UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
INSTITUTO DE BIOLOGIA
DEPARTAMENTO DE BOTÂNICA
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

M 30

Universidade Federal do R. G. S.
INSTITUTO DE BIOCIÊNCIAS
Departamento de Botânica
BIBLIOTECA

Patrícia de Oliveira Neves

Universidade Federal do R. G. S.
INSTITUTO DE BIOCIÊNCIAS
Departamento de Botânica
BIBLIOTECA

FLORÍSTICA E FITOSSOCIOLOGIA DO COMPONENTE HERBÁCEO TERRÍCOLA NA MATA DE RESTINGA ARENOSA DO HORTO BOTÂNICO IRMÃO TEODORO LUIS, CAPÃO DO LEÃO, RS

Universidade Federal do R. G. S.
INSTITUTO DE BIOCIÊNCIAS
Departamento de Botânica
BIBLIOTECA

Monografia apresentada ao Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Pelotas, como um dos requisitos para a obtenção do grau de Bacharel, ênfase em Meio Ambiente.
Orientador: Prof. Dr. João André Jarenkow, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Universidade Federal do R. G. S.
INSTITUTO DE BIOCIÊNCIAS
Departamento de Botânica
BIBLIOTECA

581.55(043)(816.5)
N516f

Pelotas, RS
Julho de 2000

AGRADECIMENTOS

Universidade Federal do R. G. S.
INSTITUTO DE BIOCIÊNCIAS
Departamento de Botânica
BIBLIOTECA

Ao meu orientador, João André Jarenkow, que me faltam palavras para expressar o quanto lhe sou grata.

À minha co-orientadora, Profª Élen Nunes Garcia, que muito colaborou para a conclusão desse trabalho, principalmente na determinação de Poaceae, Cyperaceae e Asteraceae.

À professora Sílvia Pitrez, que me auxiliou com carinho na identificação de algumas plantas.

À pesquisadora Rosana M. Senna, pela identificação das espécies de Pteridophyta.

Às pesquisadoras Sonja de Castro Boechat e Adriana Guglieri, pela identificação das espécies de Poaceae.

Aos meus colegas e parceiros de "turma", que compartilharam comigo as alegrias, os sufocos e a conquista da tão sonhada formatura. Agradeço em especial ao Marcos Paulo de Abreu Alves, pelo auxílio na elaboração dos gráficos, e ao Vílson Couto Barão, pelo tempo em que esteve conosco.

Às minhas amigas do peito, pela paciência, apoio e parceria.

À minha família, em especial à minha mãe, que sempre me apoiou e me deu a oportunidade de concluir esse curso, e ao meu padrinho, por facilitar o desenvolvimento desse trabalho.

SUMÁRIO

Universidade Federal do R.G.S.
INSTITUTO DE BIOCIÊNCIAS
Departamento de Botânica
BIBLIOTECA

RESUMO vi

1 INTRODUÇÃO 1

2 MATERIAL E MÉTODOS 5

2.1 ÁREA DE ESTUDO 5
2.1.1 Localização 5
2.1.2 Clima 5
2.1.3 Geologia 6
2.1.4 Solo 6
2.1.5 Vegetação 6

2.2 MÉTODO DE ESTUDO 8
2.2.1 Levantamentos fitossociológicos 8
2.2.2 Composição florística 8
2.2.3 Formas de vida 9
2.2.4 Parâmetros fitossociológicos estimados 9

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO 11
3.1 Amostragem 11
3.2 Composição florística 11
3.3 Formas de vida 13
3.4 Parâmetros fitossociológicos estimados 14

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS 20

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 21

6 ANEXO 26

UNIVERSIDADE FEDERAL DE P. U. R.
INSTITUTO DE BIOCIÊNCIAS
Departamento de Botânica
BIBLIOTECA

RESUMO

O componente herbáceo terrícola da mata arenosa do Horto Botânico Irmão Teodoro Luis, Universidade federal de Pelotas (31° 48' 58" S e 52° 25' 55" O, a ± 13 m), foi analisado determinando-se a composição florística, com as respectivas formas de vida, e realizando-se um levantamento fitossociológico em dois períodos climáticos distintos (inverno e verão).

Obteve-se na composição florística um total de 24 espécies, distribuídas em 22 gêneros e 11 famílias. Poaceae foi a família que se destacou em número de espécies, totalizando 10, seguida por Asteraceae (três), Cyperaceae e Commelinaceae (duas). As demais famílias estiveram representadas apenas por uma única espécie. As espécies herbáceas terrícolas encontradas na mata arenosa foram enquadradas, quanto à forma biológica, em hemicriptófitas e geófitas, verificando-se a preponderância das primeiras em número de espécies. Para as espécies amostradas no levantamento fitossociológico, a maioria foi como geófita rizomatosa.

O método utilizado na coleta de dados foi a amostragem por parcelas, utilizando-se 30 unidades amostrais de 2 m x 2 m, compreendendo uma área de 120 m^2. Em cada unidade amostral foi atribuído um grau de cobertura e medida a altura total em centímetros para cada espécie presente. Os valores relativos de cobertura e de freqüência, a freqüência absoluta, o valor de importância e a altura média, foram também estimados.

Nos levantamentos fitossociológicos realizados no inverno e no verão, foram amostradas 10 e 8 espécies, respectivamente. *Oxalis linarantha* e *Conyza rivularis* não estiveram presente no verão. Em ambos os levantamentos, *Pharus lappulaceus* acumulou o maior valor de importância, como também valores relativos e absolutos de cobertura e freqüência, seguida por *Olyra humilis*. *Oxalis linarantha*, quando presente, ocupou o terceiro lugar, devido a sua alta cobertura nas unidades amostrais. Tradescantia fluminensis superou Tripogandra diuretica em valor de importância no inverno, devido a sua alta freqüência nas unidades, alterando as posições no verão, onde a segunda foi mais freqüente. Ao contrário de *Oxalis linarantha*, *Conyza rivularis* quando presente no inverno, apresentou baixo valor de importância, superando apenas Panicum missionum, que foi a espécie com menores valores. O componente herbáceo terrícola na amostragem de inverno apresentou um grau de cobertura de 10% e uma altura média de 18 cm, e no verão, 9% e 21 cm, respectivamente.

1 INTRODUÇÃO

Universidade Federal do R.G.S.
INSTITUTO DE BIOCIÊNCIAS
Departamento de Botânica
BIBLIOTECA

O estrato herbáceo no interior de florestas é constituído pelas ervas terrícolas, sendo geralmente pouco denso devido à baixa disponibilidade luminosa e à forte concorrência das espécies herbáceas com as espécies de maior porte. Além do fator luz ser limitante ao desenvolvimento da maioria das espécies, outros fatores, como a disponibilidade de água e de nutrientes no solo são de extrema importância na determinação da composição florística e no desenvolvimento potencial do componente herbáceo terrícola (POULSEN, 1996 *apud* MÜLLER, 1999). Embora não definidos distintamente, há dois grupos ecológicos entre as herbáceas das florestas tropicais: um formado por espécies tolerantes à sombra, e outro, por espécies exclusivas de ambientes sombreados (RICHARDS, 1996).

Como principais características esses vegetais apresentam autotrofia, independência mecânica, são vasculares e não lignificados (CESTARO *et al.*, 1986). Independente do tipo de floresta em que se encontram, as ervas terrícolas apresentam variadas formas de adaptações (RICHARDS, 1996).

Embora estruturalmente insignificantes, as espécies herbáceas são de extrema importância para a compreensão do funcionamento dos ecossistemas florestais, pois auxiliam na avaliação da origem da formação, do seu grau de alteração, do nível de inter-relação com outros compartimentos da floresta e também do grau de interdependência que se estabelece com as comunidades animais (CESTARO, 1984).

Devido ao seu pequeno porte e por apresentarem um sistema radicular superficial, são espécies muito sensíveis a diferenças no ambiente (p. ex. microclima e solo), podendo-se utilizá-las como indicadoras da qualidade do meio. Na maioria das ervas de florestas pluviais, a reprodução se dá vegetativamente, sendo que em algumas espécies, também ocorra através de sementes ou esporos (RICHARDS, 1996).

Tendo em vista a predominância de indivíduos de espécies arbóreas e arbustivas no interior das matas, assim como as suas importâncias ecológica e econômica, os estudos em florestas brasileiras geralmente direcionam-se aos estratos superiores. Às comunidades inferiores, pouca atenção é destinada. A maioria dos autores limita-se à

observação superficial do ambiente como um complemento ao conhecimento da composição florística arbórea (CESTARO *et al.*, 1986).

Na Região Sul do Brasil, foram poucos os trabalhos fitossociológicos realizados considerando especificamente o estrato herbáceo.

Em Santa Catarina, NEGRELLE (1995) fez uma análise fitocenológica dos estratos vegetais da Floresta Atlântica na Reserva Volta Velha, município de Itapoá, considerando inclusive, o estrato herbáceo.

Em um trecho da mesma floresta, DORNELES & NEGRELLE (1999) apresentaram a composição florística e a estrutura fitossociológica do compartimento herbáceo, abordando-o juntamente com as espécies arbustivas e arbóreas regenerantes.

No Rio Grande do Sul, embora o número de autores que seguiu esta linha de pesquisa seja superior àqueles de Santa Catarina, é ainda pouco significativo o número de trabalhos voltados especificamente a este estrato.

BAPTISTA & IRGANG (1972) estabeleceram a composição sistemática e a estrutura de remanescentes de florestas em Viamópolis, considerando apenas o número de indivíduos por área como parâmetro fitossociológico.

KNOB (1978) realizou um levantamento fitossociológico nas matas do morro do Côco, em Viamão, onde fez referência às espécies herbáceas, dividindo-as em dois grupos, um formado por arbustos pequenos e ervas grandes, e outro, por ervas e demais plantas. Aspectos quantitativos como freqüência e abundância foram informados.

LINDEMAN *et al.* (1975) *apud* CITADINI-ZANETTE (1984) traçaram transecções em quatro diferentes localidades de Torres, descrevendo aspectos fisionômicos e ecológicos da região. Informações sobre a abundância e porte das espécies herbáceas terrícolas foram mencionadas.

O primeiro trabalho considerando apenas o componente herbáceo foi realizado por CITADINI-ZANETTE (1979), onde foi abordado, além dos aspectos fitossociológicos, aspectos taxonômicos da vegetação herbácea terrícola de um estande da floresta costeira em Torres.

CITADINI-ZANETTE (1984) apresentou a composição florística e fitossociológica da vegetação herbácea terrícola de uma mata em Torres, descrevendo e ilustrando as espécies ali encontradas.

CESTARO *et al.* (1986) realizaram um levantamento fitossociológico do estrato herbáceo presente na mata de araucária na Estação Ecológica de Aracuri, município de

Universidade Federal de R. G. S.
INSTITUTO DE BIOCIÊNCIAS
Departamento de Botânica
BIBLIOTECA

Esmeralda. Dados sobre a composição específica, o espectro biológico, a importância relativa e a existência de agrupamento de espécies foram verificados.

MÜLLER (1999) analisou a composição florística e a estrutura fitossociológica da sinúsia herbáceo-arbustiva em uma floresta de restinga arenosa da Planície Costeira, no município de Viamão. Estimou-se os graus de cobertura, freqüência e valor de importância. Além destes, a diversidade e eqüabilidade específica foram estimadas a partir dos valores obtidos da freqüência.

As espécies herbáceas de interior de matas freqüentemente são mencionadas em trabalhos de levantamentos fitossociológicos não específicos deste estrato, como também em levantamentos florísticos, destacando-se os de LINDMAN (1906), RAMBO (1950), PEDRALLI & IRGANG (1982,1984), BUENO & MARTINS (1986), BUENO *et al.* (1987), ROSSONI & BAPTISTA (1994/5), CITADINI-ZANETTE (1995), SENNA & WAECHTER (1997) e SOUZA (1999).

Referindo-se especificamente ao Horto Botânico da Universidade Federal de Pelotas, onde foi realizado o presente estudo, os trabalhos ali realizados abordam aspectos faunísticos, florísticos e ecológicos.

TEODORO LUIS & BERTELS (1951) contribuíram com uma lista florística de algumas plantas deste local, incluindo as herbáceas, com seus respectivos nomes populares e científicos.

CAIN *et al.* (1956) e CAIN & CASTRO (1959) apresentaram um levantamento florístico no qual incluem o estrato herbáceo. Foram consideradas como ervas, os indivíduos com altura até 0,8 m de altura. Dados sobre a forma de vida e tamanho foliar foram abordados.

SACCO (1957) contribuiu com dados fenológicos das espécies encontradas nas diversas porções de vegetação que abrangem o Horto Botânico.

PEDRALLI (1984) apresenta uma breve descrição da porção florestada do Horto Botânico, citando alguns táxons representativos de herbáceas terrícolas.

NEVES & LORSCHEITTER (1997) apresentaram resultados preliminares da pesquisa palinológica em um perfil sedimentar da mata paludosa, objetivando obter dados sobre o ambiente da Planície Costeira Sul do Rio Grande do Sul nos últimos milênios.

SCHLEE (2000) analisou a composição florística e a estrutura do componente arbóreo através de um levantamento fitossociológico realizado em 0,5 hectare da mata arenosa.

O Horto Botânico apresenta vários ecossistemas, intimamente inter-relacionados, que correspondem à composição complexa e diversa deste local.

Neste remanescente de mata de restinga, constantemente ameaçada por ações antrópicas, há uma grande riqueza e diversidade da fauna e da flora, importantes ao equilíbrio ecológico desta região. Além disso, a possibilidade de desenvolver pesquisas científicas e atividades voltadas à educação ambiental reforçam a necessidade de preservar esses ecossistemas.

Desta forma, dando continuidade aos estudos botânicos desenvolvidos no Horto Botânico, estão sendo realizadas pesquisas fenológicas das espécies do componente arbóreo e levantamentos fitossociológicos do componente arbustivo e subarbustivo.

Para melhor contribuir com uma visão conjunta das relações entre os estratos na porção de mata estudada, esse trabalho apresenta um estudo florístico e fitossociológico específico do estrato herbáceo terrícola, pois até então, há somente informações florísticas e fenológicas das espécies deste componente.

Universidade Federal do R.G.S.
Instituto de Biociências
Departamento de Botânico
BIBLIOTECA

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 ÁREA DE ESTUDO

2.1.1 LOCALIZAÇÃO

O Horto Botânico Irmão Teodoro Luis da Universidade Federal de Pelotas, com uma superfície aproximada de 100 hectare, situa-se no município de Capão do Leão, a oeste da Laguna dos Patos, entre as coordenadas 31º 48' 58" S e 52º 25' 55" O, a ± 13 metros de altitude.

2.1.2 CLIMA

Segundo NIMER (1989), a região sul do Brasil apresenta a predominância de um clima mesotérmico do tipo temperado, onde verifica-se uma homogeneidade quanto à pluviometria e ao ritmo estacional de seu regime, sendo heterogênea quando referida aos valores e regimes térmicos. Na classificação de Köppen, a região se enquadra no tipo Cfa por apresentar temperaturas médias do mês mais quente (janeiro) entre 23° e 25° C, sem uma estação seca definida (MORENO, 1961).

De acordo com os dados climáticos da Estação Agrometeorológica de Pelotas, a mais próxima da área em estudo, no período de 1961 a 1990, a temperatura média anual foi de 17,9° C, sendo o mês de janeiro o mais quente, com uma média das temperaturas máximas igual a 28,5° C. O mês de julho foi o mais frio, apresentando uma média das temperaturas mínimas igual a 8,6° C. A precipitação média anual foi igual a 1280,4 mm, sem notar-se déficit hídrico e com períodos superúmidos intercalados, de julho a setembro e de janeiro a março (Fig. 1).

2.1.3 GEOLOGIA

Sob o ponto de vista geológico, a Planície Costeira constitui-se na porção emersa da Bacia do Pelotas, cuja seqüência sedimentar se acumulou sobre o embasamento formado pelo complexo cristalino pré-cambriano e pelas seqüências sedimentares e vulcânicas, paleozóicas e mesozóicas, da Bacia do Paraná (WILLWOCK, 1984 *apud* WAECHTER, 1990).

O Horto Botânico Irmão Teodoro Luis, consiste em depósito paludoso lacunar, com retrabalhamento fluvial, dissecado pela drenagem do Arroio Padre Doutor, inserido em superfícies pleistocênicas, pertencendo ao sistema deposicional Laguna Barreira IV (NEVES, 1998).

2.1.4 SOLO

O local em estudo se localiza numa região onde há predominância de solos derivados de sedimentos lacustres, aluviais e de arenitos arcoseanos mal consolidados do Quaternário e ocorrem na Unidade de Relevo Planície Gaúcha e que, em geral, estão sob vegetação de Formações Pioneiras. São solos que normalmente apresentam excesso de umidade e valores relativamente baixos da soma de bases na sua superfície (MOSER, 1990). Os solos predominantes na região pertencem à unidade de mapeamento Glei Húmico Solódico, caracterizando-se por apresentarem "argila de atividade alta A moderado textura argilosa e média e Solonetz Solodizado A moderado textura média/argilosa relevo plano" (KER *et al.*, 1986).

2.1.5 VEGETAÇÃO

A área que abrange a superfície do Horto Botânico apresenta, caracterizando a sua vegetação, os principais tipos fisionômicos da Planície Costeira, sendo eles: a mata de restinga arenosa, a mata de restinga turfosa, o campo arenoso seco, o campo arenoso úmido e o banhado.

Segundo TEIXEIRA *et al.* (1986), parte desta fisionomia se deve à presença de uma vegetação que se estabeleceu a partir das alterações geológicas ocorridas no período quaternário, a qual constitui as áreas de formações pioneiras.

A mata de restinga, divide-se em dois tipos distintos, a arenosa e a turfosa, sendo estas classificadas de acordo com as condições de drenagem do solo (WAECHETER, 1985). A mata arenosa do Horto Botânico, localiza-se na porção mais alta da mata, portanto, apresentando um solo com baixa concentração de umidade. A mata turfosa, por sua vez, abrange a porção mais baixa, com solo pouco drenado e com espécies bastante características deste tipo de ambiente, a maioria delas ausentes na porção arenosa.

O sistema florestal do Horto Botânico está representado pelos componentes vegetais encontrados nas demais florestas do Rio Grande do Sul. O compartimento superior desta mata apresenta uma altura média de nove metros, onde se verifica a presença de três estratos arbóreos descontínuos. O estrato superior atinge uma altura máxima de 18 metros, cujas espécies características são *Patagonula americana, Sideroxylon obtusifolium, Luehea divaricata, Nectandra megapotamica,* entre outras. O estrato intermediário atinge 12 metros de altura, onde *Trichilia clausseni, Casearia decandra, Sorocea bonplandii, Cupania vernalis, Nectandra megapotamica,* entre outras, são espécies que o caracterizam. O terceiro estrato ou inferior atinge sete metros de altura, sendo caracterizado por *Gymnanthes concolor, Faramea marginata, Guapira opposita.* O componente arbustivo é caracterizado e representado principalmente por *Piper xylosteoides, Justicia brasiliana, Psychotria brachyceras, Abutilon molle, Rivina humilis, Solanum arenarium.* Neste compartimento, encontram-se também plântulas de indivíduos arbóreos que futuramente ocuparão o dossel da mata (SCHLEE, 2000).

2.2 MÉTODO DE ESTUDO

2.2.1 LEVANTAMENTOS FITOSSOCIOLÓGICOS

Em duas porções não contíguas da mata arenosa do Horto Botânico foram realizados dois levantamentos fitossociológicos do componente herbáceo terrícola. Os levantamentos desenvolveram-se em períodos com características climáticas distintas, a fim de se observar a influência da sazonalidade na presença das espécies. O primeiro deles foi realizado entre junho e julho de 1999, correspondendo aos meses mais frio da região, e o segundo, em janeiro de 2000, correspondendo ao mês mais quente.

O método utilizado na coleta de dados foi a amostragem por parcelas, o mais freqüente em estudos do componente herbáceo de formações florestais (CITADINI-ZANETTE, 1984; CESTARO *et al.*, 1986; CITADINI-ZANETTE & BAPTISTA, 1989; NEGRELLE, 1995; DORNELES & NEGRELLE, 1999 e MÜLLER, 1999).

Em cada porção da mata arenosa utilizada no levantamento, no sentido sul-norte, foram traçadas três transecções de 50 metros de comprimento, distantes entre si em 20 metros. Ao longo de cada transecto, partindo-se da base e separados em 10 metros, foram colocadas estacas que serviram de base para a demarcação de quadrados de dois metros de lado, constituindo-se 15 unidades amostrais. Portanto, a área total compreendeu 30 unidades amostrais de 2 x 2 m, abrangendo uma área de 120 m^2 da porção da mata em estudo (Figura 2).

Em cada unidade amostral, em ambos os levantamentos, foi atribuído um grau de cobertura e medida a altura total para cada espécie. O grau de cobertura foi avaliado através da escala de cobertura-abundância de Domin-Krajina (MUELLER-DOMBOIS & ELLENBERG, 1974) e a altura medida com régua graduada em centímetros.

2.2.2 COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA

Para realizar o levantamento florístico, a área em questão foi percorrida diversas vezes de dezembro de 1997 a junho de 2000, a fim de se coletar indivíduos férteis do componente herbáceo. Esse material foi identificado utilizando a bibliografia disponível

Universidade Federal de R.G.S.
INSTITUTO DE BIOCIÊNCIAS
Departamento de Botânica
BIBLIOTECA

e/ou comparado com as exsicatas presentes no Herbário PEL, do Departamento de Botânica do Instituto de Biologia da Universidade Federal de Pelotas. Exemplares do material coletado foram incorporados ao acervo do Herbário e duplicatas foram separadas para o intercâmbio com outras instituições. No caso das espécies, cuja identificação não foi possível, encaminhou-se aos seus respectivos especialistas.

A apresentação das espécies segue os sistemas propostos por TRYON & TRYON (1982) para Pteridophyta, e CRONQUIST (1988) para Magnoliophyta.

2.2.3 FORMAS DE VIDA

As espécies herbáceas terrícolas amostradas nos levantamentos fitossociológicos, e também as constatadas na área, foram classificadas quanto à forma de vida segundo o sistema de classificação de Raunkiaer adaptado por MUELLER-DOMBOIS & ELLENBERG (1974).

O clima da região que abrange o local em estudo não apresenta uma nítida estação desfavorável, proporcionando a permanência, na maioria das espécies, da porção epígea. Portanto, devido à constância climática, houve a necessidade de readaptar os conceitos originais, como também procederam CITADINI-ZANETTE (1984), CITADINI-ZANETTE & BAPTISTA (1989) e MÜLLER (1999). Neste trabalho, as formas de vida das espécies herbáceas terrícolas foram definidas considerando-se apenas a posição das gemas de rebroto.

2.2.4 PARÂMETROS FITOSSOCIOLÓGICOS ESTIMADOS

Para a análise e determinação da estrutura do componente herbáceo da mata em estudo, estimaram-se os parâmetros de coberturas absoluta, relativa e média, as freqüências absoluta e relativa e o valor de importância para cada espécie. A altura média também foi estimada, embora não seja considerada um parâmetro fitossociológico. Estes foram calculados de acordo com as equações abaixo:

Universidade Federal de R.G.S.
INSTITUTO DE BIOCIÊNCIAS
Departamento de Botânica
BIBLIOTECA

$$CAi = \sum_{i=1}^{n} Mi$$

$$CRi = (CAi / \sum CAt)\ 100$$

$$CM = CRi / Nei$$

$$FAi = (UAi / UAt)\ 100$$

$$FRi = (FAi / FAt)\ 100$$

$$VIi = (CRi + FRi) / 2$$

onde:

CAi = cobertura absoluta da espécie i

CRi = cobertura relativa da espécie i

CRt = cobertura total da espécie i

Mi = ponto médio do intervalo de classe de cobertura da escala Domin-Krajina

n = número total de espécies

CM = cobertura média

Nei = número de indivíduos da espécie i

FAi = freqüência absoluta da espécie i

FRi = freqüência relativa da espécie i

FAt = freqüência absoluta total

UAi = n ° de unidade amostral com a espécie i

UAt = total de unidades amostrais

VIi = valor de importância da espécie i

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1 AMOSTRAGEM

Nas 30 unidades amostrais de 2 m x 2 m (120 m^2) estabelecidas para a fitossociologia do componente herbáceo, o número máximo de espécies terrícolas amostradas foi 10, apresentando gêneros distintos, distribuídas em sete famílias. Esse número máximo foi encontrado no levantamento de inverno, portanto, a análise da área mínima para uma amostragem satisfatória, foi em função deste. Verificou-se uma estabilidade no número de espécies a partir da décima terceira unidade amostral, sendo que, somente a partir da vigésima quarta e vigésima sétima unidade, duas novas espécies foram acrescidas no levantamento (Figura 3). Em função da estabilidade da curva a partir da vigésima sétima unidade, considerou-se a amostragem como representativa do componente herbáceo da mata arenosa do Horto Botânico.

3.2 COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA

No interior da mata arenosa do Horto Botânico, foram registradas um total de 24 espécies, 22 gêneros e 11 famílias da flora herbácea terrícola (Tabela 1). Deste total, apenas 10 espécies foram amostradas no levantamento fitossociológico.

Da flora herbácea, três espécies pertencem às pteridófitas, e entre as magnoliófitas, a classe Liliopsida (monocotiledôneas) contou com 16 espécies, e a classe Magnoliopsida (dicotiledôneas), com quatro espécies.

Como família preponderante em número de espécies, destacou-se Poaceae, apresentando 10 espécies. Em seguida, apareceram Asteraceae, Cyperaceae e Commelinaceae. A primeira representada por três espécies, e as últimas, por duas espécies. As demais famílias foram menos expressivas, apresentando apenas uma espécie.

MÜLLER (1999) desenvolveu estudos fitossociológicos do componente herbáceo-arbustivo na mata de restinga em Viamão (RS), onde constatou uma certa

Universidade Federal do R.G.S.
INSTITUTO DE BIOCIÊNCIAS
Departamento de Botânica
BIBLIOTECA

heterogeneidade florística; dada pelo elevado número de famílias representadas apenas por uma única espécie e pela ausência da maioria delas na amostragem fitossociológica. O mesmo se verificou na mata em estudo, na qual 63,6% das famílias encontradas estavam compostas por uma espécie, e 41,6% e 33,3% do total das espécies inclusas na florística, foram amostradas nos levantamentos de inverno e verão, respectivamente.

DORNELES & NEGRELLE (1999) também observaram várias famílias representadas por somente uma espécie no levantamento florístico e fitossociológico realizado em floresta atlântica na Reserva Volta Velha (SC).

A composição florística do componente herbáceo terrícola de uma floresta costeira no município de Torres (RS), obtida por CITADINI-ZANETTE (1984), esteve melhor representada pela família Orchidaceae. Além desta; Piperaceae e as pteridófitas, representadas por Aspidiaceae e Polypodiaceae, tiveram alta representatividade.

As famílias mais representativas em número de espécies na mata de araucária na Estação Ecológica de Aracuri em Esmeralda (RS), obtidas a partir do levantamento fitossociológico do componente herbáceo realizado por CESTARO *et al.* (1986), foram Orchidaceae, seguidas por Asteraceae, Poaceae e Cyperaceae.

Na porção arenosa da mata de restinga localizada na Estação Ecológica do Taim (RS) considerada por PORTO & DILLENBURG (1986), a família Poacaea foi suprema, onde esteve representada por *Pseudoechinolaena polystachya* e *Oplismenus setarius.*

Em outra porção da floresta costeira próxima a Torres, CITADINI-ZANETTE & BAPTISTA (1989) realizaram estudos fitossociológicos e, a partir da composição florística, as famílias que se destacaram foram as Orchidaceae, Poaceae e Piperaceae.

Através da comparação do presente estudo com o levantamento florístico realizado por ROSSONI & BAPTISTA (1994/1995) na mata arenícola de restinga no litoral norte, localizado em Arroio do Sal (RS), nota-se semelhança quanto à escassez de espécies representantes do componente herbáceo terrícola. Embora não muito denso, o compartimento inferior da mata considerada pelos autores, apresenta-se mais rico em espécies que este estudado e como observado nos trabalhos desenvolvidos mais ao norte do Estado, a família com maior riqueza específica é Orchidaceae. Interessante salientar que no interior desta mata de restinga, nenhum indivíduo de Poaceae foi amostrado.

Na área estudada por DORNELES & NEGRELLE (1999), as Bromeliaceae, seguidas pelas Orchidaceae e Poaceae, destacaram-se em número de espécies.

No estudo de MÜLLER (1999), as Poaceae constituíram o maior grupo de espécies por família, seguidas por Orchidaceae, Commelinaceae e Piperaceae. Assim como na mata arenosa do Horto Botânico, as Poaceae estiveram bem representadas.

Dos trabalhos acima citados, a maioria desenvolvidos em regiões com fortes influências tropicais, nota-se uma divergência quanto à composição florística quando comparadas às matas mais subtropicais, porém, a alta participação de espécies de Poaceae na maioria deles, é uma característica marcante, comum com o presente estudo.

3.3 FORMAS DE VIDA

Na Tabela 1, encontram-se as espécies presentes na mata em estudo, com suas respectivas formas de vida.

Através da avaliação do espectro biológico, onde apenas se considerou a posição das gemas de rebroto, independente da presença permanente ou não da porção epígea, as espécies herbáceas terrícolas encontradas no interior da mata arenosa do Horto Botânico, foram enquadradas como geófitas e hemicriptófitas.

Na mata arenosa em estudo, 54,2% das espécies ali encontradas estão representadas por hemicriptófitas e 45,8%, por geófitas. A preponderância de hemicriptófitas sobre as demais também foi verificado por CESTARO *et al.* (1986) em mata de araucária, por MÜLLER (1999) em mata de restinga, por CITADINI-ZANETTE (1984) e CITADINI-ZANETTE & BAPTISTA (1989) em matas do litoral norte do Estado.

A maioria das espécies amostradas no levantamento fitossociológico realizado nos dois períodos distintos, enquadrou-se nas geófitas rizomatosas, sendo estas representadas por *Carex sellowiana, Pharus lappulaceus, Olyra humilis, Doryopteris pedata, Oxalis linarantha* e *Blechnum australe.*

As hemicriptófitas reptantes foram representadas por *Tradescantia fluminensis, Panicum missionum e Tripogandra diuretica,* e apenas *Conyza rivularis,* enquadrou-se como hemicriptófita rosulada (Tabela 1).

As espécies geófitas rizomatosas foram predominantes em valores relativos nos dois levantamentos realizados, tanto em cobertura quanto em freqüência. No inverno com 97,0 de cobertura, seguida pelas hemicriptófitas reptantes (2,9), e por fim, a hemicriptófita rosulada (0,1). As geófitas rizomatosas também se destacaram pela alta

Universidade Federal do R.G.S.
INSTITUTO DE BIOCIÊNCIAS
Departamento de Botânica
BIBLIOTECA

freqüência nas unidades amostrais (63,3), juntamente com as hemicriptófitas reptantes (50,0). A hemicriptófita rosulada esteve pouco presente (3,3). No verão predominou novamente em cobertura as geófitas rizomatosas (96,4), e em seguida, as hemicriptófitas reptantes (3,6). A hemicriptófita rosulada esteve ausente nesta estação. A mesma ordem de predominância verificou-se para a freqüência, com 60,0 e 50,0, respectivamente. Mesmo com uma alta freqüência nas amostragens, as hemicriptófitas reptantes apresentaram uma cobertura muito baixa no interior da mata (Figuras 4 e 5).

O subgrupo das hemicriptófitas que se destacou no presente trabalho como também no de CESTARO *et al.* (1986), foi o das reptantes. Segundo estes autores, a predominância de hemicriptófitas reptantes na área por eles considerada, está relacionada principalmente à presença de gado que antigamente freqüentava o local. O alto número de espécies reptantes obtidas por MÜLLER (1999), superado somente pelas hemicriptófitas cespitosas, fez com que a autora considerasse a presença de bovinos na área, mesmo que eventual, como fator principal da alta participação dessa forma de vida. A predominância de hemicriptófitas reptantes no local do presente estudo não está diretamente condicionada à presença de gado no interior da mata, uma vez que não se tem registro de sua presença, no mínimo nos últimos 50 anos. Supõe-se que a alteração parcial deste ambiente, seja pela abertura de clareiras artificiais ou pela delimitação de trilhas no interior da mata, tenha condicionado a alta participação desta forma de vida. Entretanto, a distribuição espaçada e a baixa cobertura de espécies hemicriptófitas e de espécies típicas de áreas alteradas, como *Conyza rivularis* e *Elephantopus mollis*, poderiam revelar um elevado grau de preservação da mata.

Universidade Federal do R.G.S.
INSTITUTO DE BIOCIÊNCIAS
Departamento de Botânica
BIBLIOTECA

3.4 PARÂMETROS FITOSSOCIOLÓGICOS ESTIMADOS

As Tabelas 2 e 3 relacionam as espécies herbáceas terrícolas amostradas nos dois levantamentos fitossociológicos realizados no Horto Botânico, apresentando os graus de cobertura absoluta (CA), relativa (CR) e média (CM), as freqüências absoluta (FA) e relativa (FR), o valor de importância (VI) e a altura média de cada espécie. Nos levantamentos realizados no inverno e verão, foram amostradas dez e oito espécies, respectivamente.

FREQÜÊNCIA

A espécie herbácea terrícola que apresentou maior freqüência no levantamento de inverno, foi *Pharus lappulaceus*. Em seguida, apareceram *Tradescantia fluminensis*, *Olyra humilis* e *Tripogandra diuretica*. As espécies menos freqüentes foram *Conyza rivularis* e *Panicum missionum* (Tabela 2).

No levantamento realizado no verão, *Pharus lappulaceus* foi novamente a espécie de maior freqüência. *Tripogandra diuretica*, *Olyra humilis* e *Tradescantia fluminensis* foram espécies com percentagens intermediárias, e *Carex sellowiana* e *Panicum missionum* as espécies menos freqüentes (Tabela 3).

A presença de *Conyza rivularis* e *Panicum missionum* em apenas uma unidade amostral, evidencia a pouca abundância destas espécies na área, como também a sua esparsa e irregular distribuição. O fato de *Conyza rivularis* ser uma espécie típica de clareiras e de bordas de florestas (CESTARO *et. al.*, 1986), explica a sua baixa freqüência no interior da mata.

Do total das 10 espécies amostradas, apenas uma delas (*Oxalis linarantha)* mostrou-se suscetível à influência da sazonalidade no seu desenvolvimento, desaparecendo completamente a porção epígea na estação mais quente (Figuras 6 e 7). Embora não se tenha observado a presença de nenhum indivíduo de *Conyza rivularis* nas unidades amostrais nesta estação, não se pode garantir com precisão que a sua ausência seja devido a esse fator. Essa espécie é classificada por CABRERA (1974) como perene, e neste caso, atribui-se a sua ausência, a um período final do seu ciclo de desenvolvimento, ou talvez, à ação predatória.

A maior estimativa dos valores de cobertura e de freqüência obtidos no levantamento de inverno pode ser explicado, segundo KNOB (1978), através da perda parcial das folhas pela maioria das árvores nesta estação, proporcionando maior penetração de luz nas camadas mais inferiores da mata, e assim, um maior desenvolvimento das espécies herbáceas terrícolas.

Comparando-se os resultados obtidos no presente trabalho com os de MÜLLER (1999), considerando-se apenas as espécies com valores extremos, nota-se diferenças marcantes. Em seu trabalho, a espécie que apresentou maior valor de freqüência foi *Carex sellowiana*; *Pharus lappulaceus* foi incluída na florística, porém, não foi registrada no levantamento fitossociológico, constatando a sua baixa freqüência na área

em questão. Valores baixos de freqüência foram também estimados para *Conyza rivularis.*

Valores similares foram obtidos por CESTARO *et al.* (1986) quanto à *Carex sellowiana* no levantamento fitossociológico na floresta de araucária em Esmeralda (RS), que também obteve alto valor de freqüência. De acordo com a listagem florística, *Pharus lappulaceus* esteve ausente na área considerada.

Embora os resultados sejam bastante divergentes, salienta-se a preponderância de Poaceae em termos de freqüência e cobertura tanto no presente trabalho quanto nos acima citados. No estudo realizado por MÜLLER (1999), essa família somente foi superada por Cyperaceae, pela dominância de *Carex sellowiana.*

No levantamento realizado por CITADINI-ZANETTE (1984) e CITADINI-ZANETTE & BAPTISTA (1989) no litoral norte do Estado, a única espécie comum com o presente estudo, foi *Olyra humilis,* apresentando maior freqüência na área estabelecida pelos autores quando comparada à realizada na amostragem presente. No levantamento realizado por CITADINI-ZANETTE (1984), a espécie mais freqüente na porção mais seca da mata foi *Prescottia stachyoides. Nidularium inocentii* apresentou maior freqüência na amostragem de NEGRELLE (1995) e DORNELES & NEGRELLE (1999) e também na mata úmida amostrada por CITADINI-ZANETTE (1984). A alta freqüência de *Nidularium inocentii* em áreas mais tropicais, talvez esteja relacionada à exigência desta espécie a climas mais quentes, restringindo o seu desenvolvimento em áreas mais ao norte do Estado, a medida que, no sul não ocorre.

Na área considerada por NEGRELLE (1995) e DORNELES & NEGRELLE (1999), não foi amostrado nenhum indivíduo de *Pharus lappulaceus.* No primeiro, a família Poaceae está pouco representada, e no segundo, está completamente ausente.

Segundo SMITH *et al.* (1981), *Pharus lappulaceus* é pouco freqüente nas florestas pluviais da encosta atlântica, e mais ainda, no interior dos pinhais, no Planalto. A baixa freqüência desta espécie nas áreas consideradas por CESTARO *et al.* (1986), CITADINI-ZANETTE (1984), CITADINI-ZANETTE & BAPTISTA (1989), NEGRELLE (1995), DORNELES & NEGRELLE (1999) e MÜLLER (1999) sustenta esta afirmação.

COBERTURA

No levantamento realizado no inverno, *Pharus lappulaceus* foi a espécie que apresentou maior cobertura. Em seguida, mas com valor muito inferior, apareceram *Olyra humilis* e *Oxalis linarantha.* As espécies com menor cobertura foram *Conyza rivularis, Panicum missionum, Tripogandra diuretica* e *Blechnum australe.* No levantamento de verão, *Pharus lappulaceus* foi novamente a espécie preponderante, aparecendo em seguida, *Olyra humilis.* Já as menos significativas foram *Carex sellowiana* e *Panicum missionum.* (Figuras 8 e 9).

A diferença evidente (Tabela 4) que ocorreu do levantamento realizado no inverno para o de verão na cobertura absoluta total verificada na quarta, vigésima primeira, vigésima terceira e vigésima quinta unidades amostrais, foi devido somente à ausência de *Oxalis linarantha.* As demais espécies que estiveram presentes com *Oxalis linarantha* nas unidades, não alteraram a sua cobertura de um levantamento para outro. Na décima segunda, décima terceira, décima quarta e décima sexta unidades amostrais, a supremacia em cobertura no inverno foi devido somente à *Pharus lappulaceus.* Entretanto, na terceira e vigésima quarta unidade amostral, houve um acréscimo na cobertura total no verão em função do aparecimento de *Pharus lappulaceus.* Não houve nenhuma alteração nas demais espécies presentes na terceira unidade que pudesse influenciar o seu aparecimento, portanto, na vigésima quarta, esse fato coincidiu com a ausência de *Oxalis linarantha.* Embora seja um fato concreto, não se pode garantir que exista uma relação direta entre essas duas espécies, pois nas demais unidades em que ambas estiveram presentes, não ocorreram alterações marcantes em termos de cobertura e de freqüência. Na nona unidade, a cobertura total no verão foi maior em função da diminuição de *Pharus lappulaceus* e aumento de *Doryopteris pedata.* Relações diretas entre essas duas espécies também não se observou nas demais unidades. Além do aparecimento de *Pharus lappulaceus* nas unidades citadas acima, houve um aumento da cobertura desta espécie na oitava unidade amostral. Não há, contudo, uma explicação coerente para esses fatos que ocorreram isolados do contexto geral, considerando que a maior participação de *Pharus lappulaceus* em cobertura, foi no inverno.

A mata em estudo apresenta cobertura média de 9 % no verão e 10 % no inverno e altura média de 21 e 18 centímetros, respectivamente. Os valores de cobertura média demonstram a escassez de indivíduos na mata quando comparado ao valor obtido por CESTARO *et al.* (1986) e MÜLLER (1999), correspondendo a 40 %, numa área de 120

Universidade Federal do R. G. S.
INSTITUTO DE BIOCIÊNCIAS
Departamento de Botânica
Nº 107504

m^2 e 100 m^2, respectivamente. Apenas o valor da altura média das espécies amostradas foi superior ao primeiro autor, que obteve 8 centímetros.

Valores similares quanto à família, foram também obtidos por CESTARO *et al.* (1986). A supremacia em termos de cobertura estimada por MÜLLER (1999) ficou com Cyperaceae.

Na área estudada por NEGRELLE (1995), pelo alto valor de cobertura apresentado, a família Bromeliaceae destacou-se com fundamental importância fisionômica estrutural. As famílias Bromeliaceae, Blechnaceae, Dryopteridaceae e Polypodiaceae destacaram-se às demais amostradas na porção da mata atlântica considerada por DORNELES & NEGRELLE (1999). Os altos valores de cobertura para estas famílias, estimados pelos dois últimos autores, evidencia que as florestas por eles estudadas apresentam um elevado grau de tropicalidade, pela presença de determinadas espécies representantes dessas famílias.

O compartimento inferior da mata arenosa do Horto Botânico, como também de outras com características distintas (p. ex. Floresta com Araucária), apresentam-se com uma baixa cobertura. Ao se comparar os resultados fitossociológicos obtidos na amostragem das espécies herbáceas terrícolas da mata em estudo, com outros trabalhos com tema semelhante (Tabela 5), nota-se que o compartimento inferior da mata em questão apresenta-se menos rico em espécies, com exceção dos resultados obtidos por CITADINI-ZANETTE (1984) e CITADINI-ZANETTE & BAPTISTA (1989).

O baixo número e até mesmo a ausência de espécies em unidades amostrais, reflete a baixa pobre do compartimento inferior da mata. Através dos valores estimados para a cobertura absoluta, constata-se o baixo número de indivíduos por unidade amostral (Tabela 4). *Pharus lappulaceus* foi a espécie responsável pelos altos valores de cobertura observados a partir da décima terceira unidade.

Como o teor de umidade do solo nas porções em que as unidades amostrais foram estabelecidas não foi analisado, nada se pôde afirmar sobre um provável gradiente de concentração, mas na porção onde se fixou as 15 últimas unidades, o solo aparentou ser mais úmido devido ao alto valor de cobertura de *Pharus lappulaceus.* De acordo com SMITH *et al.* (1981), esta é uma espécie que se desenvolve melhor em solos pouco drenados (Tabela 4).

Geralmente, a baixa quantidade lumínica que penetra nas porções mais inferiores da mata limita o desenvolvimento das espécies herbáceas terrícolas. Entretanto, na porção da Floresta Atlântica localizada em Santa Catarina, onde NEGRELLE (1995) e

DORNELES & NEGRELLE (1999) realizaram estudos botânicos envolvendo o compartimento herbáceo, tal fato não foi constatado; ou seja, na porção inferior da mata, as espécies herbáceas apresentaram alto valor de cobertura, freqüência e de diversidade (Tabela 5). Nesses trabalhos, o grau de luminosidade na porção inferior da mata em questão é similar às demais florestas acima citadas, portanto, a peculiaridade dos resultados obtidos não estão relacionados à disponibilidade de luz. Um conjunto de variáveis como a fertilidade do solo e o grau de distúrbio do hábitat, podem ser fatores condicionantes na determinação da riqueza específica nas comunidades vegetais (DORNELES & NEGRELLE, 1999), como também a sucessão ecológica (ODUM, 1983).

VALOR DE IMPORTÂNCIA

Nas Tabelas 2 e 3 encontram-se os valores de importância de cada espécie, estando os mesmos dispostos em ordem decrescente.

Embora utilizado no presente trabalho para ordenar as espécies nas tabelas 2 e 3, verifica-se que em ambas amostragens, *Pharus lappulaceus* acumulou mais da metade do valor total. Em seguida, tanto no inverno quanto no verão, apareceu *Olyra humilis*. No inverno, *Oxalis linarantha* ficou em terceiro e pela sua ausência no verão, *Tripogandra diuretica* ocupou essa colocação. A predominância de *Olyra humilis* em valores de importância sobre *Oxalis linarantha* está relacionada ao maior valor de freqüência por ela apresentada, e sobre *Tripogandra diuretica* e *Tradescantia fluminensis*, à maior cobertura. *Tradescantia fluminensis* suplanta *Tripogandra diuretica* na amostragem de inverno, ocorrendo uma alternância nas posições no verão. A espécie que apresentou menor valor de importância em ambas amostragens, foi *Panicum missionum*. A presença de *Conyza rivularis* somente foi observada no inverno, sendo a penúltima espécie em valor de importância; no verão, *Carex sellowiana* ocupou esse lugar.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O componente herbáceo terrícola da mata de restinga arenosa no Horto Botânico Irmão Teodoro Luis, apresenta-se como na maioria das florestas subtropicais, bastante pobre em cobertura e número de espécies. Poaceae é a família de maior expressão fisionômica em ambos períodos de levantamento, principalmente pela alta participação de *Pharus lappulaceus*. Presente apenas no inverno, *Oxalis linarantha* (Oxalidaceae) também salientou-se fisionomicamente nesse período.

Devido à espaçada distribuição e à baixa cobertura no interior da mata de espécies típicas de áreas alteradas, como *Conyza rivularis* e *Elephantopus mollis*, pode-se inferir que a porção arenosa da mata estudada encontra-se atualmente num processo avançado de regeneração.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BAPTISTA, L. R. M. & IRGANG, B. 1972. Nota sobre a composição florística de uma comunidade florestal dos arredores de Porto Alegre. *Iheringia*, Sér. Bot., n. 16, p. 3-8.

BUENO, O. L. & MARTINS, S. M. A. 1986. A flora e vegetação espontânea do Jardim Botânico de Porto Alegre, RS, Brasil. Fanerógamas herbáceas e arbustivas. *Iheringia*, Sér. Bot., n. 35, p. 5-23.

BUENO, O. L.; NEVES, M. L. M. B.; OLIVEIRA, M. L. A .A.; RAMOS, R. L. D.; STREHL, T. 1987. Florística em áreas da margem direita do Baixo Jacuí, RS, Brasil. *Acta. Bot. Bras.*, v. 1, n. 2, p. 101-121.

CABRERA, A. L. 1974. Compositae, In: *Flora ilustrada de Entre Rios* (Argentina): parte 6: dicotiledôneas metaclamídeas. Buenos Aires : I.N.T.A., 554 p.

CAIN, S. A.; CASTRO, G. M. C.; PIRES, J. M. & SILVA, N. T. 1956. Application of some phytosociological techniques to Brazilian rain forest. *American Journal of Botany*, v. 43, n. 10, p. 911-41.

CAIN, S. A.; CASTRO, G. M. O. 1959. *Manual of vegetation analysis*. New York : Harper & Row, 325 p.

CESTARO, L. A. 1984. *Ecologia do estrato herbáceo da mata de araucária da Estação Ecológica de Aracuri, Esmeralda, Rio Grade do Sul. Porto Alegre*, 1984. 114 p. Diss. (Mestr. em Ecologia) – UFRGS. Curso de Pós- Graduação em Ecologia.

CESTARO, L. A.; WAECHTER, J. L.; BAPTISTA, L. R. M. 1986. Fitossociologia do estrato herbáceo da mata de Araucária da Estação Ecológica de Aracuri, Esmeralda, RS. *Hoehnea*, v. 13, p. 59-72.

CITADINI-ZANETTE, V. 1979. *Composição florística e fitossociologia da vegetação herbácea terrícola de um "stand" da floresta costeira de Torres, RS.* Dissertação de mestrado, Universidade Federal do Rio Grade do Sul, Porto Alegre, Brasil, 159 p.

CITADINI-ZANETTE, V. 1984. Composição florística e fitossociologia da vegetação herbácea terrícola de uma mata de Torres, Rio Grande do Sul, Brasil. *Iheringia,* Sér. Bot., n. 32, p. 23-62.

CITADINI-ZANETTE, V. 1995. *Florística, fitossociologia e aspectos dinâmicos de um remanescente de Mata Atlântica na microbacia do rio Novo, Orleans, SC.* São Carlos: UFSCAR, 1995. 236 p. – Tese (Doutorado em Ecologia) – Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, UFSCAR.

CITADINI-ZANETTE, V.; BAPTISTA, L. R. M. 1989. Vegetação herbácea terrícola de uma comunidade florestal em Limoeiro, município de Torres, Rio Grande do Sul, Brasil. *Bol. Inst. Bioc.*, n. 45, p. 1-87.

CRONQUIST, A. 1988. *The evolution and classification of flowering plants.* 2 ed. Bronx : New York Botanical Garden. 555 p.

DORNELES, L. P. P. & NEGRELLE, R. R. B. 1999. Composição florística e estrutura do compartimento herbáceo de um estágio sucessional avançado da Floresta Atlântica, no sul do Brasil. *Biotemas,* v. 12, p. 7-30.

KER, J. C.; ALMEIDA, J. A.; FASOLO, P. J. & HOCHMULLER, D. P. 1986. Pedologia – levantamento exploratório de solos. In: *Levantamento de recursos naturais.* Rio de Janeiro : IBGE, v. 33, p. 405-540.

KNOB, A. 1978. Levantamento fitossociológico da Formação-mata do Morro do Côco, Viamão, RS, Brasil. *Iheringia,* sér. bot., (23):65-108.

LINDMAN, C. A. M. 1906. *A vegetação no Rio Grande do Sul.* Porto Alegre : Universal. 356 p.

Universidade Federal do R. G. S.
INSTITUTO DE BIOCIÊNCIAS
Departamento de Botânica
Coleção Walter Buck
BOTÂNICA

MORENO, J. A. 1961. Clima do Rio Grande do Sul. Porto Alegre : Secretaria da Agricultura. 42 p.

MOSER, J. M. 1990. Solos. In: *Geografia do Brasil*. Rio de Janeiro, IBGE. v.2. p. 85-111.

MUELLER – DOMBOIS, D. & ELLENBERG, H. 1974. *Aims and methods of vegetation ecology*. New York : Wiley International. 547 p.

MÜLLER, S. C. 1999. *Estrutura sinusial e relações florísticas dos componentes herbáceo e arbustivo de uma floresta costeira subtropical*. Porto Alegre, UFRGS, 109 p. (dissertação de mestrado).

NEGRELLE, R. R. B. 1995. *Composição florística, estrutura fitossociológica e dinâmica de regeneração da Floresta Atlântica na Reserva Volta Velha, Mun. Itapoá, SC*. Tese de doutorado, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, Brasil, 222 p.

NEVES, P. C. P. 1998. *Palinologia de sedimentos quaternários no estado do Rio Grande do Sul, Brasil: Guaíba e Capão do Leão*. Porto Alegre: UFRGS, 1998. 2 v. 500 p – Tese (Doutorado em Geociências) – Instituto de Geociências, UFRGS.

NEVES. P. C. P. & LORSCHEITTER, M. L. 1997. Palinologia de sedimentos de uma mata tropical paludosa na planície costeira sul do Rio Grande do Sul, Brasil. In: CONGERSSO DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ESTUDOS DO QUATERNÁRIO E REUNIÃO SOBRE O QUATERNÁRIO DA AMÉRICA DO SUL, 6, 1997, Curitiba. *Anais* ... Curitiba : ABEQUA. p.341-344.

NIMER, E. 1989. *Climatologia do Brasil*. 2 ed. Rio de Janeiro : IBGE, 421 p.

ODUM, E. P. 1983. *Ecologia*. Rio de Janeiro : Guanabara Koogan, 434 p.

PEDRALLI, G. 1984. A mata do Horto Botânico da Universidade Federal de Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil. *Ciência e Cultura*, v. 36, n. 4, p. 581-582.

PEDRALLI, G.; IRGANG, B. E. 1982. Estudos sobre a composição florística das formações vegetais da borda da Serra Geral: I. Município de Bento Gonçalves, estado do Rio Grade do Sul, Brasil. *Roesslèria*, v. 4, n. 2, p. 136-144.

PEDRALLI, G.; IRGANG, B. E. 1984. Estudos sobre a composição florística das formações vegetais da borda da Serra Geral: II. Município de Bento Gonçalves, estado do Rio Grade do Sul, Brasil. *Agros*, v. 19, n. 1/4, p. 59-67.

PORTO, M. L. & DILLENURG, L. R. 1986. Fisionomia e composição florística de uma mata de restinga da Estação Ecológica do Taim, Brasil. *Ciênc. e Cult.*, v.38, n. 7, p. 1228-1236.

RAMBO, B. 1950. A porta de Torres. *Anais Botânicos do Herbário "Barbosa Rodrigues"*, v. 2, n. 2, p. 125-36.

RICHARDS, P. W. 1996. The tropical rain forest. 2 ed. Cambridge : Cambridge University, 575 p.

ROSSONI, M. G.; BAPTISTA, L. R. M. 1994/5. Composição florística da mata de restinga, Balneário Rondinha Velha, Arroio do Sal, RS, Brasil. *Pesquisas*, Botânica, n. 45, p. 115-131.

SACCO, J. C. 1957. Contribuição ao estudo fenológico das plantas do Horto Botânico do Instituto Agronômico do Sul. *Bol. Técn. IAS*, Pelotas, n. 17, p. 3-12.

SCHLEE JUNIOR, J. M. 2000. *Fitossociologia arbórea e as relações ecológicas em fragmento de mata de restinga arenosa no Horto Botânico Irmão Teodoro Luis, Capão do Leão, RS, Pelotas*. UFPel, 2000. 55 p – Monografia (Bacharelado em Meio Ambiente) – Instituto de Biologia, UFPel.

SENNA, R. M. & WAECHTER, J. L. 1997. Pteridófitas de uma floresta com araucária. I. Formas de vida e padrões de distribuição geográfica. *Iheringia*, Sér. Bot., .n. 48, p. 41-58.

SMITH, L. B.; WASSHAUFEN, D. C.; KLEIN, R. M. 1981. Gramíneas. *Flora Ilustrada Catarinense*, Itajaí, p. 1, fasc. Gram. p. 1-435.

SMITH, L. B.; WASSHAUFEN, D. C.; KLEIN, R. M. Gramíneas. *Flora Ilustrada Catarinense*, Itajaí, p. 1, fasc. Gram. 1982. p. 443-906.

SOUZA, C. A. 1999. *Florística e aspectos ecológicos do componente arbóreo de uma área com mata de encosta em Pelotas, RS.* Pelotas : UFPel, 1999. 30 p., il. – Monografia (Bacharelado em Meio Ambiente) – Universidade Federal de Pelotas.

TEIXEIRA, M. B. *et al.* 1986. Vegetação: as regiões fitoecológicas, sua natureza e seus recursos econômicos, estudo fitogeográfico. In: *Levantamento de recursos naturais.* Rio de Janeiro: IBGE. v. 33, p. 541-620.

TEODORO LUIS, Ir; BERTELS, A. 1951. *Horto Botânico do Instituto Agronômico do Sul (Pelotas);* Guia dos Visitantes. Pelotas : Ministério da Agricultura, 92 p., il.

TRYON, R. M.; TRYON, A. F. 1982. *Ferns and allied plants with special reference to tropical America.* New York : Springer, 857 p.

WAECHTER, J. L. 1985. Aspectos ecológicos da vegetação de restinga no Rio Grade do Sul, Brasil. *Comum. Mus. Ciênc. PUCRS*, sér. bot., n. 33, p. 49-68.

WAECHTER, J. L. 1990. Comunidades vegetais das restingas do Rio Grande do Sul. In: SIMPÓSIO DE ECOSSISTEMAS DA COSTA SUL E SUDESTE BRASILEIRA, 2, 1990. Águas de Lindóia. *Estrutura, função e manejo.* São Paulo : ACIESP. v. 3, p. 228-248.

Tabela 1. Espécies constatadas no componente herbáceo da mata arenosa no Horto Botânico Irmão Teodoro Luis, Capão do Leão, RS, com as respectivas formas de vida.

DIVISÃO/Família	Espécie	Formas de vida
PTERIDOPHYTA		
Aspleniaceae	*Asplenium sellowianum* Presl	Geófita rizomatosa
Blechnaceae	*Blechnum australe* L. (*)	Geófita rizomatosa
Pteridaceae	*Doryopteris pedata* L. (*)	Geófita rizomatosa
MAGNOLIOPHYTA		
Asteraceae	*Chaptalia nutans* Polak.	Hemicriptófita rosulada
	Conyza rivularis Gardner (*)	Hemicriptófita rosulada
	Elephantopus mollis Kunth	Hemicriptófita rosulada
Commelinaceae	*Tradescantia fluminensis* Vell. (*)	Hemicriptófita reptante
	Tripogandra diuretica (Mart.) Handlos (*)	Hemicriptófita reptante
Cyperaceae	*Carex sellowiana* Schlecht. (*)	Geófita rizomatosa
	Cyperus incomtus Kunth	Geófita rizomatosa
Iridaceae	*Neomarica coerulea* Sprague	Geófita rizomatosa
Orchidaceae	*Mesadenella cuspidata* (Lindl.) Garay	Hemicriptófita rosulada
Oxalidaceae	*Oxalis linarantha* Lourt. (*)	Geófita rizomatosa
Piperaceae	*Peperomia* sp.	Geófita rizomatosa
Poaceae	*Amphibromus quadridentulus* (Doell) Swallen	Geófita rizomatosa
	Icnanthus pallens (SW) Munro ex Bentham	Hemicriptófita reptante
	Olyra humilis Ness (*)	Geófita rizomatosa
	Oplismenus setarius (Lam) Roemer & Schultes	Hemicriptófita reptante
	Panicum missionum Ekm. (*)	Hemicriptófita reptante
	Panicum ovuliferum Trin.	Hemicriptófita reptante
	Panicum rhizogonum Hackel	Hemicriptófita reptante
	Paspalum inaequivalve Raddi	Hemicriptófita reptante
	Pharus lappulaceus Aubl. (*)	Geófita rizomatosa
	Pseudochinolaena polystachya (Kunth) Stapf.	Hemicriptófita reptante

(*) espécie registrada no levantamento fitossociológico.

Universidade Federal do R. G. S.
INSTITUTO DE BIOCIÊNCIAS
Departamento de Botânica
BIBLIOTECA

Tabela 2. Parâmetros fitossociológicos estimados para as espécies herbáceas amostradas no levantamento realizado no inverno de 1999 na mata de restinga arenosa, Horto Botânico Irmão Teodoro Luis, Capão do Leão, RS, onde CA é a cobertura absoluta, CR a cobertura relativa, CM a cobertura média, FA a freqüência absoluta, FR a freqüência relativa e VI o valor de importância.

Espécie	Altura média (cm)	CA	CR (%)	CM (%)	FA (%)	FR (%)	VI
Pharus lappulaceus	27	296,50	78,65	6	43,33	26,53	52,59
Olyra humilis	31	22,50	5,97	0,9	23,33	14,28	10,14
Oxalis linarantha	19	36,00	9,55	2	16,67	10,21	9,88
Tradescantia fluminensis	14	6,50	1,72	0,2	26,67	16,32	9,02
Tripogandra diuretica	22	3,50	0,93	0,1	23,33	14,28	7,61
Doryopteris pedata	14	6,50	1,72	0,6	10,00	6,12	3,92
Blechnum australe	20	3,50	0,93	0,5	6,66	4,08	2,51
Carex sellowiana	9	1,00	0,27	0,2	6,66	4,08	2,17
Conyza rivularis	15	0,50	0,13	0,1	3,33	2,04	1,09
Panicum missionum	10,5	0,50	0,13	0,1	3,33	2,04	1,09
	18	377	100	10		100	100

Tabela 3. Parâmetros fitossociológicos estimados para as espécies herbáceas amostradas no levantamento realizado no verão de 2000 na mata de restinga arenosa, Horto Botânico Irmão Teodoro Luis, Capão do Leão, RS, onde CA é a cobertura absoluta, CR a cobertura relativa, CM a cobertura média, FA a freqüência absoluta, FR a freqüência relativa e IV o valor de importância.

Espécie	Altura média (cm)	CA	CR (%)	CM (%)	FA (%)	FR (%)	VI
Pharus lappulaceus	27	266,50	84,34	5,6	50,00	31,92	58,2
Olyra humilis	37	25,00	7,91	1,2	23,33	14,89	11,4
Tripogandra diuretica	18	7,00	2,22	0,3	30,00	19,15	10,9
Tradescantia fluminensis	11	3,50	1,11	0,2	23,33	14,89	8,00
Doryopteris pedata	24	9,50	3,01	0,8	16,67	10,64	6,83
Blechnum australe	19	3,50	1,11	0,6	6,66	4,25	2,68
Carex sellowiana	14	0,50	0,16	0,2	3,33	2,12	1,14
Panicum missionum	15	0,50	0,16	0,2	3,33	2,12	1,14
	21	316	100	9		100	100

Tabela 4. Cobertura absoluta total e número de espécies por unidade amostral amostradas nos levantamentos fitossociológicos do componente herbáceo terrícola na mata arenosa do Horto Botânico Irmão Teodoro Luis, Capão do Leão, RS.

UA	INVERNO		VERÃO	
	CA	Ne	CA	Ne
1	0,5	1	0,5	1
2				
3	3,5	2	4,0	3
4	14,0	4	11,0	3
5				
6				
7	0,5	1	0,5	1
8	3,0	1	7,5	1
9	13,5	3	15,5	3
10	3,5	2	3,5	2
11	0,5	1	0,5	1
12	3,5	2	1,0	2
13	37,5	4	26,0	4
14	18,0	2	8,0	2
15	0,5	1	0,5	1
16	29	1	17,5	1
17	62,5	1	62,5	1
18				
19				
20				
21	6,5	3	3,5	2
22	62,5	1	62,5	1
23	37,0	3	8,0	2
24	2,0	4	4,5	4
25	1,0	2	0,5	1
26	18,0	2	18,0	2
27	42,5	3	42,5	3
28	3,0	1	0,5	1
29	0,5	1	1,0	2
30	4,0	3	6,5	3

Quadro 1. Dados sobre os levantamentos fitossociológicos das espécies herbáceas terrícolas realizados no sul do Brasil para fins de comparação com os resultados obtidos na mata arenosa do Horto Botânico Irmão Teodoro Luis, Capão do Leão, RS.

AUTOR/DATA	LOCAL/UF	LAT	PP	ÁREA (m^2)	Ne
CITADINI-ZANETTE (1984) (*)	Torres / RS	29°20'	1200	540	16
CITADINI-ZANETTE & BAPTISTA (1989)	Torres / RS	29°20'	1200	120	22
CESTARO *et al.* (1986)	Esmeralda / RS	28°13'	1700	800	14
NEGRELLE (1995)	Volta Velha / SC	26°04'	2170	100	46
DORNELES & NEGRELLE (1999)	Volta Velha / SC	26°04'	2170	100	23
MÜLLER (1999)	Viamão / RS	26°04'	1300	120	26
OLIVEIRA-NEVES (2000)	Capão do Leão /RS	31°48'	106,7	120	10

(*) considerando apenas a amostragem realizada na porção mais seca da mata.
UF = Unidade da Federação; LAT = Latitude Sul; PP = Precipitação média anual em mm; Ne = número de espécies total amostradas.

Pelotas (13,24 m) [30]	17,9°	1280,4

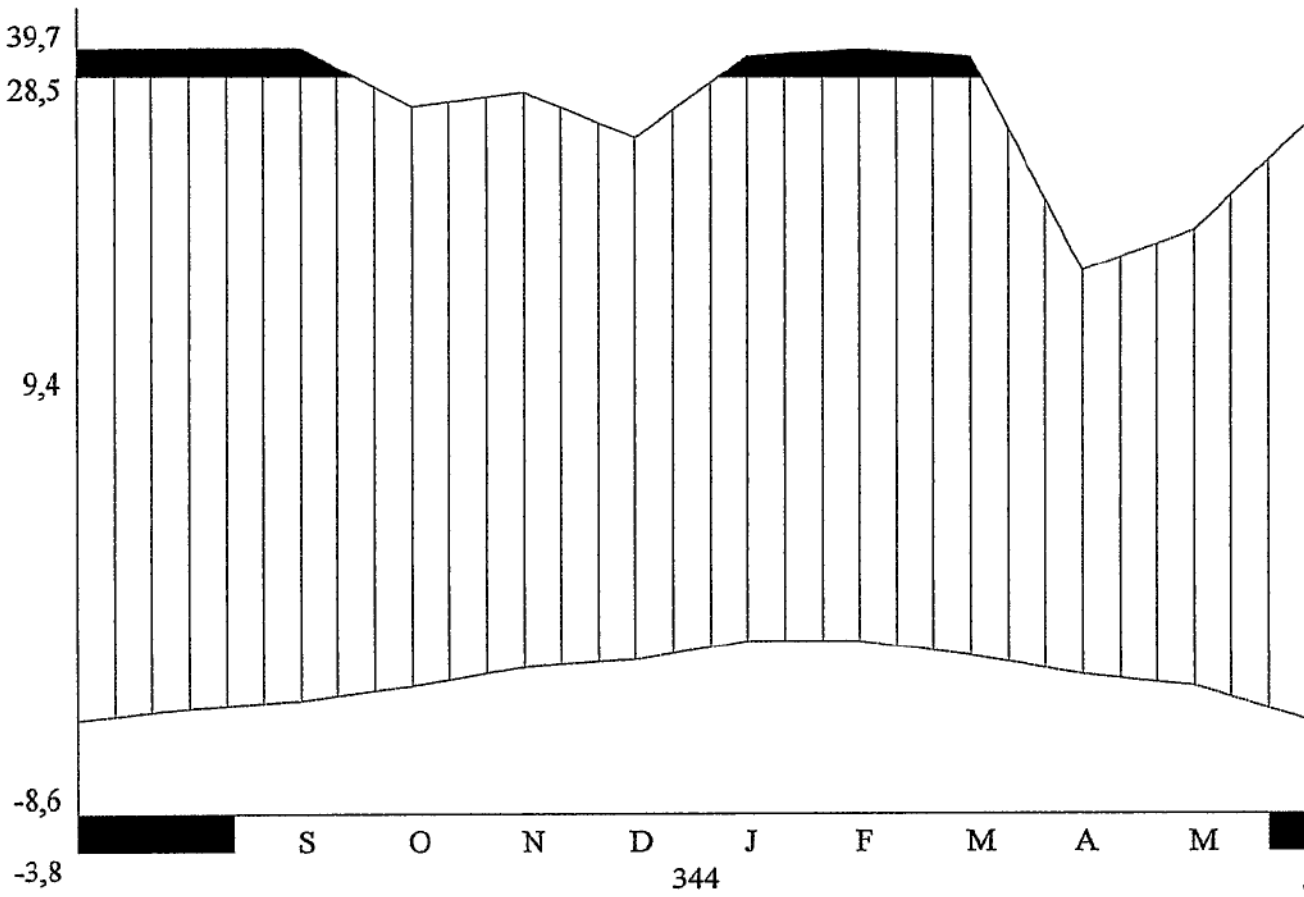


Figura 1- Diagrama climático para o período de 1961 - 1990. Horto Botânico Irmão Teodoro Luís, Capão do Leão, R.S.

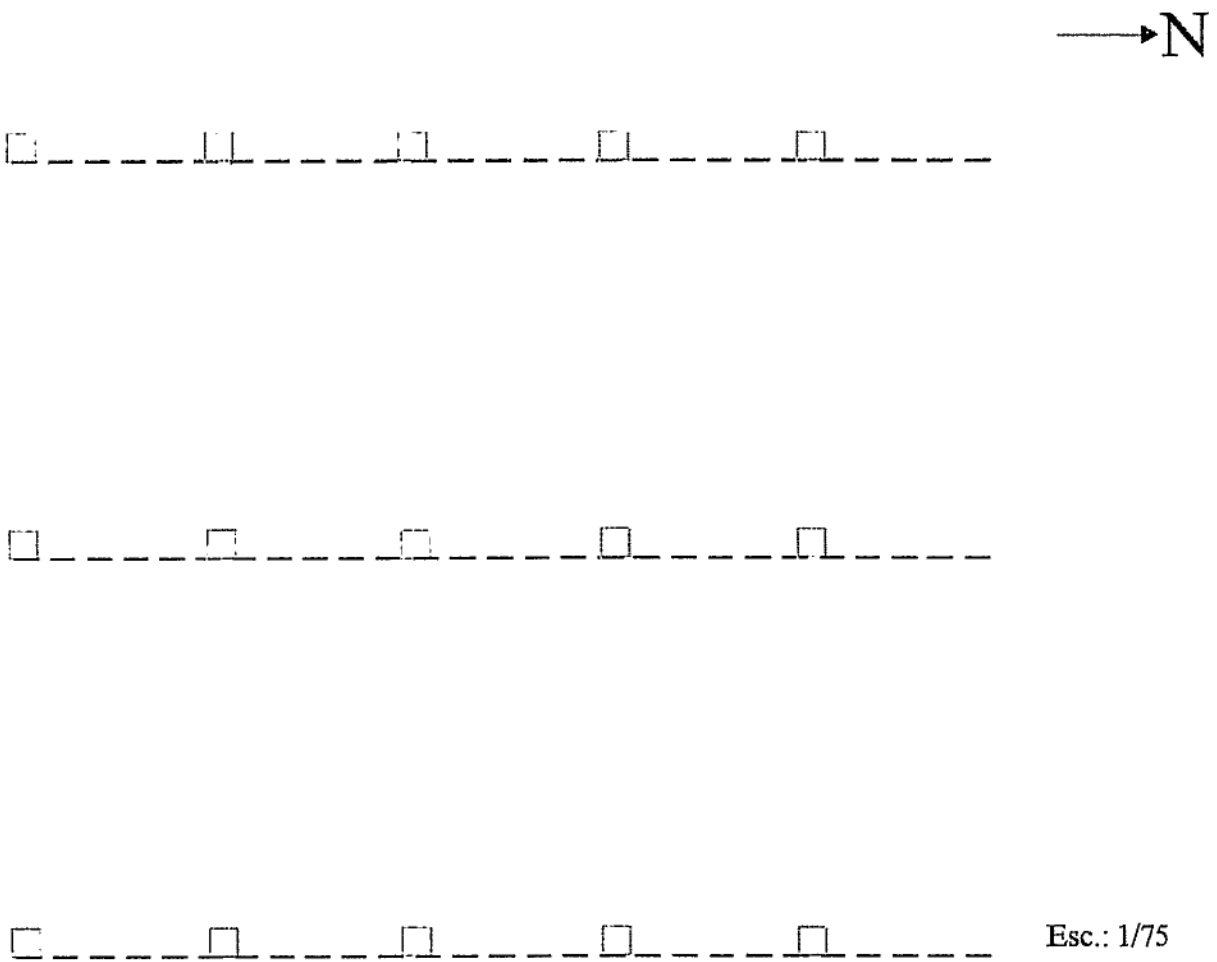


Figura 2 - Disposição das unidades amostrais nas parcelas estabelecidas em cada porção da mata arenosa do Horto Botânico Irmão Teodoro Luís, Capão do Leão, R.S.

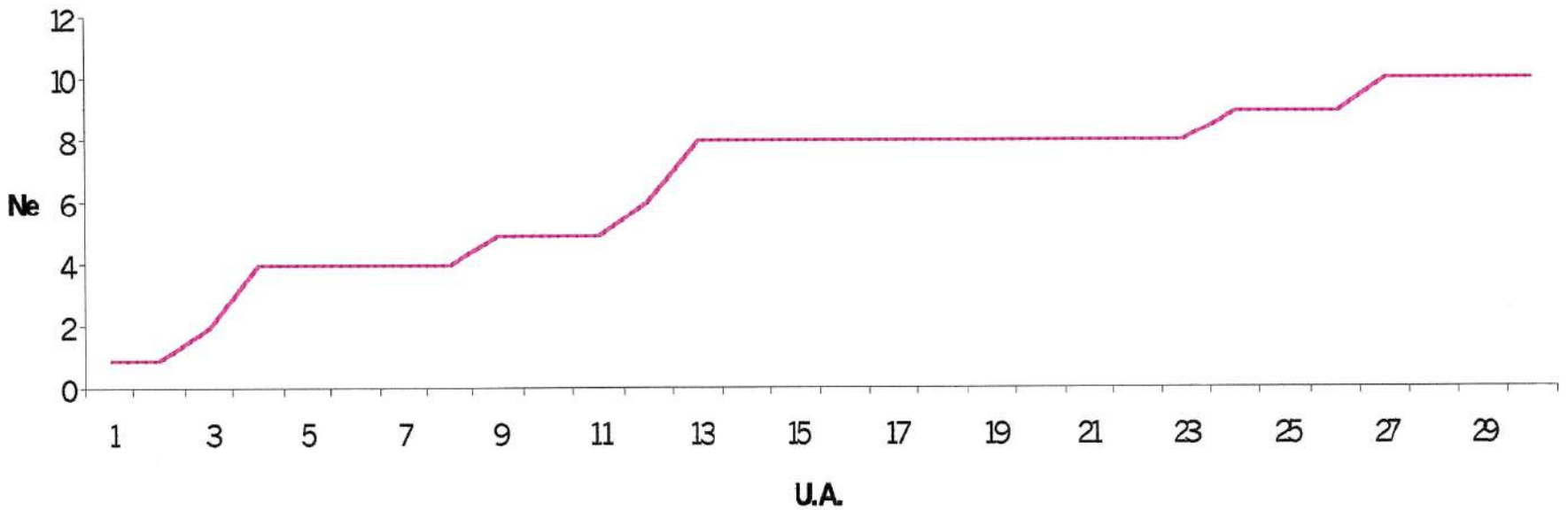


Figura 3. Relação do número cumulativo de espécies do componente herbáceo terrícola por área de amostragem na mata arenosa do Horto Botânico Irmão Teodoro Luis, RS. Ne = número cumulativo de espécies, U.A. = unidades amostrais.

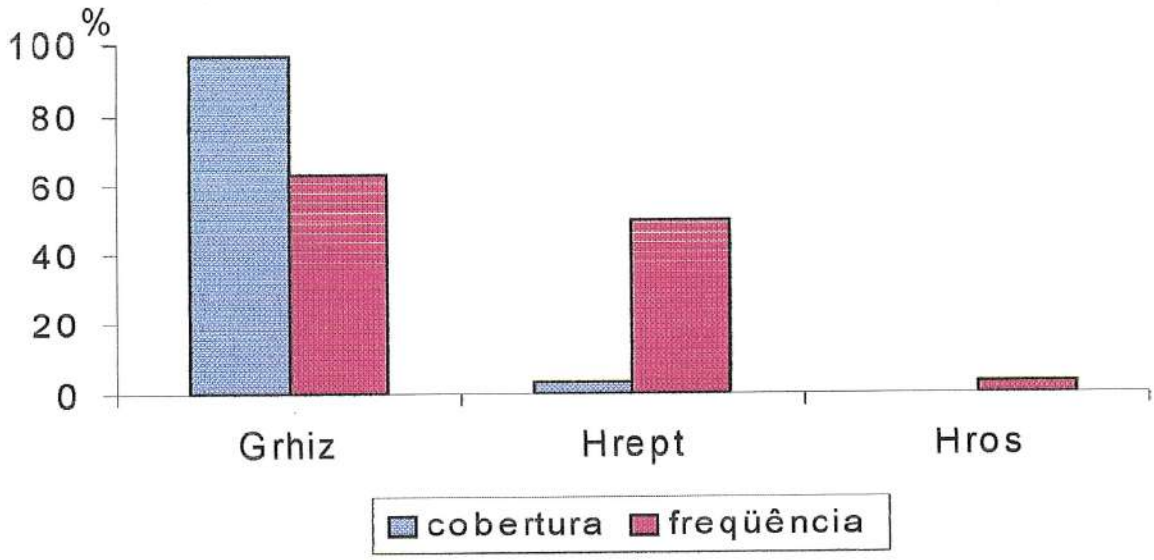


Figura 4. Espectro das formas de vida das espécies herbáceas terrícolas amostradas no levantamento de inverno na mata arenosa do Horto Botânico Irmão Teodoro Luis, Capão do Leão, RS, baseado nos valores relativos de freqüência e de cobertura. Griz = geófitas rizomatosas, Hrep = hemicriptófitas reptantes, Hros = hemicriptófita rosulada.

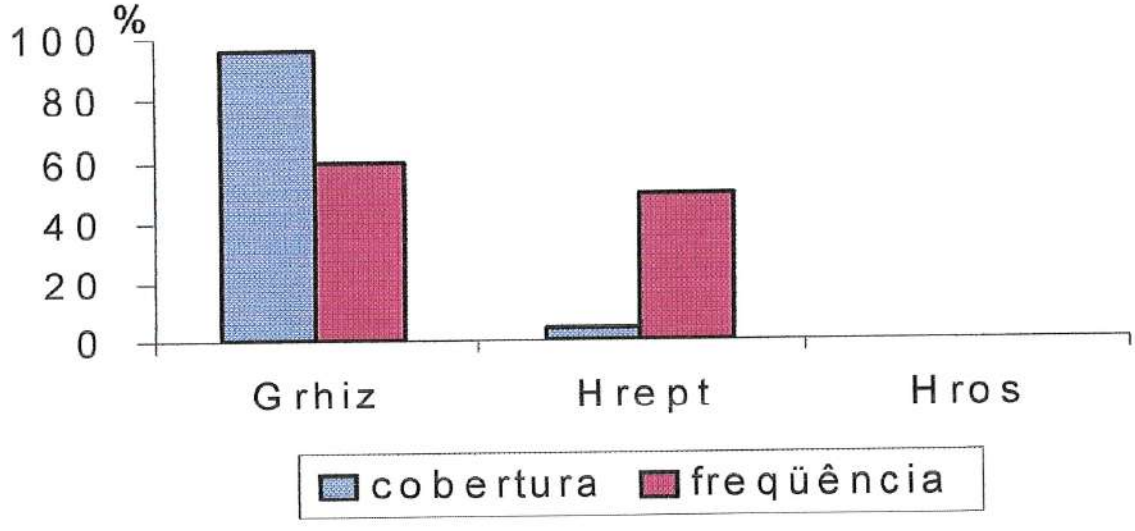


Figura 5. Espectro das formas de vida das espécies herbáceas terrícolas amostradas no levantamento de verão na mata arenosa do Horto Botânico Irmão Teodoro Luis, Capão do Leão, RS, baseado nos valores relativos de freqüência e de cobertura. Griz = geófitas rizomatosas, Hrep = hemicriptófitas reptantes, Hros = hemicriptófita rosulada.

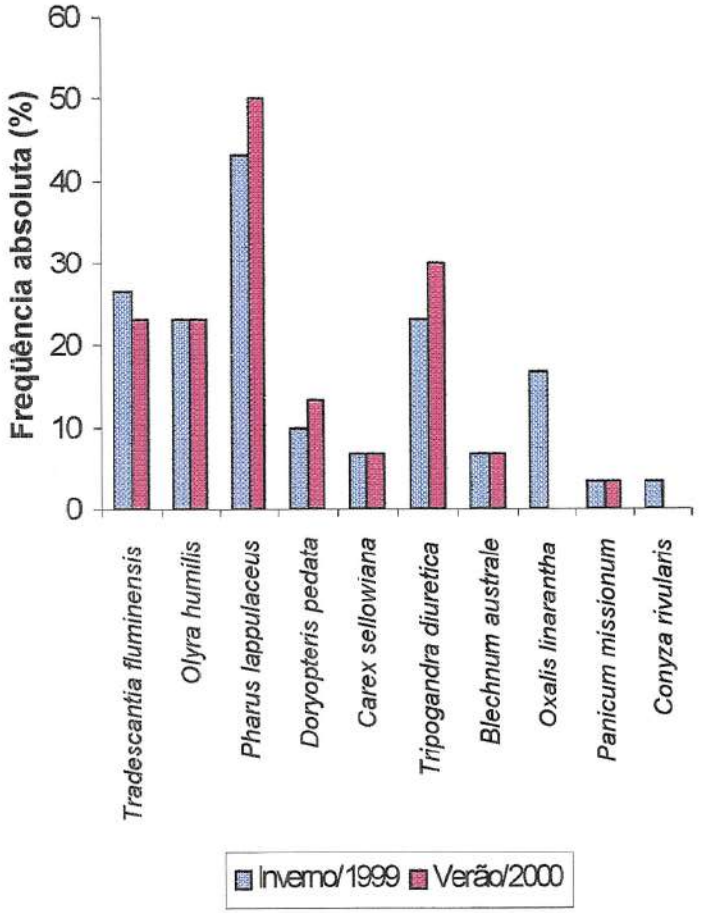


Figura 6 – Distribuição dos valores de freqüência absoluta das espécies herbáceas terrícolas amostradas nos levantamentos realizados na mata arenosa do Horto Botânico Irmão Teodoro Luis, Capão do Leão, RS:

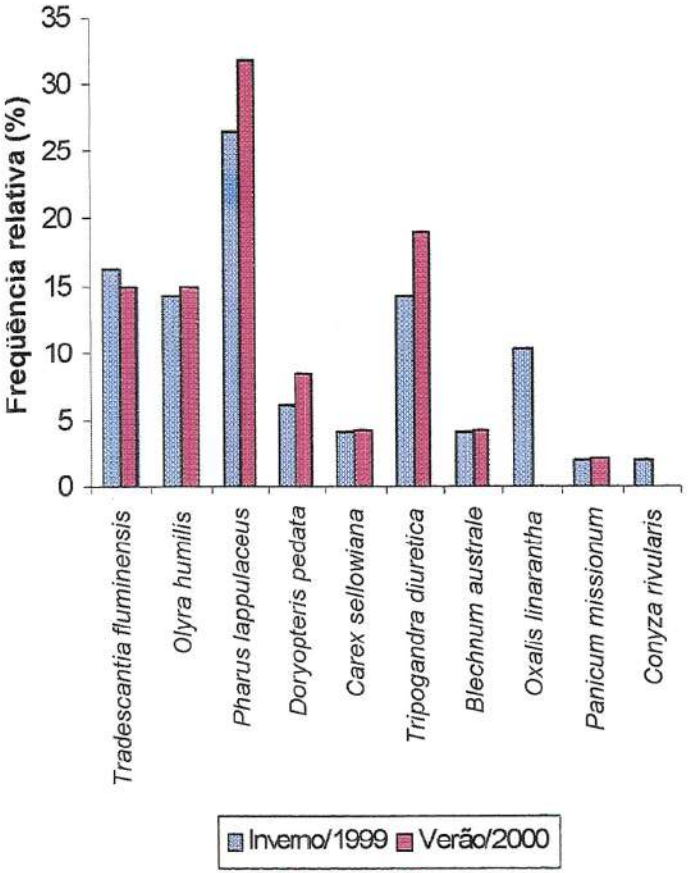


Figura 7 – Distribuição dos valores de freqüência relativa das espécies herbáceas terrícolas amostradas nos levantamentos realizados na mata arenosa do Horto Botânico Irmão Teodoro Luis, Capão do Leão, RS:

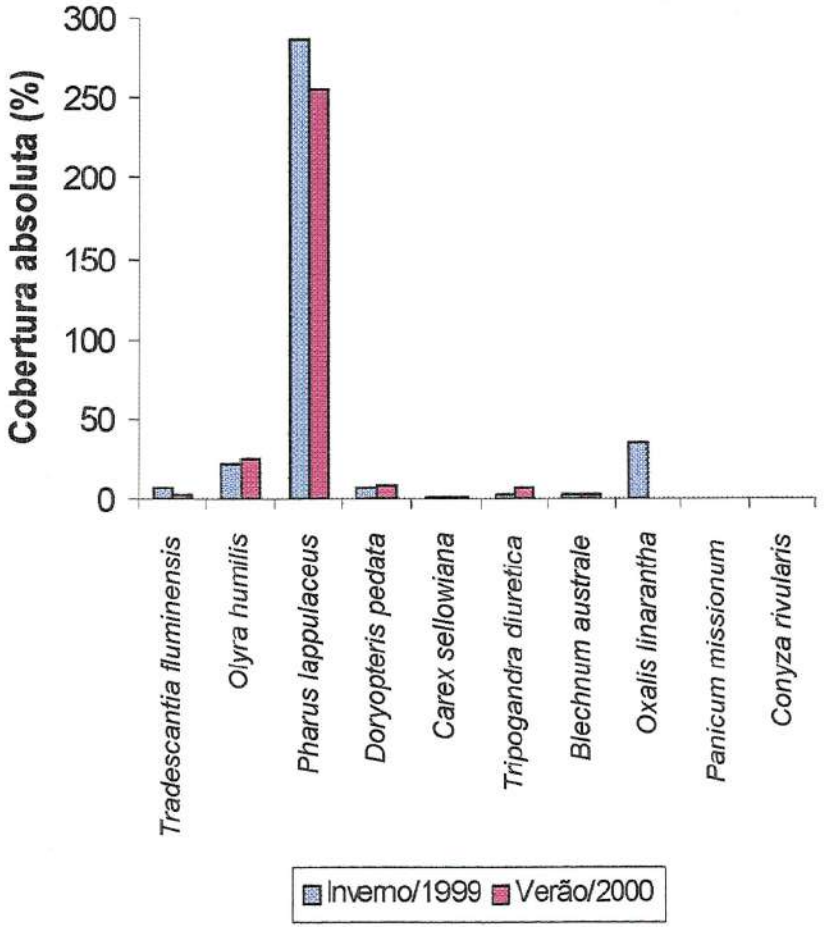


Figura 8 – Distribuição dos valores de cobertura absoluta das espécies herbáceas terrícolas amostradas nos levantamentos realizados na mata arenosa do Horto Botânico Irmão Teodoro Luis, Capão do Leão, RS:

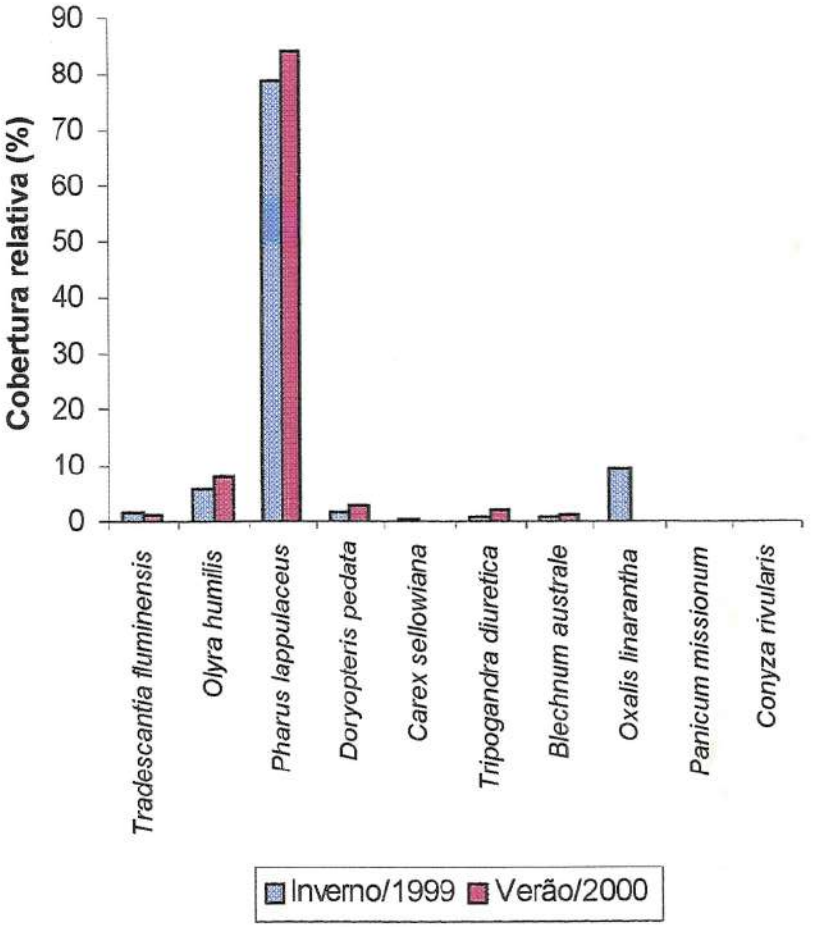


Figura 9 – Distribuição dos valores de cobertura relativa das espécies herbáceas terrícolas amostradas nos levantamentos realizados na mata arenosa do Horto Botânico Irmão Teodoro Luis, Capão do Leão, RS: