

M 67

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS
DEPARTAMENTO DE BOTÂNICA

ASPECTOS DEMOGRÁFICOS E REGENERAÇÃO DE *BUTLIA CAPITATA* (MART.)
BECC. NO MORRO DA GROTA, PARQUE ESTADUAL DE ITAPUÁ, RS

KARIN LUÍSA LÜTKEMEIER

ORIENTADOR: PROF. DR. PAULO BRACK

Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Instituto de Biociências
Departamento de Botânica

Porto Alegre, novembro de 2006

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS
DEPARTAMENTO DE BOTÂNICA**

**ASPECTOS DEMOGRÁFICOS E REGENERAÇÃO DE *BUTIA CAPITATA* (MART.)
BECC. NO MORRO DA GROTA, PARQUE ESTADUAL DE ITAPUÃ, RS**

KARIN LUÍSA LÜTKEMEIER

Trabalho de graduação apresentado como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Ciências Biológicas, Ênfase Ambiental, junto ao Instituto de Biociências da Universidade Federal do Rio Grande do Sul

**Orientador:
Prof. Dr. Paulo Brack**

**Banca Examinadora
Prof. Doutorando Valdely Kinupp
Prof. Dr. Luis Rios de Moura Baptista**

Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Instituto de Biociências
Departamento de Botânica
BIBLIOTECA

Porto Alegre, novembro de 2006

Que tal começarmos a exercer o jamais proclamado direito de sonhar? Num outro mundo possível,

As pessoas trabalharão para viver, ao invés de viver para trabalhar;
Será incorporado aos códigos penais o delito da estupidez cometido por
aqueles que vivem para ter e para ganhar,
ao invés de viver apenas por viver,
como canta o pássaro sem saber que canta e
como brinca a criança sem saber que brinca;

Ninguém acreditará que a solenidade é uma virtude e ninguém levará a sério aquele
que não for capaz de deixar de ser sério;
A morte e o dinheiro perderão seus mágicos poderes e
nem por falecimento, nem por fortuna
o canalha será transformado em virtuoso cavaleiro;

O mundo já não estará em guerra contra os pobres, mas contra a pobreza,
e a indústria militar não terá outro remédio senão declarar-se em falência;
A comida não será uma mercadoria e nem a educação um negócio,
porque a comida e a educação são direitos humanos;

Ninguém morrerá de fome, porque ninguém morrerá de indigestão;
A educação não será um privilégio de quem possa pagá-la;
A polícia não será o terror de quem não possa comprá-la;

A igreja também ditará outro mandamento, do qual deus se esqueceu:
“Amarás a Natureza, da qual fazes parte”;

Seremos compatriotas e contemporâneos de todos os que tenham
aspiração de justiça e beleza,
tenham nascido onde tenham nascido e tenham vivido quando tenham vivido,
sem que importem as fronteiras do mapa ou do tempo;

A perfeição continuará sendo um aborrecido privilégio dos deuses, mas nesse mundo confuso e
fastidioso cada noite será vivida como se fosse a última e cada dia como se fosse o primeiro.

Eduardo Galeano

[do livro: “De pernas pro ar- a escola do mundo ao avesso”, modificado]

Universidade Federal de Pernambuco
Instituto de Biociências
Departamento de Botânica
BIBLIOTECA

AGRADECIMENTOS

Este espaço, sem dúvidas, deve ser bem explorado por permitir que tantos apoios e parcerias caibam em uma folha de papel. São figuras indissociáveis de mim, e desses últimos tempos de execução desse trabalho que dependeu de muitas mãos parceiras para sair:

Agradeço à UFRGS pela oportunidade desse grande aprendizado; aos governos federais e ao povo brasileiro, que a mantiveram;

Ao Parque Estadual de Itapuã, RS; ao Departamento de Unidades de Conservação-DUC/DEFAP (SEMA-RS), principalmente aos servidores que de alguma forma fazem valer seu trabalho atentando para o objetivo do órgão em que trabalham. Aos funcionários do parque, especialmente ao Sr. Jairo, companheiro de campo, que nos orientou muito bem aos butiazais;

Um agradecimento muito sincero ao Prof. Paulo Brack, pela orientação, pela luta, pelo enfoque na conservação e na diversidade cultural; pelas saídas à campo, pelos viveiros e, em especial, para o olhar aos butiás;

Ao Prof. Bruno Edgar Irgang, botânico dos botânicos, pela sabedoria, simplicidade e carisma; pela oportunidade de tê-lo em sala de aula, em campo, alguém que vai disseminar para sempre, em cada um, a plenitude que carregava consigo;

Ao Prof. Valdely Kinupp, pelo despertar da botânica, pelo entusiasmo, pelo importante resgate às plantas, pelo grande apoio sempre, e por ter aceitado meu convite;

Ao Prof. Luís Rios de Moura Baptista, por ter aceitado meu convite;

Ao Prof. Jorge Quillfeldt, pela multiplicidade e pela resistência à maré;

Ao grande amigo Marcos Vinícius Daruy, pela grande ajuda na Análise Multivariada; e claro, pela amizade imprescindível, sempre;

Ao Biól. Rodrigo Cambará, quem me ajudou nas entrevistas que ainda não saíram (mas que sairão!); ao Rodrigo Cossio e ao Jorge Luiz Waechter, pela bibliografia sobre palmeiras; à Melina Grassotti, do Laboratório de Ecologia Quantitativa, pela ajuda no Macintosh;

Aos acompanhantes de campo: Cristiano Hickel, Cristin Schwambach, Guilherme Fuhr, Lucas Nascimento, Lucas Milanesi, Luisa Lokschin, Marcos Daruy e Thales Jacobi. Galera boa para nossa tarefa árdua de contagem dos butiás;

Aos DESMA (Núcleo de Estudos em Desenvolvimento Rural Sustentável), pelos grandes momentos de trabalho, por acreditar na inserção das áreas humanas na biologia e vice-versa;

Pelo companheirismo, agradeço às queridas Luisas, Ana Luiza Matte e Luisa Lokschin; ao Anderson Mello, ao Robberson Setubal, ao Martin Grings, ao Guilherme Fuhr, à Michelle Rosa (grande mão!); ao Grupo Viveiros Comunitários, pela luta constante, por semear;

À Comissão Organizadora do ENEB 2006, Porto Alegre, ao Movimento Coletivo da Biologia (MOCOBIO), por todos que colocaram a mão na massa e fizeram acontecer; por acreditarem na discussão, no consenso, no movimento, na arte;

Pelo apoio e carinho incondicionais do pai, Luis Roberto, por tudo o que sou, pela política, pelo marxismo; por me ensinar a nunca desistir, pela dedicação, pela força, sempre; pela mãe, Norma Kuspik, pelo amor às plantas; sobretudo pela simplicidade, por nunca ter desistido, pela garra e pelo amor;

A todos aqueles e aquelas que acreditam na beleza dos sonhos.

Karin Luísa Lütke-meier

Universidade Federal de Santa Catarina
Instituto de Botânica
Departamento de Botânica
BIBLIOTECA

RESUMO

Butia capitata (Mart.) Becc. (Arecaceae) está incluída na categoria de “em perigo”, da Lista de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção do RS. Este estudo propôs uma metodologia para análise dos aspectos demográficos de uma população desta espécie, além de relacioná-los ao componente regenerante, no Morro da Grota, Parque Estadual de Itapuã, Viamão, RS. De agosto de 2005 a outubro de 2006 foi realizado o estudo demográfico em uma parcela de 2500m² (50m x 50m) subdividida em 25 unidades amostrais de 100m² (10m x 10m). Foram levantados todos os indivíduos da espécie e contabilizados em sete classes de tamanho, conforme altura do fuste e número de folhas. Cada parcela foi caracterizada conforme sua fisionomia em: campos 1 e 2, ou vassourais 1, 2 e 3. Nesta área, encontraram-se 828 indivíduos, com uma estimativa de 3.312 indivíduos/ha. A Classe I, de plântulas de até três folhas simples, teve maior número de indivíduos com 51% do total. A Classe II teve 32% dos indivíduos. As demais classes apresentaram freqüências decrescentes, à medida que aumentavam de tamanho, voltando a crescer na Classe VII; configurando um gráfico em “**J** invertido”; esse padrão representa uma presença de maior número de indivíduos jovens, e mesmo com alta mortalidade a que estão sujeitos, garantiria a manutenção da espécie no local. Foram realizados testes de agrupamento das unidades amostrais através do software Multiv Minor, para os quais foi satisfatória a distinção de quatro, três e dois grupos para a distribuição dos indivíduos por classe de tamanho com $p \geq 0,05$. Os dados foram melhor explicados para três grupos, nos quais se diferenciam basicamente pela concentração de indivíduos jovens ou adultos nas unidades amostrais agrupadas. É importante salientar que estas conclusões podem conduzir a novas hipóteses a serem verificadas a longo prazo, levando-se em consideração o crescimento lento, característico do butiazeiro, frente ao avanço da capoeira, em estudos a serem conduzidos em parcelas fixas.

Palavras-chave: demografia, regeneração, conservação, Arecaceae, butiazal.

ABSTRACT

Butia capitata (Mart.) Becc. (Arecaceae) is classified as “on dangerous” on the ‘List of Threatened Plants Species of the RS’. This study proposed a methodology for analysis the population demography aspects, besides to relate this to regenerating components, at Morro da Grota, in Parque Estadual de Itapuã, at Viamão, RS, Brasil. From August, 2005 to October, 2006, a plot of 2.500 m² (50m x 50m) was installed, subdivided on 25 sample units of 100 m² (10m x 10m). All pindo palm plants were classified on seven size classes, according to height and leaf number. Each sample unit was characterized as its physiognomy: camp 1 and 2, or ‘vassoural’ 1, 2 and 3. It was founded 828 *Butia* plants on this area, with an estimate of 3.312 plants/ha. Class I, compound of seedlings of until three simple leaves, had the greater number of plants, with 51% of total number. Class II had 32% of total plants number. The others showed decreasing frequencies along the increase of sizes, until Class VII, which showed a growth of plants number, as a “J” inverted curve. This pattern represents a greater presence of young plants, and even with its high mortality tax, it would guarantee the specie permanence on this local. The sample units similarities were grouped by Cluster Analysis, by MultivMinor software, which could distinct four, three and two groups of size classes ($p \geq 0,05$). The data were best explained for three groups, which were different, basically, on young or adult plants number on sample units. This conclusion could conduct to new hypothesis to be verified at long period, considering the slow growth of *Butia*, comparing to the advance of forest, on studies to be done on fixed samples.

Key words: demography, regeneration, conservation, Arecaceae, butiazal.

SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS.....	1
RESUMO.....	3
ABSTRACT.....	4
SUMÁRIO.....	5
LISTA DE FIGURAS.....	6
LISTA DE QUADROS.....	7
I- INTRODUÇÃO.....	8
II- MATERIAL E MÉTODOS.....	11
2.1 Área de estudo.....	11
2.2 Procedimento de amostragem e coleta de dados	14
2.3 Análise dos dados.....	17
2.31 Análise Multivariada.....	17
III- RESULTADOS.....	18
3.1 Distribuição das categorias sucessionais nas unidades amostrais.....	18
3.2 Distribuição dos indivíduos por classes de tamanho.....	19
3.3 Distribuição dos indivíduos por categoria da vegetação acompanhante.....	20
3.4 Análise Multivariada.....	21
IV- DISCUSSÃO.....	26
V- CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	29
VI- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	30
VII- ANEXOS	

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1: Indivíduo de <i>Butia capitata</i> (Mart.) Becc. com frutos	9
FIGURA 2: Localização da área de estudo.....	12
FIGURA 3: Vista geral da localização da área de estudo.....	12
FIGURA 4: Área de estudo: butiazal localizado na base do Morro da Grota.....	14
FIGURA 5: Parcela de amostragem, com 25 unidades amostrais e localização do ponto central.....	19
FIGURA 6: Distribuição das categorias da vegetação em porcentagem.....	19
FIGURA 7: Distribuição espacial das categorias da vegetação nas unidades amostrais.....	20
FIGURA 8: Distribuição total dos indivíduos por classes de tamanho.....	20
FIGURA 9: Distribuição dos indivíduos por categorias de vegetação.....	21
FIGURA 10: Probabilidade P encontrada ($G_{null} \leq G^*$) para os diferentes níveis de partição nos passos de autoreamostragem (bootstrap).....	22
FIGURA 11: Dendrograma de agrupamento das unidades amostrais.....	23
FIGURA 12: Distinção dos quatro grupos formados distribuídos espacialmente nas unidades amostrais.....	23
FIGURA 13: Distinção dos três grupos formados distribuídos espacialmente nas unidades amostrais.....	24
FIGURA 14: Distinção dos dois grupos formados distribuídos espacialmente nas unidades amostrais.....	24
FIGURA 15: Distribuição dos indivíduos nas unidades amostrais agrupadas no dendrograma gerado, para o grupo 1.....	24
FIGURA 16: Distribuição dos indivíduos nas unidades amostrais agrupadas no dendrograma gerado, para o grupo 2.....	25
FIGURA 17: Distribuição dos indivíduos nas unidades amostrais agrupadas no dendrograma gerado, para o grupo 3.....	25

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1: Caracterização das classes de tamanho estabelecidas para os indivíduos de butiazeiro.....	15
QUADRO 2: Descrição das categorias da vegetação encontradas na área, conforme o percentual de cobertura estimado visualmente.....	16
QUADRO 3: Espécies acompanhantes encontradas nas respectivas formações	20

I- INTRODUÇÃO

O gênero *Butia* (Becc.) Becc. (família Arecaceae), no Rio Grande do Sul, é representado por quatro espécies (MATTOS, 1977). Entretanto, Lorenzi *et al.* (2004) apresentam a ocorrência de seis espécies do gênero, incluindo uma espécie nova não descrita, porém, sem constatar a ocorrência da espécie *Butia capitata* (Mart.) Becc. no RS, havendo discordância em relação a essa classificação adotada. Neste trabalho, adota-se a classificação de Lorenzi *et al.* (1996). De acordo com Dransfield (2005), conforme o sistema APG II, o gênero está classificado na Subfamília Arecoideae, Tribo Cocoseae, Subtribo Attaleinae.

Butia capitata é, dentre as demais espécies do gênero, a mais abundante no Estado, ocorrendo principalmente no Litoral, Serra do Sudeste e Depressão Central (WAECHTER, 1990; SANCHOTENE, 1989). É originária da América do Sul, ocorrendo no Brasil, Uruguai, Argentina e Paraguai; no Brasil, ocorre principalmente na Bahia, Goiás, Minas Gerais, nos cerrados; no Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul em áreas abertas, geralmente, no litoral (LORENZI *et al.*, 1996; SANCHOTENE, 1989).

Butia capitata é uma palmeira de estipe simples, em geral de 2 m a 10 m de altura, (FIG. 1) variando seu porte conforme a região do Estado, ou seja, no Litoral Norte não ultrapassa 3 m; no Litoral Sul e Depressão Central chega a cerca de 10 m. Apresenta cicatrizes foliares no caule, podendo perdê-las na porção inferior da estipe. As folhas são pinadas de 1 m a 2,5 m, ou mais. A planta é monóica, com as inflorescências panículas, protegidas por uma grande bráctea côncava; suas flores são unissexuais e distribuem-se em uma mesma ráquila da inflorescência, sendo que as superiores são sempre estaminadas (LORENZI *et al.*, 2004). O fruto é uma drupa carnosa, esférica ou ovoidal, de 2 cm a 3,5 cm de diâmetro, amarelo-alaranjado, com mesocarpo comestível e endocarpo lenhoso (coquinho), de uma a três sementes (LORENZI *et al.*, 1996; SANCHOTENE, 1989); porém variando muito entre variedades e populações, tanto na forma, como no tamanho e cores. Extrativistas em Minas Gerais distinguem duas variações da espécie: um redondo, de casca lisa e polpa adocicada, e outro com fruto alongado, casca enrugada e polpa mais azeda (DE PAULA *et al.*, 2006).

Constitui-se em uma planta heliófila, típica de solos arenosos e rochosos, principalmente campos litorâneos e vegetação de restinga arenosa. Forma, muitas vezes, agrupamentos chamados butiazais (REITZ, 1974), aos quais são lhe atribuídos diversos nomes, como butiatubas, formações parque de savana, parque de butiás, estepe-parque,

palmares e campos com butiás (PORTO & MENEGAT, 1999; WAECHTER, 1985). Estas formações têm valor destacado porque são praticamente únicas no mundo (DELFINO, 1995).

Butia capitata é uma das espécies de palmeiras presentes na **Lista da Flora Ameaçada do Estado do Rio Grande do Sul** (RIO GRANDE DO SUL, 2002), sendo uma das dez espécies da família *Arecaceae* no Estado, sendo talvez a mais ameaçada (BRACK *et al.*, 1998).

FIGURA 1: Indivíduo de *Butia capitata* (Mart.) Becc. com frutos maduros.



FOTO: Paulo Brack (2005)

Os campos com butiás, elementos pampeano-chaquenhos, chegaram na região nordeste do Estado através da **Rota Migratória Oeste** (FIG. 2), a cerca de 325 mil anos, quando houve a ocupação das encostas dos morros, favorecidas pelo clima semi-árido configurando-se em áreas com uma fisionomia de savana, distribuídas por um estrato herbáceo contínuo (PORTO & MENEGAT, 1999a; WAECHTER, 1990).

Marchiori, 2004 destaca o graxaim-do-mato (*Cerdocyon thous*) como importante agente dispersor do butiá; ainda, o mão-pelada (*Procyon sp.*), a lebre (*Lepus capensis*) e besouros, que também roem e enterram os frutos; além de referências a pássaros (ROSA *et al.*, 1998).

Os butiazais destacam-se tanto pelo seu recurso natural e econômico que representam às populações humanas, como pelo seu papel ecológico nas formações vegetais

onde ocorrem (ROSA *et al.*, 1998). Devido à sua distribuição, em várias regiões do Brasil, são atribuídos muitos nomes populares ao butiá, como: cabeçudo, butiá-da-praia, butiá-vinagre, butiá-azedo, butiazeiro (LORENZI *et al.*, 1996), coquinho-azedo (DE PAULA, 2006). Juntamente com as Poaceae e as Leguminosae, as palmeiras constituem economicamente o grupo mais importante de plantas úteis (RIBEIRO *et al.*, 1999).

Muito utilizado pelas populações como planta ornamental; a polpa dos frutos é utilizada em vinhos, licores, doces regionais, preparados de cachaça; a amêndoa para produção de óleo; a partir da palha das folhas se faz a confecção de artesanatos, chapéus, trançados, telhados rústicos, fornecem a “crina” vegetal, utilizada na indústria de colchões e estofarias; a estipe tem potencial para ser utilizada nas indústrias de papel, sendo também recomendada para reflorestamentos e programas de reintrodução de fauna (MARCHIORI, 2004; REITZ *et al.*, 1982). Delfino (1992) refere-se ao “mel de palma”, “miel de coquito” e “café de coquito”, subprodutos feitos a partir da estipe, do fruto e da semente torrada e moída, respectivamente, tradicionais no Uruguai.

Atualmente, encontram-se bastante reduzidos e alterados, em função da urbanização, da ocupação agrícola e pecuária, que impedem fortemente sua regeneração natural; a formação está quase extinta em Porto Alegre, existindo apenas algumas manchas na parte leste e nordeste do município. Em Viamão, encontram-se remanescentes importantes no Morro da Grota (SANCHOTENE, 1989; WAECHTER, 1990; BRACK *et al.*, 1998). O manejo inadequado do campo faz com que as plântulas sejam destruídas no preparo do solo para pastejo, lavouras de arroz irrigado, milho e soja (NICOLA *et al.*, 1997).

Estudos sobre regeneração natural são essenciais para o conhecimento da estrutura e da dinâmica da vegetação, que por sua vez, são fundamentais para o desenvolvimento de programas de conservação da biodiversidade e elaboração de planos de manejo em áreas naturais (SCHERER, 2005). Apesar disso, poucos são os dados existentes sobre demografia de espécies arbóreas tropicais, principalmente no Brasil (SANTOS, 1996). Para tanto, o grau de reposição de indivíduos jovens na comunidade, ou seja, a regeneração natural das espécies, pode ser evidenciado através da categorização em classes de altura ou diâmetros (SCHERER, 2005). A densidade e a permanência de uma dada população dependem de sua capacidade de auto-regeneração e de fatores extrínsecos aos quais estão submetidos, tais como clima, interações bióticas ou sombreamento (DORNELLES & NEGRELLE, 2000).

Os objetivos do presente trabalho foram propor uma metodologia para o estudo demográfico, em especial relacionado ao componente regenerante, de *Butia capitata* e relacioná-lo a diferentes categorias de desenvolvimento da vegetação, desde formações campestres a arbustivo-arbóreas para subsidiar estudos que avaliem seu estado de conservação, bem como possíveis formas de manejo e conservação da espécie, no PEI e fora dele.

II- MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Área de estudo

O trabalho foi desenvolvido no Morro da Grota, localizado no Parque Estadual de Itapuã (PEI), RS (50° 50' e 51° 05' W e 30° 20' e 30° 27' S), município de Viamão, região metropolitana de Porto Alegre (FIG. 3). O PEI possui atualmente 5.566 ha; criado em 1.973, mas implantado recentemente, recebendo, a partir de 1998, a infra-estrutura necessária (IRGANG, 2003).

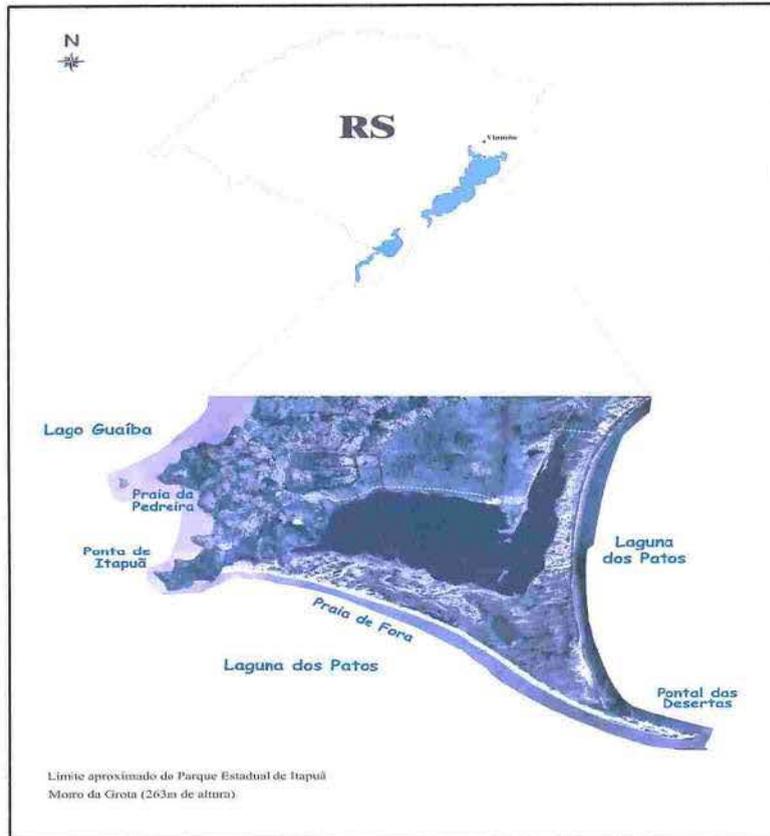
O Morro da Grota (FIG. 4), com 263m de altitude, é o mais elevado do município de Viamão, fazendo parte do complexo de morros que se estendem em direção à Serra do Sudeste. Nesta região, além da presença geomorfológica do Escudo Sul-Riograndense, temos, nas porções baixas do terreno, a Planície Costeira (RIO GRANDE DO SUL, 1997). Compõe o Núcleo Cristalino de Porto Alegre-Viamão, suas rochas datam do Pré-Cambriano e compreendem granitos, xistos e gnaisses (FUJIMOTO, 1997, BIGARELLA *et al.*, 1994).

O solo da região do morro é oriundo da intemperização do granito (RIO GRANDE DO SUL, 1997); classificado como Argissolo Vermelho Distrófico Arênico-PVD1, segundo Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (SBCS). Caracterizam-se como profundos, bem drenados, apresentando um horizonte B textural contendo argila; são distróficos pela saturação com bases <50%; arênicos, de horizonte A de textura arenosa (STRECK *et al.*, 2002).

Segundo o sistema de Köppen, o clima desta região é classificado como Cfa, subtropical úmido, sem estação seca. As temperaturas e precipitações médias oscilam, respectivamente, em torno de 17° C e 1.300 mm. O vento predominante é o nordeste, sendo que no inverno predominam os ventos do sul ou sudoeste (RIO GRANDE DO SUL, 1997). O PEI está posicionado entre as bacias hidrográficas do lago Guaíba e da laguna dos Patos

(IRGANG, 2003). A rede fluvial não apresenta rios de grandes dimensões, sendo que os poucos arroios apresentam regime intermitente (FUJIMOTO, 1997).

FIGURA 2: Localização da área de estudo



FONTE: Aguiar (2005), modificado.

FIGURA 3: Vista geral da localização da área de estudo (Morro da Grota, 263m de altura)



FONTE: Google Earth (2006)

A cobertura vegetal se caracteriza pela diversidade de formações em decorrência dos fatores ambientais determinantes; registra-se a restinga litorânea e os morros graníticos, nos quais podem ocorrer desde campos rupestres ou até mata densa, com grande diversidade de tipos fitofisionômicos (RIO GRANDE DO SUL, 1997).

Nos morros graníticos encontra-se uma vegetação localizada, predominantemente herbácea, baixa e rupestre; as rochas se recobrem por líquens e pteridófitas. Ocorrem representantes das famílias Bromeliaceae, Poaceae, Cactaceae, Asteraceae, Verbenaceae. Sobre alguns paredões de granito que limitam as praias, formam-se agrupamentos de *Dyckia maritima* Baker e *Aechmea recurvata* (Klotzsch) L.B.Sm., junto com exemplares de *Bromelia antiacantha* Bertol.. Os campos rupestres são formados por espécies herbáceas e arbustivas, muitas vezes espinhosas tais como *Opuntia* sp., *Cereus* sp., *Smilax campestris* Griseb., *Randia armata* (Sw.) DC., evoluindo em alguns locais, para matinhas subarborescentes, com arbustos e arvoretas duras e contorcidas (*Myrciaria*, *Schinus*, *Sebastiania*) e muitos cipós, espinhosos ou não (*Smilax* spp., entre outros) (RIO GRANDE DO SUL, 1997; IRGANG, 2003).

Ocorrem também comunidades conhecidas como butiazais, cuja espécie dominante é *Butia capitata* (butiá), determinando uma fisionomia peculiar. Nas encostas, misturando-se com os campos, encontram-se formações sucessionais caracterizadas pela presença de vassoura-vermelha (*Dodonaea viscosa* (Linn.) Jacq.) e as vassouras comuns (*Baccharis* spp.). São formações transitórias, com até 3 m de altura, comumente denominada de *vassoural*. Em campo aberto ocorrem exemplares isolados de figueiras e jerivás ou populações de butiás (RIO GRANDE DO SUL, 1997; IRGANG, 2003).

Nas encostas, a mata densa desenvolve-se geralmente na face sul dos morros e em seus vales. Possui espécies emergentes como *Ficus organensis* (Miq.) Miq. (figueira), *Pachystroma longifolium* (Nees) I.M. Johnston (mata-olho) e *Syagrus romanzoffiana* (Cham.) Glassm. (jerivá). Encontram-se ainda *Guapira opposita* (Vell.) Reitz (maria-mole), *Lithraea brasiliensis* March. (aroeira-preta), *Cupania vernalis* Camb. (camboatá-vermelho), *Trichilia claussenii* C. DC. (catiguá), *Allophylus edulis* (St.Hil.)Radlk. ex Warm. (chal-chal), *Luehea divaricata* Mart. (açoita-cavalo), *Matayba elaeagnoides* Radlk. (camboatá-branco). Entre as arvoretas predominam *Gymnanthes concolor* Spreng. (laranjeira-do-mato), *Sorocea bonplandii* (Baill.) Burger (cincho), *Trichilia elegans* A. Juss. (pau-de-ervilha), e *Casearia sylvestris* Sw. (chá-de-bugre). No estrato arbustivo predominam *Psychotria carthagenensis* Jacq., *Piper gaudichaudianum* Kunth. (pariparoba), *Mollinedia elegans* Tul. (pimenteira-do-mato), *Ruellia angustifolia* Lindau (flor-de-fogo) e *Daphnopsis racemosa* Griseb. (embira).

No estrato herbáceo são características as gramíneas *Pharus glaber* H.B. & K., *Olyra humilis* Nees e diversas pteridófitas. Nos ambientes arbóreos e arbustivos são comuns as trepadeiras e epífitas, destacando-se espécies como *Smilax* sp. (salsaparrilha), *Tillandsia usneoides* Linn. (barba-de-pau), orquídeas como *Cattleya intermedia* R. Grah., *C. leopoldi* Verschaff ex. Lem. e *Brassavola tuberculata* Hook., apesar da intensa depredação já ocorrida, continuam características (RIO GRANDE DO SUL, 1997; IRGANG, 2003; NEVES, 2003; SCHERER, 2005).

2.2 Procedimento de amostragem e coleta de dados

Foram realizadas saídas à campo entre julho de 2005 a outubro de 2006. A área amostral foi definida após caminhar no PEI, e escolhida por apresentar adensamento de butiazeiros com campos arbustivos (vassoural) o mais homogêneo possível (FIG. 5). A área foi demarcada a partir do Ponto Central (FIG. 6), coordenadas 30° 21' 50,17"S, 51° 01' 25,73"W e possui suas linhas laterais no sentido sul-norte e leste-oeste. Corresponde a 25 unidades amostrais de 100m² (10m x 10m), contíguas, totalizando uma parcela de 2.500 m² (50 m x 50 m).

FIGURA 4: Área de estudo: butiazal localizado na base do Morro da Grota.



FOTO: Paulo Brack (2005).

As **Classes de tamanho** foram estabelecidas através da diferenciação visual dos indivíduos encontrados na área, de maneira a distingui-los conforme as características de altura e diâmetro. Considerou-se os indivíduos da Classe I aqueles que apresentassem de uma a três folhas jovens, ainda não segmentadas. A partir da Classe II, os indivíduos apresentavam folhas segmentadas. A partir da Classe III, os indivíduos se distinguiam basicamente pela altura, correspondendo também, ao número de folhas. A altura era medida da base à altura da folha flecha.

As unidades amostrais (10 m x 10 m) foram classificadas conforme o **estágios de desenvolvimento da vegetação** acompanhante, para as quais foram estabelecidas cinco categorias, conforme QUADRO 2.

QUADRO 2: Descrição das categorias da vegetação encontradas na área, conforme o percentual de cobertura estimado visualmente

Formação	Cobertura	Altura média (m)
Campo 1	Predominantemente herbáceas com vassoura esparsa < 10% de arbustos	<1m;
Campo 2	Predominantemente herbáceas com 11% a 25% de cobertura de arbustos	1m-1,5m;
Vassoural 1	26% a 50% de cobertura vassoura	1,5- 2m;
Vassoural 2	51% a 75% de cobertura de arbustos e/ou pequenas árvores	2- 2,5m;
Vassoural 3	>75% de cobertura de arbustos e/ou árvores baixas	> 2,5m.

Foram estabelecidas estas classes de tamanho da vegetação acompanhante de acordo com as encontradas em campo, determinadas para facilitar a comparação entre cada unidade amostral, dado que a fisionomia, apesar de homogênea, variava em relação à

vegetação acompanhante do butiá. As espécies companheiras do butiá, presentes nestas categorias da vegetação estão listadas no ANEXO 1.

2.3 Análise de dados

Para análise do **Padrão de distribuição geral** dos indivíduos na área, foram relacionados os totais de indivíduos conforme as classes de tamanho. O padrão encontrado foi comparado aos encontrados em outros estudos demográficos que categorizam os indivíduos por classes de tamanho ou mesmo por estágios de desenvolvimento (DUARTE, 2001; CETNARSKI, 2003; SCHERER, 2005).

Para apresentação dos dados de **Distribuição por fisionomia acompanhante**, foram calculadas as densidades absolutas (ind./ha.) das classes de tamanho por unidades amostrais, e estas, agrupadas conforme suas categorias de vegetação, nos 5 grupos abaixo:

➤ Campo 1 e Vassoural 3, para os quais foram utilizadas as densidades absolutas dos indivíduos (ind./ha.), por classe de tamanho, pois compreenderam uma unidade amostral;

➤ Campo 2, Vassoural 1 e 2 para os quais foram agrupadas as unidades amostrais referentes, e calculadas as médias das densidades absolutas (ind./ha.) por classe de tamanho.

2.3.1 Análise Multivariada

Para comparação entre as unidades amostrais, foi utilizada Análise Multivariada, através do software MultivMinor (PILLAR, 2004), um teste estatístico não-paramétrico, aplicado, neste caso, para realizar uma análise exploratória dos dados, da qual deriva um grande número de comparações possíveis entre as unidades amostrais e suas variáveis.

A obtenção de uma matriz de similaridade representa um importante recurso para uma comparação objetiva de parcelas ou amostras de comunidades. A partir de matrizes de similaridade ou de distância pode-se empregar outras técnicas de estatística multivariada que, neste caso, resulta em um gráfico com estrutura de árvore (dendrograma), onde as

ramificações representam diferentes níveis de afinidade. As técnicas mais simples de classificação ligam, sucessivamente, as unidades mais semelhantes (ou menos diferentes) entre si, formando grupos mais ou menos definidos, daí o nome equivalente **análise de agrupamentos** (CITADINI-ZANETTE, 1995), onde a posição dos objetos ou descritores reflete a afinidade numérica, permitindo assim uma interpretação ecológica consistente.

Os dados obtidos são quantitativos, com os quais fez-se primeiramente uma transformação escalar dos dados, por raiz quadrada ($\sqrt{|x|}$); por medida de semelhança, através da **distância euclidiana**, obtém-se a **matriz de dissimilaridade** (também chamada de matriz de similaridade). A partir desta matriz realizou-se agrupamento por **cluster**, o qual gera um gráfico bidimensional, o dendrograma, permitindo uma interpretação ecológica dos dados.

Após o agrupamento, fez-se **autoreamostragem** ou **bootstrap**, que indica a suficiência amostral e estabilidade das análises. Esta autoreamostragem analisa os grupos formados através da aleatorização dos números, identificando significância dos grupos estabelecidos através do valor de P, que é a probabilidade que $G_{\text{null}} \leq G^*$, nas reamostragens. Através desta Probabilidade P temos o número de grupos estáveis, quando $P \geq 0,05$; aceitando a hipótese nula de distinção dos grupos (heterogeneidade).

A partir dos agrupamentos realizados, construiu-se gráficos de distribuição dos indivíduos conforme as classes de tamanho, permitindo analisar as principais causas para a agregação das unidades amostrais.

III- RESULTADOS

3.1 Distribuição das categorias sucessionais nas unidades amostrais

Foram encontradas, em relação à totalidade de área, as seguintes proporções para a distribuição das formações: 4% das parcelas foram de Campo 1; 40% de Campo 2; 32% de Vassoural 1; 20% de Vassoural 2; e 4% de Vassoural 3; conforme FIGURA 6. Na FIGURA 7 encontra-se ilustrada a distribuição destas categorias estabelecidas, espacialmente, por unidade amostral.

FIGURA 6: Distribuição das categorias da vegetação em porcentagem.

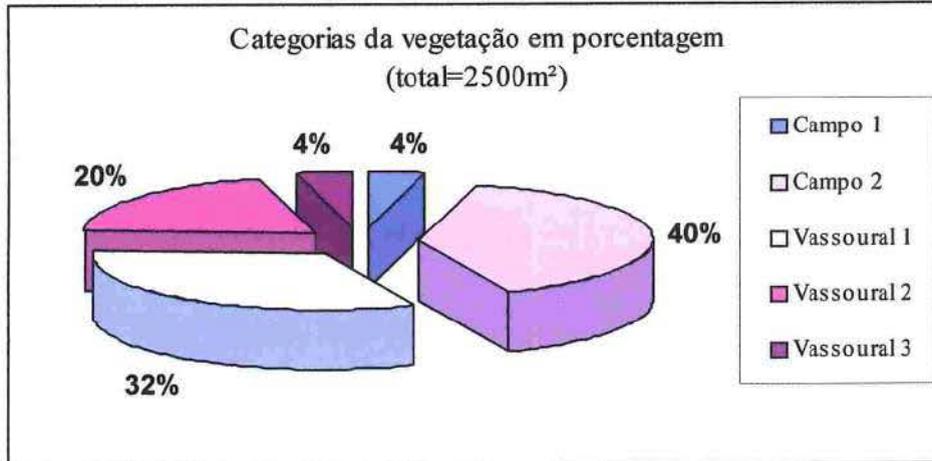
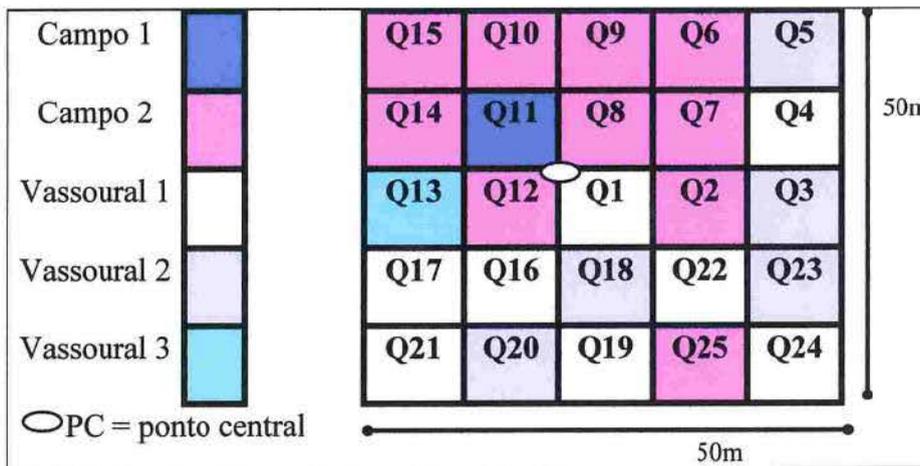


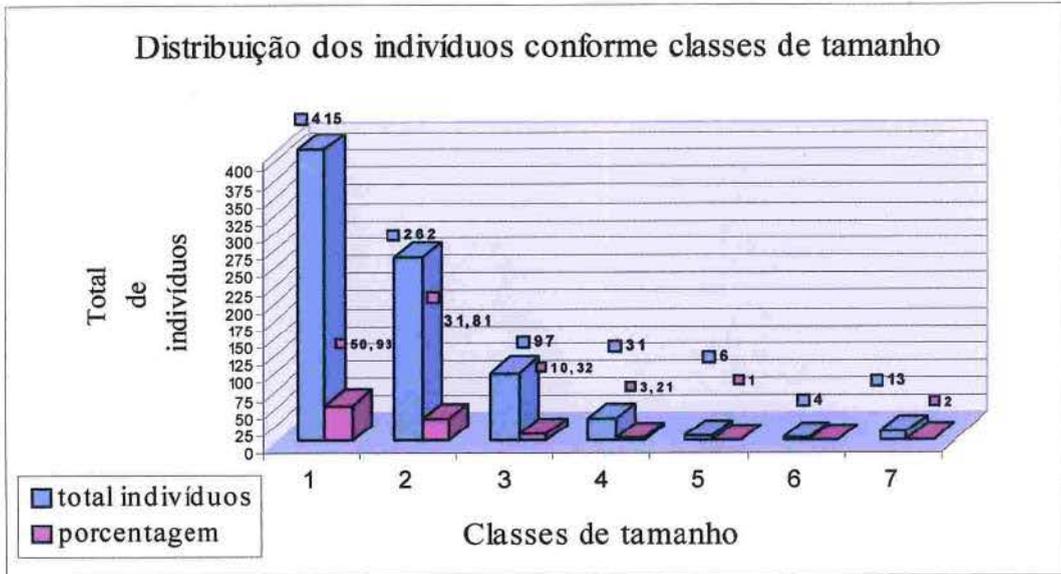
FIGURA 7: Distribuição espacial das categorias da vegetação nas unidades amostrais.



3.2 Distribuição dos indivíduos por classes de tamanho

Na FIG. 8 está representada a distribuição dos indivíduos encontrados por classes de tamanho, em toda a parcela (2500m²). Foram totalizados 828 indivíduos, com uma estimativa de 3.312 indivíduos/ha. A classe I teve maior número de indivíduos, com 51% do total. A classe II, teve 32% dos indivíduos; a classe III, 10,3 %; a classe IV, 3,2%; a classe V, 1%; a classe VI, menos de 1%, e a classe VII, 2%. No ANEXO 2, encontram-se tabulados, por unidade amostral, o número de indivíduos encontrados por classe de tamanho. Apresentando freqüências decrescentes a medida que aumentavam de tamanho, voltando a crescer na classe 7; configurando um gráfico em “J” invertido

FIGURA 8: Distribuição total dos indivíduos por classes de tamanho.



3.3 Distribuição dos indivíduos por categoria da vegetação acompanhante

A vegetação acompanhante apresentou algumas espécies características, conforme o QUADRO 3:

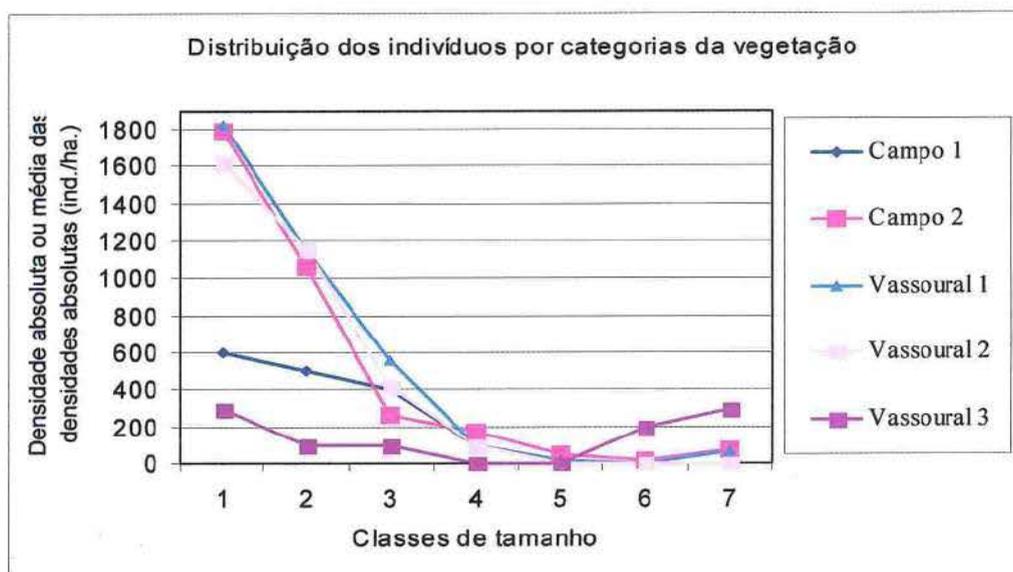
QUADRO 3: Espécies acompanhantes encontradas nas respectivas formações:

Família	Espécies	Campo 1 e 2	Vass. 1	Vass. 2	Vass. 3
Anacardiaceae	<i>Lithraea brasiliensis</i> March.		x		x
Aquifoliaceae	<i>Ilex dumosa</i> Reiss.			x	
Araliaceae	<i>Dendropanax cuneatum</i> (DC.) Decne & Planch.				x
Asteraceae	<i>Achyrocline satureoides</i> (Lam.) DC.	x			
	<i>Baccharis articulata</i> (Lam.) Pers.		x	x	
	<i>Eupatorium inulifolium</i> H.B. & Kunth	x	x		
	<i>Vernonia nudiflora</i> Less.		x		
Boraginaceae	<i>Cordia curassavica</i> (Jacq.) Roem.	x	x		
Bromeliaceae	<i>Bromelia antiacantha</i> Bertol.			x	
Ericaceae	<i>Agarista eucaliptoides</i> (Cham. & Schlecht.) G. Don		x		
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum argentinum</i> O.E. Schulz.				x
Iridaceae	<i>Sisyrinchium</i> sp.	x			
Myrsinaceae	<i>Myrsine umbellata</i> Mart.			x	x
Myrtaceae	<i>Psidium cattleyanum</i> Sabine		x		x
Poaceae	<i>Andropogon lateralis</i> Nees		x		
Poaceae	<i>Axonopus obtusifolius</i> (Raddi) Chase	x			

	<i>Schizachyrium microstachyum</i> (Desv.) Roseng., B.R. Arr. & Izag.	x			
Rubiaceae	<i>Chiococca alba</i> (L.) Hitchc.			x	
Sapindaceae	<i>Dodonaea viscosa</i> (L.) Jacq.	x	x	x	x
Orchidaceae	<i>Epidendron fulgens</i> Borogn.			x	
	<i>Erianthus trinii</i> (Hack.) Hack.		x		
	<i>Eryngium horridum</i> Malme	x	x		
Verbenaceae	<i>Stachytarpheta cayennensis</i> (L.C.) Rich.) Vahl	x			
	<i>Rumohra adiantiformis</i> (G.Forst.) Ching				x

A FIG. 9 representa a distribuição das densidades dos indivíduos por classes de tamanho, dentro das categorias da vegetação estabelecidas.

FIGURA 9: Distribuição dos indivíduos por categorias de vegetação



3.4 Análise Multivariada

Os resultados da análise multivariada encontram-se no arquivo **prinda** (ANEXO 3), bem como a **matriz de semelhança**, entre as unidades amostrais, a **análise de agrupamento**, com os grupos de unidades amostrais formados; as **partições em grupos** em cada nível de agrupamento, o **autoreamostragem** (bootstrap), para o qual foram feitos 1.000 iterações, e as curvas de estabilização na autoreamostragem.

A partir da autoreamostragem (bootstrap) dos dados, adquire-se valores de probabilidade P ($G_{null} \leq G^*$) para significância dos níveis de partição em grupos (FIG. 10) (ANEXO 4). Percebe-se, nesta figura, que quando $p \geq 0,05$ as curvas adquirem estabilidade a

partir de quatro grupos; ou seja, podemos considerar a distinção de quatro, três e dois grupos distintos, as unidades amostrais.

Na FIG. 11, está representado o dendrograma de agrupamento das unidades amostrais. Pode-se distinguir, portanto, os dois primeiros grupos considerados, agrupados espacialmente na FIG. 14, onde estão representadas as unidades amostrais; os três grupos formados, distinguidos também, na FIG. 13; os quatro grupos formados, representados na FIG. 12.

Para análise destes resultados, a projeção destes agrupamentos nas unidades amostrais está representado na FIG. 12.

FIGURA 10 : Probabilidade P encontrada ($G_{\text{null}} \leq G^*$) para os diferentes níveis de partição nos passos de autoreamostragem (bootstrap)

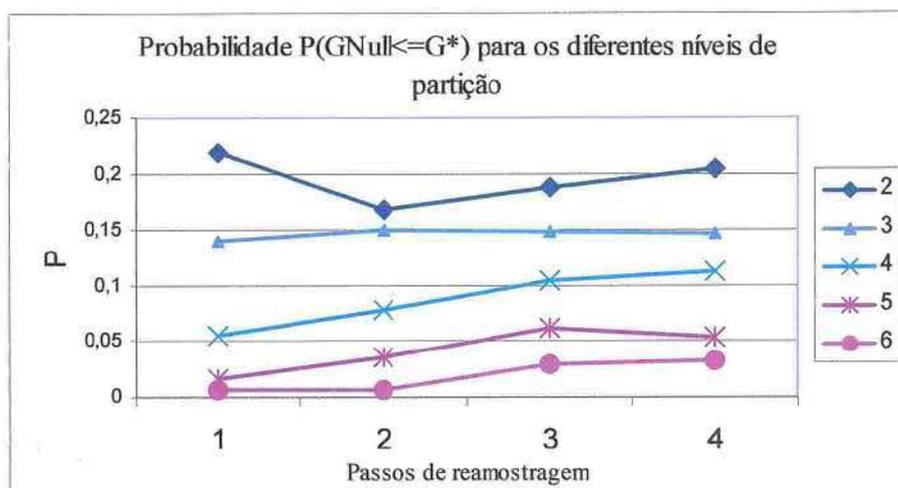


FIGURA 11 : Dendrograma de agrupamento das unidades amostrais, com destaque para os quatro grupos formados.

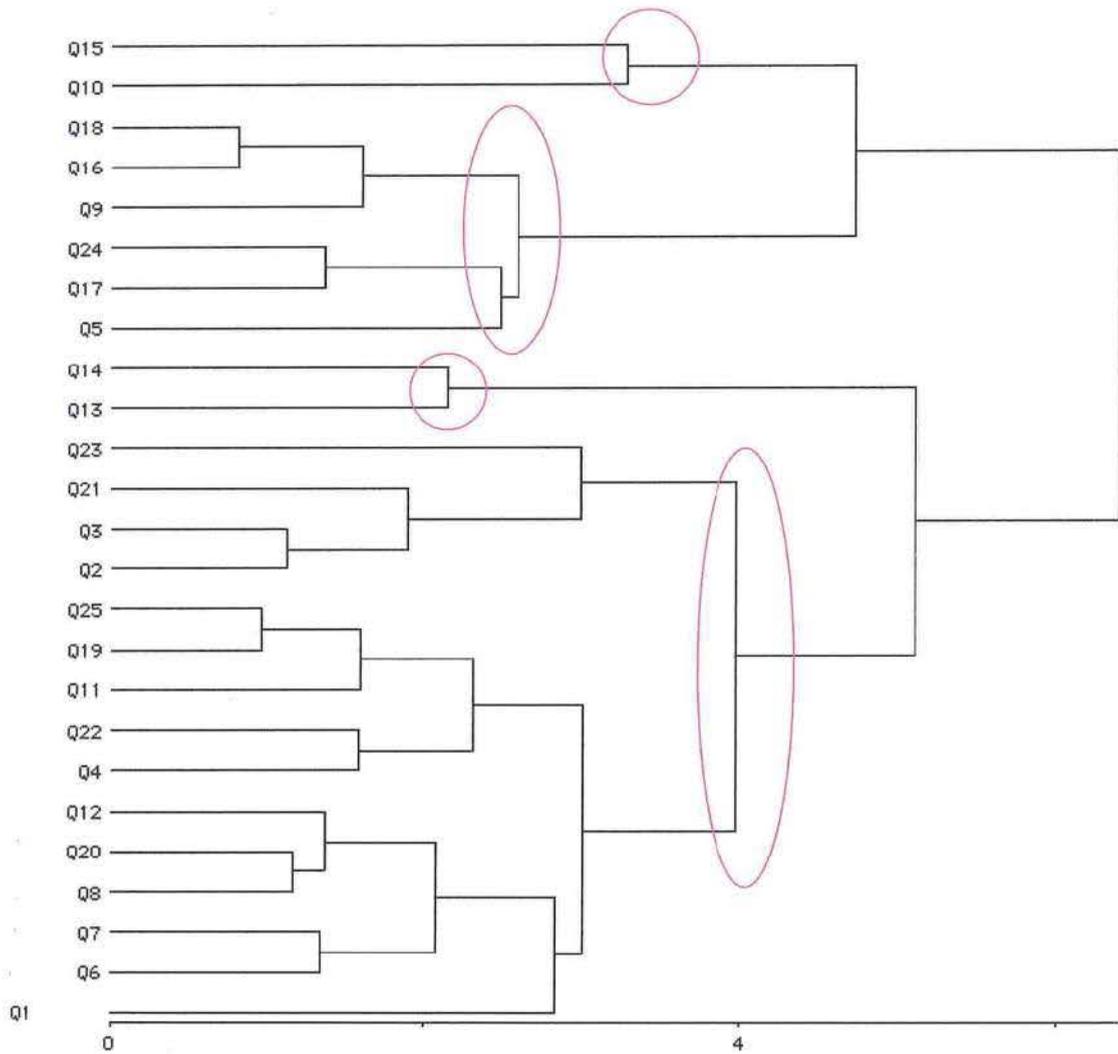


FIGURA 12: Distinção dos quatro grupos formados distribuídos espacialmente nas unidades amostrais:

Q15	Q10	Q9	Q6	Q5
Q14	Q11	Q8	Q7	Q4
Q13	Q12	Q1	Q2	Q3
Q17	Q16	Q18	Q22	Q23
Q21	Q20	Q19	Q25	Q24

FIGURA 13: Distinção dos três grupos formados distribuídos espacialmente nas unidades amostrais:

Q15	Q10	Q9	Q6	Q5
Q14	Q11	Q8	Q7	Q4
Q13	Q12	Q1	Q2	Q3
Q17	Q16	Q18	Q22	Q23
Q21	Q20	Q19	Q25	Q24

FIGURA 14: Distinção dos dois grupos formados distribuídos espacialmente nas unidades amostrais:

Q15	Q10	Q9	Q6	Q5
Q14	Q11	Q8	Q7	Q4
Q13	Q12	Q1	Q2	Q3
Q17	Q16	Q18	Q22	Q23
Q21	Q20	Q19	Q25	Q24

FIGURA 15: Distribuição dos indivíduos nas unidades amostrais agrupadas no dendrograma gerado para o grupo 1:

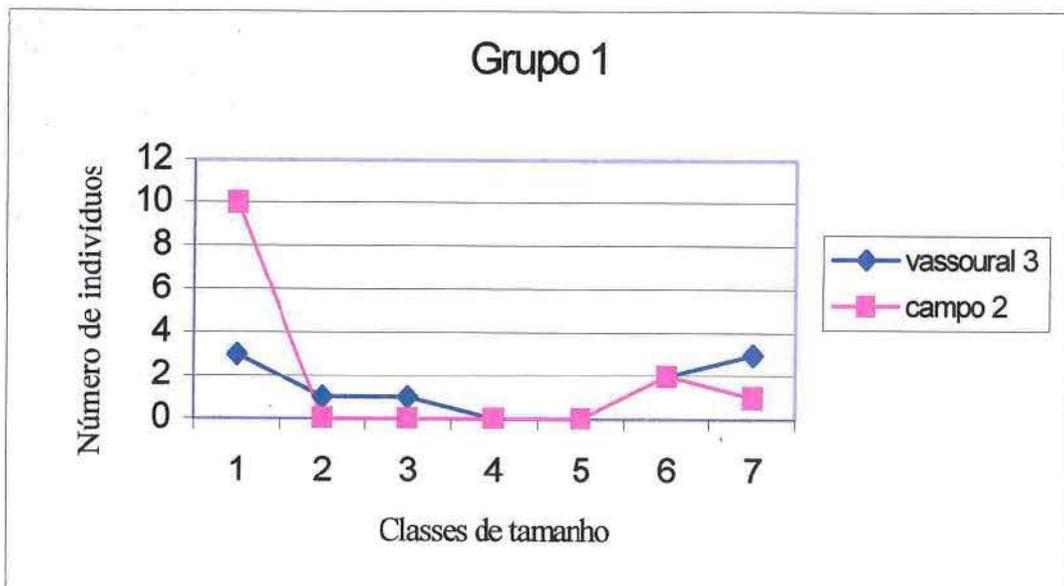


FIGURA 16: Distribuição dos indivíduos nas unidades amostrais agrupadas no dendrograma gerado, para o grupo 2:

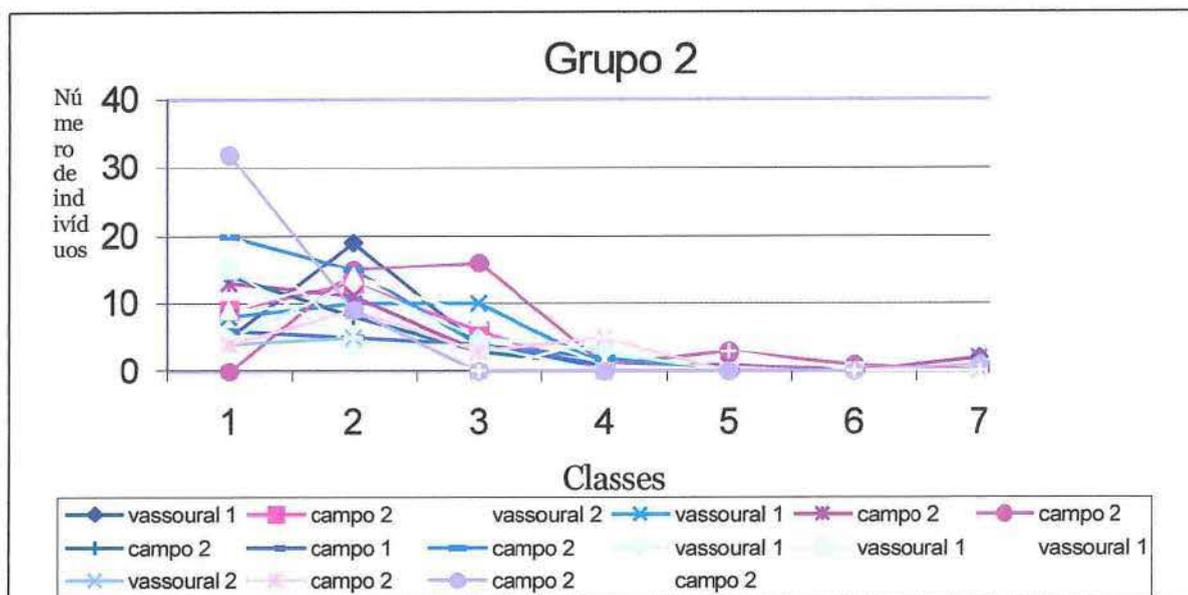
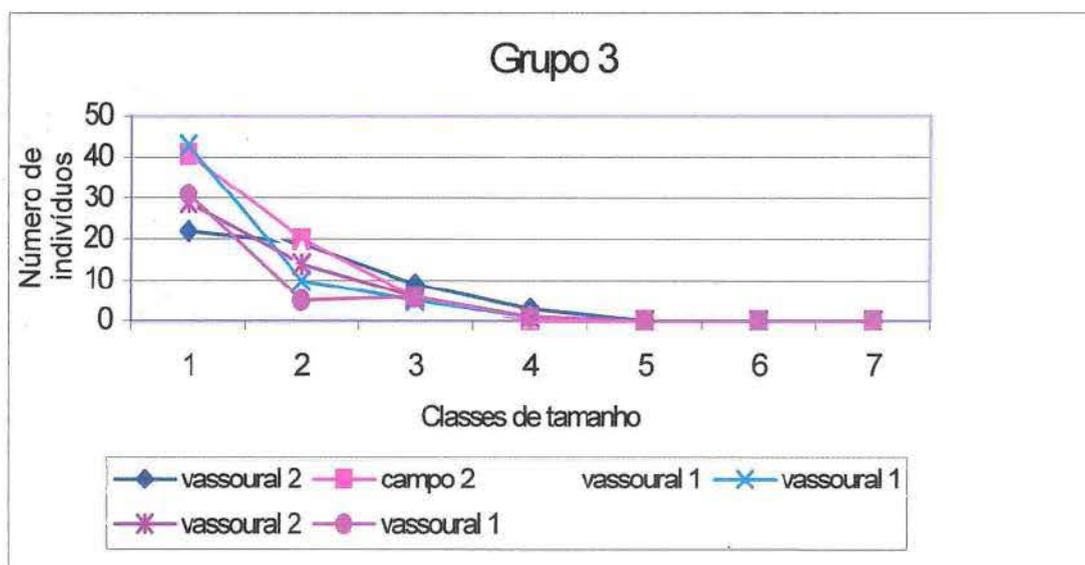


FIGURA 17: Distribuição dos indivíduos nas unidades amostrais agrupadas no dendrograma gerado, para o grupo 3:



IV- DISCUSSÃO

O padrão de “J” invertido encontrado na distribuição dos indivíduos por classes de tamanho, a despeito do número elevado de plântulas no estágio inicial, sugere que o decréscimo gradual está associado a elevados índices de mortalidade nas fases jovens, o que leva a uma redução do número de indivíduos no estágio adulto. Entretanto, a presença de um maior número de indivíduos jovens indica uma regeneração contínua da vegetação, mesmo com alta mortalidade a que estão sujeitas, garantindo a manutenção da espécie no local (DORNELES & NEGRELLE, 2000). Esta distribuição é característica de espécies com processos de regeneração em andamento (CITADINI-ZANETTE, 1995). Portanto, esta população, de uma forma geral, apresenta regeneração positiva, tendendo a se estabelecer, na medida em que repõe indivíduos jovens e pelo menos uma porção deles chega à idade adulta.

Em relação à estimativa de 3.312 ind./ha, em estudo realizado no litoral de Laguna, SC, com *Butia capitata* var. *odorata*, foram registradas 215 plantas, com a estimativa de 860 ind./ha.

O conhecimento do processo de regeneração possibilita inferências sobre os níveis de perturbação de determinada área, uma vez que os indivíduos jovens de espécies recrutadas estão respondendo às condições atuais do ambiente, diferente dos adultos, cujo recrutamento respondeu a variáveis ambientais possivelmente distintas daquelas que caracterizam o ambiente atual (NEVES, 2003). Desse modo, podemos perceber, na distribuição geral dos indivíduos, que existe uma queda no número de indivíduos entre as classes 5 e 6. A alta proporção do número de plântulas e indivíduos jovens, juntamente com este declínio referido, pode corresponder a uma população adulta que está restituindo as classes inferiores. Podendo ser atribuído ao fechamento do parque, quando esta área não foi mais submetida ao fogo, permitindo o estabelecimento dos jovens.

As categorias da vegetação acompanhante foram mais bem representadas pelas formações de campo 2 e vassoural 1 e 2; o que poderia indicar uma mudança na metodologia aplicada, através do agrupamento das formações de campo 1 e 2 nesta área. Percebe-se que as categorias da vegetação acompanhante formam um padrão de distribuição na parcela, ao longo das unidades amostrais, tendendo às formações mais câmpestres estarem localizadas em direção ao topo do morro, enquanto que as categorias arbustivas (vassourais 1, 2 e 3) tendem a se localizar em direção à base do morro.

Na distribuição dos indivíduos por categoria da vegetação acompanhante, para a qual foram utilizadas as médias das densidades absolutas ou as densidades absolutas, percebe-se que o padrão se diferencia, mas não é conclusivo, devido às diferentes representatividades das categorias. Considerando que no estado do Rio Grande do Sul a influência do clima úmido favoreceria as formações florestais que avançariam sobre as áreas de vegetação de clima relictual, como os butiazais (PORTO E MENEGAT, 1999a). Portanto, são necessários estudos a longo prazo, que possam ser utilizados na comparação da distribuição, para inferir sobre a influência da vegetação acompanhante na regeneração do butiazal. Porém, de fato encontra-se muitos indivíduos adultos mortos no interior das matas em áreas adjacentes a de estudo.

Na análise multivariada houve a formação de, no máximo, quatro grupos distintos, ou seja, quatro tendências de agrupamento das unidades amostrais através da sua composição de indivíduos de butiá, distribuídos nas classes de tamanho.

A distinção das unidades amostrais Q10 e Q15, formando o 4º grupo referido, foi agregada às análises do Grupo 2 formado, conforme a FIG. 16, e considerado o número de três grupos visivelmente explicativo.

O Grupo 1 formado (FIG. 15), possivelmente se deve à ocorrência exclusiva nestas duas unidades amostrais a presença de quatro indivíduos da Classe VI, dois em cada uma delas. O Grupo 2, conforme FIG. 16, agregou o maior número de unidades amostrais, provavelmente pelos maiores valores encontrados de ocorrência para indivíduos da Classe VII, percebe-se também, que há uma grande variação na distribuição dos indivíduos das Classes I a IV, porém com valores de ocorrência altos.

Por sua vez, o Grupo 3 (FIG. 17) apresenta maior uniformidade, com ausência de indivíduos das Classes V, VI e VII, concentrando-se em indivíduos jovens, até a Classe IV, também apresentando o padrão em J invertido, exclusivo de indivíduos jovens.

Esses padrões encontrados podem subsidiar estudos futuros sobre conservação, atentando para as possíveis influências do avanço da capoeira nas diferentes classes de tamanho. Portanto, os grupos formados com indivíduos adultos podem ser acompanhados em relação às suas capacidades reprodutivas e estabelecimento de plântulas, bem como fenologia e produção de frutos. O Grupo III merece destaque pela grande concentração de indivíduos jovens nessas unidades amostrais, tendo um grande potencial para acompanhamento a longo

prazo em relação ao estabelecimento e crescimento dos indivíduos jovens, e principalmente seu comportamento em relação ao possível avanço da capoeira.

Fatores ecológicos de dispersão também são possíveis estudos a serem realizados na área, para avaliação deste fator no estabelecimento da população.

Universidade Federal de São Carlos
Instituto de Ciências
Departamento de Botânica
BIBLIOTECA

Universidade Federal de São Carlos
Instituto de Ciências
Departamento de Botânica
BIBLIOTECA

V- CONSIDERAÇÕES FINAIS

Irgang (2003) em estudo de áreas prioritárias para conservação ao redor do Parque Estadual de Itapuã, recomenda a manutenção da Ponta da Formiga na Zona de Amortecimento, pois esta representa um trampolim ecológico estratégico para a conexão da região de Itapuã com um dos últimos palmares do sul, extenso butiazal que recobre mais de 30.000 ha na porção sul da Coxilha das Lombas, estendendo-se até as proximidades da zona urbana do Município de Tapes, que se encontra conservado e precisa ser protegido.

A falta de manejo pode também ser uma das causas impacto causado pelas matas sobre os butiazais, sendo importante o desenvolvimento de estudos nesta linha. O acompanhamento deste butiazal mapeado, através de parcelas permanentes, também pode subsidiar estudos de manejo da espécie, com programas que poderiam ser incluídos no Plano de Manejo do PEI, em vista a possível propagação *ex situ* desta espécie com estudos de coleta e beneficiamento de sementes.

Ressalta-se uso do butiá pelas populações humanas como um possível caminho para a conservação da espécie, no sentido de que, possivelmente, a falta de manejo contribua para a sua supressão e substituição. Dessa forma, a identificação de demandas e a elaboração de programas que regulamentem o manejo sustentável desta espécie, assim como para as demais plantas nativas que possuam o potencial de uso no RS, ao exemplo do manejo florestal sustentável da Bracatinga (*Mimosa scabrella* Bentham.) no estado de Santa Catarina.

Balick (1987) relatava sobre o grande incentivo às pesquisas das palmeiras em geral, através do resgate da utilização pelas populações indígenas e na formação de agroflorestas. Por isso, além do aprofundamento de estudos demográficos em diferentes regiões, ressalta-se a importância do desenvolvimento de estudos etnobotânicos que possam avaliar o grau de inserção de práticas do uso da flora nas comunidades, bem como estudos etnoecológicos para avaliação do grau de sustentabilidade de atividades como a extração das folhas e uso dos frutos e sementes, fomentando a manutenção da espécie através do manejo.

VI- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGUIAR, M.R. 2005. **Alterações na morfologia original da Lagoa Negra, Município de Viamão/RS**. Trabalho de Graduação. Departamento de Geografia. Instituto de Geociências. UFRGS, Porto Alegre, RS. 60p.
- APG II (Angiosperm Phylogeny Group) 2003. An update of the angiosperm phylogeny group classification of the orders and families of flowering plants: APG II. *In Botanical Journal of the Linnean Society*, London, v.141, p. 399-436.
- BIGARELLA, J.J.; BECKER, R.D; SANTOS, G.F. 1994: **Estrutura e origem das paisagens Tropicais e Subtropicais**. Vol.1. Fundamentos geológicos, geográficos, alterações químicas e físicas das rochas. Relevo cástico e dômico. UFSC. Florianópolis, SC. 425p.
- BALICK, M.J., COX, P. A. 1999. **Plants, People and Culture- The science of ethnobotany**. Scientific American Library, New York.
- BRACK, P.; RUSCHEL, D. 1997. Estudo dos Limites Fitogeográficos de Árvores Macrofoliadas das Florestas do Rio Grande do Sul. *In Revista Tecnologia e Ambiente*, v.3, n.2, Criciúma, UNESC, SC p. 37-45.
- BRACK, P., RODRIGUES, R.S, SOBRAL, M, LEITE, S.L.C. 1998. Árvores e arbustos na região de Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil. *In Iheringia, Ser. Bot.*, n.51 Porto Alegre, RS. p.139-166.
- CETNARSKI, Ricardo Filho. 2003. **Regeneração natural de *Ocotea odorifera* (Vell.)Rohwer (Canela-sassafrás) em uma floresta ombrófila mista no estado do Paraná**. Tese de Doutorado. UFPR .Curitiba, PR. 79 p.
- CITADINI-ZANETTE, V. 1995. **Florística, Fitossociologia e Aspectos da dinâmica de um remanescente de Mata Atlântica na microbacia do Rio Novo, Orleans, SC**. Tese de Doutorado. PPG Ecologia e Recursos Naturais. UFSCar, São Carlos, SP. 249p.
- DELFINO, L. 1992. Palmeras y Palmares del Uruguay *in Selección de Temas Agropecuarios: Los Recursos Naturales*. Ciclo del Medio Ambiente. Editorial Hemisferio Sur. Montevideo, Uruguay. P.15-34.
- DELFINO, L. 1995. **Palmares Del Este: uma comunidade vegetal ameaçada**. Disponível em www.uruguai.com/jardinbotanico. Acesso em 2004.

- DE PAULA, T.O.M.; SANTOS, A.M.; GUILHERME, D.O.; CALDEIRA JUNIOR, C.F.; ARAÚJO, C.B; GONÇALVES, W.S; MARTINS, E.R.; LOPES, P.S.N. 2006. *Ecogeografia e Etnobotânica do Coquinho-azedo no norte de Minas Gerais. In Frutas do Brasil: Saúde para o mundo. Palestras e Resumos XIX Congresso Brasileiro de Fruticultura.* Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Cabo Frio, RJ.
- DORNELES, L.P.; NEGRELLE, R.R.B. 2000. Aspectos da regeneração natural de espécies arbóreas da Floresta Atlântica. *Iheringia*, v.53. Série Botânica, Porto Alegre, RS. p.85-100.
- DRANSFIELD, J.; UHL, N. W.; ASMUSSEN, C.B, BAKER, W.J.; HARLEY, M.M.; LEWIS, C.E. 2005. **A new Phylogenetic Classification of Palms.** *In Kew Bulletin* Vol.60 (4) p. 559-569.
- DUARTE, L.S. 2001. **A importância da luz na regeneração de populações de *Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze na Floresta Nacional de São Francisco de Paula, RS, Brasil.** Dissertação de Mestrado. PPG-Ecologia. Gráfica UFRGS. Porto Alegre, RS. 120p.
- FUJIMOTO, N.S.M. 1997. Análise geomorfológica de Itapuã- norte da Laguna dos Patos *in Revista do Departamento de Geografia* n.11. p.67-92.
- HENDERSON, A.; GALEANO, G.; BERNAL, R. 1995. **Field guide to the palms of the Americas,** New Jersey, Princeton University Press. 352p.
- IRGANG, G.V. 2003. **Análise Espacial e temporal do estado de conservação ambiental do Parque Estadual de Itapuã-RS e sua zona de amortecimento.** Dissertação de Mestrado. Departamento de Ecologia UFRGS. Porto Alegre, 118p.
- LANGE, O.; GUERRA, T.(org.) 2002. **Análise ambiental da sub-bacia do arroio Itapuã: Caderno para educação ambiental.** Departamento de Ecologia/UFRGS. Porto Alegre, RS.
- LINDEMAN, J.C; BAPTISTA, L.R.M.; IRGANG, B.E.; PORTO, M.L.; GIARDIDEIRO, Ana M.; LORSCHHEITTER, M.L. 1975. Estudos Botânicos no Parque Estadual de Torres, Rio Grande do Sul- Brasil. II Levantamento Florístico da Planície de Curtume, da área de Itapeva e da área colonizada. *In Iheringia* n.21. Série Botânica. Museu de Ciências Naturais FZB, Porto Alegre, RS.

- LINDMAN, C. A. M. e FERRI, M.G..1974. **A Vegetação no Rio Grande do Sul**, Belo Horizonte, Editora Itatiaia. Editora USP São Paulo-SP.
- LORENZI, H. (coord.) 1996. **Palmeiras no Brasil- Nativas e Exóticas**. Instituto Plantarum de Estudos da Flora, Nova Odessa, SP, p.70-75.
- LORENZI, H.; SOUZA, H.M.; COSTA, J.T.M.; CERQUEIRA, L.S.C.; FERREIRA, E. 2004. **Palmeiras Brasileiras e Exóticas Cultivadas**. Instituto Plantarum de Estudos da Flora, Nova Odessa, SP. 416p.
- MARASCHIN-SILVA, F; ÁQUILA, M.E.A. 2003. Potencial alelopático de *Dodonaea viscosa* (L.) Jacq. sobre *Lactuca sativa* L. In LIV Congresso Nacional de Botânica. **CD ROM Resumos**. Belém, PA.
- MARCHIORI, J.N.C. 2004. **Fitogeografia do Rio Grande do Sul: Campos Sulinos**. Editora EST, Porto Alegre, RS.
- MATTOS, JOÃO RODRIGUES. 1977. Palmeiras do Rio Grande do Sul. In **Roessleria** 1(1) 5-94, Porto Alegre, RS, p.5-94.
- NEVES, P.O.2003. **Análise estrutural do Componente regenerante arbóreo-arbustivo de uma Floresta Estacional no Sul do Brasil**. Dissertação de Mestrado. PPG Botânica. Gráfica da UFRGS. Porto Alegre, RS. 67p.
- NICOLA, L. B. ANDRADES, R. G., GOMES, S. A., NICOLA, M. P. 1997. Avaliação do impacto da atividade agropecuária nas formações de palmares no município de Santa Vitória do Palmar- RS. UCPEL in **Plano Básico Ambiental do município de Santa Vitória do Palmar**.
- OLIVEIRA, R. G. 1979. Palmeiras Nativas do Rio Grande do Sul. In **Iheringia**. Série Botânica. Porto Alegre, RS (24), p. 61-71.
- PILLAR, V. D. 2004. **MULTIV Minor 2.3 Version**. Multivariate Exploratory Analysis, Randomization Testing and Bootstrap Resampling. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Departamento de Ecologia, Porto Alegre, RS
- PORTO, M.L.; MENEGAT, R. 1999a. Mapa da vegetação natural potencial. In MENEGAT, R. (Coord. Geral) **Atlas Ambiental de Porto Alegre**, 2ª edição. UFRGS, PMPA, INPE, Editora da Universidade, Porto Alegre, p.51.

- PORTO, M.L.; MENEGAT, R. 1999b. Mapa Fitofisionômico da América do Sul e Rotas Migratórias. *In* MENEGAT, R. (Coord. Geral) **Atlas Ambiental de Porto Alegre**, 2ª edição. UFRGS, PMPA, INPE, Editora da Universidade, Porto Alegre, p.48.
- PRÓ-REITORIA DE EXTENSÃO UFRGS. 1982. **Itapuã. Análise Preliminar do Espaço Geográfico**. Departamento de Geografia. Texto para discussão 7. Editora da Universidade. Porto Alegre, RS.
- RAMBO, B. 1994. **A Fisionomia do Rio Grande do Sul**. Ensaio de Monografia Natural. 3ª edição. Editora Unsinos, São Leopoldo, RS, 473p.
- REITZ, R. 1953. As Palmeiras de Santa Catarina e sua distribuição geográfica. **Anais Botânicos**. Herbário Barbosa Rodrigues. NR 5. p.233-253.
- REITZ, R. 1974 Fascículo: Palmeiras *in* **Flora Ilustrada Catarinense**. Herbário Barbosa Rodrigues, Itajaí, SC, p
- RIBEIRO, J. E. 1999. **Flora da Reserva Ducke- Guia de identificação das plantas vasculares de uma floresta de terra-firme na Amazônia Central**. INPA. Manaus, AM.
- RIO GRANDE DO SUL. 1997. Secretaria da Agricultura e Abastecimento/ DNRN. **Plano de Manejo: Parque Estadual de Itapuã**. Porto Alegre, RS. 158p.
- RIO GRANDE DO SUL, 2002. Conselho Estadual do Meio Ambiente. **Decreto Estadual 42.099/02**. Lista de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção.
- ROSA, L., CASTELLANI, T.T., REIS, A.1998. Biologia Reprodutiva de *Butia capitata* (Martius) Beccari var. *odorata* (Palmae) na restinga do município de Laguna, SC. *In* **Revista Brasileira de Botânica** v.21 n.3 São Paulo, SP.
- SANCHOTENE, M.C.1989. **Frutíferas nativas úteis à fauna na arborização urbana**. 2ed. Editora Sagra. Porto Alegre, RS, p.224-229.
- SANTOS, F.A.M.A. 1996. Dinâmica de Populações de Espécies Arbóreas e sua Aplicação sobre o Manejo Racional da Vegetação *in* **XLVII Congresso Nacional de Botânica- Livro de Resumos**. Sociedade Botânica do Brasil. Nova Friburgo, RJ, p.7.

- SCHERER, A. 2005. **O componente arbóreo de Matas de Restinga Arenosa no Parque Estadual e Itapuã, Rio Grande do Sul: Fitossociologia, Regeneração e Padrões de Interações Mutualísticas com a Avifauna.** Dissertação de Mestrado. Instituto de Biociências-UFRGS. Gráfica UFRGS. Porto Alegre, RS, p.27-44.
- STRECK, E.V.; KÄMPF, N.; DALMOLIN, R.S.D.; KLAMT, E; NASCIMENTO, P.C.; SCHEIDER, P. 2002. **Solos do Rio Grande do Sul.** Departamento de Solos, Faculdade de Agronomia UFRGS. Editora UFRGS, Porto Alegre, RS, 107p.
- TABARELLI, M. e MANTOVANI, W. 1999. A regeneração de uma Floresta Tropical Montana após corte e queima (São Paulo-Brasil) *in Revista Brasileira de Biologia* 59(2) p.239-250.
- UHL, N.W.; DRANSFIELD, J. 1987. **Genera Palmarum- A classification of Palms based on the work of Harold E. Moore, Jr.** Allan Press, Lawrence, Kansas.
- WAECHTER, J.L. 1990. Comunidades Vegetais das Restingas do Rio Grande do Sul. *In Anais do Simpósio de Ecossistemas da Costa Sul e Sudeste Brasileira.* Águas de Lindóia. São Paulo: ACIESP. v3. n.71-3.
- WAECHTER, J.L. 1985 Aspectos ecológicos da Vegetação de Restinga no Rio Grande do Sul, Brasil. *In Anais do II Encontro de Botânicos do Rio Grande do Sul.* Comunicação do Museu de Ciências da PUCRS. Série Botânica. Nºs 30 a 39. São Leopoldo, RS, p.49-68.
- WALDEMAR, C.C.; IRGANG, B.E. 1996. Vegetação Rupestre do Parque Estadual de Itapuã, Viamão, RS: Resultados Preliminares *in XLVII Congresso Nacional de Botânica- Livro de Resumos.* Sociedade Botânica do Brasil. Nova Friburgo, RJ, p.199.

ANEXO 1- QUADRO: UNIDADES AMOSTRAIS (COLUNAS) X NÚMERO DE INDIVÍDUOS ENCONTRADOS (LINHAS)

classe	b1	b2	b3	b4	b5	b6	b7	total
Q1	5	19	4	0	0	0	2	30
Q2	9	13	6	0	0	0	0	28
Q3	9	10	2	0	0	0	0	21
Q4	8	10	10	1	1	0	0	30
Q5	22	19	9	3	0	0	0	53
Q6	13	11	3	1	1	0	2	31
Q7	15	16	1	3	1	0	1	37
Q8	14	8	3	1	0	0	1	27
Q9	41	20	6	0	0	0	0	67
Q10	32	9	0	0	0	0	1	42
Q11	6	5	4	1	0	0	0	16
Q12	20	15	4	2	0	0	1	42
Q13	3	1	1	0	0	2	3	10
Q14	10	0	0	0	0	2	1	13
Q15	21	5	0	5	3	0	0	34
Q16	30	17	3	1	0	0	0	51
Q17	43	10	5	1	0	0	0	59
Q18	29	14	6	1	0	0	0	50
Q19	5	13	5	3	0	0	0	26
Q20	17	10	4	1	0	0	0	32
Q21	15	4	4	0	0	0	0	23
Q22	9	14	8	1	0	0	1	33
Q23	4	5	0	0	0	0	0	9
Q24	31	5	6	1	0	0	0	43
Q25	4	9	3	5	0	0	0	21
total	415	262	97	31	6	4	13	828
%	50,93	31,81	10,32	3,21	1,02	0,7	2	99,99

ANEXO 2-ARQUIVO PRINDA (MULTIV versão 2.3.7, PILLAR (2004))

TRANSFORMAÇÃO DE DADOS

Arquivo de dados: butia5.txt

Dimensões: 25 unidades amostrais, 7 variáveis

Tipo de dados: (1) quantitativos, mesmas escalas de medida

Transformação escalar: (2) raiz quadrada ($\sqrt{|x|}$)

Transformação vetorial: (0) nenhuma

Matriz de dados originais:

(Linhas= 25 unidades amostrais, colunas= 7 variáveis)

5	19	4	0	0	0	2
9	13	6	0	0	0	0
9	10	2	0	0	0	0
8	10	10	1	1	0	0
22	19	9	3	0	0	0
13	11	3	1	1	0	2
15	16	1	3	1	0	1
14	8	3	1	0	0	1
41	20	6	0	0	0	0
32	9	0	0	0	0	1
6	5	4	1	0	0	0
20	15	4	2	0	0	1
3	1	1	0	0	2	3
10	0	0	0	0	2	1
21	5	0	5	3	0	0
30	17	3	1	0	0	0
43	10	5	1	0	0	0
29	14	6	1	0	0	0
5	13	5	3	0	0	0
17	10	4	1	0	0	0
15	4	4	0	0	0	0
9	14	8	1	0	0	1
4	5	0	0	0	0	0
31	5	6	1	0	0	0
4	9	3	5	0	0	0

Matriz de dados transformados:

(Linhas= 25 unidades amostrais, colunas = 7 variáveis)

2.2361	4.3589	2	0	0	0	1.4142
3	3.6056	2.4495	0	0	0	0
3	3.1623	1.4142	0	0	0	0
2.8284	3.1623	3.1623	1	1	0	0
4.6904	4.3589	3	1.7321	0	0	0
3.6056	3.3166	1.7321	1	1	0	1.4142
3.873	4	1	1.7321	1	0	1
3.7417	2.8284	1.7321	1	0	0	1
6.4031	4.4721	2.4495	0	0	0	0
5.6569	3	0	0	0	0	1

2.4495	2.2361	2	1	0	0	0
4.4721	3.873	2	1.4142	0	0	1
1.7321	1	1	0	0	1.4142	1.7321
3.1623	0	0	0	0	1.4142	1
4.5826	2.2361	0	2.2361	1.7321	0	0
5.4772	4.1231	1.7321	1	0	0	0
6.5574	3.1623	2.2361	1	0	0	0
5.3852	3.7417	2.4495	1	0	0	0
2.2361	3.6056	2.2361	1.7321	0	0	0
4.1231	3.1623	2	1	0	0	0
3.873	2	2	0	0	0	0
3	3.7417	2.8284	1	0	0	1
2	2.2361	0	0	0	0	0
5.5678	2.2361	2.4495	1	0	0	0
2	3	1.7321	2.2361	0	0	0

MEDIDAS DE SEMELHANÇA

Arquivo de dados: butia5.txt

Dimensões: 25 unidades amostrais, 7 variáveis

Tipo de dados: (1) quantitativos, mesmas escalas de medida

Transformação escalar: (2) raiz quadrada ($\sqrt{|x|}$)

Transformação vetorial: (0) nenhuma

Medida de semelhança: (3) distância euclidiana, (1) entre unidades amostrais

ANÁLISE DE AGRUPAMENTOS

Dimensoes: 25 unidades amostrais, 7 variaveis

Tipo de dados: (1) quantitativos, mesmas escalas de medida

Transformacao escalar: (2)raiz quadrada ($\sqrt{|x|}$)

Transformacao vetorial: (0)nenhuma

Medida de semelhanca: (3)distancia euclidiana, (1)entre unidades amostrais

Sessao esta armazenada em arquivo.

Criterio de agrupamento: (2)ligacao completa

Agrupamento hierarquico:

Passo	Semelhanca	Grupo formado
1	0.81774	Q16 Q18
2	0.96462	Q19 Q25
3	1.1262	Q2 Q3
4	1.1527	Q8 Q20
5	1.3349	Q6 Q7
6	1.3668	Q8 Q20 Q12
7	1.3722	Q17 Q24
8	1.5737	Q4 Q22
9	1.5851	Q11 Q19 Q25
10	1.6031	Q9 Q16 Q18
11	1.882	Q2 Q3 Q21
12	2.0737	Q6 Q7 Q8 Q20 Q12
13	2.1404	Q13 Q14
14	2.2991	Q4 Q22 Q11 Q19 Q25
15	2.4729	Q5 Q17 Q24
16	2.588	Q5 Q17 Q24 Q9 Q16 Q18
17	2.8272	Q1 Q6 Q7 Q8 Q20 Q12
18	2.9792	Q2 Q3 Q21 Q23
19	2.9957	Q1 Q6 Q7 Q8 Q20 Q12 Q4 Q22 Q11 Q19 Q25
20	3.2768	Q10 Q15
21	3.9738	Q1 Q6 Q7 Q8 Q20 Q12 Q4 Q22 Q11 Q19 Q25 Q2 Q3 Q21 Q23
22	4.7238	Q5 Q17 Q24 Q9 Q16 Q18 Q10 Q15
23	5.1019	Q1 Q6 Q7 Q8 Q20 Q12 Q4 Q22 Q11 Q19 Q25 Q2 Q3 Q21 Q23 Q13 Q14
24	6.4012	Q1 Q6 Q7 Q8 Q20 Q12 Q4 Q22 Q11 Q19 Q25 Q2 Q3 Q21 Q23 Q13 Q14 Q5 Q17 Q24 Q9 Q16 Q18 Q10 Q15

PARTICOES EM GRUPOS EM CADA NÍVEL DE AGRUPAMENTO (NA):

Objetos:	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10	Q11	Q12	Q13	Q14	Q15
Q16 Q17 Q18	Q19	Q20	Q21	Q22	Q23	Q24	Q25								
2 grupos (na = 6.40122): 2 2 2	1	1	1	1	2	1	1	1	2	2	1	1	1	1	2
3 grupos (na = 5.10191): 2 2 2	1	1	1	1	2	1	1	1	2	2	1	1	3	3	2
4 grupos (na = 4.72381): 2 2 2	1	1	1	1	2	1	1	1	2	3	1	1	4	4	3
5 grupos (na = 3.97378): 3 3 3	1	2	2	1	3	1	1	1	3	4	1	1	5	5	4
6 grupos (na = 3.27684): 3 3 3	1	2	2	1	3	1	1	1	3	4	1	1	5	5	6
7 grupos (na = 2.99569): 4 4 4	1	2	2	3	4	1	1	1	4	5	3	1	6	6	7
8 grupos (na = 2.97918): 4 4 4	1	2	2	3	4	1	1	1	4	5	3	1	6	6	7
9 grupos (na = 2.82716): 4 4 4	1	2	2	3	4	5	5	5	4	6	3	5	7	7	8
10 grupos (na = 2.58802): 6 4 6	1	2	2	3	4	5	5	5	6	7	3	5	8	8	9
11 grupos (na = 2.47288): 6 10 6	1	2	2	3	4	5	5	5	6	7	3	5	8	8	9
12 grupos (na = 2.29914): 6 11 6	1	2	2	3	4	5	5	5	6	7	8	5	9	9	10
13 grupos (na = 2.14043): 6 12 6	1	2	2	3	4	5	5	5	6	7	8	5	9	10	11
14 grupos (na = 2.0737): 7 13 7	1	2	2	3	4	5	5	6	7	8	9	6	10	11	12
15 grupos (na = 1.882): 7 13 7	1	2	2	3	4	5	5	6	7	8	9	6	10	11	12
16 grupos (na = 1.60307): 13 14 13	1	2	2	3	4	5	5	6	7	8	9	6	10	11	12
17 grupos (na = 1.58514): 13 14 13	1	2	2	3	4	5	5	6	7	8	9	6	10	11	12
18 grupos (na = 1.57371): 13 14 13	1	2	2	3	4	5	5	6	7	8	9	6	10	11	12
19 grupos (na = 1.37218): 13 14 13	1	2	2	3	4	5	5	6	7	8	9	6	10	11	12

2.3 AUTOREAMOSTRAGEM ('BOOTSTRAP')

Número de unidades amostrais agregadas a cada passo de amostragem: 8 (iniciando com 8 unidades amostrais)

Atributo avaliado na amostra: nitidez da estrutura de grupos (G^*)

Foram consideradas partições com 2 ate 7 grupos.

Tempo decorrido: 15 segundos

Número de passos de amostragem de tamanho 8 (iniciando com 8 unidades amostrais): 4

Inicializador do gerador de números aleatórios: 1163783901

Tamanho das amostras em 4 passo(s) de amostragem:

8 16 24 25

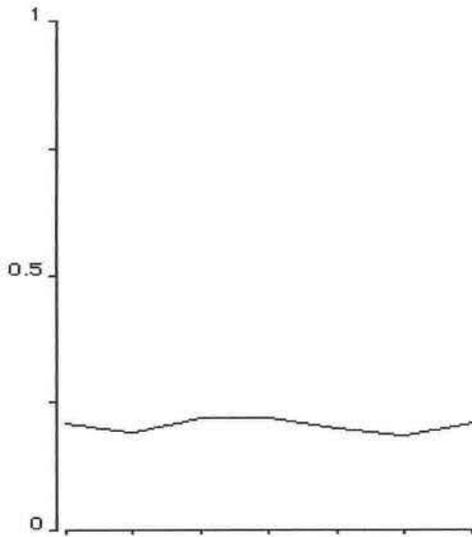
Media do atributo da amostra (G^*) gerado em 1000 iterações de autoreamostragem ('bootstrap'):

2 groups: 0.92045	0.91684	0.92552	0.9273
3 groups: 0.91799	0.94102	0.95449	0.9559
4 groups: 0.90109	0.93252	0.95398	0.95666
5 groups: 0.89335	0.91848	0.93849	0.94048
6 groups: 0.88241	0.90929	0.93189	0.9347
7 groups: 0.88278	0.90881	0.93124	0.93437

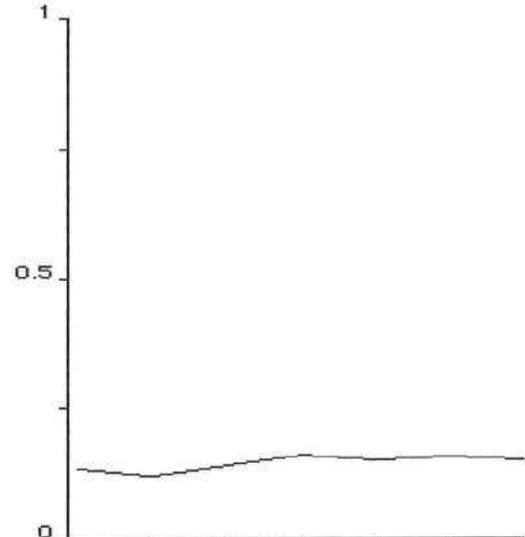
Probabilidades $P(G_{Null} \leq G^*)$ geradas em 1000 iterações de autoreamostragem ('bootstrap'):

2 grupos: 0.219	0.168	0.188	0.205
3 grupos: 0.14 0.15	0.148	0.147	
4 grupos: 0.056	0.079	0.104	0.113
5 grupos: 0.016	0.036	0.062	0.054
6 grupos: 0.006	0.007	0.029	0.033
7 grupos: 0.004	0.007	0.013	0.02

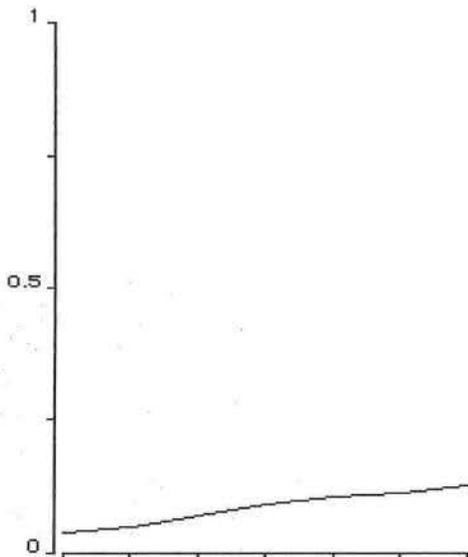
**ANEXO 3 - CURVAS DE ESTABILIDADE GERADAS, PARA VALORES DE P
($G_{Null} \leq G^*$) NA REAMOSTRAGEM OU BOOTSTRAP PARA DIFERNTES
NÍVEIS DE PARTIÇÃO (2,3,4 E 5 GRUPOS)**



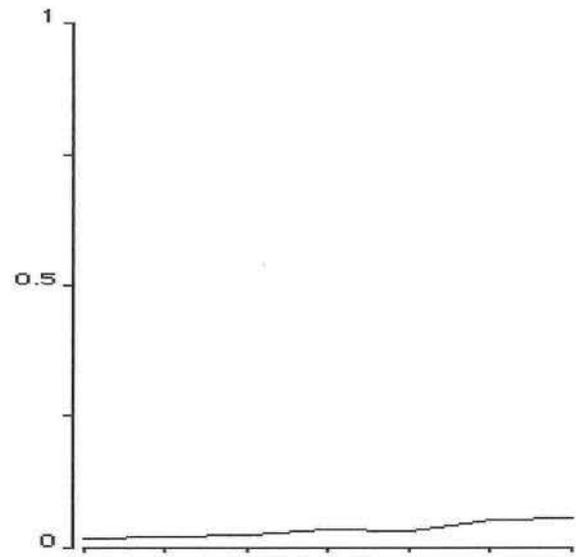
Sample attribute (vertical scale):
P($G_{Null} \leq G^*$) taking 2 groups, cluster method
(2)complete linkage
Sampling steps (horizontal scale): 7
Units added at each step (starting with 7):3
Number of sampling units: 25
Data file with 7 variables: 25ua7var



Sample attribute (vertical scale):
P($G_{Null} \leq G^*$) taking 3 groups, cluster method
(2)complete linkage
Sampling steps (horizontal scale): 7
Units added at each step (starting with 7):3
Number of sampling units: 25
Data file with 7 variables: 25ua7var



Sample attribute (vertical scale):
P($G_{Null} \leq G^*$) taking 4 groups, cluster method
(2)complete linkage
Sampling steps (horizontal scale): 7
Units added at each step (starting with 7):3
Number of sampling units: 25
Data file with 7 variables: 25ua7var



Sample attribute (vertical scale):
P($G_{Null} \leq G^*$) taking 5 groups, cluster method
(2)complete linkage
Sampling steps (horizontal scale): 7
Units added at each step (starting with 7):3
Number of sampling units: 25
Data file with 7 variables: 25ua7var