidade do solo-serrapilheira, porcentagem de compactação da amostra (26);
- (28) Densidade do solo-serrapilheira, densidade do peso seco (g/cm^3) da amostra (26), depois de secagem a 45°C por 48 horas;
- (29) Exposição da superfície do solo, como em (18) para porcentagem de pontos com solo nu ou rocha.

Christian (1980) no seu estudo experimental numa comunidade de roedores do deserto na Namíbia, usou para caracterizar os quatro microhabitats encontrados a cobertura da vegetação gramínea em alturas e exposição do solo : A - gramíneas < 15cm com solo coberto somente 5-10%, B - gramíneas < 25cm com solo exposto menos que 30cm em diâmetro, C - até 80cm em tufo, com poucas manchas de solo nu e D - 100% de cobertura vegetal.

Rottenberry & Wiens (1980) usaram para estudar a estrutura do habitat das comunidades de aves de estepes da América do Norte as seguintes medidas: (1) Cobertura de gramíneas - %; (2) Cobertura de ervas - %; (3) Cobertura de arbustos e cactus - %; (4) Cobertura de solo exposto e de rocha - %; (5) Cobertura de serrapilheira - %, medidas obtidas para cada uma das variáveis pela frequência de ocorrência desses tipos em todos os pontos amostrais; (6) Densidade total de ervas e arbustos, estimado pelo método "point-centered quarter"; (7) Densidade de arbustos, somente, pelo método "point-centered quarter"; (8) Número total de contatos ("hits"), número médio de contatos em cada decímetro de intervalo de altura com uma vareta fina (5mm) passada verticalmente através da vegetação em cada ponto amostral; (9) Máximo intervalo de decímetro contendo "hits"; (10) Altura efetiva média, altura esta na qual a vegetação obscurece a visão de um cartão de 3cm de largura; (11)

Altura média do emergente, arbusto ou erva, mais próximo; (12) Índice de heterogeneidade da altura arbusto + erva, mais próximos para cada ponto; (13) Número total de contatos no primeiro decímetro; (14) Profundidade da serrapilheira; (15, 16, 17, 18) Coeficientes de variação das medidas 8, 9, 14 e 11 respectivamente, baseados em todos os pontos amostrais; (19) Coeficiente de variação da altura máxima-mínima do emergente, arbusto-erva; (20) Índice de heterogeneidade dos contatos totais, usado como em Wiens, 1974; (21) Índice de heterogeneidade da profundidade da serrapilheira; (22) Índice de heterogeneidade da distância ponto-planta, derivado do índice de Roth, 1976.

Meserve (1981b) para estudar os padrões de habitat e alimentares entre pequenos mamíferos numa comunidade de vegetação arbustiva e retorcida ("thorn scrub") do semi-árido chileno, usou dados das análises da cobertura agrupados por estação da grade nas seguintes categorias: (1) Para cobertura arbustiva total de 0-25%, de 26-50%, de 51-75%, de 76-100%; (2) Para cobertura de gramíneas e ervas, de 0-20%, 21-40%, 41 a mais; (3) Para cobertura de solo exposto, de 0-20%, 21-40%, 41-60%, 61% a mais.

August (1983) usou medidas da heterogeneidade e da complexidade do habitat de uma comunidade de pequenos mamíferos numa floresta tropical seca da Venezuela, para cada ponto de captura, como se segue:

- (1) Altura do dossel (m), diretamente acima da estação;
- (2) Densidade da vegetação: (a) no estrato superior, (b) no estrato mediano, (c) no estrato arbustivo, ao redor e acima de cada estação (escore zero nenhuma vegetação no estrato e escore quatro indicando um estrato denso e fechado);
- (3) Continuidade da vegetação arborescente de 0 a 4, (0 = sem rotas arbóreas para estações adjacentes de captura e 4 = folhagem contínua em todos os pontos de captura adjacentes); (4) Altura representativa da vegetação herbácea (cm), num raio de 3,5m ao redor de cada estação;

- (5) Diâmetro médio na altura do peito (DAP ou DBH), de todas as árvores e arbustos com diâmetro maior que 3,2cm num raio de 3,5m da estação;
- (6) Número de árvores e arbustos individuais na amostra DAP - (5);
- (7) Número de espécies de árvores e arbustos na amostra DAP; (8) Porcentagem de cobertura herbácea e gramínea, num raio de 3,5m ao redor da estação;
- (9) Porcentagem de cobertura do dossel acima da estação;
- (10) Densidade da altura foliar (FHD), soma dos escores das variáveis (2 e 8) e suas proporções estimadas em cada estrato.

Parren & Capen (1985) usaram 21 variáveis que foram medidas para cada ponto para caracterizar a distribuição local e coexistência de duas espécies de *Peromyscus* em florestas de Vermont, do solo, duas amostras em cada área de 0,08 ha:

- (1) Espaço do poro, %;
- (2) Areia no solo, %;
- (3) Matéria orgânica, %;
- (4) Densidade, g/cm³;

do chão da floresta:

- (5) Resistência a stress vertical, g/cm², 20 amostras em cada área;
- (6) Profundidade da serrapilheira, mm, 20 amostras em cada área;
- (7) Biomassa de invertebrados (insetos, aracnídeos, quilópodos e diplópodos), g, coletados junto ao ponto de coleta de mamíferos com uma única armadilha de lata de 10cm enterrada em cada área;

Da estrutura horizontal, com um tubo de visada, em 40 pontos sistemáticos a 1,00m do chão dentro de cada área, foram medidos:

- (8) Rocha exposta < 1m, %;
- (9) Madeira morta < 1m, %;
- (10) Vegetação baixa viva < 1m, %;
- (11) Fechamento do dossel > 1m, %;

Da estrutura vertical, medida com um painel de 50 x 140cm para duas categorias de altura:

- (12) Obstrução vertical de 0 - 70cm, porcentagem de quadrados (10 x 10cm) com 50% ou mais de área obstruídos;
- (13) Obstrução vertical de 70 - 140cm, igual a (12);
- (14) Diâmetro médio de decíduas na altura do peito,(DAP=DBH), em árvores com DAP = 3,5cm;
- (15) Diâmetro médio de coníferas na altura do peito, (DAP=DBH), igual a (14);
- (16) Area basal de decíduas, m²/área;
- (17) Area basal de coníferas, m²/área;
- outras medidas;
- (18) Cavidades de árvores potenciais, número de árvores com DAP > 7,5cm e 50% da sua copa morta ou com cavidades vizíveis mais o número de tocos que tenham diâmetro maior que 7,5cm;
- (19) Riqueza de espécies vegetais vasculares;
- (20) Declividade do solo;
- (21) Aspecto, gradiente aparente de norte-sul (0 - 180°).

Seagle (1985) caracterizou os microhabitats de duas florestas no Tennessee medindo 30 parâmetros estruturais, a saber:

- (1) Profundidade do solo/serrapilheira, profundidade de penetração no solo/serrapilheira de um amostrador com 1cm de raio, medido em cada quadrante de um círculo com raio de 0,56cm centrado nos locais da grade;
- (2) Compactabilidade do solo/serrapilheira, porcentagem de compactação da amostra quando a pressão possível máxima é aplicada à amostra por meio de um amostrador manual;
- (3) Profundidade da serrapilheira herbácea, média em centímetros do tapete de serrapilheira herbácea em cada quadrante do círculo de 0,56cm de raio;
- (4) Espessura das trepadeiras, número de contatos na altura do ombro com trepadeiras ao longo de dois transectos perpendiculares de 20m;
- (5 a 30) variáveis amostradas segundo as técnicas usadas por Dueser & Shugart, 1978 (1 a 25 e 29).

3.2. UNIDADES DE AMOSTRAGEM

Informações do habitat foram coletadas para cinco estratos em cada ponto de captura: arbóreo, arbustivo, herbáceo, nível do chão e da serrapilheira ou folhiço.

Três unidades amostrais independentes (figura 3) foram centradas em cada ponto de captura, a saber:

- anel de 1 metro quadrado
- dois transectos perpendiculares no eixo Norte-Sul, de 5 metros, com 21 pontos, distantes entre si de 0,50m;
- área circular de 5 metros de raio

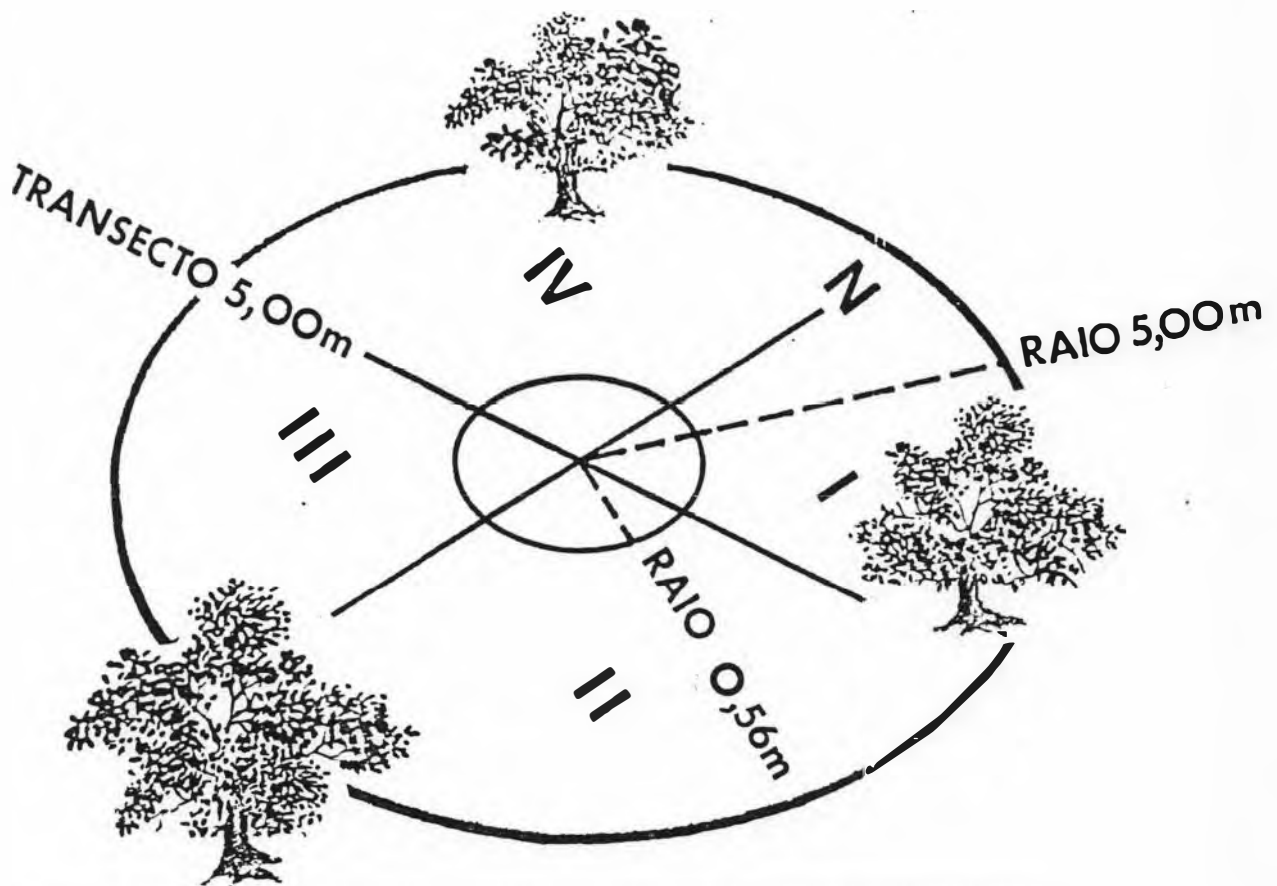


Figura 3 - Configuração da área da unidade de amostragem

3.3. VARIÁVEIS MEDIDAS

Três critérios guiaram a seleção das variáveis a serem medidas:

- 1) Cada variável deveria fornecer uma medida da estrutu-

ra do ambiente que se saiba ou se suspeite influenciar a distribuição e abundância local dos pequenos mamíferos da restinga de Maricá;

2) Cada variável deveria ser rápida e precisamente mensurável com procedimentos amostrais não destrutivos;

3) Cada variável deveria descrever o ambiente na vizinhança imediata do ponto de captura.

A partir destes critérios procurou-se ver que variáveis foram medidas por outros autores, como está brevemente revisto na seção 3.1. Depois de diversas excursões à área de estudo procurou-se escolher aquelas variáveis que haviam sido utilizadas em estruturas semelhantes. Adaptou-se então às condições materiais às variáveis expostas à seguir:

1) Densidade de caules lenhosos - CLEN

- Contagem, no nível do chão dentro do anel centrado na armadilha, de caules e ramos lenhosos vivos (Dueser & Shugart, 1978).

2) Número de espécies lenhosas - NLEN

- Contagem dentro do anel das morfoespécies lenhosas (Meserve & Glanz, 1978).

3) Densidade de caules herbáceos - CHER

- Contagem, no nível do chão dentro do anel centrado na armadilha, de caules e ramos herbáceos vivos (Dueser & Shugart, 1978).

4) Número de caules herbáceos - NHER

- Contagem, dentro do anel, das morfoespécies herbáceas (Dueser & Shugart, 1978 e Meserve & Glanz, 1978).

5 e 6) Densidade do perfil da folhagem de vegetação lenhosa / herbácea - PCLEN/PCHER

- Número médio de contatos de caules e ramos lenhosos (PCLEN)/ caules e ramos herbáceos (PCHER), vivos com um bastão de metal de 1 cm de diâmetro rodado 360°, descrevendo um círculo centrado na armadilha e paralelo ao

chão (no anel), nas alturas 0,20; 0,40; 0,60; 0,80; 1,00 até 2,00m, de 20 em 20cm, acima do nível do chão (Dueser & Shugart, 1978).)

7) Altura do dossel - ALTDO

- Altura máxima em metros imediatamente acima do ponto de captura (August,1983).

8) Densidade do estrato arbustivo / herbáceo ("foliage height density")

- EAHER

- Estimativa da obstrução vertical medida com um cartão de densidade de 0,30 x 0,50m medidas em três categorias de altura: 0,00 - 0,50m, 0,50 - 1,00m, 1,00 -1,50m. O cartão é observado na direção de cada ponto cardeal na posição ajoelhada. O número de quadrados mais de 50% obstruídos é contado e transformado em porcentagem do total de quadrados no perímetro do anel (MacArthur & MacArthur, 1961, modificado e Parren & Capen, 1985).)

9) Profundidade do folhiço - PROFF

- Profundidade média do folhiço, medida nos quatro cantos depois de retirado o amostrador (latão), dentro do anel (Dueser & Shugart, 1978).

10) Superfície de exposição do estrato herbáceo - EXPSO

- Porcentagem de pontos com vegetação herbácea perene de 20 pontos espaçados 0,50m ao longo dos dois transecos perpendiculares centrados na armadilha (Evans & Love,1957; modificado , August, 1983; Rottenberry & Wiens, 1980).

11 e 12) Tamanho e Dispersão do estrato arbóreo - TAESAR/DIESAR

- Diâmetro (TAESAR) / Distância (DIESAR), média (em centímetros) da árvore, com DAP (diâmetro na altura do peito) igual ou maior que 7,5cm, mais perto do ponto centrado na armadilha, em cada quadrante (Cottam & Curtis, 1956; James & Shugart, 1970; Dueser & Shugart,1978, Willson,

1974).

13) Número de buracos - esconderijos potenciais no solo - NBUESC

- Número médio de buracos esconderijos, em cada quadrante em cada ponto amostral, em que potencialmente pequenos mamíferos poderiam se esconder (Meserve & Glanz,1978).

14) Número de árvores potenciais - NARPOT

- Número médio de árvores com DAP >7,5cm com cavidades visíveis mais o número tocos que tenham diâmetro maior que 7,5cm (Parren & Capen,1985).

15) Densidade do folhíço - DEFOLH

- Densidade do peso seco do folhíço (g/cm³) de uma amostra de folhíço, dentro do anel, depois de secagem na estufa a 45°C por 48 horas (Dueser & Shugart,1978).

16) Peso seco do folhíço - PS

Peso seco (em gramas) da amostra de folhíço retirado por um amostrador dentro da área do anel.

Problemas práticos impediram que as amostras de solo coletadas não pudessem ser analisadas portanto, foram retiradas do estudo.

Do anel de 1 m² foram tiradas as medidas das variáveis CLEN, NLEN, CHER, NHER, PCLEN, PCHER, ALTDO, PROFF, DEFOLH, PS (1 a 7, 9 e de 15 a 16);

Dos dois transectos perpendiculares de 5m foram tiradas as variáveis EAHER e EXPSO (8 e 10).

Da área de 5m de raio, dividida em quadrantes (I, II, III e IV) as medidas das variáveis TAESAR, DIESAR, NBUESC e NARPOT (11 a 14).

Consideraram-se que as variáveis qualitativas medidas não apresentaram tendenciosidade por terem sido feitas por uma mesma pessoa, a autora, por todo o tempo da coleta dos dados. O material empregado (foto) para a coleta das amostras das variáveis foi:

- vara de topógrafo

- trena de 50 metros;
- 2 tubos de PVC de 3/4" com conexão, furados de 20 em 20cm;
- vareta de alumínio de 1cm de diâmetro e 56cm de comprimento;
- latão de 20 litros, sem tampa nem fundo, com 23cm de lado;
- suta diamétrica;
- bússola;
- protocolo de campo;
- prancheta, sacos plásticos e etiquetas.

MATERIAL EMPREGADO PARA A COLETA DE DADOS

Vara de topógrafo

Trado

Suta diamétrica

Latão

Tubo de 2,00m

Trena



3.4. AMOSTRAS DE MAMÍFEROS

Trimestralmente, em janeiro, abril, julho, outubro de 1986, foram feitas coletas somente numa grade de 1ha, com espaçamento de 10m entre os pontos na área C, onde todos os pontos eram fixos e onde foram colocadas, por noite e durante 7 dias, 100 armadilhas do tipo "Young" desmontáveis, de dois tamanhos: grande (40cm . 20cm . 21cm) e média (31cm . 16cm . 16cm). Nos outros meses, março, fevereiro, maio, junho, agosto e setembro foram colocadas armadilhas com espaçamento de dez passos entre elas, em quatro transectos, um em cada mesohabitat, seguindo a seguinte disposição: A - 60 armadilhas, B - 20, C - 60, D - 20, durante 3 noites. Os meses de novembro e dezembro não foram amostrados por serem coincidentes com a frutificação dos cambuís (*Myrcia floribunda*), fato que atrai um contingente numeroso de pessoas ocasionando roubo ou danificação do material.

O ouriço caxeiro *Sphiggurus insidiosus* (Kuhl) foi coletado em cima de uma árvore no ponto 92 sem armadilha, dentro da grade amostral.

Os animais capturados fora da grade foram conduzidos ao laboratório para estudos fisiológicos e posteriormente depositados na coleção do Museu Nacional.

Os animais capturados na grade foram marcados individualmente para um estudo de populações, sendo liberados no mesmo ponto após cada captura.

3.5. ANÁLISE ESTATÍSTICA

Em todas as análises estatísticas as variáveis medidas não sofreram nenhuma transformação para que fosse possível a análise dos resultados o mais próximo possível da situação encontrada no campo. Cooley & Lohnes, 1971, e Neff & Marcus, 1980, discutem os pressupostos, a compilação dos dados e os cálculos que podem ser usados na análise discriminante.

A diferenciação dos mesohabitats entre si e dos microhabitats das espécies foram testados usando-se a análise da função discriminante

pelo método direto, onde as funções são criadas diretamente sem levar em conta seu poder discriminante.

A análise discriminante é feita com um conjunto de dados de n medidas sobre m parâmetros, cada uma das medidas estando associada com um indivíduo pertencente a um dos g grupos. Os dados podem ser visualizados como g conjuntos de pontos num espaço m dimensional. A análise reduz o conjunto de dados de n sobre k parâmetros novos que são independentes linearmente (ortogonais), funções aditivas (funções discriminantes) dos m parâmetros originais. Os coeficientes estandarizados das funções discriminantes indicam as contribuições dos m parâmetros originais para cada uma das k funções discriminantes.

Nenhum pressuposto estatístico de dados primários precisa ser feito quando DFA é usado para finalidades puramente descritivas. (Neff & Smith, 1979). DFA usada descritivamente fornece dois tipos de informações: 1) A importância relativa das variáveis como discriminadores entre os grupos a priori; 2) A posição relativa dos centróides desses grupos.

A análise de variância foi feita para cada espécie em relação às variáveis a fim de testar a hipótese nula de que não havia diferença entre os habitats das espécies com o habitat disponível.

Os dados foram armazenados num banco de dados (DBASE III) para microcomputador e as técnicas estatísticas foram ajustadas para o tratamento dos dados das variáveis coletadas no sentido de aplicação de testes uni e multivariado, como o de análise da função discriminante, usando-se os programas estatísticos SPSS ("Statistical Package for Social Science", Nie et al., 1975).

4. RESULTADOS

Em 100 pontos de coleta de mamíferos, coletaram-se dados sobre a estrutura dos microhabitats. As espécies estudadas e seus respectivos nomes vulgares, ordens e famílias, a saber, são:

- *Philander opossum* Brisson- cuíca de quatro olhos (Polyprotodontia, Didelphidae)
- *Akodon arviculoides* (Wagner)- camundongo (Rodentia, Cricetidae)
- *Proechimys (Trinomys) iheringi* (Desmarest)- rato de espinho. (Rodentia, Echimyidae)

A Tabela 1 mostra a distribuição nos mesohabitats e quantidade amostrada por espécie.

Devido à natureza heterogênea dos dados (variáveis contínuas e discretas) e ao tamanho pequeno de algumas amostras, não se analisou separadamente os dados das espécies (*Didelphis aurita*, *Rattus rattus* e *Sphiggurus insidiosus*) por terem uma só captura. Contudo, as amostras coletadas para estas espécies foram usadas no cômputo total de dados amostrais.

As dissimilaridades nos procedimentos de captura e coleta de dados poderiam causar a necessidade de ter-se cuidado em interpretar os resultados. Sem dúvida a diferença significativamente maior seria a variação estacional entre as diversas excursões para as coletas de dados. Por esse motivo não foi usado nenhum dado de densidade populacional e sim de presença da espécie em cada ponto.

Tabela 1. Distribuição nos mesohabitats e quantidade amostrada por espécie. G = área da grade de 1 ha na mata de restinga no cordão de dunas primário, C = transectos na mata de restinga no cordão primário, A = transectos na mata de restinga no cordão secundário e D = transectos no brejo herbáceo.

ESPÉCIE/ QUANTIDADE	MESOHABITAT				TOTAL
	G	C	A	D	
Philander	37	07	09	05	58
Akodon	17	03	02	07	29
Proechimys	08	02	-	-	10
Sphiggurus	01	-	-	-	01
Rattus	01	-	-	-	01
Didelphis	01	-	-	-	01
TOTAL	65	12	11	12	100

4.1. CARACTERIZAÇÃO DOS MESOHABITATS

Tomando-se como grupos os mesohabitats distintos estudados, mata de restinga (C e A) e campina brejosa (D), foi feita análise discriminante dos dados da estrutura do habitat e encontrada que as duas primeiras funções discriminantes, responsáveis respectivamente por 90,32% e 9,68% da variância (Tabela 2), que foram suficientes para classificar 100% dos dados referentes ao mesohabitat D no seu próprio grupo predito, 90,9% do mesohabitat A no seu próprio grupo e 81,1% do C, conforme a Tabela 3.

As variáveis que contribuíram mais para cada função foram EXPSO, exposição do estrato herbáceo, para a função 1 e PROFF, profundidade do folhicho, para a função 2 de acordo com a Tabela 4.

Tabela 2. Funções canônicas discriminantes em relação aos mesohabitats, marca as 2 funções canônicas discriminantes que ficam na análise.

	Fcn	Eigenvalue	% de Variância	Cum %	Canonical Corr
1*	4,3639	90,32	90,32	,9020	
2*	,4675	9,68	100,00	,5644	

Tabela 3. Resultados da classificação dos mesohabitats

Grupo real	No. de Casos	Elementos Previstos por Grupo		
		1	2	3
Grupo Mesohab. C	74	60 81,1%	14 18,9%	0 ,0%
Grupo Mesohab. A	11	1 9,1%	10 90,9%	0 ,0%
Grupo Mesohab. D	12	0 ,0%	0 ,0%	12 100,0%

Porcentagem dos casos "agrupados" corretamente classificados: 84,54%

4.2. DISTINÇÃO DAS ESPÉCIES EM RELAÇÃO ÀS VARIÁVEIS

Identifiquei as variáveis próprias de cada local de captura que distinguem cada espécie daqueles em que as outras espécies foram capturadas. Para isto foi feita uma análise de variância para cada uma das 16 variáveis, comparando-se todas as observações sobre uma espécie particular com todas as observações das outras espécies (Tabela 5).

Tabela 4. Correlações entre as variáveis discriminantes e as funções canônicas discriminantes. (Variáveis ordenadas pelo tamanho da correlação com a função)

	FUNC 1	FUNC 2
Exposição estrato herb.	-,48534*	-,09322
Buracos esconderijos	,44838*	,23612
Altura dossel	,24973*	-,17190
Dispersão arb/herb	,23683*	,23328
Densid. caules lenhosos	,19133*	,13002
Densid. caules herbáceos	-,09602*	,04879
Densidade folhiço	-,07310*	,03377
Tamanho estr.arbóreo	,46492	-,46497*
Espécies lenhosas	,27058	,35551*
Arvores potenciais	,19857	-,32602*
Perfil veget. lenhosa	,17863	,32118*
Profundidade folhiço	,21645	-,26670*
Espécies herbáceas	,09018	,25752*
Densid.estrato arb/herb	-,04330	,19875*
Peso seco folhiço	,15730	-,16704*
Perfi veget. herbácea	-,13159	,16498*

Em princípio, esses dados representam locais de captura onde a espécie foi encontrada "versus" aonde ela não foi, apesar de haver sobreposições ocasionais entre espécies. Essas comparações podem fornecer uma base para identificar variáveis em que se pode distinguir as espécies e o microhabitat ocupado por elas.

Os locais de captura de *Philander* diferiram dos locais das outras espécies em duas variáveis: altura do dossel e peso seco do folhiço. Os pontos de captura de *Akodon* diferiram em cinco variáveis significantes, as quais medem a densidade dos caules lenhosos à nível do chão, o número de morfoespécies lenhosas, o perfil de caules lenhosos do chão até 2,00m, a superfície de exposição da vegetação herbácea e o peso seco do folhiço. Para *Proechimys* somente duas variáveis tem significado, coincidindo com duas das de *Akodon*: densidade de caules lenhosos e número de morfoespécies lenhosas.

As correlações das variáveis com a função discriminante (Tabela 5) em *Philander* e *Akodon* tem uma amplitude estreita de valores absolutos (,377 a ,025 e ,495 a ,013 respectivamente) refletindo uma contribuição

quase que por igual de todas essas variáveis à função discriminante. Comparando-se os desvios entre as médias de cada espécie com as das outras juntas, representando o microhabitat onde elas ocorrem "versus" onde não ocorrem, pode-se distinguir que para *Philander* os locais de ocorrência têm mais folhiço, a altura do dossel é maior, a superfície do solo tem menos vegetação herbácea e o diâmetro das árvores é maior.

Tabela 5. Médias das variáveis estudadas para cada espécie (SP.) e de todas as observações combinadas para as outras espécies restantes (HABIT.); Resultado da análise de variância (F) e níveis de significância (p). * p < ,05 ; ** p < ,025 ; *** p < ,01

CORRELAÇÃO	MEDIA AMOSTRAL		F	p	/ FUNÇÃO DISCRIMIN.
	SP.	HABIT.			
<i>Philander opossum</i>					
Peso seco folhiço	33,59	28,07	3,82 *		,37751
Altura dossel	2,74	2,32	4,75 **		,34829
Exposição estrato herb.	28,06	32,87	2,84		-,31044
Tamanho estr.arbóreo	4,79	4,00	2,49		,29806
Arvores potenciais	3,84	2,68	2,71		,27635
Profundidade folhiço	2,82	2,51	2,84		,19656
Espécies lenhosas	2,41	2,87	1,32		-,19328
Buracos esconderijos	8,03	7,41	,50		,11064
Perfil veget, lenhosa	3,76	4,37	,49		-,10950
Densid. caules herbáceos	22,32	19,36	,61		,10277
Densid. caules lenhosos	4,67	4,36	,10		,04510
Densid.estrato arb/herb	29,60	28,73	,04		,03885
Densidade folhiço	,03	,03	,06		-,03653
Perfil veget. herbácea	2,61	2,46	,07		,03627
Espécies herbáceas	6,34	6,31	,001		-,02607
Dispersao arb/herb	1,92	1,89	,01		,02582

Tabela 5.(Continuação)

MÉDIA AMOSTRAL		F	p	CORRELAÇÃO / FUNÇÃO DISCRIMIN.
SP.	HABIT.			
<i>Akodon arviculoides</i>				
Peso seco folhoso	25,42	33,90	8,05***	,49545
Densid. caules lenhosos	2,75	5,29	6,77***	,48761
Exposição estrato herb.	35,06	28,01	5,44**	-,42176
Perfil veget. lenhosa	2,54	4,58	5,00**	,41962
Espécies lenhosas	2,03	2,85	3,69*	,35124
Altura dossel	2,30	2,68	3,44	,34961
Tamanho estr. arbóreo	3,80	4,70	2,80	,30809
Árvores potenciais	2,55	3,46	2,05	,28060
Profundidade folhoso	2,49	2,82	1,32	,19143
Buracos esconderijos	7,17	8,04	,85	,17440
Espécies herbáceas	5,96	6,49	,45	,14469
Dispersão arb/herb	1,76	1,96	,33	,11037
Densidade folhoso	,02	,03	,14	,07192
Perfil veget. herbácea	2,62	2,52	,02	-,02604
Densid. caules herbáceos	21,10	21,04	,0002	,01663
Densid.estrato arb/herb	28,99	29,82	,03	,01321
<i>Proechimys iheringi</i>				
Espécies lenhosas	4,16	2,31	6,69***	,68386
Perfil veget. lenhosa	5,41	3,37	2,19	,62933
Densid. caules lenhosos	8,66	4,04	6,32***	,46032
Espécies herbáceas	5,00	6,16	,86	,18481
Densidade folhoso	,05	,03	2,36	,12145
Densid. caules herbáceos	10,66	21,56	1,92	-,11300
Dispersão estrato arbóreo	2,61	1,87	1,32	,08196
Altura dossel	1,88	2,59	3,09	-,07423
Perfil veget. herbácea	1,75	2,60	,59	-,07308
Árvores potenciais	2,66	3,37	,22	-,05665
Tamanho estrato arbóreo	4,08	4,47	,13	-,05537
Profundidade folhoso	2,08	2,74	1,44	-,04921
Exposição estrato herb.	35,33	30,18	,74	-,04117
Buracos esconderijos	8,83	7,74	,35	,04068
Densid. estrato arb/herb	30,41	29,81	,004	-,03544
Peso seco folhoso	31,18	31,38	,001	,03165

Para *Akodon* os locais de captura têm menos folhoso, menor densidade de caules lenhosos, mais superfície com vegetação herbácea e menos espécies lenhosas.

Para *Proechimys*, apesar de ter poucas variáveis significantes, estas apresentaram um valor maior de correlação, estabelecendo que a variável número de morfoespécies lenhosas ($r = ,683$) é uma variável mais fortemente associada à essa espécie.

As diferenças entre as médias amostrais de *Proechimys* e as dos microhabitats onde não ocorreu essa espécie demonstraram ser as variáveis que a qualificam: a maior presença de árvores e de caules e seus ramos até 2,00m o que caracteriza o seu microhabitat.

A importância das funções escolhidas em discriminar as variáveis foi medida pela porcentagem relativa dos "eigenvalues", a saber: 68,20% para a função 1 e 31,80% para a função 2, Tabela 6.

Tabela 6. Funções canônicas discriminantes em relação às espécies, & marca as 2 funções canônicas discriminantes que ficam na análise.

Fcn	Eigenvalue	% de Variância	Cum %	Canonical Corr
1	,6384	68,20	68,20	,6242
2	,2978	31,80	100,00	,4798

Usando-se os coeficientes padronizados (Tabela 7) independentemente do sinal, as funções foram então identificadas e nomeadas de acordo com a característica dominante que a função mede, ou seja, a variável de maior contribuição relativa associada àquela função. A primeira função discriminante produzida pela análise discriminante incluiu sete variáveis (Tabela 8). NLEN, número de morfoespécies de caules lenhosos, foi a variável que mais contribuiu para a função discriminante 1 e PS, peso seco do folhíço para a função 2.

Tabela 7. Coeficientes da função discriminante canônica padronizados.

	FUNC 1	FUNC 2
Densid. caules lenhosos	-,16072	,04622
Espécies lenhosas	,06910	-,67023
Densid. caules herbáceos	-,19759	,13067
Espécies herbáceas	,47846	-,04053
Perfil veget. lenhosa	,42739	,30019
Perfil veget. herbácea	-,15873	-,00053
Altura dossel	-,65143	,40040
Densid.estrato arb/herb	-,29925	-,37002
Profundidade folhiço	,07830	-,51716
Exposição estrato herb.	,33239	-,17751
Tamanho estr.arbóreo	-,09850	-,06629
Dispersao arb/herb	,18767	,19805
Buracos esconderijos	-,03560	-,19174
Arvores potenciais	,09854	,13071
Densidade folhiço	,17812	-,32369
Peso seco folhiço	-,17403	,02952

Tratando-se cada espécie (grupo), medida pelo grupo centróide respectivo, como um ponto e cada função discriminante como uma dimensão única (ortogonal), que descreve a localização daquele grupo em relação aos outros desenhou-se o mapa territorial dos grupos (Figura 4). Uma comparação das médias do grupo em cada função diz o quanto eles estão separados ao longo daquela dimensão.

Portanto a função discriminante 1 (NLEN-Número de morfoespécies lenhosas distinguiu *Proechimys* das outras duas espécies e a função discriminante 2 (PS-Peso seco do folhiço) distinguiu a *Akodon*.

Figura 4. Mapa Territorial, † indica um grupo centróide, 1 = *Philander*, 2 = *Akodon*, 3 = *Proechimys*.

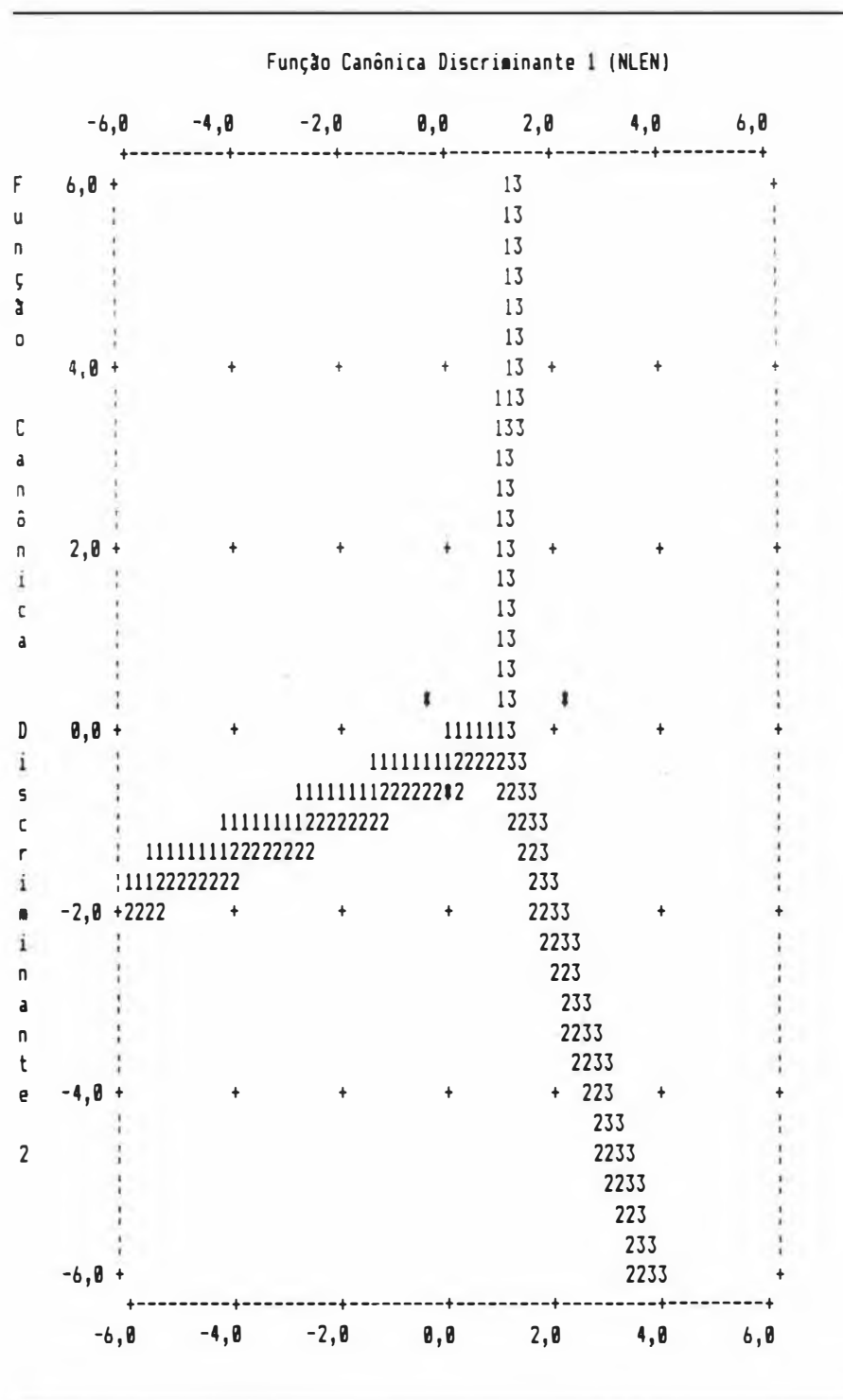


Figura 5. Diagrama de dispersão de todos os grupos - * indica um grupo centróide, 1 = *Philander*, 2 = *Akodon*, 3 = *Proechimys*.

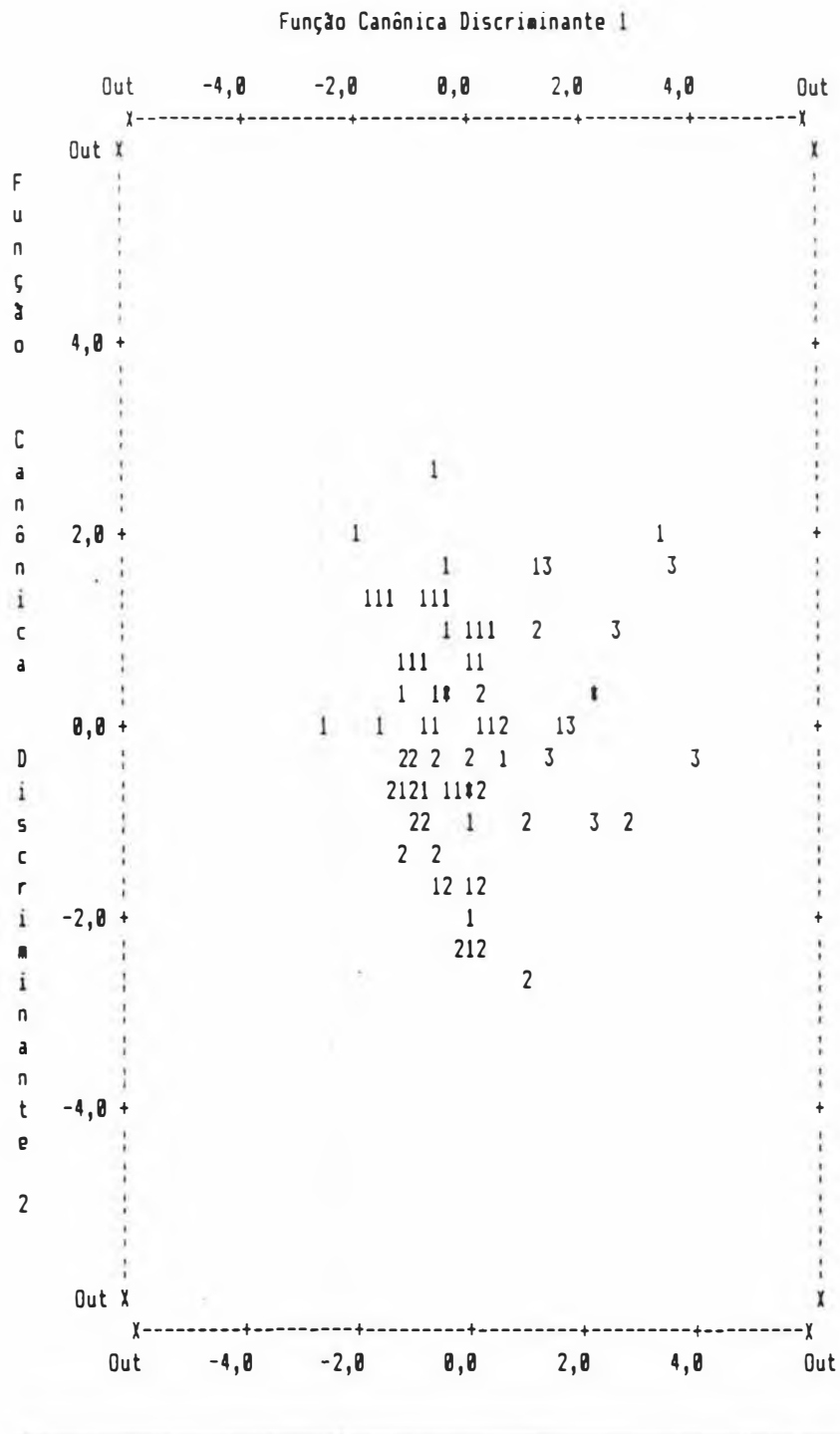


Tabela 8. Correlações entre as variáveis discriminantes e as funções canônicas discriminantes. (Variáveis ordenadas pelo tamanho da correlação com a função)

	FUNC 1	FUNC 2
Espécies lenhosas	,65242*	,33724
Perfil veget. lenhosa	,59279*	,41040
Espécies herbáceas	,17118*	,13117
Densid. caules herbáceos	-,11659*	,02710
Densidade folhiço	,11506*	,06210
Perfil veget. herbácea	-,07118*	-,01982
Densid.estrato arb/herb	-,03746*	,01661
Peso seco folhiço	-,02292	,49956*
Densid. caules lenhosos	,41049	,47608*
Exposição estrato herb.	,00497	-,42376*
Altura dossel	-,11682	,36323*
Tamanho estr.arbóreo	-,09216	,31851*
Arvores potenciais	-,09020	,29059*
Profundidade folhiço	-,07200	,19893*
Buracos esconderijos	,02167	,17309*
Dispersão arb/herb	,07072	,10460*

O cálculo das funções de classificação (constante mais os produtos dos coeficientes de classificação com as medidas das variáveis do microhabitat), Tabela 9, indicou que 65% (38 dos 58) das características medidas do microhabitat de *Philander* foram classificados dentro do seu próprio grupo .

Tabela 9. Resultados da Classificação das espécies

Grupo real	No. de Casos	Elementos Previstos por Grupo		
		1	2	3
Grupo 1 <i>Philander</i>	58	38 65,5%	15 25,9%	5 8,6%
Grupo 2 <i>Akodon</i>	29	6 20,7%	21 72,4%	2 6,9%
Grupo 3 <i>Proechimys</i>	10	1 10,0%	0 ,0%	9 90,0%

Porcentagem de casos agrupados corretamente classificados: 70,10%

O resto (25,9%) se misturou com as medidas para *Akodon* e 8,6% com *Proechimys*. Já *Akodon* apresentou 72,4% dos casos classificados corretamente e *Proechimys* 90%. Mesmo que tenham havido valores das

variáveis dos microhabitats de uma espécie perto de pontos onde foi capturada outra espécie, nota-se que *Proechimys* foi a espécie que obteve a maior porcentagem de classificação no seu próprio grupo, somente compartilhando um indivíduo com *Philander* e este só teve 8,6% (cinco indivíduos em 58) que foram classificados no grupo do *Proechimys*.

5. DISCUSSÃO

Os resultados da análise em relação aos mesohabitats mostram que as variáveis mais importantes correspondem à fisionomia observada no campo.

O mesohabitat da campina brejosa, D, pode ser visualmente descrito como tendo uma superfície de chão com pouca exposição de solo sem vegetação, sendo esta predominantemente herbácea com uma quantidade relativamente pequena de folhíço. Nos mesohabitats de mata de restin-ga, C e A, a cobertura do solo se dá pelo acúmulo de folhas caídas.

tituindo um folhíço bem mais denso que na campina. As bromélias, apesar de terem uma presença marcante no estrato herbáceo na mata, têm maior densidade nas bordas das moitas e formam algum grupos mais compactos e espaçados entre si dentro das mesmas e portanto não contribuem significativamente para a obstrução da superfície do solo.

No estudo populacional da mesma comunidade de pequenos mamíferos de Barra de Maricá (Fernandez, 1989) não foi encontrada nenhuma evidência de que haja segregação espacial dentro de qualquer par de espécie presente na área, encontrando-se correlação das distribuições conjuntas das espécies *Philander* e *Akodon*, e *Philander* e *Proechimys*. Sendo que somente esse último par permaneceu significativo quanto à ocorrência conjunta quando foram usados os pontos utilizáveis.

No entanto, consideramos que as variáveis ambientais quantitativas que se correlacionam com a presença de cada espécie, medidas através da análise feita da diferenciação entre a estrutura do habitat nos locais de captura de cada espécie em relação aos de todas as outras juntas, pode-se detectar uma maior generalização na utilização dos microhabitats em *Philander* e *Proechimys*, refletindo uma ocorrência mais ampla e indiferenciada por terem somente duas variáveis alcança-do significância (ver tabela 5). No caso de *Akodon*, com cinco variáveis significativas, esse resultado aponta para uma distribuição relativa-mente mais restrita. Desta forma as variáveis encontradas associadas às espécies, localizadas através das médias amostrais e da correlação

com a função discriminante, foi possível concluir que se pode distinguir uma maior especialização de *Akodon* a microhabitats com menos árvores e maior cobertura herbácea, o que confere com a sua história natural (Mares *et al.*,1986) e a sua ocorrência também na área de campina brejosa. *Proechimys* apesar de apresentar somente duas variáveis que o distinguem estas demonstram uma associação que é possível constatar por observação visual, a de que esta espécie ocorre quando há um maior emaranhamento de galhos, ramos e troncos de caules lenhosos.

O fato é que a primeira função discriminante descrita pela variável NLEN (número de morfoespécies lenhosas) corrobora a discriminação entre *Proechimys* e as outras duas espécies que nessa função praticamente não se distinguiram (1 e 2 nas Figuras 4 e 5). A segunda função descrita pela quantidade menor (r negativo) de PS (peso seco do folhíco) separa *Akodon* das outras duas espécies, refletindo a sua preferência pelo mesohabitat D, da campina brejosa.

Apesar de *Proechimys* dividir o espaço na mata de restinga tanto com *Philander* quanto com *Akodon*, *Proechimys* não teve classificado nenhum caso no grupo do *Akodon* apontando para uma provável segregação dos microhabitats.

Em prosseguimento ao presente trabalho foi feito no período de 1987 e 1988 novas medições e uma modificação no tratamento dos dados (Cardoso *et al.*,1989 e Cerqueira *et al.*, no prelo) onde foram medidos pontos da grade onde não houveram capturas e os dados foram todos transformados em densidade. Obtiveram-se resultados com uma melhor definição de classificação e com isso definiu-se melhor a metodologia a ser aplicada nos próximos estudos comparativos.

6. CONCLUSÕES

a. As variáveis utilizadas que descreveram os microhabitats das espécies estudadas foram:

- Para *Philander* os locais de ocorrência têm mais folhicho, a altura do dossel é maior, a superfície do solo tem menos vegetação herbácea e o diâmetro das árvores é maior.

- Para *Akodon* os locais de captura têm menos folhicho, menor densidade de caules lenhosos, mais superfície com vegetação herbácea e menos espécies lenhosas.

- Para *Proechimys*, apesar de ter poucas variáveis significantes, estas apresentaram um valor maior de correlação, estabelecendo que a variável número de morfoespécies lenhosas ($r = ,683$) é uma variável mais fortemente associada à essa espécie.

- A função discriminante 1 (NLEN-Número de morfoespécies lenhosas) distinguiu *Proechimys* das outras duas espécies e a função discriminante 2 (PS-Peso seco do folhicho) distinguiu a *Akodon*.

b. *Proechimys iheringi* tem maior dependência em relação a seu microhabitat, seguido de perto por *Akodon*. *Philander* é a menos dependente das três espécies.

c. Há indicações de segregação espacial entre *Proechimys* e *Akodon*.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALEE, W.C., A.E. EMERSON, O. PARK, T. PARK & K.P. SCHMIDT, 1949. Principles of animal ecology. W.B. Saunders Company, Filadélfia, 837 pp.
- ALHO, C.J.R., 1978. Ecological space and distribution of small mammals in different habitats. Rev.bras.Biol., 38(3): 693-705.
- ALHO, C.J.R., 1981. Small mammal populations of brazilian cerrado: The dependence of abundance and diversity on habitat complexity. Rev.bras.Biol., 41(1): 223-230.
- ALHO, C.J.R., L.A. PEREIRA & A.C. PAULA, 1986. Patterns of habitat utilization by small mammal populations in cerrado biome of central Brazil. Mammalia, 50(4): 447-460.
- ARAÚJO, D.S.D. de & R.P.B. HENRIQUES, 1984. Análise florística das restingas do estado de Rio de Janeiro. in: Restingas: Origem, estrutura, Processos. L.D. de Lacerda, D.S.D. de Araújo, R. Cerqueira & B. Turcq, orgs.. CEUFF, Univ. Fed. Fluminense, Niterói, RJ.
- AUGUST, P.V., 1981. Population and community ecology of small mammals in northern Venezuela. Tese de doutoramento. Univ. Boston, 218pp.
- AUGUST, P.V., 1983. The role of habitat complexity and heterogeneity in structuring tropical mammal communities. Ecology, 64(6): 1495-1507.
- AUGUST, P.V., 1984. Population ecology of small mammals in the llanos of Venezuela. Spec.Publ.Mus.Tex.Tech Univ., 22: 71-104.
- AUGUST, P.V. & T.H. FLEMING, 1984. Competition in neotropical small mammals. Acta Zool. Fenn., 172:33-36.
- BEST, T.L., 1973. Ecological separation of three genera of pocket gophers (Geomyidae). Ecology, 54(6): 1311-1319.
- BRASIL, Ministério da Agricultura, Escritório de Meteorologia, 1969, Atlas Climatológico do Brasil. Rio de Janeiro.
- BROWN, J.H. & G.A. LIEBERMAN, 1973. Resource utilization and

- coexistence of seed-eating desert rodents in sand dune habitats. Ecology, 54(4): 788-797.
- BURT, W.H., 1943. Territoriality and home range concepts as applied to mammals. J.Mamm., 24: 346-352.
- CARDOSO, M.A.S.N., R. CERQUEIRA & M.P.S. SOARES, 1989. Um novo método para análise de microhabitats aplicados a pequenos mamíferos de restinga. XVI Congr. Bras. Zool., Res.: 105.
- CARVALHO, B.M. & R. CERQUEIRA, 1986. Comunidades de mamíferos da Restinga de Maricá. II - Escolha de habitats. Cienc. Cult., (sup) 38 (7): 696.
- CARVALHO, C.T., 1965. Bionomia de pequenos mamíferos em Boracéia. Rev.Biol.Trop., 13(2): 239-257.
- CERQUEIRA, R., 1982. South American landscapes and their mammals. in: Mammalian biology in South America. Mares, M.A. & H.H. Genoways (eds.). Pymatuning Lab. Ecol. Spec. Publ., 6, Linesville, Pensilvânia.
- CERQUEIRA, R., F.A.S. FERNANDEZ & M.F.S. QUINTELA. Mamíferos da restinga de Maricá. (no prelo).
- CHARLES-DOMINIQUE, P., M. ATRAMENTOWICZ, M. CHARLES-DOMINIQUE, H. GERARD, A. HLADICK, C.M. HLADICK & M.F. PREVOST, 1981. Les mammifères frugivores arboricoles nocturnes d'une forêt guyanaise: inter-relations plantes-animaux. Rev.Ecol.(Terre et Vie), 35: 341-435.
- CHRISTIAN, O.P., 1980. Vegetative cover water resources, and microdistributional patterns in a desert rodent community. J. An. Ecol., 49: 807-816.
- CODY, M.L., 1968. On the methods of resource division in grassland bird communities. Am.Natur., 102: 107-147.
- CODY, M.L., 1975. Towards a theory of continental species diversities. in: Ecology and evolution of communities. M.L. Cody & J.M. Diamond (eds.). Belknap Press, Cambridge, Massachusetts. p.214-257.

- COE NETO, R. FROIDEFOND & . TURCQ, 1986. Geomorphologie et chronologie relative des deposits sedimentaires recents du littoral Bresilien a l'est de Rio de Janeiro. Bull. Inst. Geól. Bassin d'Aquitaine, Bordeaux, 40: 67-83
- CONTRERAS, J.R., 1972. El home range en una poblacion de Oryzomys longicaudatus philippi. Physis, 31(83): 353-361.
- CONTRERAS. J.R. & M.I. ROSI, 1980. Comportamiento territorial y fidelidad al habitat en una poblacion de roedores del centro de la provincia de Mendoza. Ecol.Arg., 5: 17-29.
- COOLEY, W.W. & P.R. LOHNES, 1971. Multivariate data analysis. John Wiley & Sons, Nova York, 364pp.
- CORREA, M., 1936. O sertão carioca. IHGB. Rio de Janeiro. 420pp.
- COTTAM, G. & J.T. CURTIS, 1956. The use of distance measures in phytosociological sampling. Ecology, 37(3): 451-460.
- D'ANDREA, P.S. & R. LAGAMBA, 1987. Estudo preliminares sobre a ecologia de população de pequenos mamíferos, em um trato florestal isolado, na Fazenda Santa Carlota, Município de Cajuru, São Paulo. Monografia de Bacharelado, FFCL - Ribeirão Preto, USP.
- DANSEREAU, P., 1951. Description and recording of vegetation upon a structural basis. Ecology, 32(2): 171-229.
- DAU, L., 1960. Microclimas das restingas do sudeste do Brasil. I. Restinga interna de Cabo Frio. Arg.Mus.Nac., 50 : 79-133.
- DAVIS, D.E., 1945. The annual cycle of plants, mosquitoes, birds, and mammals in two brazilian forests. Ecol.Monogr., 15(3): 244-295.
- DAVIS, D.E., 1953. The home range of some brazilian mammals. J.Mamm., 23: 119-127.
- DUESER, R.D. & H.H. SHUGART Jr., 1978. Microhabitats in a forest floor small mammal fauna. Ecology, 59(1): 89-98.
- EISENBERG, J.F. & R.W. THORINGTON, Jr, 1973. A preliminary analysis of a neotropical mammal fauna. Biotropica, 5: 150-161.
- EISENBERG, J.F., M.A. O'CONNELL, P.V. AUGUST, 1979. Density, productivity, and distribution in two venezuelan

- habitats. in: Vertebrate Ecology in the Northern Neotropics, J.F. Eisenberg, ed.. Smithsonian Inst. Press, Washington D.C.
- EMMONS, L.H., 1982. Ecology of Proechimys (Rodentia, Echimyidae) in south-eastern Peru. Trop.Ecol., 23: 280-290.
- EMMONS, L.H., 1984. Geographic variation in densities and diversities of non-flying mammals in Amazonia. Biotropica, 16(3): 210-222.
- ENDERS, R.K., 1935. Mammalian life histories from Barro Colorado Island, Panama. Bull.Mus.Comp.Zool., Harvard, 78: 383-502.
- ERNEST, K.A. & M.A. MARES, 1986. Ecology of Nectomys squamipes, the neotropical water rat, in central Brazil: home range, habitat selection, reproduction and behaviour. J. Zool., Londres., 210: 599-612.
- EVANS, R.A. & R.M. LOVE, 1957. The step-point method of sampling a practical tool in range research. J. Range Manage., 10-(3): 208-212.
- FAGUNDES, A., H. BERGALLO, R. CERQUEIRA & D. LEVACOV, 1986. Reprodução da cuíca Philander opossum (Polyprotodontia, Didelphidae). XIV Congr. Bras. Zool. Res.: 157.
- FERNANDEZ, F.A.S. & R. CERQUEIRA, 1986. Comunidade de mamíferos da Restinga de Barra de Maricá. I. Levantamento das espécies e estudos populacionais. Cienc. Cult. (sup) 38 (7): 688.
- FERNANDEZ, F.A.S. & R. CERQUEIRA, 1989. Um novo método para estudo de horários de atividade de pequenos mamíferos. XVI Congr. Bras. Zool. (João Pessoa). Resumos: 97.
- FERNANDEZ, F.A.S., 1989. Dinâmica de populações e uso do espaço e do tempo em uma comunidade de pequenos mamíferos na restinga de Barra de Maricá, Rio de Janeiro. Diss. de Mestrado. UNICAMP. Campinas, São Paulo.
- FLEMING, T.H., 1971. Population ecology of three species of neotropical rodents. Misc. Publ. Mus. Zool., Univ. Michigan, 143: 1-77.
- FLEMING, T.H., 1973. The reproductive cycles of three species of opossums and other mammals in the Panama Canal Zone. J. Mamm.

54(3): 439-455.

- FONSECA, C.R.S.D. & R. CERQUEIRA, 1986. Novas observações sobre o balanço hídrico em Philander opossum (Brisson,1972) (Polyprotodontia, Didelphidae). XII Congr. Bras. Zool., Res.: 205.
- FONSECA, G.A.B. & K.H. REDFORD, 1984. The mammals of the IBGE's ecological reserve, Brasília, and an analysis of the role of gallery forests in increasing diversity. Rev. bras. Biol., 44(4): 517-523.
- FRAMSTAD, E. & N.C. STENSETH, 1984. Habitat selection and competitive interactions: review of some ecological and evolutionary models with data pertaining to small rodents. Acta Zool. Fenn., 172:75-78.
- FRANCO, S.M.S.,1987. Zonação microclimática e vegetacional na restinga de Barra de Maricá, RJ. Monografia de Bacharelado, Inst. Biol., UERJ, Rio de Janeiro.
- GAUSE, G.J.,1934. The struggle for existence. Baltimore. Williams & Wilkins.
- GLANZ, W.E., 1984. Ecological relationships of two species of Akodon in Central Chile. J.Mamm., 65(3): 433-441.
- GLANZ, W.E. & P.L. MESERVE, 1982. An ecological comparison of small mammal communities in California and Chile. Proc. Symp. Dynamics Manag. Mediter.-type Ecosystems, San Diego, CA, 220-226.
- GRANT, P.R., 1975. Population performance of Microtus pennsylvanicus confined to woodland habitat, and a model of habitat occupancy. Can. J. Zool., 53: 1447-1465.
- GREEN, R.H., 1971. A multivariate statistical approach to the hutchinsonian niche: bivalve molluscs of central Canada. Ecology, 52(4): 543-556.
- GUAPYASSU, S., C.R. SORENSEN & R. CERQUEIRA, 1987. Diferenciação fisiológica entre duas populações simpátricas de Akodon (Rodentia, Cricetidae). XIV Congr. Bras. Zool., Res.: 263.
- GUIMARAES, E.M.M., 1987. Impacto da urbanização sobre comunidades pesqueiras artesanais do município de Maricá. Dissertação de

Mestrado, Universidade Federal do Rio de Janeiro.

- HOLMES, R.T. & R.E. BONNEY Jr. & S.W. PACALA, 1979. Guild structure of the hubbard brook bird community: a multivariate approach. Ecology, 60(3): 512-520.
- HUTCHINSON, G.E., 1957. Concluding remarks. Cold Spring Harbor Symp. Quant. Biol., 22: 415-427.
- JAMES, F.C. & H.H. SHUGART Jr., 1970. A quantitative method of habitat description. Aud. F. Not., (24(6): 727-736.
- KARR, J.R. & R.R. ROTH, 1971. Vegetation structure and avian diversity in several New World areas. Am.Natur., 105: 423-435.
- KLOPFER, P.H. & R.H. MacARTHUR, 1960. Niche size and faunal diversity. Am.Natur., 94(877): 293-300.
- LACERDA, L.D., D.S.D. DE ARAUJO, R. CERQUEIRA & B. TURCQ, orgs. 1984. Restingas: Origem, estrutura, Processos. CEUFF, Univ. Fed. Fluminense, Niterói, RJ. 477pp.
- LACHER, T.E.Jr. & M.A. MARES, 1986. The structure of neotropical communities: an appraisal of current knowledge. Rev.Chil.Hist.Nat., 59: 121-134.
- LAMBERT, J.M. & M.B. DALE, 1963. The use of statistics in Phytosociology. J.Ecology, 51: 59-99.
- LE BOULENGE, E. & P.L. MESERVE, 1984. Population dynamics, habitat utilisation and resource partitioning in a north chilean small mammal community. Ann.Soc.Roy.Zool.Belg., 109p.
- LIZARRALDE, M., N.O. BIANCHI & J.B. GOLDENBERG, 1986. Ecologia de dos poblaciones de roedores de Tierra del fuego. II. Area habitacional, movilidad y su hereditabilidad. Physis, 44(106): 73-81.
- LOTKA, A.J., 1925. Elements of physical biology. Williams & Wilkins, Baltimore, 460 pp.
- LOVEJOY, T.E., 1972. Bird species diversity and composition in amazonian rain forests. Ann.Soc.Zool., 12: 711-712.
- M'CLOSKEY, R.T & B. FIELDWICK, 1975. Ecological separation of sympatric rodents (Peromyscus and Microtus). J.Mamm., 56: 119-129.

- MacARTHUR, R.H., 1958. Population ecology of some warblers of northeastern coniferous forests. Ecology, 39: 599-619.
- MacARTHUR, R.H. & J.W. MacARTHUR, 1961. On bird species diversity. Ecology, 42(3): 594-598.
- MacARTHUR, R.H. & E.R. PIANKA, 1966a. On optimal use of a patchy environment. Am. Natur., 100(916): 603-609.
- MacARTHUR, R., H. RECHER & M. CODY, 1966b. On the relation between habitat selection and species diversity. Am. Natur., 100 (913): 319-325.
- MESERVE, M.A. & D.F. WILLIAMS, 1977. Experimental support for food particle size resource allocation in heteromyid rodents. Ecology, 58: 1186-1190.
- MARES, M.A., M.R. WILLIG & T.E. LACHER, 1981. The mammals of northeastern Brazil. Ann. Carn. Mus., 50: 80-137.
- MARES, M.A., K.A. ERNEST & D.D. GETTINGER, 1986. Small mammal community structure and composition in the Cerrado Province of central Brasil. J. Trop. Ecol., 2: 289-300.
- MELLO, D.A., 1980. Estudos populacionais de algumas espécies de roedores do cerrado (norte do município de Formosa, Goiás). Rev. bras. Biol., 40: 843-860.
- MESERVE, P.L., 1974. Temporary occupancy of a coastal sage scrub community by a seasonal immigrant, the californian mouse (Peromyscus californicus). J. Mamm., 55(4): 836-840.
- MESERVE, P.L., 1977. Three-dimensional home ranges of cricetid rodents. J. Mamm., 58(4): 549-558.
- MESERVE, P.L., 1981a. La utilización de recursos en roedores simpátricos: el papel del hábitat. Medio Ambiente, 5(1-2): 96-114.
- MESERVE, P.L., 1981b. Resource partitioning in a Chilean semi-arid small mammal community. J. An. Ecol., 50: 745-757.
- MESERVE, P.L. & W.E. GLANZ, 1978. Geographical ecology of small mammals in the northern Chilean and zone. J. Biogeogr., 5: 135-148.
- MONSI, M., Z. UCHIJIMA & T. OIKAWA, 1973. Structure of foliage canopies

- ans photosynthesis. Ann.Rev.Ecol.Sys., 4: 301-307.
- MONTGOMERY, G.G. & Y.D. LUBIN, 1978. Movements of Coendou prehensilis in the venezuelan llanos. J.Mamm., 59(4): 887-888.
- MOOJEN, J., 1952. Os Roedores do Brasil. Bibl. Cient. Bras., Inst. Nac. Livro, 214 pp.
- MURÚA, R. & L.A. GONZALEZ, 1982. Microhabitat selection in two chilean cricetid rodents. Oecologia, 52: 12-15.
- MURÚA, R., P.L. MESERVE, L.A. GONZALEZ & C. JOFRE, 1987. The small mammal community of a chilean temperate rain forest: lack of evidence of competition between dominant species. J.Mamm., 68(4): 729-738.
- NEFF, N.A. & L. MARCUS, 1980. A survey of multivariate methods for systematics. (não impresso). Nova York, 243pp.
- NEFF, N.A. & G.R. SMITH, 1979. Multivariate analysis of hybrid fishes. Syst.Zool., 28:176-196.
- NIE, N.H., C.H. HYLL, K. STEINBRENNER & D.H. BENT, 1975. SPSS, statistical package for social sciences. McGraw-Hill, Nova York, 675pp.
- NIMER, E., 1979. Climatologia do Brasil. FIBGE/SUPREN, Rio de Janeiro.
- NITIKMAN, L.Z. & M.A. MARES, 1987. Ecology of small mammals in a gallery forest of central Brazil. Ann.Carn.Mus., 56: 75-95.
- O'CONNELL, M.A., 1982. Population biology of north and south american grassland rodents: a comparative review. in: Mammalian biology in South America. Mares, M.A. & H.H. Genoways (eds.). Pymatuning Lab. Ecol.Spec.Pub. no.6, Linnesville, Pensilvânia. 167-185pp.
- OLIVEIRA, R.F., I.T. ANTUNES, J. ALCANTARA, J.B.A. CARNEIRO & Z.L. SILVA, 1986. Atlas escolar de Botânica. FAE, Min. Educação, Rio de Janeiro.
- PARREN, S.G. & D.E. CAPEN, 1985. Local distribution and coexistence of two species of Peromyscus in Vermont. J. Mamm. 66(1): 36-44.
- PATTERSON, B.D., P.L. MESERVE & B.K. LANG, 1989. Distributional and abundance of small mammals along an elevational transect in temperate rainforests of Chile. J.Mamm., 70(1): 67-78.
- PEFAUR, J.E. & A. DIAZ DE PASCUAL, 1985. Small mammal species diversity

- in the venezuelan Andes. Acta Zool. Fenn., 173: 57-59.
- PERISSE, M. & R. CERQUEIRA, 1987. Preferência alimentar de duas populações de Akodon (Rodentia, Cricetidae) da restinga de Barra de Maricá. XIV Congr. Bras. Zool., Res.: 263.
- PIANKA, E.R., 1966. Convexity, desert lizards and spatial heterogeneity. Ecology, 47(6): 1055-1059.
- PIANKA, E.R., 1982. Ecologia evolutiva. Ediciones Omega, Barcelona, 365 pp.
- PRICE, M.V., 1978. The role of microhabitat in structuring desert rodent communities. Ecology, 59(5): 910-921.
- RICHARDS, P.W., A.G. TANSLEY & A.S. WATT, 1940. The recording of structure, life form and flora of tropical forest communities as a basis for their classification. Ecology, 28: 224-239.
- ROMARIZ, D.A., 1968. A vegetação. in: Brasil, a terra e o homem. A. Azevedo. Cia. Ed. Nacional, São Paulo. vol. 1: 521-573.
- ROSENZWEIG, M.L. & J. WINAKUR, 1969. Population ecology of desert rodent communities: habitats and environmental complexity. Ecology, 50(4): 558-572.
- ROTENBERRY, J.T. & J.A. WIENS, 1980. Habitat structure, patchiness, and avian communities in north american steppe vegetation: a multivariate analysis. Ecology, 61(5): 1228-1250.
- ROTH, R.R., 1976. Spatial heterogeneity and bird species diversity. Ecology, 57: 773-782.
- SAMPAIO, A.J., 1934. Phytogeographia do Brasil. Bibl. Pedag. Bras., serie V, Brasiliana. Cia. Edit. Nacional, São Paulo, 284pp.
- SANTORI, R.T., M. PERISSE & R. CERQUEIRA, 1989. Dieta de Philander opossum (Polyprotodontia, Didelphidae) na restinga de Barra de Maricá. XVI Congr. Bras. Zool., Res.: 98.
- SCHALLER, G.B., 1983. Mammals and their biomass on a brazilian ranch. Arq. Zool., São Paulo, 31(1): 1-36.
- SCHOENER, T.W., 1974. Resource partitioning in ecological communities. Science, 185: 27-39.

- SEAGLE, S.W., 1985. Patterns of small mammal microhabitat utilization in cedar glade and deciduous forest habitats. J. Mamm., 66(1): 22-35.
- SIMONETTI, J.A., E.R. FUENTES & R.D. OTAIZA, 1985. Habitat use by two rodent species in the high Andes of central Chile. Mammalia, 49(1): 19-25.
- SOUZA, M.J. de & C.J.R. ALHO, 1980. Distribuição espacial do roedor silvestre Zygodontomys lasiurus em habitat natural do cerrado. Brasil Florestal, 44: 31-74.
- STREILEN, K.H., 1982a. The ecology of small mammals in the semiarid brasilian caatinga. I. Climate and faunal composition. Ann.Carn.Mus., 51: 79-107.
- STREILEN, K.H., 1982b. The ecology of small mammals in the semiarid brasilian caatinga. II. Water relations. Ann.Carn.Mus., 51: 109-126.
- STREILEN, K.H., 1982c. The ecology of small mammals in the semiarid brasilian caatinga. III. Reproductive biology and population ecology. Ann.Carn.Mus., 51: 251-269.
- STREILEN, K.H., 1982d. The ecology of small mammals in the semiarid brasilian caatinga. IV. Habitat selection. Ann.Carn.Mus., 51(16): 331-343.
- STREILEN, K.H., 1982e. The ecology of small mammals in the semiarid brasilian caatinga. V. Agonistic behaviour and overview. Ann.Carn.Mus., 51: 345-369.
- SUNQUIST, M.E., S.N. AUSTAD & F. SUNQUIST, 1987. Movement patterns and home range in the common opossum (Didelphis marsupialis). J.Mamm., 68(1): 173-176.
- TERBORGH, J., 1971. Distribution on environmental gradients: theory and a preliminary interpretation of distributional patterns in the avifauna of the Cordillera Vilcabamba, Peru. Ecology, 52(1): 23-40.
- TERBORGH, J., 1977. Bird species diversity on an andean elevational gradient. Ecology, 58: 1007-1019.
- VOLTERRA, V., 1926. Fluctuations in the abundance of a species

- considered mathematically. Nature, 188: 558-560.
- VOLTERRA, V., 1931. Variation and fluctuations of the number of individuals in animal species living together. in: Animal Ecology, R.N. Chapman, 1939, apêndice. MacGraw-Hill, Nova York. 409-448.
- WIENS, J.A., 1974. Habitat heterogeneity and avian community structure in North American grasslands. Am. Midl. Natur., 91(1): 195-213.
- WIENS, J.A., 1976. Population responses to patchy environments. Ann. Rev. Ecol. Syst., 7: 81-120.
- WILLSON, M.F., 1974. Avian community organization and habitat structure. Ecology, 55(5): 1017-1029.
- WILLSON, M.F., S.H. ANDERSON & B.G. MURRAY, JR., 1973. Tropical and temperate bird species diversity: within-habitat and between-habitat comparisons. Carib. J. Sci., 13(1-2): 81-90.

8. APÊNDICE

8.1. Protocolo de campo

8.2. Resumo da revisão de métodos

8.3. Variáveis medidas

8.4. Dados das medições dos microhabitats

PROTOCOLO DE CAMPO

PROTOCOLO DE CAMPO - MICROHABITAT

caules lenhosos:
 cps. lenhosas:
 caules herbáceos:
 cps. herbáceas:

data:
 coleta:
 ponto:

ALTURAS	CAULES LENHOSOS	CAULES HERBACEOS
0.20	-----	-----
0.60	-----	-----
1.20	-----	-----
1.80	-----	-----

ALTURA DO DOSSEL:

QUADRADOS OBSTRUIDOS 50%:

	N	S	E	W
0.00 - 0.50	-----	-----	-----	-----
0.50 - 1.00	-----	-----	-----	-----
1.00 - 1.50	-----	-----	-----	-----

SUPERFICIE DE EXPOSIÇÃO DO SOLO:

	N	S	E	W
0.50	-----	-----	-----	-----
1.00	-----	-----	-----	-----
1.50	-----	-----	-----	-----
2.00	-----	-----	-----	-----
2.50	-----	-----	-----	-----

FOLHICO Nº:

profundidade:
 peso húmido:
 peso seco:

SOLO Nº:

materia org.:#
 granulometria:

ARVORE MAIS PROXIMA:

	N	S	E	W
diâmetro(cm):	-----	-----	-----	-----
distância(m):	-----	-----	-----	-----
sp.:	-----	-----	-----	-----

#BURACOS	-----	-----	-----	-----
#ESCONDERIJOS	-----	-----	-----	-----
#ARV COP MORT	-----	-----	-----	-----
#CEPOS TRONC.	-----	-----	-----	-----
#ARV DAP > 7.5cm	-----	-----	-----	-----

REVISÃO DE MÉTODOS

AUTORES	SOLO	SUPERFÍCIE	ESTRUTURA HORIZONTAL	ESTRUTURA VERTICAL
MacArthur 66 (aves) Best 73 (pocket gophers)	<ul style="list-style-type: none"> ● textura subsolo ● permeabilidade ● declividade ● profundidade 	<ul style="list-style-type: none"> ● textura da superfície 	<ul style="list-style-type: none"> ● distância entre 0 e quadro com 1/2 escurecida a cada altura 	
Willson 74 (aves)		<ul style="list-style-type: none"> ● "Point quarter": distância árvore mais próxima ● identificação de cada árvore = densidade e diversidade 	<ul style="list-style-type: none"> ● presença ou ausência em intervalos de 3m, alturas: 0 a 1,5m, 1,5 a 9m, > 9m. 	
Meserve & Glanz 78	<ul style="list-style-type: none"> ● dureza do solo de 1 a 3 ● declividade de 1 a 3 	<ul style="list-style-type: none"> ● nº de buracos-esconderijos ● volume de arbustos ● altura média arbustiva ● nº de espécies arbustivas e herbáceas 	<ul style="list-style-type: none"> ● PCVC: porcentagem de cobertura = largura de nicho. ● proporção cumulativa de folhagem (0,10 a 0,25m, 0,10 a 0,50, 0,10 a 1,00, 0,10 a 2,0m) ● cobertura total arbustiva (%) 	
Christian 80 Rottenberg & Wiens 80 (aves)	<ul style="list-style-type: none"> ● 4 pontos 	<ul style="list-style-type: none"> ● profundidade de folhço ● "Point Center Quarter": densidade total de ervas e arbustos 	<ul style="list-style-type: none"> ● cobertura vegetal, gramíneas (de A a D) ● nº total de toques = índice de heterogeneidade ● altura efetiva média 	
Meserve 81 August 83		<ul style="list-style-type: none"> ● nº total de toques ● abundância de sementes até 0,60m de profundidade ● altura do dossel ● continuidade arbórea ● altura vegetal herbácea ● nº de indivíduos árvores e arbustos medidos ● nº de espécies 	<ul style="list-style-type: none"> ● altura média do arbusto emergente ● altura arbusto/erva mais próximo ● cobertura absoluta gramínea, arbusto e solo nu (%) ● cobertura arbustiva total herbácea e solo nu (%) ● DAP > 3,2cm em um raio de 3,5m de todas as árvores e arbustos ● FHD ("foliage height density"): densidade no dossel, no 2º estrato arbóreo 	
Parrin e Capen 85	<ul style="list-style-type: none"> ● espaço de poro ● areia, matéria orgânica. ● inclinação 	<ul style="list-style-type: none"> ● resistência a stress ● profundidade de folhço ● biomassa ● aspecto do gradiente ● profundidade 	<ul style="list-style-type: none"> ● rocha exposta < 1m (%) ● madeira morta e vegetação < 1m (%) ● fechamento do dossel > 1m (%) ● nº de espécies vasculares (visor de tubo) ● nº de contatos com trepadeiras (2 transectos de 20m) 	<ul style="list-style-type: none"> ● DAP: decíduas e coníferas. ● obstrução vertical 0 a 0,70m, 0,70 a 1,40 (cartão de densidade 0,50x1,40). ● área basal de decíduas e coníferas (área de 28,3m²).
Seagle 85	<ul style="list-style-type: none"> ● profundidade 	<ul style="list-style-type: none"> ● profundidade 	<ul style="list-style-type: none"> ● 25 variáveis semelhantes a Dueser & Shugart, 1978 	

VARIÁVEIS MEDIDAS

1	CLEN (#)	densidade de caules lenhosos (anel)
2	NLEN (#)	número de espécies lenhosas (anel)
3	CHER (#)	densidade de caules herbáceos (anel)
4	NHER (#)	número de espécies herbáceas (anel)
5	PCLEN (#)	densidade do perfil de caules lenhosos (anel)
6	PCHER (#)	densidade do perfil de caules herbáceos (anel)
7	ALTD0 (#)	altura do dossel (anel)
8	EAHER (%)	densidade do estrato arbustivo/herbáceo (transecto)
9	PROFF (cm)	profundidade do folhíço (anel)
10	EXPSO (%)	exposição do estrato herbáceo (transecto)
11	TAESAR (cm)	tamanho do estrato arbóreo (área)
12	DIESAR (cm)	dispersão do estrato arbóreo (área)
13	NBUESC (#)	nº de buracos-esconderijos potenciais (área)
14	NARPOT (#)	nº árvores potenciais (área)
15	DEFOLH (g/cm ³)	densidade do folhíço (anel)
16	PS (g)	peso seco do folhíço (anel)

DADOS DAS MEDIÇÕES

DADOS DAS MEDIÇÕES DOS MICROHABITATS

ESPECIE	PONTO	COLETA	NLEN	NLEN	CHER	NHER	PLEN	PCHER	ALTOO	CAHER	PROFF	EXPSO	TAESAR	DIESAR	NBUESC	MAAPGT	DEFOLH
PHILANDER	5-37	31	2	2	34	10	1.9	2.1	4.2	15.62	3	31	4.7	5.5	13	9	0.022
PHILANDER	5-92	59	2	2	13	6	0.5	3.2	2.4	12.21	2.5	30	3.6	2.4	12	9	0.012
PHILANDER	5-92	31	5	3	14	8	4	4.6	2.2	11.34	3.5	32	3.7	2.1	9	9	0.029
PHILANDER	5-46	64	6	3	35	9	4.8	1.7	2.4	68.5	3.5	16	5.8	2.7	6	3	0.02
PHILANDER	5-92	124	4	5	12	7	3.2	0.5	3.5	11.47	3	14	4.3	1.5	7	2	0.05
PHILANDER	5-47	35	7	3	10	3	3.6	3.9	2	67	2	29	4.3	2	9	1	0.058
PHILANDER	5-11	51	4	3	23	6	11.9	7.1	1.95	12.75	1.5	33	5.9	2.1	9	4	0.027
PHILANDER	5-92	35	5	3	14	8	4	4.6	2.2	11.34	3.5	32	3.7	2.1	6	6	0.029
PHILANDER	5-57	30	2	2	26	14	2.9	8.2	2.4	15.34	2	21	5	1.4	7	1	0.026
PHILANDER	5-52	95	8	5	12	7	3.2	0.5	3.5	11.47	3	14	4.3	1.5	9	2	0.05
PHILANDER	5-19	21	3	3	17	9	2.4	2.1	3	34.13	2	22	4.3	1.4	13	4	0.036
PHILANDER	5-91	53	3	1	20	7	3.6	3.9	4.7	32.61	4.5	24	7.4	1.2	12	5	0.013
PHILANDER	6-92	39	5	3	14	8	4	4.6	2.2	11.34	3.5	32	3.7	2.1	6	6	0.029
PHILANDER	5-23	66	14	5	30	6	13.2	1.5	3.1	25.25	4	22	3.6	1.6	11	3	0.019
PHILANDER	5-52	92	8	3	24	10	5.6	1.2	2.6	35.16	2.5	25	4.4	1.3	2	2	0.025
PHILANDER	6-92	24	5	3	14	8	4	4.6	2.2	11.34	3.5	32	3.7	2.1	6	6	0.029
PHILANDER	5-46	52	1	1	34	6	0.9	0.3	2.1	31.75	2	12	4.3	2.7	6	6	0.03
PHILANDER	5-24	27	5	3	19	4	1.1	1.1	3.8	24.71	3	29	5.5	1.2	8	7	0.013
PHILANDER	5-20	91	3	1	9	4	2.2	0.1	1.7	29.4	2.5	27	3.4	3.2	10	2	0.021
PHILANDER	5-83	76	4	3	28	6	2.6	0.5	3.5	13.78	2	12	6.5	1.2	7	4	0.035
PHILANDER	5-16	54	4	2	37	9	5.9	3.3	3	27.59	4	26	4.3	0.7	4	4	0.02
PHILANDER	5-20	29	3	1	12	4	0.9	0.4	1.49	44.78	3	13	4.3	2.6	9	3	0.034
PHILANDER	5-44	10	27	11	15	8	17.9	3.9	3.7	73.69	2.5	24	3.7	1.3	4	0	0.022
PHILANDER	5-48	22	7	2	24	7	5.3	2.3	3.8	17.43	4	9	5.5	1	7	8	0.016
PHILANDER	5-21	74	6	4	27	7	7.5	2.2	3.3	23.43	3	32	4	2.2	15	1	0.018
PHILANDER	5-68	38	8	3	12	6	5.4	1.3	3.5	33.31	2	32	3.5	1.6	7	6	0.031
PHILANDER	5-71	96	10	5	11	2	7.4	0.3	1.8	31.75	2.5	35	4.6	1.9	9	1	0.024
PHILANDER	5-11	72	4	3	23	6	11.9	7.1	1.95	12.75	1.5	33	5.9	2.1	9	4	0.027
PHILANDER	5-21	49	6	4	27	7	7.5	2.2	3.3	23.43	3	32	4	2.2	15	1	0.018
PHILANDER	5-20	23	3	1	12	4	0.9	0.4	1.49	44.78	3	13	4.3	2.6	9	3	0.034
PHILANDER	5-47	100	7	3	10	3	9.6	3.9	2	67.96	2	20	4.3	2	9	1	0.056
PHILANDER	5-18	97	8	2	11	4	2.1	1.6	3.7	31.5	2.5	30	8.9	2	7	7	0.014
PHILANDER	5-98	36	1	1	4	3	0.2	0.5	2.4	0.78	1.5	27	4.7	2.2	7	2	0.055
PHILANDER	5-20	74	3	1	9	4	2.2	0.1	1.7	29.4	2.5	27	3.4	3.2	10	2	0.021
PHILANDER	5-21	79	6	4	27	7	7.5	2.2	3.3	23.43	3	32	4	2.2	15	1	0.018
PHILANDER	5-83	79	4	3	28	6	2.6	0.5	3.5	13.78	2	12	6.5	1.2	7	4	0.035
PHILANDER	5-39	102	2	2	34	10	1.9	2.1	4.2	15.62	3	31	4.7	8.5	13	9	0.022
PHILANDER	5-43	47	0	0	11	4	0	0	1.45	27.61	1.5	56	0	0	0	0	0.012
PHILANDER	5-26	15	0	0	40	7	0	8.2	1.8	46.34	0.5	51	0	0	0	0	0.3
PHILANDER	5-22	53	0	0	7	4	0	0.2	1.3	44.53	1.5	63	0	0	0	0	0.013
PHILANDER	5-4	12	0	0	72	10	0	16.3	1.7	21.09	2	53	0	0	0	0	0.027
PHILANDER	5-69	52	0	0	19	1	0	1.4	1.35	38.03	1	63	0	0	0	0	0.036
PROECHIMYS	6-21	57	21	5	10	9	8.8	1	1.6	70.31	1	14	3.5	2.4	8	1	0.041
PROECHIMYS	6-23	103	7	6	11	3	4.4	2.7	1.5	37.21	4.5	36	4.1	3.1	4	3	0.022
PROECHIMYS	6-21	91	10	7	32	8	22	1.5	3.2	13.81	4	21	4.4	2	6	1	0.018
PROECHIMYS	6-21	33	10	7	32	8	22	1.5	3.2	13.81	4	21	4.4	2	6	1	0.018
PROECHIMYS	6-03	78	10	5	5	4	6.2	0.1	3.8	11.71	2	72	3.6	1.4	10	5	0.02
PROECHIMYS	6-98	49	3	3	14	6	0.5	0.6	0	0.26	0.5	35	4.6	2.2	8	5	0.2
PROECHIMYS	6-23	26	13	9	21	7	9.5	5.7	3.2	26.28	3	15	4.3	1.6	7	8	0.02
PROECHIMYS	6-99	85	7	6	16	26	9.9	2	3.2	39.31	2	26	3.5	0.7	10	3	0.036
PROECHIMYS	6-64	77	1	1	13	6	5.2	5.8	2.6	31.25	2	23	4.1	4.7	14	1	0.025
PROECHIMYS	6-71	116	10	5	11	2	7.4	0.3	1.8	31.75	2.5	30	4.6	1.9	9	1	0.024
RATTUS	6-31	46	6	4	17	7	1.9	2	3	63.28	5.5	30	1.9	1.3	9	0	0.017

DADOS DAS MEDIÇÕES DOS MICROHABITATS

ESPECIE	PONTO	COLETA	CLEN	NLEN	CHER	MHER	PCLN	PCHER	ALIGD	EAHER	PROFF	EIPSD	TAESAR	DIESAR	NBUESC	NARFOT	DEFILH	P
AKODGN	A-17	105	4	2	19	5	1.6	0.9	4	36.71	4.2	38	9.7	3.2	10	8	0.017	34.
AKODGN	A-09	104	4	2	14	7	2.5	1.7	4.2	13.53	4.9	17	3.4	2.2	11	7	0.01	22.
AKODGN	C-27	106	4	4	14	5	6.7	1.8	2.8	27.34	4	32	4.6	1.5	7	1	0.022	44.
AKODGN	C-31	123	6	4	17	7	1.9	3	3	63.28	5.5	30	1.9	1.3	9	0	0.017	44.
AKODGN	C-18	108	4	3	13	3	4.9	1.5	1.5	76.03	7	29	4.1	7.8	3	0	0.009	30.
AKODGN	6-92	87	5	3	16	6	2.6	3.6	2.6	7.03	3	32	6.8	1.8	10	6	0.029	41.
AKODGN	6-12	73	2	2	13	5	5.4	0.9	2.6	12.75	2	17	4.3	2.5	13	1	0.021	19.
AKODGN	6-12	64	2	2	13	5	5.4	0.9	2.6	12.75	2	17	4.3	2.5	13	1	0.021	19.
AKODGN	6-98	122	3	3	14	6	0.5	0.6	0	0.26	0.5	35	4.6	2.2	8	5	0.2	47.
AKODGN	6-02	61	2	2	13	6	0.5	3.2	2.4	12.21	2.5	30	3.6	2.4	12	1	0.012	14.
AKODGN	6-12	93	2	2	13	5	5.4	0.9	2.6	12.75	2	17	4.3	2.5	13	1	0.021	19.
AKODGN	6-44	60	9	6	24	9	6.8	10.2	3.6	69	1.5	23	4.3	0.8	15	6	0.015	10.
AKODGN	6-77	23	1	1	13	6	1.3	2.3	2.6	50	2	32	5.1	3.2	8	6	0.029	27.
AKODGN	6-83	09	2	2	34	14	2.7	1.1	3.2	18.5	3	22	5.3	1.2	7	4	0.016	22.
AKODGN	6-92	83	5	3	16	6	2.6	3.6	2.6	7.03	3	32	6.8	1.8	10	6	0.029	41.
AKODGN	6-89	37	5	4	44	11	5.8	1.4	3.4	22.37	1	40	3.3	1.7	7	3	0.059	28.
AKODGN	6-12	101	2	2	13	5	5.4	0.9	2.6	12.75	2	17	4.3	2.5	13	1	0.021	19.
AKODGN	6-100	32	3	3	8	3	1.1	2.2	1.3	60.4	3.5	36	5.5	1.8	3	0	0.017	28.
AKODGN	6-79	03	3	3	17	9	2.4	2.1	3	34.13	2	26	4.3	1.4	13	4	0.035	34.
AKODGN	6-92	92	5	3	16	6	2.6	3.6	2.6	7.03	3	32	6.8	1.8	10	6	0.029	41.
AKODGN	6-93	115	3	2	19	7	2.3	1.2	1.7	19	2	37	3.2	3.5	5	5	0.019	17.
AKODGN	6-63	25	2	1	27	7	3.5	2.4	2.4	41.46	2	32	4.7	0.5	8	2	0.022	21.
AKODGN	D-47	56	0	0	1	1	0	0	0.9	22.4	0.5	63	0	0	0	0	0.017	28.
AKODGN	D-32	14	0	0	50	9	0	8	1.9	34.13	0.7	52	0	0	0	0	0.025	18.
AKODGN	D-57	16	0	0	38	8	0	7.2	1.6	38.81	1.5	46	0	0	0	0	0.031	18.
AKODGN	D-41	55	0	0	2	1	0	0.2	1.3	36.47	2	63	0	0	0	0	0.024	22.
AKODGN	D-33	17	0	0	56	7	0	8.5	1.7	40.38	2	50	0	0	0	0	0.019	17.
AKODGN	D-21	45	0	0	3	2	0	0.6	1	36.71	1.5	59	0	0	0	0	0.011	7.
AKODGN	D-69	42	0	0	72	1	0	1.5	1	21.59	1.5	61	1.1	1.2	0	0	0.017	12.
ECEHODU	6-92	109	5	3	16	6	2.6	3.6	2.6	7.03	3	32	6.8	1.8	10	6	0.029	41.
DIGELPHIS	6-84	06	2	2	1	1	7	0.2	1.9	54.69	2.5	10	5.1	2.4	4	1	0.044	52.
PHILANDER	A-17	57	2	2	5	8	0.5	1.9	3.8	9.63	6	40	10.4	3.2	14	8	0.011	31.
PHILANDER	A-34	41	4	3	6	3	3.9	1.6	2.5	3.62	2.5	9	4	1	19	10	0.029	24.
PHILANDER	A-26	49	1	1	7	2	1.1	1.4	2.9	7.56	5	14	3.8	1.9	7	1	0.02	47.
PHILANDER	A-31	13	2	2	13	2	2.4	3.3	2.5	19.53	1.5	32	5.8	0.9	6	10	0.031	14.
PHILANDER	A-14	11	2	2	5	2	1.3	0.9	2.2	38.53	3.5	7	3	0.6	4	1	0.05	85.
PHILANDER	A-39	50	21	1	2	2	5.9	0.4	1.4	53.91	5.5	57	0	0	0	0	0.014	25.
PHILANDER	A-15	51	1	1	29	9	2.3	1.6	4	8.88	2.5	30	10	1.7	14	3	0.027	31.
PHILANDER	A-10	20	3	2	85	10	2.6	1.1	3.8	17.96	1	23	13.1	1.5	7	17	0.031	14.
PHILANDER	A-51	44	5	4	10	5	2.8	0.8	2.7	23.75	2.5	25	5.9	2.3	5	1	0.045	53.
PHILANDER	C-7	19	5	4	9	3	2.4	1.7	4.3	2.09	5.5	14	7.6	5.8	17	16	0.013	46.
PHILANDER	C-59	40	1	1	129	16	0.5	3.3	4	11.43	2	37	5.9	2.2	10	9	0.019	18.
PHILANDER	C-43	58	1	1	40	11	1.9	1.9	2.7	5.22	4.5	38	4.4	1.3	9	0	0.029	19.
PHILANDER	C-06	48	13	4	9	5	4.4	3.9	4	13.02	4	15	7.1	1.1	12	10	0.008	15.
PHILANDER	C-39	43	2	1	13	4	1.4	1.7	2.3	19	2.5	31	1.6	1.1	8	0	0.019	21.
PHILANDER	C-51	19	3	2	23	9	2.2	5.7	2.15	42.96	4.8	23	6.3	1.5	11	3	0.026	60.
PHILANDER	C-46	54	0	0	36	8	0.5	3.6	2.5	20.31	2	38	4.4	2	9	2	0.041	39.