



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BOTÂNICA



VEGETAÇÃO E ASPECTOS ECOLÓGICOS
DO PARQUE ESTADUAL DO ESPINILHO,
BARRA DO QUARAÍ, RS

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

Tese de Doutorado

Francisco Renato Galvani

5 ex.2

Porto Alegre, 2003

TESE BOT/305
ex. 2

Universidade Federal de R.G.S.
Instituto de Biociências
Departamento de Botânica
BIBLIOTECA

**VEGETAÇÃO E ASPECTOS ECOLÓGICOS DO PARQUE
ESTADUAL DO ESPINILHO, BARRA DO QUARAI, RS**

FRANCISCO RENATO GALVANI

Tese de Doutorado

Porto Alegre
2003

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS - PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BOTÂNICA

**VEGETAÇÃO E ASPECTOS ECOLÓGICOS DO PARQUE
ESTADUAL DO ESPINILHO, BARRA DO QUARAI, RS**

FRANCISCO RENATO GALVANI

Tese Apresentada ao PPG – Botânica da
Univerdidade Federal do Rio Grande do sul, para a
obtenção do título de Doutor em Ciências.

Orientador: Prof. Dr. Luis Rios de Moura Baptista

Porto Alegre
2003

Universidade Federal do Rio Grande do Sul
INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS
Departamento de Botânica
BIBLIOTECA

MEMÓRIA

... a memória é um processo contínuo e dinâmico, que se constrói ao longo da vida, através da interação com o mundo e com os outros. Ela não é apenas um registro passivo de fatos, mas uma ferramenta ativa que nos permite compreender e dar sentido à nossa experiência.

... a memória é um processo contínuo e dinâmico, que se constrói ao longo da vida, através da interação com o mundo e com os outros. Ela não é apenas um registro passivo de fatos, mas uma ferramenta ativa que nos permite compreender e dar sentido à nossa experiência.

... a memória é um processo contínuo e dinâmico, que se constrói ao longo da vida, através da interação com o mundo e com os outros. Ela não é apenas um registro passivo de fatos, mas uma ferramenta ativa que nos permite compreender e dar sentido à nossa experiência.

... a memória é um processo contínuo e dinâmico, que se constrói ao longo da vida, através da interação com o mundo e com os outros. Ela não é apenas um registro passivo de fatos, mas uma ferramenta ativa que nos permite compreender e dar sentido à nossa experiência.

... a memória é um processo contínuo e dinâmico, que se constrói ao longo da vida, através da interação com o mundo e com os outros. Ela não é apenas um registro passivo de fatos, mas uma ferramenta ativa que nos permite compreender e dar sentido à nossa experiência.

... a memória é um processo contínuo e dinâmico, que se constrói ao longo da vida, através da interação com o mundo e com os outros. Ela não é apenas um registro passivo de fatos, mas uma ferramenta ativa que nos permite compreender e dar sentido à nossa experiência.

... a memória é um processo contínuo e dinâmico, que se constrói ao longo da vida, através da interação com o mundo e com os outros. Ela não é apenas um registro passivo de fatos, mas uma ferramenta ativa que nos permite compreender e dar sentido à nossa experiência.

... a memória é um processo contínuo e dinâmico, que se constrói ao longo da vida, através da interação com o mundo e com os outros. Ela não é apenas um registro passivo de fatos, mas uma ferramenta ativa que nos permite compreender e dar sentido à nossa experiência.

... a memória é um processo contínuo e dinâmico, que se constrói ao longo da vida, através da interação com o mundo e com os outros. Ela não é apenas um registro passivo de fatos, mas uma ferramenta ativa que nos permite compreender e dar sentido à nossa experiência.

... a memória é um processo contínuo e dinâmico, que se constrói ao longo da vida, através da interação com o mundo e com os outros. Ela não é apenas um registro passivo de fatos, mas uma ferramenta ativa que nos permite compreender e dar sentido à nossa experiência.

À Nadia, Mariana e Thais.

AGRADECIMENTOS

À Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul/Campus de Uruguaiana, pela oportunidade da realização do curso.

Ao CNPq pela concessão de bolsa para a realização do trabalho.

A DUC/DEFAP/SEMA (RS) pelo apoio na realização do trabalho na área do Parque do Espinilho.

Ao Prof. Dr. Bruno Edgar Irgang pelos incentivos e amizade.

Ao colega Cláudio V. de S. Gastal pelo apoio nos trabalhos de campo e amizade.

Aos companheiros Sandro Lima e Francisco Argemi Filho em diversas atividades de campo.

À inestimável colega Adriana Soares Trojan e toda a sua família, pelo apoio e contribuição em todas as etapas do trabalho.

Ao Prof. Dr. Luís Rios de Moura Baptista pela valiosa orientação no desenvolvimento desta tese.

E a todos os demais que direta ou indiretamente contribuíram.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	vii
LISTA DE QUADROS	ix
LISTA DE TABELAS	x
RESUMO	xi
ABSTRACT	xii
1 INTRODUÇÃO.....	1
1.1 LOCALIZAÇÃO E LIMITES	3
1.2 HISTÓRICO REGIONAL DE OCUPAÇÃO	7
1.2.1 <i>A Ocupação Humana - Uruguaiana e Barra do Quaraí</i>	8
1.2.2 <i>Formação Étnica e Cultural</i>	9
1.3 CARACTERIZAÇÃO FÍSICA E BIÓTICA DA MICROBACIA DO ARROIO QUARAÍ-CHICO	10
1.3.1 <i>Meio Biótico Primitivo</i>	10
1.3.2 <i>Climatologia</i>	13
1.3.3 <i>Geologia e Geomorfologia</i>	19
1.3.3.1 <i>Planalto de Uruguaiana</i>	21
1.3.3.2 <i>Coxilha de Santana</i>	22
1.3.3.3 <i>Pontal do Quaraí</i>	25
1.3.3.4 <i>Planícies Aluviais Atuais</i>	26
1.4 PEDOLOGIA	28
1.4.1 <i>Mapeamento Taxonômico</i>	28
1.5 VEGETAÇÃO	33
1.5.1 <i>Formações campestres</i>	34
1.5.2 <i>Mata ciliar</i>	36
1.5.3 <i>Macrófitas aquáticas do Arroio Quaraí-chico</i>	38

1.5.4	<i>Formação Parque do Espinilho</i>	38
1.5.5	<i>Capões de Eucalipto</i>	42
1.5.6	<i>Origem do nome</i>	42
2	MATERIAL E MÉTODOS	44
2.1	SOLOS	44
2.2	PERFIS DE SOLO	45
2.3	LENÇOL FREÁTICO	46
2.4	MAPEAMENTO	46
2.5	FLORÍSTICA	47
2.6	FITOSSOCIOLOGIA DO COMPONENTE ARBÓREO	47
2.7	MEDIDAS DE LEGUMES, Nº DE SEMENTES E GERMINAÇÃO	50
2.8	ANÁLISES DE RAÍZES	50
2.9	DISPERSÃO DE LEGUMES/SEMENTES	51
3	RESULTADOS E DISCUSSÃO	52
3.1	SOLOS	52
3.2	LENÇOL FREÁTICO	57
3.3	FLORÍSTICA	60
3.3.1	<i>Vegetação arbórea/arbustiva, lianas e epífitos vasculares</i>	60
3.3.2	<i>Vegetação Herbácea</i>	67
3.3.3	<i>Macrófitas Aquáticas</i>	73
3.3.4	<i>Fitossociologia</i>	77
3.3.5	<i>Mediadas de raízes</i>	84
3.3.6	<i>Medidas de legumes, número de sementes e germinação</i>	84
4	CONSIDERAÇÕES FINAIS	87
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	89
	ANEXOS	98

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	- Localização estadual do Parque Estadual do Espinilho	5
Figura 2	- Localização municipal do Parque Estadual do Espinilho.....	6
Figura 3	- Precipitação, evapotranspiração e temperatura no Município de Uruguaiana-RS.....	14
Figura 4	- Diagrama Climático de Walter (Uruguaiana-RS).....	14
Figura 5	- Valores de radiação solar para Uruguaiana-RS	16
Figura 6	- Formas de relevo do Parque Estadual do Espinilho e entorno.	24
Figura 7	- Microbacia do arroio Quarai-chico - Parque Estadual do Espinilho.....	27
Figura 8	- Rede hídrica do Parque Estadual do Espinilho	37
Figura 9	- Localização das parcelas de trabalho no Parque Estadual do Espinilho.....	49
Figura 10	- Solos/Vegetação do Parque Estadual do Espinilho.....	56
Figura 11	- Capacidade de uso das terras.....	54
Figura 12	- Profundidade do lençol freático no Parque Estadual do Espinilho.....	59
Figura 13	- Tipos de solos.....	65
Figura 14	- Distribuição das Espécies por Classes de Diâmetros – Parcela 1	78
Figura 15	- Distribuição das Espécies por Classes de Diâmetros – Parcela 2	78
Figura 16	- Distribuição das Espécies por Classes de Diâmetros – Parcela 3	79
Figura 17	- Índice de Valor de Importância (IVI), na parcela 1	83
Figura 18	- Índice de Valor de Importância (IVI), na parcela 2.....	83
Figura 19	- Índice de Valor de Importância (IVI), na parcela 3.....	84

LISTA DE QUADROS

Quadro 1	- Classificação dos solos da área de estudo (Brasil, 1973).....	29
Quadro 2	- Classificação dos solos da área de estudo (IBGE, 1986)	33
Quadro 3	- Classificação dos solos da área de estudo (Cunha <i>et al.</i> , 2001).....	33

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	- Locais de coletas de solos, histórico do uso atual e progresso	44
Tabela 2	- Resultados das análises de solo	52
Tabela 3	- Perfis de solos nas 3 áreas amostradas	55
Tabela 4	- Vegetação Arbórea/Arbustiva, Lianas e Epífitos Vasculares ..	61
Tabela 5	- Vegetação Herbácea.....	68
Tabela 6	- Estimativa de abundância relativa nas zonas topográficas – vegetação herbácea.....	71
Tabela 7	- Macrófitas aquáticas	74
Tabela 8	- Número de indivíduos por espécie amostrados por classe de altura (m).....	79
Tabela 9	- Distribuição das espécies arbóreas ocorrentes no Parque Estadual do Espinilho por estrato nas três parcelas do estudo	80
Tabela 10	- Distribuição das espécies arbóreas ocorrentes no Parque Estadual do Espinilho por classes de diâmetros (cm) - Parcela 1	80
Tabela 11	- Distribuição das espécies arbóreas ocorrentes no Parque Estadual do Espinilho por classes de diâmetros (cm) - Parcela 2	81
Tabela 12	- Distribuição das espécies arbóreas ocorrentes no Parque Estadual do Espinilho por classes de diâmetros (cm) - Parcela 3	81
Tabela 13	- Valores de Dominância Relativa, Densidade Relativa, Frequência Relativa e nº de indivíduos das espécies arbóreas ocorrentes no Parque Estadual do Espinilho nas três parcelas do estudo	82
Tabela 14	- Medidas de legumes, número de sementes e das principais espécies arbóreas ocorrentes no Parque Estadual do Espinilho.....	85

RESUMO

(Vegetação e Aspectos Ecológicos do Parque Estadual do Espinilho, Barra do Quaraí, RS). Foram realizados levantamentos da composição vegetal, análise fitossociológica, análises e caracterização dos solos, e observações ecológicas em uma área de 1.617,14 ha pertencentes à Unidade de Conservação – Parque Estadual do Espinilho. A área de estudo situa-se no município de Barra do Quaraí, entre as coordenadas UTM 6654600 (N) 446.500 (E) e 6666400 (N) 463.800 (E). O clima da região é do tipo Cfa de Köppen, com médias anuais de temperatura de 23,4° C e precipitação de 1300 mm. Os solos do local são predominantemente Gleissolo Melânico Carbonático solódico, hidromórficos e de textura média. O levantamento da vegetação envolveu coletas em toda a área, classificação das espécies por hábito vegetativo e estrato. Na análise fitossociológica foram registrados todos os elementos arbóreos e arbustivos com CAP \geq 10 cm em uma área de 1,5 ha., subdivida em três parcelas de 10 X 500m, compostas de 5 sub-parcelas cada, sendo calculados os parâmetros fitossociológicos usuais. Para a vegetação arbórea/arbustiva/lianas e epífitas, foram registradas 72 espécies; herbácea 124 espécies e para macrófitas aquáticas 59 espécies. Destacam-se como elementos mais expressivos da flora arbórea a associação de *Prosopis affinis* Spreng., *P.nigra* (Griseb.) Hieron. e *Acacia caven* (Mol.) Mol., os quais caracterizam a fisionomia da região. *Prosopis affinis* representa a espécie de maior importância, tendo sido registrada em todas as parcelas, seguida por *Acacia caven*. Os representantes da família Fabaceae e Myrtaceae, compõem a maior parte da mata ciliar da rede hídrica do Parque, e a vegetação aquática apresenta maior diversidade nas áreas de banhado, e nos locais de pequenas corredeiras. A área do Parque representa o único ambiente de ocorrência de *Aspidosperma quebracho-blanco* Schltdl., *P.nigra* e *P.affinis* no Rio Grande do Sul e no Brasil.

ABSTRACT

(Vegetation and Ecological Aspects of the Parque Estadual do Espinilho, Barra do Quaraí, RS). Surveys on vegetal composition, fitossociological analysis, soil analysis and characterization, and ecological observations were realized on an area of 1.617.14 ha pertaining to Unidade de Conservação - Parque Estadual do Espinilho. The area studied is located at Barra do Quaraí, between the coordinates UTM 6654600 (N) 446.500 (E) 6666400 (N) 463,800 (E). The weather on the region is of type Cfa de Köppen, with annual temperature means of 23.4 °C and precipitation of 1300 mm. The local soils are predominantly Gleissolo Melânico Carbonático Solódico, hydromorphics and have medium texture. The survey on the vegetation covered collection in the whole area, classification of species by vegetative and stratus habits. In the fitossociological analysis, all the arboreal and shrub elements with CAP \geq 10 cm were registered, in an area of 1.5 ha, subdivided in three lots of 10 x 500 m, compounded by 5 sub-lots each, being calculated the usual fitossociological parameters. For the arboreal/shrub/lianas and epiphyte vegetations, 72 species were registered; 124 herbaceous species and 59 aquatic plants species. The *Prosopis affinis* Spreng., *P.nigra* (Griseb.) Hieron. and *Acacia caven* (Mol.) Mol. association, which characterize the region physiognomy, are prominence as the most expressive elements in the arboreal flora. *Prosopis affinis* represents the most important species, being registered on all the lots, followed by *Acacia caven*. The Fabaceae and Myrtaceae family representatives compound most of the riparian wood of the hydro network in the Parque, and the aquatic vegetation presents more diversity in the swamps area, and in places with short streams. The Parque area represents the only environment for occurrence of *Aspidosperma quebrach-blanco* Schtdl, *P.nigra* and *P.affinis* in Rio Grande do Sul and in Brazil.

1 INTRODUÇÃO

Toda a diversidade vegetal original encontrada no Parque do Espinilho vem sendo estudada, em maior ou menor grau de profundidade' por alguns pesquisadores e, os poucos trabalhos até agora publicados, apresentam discordâncias em relação à ocorrência ou não de determinadas espécies, e quanto ao tipo de formação vegetal ali existente.

De acordo com a literatura, a primeira citação da existência do Parque do Espinilho no Rio Grande do Sul foi de Rambo (1956), onde o autor observa a importância da vegetação ali encontrada e ressalta sua pequena área, quando comparada com as encontradas nas províncias de Corrientes e Entre Rios (República Argentina).

Garcia *et al.* (1978) tratam o Parque do Espinilho, como sendo uma formação silvática campestre, composta por espinilhos (*Prosopis Algarobilla* Gris.) e por inhaduvaí (*Acacia caven* (Mol.) Mol.).

Para Veloso & Góes-Filho (1982), a formação Parque Espinilho, atualmente com área restrita no município de Barra do Quaraí, possuía uma maior amplitude em direção noroeste do Estado.

Marchiori *et al.* (1983) descrevem as espécies de *Prosopis Algarobilla* Gris. e *Prosopis nigra* (Gris.) Hieron., sendo *P. nigra* a primeira citação para flora nativa do rio Grande do Sul.

O Projeto Madeira do Rio Grande do Sul (Reitz *et al.*, 1983) descreve as principais essências florestais do estado, distribuindo-as em oito regiões fitogeográficas, e faz citações sobre o Parque do Espinilho e das espécies de *Prosopis Algarobilla* Gris. e *Prosopis nigra* (Gris.) Hieron. como pertencentes à região sudoeste (Campanha).

Galvão & Marchiori (1985) caracterizam o Parque do Espinilho como sendo uma associação de *Prosopis Algarobilla* Gris., *P. nigra* (Gris.) Hieron., *Acacia caven* (Mol.) Mol., *Parkinsonia aculeata* L. e *Aspidosperma quebracho-blanco* Schtdl., salientando ainda a importância desta formação para o Brasil.

Marchiori & Longhi (1985) e Marchiori *et al.* (1985) descrevem que a Formação Parque ocorrente em Barra do Quaraí(RS) é resultante da associação de *Prosopis affinis* Griseb.; *P.nigra* (Gris.) Hieron. e *Acacia caven* (Mol.) Mol., com o aparecimento esporádico e aleatório de outras espécies arbóreas, e sugerem a troca do nome Parque de Espinilho por Parque de Inhaduvaí, devido a maior freqüência desta espécie e por considerarem errônea a denominação de Rambo (1956). Também, Marchiori (1985) e Marchiori *et al.* (1985) fornecem uma descrição de *Prosopis affinis* Griseb. e *P.nigra* (Gris.) Hieron., assim como citam as duas espécies possuindo uma área de ocorrência natural mais ampla no Rio Grande do Sul do que a considerada por Rambo (1956).

Veloso *et al.* (1991) consideram a vegetação do Parque do Espinilho como formação tipo "Savana Estépica", sendo uma disjunção da vegetação chaquenha.

Leite (1994) descreve o Parque do Espinilho, como uma formação tipo "Gramíneo-Lenhosa", destacando as espécies mais comuns: *Prosopis Algarobilla* Gris., *Aspidosperma quebracho-blanco* Schltl., *Acacia farnesiana* L. e *Acanthosyris spinescens* Griseb.

Massia (1997) realizando levantamento florístico na área do Parque do Espinilho, relatou que a composição arbórea/arbustiva/lianas e de epífitos vasculares era composta de 68 espécies, distribuídas em 58 gêneros pertencentes a 32 famílias botânicas; destacando ainda a ocorrência significativa de *Prosopis affinis* Griseb. e *Acacia caven* (Mol.) Mol., e a pequena ocorrência de *P.nigra* (Gris.) Hieron. Também cita outras espécies arbóreas, como pertencentes à formação de mata ciliar.

Bastos (1997) com o levantamento florístico de espécies herbáceas do Parque do Espinilho, relatou a presença de 98 espécies, distribuídas em 82 gêneros pertencentes a 29 famílias botânicas, com o predomínio de Poaceae, Asteraceae, Cyperaceae e Leguminosae.

Gastal *et al.* (1999) realizaram levantamento sobre macrófitas aquáticas na região da fronteira oeste do Rio Grande do Sul, e citam pela primeira vez

espécies ocorrentes na área do Parque do Espinilho, assim como citação nova para *Victoria cruziana* L. no estado.

Rodrigues (2000) realizou levantamento de espécies da família Potamogetonaceae na região, e descreve quatro espécies ocorrentes na área do Parque do Espinilho.

Massia *et al.* (2002) descrevem o projeto de implantação efetiva do Parque do Espinilho como Unidade de Conservação, e fazem considerações a respeito da vegetação ali existente.

Gastal *et al.* (2001), citam para o Parque do Espinilho a presença de *Ceratophyllum demersum* L. , sendo esta, nova citação para o gênero nessa região do Estado.

Marchiori (2002) trata o Parque do Espinilho como “Estepe Gramíneo-Lenhosa” (Estepe-Parque) típica, onde elementos arbóreos/arbustivos, geralmente ausentes, desenvolvem-se em locais mais protegidos de ventos em acidentes de terreno.

Waechter (2002) considera a presença de *Acacia caven* (Mol.) Mol. (espinilho) e *Prosopis affinis* Griseb. (inhaduvai), como a expressão máxima da flora chaquenha, no extremo sudoeste do Rio Grande do Sul.

Apesar de trazerem uma contribuição de especial valor para o conhecimento da vegetação local, a limitação dos trabalhos existentes evidenciou a necessidade da compilação das informações fragmentadas, aliada a novas observações deste ecossistema, com o objetivo de corrigir os equívocos anteriores e contribuir de maneira descritiva para o melhor conhecimento da vegetação da área, bem como fornecer subsídios para a elaboração do Plano de Manejo do Parque Estadual do Espinilho.

1.1 LOCALIZAÇÃO E LIMITES

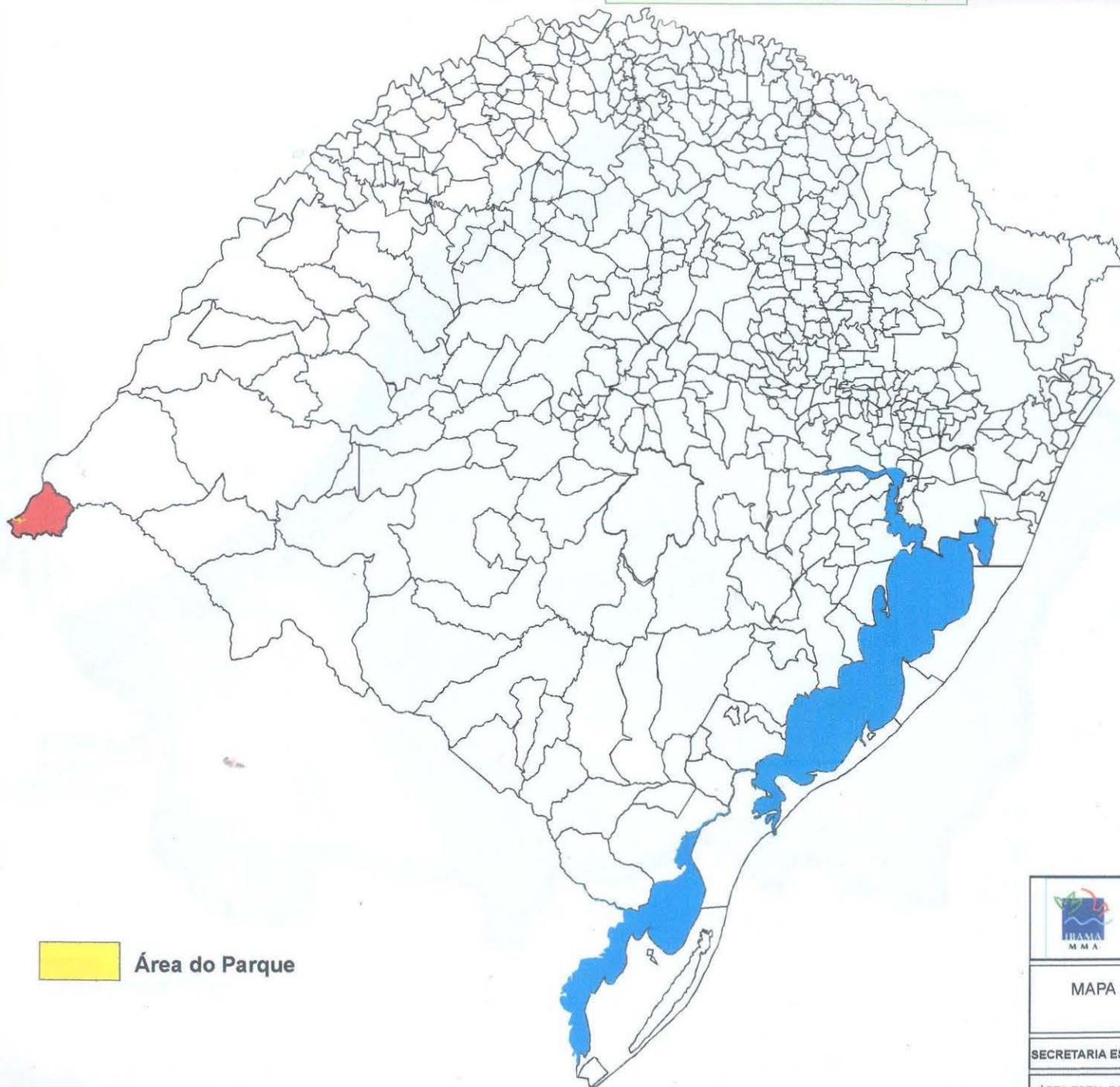
O município de Barra do Quaraí situa-se na porção sudoeste da região do Planalto da Campanha – limitada pelo Planalto das Missões, Planalto das

Araucárias, e Depressão Central, em território brasileiro, e, pelas fronteiras internacionais Brasil – Uruguai e Brasil – Argentina.

Localizado no município de Barra do Quaraí, extremo sudoeste do Estado do Rio Grande do Sul, o Parque Estadual do Espinilho está inserido na Microbacia do Arroio Quaraí-chico (12.135.000 ha), com área ampliada para 1.617,14 ha. através do Decreto Estadual 41.444 de 28 de fevereiro de 2002, entre as coordenadas UTM 6654600 (N) 446.500 (E) e 6666400 (N) 463.800 (E) (Figuras 1 e 2 e Anexo B).

Por via terrestre, o único acesso ao Parque é feito através da Rodovia Federal BR 472, tanto vindo do município de Barra do Quaraí como de Uruguaiana, distando 6 km de Barra do Quaraí; 65 km de Uruguaiana e 765 km de Porto Alegre, capital do Estado.

FIGURA 1. LOCALIZAÇÃO ESTADUAL



Área do Parque



MAPA DE LOCALIZAÇÃO ESTADUAL DO PARQUE ESTADUAL DO ESPINILHO - BARRA DO QUARAÍ - RS

SECRETARIA ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE/DUC/DEFAP

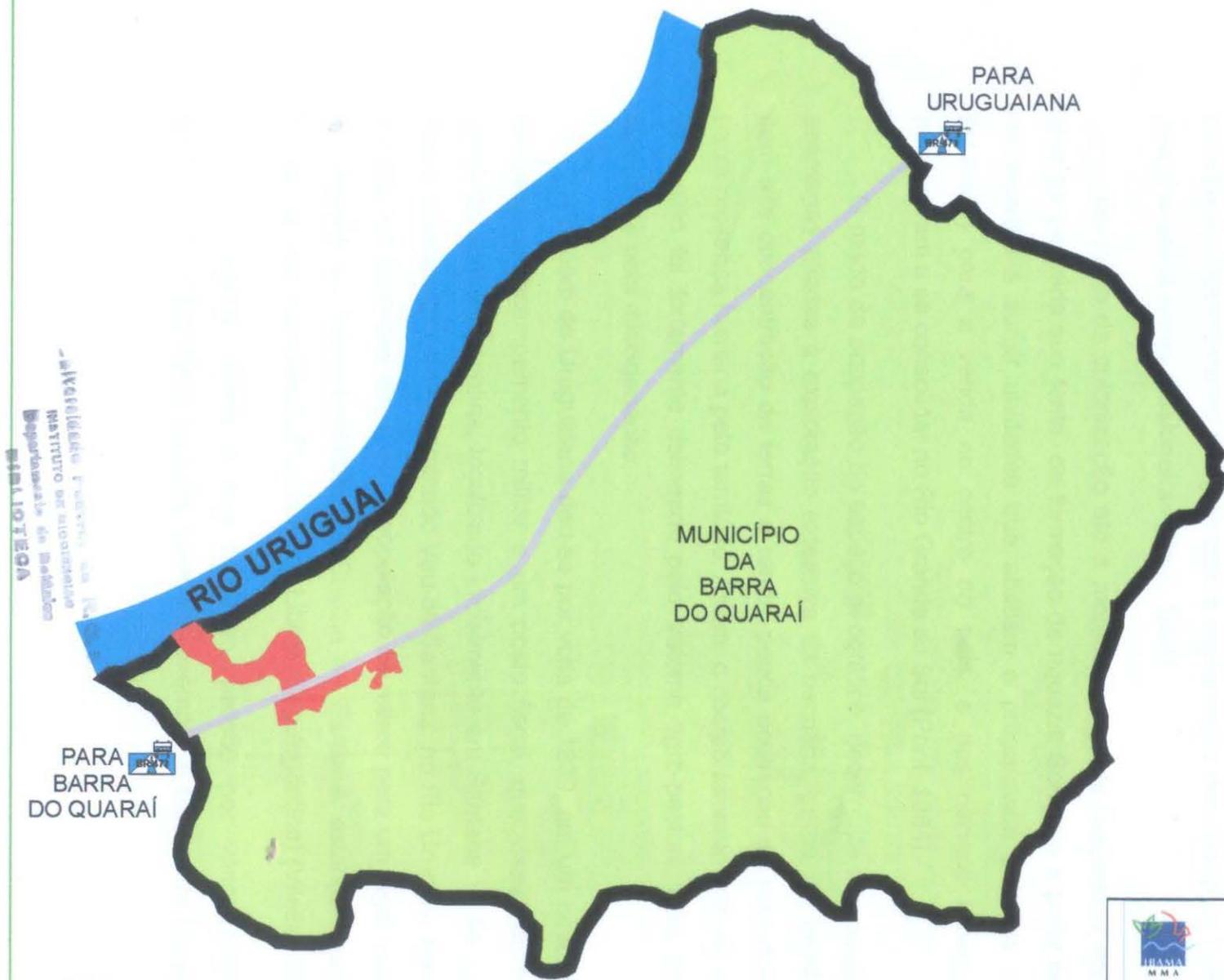
DATA: JULHO/2002

ÁREA TOTAL DO ESTUDO: 1614,17 HA

ESCALA: GRÁFICA

SECRETARIA ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE
DUC/DEFAP

FIGURA 2. LOCALIZAÇÃO MUNICIPAL



Secretaria Estadual de Meio Ambiente
Departamento de Recursos
Paisagísticos

Área do Parque



MAPA DE LOCALIZAÇÃO MUNICIPAL DO PARQUE ESTADUAL DO ESPINILHO - BARRA DO QUARAÍ - RS

SECRETARIA ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE/DUC/DEFAP	DATA: JULHO/2002
ÁREA TOTAL DO ESTUDO: 1614,17 HA	ESCALA: GRÁFICA

1.2 HISTÓRICO REGIONAL DE OCUPAÇÃO

Esta região, nos primórdios de sua história, era ocupada por grupos nômades de elementos indígenas denominados de Pampeanos, que se subdividiam em tribos Charruas, Minuanos, Genoas e Yarós. O seu (re)povoamento, assim como o de toda a Campanha Ocidental remonta a época das vacarias missioneiras, tendo os jesuítas espanhóis como elemento colonizador, desbravando a região com a implantação das reduções nucleadas nas chamadas áreas missioneiras (Pont, 1984).

Do início da colonização até a metade do século passado a economia teve na pecuária sua fonte de formação de riqueza. Somente a partir de 1860 começaram a surgir unidades que abatiam e preparavam a carne salgada (charque) para a venda no centro do país, e nos núcleos urbanos que começavam a se consolidar no Rio Grande do Sul (Pont, 1984).

O modo de ocupação do espaço geográfico, decorrente das doações de sesmarias aliadas à exploração extensiva da pecuária, gerou um perfil social com alta concentração de terras e renda, pouca ocupação de mão-de-obra e baixa presença humana pelo território. Assim, o comportamento cultural e social da região foi fortemente delineado pelo sistema agro-pastoril, pela estrutura fundiária e pela miscigenação.

A origem de Uruguaiana deu-se por volta de 1839, em um povoado que abrigava um acampamento militar e um posto fiscal, que visava controlar o comércio com a Argentina, localizado inicialmente em Santana Velha junto ao Arroio Guarapuitan, no denominado Vau de Santana, no Rio Uruguai. Devido às inundações ocorridas em 1840, a população se retirou para um lugar mais alto, em direção ao Arroio Itapitocai, na Coxilha de Santana, estando atualmente fronteira com a cidade de Paso de Los Libres (Rep.Argentina) (Vilella, 1971).

Uruguaiana, desde a sua fundação, passou por vários momentos históricos de importância nacional como por exemplo: a Guerra do Paraguai, a

Abolição da Escravatura, as Revoluções Regionais, bem como, a presença nestes acontecimentos de muitos de seus filhos.

De outra parte, a miscigenação foi favorecida pela composição étnica heterogênea das expedições e, assim, o perfil antropológico do gaúcho é resultante inicialmente de um cruzamento entre nativos, portugueses e mestiços, posteriormente influenciado pelos negros e brancos açorianos (Colvero,2001).

Ainda hoje, no século XXI, a região ainda guarda contornos de sua formação agropastoril com base e predominância de grandes propriedades que, até meados da década de 70, praticavam essencialmente a pecuária extensiva. As grandes extensões de terras com campos nativos transformaram-se em estâncias com vastas pastagens, motivo de querelas e contendas ao longo dos tempos.

Aspecto importante foi à introdução de espécies exóticas tanto da flora quanto da fauna, na região, uma característica marcante do processo de colonização realizado pelos europeus, que traziam seus animais e plantas da Europa para crescer e reproduzir em solo colonizado. O efeito desta ação até hoje não foi medido, mas sabe-se que parte das espécies hoje ocorrentes na região, não são nativas da América do Sul, principalmente gramíneas (Poaceae).

Marchiori (2002) cita ainda que tão importantes como as transformações ocorridas em épocas passadas, seriam as causadas pelo homem; alterações essas que se iniciaram por volta de 1626, quando da entrada dos jesuítas espanhóis. Transformações causadas pelo aparecimento do gado e da migração dos sobreviventes das expedições predatórias dos bandeirantes para a margem direita do rio Uruguai.

1.2.1 A Ocupação Humana - Uruguaiana e Barra do Quaraí

Referência encontrada em Pont (1984), ligam a história de Uruguaiana ao passado missioneiro. Trata-se da descoberta, no município, de uma construção de pedra pertencente à Estância de Yapeju, que abrangia os municípios de

Itaqui, São Borja, Uruguaiana, algumas cidades da Argentina e do Uruguai, e fazia parte do complexo das Missões Jesuíticas. A construção possivelmente, tratava-se de um rancho posteiro. Da construção, visitada pelo historiador Raul Pont no início da década de 80, hoje não resta nada, devido ao medo dos proprietários, na época, de uma possível desapropriação do local. As pedras que compunham as mangueiras e casas, foram retiradas e algumas usadas na construção de barragens, e as cercas construídas com moirões de algarrobo e inhanduvai (*Prosopis nigra* e *Prosopis affinis*). A construção remonta a mais antiga ocupação humana de origem europeia na região, e constitui-se numa comprovação material da "vocaçãõ" regional de criação de gado. Estudos arqueológicos futuros poderão revelar alguns dos hábitos desses antigos moradores.

O município da Barra do Quaraí emancipou-se de Uruguaiana no ano de 1995 e sua história, portanto, confunde-se com a do município de Uruguaiana.

A povoação que deu origem à Barra do Quaraí, surgiu em 1887, quando foi fundada a Charqueada Barra do Quaraí, empresa esta que, em 1894, já acusava o abate de 78.000 cabeças anuais. A charqueada e a riqueza ali produzida desenvolveram a região, estruturando a vila que viria se transformar em cidade no ano de 1995, após consulta plebiscitária (Pont, 1984).

1.2.2 Formação Étnica e Cultural

O território do Município da Barra do Quaraí é formado por campos extensos e pouco dobrados, as chamadas "Coxilhas", típicas dos Pampas argentinos. Considerando sua forma de ocupação e povoamento, onde o nativo campeiro foi gradativamente substituído pela matriz antropológica formada pela penetração do bandeirante, do português e do espanhol, o município apresenta fortes traços culturais influenciados pela região de fronteira, em que o linguajar do povo está crivado por vocábulos espanhóis (Vilela, 1971).

Seu modelo de ocupação foi o de grandes propriedades e pouca concentração demográfica, o que deu origem à organização produtiva característica do ecossistema humano rural da Campanha, aproveitando sua

vocação natural para a criação extensiva de gado bovino, e, mais recentemente, de agricultura irrigada de arroz, secundada por plantios de soja, sorgo e milho, estes últimos destinados ao forrageamento animal (Vilella, 1971).

1.3 CARACTERIZAÇÃO FÍSICA E BIÓTICA DA MICROBACIA DO ARROIO QUARAI-CHICO

1.3.1 Meio Biótico Primitivo

Para a caracterização do meio biótico primitivo, estabeleceu-se como “primitivo” aquele intervalo de tempo compreendido entre a última grande mudança climática (Holoceno) e o início da colonização européia, na segunda metade do século XVII.

A última e significativa mudança climática ocorreu no final do Quaternário, com o aumento gradativo da temperatura do planeta e conseqüente retração da capa de gelo que cobria grande parte da superfície do mesmo. Durante este intervalo, a vegetação original da região do Cone Sul da América do Sul era composta de pradarias com características semidesérticas - efeito da pouca disponibilidade de água livre na região, associado às temperaturas ainda baixas. As mudanças paleoambientais ocorridas no Quaternário são de extrema importância na distribuição de algumas espécies animais e vegetais no Brasil, sendo conseqüência das alterações climáticas oriundas de causas ainda imperfeitamente elucidadas. Esse período caracterizou-se por grande flutuação climática cíclica, passando por períodos de clima glacial a períodos de clima quente, o que, para a origem da superfície da Campanha, resultou em fenômenos de aplainação lateral com formação de horizontes desdobrados em suaves colinas (Santos, 1991). Durante as épocas glaciais, a Região da Campanha passou por condições de aridez acentuada, permitindo a formação de sedimentos arenosos (pela exposição dos arenitos da Formação Botucatu nas áreas dissecadas pelos rios da Microbacia do Ibicuí e em menor escala

pelos rios da Microbacia do Quaraí), ao lado de semidesertos rochosos e pedregosos (devido a presença de rochas efusivas, da Formação Serra Geral, e a arenitos silificados interderrames, além dos arenitos da Formação Botucatu silificados epigeneticamente). Essas mudanças foram decisivas no processo de formação da cobertura vegetal (Justus *et al.* 1986).

A fitofisionomia da paisagem caracterizava-se, até o Holoceno, pelo xerofitismo da vegetação, com elementos adaptados às condições climáticas áridas, associados à fauna também de ambientes áridos. Nestas formações predominavam diversas espécies de gêneros de Cactaceae, como *Notocactus*, *Cereus*, *Opuntia*, *Echinocactus*, *Parodia* e *Notoparodia*, muito adaptadas ao clima seco e solos arenosos, que predominavam na paisagem (Ab' Saber, 1971).

Grande parte do efetivo ulterior de espécies colonizadoras avançou, da vegetação subtropical do Norte, durante o Pleistoceno, acompanhando os cursos dos rios Uruguai, Paraná e seus afluentes. Aumentou o número de elementos da flora adaptados a climas mais quentes e úmidos, acompanhados pela fauna característica. A efetiva colonização das encostas e margens destes cursos d'água por espécies arbustivas e arbóreas, contribuiu sobremaneira na diminuição dos efeitos erosivos sobre a topografia exposta regional. A erosão, retirando a camada basáltica, expôs o substrato arenoso da Formação Botucatu (Suertegaray, 1989).

A partir do Holoceno médio, intensifica-se o processo de subtropicalização climática com uma maior umidificação atmosférica. A umidade tornou-se o fator responsável pelo aceleração dos processos pedogênicos e conseqüente colonização mais efetiva da vegetação arbórea-arbustiva não xerofítica - formações de mata arbóreas e arbustivas subtropicais, recobrando vales fluviais e encostas rebaixadas e úmidas (microambientes). É no Holoceno que ocorrem os grandes depósitos aluvionais nas margens dos rios, formados por cascalhos, areia e sedimentos síltico-argilosos, ao mesmo tempo em que os processos morfogenéticos de maior convexização das vertentes e de entalhamento fluvial intensificam-se (Ab' Saber, 1977).

É provável que, durante o Holoceno, a cobertura vegetal ainda fosse pouco densa, permitindo a ação direta dos ventos sobre o arenito Botucatu e originando os atuais depósitos eólicos. As encostas do arenito Botucatu, as dunas móveis de pequeno porte ocorriam em toda a região coberta por vegetação esparsa e aberta de características xerofíticas (Suertegaray, 1998).

A fauna que acompanhou esta vegetação está diretamente relacionada com as condições climáticas predominantes. Com a retração das áreas de florestas equatorial, tropical e subtropical durante os períodos frios, extensos corredores formaram-se através da savana ao longo do eixo norte-sul do continente americano. Por estes corredores migraram todas aquelas espécies conhecidas atualmente, tanto de ambientes tipo savana quanto de matas. Obviamente, não somente o grupo de mamíferos, mas as aves também migraram acompanhando estes corredores ao longo do processo evolutivo, caracterizando a fauna atual, embora este grupo, como um todo, não dependesse diretamente destes corredores de savana, mas de aspectos diretamente relacionados com a fragmentação ambiental (AB' Saber, 1977).

O ambiente regional apresentava um caráter semidesértico, com predominância de vegetação xerofítica, basicamente uniforme e com espécies animais também adaptadas anatômico-fisiologicamente contra a perda de água. Comparando-se o possível número de zonas de contatos que havia entre os diversos tipos de habitats com os dados disponíveis a partir da subtropicalização climática, infere-se que a mudança ambiental propiciou um aumento na diversidade local, assim como uma substituição de algumas comunidades (Ab' Saber, 1971).

Do Holoceno até os dias atuais, ocorre a delimitação da paisagem regional e a efetiva colonização vegetal cobrindo a rocha basáltica e os arenitos. Inicialmente uma fase úmida pós-glacial no final do Pleistoceno, início do Holoceno, com deposição fluvial e/ou lacustre de sedimentos sobre as formações areníticas mesozóicas (Formação Botucatu), uma fase árida sem frio glacial, com a deposição de sedimentos eólicos ao longo das vertentes, bacias, e a ocorrência dos depósitos hidromórficos atuais (solos escuros), iniciando os

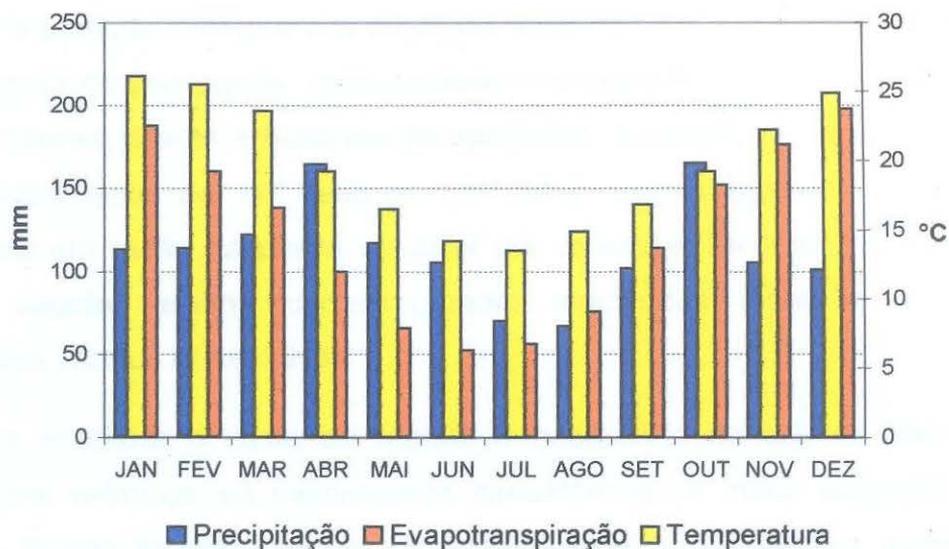
processos pedogenéticos; uma fase de umidificação, atual, correspondendo à continuação da pedogênese com uma maior lixiviação, acidificação dos horizontes superficiais e início da transformação das argilas, devido ao aumento na precipitação (Bombin e Klamt, 1974).

Com o início da colonização europeia, na segunda metade do século XVII, entram em ação os efeitos antrópicos que marcariam e definiriam a paisagem regional ao longo dos anos futuros. Portugueses e espanhóis encontraram na região o ambiente propício à criação do gado, principalmente bovino.

A formação do núcleo neo-europeu ocorreu na grande região úmida de pastagens cujo centro fica em Buenos Aires, território plano limitado ao sul pela Baía Blanca e ao oeste por Córdoba, Argentina, e a leste em Porto Alegre, Brasil, incluindo todo o Uruguai, a quinta parte da Argentina e parte do Rio Grande do Sul (Pont, 1984).

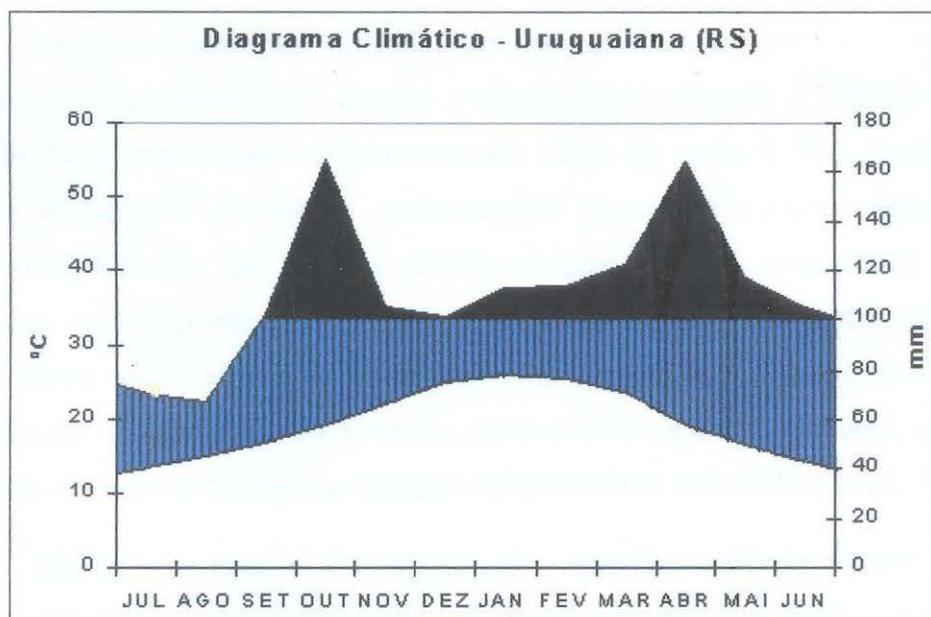
1.3.2 Climatologia

Interiorizada e apresentando uma topografia predominantemente plana e suave, a Região da Campanha sofre primeiramente os efeitos das ondas de calor e frio, ostentando contrastes pronunciados entre o verão e o inverno. Baseado na distribuição pluviométrica e nas temperaturas médias, o clima atual da Região da Campanha se enquadra, segundo a classificação de Köppen, em um clima subtropical, com verões quentes (Cfa.). A média anual das precipitações pluviométricas varia entre 1300 e 1500 mm; as chuvas, em geral, são bem distribuídas ao longo do ano, apresentando índices médios mensais superiores a 100 mm o que não exclui a ocorrência de déficits hídricos nos meses mais quentes (Almeida, 1996) - Figuras 3 e 4.



Fonte: Atlas Agroclimático do Estado do Rio Grande do Sul, IPAGRO (1989) e Registros DNAEE – Período de 1943 a 1954 e 1959 a 1976

Figura 3 - Precipitação, evapotranspiração e temperatura no Município de Uruguiana.



Proporção: 10°C:30mm

Figura 4 – Diagrama Climático de Walter (Uruguiana-RS). Gerado a partir do Atlas Agroclimático do Estado do Rio Grande do Sul, IPAGRO (1989) e Registros DNAEE – Período de 1943 a 1954 e 1959 a 1976.

Devido à presença de um substrato rochoso em geral muito próximo à superfície, com grandes áreas de solos rasos e pedregosos e a ampla predominância de pastagens, com escassa cobertura florestal (quase restritas às matas nativas ciliares e bosques de eucalipto), a incidência solar leva a um rápido aquecimento de um lado e, de outro, ocorre também um rápido resfriamento em razão da perda de calor por radiação, favorecida pela tênue cobertura vegetal; assim, ocorrem grandes amplitudes, diária e anual, de temperaturas (Justus *et al.*, 1971).

Para entender o clima da região, é necessário considerar, além dos fatores locais estáticos, os mecanismos atmosféricos de maior abrangência e amplitude. Assim, as precipitações pluviométricas são devidas, em quase sua totalidade, aos sistemas frontais que atingem a área, quando o deslocamento de massas de ar com temperaturas diferentes (e densidades também diferenciadas) provoca instabilidades convectivas e, por conseqüência, a formação de nuvens e a ocorrência de chuvas.

Dos seis sistemas frontais, em média, que penetram a cada mês no Continente Sul Americano, quatro a cinco deles atingem a Fronteira Oeste. As frentes frias, mais comuns, ocorrem ao longo de todo o ano, penetrando pelo Oeste e Sul do Estado e provocando chuvas variáveis, dependendo do gradiente térmico da região. Outro sistema frontal importante, as frentes quentes, ocorre preferencialmente nos meses de inverno (também observadas no outono) formando-se entre o Norte da Argentina e Paraguai e penetrando pelo Norte o Noroeste do Estado; deslocando-se para o litoral, estas frentes quentes tendem a ocasionar chuvas em pancadas intensas (Brasil, 1973).

Observa-se que as frentes quentes, nos períodos de inverno, passam na região com pouca atividade; isto se deve ao fato dos ventos dominantes de Oeste e Sudoeste serem bastante secos e, também, a que as baixas temperaturas da época não favorecem a formação de correntes ascendentes para transporte e mistura do ar (Brasil, 1973).

É uma região quente, com grandes valores de insolação, e menos chuvosa do que o resto das regiões do Estado. São raras as formações de

nevoeiro, regular a ocorrência de geadas do outono à primavera e marcantes as variações diárias de temperaturas . Pela posição geográfica da região e pela variação da inclinação solar, a média mensal da radiação solar varia entre 191 cal/cm² /dia (9,3 MJ/m²/dia) em junho e 505 cal/cm² /dia (24,7 MJ/m²/dia) em dezembro; a média anual é de 355 cal/cm²/dia (17,39 MJ/m²/dia) - Figura 5.

Da mesma forma que a radiação solar, a insolação varia entre um mínimo de 148 horas no mês de junho a um máximo de 283 horas no mês de dezembro, alcançando um valor total anual de 2.514 horas de brilho solar.

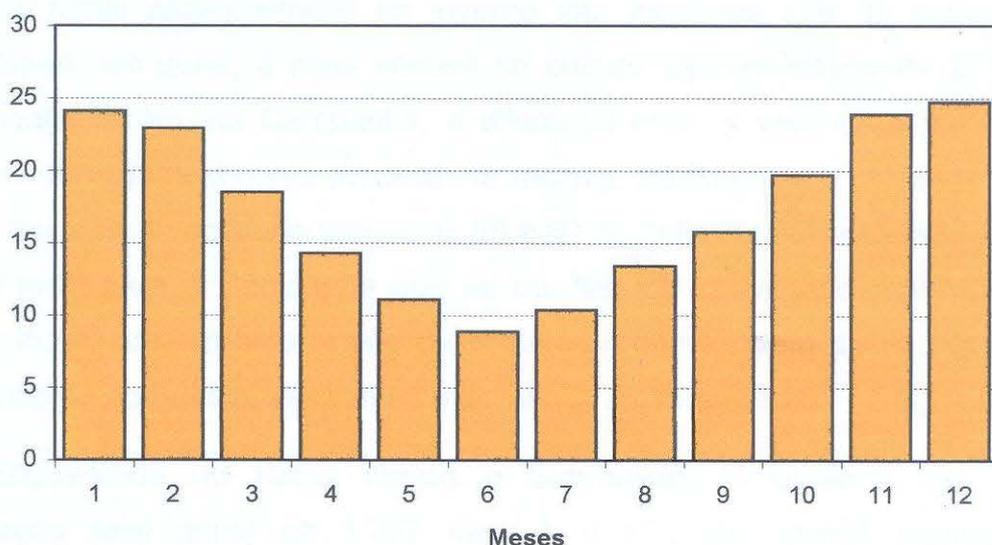


Figura 5 – Valores de Radiação Solar (MJ/m²/dia) em Uruguaiana-RS. Gerado a partir de dados de CropWat 4 Windows version 4.3 (C) 1996-1999, FAO, IIDS, NWRC.

O clima caracteriza-se por apresentar dupla estacionalidade, provocada por um período frio (inverno) alternado por um período sub-úmido e quente (verão). O inverno é bastante frio em consequência da continentalidade e da facilidade da penetração das massas de ar frias. As temperaturas médias são inferiores a 15 °C, com duração superior a 90 dias, durante os meses de junho, julho e agosto. Neste período são freqüentes as formações de geadas e ventos gelados de velocidade moderada (Minuano). O verão é quente, e em geral seco, com temperaturas médias de 31°C, durante os meses de dezembro, janeiro e

fevereiro, ocorrendo, nestes meses índices mensais de precipitações próximos a 100 mm. Durante os meses de novembro, dezembro, janeiro e fevereiro ocorre ressecamento fisiológico da vegetação, sintoma observado em toda região de Estepe (Campanha), independente das variações edáficas locais. Isso se deve à baixa capacidade de retenção de água no solo, dada à pequena profundidade do mesmo, aliada à pequena profundidade do sistema radicular da vegetação em geral. Com isso, verifica-se que ocorrem dois períodos de redução da atividade vegetativa durante o ano: um no inverno, ocasionado pelo frio e outro no verão, ocasionado por pequenos períodos de deficiência hídrica ou por aquecimento excessivo dos solos (Pastore *et al.*, 1986).

Os totais pluviométricos de inverno são inferiores aos do verão e a pluviosidade, em geral, é mais intensa no outono (aproximadamente 27% do total anual). Porém, na Campanha, a diferença entre o verão e o inverno é melhor observada pela curva de umidade relativa. Na Região de Uruguiana os valores mensais de umidade variam de 60 à 80 %, indicando a existência de um período seco para a Campanha que as normais de chuva não registram. E, embora localizada em uma região de clima com chuvas bem distribuídas, ela caracteriza-se por apresentar verões mais secos (Santos, 1991).

Enquadrada no Clima Úmido e Sub-úmido, Uruguiana tem uma precipitação total anual de 1.737 mm. A distribuição normal mensal da precipitação corresponde a uma pequena deficiência hídrica de 70 mm nos meses de janeiro e fevereiro, verificando-se uma reposição nos meses de março e abril, enquanto que o excedente se apresenta nos meses de maio, junho, julho, setembro e outubro, totalizando 211 mm. No mês de agosto não se encontra excedente nem deficiência. Já nos meses de novembro e dezembro tem-se a maior parte da retirada de umidade do solo, sem atingir o nível mais baixo de armazenamento. Porém, as chuvas são muito variáveis e, esta variação, é verificada não só entre anos mas também na distribuição durante o ano (Pastore *et al.*, 1986).

Segundo informações fornecidas pelo setor de meteorologia do Aeroporto Rubem Berta - Uruguiana/RS, essa variação vem ocorrendo no município nos últimos anos, registrando, de 1991 a 1996, chuvas abaixo do normal, o que

ocasionaram um déficit hídrico de aproximadamente 23%. O regime pluviométrico em 1996 teve como características, uma irregularidade das chuvas e um déficit hídrico marcante. A partir de maio/96 ocorreu uma extrema redução no total de chuvas, tornando-se insignificante durante o inverno e tímido na primavera, sendo que a recuperação só foi observada no mês de dezembro. Através de um estudo estatístico de registros dos últimos quarenta (40) anos chegou-se a uma média histórica anual de 1.560,6 mm; e, sendo que, em 1996 o total de chuvas foi de 1.132,2 mm; constatou-se que Uruguaiana suportou durante sete (7) meses (de maio a novembro) uma seca bastante acentuada (Toledo, 1997). Em contrapartida, nos anos de 1997/98, registou-se um período de cheias, sendo que de outubro/97 a junho/98 o total pluviométrico foi de 2.128 mm (com uma média mensal de 236,4 mm). Somente em janeiro a precipitação atingiu 482,7 mm. No período de maio a dezembro de 1999 essa região sofreu com uma forte estiagem, atingindo um total de chuvas de 536,5 mm (com média mensal de 67,06 mm). Já em 2000 houve um acréscimo no total de chuvas atingindo, até setembro, 1.262,6 mm (Aeroporto Rubem Berta - Uruguaiana/RS).

Normalmente a precipitação supera a evapotranspiração na maioria dos anos; porém, em localidades como Uruguaiana que, sofrendo a influência da continentalidade, dos ventos de oeste, da circulação geral da atmosfera e das condições edáficas particulares de seu solo extremamente raso, apresentam uma evaporação bem elevada (com um total anual superando os 1.500 mm), podendo ser observada, em certos períodos, a ocorrência de um déficit de água para as plantas (Brasil, 1973; Santos, 1991).

Segundo Santos (1991), essas condições climáticas impõem uma série de limitações à cobertura vegetal. Tais condições servem para elucidar, em parte, o porquê da disseminação, no sudoeste rio-grandense, de uma flora xerófila, formada por espinilhos e algarrobos, que possivelmente permanecem como paleofeições, oriundas do Pampa Argentino.

1.3.3 Geologia e Geomorfologia

Na estratigrafia do Rio Grande do Sul, as principais unidades identificadas na região estudada, caracterizadas por rochas vulcânicas básicas e arenitos quartzosos, estão enquadradas dentro da Bacia do Paraná, ocorrendo uma ampla distribuição da Formação Serra Geral e das Formações Botucatu (e seu Membro Caturrita), ambas pertencentes ao Grupo São Bento. As rochas efusivas mostram uma composição básica e pertencem à Formação Serra Geral, enquanto que as rochas sedimentares encontradas pertencem à Formação Botucatu. A Bacia do Paraná foi uma grande bacia intracratônica que se desenvolveu em uma área de 1.700.000 km², resultando em um pacote litológico de 5000 metros, caracterizado por um empilhamento, da base para o topo, de rochas sedimentares e, por fim, de uma espessa sucessão de rochas vulcânicas (Pastore *et al.*, 1986).

Sobrepostos a estas litologias da Bacia do Paraná ocorrem sedimentos mais recentes vinculados ao Quaternário. A parte inicial desta sedimentação pode ser ainda identificada em partes preservadas de antigos terraços do Rio Uruguai, definidos por extensas cascalheiras e sedimentos arenosos de paleocanais. Esta unidade é ainda recoberta por sedimentos arenosos e pelíticos, vinculados a uma deposição associada com a atual rede de drenagem e sistemas de barragens (Pastore *et al.*, 1986).

Em função das suas condições de formação, as rochas apresentam diferentes tipos de estruturas primárias, as quais, juntamente com a composição mineral, representam um conjunto importante de informações, que permitem avaliar a resistência da rocha aos processos de alteração intempérica. A estes fatores estruturais primários, intrínsecos aos processos de formação das rochas, se associam os produtos gerados pela atuação dos esforços tectônicos, responsáveis nesta região pelo aparecimento de estruturas frágeis como fraturas e zonas de falhas. O desenvolvimento de estruturas tectônicas contribui muito para o desgaste físico das rochas e, conseqüentemente, é um catalizador dos processos intempéricos (Pastore *et al.*, 1986).

A ação integrada dos fatores primários e secundários conduzem a atuação dos processos intempéricos, que juntamente com os agentes hidrológicos, comportamento do solo e as condições climáticas, são os principais responsáveis pelos diferentes tipos de relevo encontrados na região.

Na sequência de eventos geológicos da região, ocorrem os depósitos de sedimentos fluviais-eólicos recentes do Quaternário. Estes sedimentos recentes podem ser subdivididos em dois grupos distintos: depósitos de cascalhos de antigos canais do Rio Uruguai e pela sedimentação areno-pelítica do atual sistema de drenagem.

Os depósitos de cascalhos ocorrentes a leste da cidade de Barra do Quaraí, na região do Pai-Passo, se caracterizam por uma composição dominada por seixos de ágata, calcedônia e, menos freqüente, de basaltos e raros arenitos. Os seixos mostram tamanhos entre 5 a 15 cm, apresentando formas esféricas a elípticas, com elevado grau de arredondamento e seleção. Os seixos de ágata são dominantes e podem constituir entre 40 a 80 % do volume dos depósitos. Estes depósitos são utilizados nesta região como material de aterro para estradas vicinais.

Os sedimentos recentes que afloram ao longo do Rio Quaraí e de seus principais afluentes, são constituídos por uma espessa sucessão de camadas de argila e silte de coloração cinzento-escura a amarronada, com pequenos depósitos de areia localizados nas barras dos atuais cursos das drenagens. A espessura aflorante das camadas argilosas nas barrancas do Rio Quaraí ultrapassa os 4 a 6 metros, sendo estimada uma profundidade de até 10 a 15 metros. Apesar do leito do Rio Quaraí correr sobre um substrato dominado por rochas basálticas, são freqüentes os depósitos de areia resultantes da erosão das restritas áreas de exposição dos arenitos da Formação Botucatu (Almeida, 1996).

Os depósitos arenosos predominam ao longo do Arroio Cati e Areal. No restante da área também ocorrem sedimentos atuais, com o condicionamento do Rio Quaraí a vales de direção noroeste e seus principais afluentes com um forte controle de direção nordeste.

O relevo desta região está profundamente relacionado com as estruturas primárias do pacote rochoso e também, em parte, à superposição tectônica definida por uma série de eventos deformacionais de natureza frágil, gerando sobre esta associação litológica diversos sistemas de falhas e zonas fraturadas. A interação destes fatores litológicos e tectônicos com a declividade do terreno, a disponibilidade de água e as condições climáticas resultam nas formas de relevo identificadas nesta região (Pastore *et al.*, 1986).

Esta associação de formas constitui um grande planalto, que se encontra dissecado pela ação fluvial dos rios Uruguai, Quaraí e seus principais afluentes.

A região da bacia hidrográfica do Rio Quaraí está inserida no domínio morfo-estrutural das Bacias e Coberturas Sedimentares, compartimentação proposta para o Rio Grande do Sul por Justus *et al.* (1986) com base na sistematização utilizada no Projeto RADAM/BRASIL.

O Planalto da Campanha ocupa uma superfície de aproximadamente 30.395 km², equivalendo a 19% da área do Domínio das Bacias e Coberturas Sedimentares e 12 % do Estado do RS. A denominação Planalto da Campanha está ligada a um termo lingüístico regional definido para a região sudoeste do Estado, caracterizado por formas de relevo planas e por uma cobertura vegetal dominada por campos de gramíneas (Pastore *et al.*, 1986).

A região geomorfológica Planalto da Campanha é dividida na Unidade Geomorfológica Planalto de Uruguiana, sendo que esta unidade geomorfológica é constituída por vários setores com formas de relevo e aspectos evolutivos característicos. Os principais setores que ocorrem na área estudada são a Coxilha de Santana, Dissecação do Rio Quaraí, Pontal do Quaraí e Áreas de Acumulação Fluvial (planície/terraço) (Pastore *et al.*, 1986).

1.3.3.1 Planalto de Uruguiana

Esta unidade geomorfológica ocupa a mesma área do Planalto da Campanha, estando limitada ao norte pelo Planalto de Santo Ângelo, à sul e oeste pelos rios Uruguai e Quaraí. Na porção leste faz contatos com o Planalto

dos Campos Gerais e com a Depressão Rio Ibicuí - Rio Negro. As áreas interfluviais mais significativas, que ainda permanecem preservadas da erosão, constituem extensas áreas planas denominadas regionalmente como Coxilhas de Santana, São Rafael, da Cruz, do Espinilho, entre outras.

O relevo desta unidade geomorfológica é caracterizado por áreas planas com disposição subhorizontal, com mergulhos entre 3° a 8° para oeste, em direção ao rio Uruguai. Este tipo de relevo denominado regionalmente de Coxilha de Santana, constitui uma superfície plana e elevada correspondendo ao interflúvio que separa a bacia hidrográfica do rio Quaraí e a bacia do rio Ibicuí. A dissecação desta coxilha pela erosão fluvial é responsável pelo aparecimento de coxilhas menores e residuais e, também, pelo desenvolvimento de morros testemunhos. Os morros testemunhos representam porções residuais dos derrames que não conseguiram ser totalmente erodidas. O processo principal de degradação das formas do relevo é a erosão fluvial. A rede de drenagens é comandada pelo rio Uruguai, representando este o nível de base da erosão da região (Pastore *et al.*, 1986).

A seguir são discutidas as principais formas de relevo encontradas na unidade geomorfológica Planalto de Uruguaiana.

1.3.3.2 Coxilha de Santana

A Coxilha de Santana constitui o principal setor do Planalto de Uruguaiana, apresentando um relevo plano, situado em cotas que variam de 40 a 400 metros, estendendo-se desde Uruguaiana até Santana do Livramento, passando por Quaraí e Alegrete. Sua disposição espacial é aproximadamente NW-SE, constituindo a área interfluvial entre as bacias dos rios Quaraí e Ibicuí e rio Uruguai. Sua disposição plana mostra altitudes mais elevadas a leste, decrescendo de maneira gradativa para oeste, em direção ao rio Uruguai.

Mostra uma configuração em semi-arco e corresponde ao reverso da "cuesta" de Haedo, mostrando-se dissecada pela ação dos principais afluentes do Rio Quaraí e do Rio Ibicuí. A erosão desta grande feição geomorfológica gera o aparecimento de feições tabulares com dimensões reduzidas, sendo as

mesmas denominadas regionalmente como Coxilha do Pai-Passo, Coxilha Ventenas, Coxilha Santana, Coxilha de São Rafael, Coxilha Seca e ainda Cerro do Carvão e Cerro Chato. Estas denominações se caracterizam por designar feições locais, correspondendo a uma setorização mais detalhada da coxilha principal (Pastore *et al.*, 1986).

O relevo da Coxilha de Santana é sustentado predominantemente pelas rochas efusivas básicas da Formação Serra Geral, ocorrendo de modo restrito, intercalações com rochas areníticas da Formação Botucatu. Estas intercalações podem estar associadas a dois processos distintos, intercalações do tipo arenitos "inter-trápicos" correspondem a feições localizadas onde os arenitos são envolvidos pelas lavas básicas, caracterizando assim um período de contemporaneidade entre a deposição sedimentar e a erupção dos basaltos. Os afloramentos destes arenitos são descontínuos, ocorrendo exposições nas vertentes da Coxilha de Santana. A disposição espacial dos arenitos representa uma superfície monoclinial, definida por um mergulho baixo e regular das camadas sedimentares em direção ao rio Uruguai.

Os solos na região da Coxilha de Santana são pouco profundos, com espessuras da ordem de 15 a 25 cm. Sua composição é argilosa e o percentual de fragmentos de rocha misturados ao solo é grande. Uma característica marcante neste setor são as freqüentes exposições de expressivas áreas de afloramentos rochosos na superfície. A contínua exposição destes lajeados rochosos e sua interação com o intemperismo, gera a desagregação das rochas básicas ao longo de fraturas primárias. Não apresentam muitas condições de desenvolvimento agrícola, pela sua pouca profundidade, pela elevada quantidade de fragmentos de rocha imersos e devido a seu alto potencial de lixiviação, uma vez que as fraturas primárias dos basaltos são muito fechadas e não se conectam entre si, somente no interior de um mesmo derrame.

FIGURA 6. FORMAS DE RELEVO



 ÁREA DO PARQUE

L2 São as lombadas, de relevo suave ondulado com encostas inclinadas (3-12% de declive) que sofreram processos erosivos com a remoção dos sedimentos finos. Constituem superfícies arredondadas convexas, cobertas predominantemente por camadas de seixos rolados, e distribuídos que outrora ocupavam níveis sedimentares superiores. Constituem no basalto, solos argilosos rasos e argilosos, superficialmente cascalhentos, sobre o embasamento desta rocha.

Pb1 Nessas terras situam-se as planícies aluviais que sofrem inundações temporárias nas cheias dos rios, riachos e sangas. Os solos negros e hidromórficos, formados de sedimentos finos carbonáticos ou cascalhentos resentes, são diversificados com predominância de caracteres aluviais. Compõem as várzeas obstruídas da rede de drenagem em colmatagem ou inicial.

L0 São terras aplainadas de nível inferior, imperfeitamente a mal drenadas, que sofrem deposições coluviais de sedimentos finos e deposições aluviais finas, com solos negros enriquecidos pelos processos aditivos de transferência de nutrientes pela água percolada.

			
MAPA DE FORMAS DE RELEVO DO PARQUE ESTADUAL DO ESPINHALHO E DO ENTORNO - BARRA DO QUARAÍ - RS			
SECRETARIA ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE/DUC/DEFAP		DATA: JULHO/2002	
ÁREA TOTAL DO ESTUDO: 1614,17 HA		ESCALA: GRÁFICA	

Como os derrames desenvolvem um fraturamento subhorizontal muito forte na porções de topo e base dos mesmos, o escoamento superficial tende a ser grande pela pouca profundidade e pela baixa permeabilidade provocada pela falta de conexão do fraturamento (Pastore *et al.*, 1986).

1.3.3.3 Pontal do Quaraí

A área estreita e alongada entre os rios Quaraí e Uruguai (Pontal do Quaraí), próxima às suas confluências, corresponde a amplas formas de relevos planares e, apresenta uma das características que individualizam a região, que é a ocorrência de extensas áreas de depósitos aluvionares holocênicos, compostos de areias, cascalheiros e sedimentos siltico-argilosos de planícies de inundação, terraços e depósitos de calha da rede atual de drenagens (Figura 6).

Nas regiões mais elevadas deste setor, preservadas como colinas, ainda podem ser encontrados escassos afloramentos de rocha basáltica, comumente muito alterada e de cor castanho amarronzado. Estas características estão ainda bem preservadas ao longo da Sanga do Salso, a nordeste da localidade de Barra do Quaraí. Nas proximidades desta localidade ocorre uma pequena intercalação de arenitos intertrápicos, tipicamente caracterizados pela elevada coesão causada pela absorção do calor no contato com a lava basáltica (Pastore *et al.*, 1986).

Em uma vasta região que se estende desde as barrancas do Rio Uruguai até a Sanga do Salso, ocorrem significativos depósitos de cascalhos marcando o antigo curso dos canais fluviais do Rio Uruguai. Estes depósitos se caracterizam pela presença marcante de seixos de ágata, calcedônia e subordinadamente de basaltos. Os seixos possuem formas arredondadas e dimensões da ordem de 5 a 20 cm, ocorrendo imersos em uma matriz siltico-argilosa de cor castanha escura. O grau elevado de arredondamento e a predominância de seixos de ágata e calcedônia são indicativos de um transporte longo em que a resistência intempérica dos seixos foi fundamental para sua preservação no canal fluvial. Estas características de acumulação sugerem que

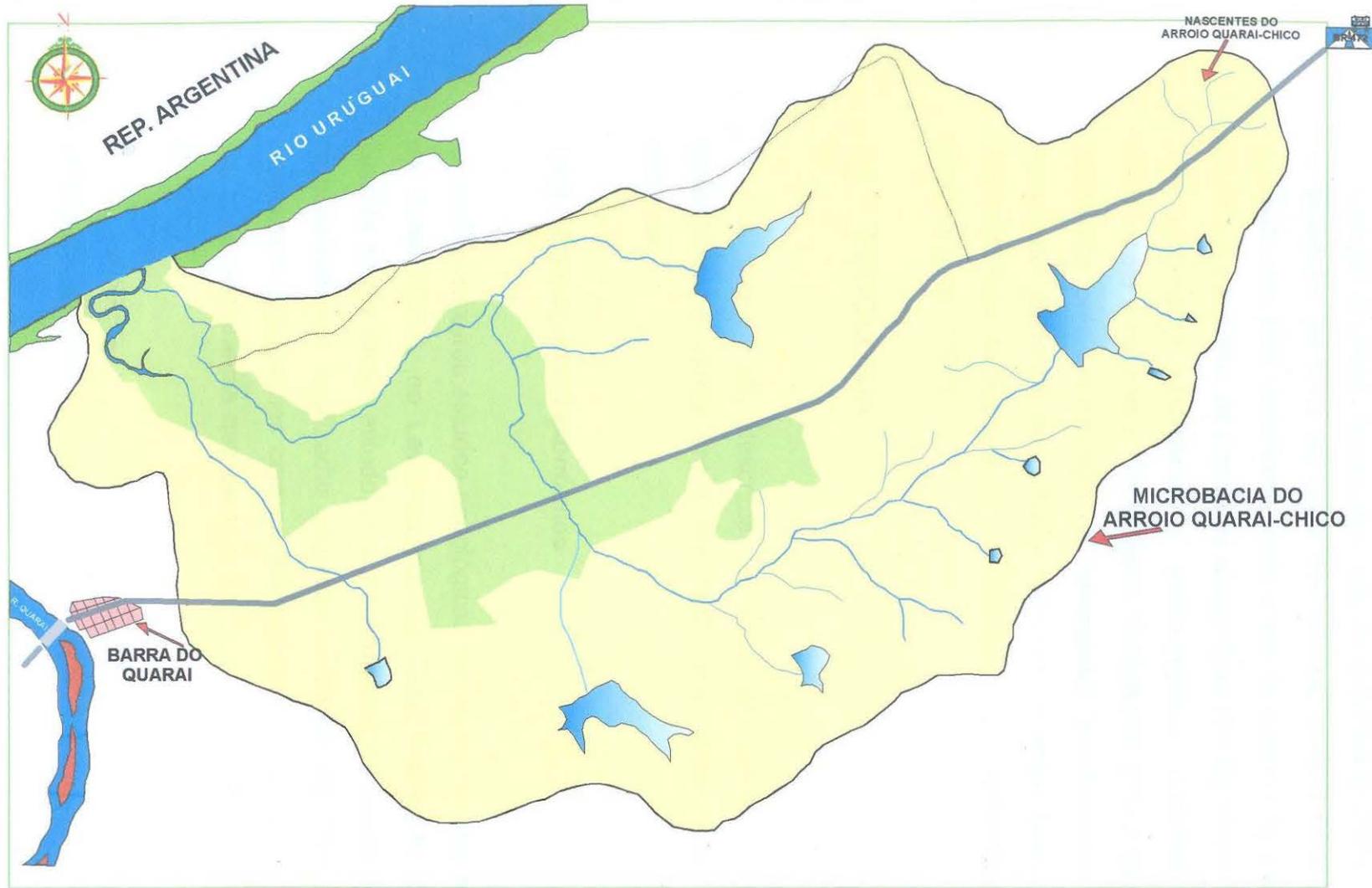
tais depósitos estejam marcando o curso de paleocanais do Rio Uruguai (Pastore *et al.*, 1986).

Com exceção das áreas de relevo forte ondulado das chamadas “encostas basálticas” e dos vales que sofreram influência de processos deposicionais, a maior parte dos solos são altamente intemperizados, pobres em bases e com reação ácida. A mineralogia da fração argila é essencialmente caulínica, secundada por óxidos de Fe e Al, quartzo e argilominerais de 1,4 nm com polímeros de hidróxi-Al entrecamadas. Essas características provém, em grande parte, da ação do clima, principalmente das altas precipitações pluviométricas e do excedente hídrico, que favoreceram intensa lixiviação das bases e um grande intemperismo dos materiais de origem dos solos. Em termos de processo de pedogênese, a diversificação do regime hídrico fez com que as bases lixiviadas das partes mais elevadas fossem drenadas para as porções inferiores, dando origem a solos negros (que indicam ação acentuada do lençol freático que causa o hidromorfismo), ricos em cálcio e magnésio e com teores elevados de argilas montmoriloníticas (Vieira & Vieira, 1983).

1.3.3.4 Planícies Aluviais Atuais

As planícies aluviais atuais correspondem às áreas de deposição dos atuais cursos de drenagens, definindo terraços fluviais ao longo do Rio Uruguai, no Rio Quaraí e também nos principais afluentes de sua bacia hidrográfica (Figura 7).

FIGURA 7. MICROBACIA DO QUARAI-CHICO



ZONA DE AMORTECIMENTO
(MICROBACIA DO ARROIO QUARAI-CHICO)



MAPA DA ZONA DE AMORTECIMENTO
DO PARQUE ESTADUAL
DO ESPINILHO - BARRA DO QUARAI - RS

SECRETARIA ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE/DUC/DEFAP

DATA: JULHO/2002

ÁREA TOTAL DO ESTUDO: 1614,17 HA

ESCALA: ESCALA GRÁFICA

Universidade Federal de Rio Grande
 Instituto de Meio Ambiente
 Departamento de Proteção Ambiental

Universidade Federal de Rio Grande
 Instituto de Meio Ambiente
 Departamento de Proteção Ambiental

Os depósitos do arroio Quarai-Chico se caracterizam por uma composição arenosa, acumulando grande quantidade deste material, que com as variações do nível de água dos arroios, podem ficar expostos e serem retrabalhados pelo vento avançando sobre os campos de gramíneas. Próximo a foz do Quarai-chico, os depósitos aluvionares são significativos e marcados por uma expressiva sedimentação siltico-argilosa, constituindo uma planície contínua até a foz com o Rio Uruguai. Esta região possui solos profundos e se caracteriza pela intercalação de paleossolos transportados pelas sucessivas enxurradas ao longo dos últimos milhares de anos. Com solos profundos e disponibilidade de água, esta é a principal região utilizada para a orizicultura (Pastore *et al.*, 1986).

1.4 PEDOLOGIA

A seguir, são descritos os solos da região, agregando-se alguns comentários e ajustamentos em razão das observações de campo mais recentes.

1.4.1 Mapeamento Taxonômico

Os primeiros estudos pedológicos da região, de que se tem notícia, são de Brasil (1973), no Levantamento de Reconhecimento dos Solos do Rio Grande do Sul. Neste estudo, com mapeamento na escala de 1:750.000 foram caracterizadas e localizadas algumas unidades de mapeamento, as quais receberam designações com nomes regionais; este trabalho foi desenvolvido em base aerogramas nas escalas de 1:30.000 e 1:40.000 segundo Ker *et al.* (1986).

De acordo com o Sistema de Classificação em uso na época, esses solos estão classificados conforme Quadro 1:

Quadro 1. Classificação dos Solos da Área de Estudo (Brasil, 1973).

Unidade	Legenda
Uruguaiana*	Brunizem hidromórfico cálcico, textura argilosa, relevo plano, substrato sedimentos de basalto. Solos com B textural e argila atividade alta – Hidromórficos
Vacacaí**	Planossolo, textura média, relevo plano, suave ondulado, substrato sedimentos aluviais recentes. Vertissolo, relevo plano, substrato basalto

(*) - Perfil coletado a 2 Km da Barra do Quaraí (BR-472)

(**) - Perfil coletado a 13 Km de Uruguaiana (BR-290)

Mais recentemente, em estudos conjuntos dos recursos naturais, o Projeto RADAMBRASIL, utilizando imagens de radar na escala 1:250.000, caracteriza a região com mapas de solos, geomorfologia, geologia, vegetação e uso da terra, todos na escala 1:1.000.000.

Considera-se que as informações deste último levantamento, em parte por estarem fundamentadas no trabalho realizado por Brasil (1973), são mais confiáveis e adequadas ao presente estudo.

O resultado conjunto dos estudos pedológicos, geológicos e geomorfológicos evidenciam na região do Pontal do Quaraí a ocorrência de uma área sedimentar antiga. Esses sedimentos são na sua maior parte muito finos (argilosos) e provenientes de rochas básicas, podendo aparecer localizadamente alguns depósitos em que o material de textura fina está associado com areias e seixos, revelando a diferenciação quanto a sua origem a partir de rochas ácidas; há também alguns depósitos em que ocorre franca predominância de seixos (Ker *et al.* 1986).

Esses sedimentos foram depositados sobre a rocha basáltica desnuda por processos erosivos anteriores. São estimadas espessuras da ordem de 1 m de material no início do Pleistoceno, estando as mesmas relacionadas aos sedimentos finos. Encontram-se aí os solos descritos como brunizém vértico, planossolo solódico e, em menor proporção, o planossolo eutrófico e aluvial eutrófico. Já os terraços de seixos são mais profundos, restritos a áreas menores de deposição, assumindo um relevo suave ondulado (Ker *et al.* 1986).

A modelagem das drenagens, resultante de processos erosivos mais recentes (período Holoceno), mostra a rocha basáltica formando vales estreitos com deposição de sedimentos muito argilosos e ricos em carbonatos; nesses locais, ocorrem **Vertissolos** típicos. Nas bordas das colinas, a erosão areolar expõe a litologia basáltica à medida que o transporte dos sedimentos depositados se acentua em direção aos centros aplainados (Ker *et al.* 1986).

No geral, há uma predominância acentuada de solos de textura muito fina e de profundidade variável que caracterizam perfis rasos com horizontes A, B e C (Brunizém hidromórfico *Brasil* 1973 , Brunizém vértico *IBGE* 1986). Essa variação no estudo dos atributos físicos relacionados à disponibilidade de água, porosidade e consistência do solo, refere, além dos fatores físicos adversos, os aspectos de elevada fertilidade desses solos (Ker *et al.* 1986).

Observa-se, em campo, que nas regiões aplainadas ou depressões no início dos drenos principais (afluentes), ocorrem vertissolos e brunizéns vérticos, geralmente associados aos solos litólicos. Nas planícies aluviais, o vertissolo está associado a brunizéns vérticos relativamente mais profundos e muito mal drenados. O tipos de solos que ocorrem na área e entorno do Parque do Espinilho são **Brunizéns Vérticos** e **Planossolos**, onde predomina o uso com arroz em rotação com pastagens, constituindo-se numa grande área rizicultora (Uruguaiana). Esses solos, de maneira geral, apresentam alta fertilidade natural, no entanto, são raros, constituindo um fator limitante ao uso agrícola (com exceção dos solos da classe Brunizéns vérticos, que são um pouco mais profundos). Outra grande limitação é o fato de apresentarem propriedades físicas de expansão e contração de acordo com o teor de argila e umidade, tornando-os difíceis de serem trabalhados, tanto na época úmida como na época seca (Kiehl, 1986).

Segundo o estudo de solos, em nível de reconhecimento do município de Barra do Quaraí, realizado por Cunha *et. al.* (2001), o Parque Estadual do Espinilho situa-se na planície coluvial(L), Unidade Lo, sendo a mesma constituída por terras planas, com solos argilosos, de nível inferior, acima das cotas de inundações atuais. Em épocas passadas recentes essas terras eram cobertas por inundações. Normalmente, os solos se desenvolveram sobre a

rocha básica com resíduos finos muitas vezes localizados. São superfícies baixas do relevo, muitas vezes entrecortadas por segmentos de sangas fósseis, em processos de colmatação. Essas superfícies geralmente possuem drenagem comprometida, tanto pelos excessos de água das cotas superiores, como pela má drenabilidade interna do solo. Normalmente, são áreas baixas aplainadas que compõem o sopé do relevo. São superfícies localizadas em áreas de maior desgaste e aprofundamento do relevo, conseqüência da natureza alcalina do basalto que é constituído por deposições laminares horizontais alternadas. Além disso, a sedimentação coluvial dos resíduos das encostas, pouco inclinadas, também compõe parte da natureza argilosa dos solos. Como são superfícies muito aplainadas, de baixa permeabilidade, os solos são enriquecidos por adições de bases solúveis. Com isso, formaram-se tanto áreas com concreções de carbonatos como áreas alcalinas na parte inferior do solo.

Em termos taxonômicos, esses solos foram denominados por Brasil (1973) como brunizem hidromórfico cálcico, com textura argilosa, e por IBGE (1986) como brunizem vértico cálcico (Quadro 2).

Conforme Brasil (1973), este solo, caracterizado regionalmente como unidade Uruguaiana, é assim classificado:

Classificação: SBCS – BRUNIZEM HIDROMÓRFICO cálcico, textura argilosa, relevo plano; Soil Taxonomy (USA, 1996) – Calcic Oxyaquic Argiudoll.

Localização: estrada para Uruguaiana, a 2 km da Barra do Quaraí.

Geologia regional: basalto.

Material de origem: cobertura pouco espessa de material argilo-arenoso retrabalhado, sobre produtos de alteração de basalto.

Geomorfologia: lombadas aplainadas.

Situação do perfil: centro de lombada.

Declividade: 2%.

Erosão: não há.

Relevo: plano a suave ondulado.

Suscetibilidade à erosão: ligeira.

Pedregosidade: não há.

Rochosidade: não há.

Drenabilidade: imperfeitamente drenado.

Vegetação: estepe.

Cunha et. al. (2001) descrevem as classes de solos do município de Barra do Quaraí/RS (Quadro 3), e o solo representativo da área do Parque apresenta a seguinte descrição:

Classificação: SBCS – GLEISSOLO MELÂNICO Carbonático solódico;
Soil Taxonomy (USA, 1996) – Aquic argiudoll.

Localização: BR 472 após a planície de inundação do Quaraí Chico.

Geologia regional: terraços argilosos do final do pleistoceno.

Material de origem: sedimentos argilosos.

Geomorfologia: lombadas do divisor.

Situação do perfil: borda do terraço.

Erosão; não há.

Relevo: suave ondulado.

Suscetibilidade à erosão: ligeira.

Pedregosidade: não há.

Rochosidade: não há.

Drenabilidade; mal drenado.

Vegetação: estrato herbáceo.

Quadro 2 . Solos da Área de Estudo.

Leg.	Classes de Solos
BT1	Brunizem vértico cálcico, textura argilosa e média/argilosa, relevo plano a suave ondulado.
BT3	Brunizem vértico cálcico, textura argilosa e média/argilosa + Planossolo eutrófico, Ta, A chernozêmico e moderado, textura média/argilosa, relevo plano.
BT6	Brunizem vértico cálcico, textura argilosa e média/argilosa, relevo plano a suave ondulado + solos litólicos eutróficos, A chernozêmico, textura média basalto, relevo suave ondulado.
PLS1	Planossolo solódico, Ta, A moderado, textura arenosa/média e média/argilosa + Planossolo vértico cálcico e não cálcico, A moderado, textura arenosa/média e média/argilosa, relevo plano.

Fonte: Projeto RADAMBRASIL -IBGE (1986)

Quadro 3. Solos da Área de Estudo.

Leg.	Classes de Solos
RUbe	NEOSSOLO FLÚVICO Tb Eutrófico esquelético e NEOSSOLO FLÚVICO Tb Distrófico esquelético.
SNo	PLANOSSOLO HIDROMÓRFICO Eutrófico solódico e PLANOSSOLO NÁTRICO Órtico arênico.
Mek 3	CHERNOSSOLO EBÂNICO Carbonático hidromórfico e VERTISSOLO EBÂNICO Carbonático hidromórfico.
Mek 2	CHERNOSSOLO EBÂNICO Carbonático hidromórfico e PLANOSSOLO HIDROMÓRFICO Eutrófico arênico.
Mek 1	CHERNOSSOLO EBÂNICO Carbonático vértico e VERTISSOLO EBÂNICO Carbonático hidromórfico.
GMK 2	GLEISSOLO MELÂNICO Carbonático vértico e VERTISSOLO EBÂNICO Carbonático hidromórfico
GMK 1	GLEISSOLO MELÂNICO Carbonático vértico; VERTISSOLO EBÂNICO Carbonático hidromórfico e NEOSSOLO FLÚVICO Carbonático indiscriminados

Fonte: Cunha *et al.* (2001)

1.5 VEGETAÇÃO

A região do Planalto da Campanha contrasta com as demais regiões do sul do Brasil, pois preserva resquícios de uma vegetação mais comumente encontrada em climas secos, e solos muito férteis, cujas características são aparentemente antagônicas com o clima subtropical atualmente dominante na região. É próximo a confluência dos rios Uruguai e Quaraí, que se desenvolve uma vegetação estépica tipo parque, que se instalou, de modo geral, sobre a mancha de relevo planar identificada como modelado de acumulação, resultante da concentração de depósitos de enxurradas, referentes às partes terminais das rampas de pedimentos, que coalescem com terraços fluviais. Nos terraços

fluviais, em especial, a vegetação natural vem sendo substituída por culturas cíclicas (Pastore *et al.*, 1986).

A vegetação local segundo Lindman (1906) e Rambo (1956), apresentam adaptações morfológicas para sobreviver em lugares de crescimento desabrigado, com terreno quente e pobre em água. Esse tipo de vegetação é considerada xerófila, e a maioria das espécies apresenta dispositivos especiais para diminuir a transpiração. Do ponto de vista fisionômico, todas as adaptações juntas formam caracteres que influenciam sensivelmente na expressão da paisagem, definindo a vegetação da região. Isso é facilmente observado no tom cinzento ou amarelado da paisagem, provocado pela pilosidade e pelas folhas coriáceas.

Em função da intensidade, durabilidade e variabilidade das temperaturas altas e baixas e do déficit hídrico, prejudicando as funções vitais e limitando a distribuição de determinadas espécies, a diversidade florística é baixa, estando distribuída entre formações campestres, mata ciliar, macrófitas aquáticas, formação parque de espinilho, capões de eucalipto e áreas de transição.

1.5.1 Formações campestres

As formações campestres predominam na região e, embora não apresentem um caráter uniforme, compõem-se principalmente das famílias Poaceae, Asteraceae, Fabaceae, Verbenaceae, Amaranthaceae e Lamiaceae. Em áreas de relevo suave-ondulado a ondulado, nos pontos mais altos, com afloramentos rochosos, solos litólicos, como no topo das coxilhas, o tapete campestre é composto de espécies cespitosas intercaladas de caméfitos, geófitos e terófitos.

As espécies cespitosas de Poaceae funcionam como bioindicadoras na orientação da expansão das lavouras em solos litólicos, uma vez que a ocorrência destas espécies em campo está associada a uma maior profundidade relativa do solo. Podem apresentar diferenças quanto à sua composição fito-fisionômica, ocorrendo formações de campo limpo ou nativo e

sujo ou alterado, em solos com cobertura rarefeita associadas à alta pedregosidade (Pastore *et al.*, 1986).

A composição florística destes campos está associada diretamente à disponibilidade de água, pois no verão, ocorre redução de chuva e umidade relativa e aumento da insolação com muito calor, ocasionando aridez.

Os campos alterados originam-se dos processos antrópicos de atividades agropastoris, normalmente associados à introdução inadequada de genótipo exótico à biodiversidade local, de que o capim-anoni (*Eragrostis plana* Ness e *Trifolium repens* L.) são exemplos, e ao manejo das restevras. São compostos basicamente por vegetação adventícia, típica de ambiente alterado em estadio sucessional ou ambientes de solo menos rico (Pastore *et al.*, 1986).

Esses campos apresentam menor diversidade do que os campos limpos, devido à predominância das espécies citadas anteriormente, embora sejam de extrema importância no mosaico paisagístico da bacia.

As formações campestres influenciam diretamente a drenagem regional e o regime hídrico, favorecendo o escoamento superficial. A manutenção da cobertura vegetal nestas áreas impede danos causados por processos erosivos pluviais e fluviais (Almeida, 1996).

As características climáticas regionais (estresse hídrico e alta variação térmica) associadas à pedologia são fatores determinantes na conformação da cobertura vegetal e do uso atual das unidades ambientais. Os ambientes de campos denotam fragilidade com relação ao uso atual, ou seja, a utilização mais intensiva de pastoreio, bem como técnicas de mecanização na agricultura.

Atualmente, na área da microbacia, as terras que não se encontram lavradas em fase de plantio do arroz (*Oryza sativa* L.), estão em pousio para o uso com rotação do gado. Nestas áreas é mais representativa a presença de espécies das famílias Poaceae (*Paspalum notatum* Flüegé, *Andropogon lateralis* Ness., *Briza subaristata* Lam., *Calamagrostis montevidensis* Ness, *Eragrostis bahiensis* (Shard.ex Schult.) Schult. e *Setaria geniculata* Beauv.), Cyperaceae (*Cyperus hermaphroditus* (Jacq.) Steud., *Carex sororia* Kunth e *Kyllinga odorata* Vahl), Asteraceae (*Eupatorium* spp., *Solidago chilensis* Meyn e *Pterocaulon*

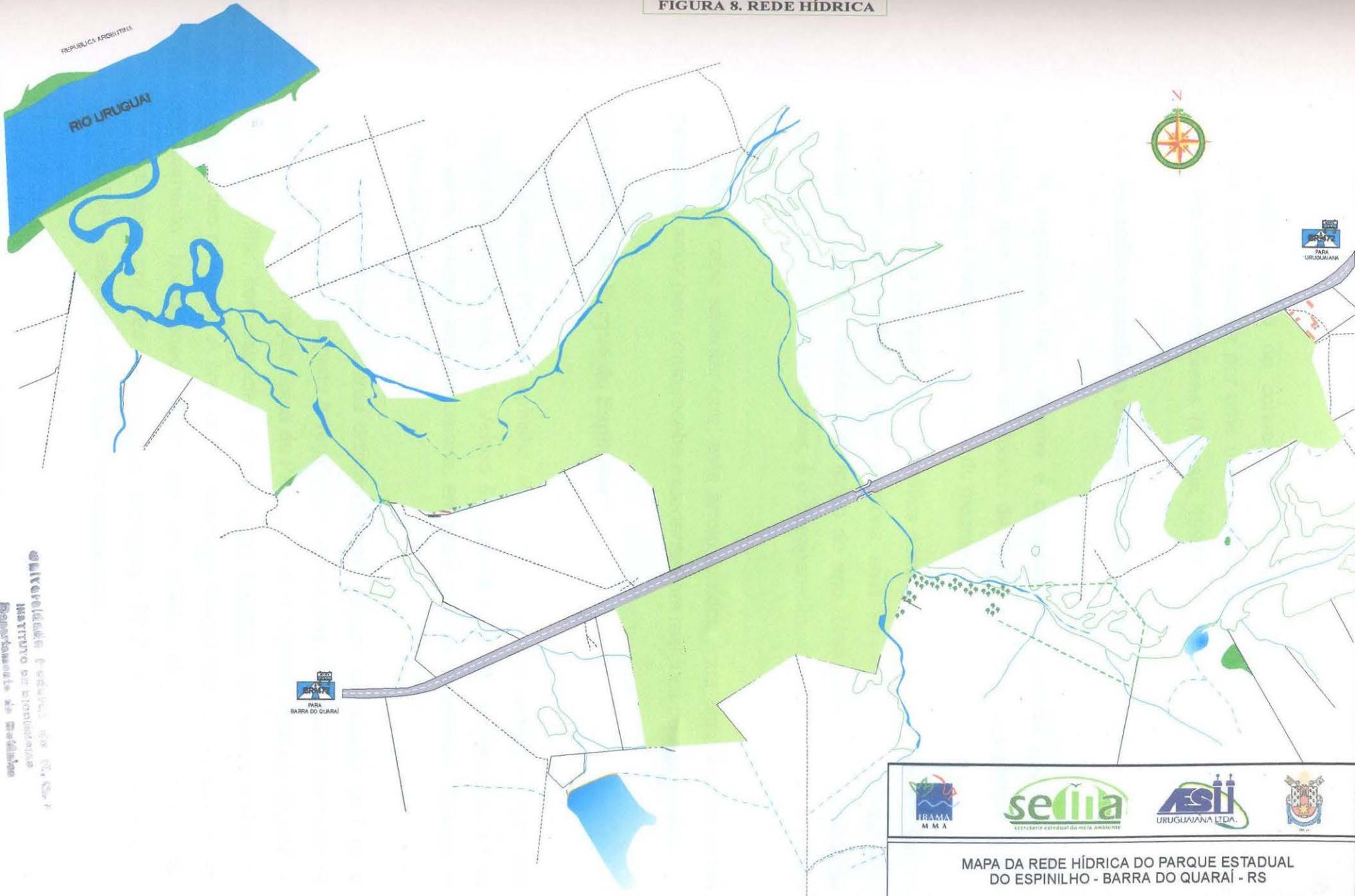
polystachyum DC.) e Fabaceae (*Desmodium incanum* DC. e *Trifolium polymorphum* Poir).

1.5.2 Mata ciliar

A malha hídrica apresenta, em áreas com deposições recentes e periodicamente inundáveis, galerias descontínuas e abertas, limitadas às margens e zonas de inundação. A influência destas formações nos recursos hídricos está diretamente relacionado à manutenção das nascentes nas encostas e a fixação das margens com retenção dos solos impedindo a erosão fluvial com assoreamento e alargamento dos cursos d'água. São formações protegidas por Lei, servindo de refúgio para a fauna associada, como mantenedora da biodiversidade e banco genético regional (Figura 8).

As matas das margens do Rio Uruguai, próximo da Barra do Quaraí, encontram-se bastante preservadas e densas. São de maior porte, uma vez que ocorrem em solos aluviais eutróficos e distróficos, mais profundos. A mesma formação acompanha grande parte do Arroio Quaraí-chico, apresentando

FIGURA 8. REDE HÍDRICA



Universidade Federal do Rio Grande
 Instituto de Planejamento
 Departamento de Geografia
 GINTOFGA

BR-172
PARA
BARRA DO QUARAÍ

--	--	--	--

MAPA DA REDE HÍDRICA DO PARQUE ESTADUAL DO ESPINILHO - BARRA DO QUARAÍ - RS

SECRETARIA ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE/DUC/DEFAP

DATA: JULHO/2002

ÁREA TOTAL DO ESTUDO: 1614 17 HA

ESCALA: GRÁFICA

melhor estado de conservação ao longo do curso d'água principal. Está formada por uma maior variedade florística do que a formação Parque em espécies arbóreas (Massia, 1997).

1.5.3 Macrófitas aquáticas do Arroio Quarai-chico

A vegetação das margens é composta basicamente por macrófitas aquáticas que, presentes ao longo de todo o arroio, apresentam maior diversidade no banhado junto à foz do mesmo.

Todavia, a composição macrofítica sofre grandes alterações em função do regime pluviométrico, o que ocasiona uma variação na presença e/ou ausência de algumas espécies ao longo do ano. Uma observação facilmente notável, em temporadas de cheias, é o desaparecimento de espécies de hábito flutuante.

Ainda cabe salientar que, este arroio fornece água para a irrigação de lavouras de arroz bem como recebe excedente com resíduos de agrotóxicos.

1.5.4 Formação Parque do Espinilho

A formação Parque Espinilho, atualmente com área restrita no município de Barra do Quaraí, segundo Veloso & Góes-Filho (1982) também ocorria ao longo do rio Uruguai até Uruguaiana, em solos aluviais de terrenos aplainados por deposição fluvial.

Considerando-se a área delimitada pelo decreto de criação do Parque Estadual, no que diz respeito à vegetação, percebe-se uma visível distinção de duas áreas: uma formação típica de Parque, com vegetação bastante singular, e uma mata ciliar, com espécies de ocorrência freqüente em outros ambientes semelhantes na região. A área de formação tipo Parque têm as árvores com um espaçamento homogêneo, como em um plantio planejado; é formado principalmente por três leguminosas arbóreas: 1º) *Prosopis affinis* Spreng. (inhanduvaí) - espécie dominante encontrada nesta área, longe das margens

dos arroios, por ser heliófita, ter uma copa grande e horizontalizada e cresce em local seco. 2º) *Prosopis nigra* (Gris.) Hieron. (algarrobo) - espécie exclusiva desta formação no Rio Grande do Sul, tem freqüência relativamente grande, sendo a segunda em termos de abundância. Distingue-se da anterior pela copa com forma piramidal e também desenvolve-se em área seca. 3º) *Acacia caven* (Mol.) Mol. (espinilho) - espécie de maior regeneração natural, provavelmente devido à presença de raízes geminíferas; tem maior amplitude, e desenvolve-se em áreas secas e úmidas (Marchiori *et al.* 1983 e 1985 e Galvão & Marchiori, 1985).

São árvores com alturas raramente ultrapassando 5m de altura, e abrigam comunidades de epífitos muito peculiares, formando grupamentos globulosos e pendentes. Destaca-se o gênero *Tillandsia*, sendo que *T. duratii* e *T. ixioides* são exclusivas do Parque, e, a *T. aeranthes* e *T. recurvata* (L.) L. encontradas em outras regiões. Dentre os epífitos também encontra-se com pouca freqüência *Rhipsalis lumbricoides* Lem., sobre troncos velhos de algarrobo. As lianas são muito características nessa formação, sendo adaptadas à forte insolação e à falta de umidade, salientando-se: *Dolichandra cynanchoides* Cham., *Passiflora caerulea* L. e *Exolobus patens* (Dcne.) Fourn. (Marchiori *et al.* 1983, 1985a e 1985b).

A presença das cactáceas *Opuntia bonariensis* Speg., *Cereus uruguayanus* Ritter ex Kiesling (menos freqüente) reforçam o aspecto seco da vegetação do Parque (Massia, 1997).

Reitz *et al.* (1983) determinam o aspecto fisionômico do Parque principalmente pelo grande gregarismo das duas espécies de *Prosopis* e *Acacia caven* (Mol.) Mol., que dão a vegetação o caráter xeromórfico, além de outras espécies lenhosas, tais como: *Acanthosyris spinescens* Griseb., *Parkinsonia aculeata* L. e *Sapium glandulatum* (Vellozo) Pax., e com a presença de floresta de galeria, onde são frequentes *Patagonula americana* L., *Erythrina cristagalli* L. e *Sebastiania klotzchiana* Muell.. Também, Reitz *et al.* (1983) e Rambo (1956) caracterizam a área do Parque, como uma extensão das formações de parque das províncias de Corrientes e Entre Rios (república Argentina), e citam

algumas espécies de caráter chaquenho, tais como: *Acanthosyris spinescens* Griseb., *Parkinsonia aculeata* L. e *Sapium glandulatum* (Velloso) Pax..

Também, Tortorelli (1956) destaca *Prosopis affinis* Spreng. como a principal espécie do Parque Mesopotâmico (parte da Província de Corrientes e Entre Rios – República Argentina), levando-se em consideração o seu valor econômico. Sua expressiva presença é devido mais ao caráter edáfico do que climático, e à medida que se afasta dos cursos de água desenvolve-se plenamente em solos argilo-arenosos, e com características mesoxerofíticas.

Orecchia (1966) ao estudar o clima uruguaio segundo a classificação de Thornthwaite, estabelece várias regiões, e estas não coincidem com a distribuição das comunidades lenhosas existentes no país, e tampouco com as cartas de outros parâmetros (evapotranspiração real e potencial, regiões térmicas, déficit e excesso de precipitação e províncias de umidades). Portanto, deduz que a distribuição dos bosques nativos é um fenômeno condicionado principalmente por fatores edáficos, como marco geral de uma área apta para o desenvolvimento dessas comunidades.

Para o Uruguai, Del Puerto (1987) também cita que ao norte existiram grandes extensões de algarrobos (*Prosopis*) e “espinillares” (*Acacia caven* (Mol.) Mol.) , e hoje em franca degeneração. Para o autor é difícil estabelecer em que lugares houve diminuição devido à ação antrópica, e em que lugares ocorreram incremento, se é que ocorreu. Em sua opinião, houve fortes reduções e posteriores repovoamentos, principalmente em áreas abandonadas de cultivo de arroz em planossolos do oeste.

Chebatarof (1965) afirma que esse tipo de vegetação não somente ultrapassa o limite fluvial imposto pelo rio Paraná para o oeste e sudoeste, como também faz o mesmo em direção leste, passando para o outro lado do rio Uruguai, onde o “algarrobal”, o “espinilhar”, e outras espécies lenhosas e herbáceas formam paisagens características, ao contrário da porção sul do território uruguaio.

Paz & Bassagoda (2002), caracterizam as formações com a presença de espécies de *Prosopis* como comunidades arbustivas lenhosas do tipo "matorral" e mais especificamente de "algarrobal".

Parodi (2002) cita para a Argentina, diversas espécies de *Prosopis* e *Aspidosperma quebracho-blanco* Schltld. como ocorrentes em zonas intermediariamente secas, fazendo parte do Parque Chaqueño.

O gênero *Prosopis* conta com aproximadamente 40 espécies distribuídas na Ásia Ocidental, África, regiões áridas e semi-áridas da América (sudoeste dos Estados Unidos) até o Chile e Argentina, onde apresenta o maior número de representantes, devendo ser considerada como o centro de dispersão e polimorfismo do gênero (Hauman *et al.*, 1947 e Burkart, 1952, 1967).

Burkart (1952, 1967 e 1976) cita 32 espécies nativas de *Prosopis* para a Argentina, Paraguai, Uruguai, Chile e Brasil de 42 espécies existentes no continente americano, porém não cita *Prosopis nigra* como sendo nativa no Rio Grande do Sul. Na Argentina a área de ocorrência natural desse gênero é praticamente em todo o país, com um máximo de espécies nas províncias fitogeográficas do Chaco e do Monte, mas não existindo nos bosques patagônicos, selva missioneira e selva tucumano-oranense. Entretanto, Rzedowski (1988) cita apenas 29 espécies como sendo nativas da Argentina, e analisa os fatos de existirem disjunções quanto à dispersão do gênero *Prosopis* em todo o continente.

As tres principais teorias para tais explicações são: 1) a existência de uma maior continuidade de regiões de clima árido em épocas passadas, 2) a dispersão em larga distância, 3) a evolução convergente a partir de antecessores próprios de clima mais úmido.

No gênero *Prosopis* a identificação em nível específico é extremamente difícil, o que causa confusões quanto às suas sinonímias. Por causa da auto-infertilidade das flores, resulta em sementes heterozigotas, e observa-se uma enorme diferença nos legumes, morfologia dos espinhos, e de 5 a 10 vezes a diferença de biomassa produzida entre progênies da mesma planta (Felker *et al.*, 1981).

1.5.5 Capões de Eucalipto

Segundo Rambo (1956), em alguns pontos com solos menos rasos e melhor retenção de água, normalmente associados a áreas onde a cobertura basáltica é descontínua aflorando sinais do aquífero Botucatu, ocorriam capões denominados de ilhotas de vegetação silvática. Eram freqüentes em áreas de campo próximas às matas das margens (ecótono), assinalando condições do substrato mais propícias ao desenvolvimento de flora arbórea. Como característica marcante do processo de colonização, estes capões naturais foram gradativamente substituídos por áreas de florestamento com eucaliptos. Estas espécies exóticas foram introduzidas junto às sedes dos estabelecimentos e no interior dos campos, formando capões para proteção do gado.

1.5.6 Origem do nome

A denominação do local, como Parque do Espinilho, foi dada por se tratar de uma floresta de formação tipo Parque, onde as árvores crescem afastadas umas das outras, não ocorrendo superposição de copas, de modo a permitir o desenvolvimento de gramíneas e outras espécies. Em relação a Espinilho, deve-se ao fato de que, a maioria da vegetação arbórea e arbustiva encontrada no Parque, apresenta seus ramos armados de espinhos. "Caminhando através desse mato curioso, tudo se afigura hostil ao homem: os espinhos colossais do algarrobo (...) os troncos reforçados e cobertos de cortiça e as copas rígidas, secas e espinhosas (...)" (RAMBO, 1956). Esse tipo de formação ocorre em outros países da América do Sul, porém, no Brasil, ocorre somente no Rio Grande do Sul.

Em 1985, Marchiori & Galvão sugerem a mudança do nome "Parque do Espinilho" para "Parque Innhanduvaí". Como justificativa, mencionam que Rambo teria confundido a espécie *Prosopis affinis* Spreng (inhanduvaí) com a espécie *Acacia caven* (Mol.) Mol. (espinilho) e, desta forma, erroneamente, nomeado a formação vegetal com referência ao nome vulgar da espécie. Todavia, os referidos pesquisadores, não observaram alguns elementos da

classificação fitogeográfica sulamericana, os quais foram levados em conta por Rambo em sua referência ao local.

Já "espinilho", ao contrário do que primeiramente o nome sugere (a referência do nome popular da espécie *Acacia caven*), tem uma referência à amplitude do tipo de formação vegetal ocorrente na denominada Província do Espinhal. Segundo Cabrera & Willink (1973), esta unidade fitoecológica faz parte do Domínio Chaqueño, estendendo-se pela República Argentina na forma de um arco irregular, do sul de Buenos Aires até o centro de Corrientes e norte de Entre Rios, e segundo Rambo (1956), avança para o território brasileiro na região onde se localiza o município de Barra do Quaraí/RS, onde, atualmente, apenas uma área restrita junto às nascentes do arroio Quaraí-chico, permanece com sua fisionomia natural.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 SOLOS

Para avaliação da análise física e química dos solos que ocorrem na área do Parque Estadual do Espinilho, foram coletadas amostras superficiais de quatro áreas.

A escolha das áreas foi baseada na homogeneidade do solo, considerando-se o tipo de solo, a topografia, a vegetação, bem como, o histórico do uso atual e pregresso de cada uma dessas áreas (Tabela 1). Das várias amostras simples de solo de cada área obteve-se uma amostra composta, para posterior análise.

As amostras simples foram coletadas a uma profundidade de até 20 cm com uma pá de corte, após ter sido removida a vegetação da superfície. Uma fatia de solo de 2 a 5 cm de espessura foi coletada, sendo a mesma dividida com uma faca em três partes iguais utilizando-se a parte central. Após cada uma dessas sub-amostras ser colocada em recipiente próprio, seu conteúdo foi bem homogeneizado para posteriores análises laboratoriais (EMBRAPA, 1999).

Tabela 1 – Locais de coletas de solos, histórico do uso atual e pregresso.

Pontos UTM	Histórico	
	Passado	Atual
Área 1: 453768 E 6659858 N	lavoura de arroz	pousio 4/5 anos
Área 2: 452158 E 6659936 N	lavoura de arroz	pousio > 20 anos
Área 3: 452324 E 6659145 N	pecuária de corte c/ pastagens nativas	pecuária de corte
Área 4: 456164 E 6660201 N	pecuária de corte c/ pastagens nativas	pousio > 5 anos

As amostras compostas do solo foram secas ao ar na sombra, destorroadas utilizando-se suporte de borracha e maço de madeira, logo após peneiradas, sendo utilizada para análise a parte passante em peneira de 2 mm de abertura de malha.

Todas as análises químicas foram realizadas no laboratório de solos da UFPel, de acordo com os métodos preconizados por Tedesco et al. (1995), e adotados pelos laboratórios integrantes da ROLAS (SBCS) sendo elas:

- pH em água e pH em KCl;
- fósforo extraído com HCl 0,05 N + H₂SO₄ 0,025 N;
- sódio e potássio extraídos com HCl 0,05 N;
- ~~carbono~~ carbono orgânico determinado por oxidação via úmida c/ K₂Cr₂O₇ 0,4 N;
- teor de argila determinado apenas com dispersão em água;
- matéria orgânica;
- alumínio, cálcio, magnésio extraídos com KCl 1 M;
- hidrogênio + alumínio extraídos com Ca(OAc)₂ 1 N pH 7,0.

Sendo: $T = K + Na + Ca + Mg + (H + Al.)$

$S = K + Na + Ca + Mg$

$V (\%) = S/T \times 100$

$\text{Sat. de Al} (\%) = Al/S + Al \times 100$

2.2 PERFIS DE SOLO

Quando da abertura dos locais para a instalação de piezômetros realizou-se a descrição dos perfis de solos nas tres áreas elegidas (topo, encosta e baixada), conforme normas técnicas preconizadas por EMBRAPA (1999).

2.3 LENÇOL FREÁTICO

Para a verificação do nível do lençol freático foram instalados 3 piezômetros na área do Parque, levando-se em consideração os níveis de topo (UTM 456135 E 6660204 N) (piezômetro 1), encosta (UTM 454878 E 6659450 N) (piezômetro 2) e baixada (UTM 454144 E 6658840 N) (piezômetro 3).

O local de topo encontra-se em uma porção mais elevada do terreno, a de encosta na porção intermediária, e a de baixada a 200 m do arroio Quaraí-Chico que corta toda a extensão do Parque. As áreas de topo e encosta são áreas de ocorrência natural de *Prosopis affinis* Spreng e *Prosopis nigra* (Grisb.) Hieron., enquanto que a de baixada é de ocorrência natural de espécies características de mata ciliar e campo úmido.

Os piezômetros foram confeccionados com canos de PVC de uma polegada de diâmetro e enterrados a 2 metros de profundidade com o auxílio de retroescavadeira, e quinzenalmente foram realizadas leituras diretas com o auxílio de bóia de cotiça e trena, durante o ano de 2000.

2.4 MAPEAMENTO

Foram elaborados mapas temáticos do Parque (escala gráfica), através de levantamento planimétrico com GPS topográfico e recobrimento aéreo com fotografias de pequeno formato para a temática interna (rede de drenagem, rede viária, lavouras, canais de irrigação, mata ciliar, vegetação tipo parque, áreas alagadas, barragens e açudes) (escala 1:10.000 no original).

2.5 FLORÍSTICA

Foram refeitos e atualizados os trabalhos de Bastos (1997) e Massia (1997), e pelo método expedito, foram inventariadas as espécies vegetais herbáceas, arbustivas, arbóreas, lianas e epífitas, em toda a área do Parque.

Para o estudo das espécies herbáceas elegeram-se zonas topográficas de baixada, topo e encosta. Considerou-se como topo a zona mais alta do campo, onde o solo permanece relativamente seco a maior parte do ano, a baixada corresponde às regiões mais baixas do campo, sendo que, em épocas normais, apresenta o solo úmido e em épocas de chuvas encontra-se parcialmente alagada e a área de encosta corresponde ao ponto intermediário entre topo e baixada, sendo portanto a área de declive (Girardi & Kampf, 1978). Também foi anotado habitat de cada espécie coletada, assim como realizada estimativa de abundância de famílias por zona topográfica (Braun-Blanquet, 1979).

A coleta e a herborização do material foi realizada de acordo com as recomendações de Fidalgo & Bononi (1984), e os exemplares encontram-se depositados no Herbário URG do Campus Uruguiana/PUCRS.

A identificação foi realizada por comparação com exemplares de herbário, utilizando-se bibliografia especializada e com o auxílio de especialistas. Utilizou-se o sistema de classificação de Tryon & Tryon (1982) para Pteridophyta e Cronquist (1997) para Magnoliophyta, e os autores das espécies estão de acordo com Brummit & Powel (1992).

2.6 FITOSSOCIOLOGIA DO COMPONENTE ARBÓREO

Sendo utilizado o método de parcelas (Mueller-Dombois & Ellenberg, 1974), os estudos foram realizados nas áreas de UTM 456162 E 6660171 N e UTM 456686 E 6660276 N (parcela 1); UTM 451852 E 6658599 N e UTM

452294 E e 6658735 N (parcela 2) e UTM 451801 E 6660297 N (parcela 3) (Figura 9).

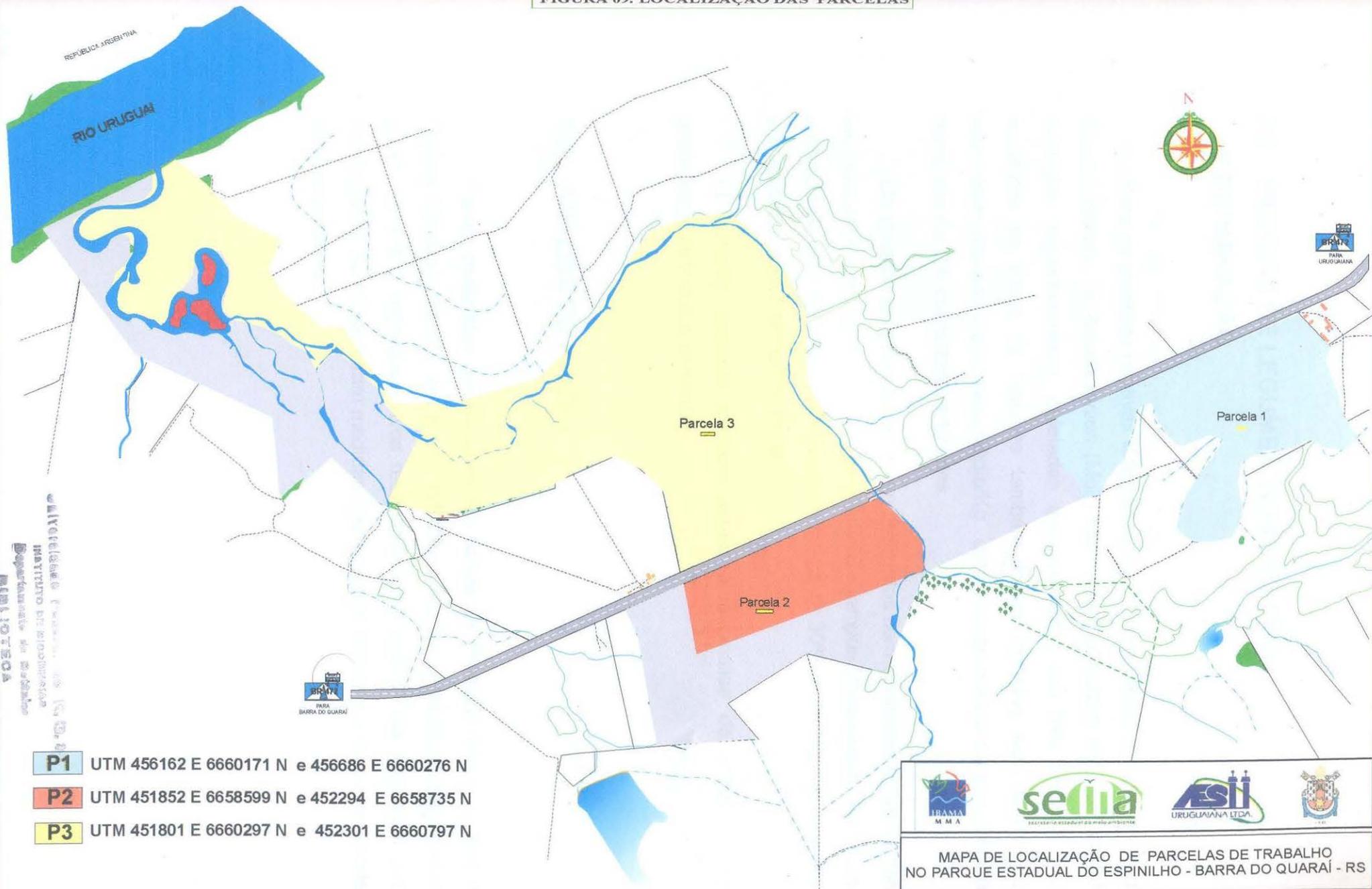
Foram analisadas tres parcelas de 10 metros de largura por 500 metros de comprimento orientadas no sentido leste-oeste, compostas de 5 sub-parcelas cada uma, de 100 metros de comprimento, num total de 1,5 ha, levando-se em consideração o posicionamento das mesmas em tres áreas com grau de antropização diferenciada.

A parcela 1 sofre a pressão do pastejo de forma menos intensa do que a parcela 2, e a parcela 3 é uma área de recuperação após intensa atividade agrícola por período prolongado.

Em cada sub-parcela foram identificadas e numeradas com placas (brincos de polietileno) todas as árvores existentes. Para todas as árvores foi determinada sua posição na sub-parcela, medidos os raios de copa nos 4 pontos cardeais, a circunferência à altura do peito (CAP), a altura da copa e altura total. Todas as árvores foram classificadas com relação à sua posição ocupada nas sub-parcelas, tendo sido considerados tres estratos (superior – acima de 4,01m, médio – 2,01-4,00m e inferior – 0,10 – 2,00m) (Poggiani *et al.*, 1996) (Anexo A).

A partir dos valores amostrados, determinaram-se os índices de Dominância Relativa, Densidade Relativa e Freqüência Relativa, os quais, por sua vez, permitiram a determinação do Índice de Valor de Importância (IVI) de cada espécie identificada (Mueller-Dombois & Ellenberg, 1974 e Martins, 1993). Também foram analisadas as distribuições diamétricas e de alturas das espécies identificadas.

FIGURA 09. LOCALIZAÇÃO DAS PARCELAS



2.7 MEDIDAS DE LEGUMES, NÚMERO DE SEMENTES E GERMINAÇÃO

Para as medidas relativas a legumes de *Prosopis affinis* Spreng, *P.nigra* (Grisb.) Hieron., e *Acacia caven* (Mol.) Mol., foram utilizadas 495, 260 e 400 unidades respectivamente, coletadas aleatoriamente nas três parcelas. As sementes de todos os legumes também foram medidas com auxílio de paquímetro manual, e o número médio/Kg determinado através de amostragem composta de 100 sementes de 10 lotes.

Os ensaios de germinação foram realizados com sementes escarificadas manualmente, em casa de vegetação (PUCRS /Campus Uruguaiana), em vasos com solo do local de coleta e temperatura média de 30°C, num total de 30 vasos por espécie com 3 sementes cada.

O material coletado também serviu para análise de infestação de predadores de frutos e sementes.

2.8 ANÁLISE DE RAÍZES

Foram realizadas observações em raízes de *Prosopis affinis* Spreng e *P.nigra* (Griseb.) Hieron., em 8 e 5 indivíduos mortos respectivamente, assim como em 2 e 1 indivíduos vivos respectivamente quando da instalação dos piezômetros. As raízes foram medidas nos 4 pontos cardeais e na profundidade quando possível.

2.9 DISPERSÃO DE LEGUMES/SEMENTES

Para tais análises, por dois anos consecutivos durante a fase de frutificação de *Prosopis affinis* Spreng. e *P.nigra* (Griseb.) Hieron. , foram coletados 80 bolos fecais de ema (*Rhea americana*) e estimado o número médio de sementes e legumes.

Tabela 2 - População de sementes por bolo

Legume	1970	1971	Total
<i>Prosopis affinis</i>	12	18	30
<i>P.nigra</i>	10	15	25
Outros	5	8	13
Total	27	41	68

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 SOLOS

Na Tabela 2 são apresentados os resultados das análises laboratoriais das amostras dos solos.

Tabela 2 – Resultados das análises de solo.

Fatores	Unidade	Áreas			
		1	2	3	4
M.O.	%	0,96	2,17	2,71	1,40
C.O.	g kg ⁻¹	5,56	12,59	15,71	8,10
P	mg L ⁻¹	3,4	3,4	4,1	3,3
pH (H ₂ O)		5,25	5,58	5,39	5,29
pH (KCl)		3,98	4,16	4,32	4,07
Ca	c mol _c L ⁻¹	8,10	15,62	18,00	10,10
Mg	c mol _c L ⁻¹	3,06	3,99	5,62	3,11
K	mg L ⁻¹	0,06	0,09	0,10	0,06
Na	mg L ⁻¹	0,20	0,46	0,17	0,19
H + Al.	c mol _c L ⁻¹	0,61	0,91	1,21	0,61
Al	c mol _c L ⁻¹	0,05	0,01	0,01	0,01
T	c mol _c L ⁻¹	12,03	21,07	25,10	14,07
S	c mol _c L ⁻¹	11,42	20,16	23,89	13,46
V	%	94,93	95,68	99,99	99,99
Sat. Al	%	0,44	0,05	0,04	0,07
Argila	%	17	19	20	16

Em termos de fertilidade do solo para cada área, do ponto de vista agrônômico, pode-se considerar o que segue:

- pH em água: baixo para as áreas 1, 3 e 4

 médio para a área 2

- matéria orgânica: baixo para as áreas 1, 2, 4

 médio para a área 3

- cálcio e magnésio: alto para todas as áreas

- FÓSFORO: BAIXO PARA TODAS AS ÁREAS

Na área do Parque, observam-se os solos negros (ebânicos) (Gleissolo Melânico – USA, 1997) mais representativos da unidade que ocorrem nas

planícies pleistocênicas, e os mesmos são muito planos sem riscos de erosão hídrica e mal a imperfeitamente drenados (Figura 10).

Podem ser irrigados e cultivados com espécies anuais, porém espécies perenes teriam limitações de drenabilidade nos períodos de chuvas, já que o solo, muito argiloso, não seria facilmente drenado (não há macroporos).

A ocorrência da sina-sina (*Parkinsonia aculeata* L.) e taleira (*Celtis tala* Gillies) (Lewis & Collantes, 1973) nesta área, é uma indicação de solos alcalinos carbonáticos, onde se pode observar os teores elevados de sódio solúvel.

São solos muito férteis, rasos, desenvolvidos de rocha basáltica ou de sedimentos dessa rocha, distribuídos em um relevo suave ondulado ou plano (Tabela 3).

A forma de relevo da área do Parque é de Planície Coluvial, ou seja, compreendem as terras levemente onduladas e planas desenvolvidas sobre a rocha basáltica, e o sedimento (pleistocênico) removido por processo erosivos dos rios Quaraí e Uruguai.

Na classe de aptidão agrícola (Lepsch *et al.*, 1983) os solos do Parque do Espinilho, de uma maneira geral, podem ser usados para cultivos anuais, sendo a aptidão da terra boa para qualquer nível de manejo (Figura 11).

FIGURA 11. CAPACIDADE DE USO DAS TERRAS

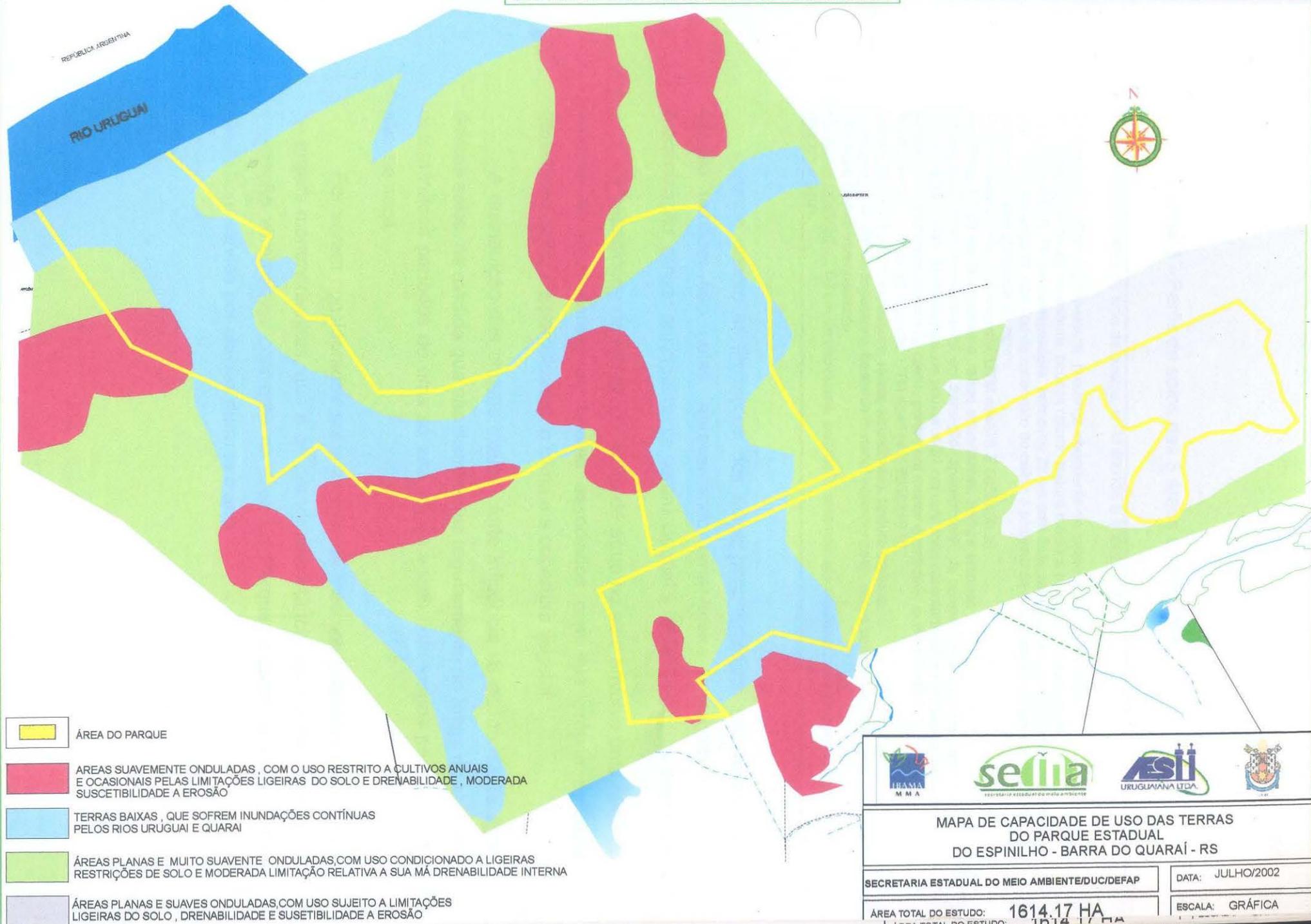


Tabela 3 - Perfis de solos nas 3 áreas amostradas.

Perfil de solo 1 : (Área de topo de coxilha, UTM 456135 E 6660204 N)

Horizonte A1: 20 cm de espessura, presença abundante de raízes e textura arenosa

Horizonte A2: 31cm de espessura, poucas raízes, textura média e presença de variegado

Horizonte B2 (+): 85 cm de espessura, primeiros 26 cm com forte característica de gleisação, poucas raízes, aos 78cm presença de nódulos de carbonato de cálcio e próximo de 85 cm evidência de transição com o Horizonte C pela presença de seixos.

Perfil de solo 2 : (Área de encosta, UTM 454878 E 6659450 N)

Horizonte A1: 20 cm de espessura, raízes abundantes, textura arenosa

Horizonte A2: 25 cm de espessura, em transição (aparecimento de seixos) e evidências de variegado.

Horizonte B2: 64cm de espessura, os primeiros 21 cm com forte característica de gleisação, presença de seixos e nódulos de carbonato de cálcio, porém em menor quantidade que no Perfil 2.

Perfil de solo 3 : (Área de baixada, UTM 454144 E 6658840 N)

Horizonte A1: 29 cm de espessura, raízes abundantes, textura argilosa

Horizonte E: 32 cm de espessura, bastante material intemperizado, cores variegadas, presença de seixos rolados e fósforo intemperizado.

Horizonte Intertrápico: 60 cm de espessura, coloração avermelhado e acinzentado, presença de seixos rolados e água.

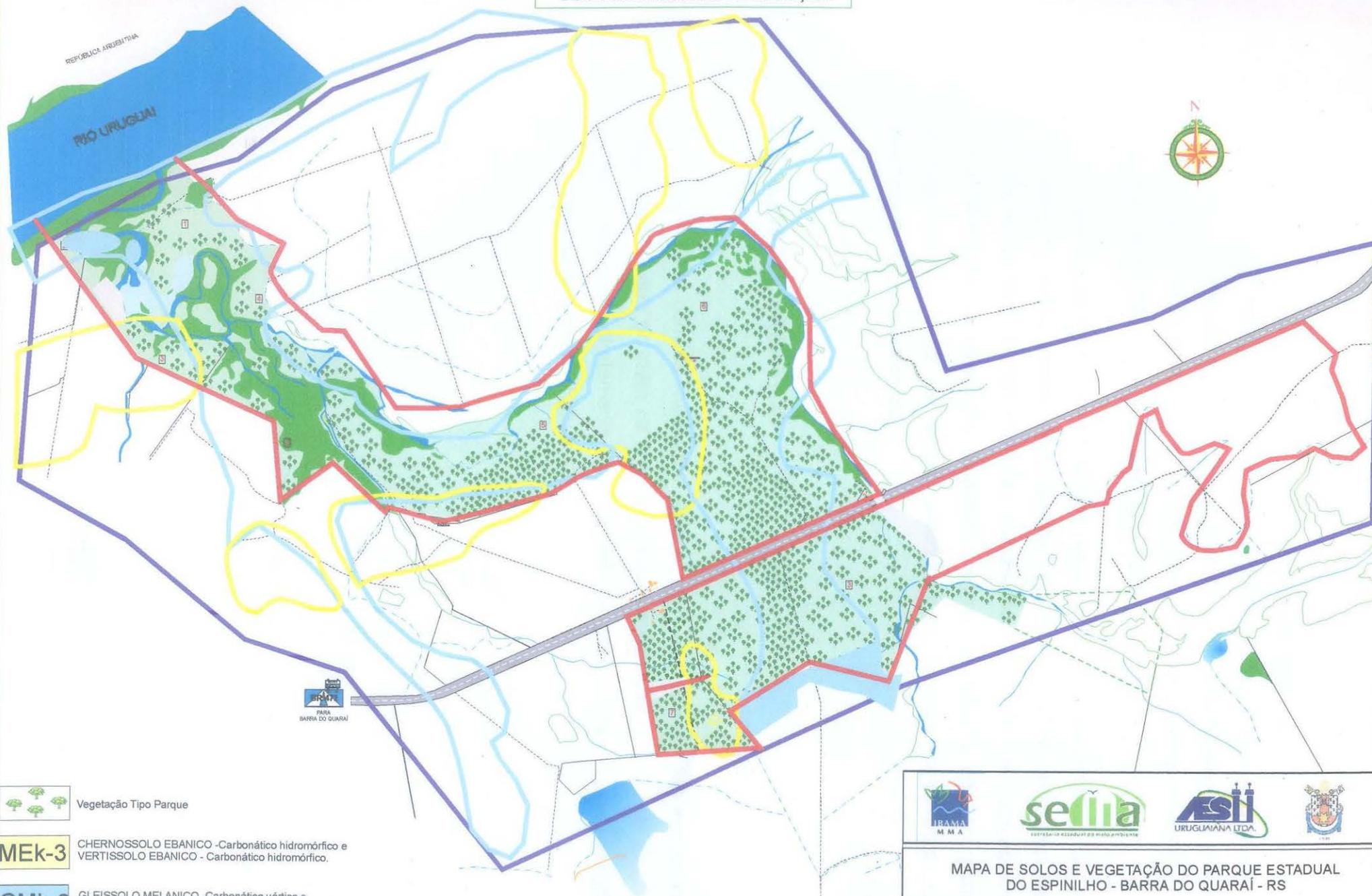
Ainda quanto as limitações dos solos para fertilidade são nulas, para erosão também são nulas, apresentando uma ligeira limitação quanto à mecanização, devido principalmente serem de mal à imperfeitamente drenados.

A capacidade de armazenamento de água no solo envolve uma série de fenômenos, dependentes de fatores associados com sua própria natureza (fertilidade, textura e porosidade), o clima e a cobertura vegetal.

A distribuição das chuvas exerce forte influência na economia de água desses solos, na medida que são distribuídas regularmente ao longo do ano, em determinados períodos de uma só vez, ou às vezes com longos períodos que são de seca.

Por serem considerados solos jovens, os mesmos possuem predomínio de argilas montmorilonitas, que é de grande importância para o diagnóstico da vegetação xeromórfica ocorrente na área do Parque, mesmo aparentemente sendo bem servida por chuvas durante o ano.

FIGURA 10. SOLOS/VEGETAÇÃO



-  Vegetação Tipo Parque
- MEK-3** CHERNOSSOLO EBANICO -Carbonático hidromórfico e VERTISSOLO EBANICO - Carbonático hidromórfico.
- GMk-2** GLEISSOLO MELANICO -Carbonático vértico e VERTISSOLO EBANICO - Carbonático hidromórfico.
- MEK-1** CHERNOSSOLO EBANICO -Carbonático vértico e VERTISSOLO EBANICO - Carbonático hidromórfico.

 M M A	 SECRETARIA ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE	 URUGUAIANA LTDA.	 RS
MAPA DE SOLOS E VEGETAÇÃO DO PARQUE ESTADUAL DO ESPINILHO - BARRA DO QUARAÍ - RS			
SECRETARIA ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE/DUC/DEFAP		DATA: JULHO/2002	
ÁREA TOTAL DO ESTUDO: 1614,17 HA		ESCALA: GRÁFICA	

A grande microporosidade existente nesses tipos de argilas condiciona uma maior retenção de água, porém, passa a ser prejudicial na época do verão, devido ao déficit de umidade desse período, associado a pouca profundidade do solo, textura arenosa, alta insolação e altos níveis de sódio que provocam salinidade e a denominada “seca fisiológica”.

Portanto, as condições climáticas associadas às características físicas dos solos da região seriam responsáveis pela existência de problemas de deficiência ou excesso de umidade, constituindo um fator de inibição ao desenvolvimento de vegetação exuberante como um todo, a não ser para aquelas que ao longo do tempo desenvolveram características plásticas adaptativas a essas variações.

3.2 LENÇOL FREÁTICO

De acordo com os resultados obtidos, pode-se observar que em solos rasos como os que ocorrem na área do Parque, a variação do nível do lençol freático responde diretamente aos valores de precipitação e evaporação encontrados para a região (Figura 12).

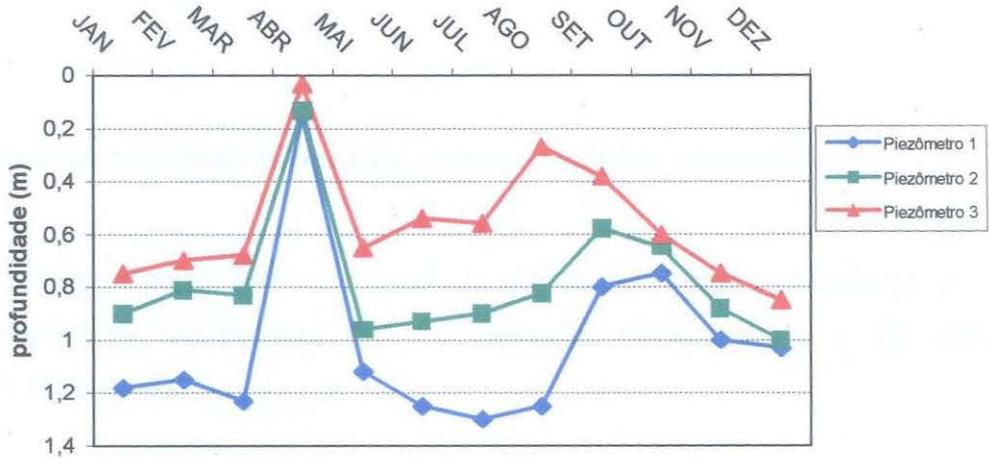


Figura 12 – Profundidade do Lençol Freático.

Isso representa para a maioria da vegetação distribuída em áreas de topo, a necessidade de desenvolver capacidades adaptativas para o desenvolvimento em condições de dificuldade na obtenção de água, durante boa parte do ano, aliada aos altos níveis de radiação solar nesses mesmos períodos.

Em contrapartida, essas condições beneficiam o desenvolvimento das espécies de *Prosopis* e de *Aspidosperma quebracho-blanco* Schltld., pois não toleram o excesso de água, diminuindo drasticamente seu crescimento ou desaparecendo por completo nas áreas de fim de encosta e início de baixada.

Resultados semelhantes foram obtidos por Valenti & Melone (1988), quando do estudo do crescimento de *Prosopis tamarugo* Phil. em condições de encharcamento, onde observou-se um ideal desenvolvimento em solo com grande capacidade de drenagem, mostrando adaptação genotípica da espécie à resposta ambiental.

Isso não é observado para *Acacia caven* (Mol.) Mol. que possui uma maior adaptação a diferentes condições de terreno, tendo portanto uma dispersão mais ampla em todos os níveis de topografia.

3.3 FLORÍSTICA

3.3.1 Vegetação arbórea/arbustiva, lianas e epífitos vasculares

No levantamento realizado em toda a área do Parque, obteve-se um total de 72 espécies, distribuídas em 58 gêneros pertencentes a 32 famílias botânicas (Tabela 4).

Tabela 4 - Vegetação Arbórea/Arbustiva, Lianas e Epífitos Vasculares.

(continua)

FAMÍLIAS / ESPÉCIES	NOME POPULAR	HÁBITAT
ANACARDIACEAE		
<i>Lithraea molleoides</i> (Vell.) Engl.	Aroeira-branca	bm
<i>Schinus terebinthifolius</i> Marchand	Aroeira-do-campo	bm, ma
APOCYNACEAE		
<i>Aspidosperma quebracho-blanco</i> Schltld.	Quebracho-branco	ca
ASCLEPIADACEAE		
<i>Araujia sericifera</i> Brot.	Cipó-de-sapo	ca, bm
<i>Metastelma diffusum</i> (Gillies ex. Hook.) Descaïne		ca
ASTERACEAE		
<i>Baccharis articulata</i> (Lam.) Pers.	Carquejinha	ca
<i>Baccharis coridifolia</i> DC.		ca
<i>Eupatorium inulaefolium</i> H. B. K.		ca
<i>Verbesina subcordata</i> DC.	Chirca	ca
<i>Vernonia nitidula</i> Less.		ca
BIGNONIACEAE		
<i>Dolichandra cynanchoides</i> Chamesse.		bm, ma, mc
<i>Tabebuia ipe</i> (Mart.) Standl.	Ipê-roxo	ma
BORAGINACEAE		
<i>Patagonula americana</i> L.	Guajuvira	ma, mc
BROMELIACEAE		
<i>Tillandsia aeranthos</i> (Loisel.) Smith	Cravo-do-mato	ca, bm, ma
<i>Tillandsia duratii</i> Vis.	Cravo-do-mato	ca, bm, ma
<i>Tillandsia geminiflora</i> Broun	Cravo-do-mato	ca, bm, ma
<i>Tillandsia ixioides</i> Griseb.	Cravo-do-mato	ca, bm, ma
<i>Tillandsia recurvata</i> (L.) L.	Cravinho-do-mato	ca, bm, ma
<i>Tillandsia usneoides</i> (L.) L.	Barba-de-velho	ca, bm, ma
CACTACEAE		
<i>Cereus hildmanianus</i> Ritter ex Kiesling	Tuna	ca
<i>Opuntia bonaerensis</i> Speg.	Tuna-de-palma	ca
<i>Rhipsalis lumbricoides</i> Lem.		ca, bm
CELASTRACEAE		
<i>Maytenus ilicifolia</i> Mart. ex Reiss	Cancorosa	ca, bm
COMBRETACEAE		
<i>Terminalia australis</i> Cambess.	Sarandi; Amarelho	bm, mc
EUPHORBIACEAE		
<i>Sapium longifolium</i> (Müll. Arg.) Huber	Curupi; Leiteiro	bm, ma
<i>Sebastiania commersoniana</i> (Baillon.) L. B. Smith	Branquilha	mc, ma, ba
FABACEAE		
<i>Acacia bonariensis</i> Gillies ex Hook. et Arn.	Unha-de-gato	bm, ca, mc
<i>Acacia caven</i> (Mol.) Mol.	Espinilho	bm, ca
<i>Bauhinia candicans</i> Benth.	Pata-de-vaca	bm
<i>Gleditschia amorphoides</i> (Griseb.) Taub.	Corônda	bm, ma
<i>Mimosa uruguensis</i> Hook. et Arn.	Mimosa	ca
<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.	Canafistula	ma
<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Guruaia, Angico	bm, ma
<i>Parkinsonia aculeata</i> L.	Cina-cina	bm, ma
<i>Prosopis affinis</i> Spreng.	Inhanduvaí	ca
<i>Prosopis nigra</i> (Griseb.) Hieron.	Algarrobo-negro	ca
ICACINACEAE		
<i>Citronella gongonha</i> (Mart.) Howard.	Citronela	bm, ma
LYTHRACEAE		
<i>Heimia salicifolia</i> Link & Otto		ca
MALPIGHIACEAE		
<i>Janusia cf. guaranitica</i> Griseb.		bm, ca

ba=banhado; bm=beira de mato; ca=campo; ma=mato; mc=mata ciliar.

Tabela 4 - Vegetação Arbórea/Arbustiva, Lianas e Epífitos Vasculares.

(continua)

FAMÍLIAS / ESPÉCIES	NOME POPULAR	HÁBITAT
MYRTACEAE		
<i>Blepharocalix salicifolius</i> (H. B. K.) Berg.	Murta	mc, ma
<i>Eugenia uniflora</i> L.	Pitanga-do-mato	bm, ma, mc
<i>Eugenia mansoi</i> Berg		ma, mc
<i>Eugenia repanda</i> Berg	Camboim	ma, mc
<i>Eugenia uruguaiensis</i> Cambess.	Guamirim	ma, mc
<i>Myrcianthes cisplatensis</i> (Cambess.) Berg.	Guamirim	ma, mc
<i>Hexaclamys edulis</i> (Berg.) Kaus. & Legrand	Pesseg.-do-mato	bm, ma, mc
<i>Myrcia selloi</i> (Spreng.) Silveira	Camboim	ma, mc
<i>Myrrhinium atropurpureum</i> Schott	Murtinho	mc
PASSIFLORACEAE		
<i>Passiflora caerulea</i> L.	Maracujá-do-mato	ca, bm
PHYTOLACACEAE		
<i>Phytolacca dioica</i> L.	Umbú	ca, bm
POLYGONACEAE		
<i>Ruprechtia laxiflora</i> Meins.	Mameleiro-do-mato	mc
POLYPODIACEAE		
<i>Microgramma squamulosa</i> (Kaulff.) de la Sota.	Cipó-cabeludo	ma
<i>Microgramma vacciniifolia</i> (Langsd. & Fisch.) Copel.	Cipó-cabeludo	ma
<i>Polypodium pleopeltifolium</i> Raddi	Samambaia	ma
<i>Polypodium squalidum</i> Vell.	Samambaia	ma
RANUNCULACEAE		
<i>Clematis montevidensis</i> Spreng.		bm
RHAMNACEAE		
<i>Scutia buxifolia</i> Reissek	Laranja-do-mato	mc
RUBIACEAE		
<i>Cephalanthus glabratus</i> (Spreng.) K. Schum.	Sarandi	mc, ba
<i>Guettarda uruguensis</i> Cham. & Schtdl.	Veludinho	mc, bm
SALICACEAE		
<i>Salix humboldtiana</i> Willd.	Salgueiro; Salseiro	mc
SANTALACEAE		
<i>Acanthosyris spinescens</i> Griseb.	Sombra-de-Touro	ca, bm
SAPINDACEAE		
<i>Alophylus edulis</i> (A. St.-Hil.) Radlk.	Chal-chal	ca, bm
<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.		
SAPOTACEAE		
<i>Chrysophyllum marginatum</i> (Hook. & Arn.) Radlk.	Aguai	mc, bm
<i>Pouteria salicifolia</i> (Spreng.) Radlk.	Mata-olho	
SMILACACEAE		
<i>Smilax campestris</i> Griseb.	Salsa-parrilha	bm, ma, ca
SOLANACEAE		
<i>Cestrum corymbosum</i> Schtdl.	Pessequinho-negro	bm
<i>Solanum variabile</i> Mart.	Joá	ca, bm
TILIACEAE		
<i>Luehea divaricata</i> Mart.	Açoita-cavalo	mc, ma
ULMACEAE		
<i>Celtis tala</i> Gillies	Taleira; Grão-de-galo	ca, bm
VERBENACEAE		
<i>Aloysia gratissima</i> (Gillies ex Hook) Tronc.	Garupá	ca, bm

ba=banhado; bm=beira de mato; ca=campo; ma=mato; mc=mata ciliar.

Destaca-se para vegetação arbórea/arbustiva, a família Fabaceae com maior número de representantes, seguida da família Myrtaceae a qual compõem em quase sua totalidade a mata ciliar do Parque, com poucos representantes de outras famílias.

Das três espécies arbóreas mais representativas da formação parque, somente o espinilho (*Acacia caven* Mol.) Mol. faz parte da vegetação de mata ciliar, instalando-se principalmente na borda como indicativo de transição.

Quando se analisa a vegetação de campo, observa-se que as espécies são na sua maioria de hábito arbustivo, com a distribuição quase que exclusiva de espécies arbóreas da família Fabaceae, sendo seus principais representantes o *Prosopis affinis* Spreng. *Prosopis nigra* (Griseb.) Hieron. e *Acacia caven* (Mol.) Mol., o que determina uma composição bastante simples caracterizado pelas suas associações. Já os representantes de outras famílias aparecem em número expressivamente menor e distribuídos de forma aleatória e irregular, o que também foi observado por Santos (1991) e Marchiori & Galvão (1985) e Marchiori & Longhi (1985).

Porém, a presença de *Acanthosyris spinescens* Griseb. não corresponde o afirmado por Galvão & Marchiori (1985), que discordam da citação de Rambo (1956) para a espécie.

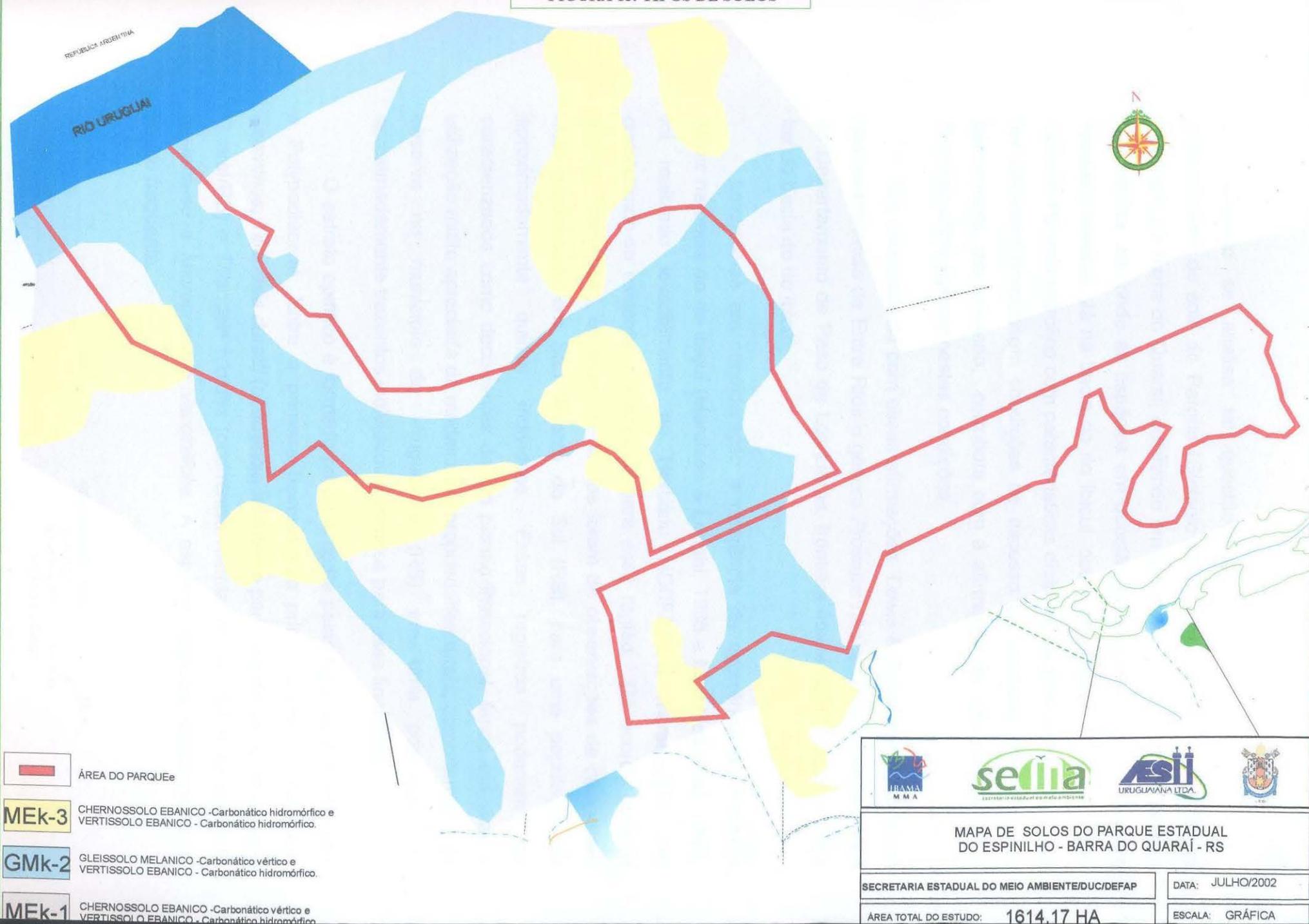
A ocorrência de *Aspidosperma quebracho-blanco* Schldl. é restrita a pequenas áreas do Parque, ao contrário do que afirmam Marchiori & Galvão (1985) que a mesma é de presença expressiva e ocupa posição de destaque nesta formação, contribuindo grandemente para a sua fisionomia.

As duas espécies de *Prosopis* são tipicamente heliófitas e somente podem ser encontradas nas áreas mais secas formadas por solos do tipo Gleisolo Melânico, em áreas de maior elevação do terreno (Figura 13).

Essas observações estão de acordo com Tortorelli (1956), que afirma que a distribuição dessas espécies está mais associada ao caráter edáfico associado a uma excassez de água no solo, do que climático.

Baseado nisso, pode-se deduzir que a ocorrência dessas espécies sempre foi restrita ao município de Barra do Quaraí (RS), o que não concorda com as referências de Marchiori & Longhi (1985), Marchiori *et al.* (1985) e Veloso & Góes-Filho (1982) que consideram a formação Parque Espinilho se estendendo ao longo do rio Uruguai até Uruguaiana, e ao longo da bacia do rio Ibicuí para a ocorrência de *Prosopis affinis* Spreng.

FIGURA 13. TIPOS DE SOLOS



Quando se analisa tal questão, verifica-se que o tipo predominante de solo do Parque (Gleisolo Melânico solódico) fica restrito ao município de Barra do Quaraí, ocorrendo em um máximo de 25 km no sentido Uruguaiana, até onde as espécies em questão poderiam estar presentes em tempos pretéritos. Já na bacia do rio Ibicuí, ocorrem manchas de solo do tipo Gleisolo Húmico eutrófico com características distintas da área do Parque, e por ser um solo formado em condições de excesso de umidade, temporário ou permanente, mal drenado, corrobora com a afirmação da não ocorrência de *Prosopis affinis* Spreng nestas condições.

Em concordância com essas afirmações, Lewis & Collantes (1973) citam que na Província de Entre Rios o gênero *Prosopis* não alcança os limites leste do Departamento de Paso de Los Libres, fronteira fluvial com Uruguaiana e a foz da bacia do rio Ibicuí.

Levando-se em consideração a referência da ocorrência de *Prosopis affinis* na bacia do rio Ibicuí (Marchiori & Longhi, 1985 e Marchiori *et al.* 1985), foi realizado levantamento no Herbário HDCF/Santa Maria (RS) não constatando-se exsicatas da espécie para essa região. De acordo com os autores (com. pes.), os registros citados foram de observações de campo em uma propriedade em São Vicente do Sul (RS), para uma população de aproximadamente quinze indivíduos. Esses registros poderiam ser caracterizados como decorrentes de um plantio intencional, tendo em vista a utilização muito apreciada da madeira em propriedades rurais, como também se observa no município de Uruguaiana (RS) em uma população de aproximadamente trezentos indivíduos cultivados para essa finalidade.

O estrato epifítico é formado principalmente pelas famílias Bromeliaceae e Polypodiaceae. Entre a primeira destacam-se principalmente a *Tillandsia aeranthos*; *Tillandsia duratti* (ocorrência restrita ao parque e ao Cerro do Jarau – Quaraí/RS) e *Tillandsia ixioides* (ocorrência restrita ao parque), e na segunda destaca-se a *Microgramma vacciniifolia*. A espécie *Rhipsalis lumbricoides*, é pouco freqüente.

Cabe salientar que, há um ano observa-se a presença de uma Bromeliaceae (*Tillandsia sp.*) talvez ainda não identificada sistematicamente. O que pode ser afirmado é de que trata-se de espécie com registro novo para o Estado, oriunda da Argentina provavelmente através de alguma ave migratória (Teresia Strhel, com.pes.).

A mata de galeria está formada por uma maior variedade florística (espécies arbóreas) do que a formação parque, e entre as espécies mais representativas no aspecto formador encontramos: *Erythrina crista-galli*, *Terminalia australis*, *Sapium longifolium*, *Acanthosyris spinescens*, *Aloysia gratissima*, *Pouteria salicifolia*, *Eugenia uniflora*, *Myrrhinium atroporpureum*, *Eugenia uruguayensis*, *Myrcianthes cisplatensis*, *Hexaclamys edulis*, *Myrcia selloi* e várias outras espécies que apresentam espinhos ou acúleos, tais como *Acacia bonariensis*, *Sebastiania commersoniana*, *Smilax campestris* e *Parkinsonia aculeata* que, presentes na periferia, dificultam o acesso ao interior da mata.

Também observou-se a presença de *Peltophorum dubium* (Spreng.) Taub. junto às margens do rio Uruguai, sendo o primeiro registro natural para a espécie na fronteira oeste do Rio Grande do Sul.

3.3.2 Vegetação Herbácea

Registrou-se para vegetação herbácea 124 espécies, distribuídas em 95 gêneros pertencentes a 30 famílias botânicas (Tabela 5).

Tabela 5 - Vegetação Herbácea.

(continua)		
FAMÍLIA	ESPÉCIE	HABITAT
ACANTHACEAE	<i>Ruellia morongi</i> L.	ca
AMARANTHACEAE	<i>Amaranthus quitensis</i> H.B.K.	ca
	<i>Gomphrena celosioides</i> Mart.	ca
	<i>Gomphrena perensis</i> L.	ca
	<i>Pfaffia gnaphaloides</i> (L. f.) Mart.	ca
	<i>Pfaffia tuberosa</i> (Spreng.) Hicken.	ca
APIACEAE	<i>Apium leptophyllum</i> L.	ca, bm
ASCLEPIADACEAE	<i>Asclepias curassavica</i> L.	ca, bm
	<i>Oxypetalum solanoides</i> Hook. & Arn.	ca
ASTERACEAE	<i>Aspilia montevidensis</i> (Spreng.) J.E. Kuntze	ca
	<i>Aster squamatus</i> (Spreng.)	ca
	<i>Baccharis coridifolia</i> DC.	ca, bm
	<i>Baccharis</i> sp.	ca, bm
	<i>Chaptalia</i> sp.	ca
	<i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten.	ca
	<i>Conyza blakei</i> (Cabrera) Cabrera.	ca
	<i>Eclipta bellidioides</i> (Spreng.) Sch. Bip. ex Blake.	ca
	<i>Eupatorium candolleianum</i> Hook & Arn.	ca, ba, bm
	<i>Eupatorium hecatanthum</i> (DC.) Baker	ca
	<i>Eupatorium squarrosu - ramosum</i> Hieron.	ca
	<i>Gamochaeta spicata</i> (Lam.) Cabrera	ca
	<i>Hypochoeris tweediei</i> (Hook. & Arn.) Cabrera	ca
	<i>Picrosia longifolia</i> Don	ca
	<i>Pluchea sagittalis</i> (Lam.) Cabrera	ca
	<i>Pterocaulon polystachyum</i> DC.	ca
	<i>Senecio brasiliensis</i> L.	ca, bm
	<i>Solidago chilensis</i> Meyen	ca, bm
	<i>Spilanthes</i> sp.	ca
	<i>Vernonia</i> sp.	ca
BEGONIACEAE	<i>Begonia</i> sp.	bm
BRASSICACEAE	<i>Rorippa bonariensis</i> (Poir.) Macloskie	bm
CALYCERACEAE	<i>Acicarpa tribuloides</i> Juss.	bm, mc
CARYOPHYLLACEAE	<i>Cerastium humifusum</i> Cambess.	ca
COMMELINACEAE	<i>Commelina</i> sp.	bm, mc
	<i>Tradescantia albiflora</i> Kunth	mb, mc
	<i>Carex sororia</i> Kunth	bm
	<i>Cyperus eragrostis</i> Lam.	bm
	<i>Cyperus flavus</i> (Vahl) Ness	bm
CYPERACEAE	<i>Cyperus hermaphroditus</i> (Jacq). Stand.	ca, bm
	<i>Kyllinga adorata</i> Vahl	ca, ba
	<i>Rhynchospora aurea</i> Vahl	ca, ba
	<i>Rhynchospora scutellata</i> Griseb.	ca, ba
	<i>Adesmia bicolor</i> (Poir.) DC.	ca
	<i>Aeschynomene rudis</i> Benth.	ca
	<i>Arachis burkartii</i> Handro	ca
	<i>Desmodium incanum</i> DC.	ca, bm
	<i>Discolobium psoraleaefolium</i> Benth.	ca
	<i>Indigofera asperifolia</i> Bong.	ca
	<i>Lathyrus crassipes</i> Gillies. ex Hook. et Arn.	ca
	<i>Lupinus</i> sp.	ca
	<i>Mimosa</i> sp.	ca
	<i>Stylosanthes montevidensis</i> Vogel	ca
	<i>Trifolium polymorphum</i> Poir.	ca
<i>Trifolium repens</i> L.	ca	
<i>Vicia graminea</i> Smith	ca	
<i>Zornia</i> sp.	ca	
IRIDACEAE	<i>Herbertia</i> sp.	bm
	<i>Herbertia pulchella</i> Sweet	ca, bm
	<i>Sisyrinchium</i> sp.	ca
	<i>Cypella</i> sp.	bm
JUNCACEAE	<i>Juncus selowianus</i> Kunth	ca, bm

ba=banhado; bm=beira de mato; ca=campo; ma=mato; mc=mata ciliar.

Tabela 5 - Vegetação Herbácea.

		(continua)
FAMÍLIA	ESPÉCIE	HABITAT
LAMIACEAE	<i>Hyptis fasciculata</i> Benth.	ca
	<i>Hyptis mutalis</i> (Rich.) Brinç.	ca
	<i>Scutellaria racemosa</i> Pers.	ca
LILIACEAE	<i>Nothoscordum</i> sp.	bm
	<i>Habranthus gracilifolius</i> Herb.	bm
LYTHRACEAE	<i>Cuphea</i> sp.	ca, bm
MALVACEAE	<i>Sida rhombifolia</i> A. St.- Hill.	ca, bm
MORACEAE	<i>Dorstenia brasiliensis</i> Lam.	ca
OXALIDACEAE	<i>Oxalis brasiliensis</i> Lodd.	ca
	<i>Oxalis perdicaria</i> (Mol.) Bertero	ca
	<i>Oxalis sellowiana</i> Zucc.	ca
PLANTAGINACEAE	<i>Plantago tomentosa</i> Lam.	ca
POACEAE	<i>Andropogon lateralis</i> Ness	ca
	<i>Andropogon selloanus</i> (Hack.) Hack.	ca
	<i>Aristida</i> sp.	ca
	<i>Axonopus affinis</i> Chase	ca
	<i>Bouteloa megapotamica</i> (Spreng.) J.E. Kuntze	ca
	<i>Bothriochloa laguroides</i> (DC.) Pilger	ca
	<i>Briza subaristata</i> Lam.	ca
	<i>Calamagrostis montevidensis</i> Ness	ca
	<i>Chloris</i> sp.	ca
	<i>Chloris bahiensis</i> Steudel	ca
	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	ca
	<i>Eleusine tristachya</i> (Lam.) Lam.	ca, bm
	<i>Eragrostis bahiensis</i> (Shard. ex Schult.) Schult.	ca
	<i>Eragrostis neesii</i> Trin.	ca
	<i>Eragrostis lugens</i> Ness	ca
	<i>Eragrostis plana</i> Ness	ca
	<i>Erianthus angustifolius</i> Nees.	ca
	<i>Eriochloa montevidensis</i> Griseb.	ca
	<i>Leersia hexandra</i> Sw.	ca, ba, bm
	<i>Luziola peruviana</i> Gmel.	ba
<i>Melica argyrea</i> Hack.	bm	
<i>Panicum sabulorum</i> Lam.	ca, ba	
POACEAE	<i>Paspalum dilatatum</i> Poir.	ca, bm
	<i>Paspalum distichum</i> L.	ca
	<i>Paspalum lividum</i> Trin. ex Schtdl.	ca
	<i>Paspalum notatum</i> Flüeggé	ca
	<i>Paspalum pauciciliatum</i> (Parodi) Herter	ca
	<i>Paspalum plicatum</i> Michx.	ca
	<i>Paspalum urvillei</i> Steud.	ca, bm
	<i>Piptochaetium stipoides</i> (Trin. et Rupr.) Parodi	ca
	<i>Phalaris platensis</i> (Arech.) Parodi	ca
	<i>Rhynchelytrum repens</i> (Willd.) Hubb.	ca
	<i>Setaria geniculata</i> (Lam.) Beauv.	ca
	<i>Setaria globulifera</i> (Steud.) Griseb.	bm
	<i>Setaria parodi</i> Nicora	ca, bm
<i>Sporobolus indicus</i> (L.) R. Br.	ca	
POLYGALACEAE	<i>Polygala campestris</i> Gardner	bm
	<i>Polygala paniculata</i> L.	bm
POLYGONACEAE	<i>Polygonum ferrugineum</i> Wedd.	ba, bm
	<i>Polygonum hidropiperoides</i> Michx.	ba, bm
	<i>Polygonum punctatum</i> Elliot var. <i>aquatile</i> (Mart.) Fasset	ba, bm
PRIMULACEAE	<i>Anagallis</i> sp.	ca
RUBIACEAE	<i>Richardia stellaris</i> (Cham. et Schtdl.) Steud.	ca
	<i>Staëlia thymoides</i> Cham. et Schtdl.	ca
SCROPHULARIACEAE	<i>Scoparia montevidensis</i> (Spreng.) Fr. var. <i>glandulifera</i> (Fritsch) Fr.	ca, bm
SOLANACEAE	<i>Solanum americanum</i> Mill.	ca, bm
	<i>Solanum commersonii</i> Dunal	ca

ba=banhado; bm=beira de mato; ca=campo; ma=mato; mc=mata ciliar.

Tabela 5 - Vegetação Herbácea.

		(continua)
FAMÍLIA	ESPÉCIE	HABITAT
VERBENACEAE	<i>Glandularia subincana</i> Tronc.	ca, bm
	<i>Lipia asperrima</i> Cham.	ca, bm
	<i>Verbena gracilescens</i> (Cham.) Herter	ca, bm
	<i>Verbena montevidensis</i> Spreng.	ca

ba=banhado; bm=beira de mato; ca=campo; ma=mato; mc=mata ciliar.

Destacam-se com maior número de representantes, as famílias Poaceae, Asteraceae e Cyperaceae respectivamente.

Em relação às famílias Poaceae e Cyperaceae, observa-se a presença marcante de espécies do gênero *Paspalum* características de solos hidromórficos, e do gênero *Cyperus* também de solos de hidromórficos e alterados, como resquícios de antigas lavouras de arroz em áreas abandonadas hoje fazendo parte do Parque.

Quanto à distribuição das espécies herbáceas nas zonas topográficas, observa-se que as espécies das famílias Asteraceae, Fabaceae e Poaceae estão mais representadas na zona de topo, enquanto que as da família Cyperaceae estão na zona de baixada, e a zona de encosta em situação intermediária para a família Poaceae (Tabela 6).

Tabela 6 - Estimativa de abundância/cobertura da vegetação herbácea nas zonas topográficas.

Famílias	Zonas		
	Baixada	Encosta	Topo
Poaceae	x	xx	xxx
Asteraceae	x	x	xxx
Cyperaceae	xxx	x	x
Leguminosae	x	x	xxx

x - pouco numerosa; xx - numerosa; xxx - muito numerosa.

No geral, as formações campestres ocorrem em solos litólicos com afloramento de rocha, sendo caracterizados predominantemente por espécies de Poaceae cespitosas hemicriptófitas ou rizomatozas geófitas, onde o pastoreio é mais intensivo.

As principais espécies perenes de ciclo estival de Poaceae, que ocorrem no campo limpo são o *Andropogon selloanus*, *Setaria geniculata*, *Stipa papposa* e *S. setigera*, *Paspalum* spp., *Andropogon lateralis*, *Piptochaetium montevidensis*, *Eleusine tristachya*, *Sporobolus indicus* e *Erianthus angustifolius*.

Da família Asteraceae ocorrem *Vernonia* sp., *Aspilia montevidensis*, *Pluchea sagittalis*, *Gamochaeta spicata*, *Eupatorium squarrosoramosum* e *Heterothalamus alienus*.

Destacam-se a presença de caméfitas como *Eupatorium candolleanum* e *E. hecatanthum* (espécies indicadoras de baixa fertilidade e solo arenoso), *Baccharis coridifolia*, *Cirsium vulgare*, *Solidago chilensis*, grande abundância de carquejas (*Baccharis* spp.) e também a ocorrência de *Eryngium* spp., *Sida rhombifolia*, *Solanum americanum*, e *Scoparia montevidensis*.

Atualmente, na área da microbacia do arroio Quarai-chico, as terras que não encontram-se lavradas em fase de plantio do arroz (*Oryza sativa* L.), estão em pousio para o uso com rotação do gado. Nestas áreas é mais representativa a presença de espécies das famílias Poaceae (*Cynodon dactylus*, *Paspalum notatum*, *Andropogon lateralis*., *Briza subaristata*, *Calamagrostis montevidensis*., *Eragrostis bahiensis*., *Setaria geniculata*, Cyperaceae (*Cyperus hermaphroditus*, *Carex sororia*, *Kyllinga odorata*), Asteraceae (*Eupatorium* spp., *Solidago chilensis*, *Pterocaulon polystachyum*) e Fabaceae (*Desmodium incanum* e *Trifolium polymorphum*).

Estes resultados estão de acordo com Carnevali (1994) que descreve a composição vegetal herbácea de Espinillar o Ñandubaysal de *Prosopis affinis* Spreng. para a Provinica de Corrientes (Rep.Argentina), podendo dessa forma caracterizar a área do Parque como parte integrante da província fitogeográfica Del Espinal e distrito Del Ñandubay. Ainda de acordo com Carnevali (1994), observa-se a presença de elementos da província Chaqueña, distrito oriental (*Axonopus affinis* Chase; *Andropogom lateralis* Ness; *Paspalum* spp.; *Luziola peruviana* Gmel.; *Cyperus flavus* (Vahl.) Ness. e *Scirpus californicus* (C. A. Mey.) Steud.)

Estando o componente herbáceo representado por muitas espécies perenes de ciclo estival e poucas anuais, desenvolvendo-se em solos rasos em tapete contínuo, com períodos de escassez de água, alta luminosidade, períodos de temperaturas elevadas e associadas com espécies arbóreas/arbustivas lenhosas, pode-se considerar a vegetação do Parque do

Espinheiro como sendo uma formação de Savana, o que confere com as afirmações propostas por Schnell (1970); Ulrich (1997) e Rizzini, (1997).

3.3.3 Macrófitas Aquáticas

Foram registradas 59 espécies, distribuídas em 46 gêneros pertencentes a 32 famílias (Tabela 7).

Tabela 7 - Macrófitas aquáticas.

(continua)

FAMÍLIA/ESPÉCIE	NOME POPULAR	FORMA BIOLÓGICA*
ACANTHACEAE		
<i>Hygrophila guianensis</i> Nees		26
ALISMATACEAE		
<i>Echinodorus grandiflorus</i> Chames. & Schtdl.	erva-do-brejo	21,24,26
<i>Sagittaria montevidensis</i> Chames. & Schtdl.	erva-do-brejo	21,24,26
AMARANTHACEAE		
<i>Alternanthera philoxeroides</i> (Mart.) Griseb.	Perna-de-saracura	21,24,26
APIACEAE		
<i>Eryngium balansae</i> Wolff	Gravatá	26
<i>Eryngium ebracteatum</i> Lam.	Gravatá	26
<i>Eryngium floribundum</i> Chames. & Schtdl.	Gravatá	26
ASTERACEAE		
<i>Gymnocoronis spilanthoides</i> (Don) DC.		21,24
AZOLLACEAE		
<i>Azolla caroliniana</i> Willd.		13
BLECHNACEAE		
<i>Blechnum</i> sp.		26
CABOMBACEAE		
<i>Cabomba caroliniana</i> A. Gray var <i>flavida</i> Øogaard	Cabomba	21,22

* 1 - FLUTUANTES LIVRES (sem raízes ou com raízes pendentes):

12. - Na superfície

13. - Acima da superfície

2 - ENRAIZADAS NO SUBSTRATO

21. - Plantas com partes vegetativas inteiramente submersas

22. - Plantas com folhas flutuantes

23. - Plantas com caules flutuantes e folhas emergentes

24. - Plantas com partes vegetativas emergentes

25. - Trepadeiras

26. - Anfíbios tolerantes à seca

Tabela 7 - Macrófitas aquáticas.

(continua)		
FAMÍLIA/ESPÉCIE	NOME POPULAR	FORMA BIOLÓGICA*
CALLITRICHACEAE <i>Callitryche heterophylla</i> A. Br.		21,26
CANNACEAE <i>Canna glauca</i> L.	Caeté	24,26
CARYOPHYLLACEAE <i>Drymaria cordata</i> (L.) Willd.		21,26
COMMELINACEAE <i>Commelina diffusa</i> Burm. f <i>Commelina virgata</i> L.	Trapoeiraba Trapoeiraba	24,26 24,26
CANNACEAE <i>Ceratophyllum demersum</i> L.		21
CYPERACEAE <i>Carex polystachia</i> Sw. ex Wahl <i>Cyperus distans</i> L. f <i>Cyperus giganteus</i> Vahl <i>Cyperus lanceolatus</i> Poir. <i>Eleocharis intersticta</i> (Vahl) Roem. & Schult. <i>Scirpus californicus</i> (C. A. Mey.) Steud.	Tiririca Junco Junco	26 26 26 26 26 24,26
EUPHORBIACEAE <i>Phyllanthus sellowianus</i> Müll. Arg. <i>Sapium glandulatum</i> (Vell.) Pax. <i>Sapium longifolium</i> (Müll. Arg.) Huber <i>Sebastiania commersoniana</i> (Baill.) Smith & Downs	Sarandi-branco Pau-leiteiro Sarandi-vermelho	24,26 26,31 26 24,26
FABACEAE <i>Erythrina crista-galli</i> L.	Corticeira-do-banhado	26
HALORAGACEAE <i>Myriophyllum aquaticum</i> (Vell.) Verd.	Pinheirinho-d'água	21,24
HYDROCHARITACEAE <i>Egeria densa</i> Planch.	Elodea	21
LEMNACEAE <i>Lemna gibba</i> L. <i>Lemna valdiviana</i> Phil. <i>Spirodela intermedia</i> W. Koch <i>Wolffiella oblonga</i> (Phil.) Hegelm.	Lentilha d'água Lentilha d'água Lentilha d'água Lentilha d'água	12 12 12 12
LIMNOCHARITACEAE <i>Hydrocleis nymphoides</i> (Willd.) Buch.		22
LYTRACEAE <i>Cuphea cartaginensis</i> (Jacq.) Macbr. <i>Cuphea racemosa</i> (L. f) Spreng.	Sete-sangrias	26 26
MALVACEAE <i>Hibiscus cisplatensis</i> A. St.-Hil.	Hibisco	24,26
NYMPHAEACEAE <i>Nymphaea amazonum</i> Mart. & Zucc.	Lótus	22
ONAGRACEAE <i>Ludwigia grandiflora</i> (Michx.) Zard., Gu & Raven <i>Ludwigia longifolia</i> (DC.) Hara	cruz-de-malta cruz-de-malta	26 26

* 1 - FLUTUANTES LIVRES (sem raízes ou com raízes pendentes):

12. - Na superfície

13. - Acima da superfície

2 - ENRAIZADAS NO SUBSTRATO

21. - Plantas com partes vegetativas inteiramente submersas

22. - Plantas com folhas flutuantes

23. - Plantas com caules flutuantes e folhas emergentes

24. - Plantas com partes vegetativas emergentes

25. - Trepadeiras

26. - Anfíbias tolerantes à seca

Tabela 7 - Macrófitas aquáticas.

(continua)

FAMÍLIA/ESPÉCIE	NOME POPULAR	FORMA BIOLÓGICA*
POACEAE		
<i>Luziola peruviana</i> Gmelin.	Gramma-boiadeira	21,23,24,26
<i>Panicum prionites</i> Nees	Capim Santa-fé	26
<i>Paspalidium paludivagum</i> (Hitcho. & Chase) Parodi	Gramma-boiadeira	21,23,24
<i>Paspalum repens</i> L.		26
POLYGONACEAE		
<i>Polygonum hydropiperoides</i> Michx.	Erva-de-bicho	24,26
<i>Polygonum punctatum</i> Elliot	Erva-de-bicho	26
PONTEDERIACEAE		
<i>Eichhornia crassipes</i> (Sw.) Kunth	Aguapé	13,21
<i>Heteranthera reniformis</i> Ruiz et Pavon	Aguapé mirim	24,26
<i>Pontederia cordata</i> L.	Aguapé	24,26
POTAMOGETONACEAE		
<i>Potamogeton ferrugineus</i> Hagstr.		22
<i>Potamogeton gayi</i> A. Benn.		21
<i>Potamogeton polygonus</i> Chames. & Schldl.		21
<i>Potamogeton pusillus</i> L.		21
RUBIACEAE		
<i>Cephalanthus glabratus</i> (Spreng.) K. Schum.	Sarandi	24,26
SALICACEAE		
<i>Salix humboldtiana</i> Willd.	Salso	26
SALVINIACEAE		
<i>Salvinia herzogii</i> de la Sota	Murere	13
<i>Salvinia auriculata</i> Aubl.	Murere	13
TYPHACEAE		
<i>Typha dominguensis</i> Pers.	Taboa	24

* 1 - FLUTUANTES LIVRES (sem raízes ou com raízes pendentes):

12. - Na superfície

13. - Acima da superfície

2 - ENRAIZADAS NO SUBSTRATO

21. - Plantas com partes vegetativas inteiramente submersas

22. - Plantas com folhas flutuantes

23. - Plantas com caules flutuantes e folhas emergentes

24. - Plantas com partes vegetativas emergentes

25. - Trepadeiras

26. - Anfíbias tolerantes à seca

A vegetação aquática encontrada ao longo de toda a rede de drenagem do Parque, apresenta maior diversidade no banhado junto à foz do arroio Quaraí-chico no Rio Uruguai.

Fazendo parte da composição florística dos ambientes úmidos, encontram-se: *Pontederia cordata*, *Pouteria* spp., *Luziola peruviana*, *Juncus* spp., *Hydrocotyle pusilla*, *Eichornia crassipes* e *Marsilea* sp.. Em alguns pontos de remanso e menor energia, podem ocorrer pequenas formações de juncos (*Cyperus* spp.), sendo mais rara a ocorrência de aguapés (*Eichornia* sp.). As espécies do gênero *Potamogeton*, *Ceratophyllum demersum* e *Cabomba caroliniana* são abundantes nos locais de pequenas corredeiras.

Em função da intensa lavoura orizícola ser irrigada com água do arroio Quaraí-Chico e o recebimento do excedente de adubação química, houve a introdução e disseminação de espécies do gênero *Azolla caroliniana*, cuja presença em determinadas épocas do ano forma um tapete verde na superfície do arroio.

3.3.4 Fitossociologia

A composição vegetal arbórea do Parque do Espinilho é relativamente simples, sendo composta pela associação de *Prosopis affinis*, *P. nigra* e *Acacia caven*, distribuídos de forma irregular em pequenos grupos, com poucos indivíduos de altura superior a 5 m e um único exemplar amostrado com diâmetro superior a 40 cm (Figuras 14-16).

A distribuição das espécies em classe de altura (Tabela 8) indica que *P. nigra* e *P. affinis* apresentam as árvores mais altas na área do Parque, sendo que *Aspidosperma quebracho-blanco* está representado por apenas um único indivíduo com altura de 6m. Esses resultados são discordantes dos encontrados por Marchiori *et al.* (1985), que citam o *Aspidosperma quebracho-blanco* e *Parkinsonia aculeata* como os de maior altura, com indivíduos atingindo até 9m.

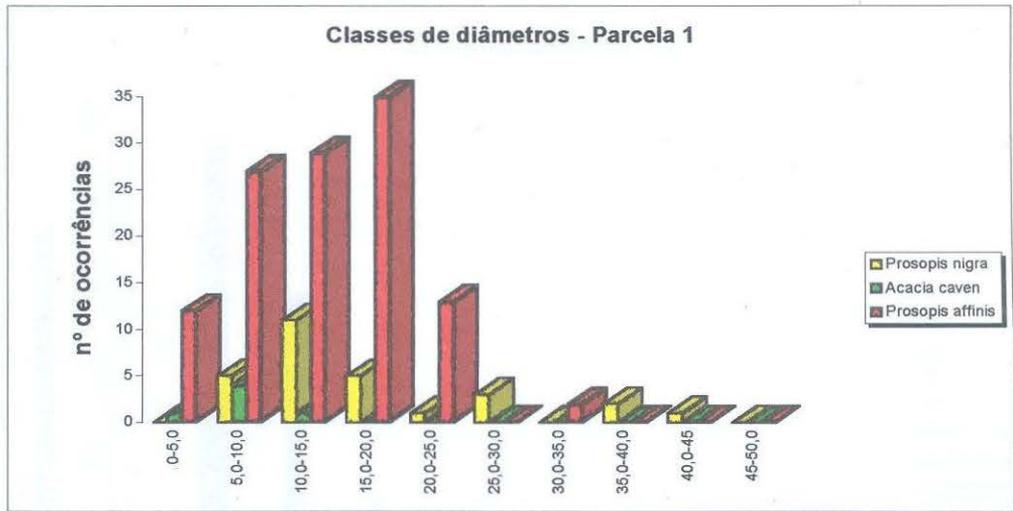


Figura 14 – Distribuição das espécies arbóreas ocorrentes no Parque Estadual do Espinilho por Classes de Diâmetros (cm) – Parcela 1.

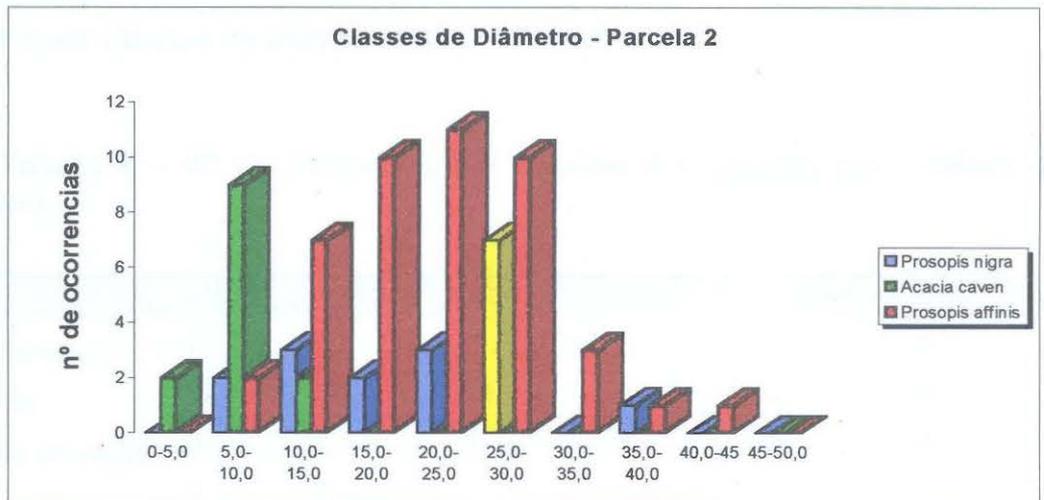


Figura 15 – Distribuição das espécies arbóreas ocorrentes no Parque Estadual do Espinilho por Classes de Diâmetros (cm) – Parcela 2.

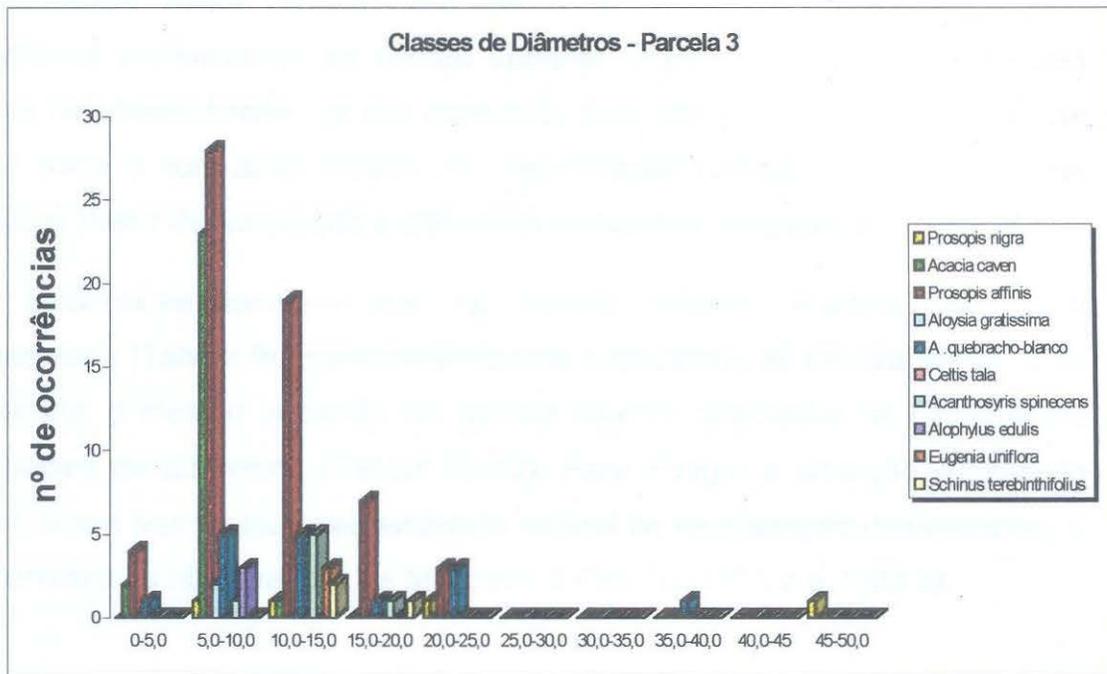


Figura 16 – Distribuição das espécies arbóreas ocorrentes no Parque Estadual do Espinilho por Classes de Diâmetros (cm) – Parcela 3.

Tabela 8 – N° de Indivíduos por Espécie Amostrados por Classes de Altura (m).

Espécie	0,1-1,0	1,01-2,0	2,01-3,0	3,01-4,0	4,01-5,0	Acima de 5
A .quebracho-blanco	0	2	2	7	3	2
Acacia caven	97	53	19	2	1	0
Acanthosyris spinecens	0	2	1	3	2	0
Alouphylus edulis	0	2	1	0	0	0
Aloysia gratissima	0	16	3	1	0	0
Celtis tala	0	10	1	0	0	0
Eugenia uniflora	0	0	0	1	2	0
Prosopis affinis	45	67	103	65	6	0
Prosopis nigra	0	17	11	13	9	1
Schinus terebinthifolius	0	0	0	0	3	0

A Tabela 9 apresenta a distribuição das espécies encontradas no Parque, quanto à classificação por estrato, podendo ser observado três estratos distintos, porém com predominância do estrato inferior e médio para a maioria

das espécies sendo apenas em torno de 17% dos indivíduos amostrados pertencentes ao estrato superior. Para *Acacia caven* os valores obtidos na classe inferior, já era esperado, pois são plantas normalmente de menor porte e com altos índices de regeneração natural por serem de uma amplitude maior de adaptação a diferentes ambientes, inclusive alterados.

Observa-se também que no estrato inferior, *P.affinis* está bem representado (Tabela 9), demonstrando uma capacidade de renovação bastante satisfatória, o mesmo podendo ser notado quando analisadas as distribuições por classes de diâmetros (Tabela 10-12). Para *P.nigra* a situação é bastante similar, o que representa uma tendência natural de recuperação das espécies, o que contraria as observações de Marchiori & Galvão (1985 a e 1985 b).

Tabela 9 - Distribuição das espécies arbóreas ocorrentes no Parque Estadual do Espinilho por Estrato nas três parcelas do estudo.

Espécie	I	M	S
<i>A.quebracho-blanco</i>	1	10	6
<i>Acacia caven</i>	149	22	1
<i>Acanthosyris spinecens</i>	2	4	2
<i>Alophylus edulis</i>	2	1	0
<i>Aloysia gratissima</i>	16	4	0
<i>Celtis tala</i>	10	1	0
<i>Eugenia uniflora</i>	0	0	3
<i>Prosopis affinis</i>	119	160	8
<i>Prosopis nigra</i>	7	33	11
<i>Schinus terebinthifolius</i>	0	0	3

I = Estrato Inferior M = Estrato Médio S = Estrato Superior

Tabela 10 - Distribuição das espécies arbóreas ocorrentes no Parque Estadual do Espinilho por Classes de Diâmetros (cm) - Parcela 1.

Espécie	0-5	5-10	10-15	15-20	20-25	25-30	30-35	35-40	40-45	45-50
<i>Acacia caven</i>	1	4	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Prosopis affinis</i>	12	27	29	35	13	0	2	0	0	0
<i>Prosopis nigra</i>	0	5	11	5	1	3	0	2	1	0

Tabela 11 - Distribuição das espécies arbóreas ocorrentes no Parque Estadual do Espinilho por Classes de Diâmetros (cm) - Parcela 2.

Espécie	0-5	5-10	10-15	15-20	20-25	25-30	30-35	35-40	40-45	45-50
<i>Acacia caven</i>	2	9	2	0	0	0	0	0	0	0
<i>Prosopis affinis</i>	0	2	7	10	11	10	3	1	1	0
<i>Prosopis nigra</i>	0	2	3	2	3	7	0	1	0	0

Tabela 12 - Distribuição das espécies arbóreas ocorrentes no Parque Estadual do Espinilho por Classes de Diâmetros (cm) - Parcela 3.

Espécie	0-5	5-10	10-15	15-20	20-25	25-30	30-35	35-40	40-45	45-50
<i>A.quebracho-blanco</i>	1	5	5	1	3	0	0	1	0	0
<i>Acacia caven</i>	2	23	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Acanthosyris spinecens</i>	0	1	5	1	0	0	0	0	0	0
<i>Alophylus edulis</i>	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Aloysia gratissima</i>	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Celtis tala</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Eugenia uniflora</i>	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0
<i>Prosopis affinis</i>	4	28	19	7	3	0	0	0	0	0
<i>Prosopis nigra</i>	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1
<i>Schinus terebinthifolius</i>	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0

Na parcela 3 observa-se a ocorrência de uma maior diversidade de espécies quando comparada com a 1 e 2 (Tabelas 10-12). Esses resultados são normais, pois a área é de recuperação e está em pousio após intensa lavoura de arroz, por um período aproximado de 25 anos (Eloy Soares Trojan, com. pes). Interessante também observar que somente na parcela 3 ocorre a presença de *Aspidosperma quebracho-blanco*; espécie essa restrita à região do Parque, e com raros indivíduos, a maioria adultos, distribuídos fora da área de conservação.

Prosopis affinis é a espécie mais expressiva da composição, com valores maiores de Dominância Relativa, Densidade Relativa e Frequência Relativa nas três parcelas estudadas, seguida de *P.nigra* nas parcelas 1 e 2 (Tabela 13), valores esses concordantes com os encontrados por Marchiori & Longhi (1985) e Marchiori *et al.* (1985).

Tabela 13 – Valores de Dominância Relativa, Densidade Relativa, Freqüência Relativa e nº de indivíduos das espécies arbóreas ocorrentes no Parque Estadual do Espinilho nas três parcelas de estudo.

ESPÉCIE	Nº indiv.	DoR	Dens.Rel.	FR
<i>P.affinis</i>	294	63,9	50,3	35,7
<i>A.caven</i>	173	6,6	30,7	28,9
<i>P.nigra</i>	52	21,2	10,2	26,1
<i>A.grafissima</i>	20	0,6	2,8	3,1
<i>A.quebracho</i>	17	2,3	1,6	0,7
<i>C.tala</i>	11	0,3	1,8	3,1
<i>A.spinecens</i>	8	2,3	1,3	1,7
<i>A.edulis</i>	3	0,4	0,4	0,4
<i>E.uniflora</i>	3	0,8	0,4	0,1
<i>S.terebinthifolius</i>	3	1,1	0,4	0,1

Na área do Parque, de ocorrência natural dessas espécies, *P. affinis* é a mais freqüente, aparecendo em todas as parcelas amostradas, enquanto que *P. nigra* e *A.caven* possuem distribuição irregular, porém com freqüências médias bem próximas (Tabela 13).

Os resultados de IVI indicou ser o *P. affinis* o elemento de maior importância para a caracterização fisionômica do Parque, sendo concordantes com diversos autores revisados, onde a espécie é a principal representante de formações semelhantes na América do Sul (Hauman. *et al.*; Burkart, 1952; Tortorelli, 1956; Marchiori & Longhi (1985) e Marchiori *et al.* (1985) e Del Puerto, 1987) (Figuras 17-19).

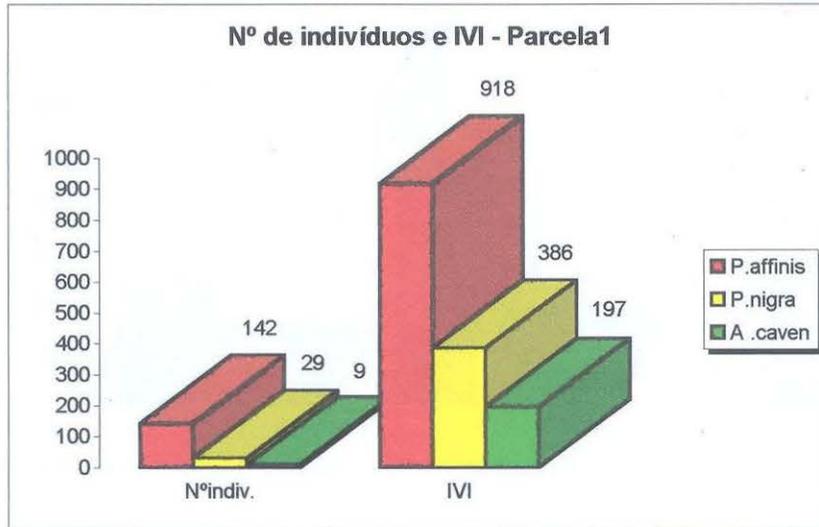


Figura 17 – Índice de Valor de Importância (IVI) das espécies arbóreas ocorrentes no Parque Estadual do Espinilho - Parcela 1.

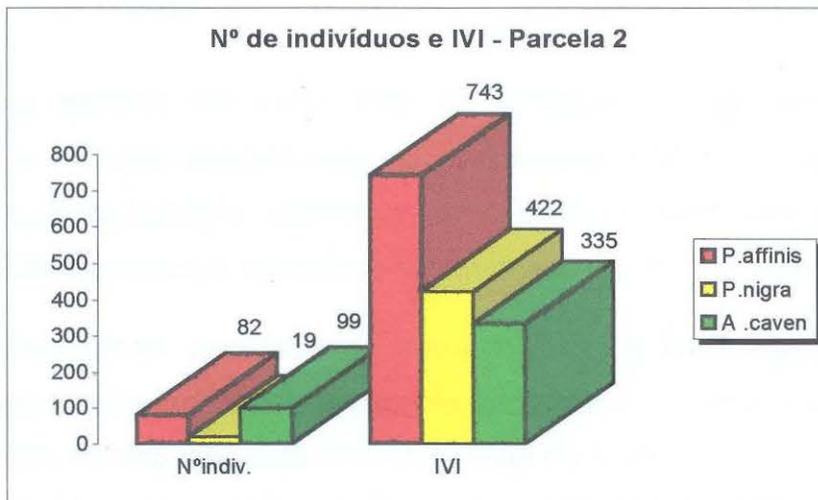


Figura 18 – Índice de Valor de Importância (IVI) das espécies arbóreas ocorrentes no Parque Estadual do Espinilho - Parcela 2.

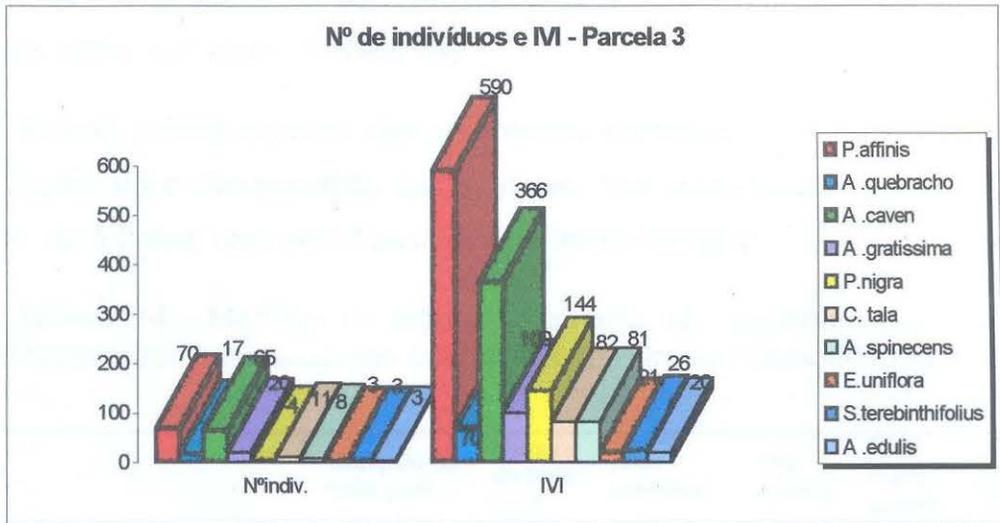


Figura 19 – Índice de Valor de Importância (IVI) das espécies arbóreas ocorrentes no Parque Estadual do Espinilho - Parcela 3.

3.3.5 Mediadas de raízes

No material analisado, pode-se constatar que as raízes de *Prosopis affinis* e *P. nigra* praticamente não ultrapassam lateralmente o diâmetro da copa, de forma bastante superficial, podendo ser encontrados vários elementos com raízes expostas, e possuindo proximadamente 2m de profundidade.

Essa última característica torna evidente a facilidade de captação de água pelo sistema radicular da espécie, pois o lençol freático mesmo nos meses mais secos do ano, não está abaixo do nível de 1,5m.

Observou-se também em todos os indivíduos analisados, a ausência de raízes gemíferas, característica essa não observada e/ou não citada pela maioria dos autores revisados.

3.3.6 Medidas de legumes, número de sementes e germinação

De acordo com os resultados obtidos para as medidas de largura e comprimento de legumes, pode-se observar uma razoável amplitude de

identificação quando utilizado esse parâmetro, principalmente para *Prosopis affinis* e *P.nigra*. (Tabela 14)

Burkart (1952) também cita parâmetros semelhantes, e determina outras observações para diferenciação das espécies, tais como tamanho, disposição e número de folíolos, características florais e forma de copa.

Tabela 14 - Medidas de legumes, número de sementes e germinação das principais espécies arbóreas ocorrentes no Parque Estadual do Espinilho.

Espécie	Compr'o do fruto (cm)	Largura do fruto (cm)	Nºde sem/fruto	Nºde sem/Kg	Nºde frutos amostr	Germin. dias
<i>Prosopis affinis</i> Sprengel	11-16	1-1,4	± 13	± 15000	495	12*
<i>Prosopis nigra</i> (Griseb.) Hieron.	9-12	0,9-1,1	± 10	± 20000	260	12*
<i>Acacia caven</i> (Mol.) Mol.	2-5	1-2,1	± 21	± 17000	400	8**

* escarificação mecânica, em vasos com solo do local de coleta, em casa de vegetação e temperatura de 28-32°C.

** escarificação mecânica, em vasos com areia, em casa de vegetação e temperatura de 28-32°C.

Quanto ao número de sementes por frutos e número de sementes por Kg, os resultados expressam uma grande capacidade de produção de sementes para as 3 espécies, o que representam suas estratégias de reprodução e dispersão em ambiente mesoxerófitico principalmente para *Prosopis affinis* e *P.nigra*.

Essa afirmação é corroborada com as análises de bolos fecais de ema (*Rhea americana*), onde foram encontrados uma média de 180-230 artelhos de legumes de *Prosopis affinis* e *P.nigra* por unidade, o que representa um volume alto de alimentação no mínimo diário por parte dos dispersores. Aliado a isso ainda pode-se contar com a dispersão por parte de outras aves de maior porte existentes no Parque, assim como pequenos roedores, gado "vacum" e eqüinos.

Os valores obtidos para germinação são aproximadamente 40% maiores quando comparados com os resultados obtidos por Villagra (1995), que obteve em média 7 dias para as espécies de *Prosopis argentina* e *P.alpataco*. Provavelmente essa diferença esteja nas condições ótimas e ideais utilizadas em laboratório pelo referido autor, condições essas mais próximas da realidade elaboradas no presente trabalho.

Esses resultados também estão próximos dos obtidos pelos viveiristas da Prefeitura Municipal de Barra do Quaraí, os quais relatam um período de aproximadamente 10 dias para a germinação, realizando escarificação térmica (com. pes.)

A avaliação de micro-predadores nos legumes e sementes estocadas em sacos de papel, resultou em aproximadamente 17 espécies das Ordens Coleóptera, Lepidóptera, Hemíptera, Aracnida e outra não identificada, o que torna difícil sua conservação em ambientes desfavoráveis com altos teores de umidade e luminosidade.

Isso se deve ao fato, de as mesmas possírem altos teores de proteínas ($\pm 18\%$) e de açúcares, sendo inclusive citados como alimentação humana (Burkart, 1952).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar do presente trabalho ter esclarecido alguns aspectos em relação à vegetação do Parque Estadual do Espinilho, reforça-se a idéia da necessidade de realização de estudos de continuidade na área, pois a literatura disponível é limitada, fragmentária, e às vezes contraditória e até errônea.

Tendo aspectos florísticos semelhantes ao Domínio Chaquenho e localizado em uma região de clima relativamente diverso deste, o Parque requer uma investigação interdisciplinar mais aprofundada do seu ecossistema.

A vegetação campestre é rica em espécies quando comparada com outras regiões da fronteira oeste do Rio Grande do Sul, e a associação de *Prosopis affinis* Spreng., e *Acacia caven* (Mol.) Mol. define a fisionomia da área Parque e do seu entorno.

A regeneração natural de porções do Parque aponta uma predominância de *Acácia caven* (Mol.) Mol., o que demonstra a degradação da vegetação como um todo por ação antrópica já há algum tempo.

Em contrapartida, em outras porções do Parque a predominância às vezes quase que exclusiva de *Prosopis affinis* Griseb., aponta para uma diminuição desses efeitos, e para possibilidade de se obter uma paisagem muito próxima de tempos pretéritos.

Futuramente deve-se dispensar especial atenção aos estudos de conservação de *Aspidosperma quebracho-blanco* Sschltl., pois a mesma está restrita no Rio Grande do Sul à área do Parque, e representada por escassos exemplares de forma aleatória e isolada.

A área do Parque representa o único ambiente de ocorrência de *Prosopis affinis* Griseb. e *Prosopis nigra* (Gris.) Hieron. no Estado do Rio Grande do Sul e no Brasil, e a continuidade desses estudos associados a um maior conhecimento da origem geológica da porção sudoeste, fornecerão subsídios para o esclarecimento da origem dessa singularidade.

As características edáficas e climáticas da região são determinantes para o desenvolvimento de vegetação com características xerofíticas, corroborando com estudos paleoclimáticos anteriores que essa paisagem se constitui numa paleofeição oriunda de climas pretéritos mais áridos.

Tendo em vista esses aspectos, sugere-se a retirada da designação "Estepe" na classificação de Formação Savana para o Parque, pois o mesmo não condiz com as condições edáficoclimáticas presentes, e tampouco com a vegetação existente.

Finalmente, espera-se que com a efetiva implantação da Unidade de Conservação, em um futuro bem próximo o presente estudo sirva de estímulo para as investigações ainda necessárias.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AB' SABER, A. N. 1971. A Organização Natural das Paisagens Inter e Sub-tropicais. III Simpósio Sobre Cerrado. São Paulo, 1-14p.

AB' SABER, A. N. 1977. Os Domínios Morfoclimáticos na América do Sul. Primeira Aproximação. Geonorfologia nº 52, Instituto de Geografia, USP – São Paulo.

ALMEIDA, J. 1996. O solo nos grandes domínios morfoclimáticos do Brasil e desenvolvimento sustentado - Solo dos Pampas. Soc. Bras. Ciência do Solo. Ed. Vitor Hugo, Viçosa (MG), 288-306 p.

BOMBIN e KLAMT, E. 1974. Evidências paleoclimáticas em solos do Rio Grande do Sul. In: **Anais XXVIII Congresso Brasileiro de Geologia**, Porto Alegre. Soc. Bras. Geologia, vol. 3, 183-193 p.

BASTOS, A. B. 1997. Levantamento da flora herbácea do Parque Estadual do Espinilho – Barra do Quaraí (RS). Monografia de graduação. Campus Uruguaiana/PUCRS, 36p.

BRASIL, Ministério da Agricultura. 1973. Depto Nacional de Pesquisa Agropecuária - Divisão de Pesquisa Pedológica. **Levantamento de Reconhecimento dos Solos do Estado do Rio Grande do Sul**. Recife (PE). Bol. Técnico nº 30, 431 p.

BRAUN-BLANQUET, J. 1979. **Fitosociologia – Bases para el estudio de las comunidades vegetales**. H. Blume Ediciones: Rosario, 17-Madri-5. 820p.

BRUMMIT, R.K. & POWELL, C. E. (Eds.) **Authors of plant names**. London: Royal Botanic Gardens, Kew, 1992. 730p.

BURKART, A. 1952. Las Leguminosas argentinas silvestris y cultivadas. Buenos Aires, ACME Ag., 569p.

- BURKART, A. 1967. In: Cabrera, A.L. **Flora de la Provincia de Buenos Aires**. Buenos Aires, Colec. Cient. del INTA, parte 3: 394-647.
- BURKART, A. 1976. A Monograph of the genus *Prosopis* (Leguminosae subfam. Mimosoideae). **Journal of the Arnold Arboretum**, Harvard Univ., Cambridge, Massachusetts, vol.57, nº 3:217-525
- CABRERA, A. L. & WILLINK, A. 1973. *Biogeografía de América Latina*. Washington: Secretaria General de la Organización de los Estados Americanos, 79p.
- CARNEVALI, R. 1994. *Fitogeografía de la Provincia de Corrientes*. Gobierno de la Provincia de Corrientes, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Corrientes (Rep.Argentina), 324p.
- CHEBATAROFF, J. 1965. Algunos aspectos de la evolución de la vegetación del Uruguay y de la porción meridional de Rio Grande del Sur. **Anais XVIII Congresso Internacional de Geographie**. Rio de Janeiro, vol III, 49-60p.
- COLVERO, R. A. 2001. A escravidão em Uruguaiana. *Revista Oficina de História, Uruguaiana, PUCRS-Campus II*, v1, n1, p17-29, jan/dez.
- CRONQUIST, A. **The evolution and Classification of Flowering Plants**. 2ªed. New York: Allen Press, Inc, 1997. 555p.
- CUNHA, A.J.; SILVEIRA, R.J.C.; MENDES, R.G. & PEREIRA, M.R. 2001. Levantamento dos solos do município de Barra do Quaraí – EMBRAPA, Pelotas (RS), bol. técnico 5.
- DEL PUERTO, O. 1987. La extensión de las comunidades arbóreas primitivas en el Uruguay. *Notas técnicas 1*. Montevideo, Facultad de Agronomía, 12p.
- EMBRAPA, Centro Nacional de Pesquisa de Solos. 1999. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Brasília: Embrapa Produção de informação; Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 412p.

- FELKER, P.; CLARK, P.R.; LAAG, A.E. & PRATT, P.F. 1981. Salinity tolerance of tree legumes: Mesquite (*Prosopis glandulosa* var. *torreyana*, *P. velutina* and *P. articulata*) Algarrobo (*P. chilensis*) Kliane (*P. pallida*) and Tamarugo (*P. tamarugo*) grown in sand culture on nitrogen-free media. **Planta and Soil**, 61, nº3:311-317.
- FIDALGO, O. & BONONI, V.L.R. (coords.) 1984. *Técnicas de coleta, preservação e herborização de material botânico*. Instituto de Botânica, São Paulo (Manual nº 4).
- GALVÃO, L. & MARCHIORI, J. N. C. 1985. Vegetação arbórea do Parque Espinilho. **Comum. Mus. Ci. PUCRS**, Série Botânica nº 31, Porto Alegre, p.11-23.
- GARCIA, I. S.; ALVES, Y. M. B. & TEIXEIRA, M. B. 1978. **Vegetação Atual da Região Sul**. Ministério do Interior, Superintendência do Desenvolvimento da Região Sul, Porto Alegre, 108p.
- GASTAL JR., C.V.S., IRGANG, B.E. & GALVANI, F.R., 1999. "Comunidades Aquáticas do Extremo Oeste da Campanha/RS", In: **50^o Congresso Nacional de Botânica**. Blumenau: Cad. de Resumos.
- GASTAL JR., C.V.S., GALVANI, F.R., IRGANG, B.E. & TROJAN, A. 2001. "O Gênero *Ceratophyllum* (Ceratophyllaceae): Duas novas citações para o estado do Rio Grande do Sul, Brasil.", In: **52^o Congresso Nacional de Botânica**. J. Pessoa: Cad. de Resumos.
- GIRARDI, A.M. & KAMPF, A.M. 1978. Composição botânica dos campos naturais das Estações Experimentais da Secretaria da Agricultura. Etapa 2. Est. Exp. Fitotécnica de Bagé. Anuário Técnico do IPZFO. Porto Alegre, 5(1), 203-233p.
- HAUMAN, L.; BURKART, A.; PARODI, L.R. & CABRERA, A.L. 1947. **La vegetacion de la Argentina**. Capítulo de Geografía de la República Argentina, Tomo VII, Ed. CONI, Buenos Aires.

INSTITUTO DE PESQUISAS AGRONÔMICAS – SEÇÃO DE ECOLOGIA AGRÍCOLA. 1989. **Atlas Agroclimático do Estado do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre, IPAGRO, 102p.

IRGANG, B.E & GASTAL Jr., C.V.S. **Macrófitas aquáticas da planície costeira do RS**. Porto Alegre: Ed Aut., 1996. 290p.

JUSTUS, J. O.; MACHADO, M. A. L. A. & FRANCO, M. A. S. M. 1986. Levantamento de recursos naturais. Folhas SH. 22. Porto Alegre e parte das folhas SH. 21. Uruguaiana e Sl. 22. Lagoa Mirim - Geomorfologia. IBGE, Rio de Janeiro: v. 33. p. 313-387.

KER, J. C.; ALMEIDA, J. A.; FASOLO, P. J. & HOCHMÜLLER, D. P. 1986. Levantamento de recursos naturais. Folhas SH. 22. Porto Alegre e parte das folhas SH. 21. Uruguaiana e Sl. 22. Lagoa Mirim - Pedologia. IBGE, Rio de Janeiro: v. 33. p. 405-526.

KIEHL, E. J. 1986. **Manual de Edafologia – Relações Solo-Planta**. Ed. Agronômica Ceres, 262p.

LEITE, P. F. 1994. As diferentes unidades fitoecológicas da região sul do Brasil. Univ. Fed. Parana, Curitiba, Dissertação (mestrado em Ciências Florestais), 160p.

LEPSCH, I. F.; BELLINAZZI, JR. R.; BERTOLINI, D. & ESPINDOLA, C. R. 1983. Manual para levantamento utilitário do meio físico e classificação de terras no sistema de capacidade de uso. Campinas (SP): SBCS, 175p.

LINDMAN, C.A .M. 1906. **A vegetação no rio Grande do Sul (Brasil Austral)**. POÁ (RS), Typogr. Livrar. Univ., Echenique Irmãos & Cia, 343p.

LEWIS, J. P & COLLANTES, M. B. 1973. El espinal periestépico. **Bol. Tec. INTA**. Corrientes, Tomo 29, 360-376p.

MARCHIORI, J.N.C; LONGHI, S.J. & GALVÃO, L. 1983. O gênero *Prosopis* L. (Leguminosae Mimosoideae) no Rio Grande do Sul. **Ciência e Natura**, Santa Maria, 5: 171-177.

- MARCHIORI, J.N.C. 1985. Anatomia descritiva das madeiras do gênero *Prosopis* L., nativas no estado do Rio Grande do Sul. **Ciência e Natura**, Santa Maria, 7: 83-97.
- MARCHIORI, J. N. C.; LONGHI, S.J. & GALVÃO, L. 1985. Composição Florística e Estrutura do Parque do Inhanduvaí no Rio Grande do Sul. **Rev. Centro de Ciências Rurais**, Santa Maria, 15 (4): 319-334 p.
- MARCHIORI, J. N. C. & LONGHI, S.J. 1985. Estrutura fitossociológica de uma associação natural de parque inhanduvá com quebracho e cina-cina, no Rio Grande do Sul. **Ciência e Natura**, Santa Maria, 7:147-162p.
- MARCHIORI, J.N.C. 2002. Fitogeografia do Rio Grande do Sul: enfoque histórico e sistema de classificação. Porto Alegre: Ed. EST, 2002. 118p.
- MARTINS, F.R. 1993. **Estrutura de uma floresta mesófila**. 2ª ed. Campinas, Ed.UNICAMP, 245P.
- MASSIA, A. T. -1997. Levantamento da flora arbórea/arbustiva e epífitos vasculares do Parque Estadual do Espinilho – Barra do Quaraí(RS). Monografia de graduação. Campus Uruguaiana/PUCRS, 45p.
- MASSIA, A.T.; GALVANI, F. R. & GASTAL, C.V.S. 2000. "Implantação de uma Unidade de Conservação: Parque Estadual do Espinilho, Barra do Quaraí/RS"., In: **51º Congresso Nacional de Botânica**. Brasília: Cad. de Resumos.
- MÜELLER-DOMBOIS, D. & Ellenberg, H. 1974. **Aims and methods of vegetation ecology**. N.York, Willey and Sons Ed., 236 p.
- ORECCHIA, O. 1966. Los climas de la República Oriental del Uruguay según la nueva clasificación de Thornthwaite. Montevideo, Facultad de Agronomía (mimeografado).
- PARODI, L. R. 2002. Las regiones fitogeográficas argentinas. **Ciência & Ambiente**. Fitogeografia do Sul da América.Santa Maria, nº 24, 25-34p.
- PASTORE, U.; RANGEL, A. L. R. & TEIXEIRA, M. B. 1986.**Levantamento de recursos naturais**. Folhas SH. 22. Porto Alegre e parte das folhas

SH. 21. Uruguiana e SI 22. Lagoa Mirim - Vegetação. IBGE, Rio de Janeiro: v. 33. p. 541-619.

PAZ, E. A. & BASSAGODA, M. J. 2002. Aspectos fitogeográficos y diversidad biológica de las formaciones boscosas del Uruguay. **Ciência & Ambiente**. Fitogeografia do Sul da América. Santa Maria, nº 24, 35-50p.

POGGIANI, F.; OLIVEIRA, R. E. & CUNHA, G. C. 1996. **Práticas de Ecologia Florestal**. Documentos Florestais, ESALQ/USP, Piracicaba, 44p.

PONT, R. 1984. **Campos Realengos**. Vol I e II, Porto Alegre: Edigai.

RAMBO, B. Pe. 1956 **A Fisionomia do Rio Grande do Sul**. 2ª.ed. Porto Alegre: Ed.Selbach, 456p.

REITZ, P.R.; KLEIN, R.M. & REIZ, A. 1983. **Projeto Madeira do Rio Grande do Sul**. Sellowia, nº 34-35, Itajaí, Herbário Barbosa Rodrigues, 435p.

RIZZINI, C. T. 1997. **Tratado de Fitogeografia do Brasil**. Ed. Ambito Cultural Ltda, Rio de Janeiro, 747p.

RODRIGUES, R.S. 2000. **Família Potamogetonaceae Dumort no Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: UFRGS, Dissertação (mestrado em Botânica) 109p.

RZEDOWSKI, J. 1988. Analisis de la distribucion geografica del complejo *Prosopis* (Leguminosae, Mimosoideae) en norteamerica. **Acta Botánica Mexicana**, 3:7-19.

SANTOS, E. R. O. 1991. **Estudo Fisio-Geográfico do Parque do Espinilho – Município de Uruguiana – RS**. Bol. Inform. do Instituto Geobiológico "La Salle" nº 10, Canoas, 91p.

SCHNELL, R. 1970. Introduction a la phytogéographie des pays tropicaux. Les problèmes généraux. Vol I, Gauthier-Villars Éditeur, Paris, 95op.

SUERTEGARAY, D.M.A. 1989. A trajetória da natureza: um estudo geomorfológico sobre areas de Quaraí-RS. USP-São Paulo, 218p. Tese (Doutorado em Geologia).

- SUERTEGARAY, D.M.A. 1998. **Deserto Grande do Sul: controvérsia**. 2ª edição Rev. Ampl. Porto Alegre, Ed.Universidade, 109p.
- TEDESCO, M.J. et. al. 1995. **Análises de solos, plantas e outros materiais**. Porto Alegre, 2º ed. Fac.Agronomia UFRGS, bol.técnico 5, 174p.
- TOLEDO, R. 1997. **Chuvas continuam muito abaixo da média**. O Jornal de Uruguaiana. Uruguaiana, 15/01/97, p. 06.
- TORTORELLI, L. A. 1956. **Maderas y bosques Argentinos**. Buenos Aires, ACME, 910p.
- TRYON, R. M. & TRYON, A. F. 1982. Ferns and allied plants with special reference to tropical America. Springer, New York.
- ULRICH, L. 1997. Savanas: Physionomy and Terminology. In:**Physiological Ecology of Tropical Plants**. Ed. Springer, Berlin, 384p.
- USA. 1999. **Keys to soil taxonomy**. 7 ed. Department of Agriculture. Soil Survey Staff. Washington: Natural Resources Conservation Service, 644p.
- VALENTI, S. G. & MELONE, L. 1988. La risposta di *Prosopis tamarugo* Phil. Alla natura del terreno. **Boll. Soc. It. Biol. Sper.**, Genova, nº 10, vol LXIV, 869-875p.
- VELOSO, H. P. & GÓES-FILHO, L. 1982. **Fitogeografia Brasileira: Classificação Fisonômica e Ecológica da Vegetação Neotropical**. In: Ministério de Minas e Energia. Projeto RADAMBRASIL, Bol.Tec.Série Vegetação1, Salvador, 85p.
- VELOSO, H. P.; RANGEL, A.L. R. & LIMA, J. C. A . 1991. **Classificação da vegetação brasileira adaptada a um sistema universal**. Ministério da Economia, Fazenda e Planejamento, IBGE, Rio de Janeiro, 123p.
- VIEIRA, L.S. & VIEIRA, M. N. F. 1983. **Manual de Classificação de Solo**. Ed. Agronômica Ceres, 313p.
- VILELLA, U. B. 1971. Uruguaiana, atalaya da pátria: o homem, o meio e a história. Ed. La Salle, Canoas, 78p.

VILLAGRA, P.E. 1995. Temperature effects on germination of *Prosopis argentina* e *P.alpataco* (Fabaceae – Mimosoideae). **Seed & Technol.**, 23, 639-646

WAECHTER, J. L. 2002. Padrões geográficos na flora atual do Rio Grande Do Sul. **Ciência & Ambiente**. Fitogeografia do Sul da América. Santa Maria, nº 24, 93-108p.

ANEXOS

ANEXO A – BANCO DE DADOS
PARCELA 1A

Nº	Espécie	C.A.P. (m)	C.A.P. (cm)	D.A.P. (cm)	Ramif.	Altura	Copa WE	Copa NS	Dist. Lar.	Dist. Cpr.	H. copa	Volume (m3)	Vol. Glob	Dominância
A1	<i>Prosopis nigra</i>	0,39	39	12,414057	0,71	1,7	1,5	3	4,9	10,5	1,15	0,010288149	1,187364758	0,866469152
A2	<i>Prosopis nigra</i>	1,14	114	36,287242	1,85	4,4	7	6	5	11,5	1,8	0,227521008	1,187364758	19,16184617
A3	<i>Prosopis nigra</i>	1,31	131	41,698498	1,6	4,81	7,5	7,4	9	23	2,25	0,328433004	1,187364758	27,66066633
A4	<i>Prosopis nigra</i>	0,92	92	29,284441	1,75	4,75	6,4	6	4,4	37,9	0,8	0,159966259	1,187364758	13,47237722
A5	<i>Acacia caven</i>	0,17	17	5,4112554	0,8	1,8	1,9	1,6	8,2	37,5	0,75	0,002069805	1,187364758	0,174319238
A6	<i>Acacia caven</i>	0,18	18	5,7295646	0,47	2,1	3	1,6	2,5	37	2,05	0,002707219	1,187364758	0,228002325
A7	<i>Prosopis affinis</i>	0,91	91	28,966132	1,32	3,75	3,7	5,1	2,35	37,5	0,75	0,123558656	1,187364758	10,40612462
A8	<i>Prosopis affinis</i>	0,69	69	21,963331	0,86	3,45	3,8	5	7,6	53	1,85	0,065354636	1,187364758	5,504175169
A9	<i>Prosopis affinis</i>	0,36	36	11,459129	1,05	2,8	2,12	2,3	8	58	1,5	0,014438503	1,187364758	1,216012399
A10	<i>Prosopis affinis</i>	0,53	53	16,870385	1,28	3	5	4,5	2,6	41,5	1,95	0,033529889	1,187364758	2,823891227
A11	<i>Acacia caven</i>	0,42	42	13,368984	0	4,1	0	0	1,4	58	0	0,028776738	1,187364758	2,423580267
A12	<i>Prosopis affinis</i>	0,33	33	10,504202	0,5	1,15	1,15	1,5	1,45	59	0,65	0,004982931	1,187364758	0,419663009
A13	<i>Prosopis nigra</i>	0,42	42	13,368984	0	3	3	3,8	9,8	70,5	1,75	0,02105615	1,187364758	1,773351415
A14	<i>Prosopis affinis</i>	0,38	38	12,095747	0	2,9	2,5	3	4,3	71	1,8	0,016661892	1,187364758	1,403266512
A15	<i>Prosopis nigra</i>	0,28	28	8,912656	0	2,8	2,7	3,3	3,2	78,3	1,95	0,008734403	1,187364758	0,735612439
A16	<i>Prosopis affinis</i>	0,72	72	22,918258	1,06	3,7	4,3	3,2	9,8	85,5	2,15	0,0763178	1,187364758	6,427494107
A17	<i>Prosopis affinis</i>	0,37	37	11,777438	0,67	2,3	3,2	2,6	6,1	89	1,5	0,01252825	1,187364758	1,055130688
A18	<i>Prosopis affinis</i>	0,43	43	13,687293	0,95	3,35	2,3	3	3,9	99,3	2,2	0,024645682	1,187364758	2,075662257
A19	<i>Prosopis affinis</i>	0,49	49	15,597148	0,32	2,7	2,2	3	1,8	99,5	1,6	0,025793783	1,187364758	2,172355483
												1,187364758		

PARCELA 1 B

Nº	Espécie	C.A.P. (m)	C.A.P. (cm)	D.A.P. (m)	D.A.P. (cm)	Ramif.	Altura	Copa WE	Copa NS	Dist. Lar.	Dist. Cpr.	H.Copa	Volume (m3)	Vol. Glob	Dominância
B1	<i>Prosopis nigra</i>	0,6	60	0,1909855	19,09855	0,92	3,3	4	5	3,2	0,5	2	0,047268908	0,6445108	7,334075794
B2	<i>Prosopis nigra</i>	0,27	27	0,0859435	8,594347	0,84	2	2,3	2,5	6	0,5	1,65	0,005801184	0,6445108	0,90009112
B3	<i>Prosopis affinis</i>	0,57	57	0,1814362	18,14362	0,76	2,3	2,5	3	6,7	4,5	0	0,029732859	0,6445108	4,613244797
B4	<i>Prosopis affinis</i>	0,16	16	0,0509295	5,092946	0,32	1,2	0,8	0,7	4,37	5,5	0,85	0,001222307	0,6445108	0,189648829
B5	<i>Prosopis affinis</i>	0,24	24	0,0763942	7,639419	0,6	2,2	1	1,7	1,25	6,5	1	0,005042017	0,6445108	0,782301418
B6	<i>Prosopis nigra</i>	0,4	40	0,1273237	12,73237	1,22	2,2	3,5	3	1,2	14,1	1,8	0,014005602	0,6445108	2,173059494
B7	<i>Prosopis affinis</i>	0,28	28	0,0891266	8,912656	0,3	1,9	2	3	1,8	15	1	0,005926916	0,6445108	0,919599268
B8	<i>Prosopis nigra</i>	0,19	19	0,0604787	6,047874	0,6	1,4	1,5	1,3	3,7	20,8	0,8	0,002010918	0,6445108	0,312006894
B9	<i>Prosopis affinis</i>	0,93	93	0,2960275	29,60275	base	3,4	3,9	5	3,25	21,1	1,6	0,11700487	0,6445108	18,15406004
B10	<i>Prosopis affinis</i>	0,15	15	0,0477464	4,774637	0,32	1,3	0,7	1,35	0,15	22,15	1	0,001163818	0,6445108	0,180573836
B11	<i>Prosopis affinis</i>	0,53	53	0,1687038	16,87038	0,7	2,5	2,5	3,4	2,55	23,5	1,25	0,027941574	0,6445108	4,335315426
B12	<i>Prosopis affinis</i>	0,57	57	0,1814362	18,14362	0,9	3,4	4	3,5	2	30,7	1,9	0,043952922	0,6445108	6,819579264
B13	<i>Prosopis affinis</i>	0,3	30	0,0954927	9,549274	base	1,5	1,5	1,7	3,6	31,1	1	0,005371467	0,6445108	0,833417704
B14	<i>Prosopis nigra</i>	0,33	33	0,105042	10,5042	0,83	2	1,5	2,5	2,3	33,5	1,6	0,008665966	0,6445108	1,344580562
B15	<i>Prosopis affinis</i>	0,63	63	0,2005348	20,05348	0,74	2,5	5,3	5	0,35	40,5	1	0,039480281	0,6445108	6,125620123
B16	<i>Acacia caven</i>	0,19	19	0,0604787	6,047874	0	3	0	0	0	0	0	0,00430911	0,6445108	0,668586202
B17	<i>Acacia caven</i>	0,11	11	0,035014	3,501401	0	2,5	0	0	0	0	0	0,001203606	0,6445108	0,1867473
B18	<i>Prosopis affinis</i>	0,12	12	0,0381971	3,81971	0,44	1,5	0,6	1,1	3,85	53,5	1	0,000859435	0,6445108	0,133346833
B19	<i>Prosopis nigra</i>	0,45	45	0,1432391	14,32391	0,94	2,4	3	2,5	0,9	59	1,3	0,01933728	0,6445108	3,000303734
B20	<i>Prosopis nigra</i>	0,84	84	0,2673797	26,73797	0,81	3,7	5	5	4,8	64	2	0,103877005	0,6445108	16,11718717
B21	<i>Prosopis nigra</i>	0,37	37	0,1177744	11,77744	1,12	2,3	1,7	2	4,75	65	1,55	0,01252825	0,6445108	1,943838759
B22	<i>Prosopis nigra</i>	0,72	72	0,2291826	22,91826	0,67	2,7	4,5	4	8,4	66,5	1	0,055691367	0,6445108	8,640874753
B23	<i>Prosopis affinis</i>	0,25	25	0,0795773	7,957729	0,41	2,3	1,2	2,3	4,4	68	1,2	0,005719617	0,6445108	0,887435518
B24	<i>Acacia caven</i>	0,24	24	0,0763942	7,639419	0,44	2,8	1	2	4,4	68,5	1,5	0,006417112	0,6445108	0,99565635
B25	<i>Prosopis nigra</i>	0,4	40	0,1273237	12,73237	0,72	2,7	3	2,8	0,5	75	1,2	0,017188694	0,6445108	2,666936652

Nº	Espécie	C.A.P. (m)	C.A.P. (cm)	D.A.P. (m)	D.A.P. (cm)	Ramif.	Altura	Copa WE	Copa NS	Dist. Lar.	Dist. Cpr.	H.Copa	Volume (m3)	Vol. Glob	Dominância
B26	<i>Prosopis affinis</i>	0,45	45	0,1432391	14,32391	0,18	2,4	3	3,5	2,8	77	1,6	0,01933728	0,6445108	3,000303734
B27	<i>Prosopis affinis</i>	0,23	23	0,0732111	7,32111	0,24	1,9	0,7	0,5	4,4	78,5	1	0,003999156	0,6445108	0,620494914
B28	<i>Prosopis affinis</i>	0,52	52	0,1655208	16,55208	0,47	3	2,5	3,5	8,5	81	1,25	0,032276547	0,6445108	5,00791438
B29	<i>Prosopis affinis</i>	0,28	28	0,0891266	8,912656	0,22	2,3	1,5	2,5	8,5	82	1,2	0,007174688	0,6445108	1,113199114
													0,644510759		

PARCELA 1C

Nº	Espécie	C.A.P. (m)	C.A.P. (cm)	D.A.P. (m)	D.A.P. (cm)	Ramif.	Altura	Copa WE	Copa NS	Dist. Lar.	Dist. Cpr.	H.Copa	Volume (m3)	Vol. Glob.	Dominância
C1	<i>Prosopis affinis</i>	0,69	69	0,219633	21,96333	0,87	3,45	3	3,5	9,15	8,4	1,9	0,065354636	1,580611989	4,134767839
C2	<i>Prosopis affinis</i>	0,37	37	0,117774	11,77744	0,17	2,2	2,5	2	8,2	8,6	1,1	0,011983543	1,580611989	0,758158454
C3	<i>Prosopis affinis</i>	0,79	79	0,251464	25,14642	0,4	3,2	5,3	5	1,1	8,2	1,4	0,079462694	1,580611989	5,027337178
C4	<i>Prosopis affinis</i>	0,32	32	0,101859	10,18589	0,13	2,2	1,7	2	2,4	15,5	1	0,008963585	1,580611989	0,567095878
C5	<i>Prosopis affinis</i>	0,16	16	0,050929	5,092946	0,68	1,65	0	0	3,35	24,5	1,4	0,001680672	1,580611989	0,106330477
C6	<i>Prosopis affinis</i>	0,84	84	0,26738	26,73797	0,2	3,9	3,6	6,5	2,2	25,8	2	0,109491979	1,580611989	6,927188922
C7	<i>Prosopis affinis</i>	0,43	43	0,136873	13,68729	0,52	2,5	3,3	2,7	9	27,3	1,5	0,0183923	1,580611989	1,163618917
C8	<i>Prosopis affinis</i>	0,99	99	0,315126	31,51261	1,4	4,3	5,2	7	3,3	28	2,45	0,16768645	1,580611989	10,60895721
C9	<i>Prosopis nigra</i>	0,34	34	0,108225	10,82251	base	2,7	5	3	6,5	28,2	1,75	0,012418831	1,580611989	0,785697645
C10	<i>Prosopis affinis</i>	0,38	38	0,120957	12,09575	0,9	2,1	2,4	2,5	3	28,7	1,85	0,012065508	1,580611989	0,763344078
C11	<i>Prosopis affinis</i>	0,75	75	0,238732	23,87319	1,15	3,6	3,5	4,5	6,3	35	1,95	0,080572002	1,580611989	5,097519321
C12	<i>Prosopis affinis</i>	0,3	30	0,095493	9,549274	0,4	2	1,2	2	6,2	36,8	1,65	0,007161956	1,580611989	0,453112829
C13	<i>Prosopis affinis</i>	0,64	64	0,203718	20,37179	base	2,2	2	2,5	7,1	39,5	1,5	0,035854342	1,580611989	2,268383511
C14	<i>Prosopis affinis</i>	0,26	26	0,08276	8,276038	0,78	1,8	1	1,4	2,15	41,5	1,05	0,004841482	1,580611989	0,306304272
C15	<i>Prosopis affinis</i>	0,49	49	0,155971	15,59715	0,7	2,5	2	2,5	5,3	42	1,35	0,023883133	1,580611989	1,511005418
C16	<i>Prosopis affinis</i>	0,35	35	0,111408	11,14082	1,55	3	1,5	2,5	7,65	43	1,8	0,014622326	1,580611989	0,925105358
C17	<i>Prosopis affinis</i>	0,23	23	0,073211	7,32111	0,14	1,5	1,5	1,5	5,9	44	1,8	0,003157229	1,580611989	0,199747239
C18	<i>Prosopis affinis</i>	0,58	58	0,184619	18,46193	1	3,5	3,3	3,8	2,8	50	0,8	0,046847148	1,580611989	2,963861357
C19	<i>Prosopis affinis</i>	0,15	15	0,047746	4,774637	0,43	1,4	0,7	1,4	3,7	51,3	0,85	0,001253342	1,580611989	0,079294745
C20	<i>Prosopis affinis</i>	0,72	72	0,229183	22,91826	1	2,9	3,8	3,5	2,47	51,8	0,8	0,059816654	1,580611989	3,784398344
C21	<i>Prosopis affinis</i>	0,79	79	0,251464	25,14642	0,55	2,7	3,2	3	2,57	52	1,6	0,067046648	1,580611989	4,241815744
C22	<i>Prosopis affinis</i>	0,13	13	0,04138	4,138019	0,12	0,8	0,61	0,6	4,5	58	0	0,000537942	1,580611989	0,034033808
C23	<i>Prosopis affinis</i>	0,29	29	0,09231	9,230965	0,43	2,2	1,5	1,5	9,3	64	1,2	0,007361695	1,580611989	0,465749642
C24	<i>Prosopis affinis</i>	0,44	44	0,140056	14,0056	0,5	1,75	2,5	2,5	7,4	65,4	0,95	0,013480392	1,580611989	0,852859035
C25	<i>Prosopis affinis</i>	0,14	14	0,044563	4,456328	0,08	0,75	0,83	0,68	0,94	65,8	0	0,000584893	1,580611989	0,037004214

Nº	Espécie	C.A.P. (m)	C.A.P. (cm)	D.A.P. (m)	D.A.P. (cm)	Ramif.	Altura	Copa WE	Copa NS	Dist. Lar.	Dist. Cpr.	H.Copa	Volume (m3)	Vol. Glob.	Dominância
C26	<i>Prosopis nigra</i>	1,13	113	0,359689	35,96893	1,6	4,5	4,7	4,7	8,35	69	2,3	0,228627531	1,580611989	14,46449427
C27	<i>Prosopis affinis</i>	0,72	72	0,229183	22,91826	base	2,8	2,6	3	10	73,3	1,5	0,057754011	1,580611989	3,653901849
C28	<i>Prosopis affinis</i>	0,44	44	0,140056	14,0056	0,8	2,8	3,8	3	8,8	76,6	1,5	0,021568627	1,580611989	1,364574456
C29	<i>Prosopis affinis</i>	0,75	75	0,238732	23,87319	0,64	3	4,5	4,7	4,2	77,5	1,75	0,067143335	1,580611989	4,247932767
C30	<i>Acacia caven</i>	0	0	0	0	0	0,45	0	0	6,3	64,8	0	0	1,580611989	0
C31	<i>Acacia caven</i>	0	0	0	0	0	0,2	0	0	4,5	59,5	0	0	1,580611989	0
C32	<i>Acacia caven</i>	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	18	0	0	1,580611989	0
C33	<i>Prosopis affinis</i>	0,26	26	0,08276	8,276038	base	2,3	1,3	2	3,2	8,06	1,5	0,006186338	1,580611989	0,391388792
C34	<i>Prosopis affinis</i>	0,87	87	0,276929	27,6929	0,68	3,2	2,8	4	0,72	82,9	2,1	0,096371276	1,580611989	6,097086221
C35	<i>Prosopis affinis</i>	0,12	12	0,038197	3,81971	0,42	1,1	0,6	0,7	8,3	83,5	0,5	0,000630252	1,580611989	0,039873929
C36	<i>Prosopis affinis</i>	0,49	49	0,155971	15,59715	0,75	3,5	3,5	3,2	7	87,2	2,15	0,033436386	1,580611989	2,115407586
C37	<i>Prosopis affinis</i>	0,62	62	0,197352	19,73517	0,9	3,1	3,5	4,7	0,83	91,6	1,85	0,047413738	1,580611989	2,999707617
C38	<i>Prosopis affinis</i>	0,79	79	0,251464	25,14642	base	3,4	4,5	4,5	9,85	93,5	2,15	0,084429113	1,580611989	5,341545752
C39	<i>Prosopis affinis</i>	0,64	64	0,203718	20,37179	base	3,5	2	3,3	4,85	94,6	1,9	0,057040998	1,580611989	3,60879195
C40	<i>Prosopis affinis</i>	0,47	47	0,149605	14,96053	0,5	2,9	2,5	3,5	5	96	1,6	0,025489002	1,580611989	1,612603384
													1,580611989		

PARCELA 1D

Nº	Espécie	C.A.P. (m)	C.A.P. (cm)	D.A.P. (m)	D.A.P. (cm)	Ramif.	Altura	Copa WE	Copa NS	Dist. Lar.	Dist. Cpr.	H.Copa	Volume (m3)	Vol. Glob	Dominância
D1	<i>Prosopis affinis</i>	0,54	54	0,171886937	17,18869366	1	3,3	3	2,9	1,7	2	1,95	0,038287815	1,641556054	2,332409852
D2	<i>Prosopis nigra</i>	0,4	40	0,127323657	12,73236567	0,7	2,75	3	3	2,7	5,7	1,4	0,017507003	1,641556054	1,066488272
D3	<i>Prosopis affinis</i>	0,86	86	0,273745862	27,3745862	0,25	2,65	5,8	5,6	9,15	18,5	1,5	0,077983352	1,641556054	4,750575056
D4	<i>Prosopis affinis</i>	0,6	60	0,190985485	19,09854851	1,15	3	4,8	4	3,5	21,5	1,7	0,042971734	1,641556054	2,617743941
D5	<i>Prosopis affinis</i>	0,6	60	0,190985485	19,09854851	1	9,3	4	3,5	6,45	23	1,9	0,133212376	1,641556054	8,115006218
D6	<i>Prosopis affinis</i>	0,14	14	0,04456328	4,456327986	base	1	0,47	0,9	4,1	27,5	0,6	0,000779857	1,641556054	0,047507205
D7	<i>Prosopis affinis</i>	0,18	18	0,057295646	5,729564553	0,3	1,7	1,2	2	1,75	30,1	0,85	0,002191558	1,641556054	0,133504941
D8	<i>Prosopis affinis</i>	0,48	48	0,152788388	15,27883881	0,52	2,7	2	3	2,75	31,5	1,6	0,024751719	1,641556054	1,50782051
D9	<i>Prosopis affinis</i>	0,52	52	0,165520754	16,55207538	1,05	3,2	3	3	3,25	32,5	0,85	0,034428317	1,641556054	2,097297664
D10	<i>Prosopis affinis</i>	0,43	43	0,136872931	13,6872931	0,85	2,35	3	3	0,02	33,8	1,6	0,017288762	1,641556054	1,053193527
D11	<i>Prosopis affinis</i>	0,15	15	0,047746371	4,774637128	0,08	0,9	0,8	0,85	9,3	33	0,2	0,00080572	1,641556054	0,049082699
D12	<i>Prosopis affinis</i>	0,18	18	0,057295646	5,729564553	0,65	1,6	1,8	3,2	5,4	34,8	1	0,002062643	1,641556054	0,125651709
D13	<i>Prosopis affinis</i>	0,48	48	0,152788388	15,27883881	0,6	3,4	2,5	2	2	35,1	1,75	0,031168831	1,641556054	1,898736939
D14	<i>Prosopis affinis</i>	0,7	70	0,222816399	22,28163993	base	1,9	2,2	3,5	1,4	36	1,25	0,037043226	1,641556054	2,256592231
D15	<i>Prosopis affinis</i>	0,24	24	0,076394194	7,639419404	0,92	2,8	2,2	1,6	6,2	39,2	1,8	0,006417112	1,641556054	0,390916429
D16	<i>Prosopis affinis</i>	0,26	26	0,082760377	8,276037688	0,4	1,3	1,5	1,4	6	39,5	0,9	0,003496626	1,641556054	0,213006794
D17	<i>Prosopis affinis</i>	0,52	52	0,165520754	16,55207538	0,7	1,85	3	2,5	4,2	42,8	1,1	0,019903871	1,641556054	1,212500212
D18	<i>Prosopis affinis</i>	0,26	26	0,082760377	8,276037688	0,83	2,35	2,5	1,7	8,3	45,7	1,5	0,006320824	1,641556054	0,385050743
D19	<i>Prosopis affinis</i>	0,31	31	0,098675834	9,867583397	base	2,5	1,7	2,4	0,7	48	1	0,009559221	1,641556054	0,582326835
D20	<i>Prosopis affinis</i>	0,4	40	0,127323657	12,73236567	0,7	1,15	1,7	3	7,1	51,7	1,4	0,00732111	1,641556054	0,445986005
D21	<i>Prosopis affinis</i>	0,4	40	0,127323657	12,73236567	0,5	2	2	2	9,2	52,1	1,95	0,012732366	1,641556054	0,775627834
D22	<i>Prosopis affinis</i>	0,76	76	0,241914948	24,19149478	0,75	3,2	5,5	5,5	8,7	52,25	1,85	0,073542144	1,641556054	4,480026372
D23	<i>Prosopis affinis</i>	0,56	56	0,178253119	17,82531194	0,8	3	2,6	3	1,4	53	1,8	0,037433155	1,641556054	2,280345833
D24	<i>Prosopis affinis</i>	0,1	10	0,031830914	3,183091418	0,25	1,3	1,9	0,7	4	55	0,95	0,000517252	1,641556054	0,031509881
D25	<i>Prosopis affinis</i>	0,54	54	0,171886937	17,18869366	1,25	3,7	3,9	5	5,4	55,4	1,7	0,042928762	1,641556054	2,615126197

Nº	Espécie	C.A.P. (m)	C.A.P. (cm)	D.A.P. (m)	D.A.P. (cm)	Ramif.	Altura	Copa WE	Copa NS	Dist. Lar.	Dist. Cpr.	H.Copa	Volume (m3)	Vol. Glob	Dominância
D26	<i>Prosopis affinis</i>	0,48	48	0,152788388	15,27883881	0,05	3,4	3,7	4,3	1,9	56,4	1,75	0,031168831	1,641556054	1,898736939
D27	<i>Prosopis affinis</i>	0,36	36	0,114591291	11,45912911	base	3,1	1,1	3,5	7,1	56,7	1,4	0,015985485	1,641556054	0,973800746
D28	<i>Prosopis nigra</i>	0,62	62	0,197351668	19,73516679	0,9	4,1	3,4	4	7,2	58,3	2,1	0,062708492	1,641556054	3,820064038
D29	<i>Prosopis affinis</i>	0,6	60	0,190985485	19,09854851	1,67	4,1	4,5	5,3	4,4	60,5	2,2	0,058728037	1,641556054	3,577583387
D30	<i>Prosopis affinis</i>	0	0	0	0	0	0,3	0	0	0,45	34,4	0	0	1,641556054	0
D31	<i>Prosopis affinis</i>	0	0	0	0	0	0,68	0	0	2,75	35	0	0	1,641556054	0
D32	<i>Prosopis affinis</i>	0	0	0	0	0	0,56	0	0	5	41	0	0	1,641556054	0
D33	<i>Prosopis affinis</i>	0	0	0	0	0	0,45	0	0	8,3	43,7	0	0	1,641556054	0
D34	<i>Prosopis affinis</i>	0	0	0	0	0	0,32	0	0	4,6	85	0	0	1,641556054	0
D35	<i>Prosopis affinis</i>	0,99	99	0,31512605	31,51260504	base	2,2	3,4	3,4	8,5	62,5	1,25	0,085793067	1,641556054	5,226325779
D36	<i>Prosopis affinis</i>	0,35	35	0,1114082	11,14081996	0,75	2,3	3	2,3	9	67,5	1,35	0,01121045	1,641556054	0,68291607
D37	<i>Prosopis nigra</i>	0,85	85	0,270562771	27,05627706	1,3	4,3	6	5,5	3,2	79,7	2,1	0,123613366	1,641556054	7,530255546
D38	<i>Prosopis affinis</i>	0,23	23	0,073211103	7,321110262	0,38	2,15	1,5	2	5,2	80,2	1,5	0,004525361	1,641556054	0,275675099
D39	<i>Prosopis nigra</i>	0,48	48	0,152788388	15,27883881	2,2	4,3	2	2,5	1,5	81	3,2	0,039419404	1,641556054	2,401343776
D40	<i>Prosopis affinis</i>	0,33	33	0,105042017	10,50420168	0,72	2,05	2,4	3	1	83	1,4	0,008882616	1,641556054	0,541109487
D41	<i>Prosopis affinis</i>	0,51	51	0,162337662	16,23376623	1,21	3	2,9	3,9	4	84	2,05	0,031047078	1,641556054	1,891319998
D42	<i>Prosopis affinis</i>	0,2	20	0,063661828	6,366182837	0,43	1,9	1,2	2	5	84,8	1,3	0,003023937	1,641556054	0,184211611
D43	<i>Prosopis affinis</i>	0,22	22	0,070028011	7,00280112	base	1,7	0,4	0,6	4,3	85	1	0,00327381	1,641556054	0,199433307
D44	<i>Prosopis affinis</i>	0,64	64	0,203717851	20,37178508	1,44	3,3	3,5	2	9	86,5	1,5	0,053781513	1,641556054	3,276251973
D45	<i>Prosopis affinis</i>	0,53	53	0,168703845	16,87038452	0,55	3,2	2,8	1,9	7	86,8	1,9	0,035765215	1,641556054	2,178738587
D46	<i>Prosopis affinis</i>	0,36	36	0,114591291	11,45912911	0,45	1,7	0,9	0,51	9,95	76,9	1,35	0,008766234	1,641556054	0,534019764
D47	<i>Prosopis affinis</i>	0,56	56	0,178253119	17,82531194	1,2	2,8	4	4,5	0,5	77	1,7	0,034937611	1,641556054	2,128322778
D48	<i>Prosopis affinis</i>	0,36	36	0,114591291	11,45912911	0,8	2,65	2,65	2,5	7,5	80,1	1,6	0,013665011	1,641556054	0,832442573
D49	<i>Prosopis affinis</i>	0,59	59	0,187802394	18,78023937	0,7	2,8	4,5	3	6	80,5	1,7	0,038781194	1,641556054	2,36246543
D50	<i>Prosopis affinis</i>	0,31	31	0,098675834	9,867583397	0,85	2,3	3	2	4	81	1,5	0,008794484	1,641556054	0,535740688
D51	<i>Prosopis affinis</i>	0,52	52	0,165520754	16,55207538	0,5	2,9	3,9	2,8	8,8	81,58	1,8	0,031200662	1,641556054	1,900676008
D52	<i>Prosopis nigra</i>	0,45	45	0,143239114	14,32391138	0,9	2,45	3,5	4	2	82	1,5	0,01974014	1,641556054	1,202526123

Nº	Espécie	C.A.P. (m)	C.A.P. (cm)	D.A.P. (m)	D.A.P. (cm)	Ramif.	Altura	Copa WE	Copa NS	Dist. Lar.	Dist. Cpr.	H.Copa	Volume (m3)	Vol. Glob	Dominância
D53	<i>Prosopis nigra</i>	0,18	18	0,057295646	5,729564553	0,25	1,6	1,8	2	3	83	1,15	0,002062643	1,641556054	0,125651709
D54	<i>Prosopis affinis</i>	0,45	45	0,143239114	14,32391138	0,6	3	3,5	3,2	3,5	83,5	1,85	0,0241716	1,641556054	1,472480967
D55	<i>Prosopis affinis</i>	0,36	36	0,114591291	11,45912911	0,95	2,7	1,9	3	9	83,6	1,8	0,013922842	1,641556054	0,848149037
D56	<i>Prosopis affinis</i>	0,18	18	0,057295646	5,729564553	0,25	1,3	1,1	1	3	83,8	0,75	0,001675898	1,641556054	0,102092014
D57	<i>Prosopis affinis</i>	0,23	23	0,073211103	7,321110262	0,33	1,5	1,2	1,7	0,5	84	0,6	0,003157229	1,641556054	0,192331465
D58	<i>Prosopis affinis</i>	0,17	17	0,054112554	5,411255411	0,5	1,3	0,5	0,6	3,1	84,5	0,7	0,001494859	1,641556054	0,091063555
D59	<i>Prosopis affinis</i>	0,25	25	0,079577285	7,957728546	0,27	1,6	1,2	1	9	86	0,95	0,003978864	1,641556054	0,242383698
D60	<i>Prosopis nigra</i>	0,37	37	0,117774382	11,77743825	0,9	2,6	2,5	3	3,5	87,5	1,2	0,014162369	1,641556054	0,862740536
D61	<i>Prosopis affinis</i>	0,11	11	0,035014006	3,50140056	0,53	1,3	1,1	0,8	9,5	89,8	0,5	0,000625875	1,641556054	0,038126956
D62	<i>Prosopis affinis</i>	0,48	48	0,152788388	15,27883881	1,3	2,2	1,5	2,4	8,5	91,3	1,15	0,020168067	1,641556054	1,22859449
D63	<i>Prosopis affinis</i>	0,35	35	0,1114082	11,14081996	0,92	2,6	2,4	2	9,5	92,5	1,4	0,012672683	1,641556054	0,771992079
D64	<i>Prosopis affinis</i>	0	0	0	0	0	1,2	0	0	3	79,7	0	0	1,641556054	0
D65	<i>Prosopis affinis</i>	0	0	0	0	0	0,2	0	0	3,3	85	0	0	1,641556054	0
D66	<i>Prosopis affinis</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	4,3	85	0	0	1,641556054	0
D67	<i>Prosopis affinis</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	5	88	0	0	1,641556054	0
D68	<i>Prosopis affinis</i>	0	0	0	0	0	0,17	0	0	1,9	82	0	0	1,641556054	0
D69	<i>Prosopis affinis</i>	0	0	0	0	0	0,5	0	0	2,5	85,5	0	0	1,641556054	0
D70	<i>Prosopis affinis</i>	0	0	0	0	0	0,3	0	0	2,5	86	0	0	1,641556054	0
D71	<i>Prosopis affinis</i>	0,41	41	0,130506748	13,05067482	0,5	2,6	2	3	1	93	1	0,017390024	1,641556054	1,059362192
D72	<i>Prosopis affinis</i>	0,83	83	0,264196588	26,41965877	0,3	4,4	4,7	4,5	6	94	1,5	0,120605742	1,641556054	7,347037709
													1,641556054		

PARCELA 1E

Nº	Espécie	C.A.P. (m)	C.A.P. (cm)	D.A.P. (m)	D.A.P. (cm)	Ramif.	Altura	Copa WE	Copa NS	Dist. Lar.	Dist. Cpr.	H.Copa	Volume (m3)	Vol. Glob	Dominância
E1	Prosopis affinis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,683238636	0
E2	Prosopis affinis	0,49	49	0,155971	15,59715	0,8	3	4,1	3	0,01	4,5	1,6	0,028659759	0,683238636	4,194692432
E3	Prosopis affinis	0,5	50	0,159155	15,91546	0,58	3,3	3,6	4,5	6	20	1,75	0,03282563	0,683238636	4,804416572
E4	Prosopis nigra	0,48	48	0,152788	15,27884	1,1	3,6	2,5	3,5	0,75	26,5	1,85	0,033002292	0,683238636	4,830273068
E5	Prosopis affinis	0,23	23	0,073211	7,32111	0,24	1,5	1,5	1,2	1,5	27,5	0,85	0,003157229	0,683238636	0,462097521
E6	Prosopis nigra	0,43	43	0,136873	13,68729	0,8	3,4	2	3,4	7,5	31,5	2,15	0,025013528	0,683238636	3,661023663
E7	Prosopis affinis	0,7	70	0,222816	22,28164	1	3,8	5	3	8,3	32,7	1,7	0,074086453	0,683238636	10,84342261
E8	Prosopis affinis	0,35	35	0,111408	11,14082	0,8	2,3	1,8	3,3	1	34,8	1,2	0,01121045	0,683238636	1,640781053
E9	Prosopis affinis	0,44	44	0,140056	14,0056	0,5	1,9	2,5	3,6	1,1	35,2	0,9	0,014635854	0,683238636	2,142129202
E10	Prosopis affinis	0,7	70	0,222816	22,28164	0,8	3,3	4,3	4,5	0,1	56	2,3	0,064338235	0,683238636	9,41665648
E11	Prosopis affinis	0,48	48	0,152788	15,27884	0,85	2,5	2	3	7	62,5	1,8	0,022918258	0,683238636	3,354356297
E12	Prosopis nigra	0,28	28	0,089127	8,912656	0,8	2,1	1,2	2	7	64	1,2	0,006550802	0,683238636	0,958786842
E13	Prosopis affinis	0,41	41	0,130507	13,05067	0,8	1,9	3,6	2	7,5	68,8	1,4	0,012708095	0,683238636	1,85997892
E14	Prosopis affinis	0,62	62	0,197352	19,73517	1,2	3,6	5,3	4,7	9,7	69	2,1	0,055061115	0,683238636	8,058841004
E15	Prosopis affinis	0,29	29	0,09231	9,230965	1,2	2,7	1,5	1,7	6,5	70,1	1,5	0,009034807	0,683238636	1,322350147
E16	Prosopis affinis	0,67	67	0,213267	21,32671	1	3,8	4,7	5	1	71,5	2,1	0,067872263	0,683238636	9,93390288
E17	Prosopis affinis	0,6	60	0,190985	19,09855	0,6	2,7	3	4,2	9,1	73	1,8	0,038674561	0,683238636	5,660476252
E18	Prosopis affinis	0,86	86	0,273746	27,37459	0,73	3,4	4,7	4,5	6	78	1,9	0,100054113	0,683238636	14,64409465
E19	Prosopis nigra	0,56	56	0,178253	17,82531	1,4	4,1	3,5	3,9	6	82,5	2,3	0,051158645	0,683238636	7,487668668
E20	Prosopis affinis	0,52	52	0,165521	16,55208	0,61	3	4	4	4	87,5	1,5	0,032276547	0,683238636	4,724051785
													0,683238636		

PARCELA 2A

Nº	Espécie	C.A.P. (m)	C.A.P. (cm)	D.A.P. (m)	D.A.P. (cm)	Ramif.	Altura	Copa WE	Copa NS	Dist. Lar.	Dist. Cpr.	H.Copa	Volume (m3)	Vol. Glob	Dominância
A1	Acacia caven	0,15	15	0,047746	4,774637	0,85	2,05	1,25	2	5,5	2,05	1,25	0,001835251	1,160296107	0,15817093
A2	Prosopis affinis	1,31	131	0,416985	41,6985	base (3)	3,2	3,5	4	linha	2,5	1,85	0,218500127	1,160296107	18,8314109
A3	Acacia caven	0,15	15	0,047746	4,774637	1	2,35	1,5	1,7	0,5	7,25	1,6	0,002103824	1,160296107	0,1813179
A4	Prosopis affinis	0,6	60	0,190985	19,09855	1,2	2,2	1,1	3	6	21	1,6	0,031512605	1,160296107	2,71591061
A5	Prosopis affinis	0,74	74	0,235549	23,55488	1,5	3,6	5,3	5	0,7	28,5	2,5	0,078437739	1,160296107	6,7601484
A6	Prosopis affinis	0,79	79	0,251464	25,14642	0,3	2,8	3,6	3,4	6	29	1,8	0,069529857	1,160296107	5,99242357
A7	Prosopis affinis	0,46	46	0,146422	14,64222	0,95	3	3,6	3	6	37,5	1,85	0,02525783	1,160296107	2,1768435
A8	Prosopis affinis	0,82	82	0,261013	26,10135	1,4	3,5	3,7	3,7	3	42,5	1,95	0,093638592	1,160296107	8,07023235
A9	Prosopis affinis	0,78	78	0,248281	24,82811	0,35	2,4	2,5	3	4	46	1,6	0,058097785	1,160296107	5,00715156
A10	Prosopis affinis	0,65	65	0,206901	20,69009	0,45	2,7	2	2,8	7	47	1,85	0,045388894	1,160296107	3,91183715
A11	Prosopis affinis	0,53	53	0,168704	16,87038	0,9	2,7	2,3	2	7,5	47,5	1,85	0,0301769	1,160296107	2,60079303
A12	Prosopis affinis	0,48	48	0,152788	15,27884	0,7	2,3	2	1,5	8	48	1,2	0,021084798	1,160296107	1,8171911
A13	Prosopis affinis	0,6	60	0,190985	19,09855	0,8	2,7	3	3,1	3	52,5	1,6	0,038674561	1,160296107	3,33316302
A14	Prosopis affinis	0,75	75	0,238732	23,87319	1	3,5	4,5	4,7	4,5	71	1,8	0,07833389	1,160296107	6,75119824
A15	Prosopis affinis	0,85	85	0,270563	27,05628	1,1	3,7	6	4,5	3	85	1,6	0,106364989	1,160296107	9,16705559
A16	Prosopis affinis	0,99	99	0,315126	31,51261	base	3,2	4,1	3,5	7	90,5	1,6	0,124789916	1,160296107	10,755006
A17	Prosopis affinis	0,63	63	0,200535	20,05348	1,5	3,9	3,6	2,9	1,3	89,8	2,3	0,061589238	1,160296107	5,30806211
A18	Prosopis affinis	0,7	70	0,222816	22,28164	1,1	2,7	3	4,5	3	96	1,6	0,052640374	1,160296107	4,53680522
A19	Prosopis nigra	0,44	44	0,140056	14,0056	1	2,9	2,9	2,9	2,5	97	1,95	0,022338936	1,160296107	1,92527885
A20	Prosopis affinis	0	0	0	0	0	0	0	0	6	22,1	0	0	1,160296107	0
A21	Acacia caven	0	0	0	0	0	0,3	0	0	5	23,3	0	0	1,160296107	0
A22	Acacia caven	0	0	0	0	0	0,75	0	0	2	44,85	0	0	1,160296107	0
A23	Acacia caven	0	0	0	0	0	0,65	0	0	0,15	56	0	0	1,160296107	0
A24	Acacia caven	0	0	0	0	0	0,2	0	0	3,5	62,5	0	0	1,160296107	0
A25	Acacia caven	0	0	0	0	0	0,2	0	0	4	75	0	0	1,160296107	0
A26	Prosopis affinis	0	0	0	0	0	0,2	0	0	6	79,5	0	0	1,160296107	0
A27	Acacia caven	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	84,5	0	0	1,160296107	0
A28	Acacia caven	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	86	0	0	1,160296107	0
A29	Prosopis affinis	0	0	0	0	0	0	0	0	4,5	89,5	0	0	1,160296107	0
													1,160296107		

PARCELA 2B

Nº	Espécie	C.A.P. (m)	C.A.P. (cm)	D.A.P. (m)	D.A.P. (cm)	Ramif.	Altura	Copa WE	Copa NS	Dist. Lar.	Dist. Cpr.	H.Copa	Volume (m3)	Vol. Glob	Dominância
B1	Prosopis affinis	0,76	76	0,241914948	24,19149478	1,3	3	4,8	4	0,7	5,7	1,9	0,06894576	1,012833827	6,807213413
B2	Acacia caven	0,14	14	0,04456328	4,456327986	0,7	1,5	1,2	1	9,5	7	1,15	0,001169786	1,012833827	0,115496349
B3	Acacia caven	0,19	19	0,060478737	6,047873695	base	1,8	1,5	1,5	9,8	11	0,9	0,002585466	1,012833827	0,255270503
B4	Prosopis affinis	0,68	68	0,216450216	21,64502165	1,3	2,5	4	5	6	15	1,6	0,045995671	1,012833827	4,541285033
B5	Prosopis nigra	0,5	50	0,159154571	15,91545709	1,4	3,3	2,1	2	3	17,5	1,8	0,03282563	1,012833827	3,24096899
B6	Prosopis nigra	0,81	81	0,257830405	25,78304049	1,4	3,3	2,5	4	5	20	2,15	0,086147584	1,012833827	8,505599017
B7	Prosopis affinis	0,8	80	0,254647313	25,46473135	1,25	3,5	3,4	4,8	0,9	22,5	2,1	0,08912656	1,012833827	8,799721863
B8	Prosopis nigra	0,71	71	0,225999491	22,59994907	1,55	4,15	5	5,1	9,9	34	2	0,083238437	1,012833827	8,218370596
B9	Prosopis nigra	0,94	94	0,299210593	29,92105933	base (3)	3,5	2,7	3,5	9,1	36,5	2,5	0,123050357	1,012833827	12,149116
B10	Prosopis affinis	0,3	30	0,095492743	9,549274255	1,7	2,7	1,6	1,7	7	37	2	0,00966864	1,012833827	0,954612684
B11	Prosopis affinis	0,44	44	0,140056022	14,00560224	1,2	2,6	2,5	3,6	5	40	1,8	0,020028011	1,012833827	1,977423213
B12	Prosopis affinis	0,54	54	0,171886937	17,18869366	1,3	3,4	3,6	2	1,2	44	1,6	0,039448052	1,012833827	3,894819752
B13	Acacia caven	0,14	14	0,04456328	4,456327986	0,2	1,9	2	1,5	1	49	1	0,001481729	1,012833827	0,146295376
B14	Prosopis affinis	0,87	87	0,276928953	27,69289534	4,1	3,6	3,4	4,5	4	50	1,7	0,108417685	1,012833827	10,70439023
B15	Prosopis affinis	0,48	48	0,152788388	15,27883881	1	2,35	2	2,7	1	51,5	1,6	0,021543163	1,012833827	2,127018485
B16	Acacia caven	0,25	25	0,079577285	7,957728546	0,1	1,7	2	1,5	3,5	58	1,35	0,004227543	1,012833827	0,417397521
B17	Prosopis affinis	0,95	95	0,302393685	30,23936847	1	4,75	4	5,5	1	71,5	2,3	0,170568938	1,012833827	16,84076235
B18	Prosopis affinis	0,07	7	0,02228164	2,228163993	0,7	1,3	0,8	0,7	4	11,5	0,6	0,000253454	1,012833827	0,025024209
B19	Prosopis affinis	0,79	79	0,251464222	25,14642221	1,2	4,1	3	4,5	8	79	2,05	0,101811577	1,012833827	10,05215013
B20	Acacia caven	0,17	17	0,054112554	5,411255411	0,5	2	2	2,5	9,95	95,5	1	0,002299784	1,012833827	0,227064252
B21	Acacia caven	0	0	0	0	0	0,35	0	0	8,5	20,5	0	0	1,012833827	0
B22	Acacia caven	0	0	0	0	0	0,94	0	0	1,5	30	0	0	1,012833827	0
B23	Acacia caven	0	0	0	0	0	0,65	0	0	4	31,5	0	0	1,012833827	0
B24	Acacia caven	0	0	0	0	0	0,3	0	0	2	34	0	0	1,012833827	0
B25	Acacia caven	0	0	0	0	0	0,6	0	0	6	35,5	0	0	1,012833827	0
B26	Acacia caven	0	0	0	0	0	0,15	0	0	1	37	0	0	1,012833827	0
B27	Acacia caven	0	0	0	0	0	0,3	0	0	9	38	0	0	1,012833827	0

Nº	Espécie	C.A.P. (m)	C.A.P. (cm)	D.A.P. (m)	D.A.P. (cm)	Ramif.	Altura	Copa WE	Copa NS	Dist. Lar.	Dist. Cpr.	H.Copa	Volume (m3)	Vol. Glob	Dominância
B28	Acacia caven	0	0	0	0	0	0,45	0	0	6	39,5	0	0	1,012833827	0
B29	Acacia caven	0	0	0	0	0	0,4	0	0	2,5	57,5	0	0	1,012833827	0
B30	Acacia caven	0	0	0	0	0	0,4	0	0	9,8	70,5	0	0	1,012833827	0
B31	Acacia caven	0	0	0	0	0	0,3	0	0	6,4	71,5	0	0	1,012833827	0
B32	Acacia caven	0	0	0	0	0	0,4	0	0	7	78	0	0	1,012833827	0
B33	Acacia caven	0	0	0	0	0	0,25	0	0	4	79	0	0	1,012833827	0
B34	Acacia caven	0	0	0	0	0	0,4	0	0	3	91,5	0	0	1,012833827	0
B35	Acacia caven	0	0	0	0	0	0,95	0	0	1,5	93,5	0	0	1,012833827	0
													1,012833827		

PARCELA 2C

Nº	Espécie	C.A.P. (m)	C.A.P. (cm)	D.A.P. (m)	D.A.P. (cm)	Ramif.	Altura	Copa WE	Copa NS	Dist. Lar.	Dist. Cpr.	H.Copa	Volume (m3)	Vol. Glob	Dominância
C1	Acacia caven	0,08	8	0,025464731	2,546473135	0,3	1,05	0,65	0,6	8,5	14	0,55	0,00026738	0,583008459	0,045862058
C2	Prosopis affinis	0,67	67	0,213267125	21,3267125	1	3,4	4,2	4,8	4	26	1,65	0,060727814	0,583008459	10,41628349
C3	Acacia caven	0,08	8	0,025464731	2,546473135	base	1,2	0,6	1,1	2,5	36	0,8	0,000305577	0,583008459	0,052413781
C4	Prosopis affinis	0,84	84	0,267379679	26,73796791	1,2	3,4	4,5	5,3	2	37,5	1,5	0,095454545	0,583008459	16,3727548
C5	Acacia caven	0,2	20	0,063661828	6,366182837	0,7	2	0,9	1,5	8,8	47,5	1,1	0,003183091	0,583008459	0,545976884
C6	Prosopis nigra	1,2	120	0,38197097	38,19709702	0,9	3,6	5,5	6,3	7,5	52	1,75	0,206264324	0,583008459	35,37930209
C7	Acacia caven	0,14	14	0,04456328	4,456327986	0,65	1,8	1,3	1	5,8	84	0,7	0,001403743	0,583008459	0,240775806
C8	Prosopis affinis	1,15	115	0,366055513	36,60555131	1,4	3,7	5	6	9,3	85,5	1,8	0,194695776	0,583008459	33,39501735
C9	Acacia caven	0,16	16	0,050929463	5,092946269	0,5	2,55	1,8	2,3	3,5	87,5	0,95	0,002597403	0,583008459	0,445517137
C10	Prosopis affinis	0,4	40	0,127323657	12,73236567	0,8	2,5	2,5	2,5	9	95,1	1,5	0,015915457	0,583008459	2,72988442
C11	Prosopis affinis	0,15	15	0,047746371	4,774637128	1,2	2,45	0,95	1,5	8	100	1,15	0,002193349	0,583008459	0,376212197
C12	Acacia caven	0	0	0	0	0	0,2	0	0	1	3	0	0	0,583008459	0
C13	Acacia caven	0	0	0	0	0	0,1	0	0	7,8	5	0	0	0,583008459	0
C14	Prosopis affinis	0	0	0	0	0	0	0	0	9,15	9,3	0	0	0,583008459	0
C15	Acacia caven	0	0	0	0	0	0,2	0	0	1,95	9,8	0	0	0,583008459	0
C16	Acacia caven	0	0	0	0	0	0,3	0	0	6,2	10,8	0	0	0,583008459	0
C17	Acacia caven	0	0	0	0	0	0,3	0	0	1,4	11,1	0	0	0,583008459	0
C18	Acacia caven	0	0	0	0	0	0,2	0	0	2,9	15	0	0	0,583008459	0
C19	Acacia caven	0	0	0	0	0	0,4	0	0	8,95	15,4	0	0	0,583008459	0
C20	Acacia caven	0	0	0	0	0	0,1	0	0	8,5	14,6	0	0	0,583008459	0
C21	Acacia caven	0	0	0	0	0	0,45	0	0	10,2	16,8	0	0	0,583008459	0
C22	Acacia caven	0	0	0	0	0	0,55	0	0	7,5	17	0	0	0,583008459	0
C23	Prosopis affinis	0	0	0	0	0	0,1	0	0	9,5	30,5	0	0	0,583008459	0
C24	Prosopis affinis	0	0	0	0	0	0,15	0	0	9	31,2	0	0	0,583008459	0
C25	Acacia caven	0	0	0	0	0	0,2	0	0	9,7	32,2	0	0	0,583008459	0
C26	Acacia caven	0	0	0	0	0	0,1	0	0	9,6	41	0	0	0,583008459	0
C27	Acacia caven	0	0	0	0	0	0,3	0	0	8,3	42	0	0	0,583008459	0

Nº	Espécie	C.A.P. (m)	C.A.P. (cm)	D.A.P. (m)	D.A.P. (cm)	Ramif.	Altura	Copa WE	Copa NS	Dist. Lar.	Dist. Cpr.	H.Copa	Volume (m3)	Vol. Glob	Dominância
C28	Acacia caven	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0,2	45	0	0	0,583008459	0
C29	Acacia caven	0	0	0	0	0	0,35	0	0	2,8	45,4	0	0	0,583008459	0
C30	Acacia caven	0	0	0	0	0	0,25	0	0	0,75	47,8	0	0	0,583008459	0
C31	Acacia caven	0	0	0	0	0	0,15	0	0	3,9	51	0	0	0,583008459	0
C32	Prosopis affinis	0	0	0	0	0	0,2	0	0	3,6	52	0	0	0,583008459	0
C33	Acacia caven	0	0	0	0	0	0,8	0	0	3,9	59,7	0	0	0,583008459	0
C34	Acacia caven	0	0	0	0	0	0,2	0	0	8,2	61	0	0	0,583008459	0
C35	Acacia caven	0	0	0	0	0	0,7	0	0	8,1	62,2	0	0	0,583008459	0
C36	Acacia caven	0	0	0	0	0	0,5	0	0	1,8	64	0	0	0,583008459	0
C37	Acacia caven	0	0	0	0	0	0,25	0	0	7	64,8	0	0	0,583008459	0
C38	Acacia caven	0	0	0	0	0	0,95	0	0	8,6	68,5	0	0	0,583008459	0
C39	Prosopis affinis	0	0	0	0	0	0,35	0	0	5,8	77,5	0	0	0,583008459	0
C40	Acacia caven	0	0	0	0	0	0,5	0	0	7	79,5	0	0	0,583008459	0
C41	Prosopis affinis	0	0	0	0	0	0,3	0	0	8	80	0	0	0,583008459	0
C42	Acacia caven	0	0	0	0	0	0,45	0	0	8,5	81	0	0	0,583008459	0
C43	Acacia caven	0	0	0	0	0	0,25	0	0	5	84,5	0	0	0,583008459	0
C44	Acacia caven	0	0	0	0	0	0,85	0	0	6,6	87	0	0	0,583008459	0
C45	Prosopis affinis	0	0	0	0	0	0,75	0	0	4	89	0	0	0,583008459	0
													0,583008459		

PARCELA 2D

Nº	Espécie	C.A.P. (m)	C.A.P. (cm)	D.A.P. (m)	D.A.P. (cm)	Ramif.	Altura	Copa WE	Copa NS	Dist. Lar.	Dist. Cpr.	H.Copa	Volume (m3)	Vol. Global	Dominância
D1	Prosopis nigra	0,2	20	0,063661828	6,366182837	0,37	1,75	1	1,5	7,5	0,6	1,4	0,002785205	0,570738238	0,488000419
D2	Acacia caven	0,3	30	0,095492743	9,549274255	0,3	1,6	1,2	1,3	7,6	2,5	1	0,005729565	0,570738238	1,003886576
D3	Acacia caven	0,24	24	0,076394194	7,639419404	base	1,7	2	2	6	4,1	0,5	0,003896104	0,570738238	0,682642871
D4	Acacia caven	0,18	18	0,057295646	5,729564553	0,2	2	0,85	1,15	7	9	0,85	0,002578304	0,570738238	0,451748959
D5	Acacia caven	0,2	20	0,063661828	6,366182837	0,3	2	1,5	2,5	7,3	9,5	0,8	0,003183091	0,570738238	0,557714764
D6	Prosopis nigra	0,34	34	0,108225108	10,82251082	0,6	2,6	2,4	3	1	12,5	1,6	0,011958874	0,570738238	2,095334369
D7	Acacia caven	0,1	10	0,031830914	3,183091418	0,5	1,75	0,6	0,9	1	13,5	0,5	0,000696301	0,570738238	0,122000105
D8	Prosopis affinis	0,63	63	0,200534759	20,05347594	1,7	3,3	3,6	4,5	4	38	2,2	0,052113971	0,570738238	9,130975834
D9	Acacia caven	0,1	10	0,031830914	3,183091418	0,2	1,4	0,9	1,5	5	42	0,6	0,000557041	0,570738238	0,097600084
D10	Prosopis affinis	0,97	97	0,308759868	30,87598676	1,4	3,8	5,6	5,5	0,3	61,5	1,6	0,142261109	0,570738238	24,92580653
D11	Prosopis affinis	0,92	92	0,29284441	29,28444105	1,7	3,5	4,5	5	1,2	67	2,2	0,117869875	0,570738238	20,65217772
D12	Prosopis affinis	0,47	47	0,149605297	14,96052967	no chão	3	3	3,5	1	78,5	1,1	0,026367934	0,570738238	4,619969678
D13	Prosopis affinis	0,69	69	0,219633308	21,96333079	1,2	3	4,1	4	0,5	80	1,5	0,056830118	0,570738238	9,957299972
D14	Acacia caven	0,1	10	0,031830914	3,183091418	1,4	3,5	1,1	1,3	0,7	80,7	1,6	0,001392602	0,570738238	0,244000209
D15	Prosopis nigra	0,36	36	0,114591291	11,45912911	0,65	3,2	3	3	5,5	86,5	1,8	0,016501146	0,570738238	2,891193338
D16	Prosopis nigra	0,52	52	0,165520754	16,55207538	1,3	3,5	3	3,2	9,5	87	1,6	0,037655971	0,570738238	6,597765661
D17	Acacia caven	0,23	23	0,073211103	7,321110262	0,4	2,8	2	3	8	89	1,2	0,005893494	0,570738238	1,032608886
D18	Prosopis affinis	0,2	20	0,063661828	6,366182837	base (3)	2,2	0,5	0,5	6,8	90	1,8	0,003501401	0,570738238	0,613486241
D19	Prosopis nigra	0,14	14	0,04456328	4,456327986	0,5	2,4	1,2	1,1	9,8	90,3	1,6	0,001871658	0,570738238	0,327936281
D20	Prosopis affinis	0,56	56	0,178253119	17,82531194	0,9	2,8	3,5	4,1	7,5	92	1,6	0,034937611	0,570738238	6,121477252
D21	Acacia caven	0,44	44	0,140056022	14,00560224	0,4	3,2	1,5	4,3	9,2	97,5	1,3	0,02464986	0,570738238	4,318943134
D22	Prosopis affinis	0,4	40	0,127323657	12,73236567	1,2	2,75	2	2,2	3,5	97,5	1,7	0,017507003	0,570738238	3,067431203
D23	Acacia caven	0	0	0	0	0	0,6	0	0	6,2	3,5	0	0	0,570738238	0
D24	Acacia caven	0	0	0	0	0	0,5	0	0	7,4	5	0	0	0,570738238	0
D25	Acacia caven	0	0	0	0	0	0,6	0	0	2,5	10,2	0	0	0,570738238	0
D26	Acacia caven	0	0	0	0	0	0,3	0	0	5	16,5	0	0	0,570738238	0
D27	Acacia caven	0	0	0	0	0	0,8	0	0	3,5	16,7	0	0	0,570738238	0

Nº	Espécie	C.A.P. (m)	C.A.P. (cm)	D.A.P. (m)	D.A.P. (cm)	Ramif.	Altura	Copa WE	Copa NS	Dist. Lar.	Dist. Cpr.	H.Copa	Volume (m3)	Vol. Global	Dominância
D28	Acacia caven	0	0	0	0	0	0,4	0	0	2,7	28,5	0	0	0,570738238	0
D29	Acacia caven	0	0	0	0	0	0,6	0	0	8,4	36	0	0	0,570738238	0
D30	Acacia caven	0	0	0	0	0	0,4	0	0	8,2	40,1	0	0	0,570738238	0
D31	Prosopis affinis	0	0	0	0	0	0,4	0	0	2,4	41,5	0	0	0,570738238	0
D32	Acacia caven	0	0	0	0	0	0,8	0	0	2,7	42	0	0	0,570738238	0
D33	Acacia caven	0	0	0	0	0	0,55	0	0	0,6	53	0	0	0,570738238	0
D34	Prosopis affinis	0	0	0	0	0	0,4	0	0	1,1	53	0	0	0,570738238	0
D35	Acacia caven	0	0	0	0	0	0,45	0	0	5	71	0	0	0,570738238	0
D36	Prosopis affinis	0	0	0	0	0	0,3	0	0	8,5	89	0	0	0,570738238	0
D37	Prosopis affinis	0	0	0	0	0	0,2	0	0	7,3	89,5	0	0	0,570738238	0
D38	Acacia caven	0	0	0	0	0	0,7	0	0	6	91	0	0	0,570738238	0
D39	Prosopis affinis	0	0	0	0	0	0,1	0	0	1,7	92,5	0	0	0,570738238	0
D40	Prosopis affinis	0	0	0	0	0	0,35	0	0	4	95,1	0	0	0,570738238	0
D41	Acacia caven	0	0	0	0	0	0	0	0	7,8	98	0	0	0,570738238	0
D42	Prosopis affinis	0	0	0	0	0	0,55	0	0	7,5	98,5	0	0	0,570738238	0
													0,570738238		

PARCELA 2E

Nº	Espécie	C.A.P. (m)	C.A.P. (cm)	D.A.P. (m)	D.A.P. (cm)	Ramif.	Altura	Copa WE	Copa NS	Dist. Lar.	Dist. Cpr.	H.Copa	Volume (m3)	Vol. Global	Dominância
E1	Prosopis nigra	0,82	82	0,261013496	26,10134963	1,4	4,1	4,5	4,5	5	7,5	1,9	0,109690922	0,966531584	11,34892265
E2	Prosopis nigra	0,84	84	0,267379679	26,73796791	1,2	2,65	4,5	4	0,5	9,5	1,6	0,074398396	0,966531584	7,697461413
E3	Prosopis nigra	0,67	67	0,213267125	21,3267125	1,3	3,4	4,5	5,5	8,5	11,5	1,95	0,060727814	0,966531584	6,28306564
E4	Prosopis nigra	0,85	85	0,270562771	27,05627706	0,9	4	3,2	4	0,2	13,3	2,1	0,114989177	0,966531584	11,89709466
E5	Prosopis affinis	0,75	75	0,238731856	23,87318564	1	3	4,5	5,5	8,9	16	1,6	0,067143335	0,966531584	6,946832956
E6	Prosopis affinis	0,36	36	0,114591291	11,45912911	0,9	3	4	3	3	17,5	1,7	0,015469824	0,966531584	1,600550313
E7	Prosopis nigra	0,29	29	0,092309651	9,230965113	1,1	2,8	2	2,3	2,5	18	2,7	0,00936943	0,966531584	0,9693868
E8	Acacia caven	0,14	14	0,04456328	4,456327986	base	1,8	0,75	1,5	2	25,2	0,75	0,001403743	0,966531584	0,145235121
E9	Acacia caven	0,42	42	0,13368984	13,36898396	3 ind	1,7	1,25	2	8	26,5	0,5	0,011931818	0,966531584	1,234498528
E10	Prosopis nigra	0,68	68	0,216450216	21,64502165	1,4	3	3,2	5,2	0,7	27	1,85	0,055194805	0,966531584	5,710605438
E11	Prosopis affinis	0,8	80	0,254647313	25,46473135	1,1	3,4	4	4,5	7	42	1,85	0,086580087	0,966531584	8,957812452
E12	Prosopis affinis	0,5	50	0,159154571	15,91545709	1	2,85	2,7	3	0,15	42,5	1,85	0,028349408	0,966531584	2,933107248
E13	Prosopis affinis	0,45	45	0,143239114	14,32391138	1	2,6	2	3,2	8,8	44,5	1,65	0,02094872	0,966531584	2,167411882
E14	Prosopis affinis	0,7	70	0,222816399	22,28163993	1,1	3,6	4,5	4,5	6	48	2,85	0,070187166	0,966531584	7,26175605
E15	Prosopis nigra	0,8	80	0,254647313	25,46473135	0,63	3,4	3,7	3,5	1	49,5	1,85	0,086580087	0,966531584	8,957812452
E16	Prosopis nigra	0,84	84	0,267379679	26,73796791	1,9	5,3	4,5	4	9	52,5	3,6	0,148796791	0,966531584	15,39492283
E17	Acacia caven	0,16	16	0,050929463	5,092946269	0,8	2,1	1,9	1,8	7	53,5	1	0,002139037	0,966531584	0,221310661
E18	Acacia caven	0,23	23	0,073211103	7,321110262	base	1,25	1,5	1,1	8	73	0,8	0,002631024	0,966531584	0,272212936
E19	Acacia caven	0	0	0	0	0	0,8	0	0	6,5	9,8	0	0	0,966531584	0
E20	Prosopis affinis	0	0	0	0	0	0,25	0	0	6,8	10,5	0	0	0,966531584	0
E21	Prosopis affinis	0	0	0	0	0	0,2	0	0	6,5	11	0	0	0,966531584	0
E22	Prosopis affinis	0	0	0	0	9 ind	0,35	0	0	7	14,6	0	0	0,966531584	0
E23	Prosopis affinis	0	0	0	0	0	0,3	0	0	7,5	14,8	0	0	0,966531584	0
E24	Prosopis affinis	0	0	0	0	0	0,3	0	0	5,5	16	0	0	0,966531584	0
E25	Prosopis affinis	0	0	0	0	0	0,2	0	0	3	16,5	0	0	0,966531584	0
E26	Prosopis affinis	0	0	0	0	0	0,05	0	0	3,4	16,7	0	0	0,966531584	0
E27	Prosopis affinis	0	0	0	0	0	0,25	0	0	2,3	17,5	0	0	0,966531584	0

Nº	Espécie	C.A.P. (m)	C.A.P. (cm)	D.A.P. (m)	D.A.P. (cm)	Ramif.	Altura	Copa WE	Copa NS	Dist. Lar.	Dist. Cpr.	H.Copa	Volume (m3)	Vol. Global	Dominância
E28	Acacia caven	0	0	0	0	0	0,25	0	0	6	20,2	0	0	0,966531584	0
E29	Prosopis affinis	0	0	0	0	0	0,45	0	0	5	24,8	0	0	0,966531584	0
E30	Prosopis affinis	0	0	0	0	0	0,7	0	0	5,5	28	0	0	0,966531584	0
E31	Prosopis affinis	0	0	0	0	0	0,15	0	0	1,25	33,5	0	0	0,966531584	0
E32	Prosopis affinis	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0,02	39,1	0	0	0,966531584	0
E33	Prosopis affinis	0	0	0	0	0	0,3	0	0	0,1	39,5	0	0	0,966531584	0
E34	Acacia caven	0	0	0	0	0	0,35	0	0	3,5	41	0	0	0,966531584	0
E35	Prosopis affinis	0	0	0	0	0	0,2	0	0	8	56	0	0	0,966531584	0
E36	Acacia caven	0	0	0	0	0	0,2	0	0	2,5	59	0	0	0,966531584	0
E37	Acacia caven	0	0	0	0	0	0,25	0	0	7,5	65	0	0	0,966531584	0
E38	Acacia caven	0	0	0	0	0	0,25	0	0	2,5	65,5	0	0	0,966531584	0
E39	Acacia caven	0	0	0	0	0	0,25	0	0	6,3	69	0	0	0,966531584	0
E40	Prosopis affinis	0	0	0	0	0	0,25	0	0	2,5	70,5	0	0	0,966531584	0
E41	Prosopis affinis	0	0	0	0	0	2,2	0	0	9,8	72	0	0	0,966531584	0
E42	Acacia caven	0	0	0	0	0	0,35	0	0	4,5	76	0	0	0,966531584	0
E43	Acacia caven	0	0	0	0	0	0,75	0	0	3,5	76,5	0	0	0,966531584	0
E44	Acacia caven	0	0	0	0	0	0,2	0	0	5	81	0	0	0,966531584	0
E45	Acacia caven	0	0	0	0	0	0,15	0	0	5,2	81,2	0	0	0,966531584	0
E46	Prosopis affinis	0	0	0	0	0	0,25	0	0	5,1	81,3	0	0	0,966531584	0
E47	Prosopis affinis	0	0	0	0	0	0,15	0	0	4,5	83	0	0	0,966531584	0
E48	Prosopis affinis	0	0	0	0	0	0,35	0	0	4,7	83,15	0	0	0,966531584	0
E49	Acacia caven	0	0	0	0	0	0,35	0	0	3,3	92,5	0	0	0,966531584	0
													0,966531584		

PARCELA 3A

Nº	Espécie	C.A.P. (m)	C.A.P. (cm)	D.A.P. (m)	D.A.P. (cm)	Ramif.	Altura	Copa WE	Copa NS	Dist. Lar.	Dist. Cpr.	H Copa	Volume (m3)	Vol. Global	Dominância
A1	Acacia caven	0,08	8	0,02546473	2,546473135	0	0,2	0,35	0,3	0,5	0,5	0,3	5,09295E-05	2,070569972	0,002459683
A2	Acacia caven	0,09	9	0,02864782	2,864782277	0	0,5	0,45	0,4	0,6	1	0,4	0,000161144	2,070569972	0,007782592
A3	Acacia caven	0,08	8	0,02546473	2,546473135	0	0,35	0,4	0,5	0,9	1,5	0,35	8,91266E-05	2,070569972	0,004304446
A4	Acacia caven	0,07	7	0,02228164	2,228163993	0	0,4	0,35	0,6	1,5	1,9	0,3	7,79857E-05	2,070569972	0,00376639
A5	Acacia caven	0,08	8	0,02546473	2,546473135	0	0,6	0,5	0,65	3,6	2,3	0,45	0,000152788	2,070569972	0,00737905
A6	Acacia caven	0,17	17	0,05411255	5,411255411	0	2,4	1,5	1,3	4	2,7	1,1	0,00275974	2,070569972	0,133284086
A7	Acacia caven	0,08	8	0,02546473	2,546473135	0	0,4	0,5	0,7	2,7	3,6	0,35	0,000101859	2,070569972	0,004919366
A8	Acacia caven	0,06	6	0,01909855	1,909854851	0	0,35	0,45	0,4	6,5	4,2	0,25	5,01337E-05	2,070569972	0,002421251
A9	Acacia caven	0,46	46	0,14642221	14,64222052	0	2,5	1,3	1,4	8	5,4	1	0,021048192	2,070569972	1,016540966
A10	Acacia caven	0,07	7	0,02228164	2,228163993	0	0,5	0,6	0,7	5,4	6	1,2	9,74822E-05	2,070569972	0,004707987
A11	Prosopis affinis	0,18	18	0,05729565	5,729564553	0	2,1	1,1	2,6	8	7	0,35	0,002707219	2,070569972	0,130747538
A12	Prosopis affinis	0,2	20	0,06366183	6,366182837	0	2,3	1,3	2	7,5	7,6	1,6	0,003660555	2,070569972	0,176789733
A13	Prosopis affinis	0,18	18	0,05729565	5,729564553	0	1,9	1,4	1,9	4	8,2	1,6	0,002449389	2,070569972	0,118295391
A14	Prosopis affinis	0,51	51	0,16233766	16,23376623	0	3	2,8	3,2	5,4	10	1,2	0,031047078	2,070569972	1,499445966
A15	Prosopis nigra	0,38	38	0,12095747	12,09574739	0	2,5	1,4	2,3	6	11,4	2,2	0,0143637	2,070569972	0,69370754
A16	Acanthosyris	0,12	12	0,0381971	3,819709702	0	1,8	1,1	1,2	6,4	12	1	0,001031322	2,070569972	0,049808586
A17	Aspidosperma	0,14	14	0,04456328	4,456327986	0	2	1	0,8	5,4	12,4	0,7	0,001559715	2,070569972	0,075327799
A18	Aspidosperma	0,77	77	0,24509804	24,50980392	0	3,6	2,3	1,5	6,3	13	1,8	0,084926471	2,070569972	4,101598677
A19	Aspidosperma	1,2	120	0,38197097	38,19709702	0	9	7	8	9,5	14	5	0,51566081	2,070569972	24,90429286
A20	Aloysia gratissima	0,08	8	0,02546473	2,546473135	0	2	0,9	1,1	9,3	14,6	1	0,000509295	2,070569972	0,024596832
A21	Prosopis affinis	0,04	4	0,01273237	1,273236567	0	0,6	0,45	0,3	6,4	15,4	0,4	3,81971E-05	2,070569972	0,001844762
A22	Prosopis affinis	0,18	18	0,05729565	5,729564553	0	1,7	1,2	1,3	5,2	17	1	0,002191558	2,070569972	0,105843245
A23	Prosopis affinis	0,53	53	0,16870385	16,87038452	0	4,5	3,8	4	3,1	17,8	1,7	0,050294834	2,070569972	2,429033287
A24	Prosopis affinis	0,2	20	0,06366183	6,366182837	0	1,6	1	0,8	2	19,2	1,15	0,002546473	2,070569972	0,122984162
A25	Aspidosperma	0,67	67	0,21326713	21,3267125	0	6	4,8	4	6,3	19,8	4,5	0,10716673	2,070569972	5,175711605
A26	Prosopis affinis	0,4	40	0,12732366	12,73236567	0	3,3	2,4	2	1,5	20,4	1,1	0,021008403	2,070569972	1,014619339
A27	Aspidosperma	0,69	69	0,21963331	21,96333079	0	6,1	4,5	4	2,4	21	4	0,115554574	2,070569972	5,580809906
A28	Aspidosperma	0,48	48	0,15278839	15,27883881	0	5	2,9	3,2	2,5	21,3	3,5	0,045836516	2,070569972	2,213714921
A29	Aspidosperma	0,16	16	0,05092946	5,092946269	0	4,2	2,5	2	2,5	21,5	2,5	0,004278075	2,070569972	0,206613393
A30	Prosopis nigra	1,54	154	0,49019608	49,01960784	0	3,4	2,3	2	2,6	21,7	1,8	0,320833333	2,070569972	15,49492834

Nº	Espécie	C.A.P. (m)	C.A.P. (cm)	D.A.P. (m)	D.A.P. (cm)	Ramif.	Altura	Copa WE	Copa NS	Dist. Lar.	Dist. Cpr.	H Copa	Volume (m3)	Vol. Global	Dominância
A31	Aspidosperma	0,22	22	0,07002801	7,00280112	0	3,2	2,1	1,8	4	22,7	1,2	0,006162465	2,070569972	0,297621673
A32	Aloysia gratissima	0,1	10	0,03183091	3,183091418	0	2,1	0,8	1	2,3	23	1	0,000835561	2,070569972	0,040354178
A33	Aspidosperma	0,2	20	0,06366183	6,366182837	0	3	1	1,3	5	25,3	1,3	0,004774637	2,070569972	0,230595304
A34	Prosopis affinis	0,44	44	0,14005602	14,00560224	0	4,3	3	2,7	6,3	26	1,5	0,033123249	2,070569972	1,599716491
A35	Aspidosperma	0,44	44	0,14005602	14,00560224	0	5	2,7	2,9	5,7	26,4	3,5	0,038515406	2,070569972	1,860135455
A36	Acacia caven	0,21	21	0,06684492	6,684491979	0	3	1,3	1,45	7	29	1,3	0,005264037	2,070569972	0,254231323
A37	Aspidosperma	0,25	25	0,07957729	7,957728546	0	3,3	1,2	1	7,5	30	1,2	0,008206408	2,070569972	0,396335679
A38	Prosopis affinis	0,32	32	0,10185893	10,18589254	0	3,5	2,5	1,7	5	32	1,4	0,01426025	2,070569972	0,688711309
A39	Acacia caven	0,18	18	0,05729565	5,729564553	0	2,1	1,1	1,4	4	33,2	1,2	0,002707219	2,070569972	0,130747538
A40	Aloysia gratissima	0,13	13	0,04138019	4,138018844	0	2,5	0,9	1	3,2	35	1,2	0,00168107	2,070569972	0,081188763
A41	Celtis tala	0,13	13	0,04138019	4,138018844	0	2,5	2	2,3	7,5	38	2	0,00168107	2,070569972	0,081188763
A42	Aspidosperma	0,35	35	0,1114082	11,14081996	0	3,5	1,2	1,1	7,7	39,4	1,5	0,017059381	2,070569972	0,823897806
A43	Aloysia gratissima	0,08	8	0,02546473	2,546473135	0	1,5	0,6	0,75	5,4	41,5	0,8	0,000381971	2,070569972	0,018447624
A44	Celtis tala	0,1	10	0,03183091	3,183091418	0	1,8	1,5	1,2	4,4	45	1	0,000716196	2,070569972	0,034589296
A45	Celtis tala	0,1	10	0,03183091	3,183091418	0	1,6	1,5	1	5,8	47,5	1	0,000636618	2,070569972	0,030746041
A46	Aloysia gratissima	0,08	8	0,02546473	2,546473135	0	1,6	0,6	0,9	4	51	0,6	0,000407436	2,070569972	0,019677466
A47	Aloysia gratissima	0,08	8	0,02546473	2,546473135	0	1,8	0,7	0,9	4,4	51,5	0,7	0,000458365	2,070569972	0,022137149
A48	Aspidosperma	0,25	25	0,07957729	7,957728546	0	3,6	1,3	1	3,4	55	1,7	0,008952445	2,070569972	0,432366196
A49	Aspidosperma	0,46	46	0,14642221	14,64222052	0	4	1,7	1,4	4,1	56,3	2	0,033677107	2,070569972	1,626465546
A50	Aspidosperma	0,34	34	0,10822511	10,82251082	0	2	1,1	0,9	5	57,4	1	0,009199134	2,070569972	0,444280286
A51	Aloysia gratissima	0,08	8	0,02546473	2,546473135	0	1,5	0,6	0,8	4,3	59	0,7	0,000381971	2,070569972	0,018447624
A52	Aloysia gratissima	0,09	9	0,02864782	2,864782277	0	1,7	0,7	0,9	4,5	59,3	0,8	0,00054789	2,070569972	0,026460811
A53	Aspidosperma	0,36	36	0,11459129	11,45912911	0	3,4	1,8	1,4	6,4	59,5	1,3	0,017532468	2,070569972	0,846745957
A54	Prosopis nigra	0,67	67	0,21326713	21,3267125	0	3,7	2,1	3	6,8	60	1,7	0,06608615	2,070569972	3,191688823
A55	Prosopis affinis	0,51	51	0,16233766	16,23376623	0	3,31	2,2	1,9	4,5	61	1	0,034255276	2,070569972	1,654388716
A56	Aloysia gratissima	0,09	9	0,02864782	2,864782277	0	1,9	1,1	0,8	4,8	62	1	0,000612347	2,070569972	0,029573848
A57	Prosopis affinis	0,7	70	0,2228164	22,28163993	0	3,6	3,3	2,7	7,4	65	1,3	0,070187166	2,070569972	3,389750973
A58	Prosopis affinis	0,65	65	0,20690094	20,69009422	0	3,5	2,8	3	5,2	67,5	1,5	0,058837455	2,070569972	2,841606719
A59	Prosopis affinis	0,42	42	0,13368984	13,36898396	0	3	1,9	2,1	8	69	1	0,02105615	2,070569972	1,016925292

Nº	Espécie	C.A.P. (m)	C.A.P. (cm)	D.A.P. (m)	D.A.P. (cm)	Ramif.	Altura	Copa WE	Copa NS	Dist. Lar.	Dist. Cpr.	H Copa	Volume (m3)	Vol. Global	Dominância
A60	Prosopis affinis	0,25	25	0,07957729	7,957728546	0	2	1,1	2,4	6,5	71	0,9	0,00497358	2,070569972	0,240203442
A61	Prosopis affinis	0,4	40	0,12732366	12,73236567	0	2,4	1,5	1,9	7	75	1	0,015278839	2,070569972	0,737904974
A62	Prosopis affinis	0,38	38	0,12095747	12,09574739	0	2,6	1,7	1,4	5,5	77,3	0,8	0,014938248	2,070569972	0,721455842
A63	Acacia caven	0,15	15	0,04774637	4,774637128	0	1,5	1,2	0,9	3,2	79	0,6	0,001342867	2,070569972	0,064854929
A64	Prosopis affinis	0,42	42	0,13368984	13,36898396	0	2,7	1,8	2	8,5	81	1,1	0,018950535	2,070569972	0,915232763
A65	Prosopis affinis	0,38	38	0,12095747	12,09574739	0	2,5	1,8	1,4	6,7	82	1,2	0,0143637	2,070569972	0,69370754
A66	Aloysia gratissima	0,17	17	0,05411255	5,411255411	0	3,1	1,2	0,9	6	84	1,8	0,003564665	2,070569972	0,172158611
A67	Prosopis affinis	0,62	62	0,19735167	19,73516679	0	3,1	2,5	3,1	2,2	86,4	1,4	0,047413738	2,070569972	2,289888237
A68	Prosopis affinis	0,68	68	0,21645022	21,64502165	0	3,2	2,4	2,7	4,3	90	1,1	0,058874459	2,070569972	2,843393832
A69	Prosopis affinis	0,5	50	0,15915457	15,91545709	0	3,5	2,7	1,9	5	96,5	1	0,034815062	2,070569972	1,681424094
A70	Prosopis affinis	0,21	21	0,06684492	6,684491979	0	1,5	1	0,9	6	97	0,6	0,002632019	2,070569972	0,127115661
A71	Prosopis affinis	0,6	60	0,19098549	19,09854851	0	3	2,7	2,3	4,3	98	1,3	0,042971734	2,070569972	2,075357739
													2,070569972		

PARCELA 3B

Nº	Espécie	C.A.P. (m)	C.A.P. (cm)	D.A.P. (m)	D.A.P. (cm)	Ramif.	Altura	Copa WE	Copa NS	Dist. Lar.	Dist. Cpr.	H Copa	Volume (m3)	Vol. Global
B1	<i>Prosopis affinis</i>	0,25	25	0,079577285	7,957728546	0	2	1,2	2,3	0,7	1,5	1,2	0,00497358	0,572755921
B2	<i>Prosopis affinis</i>	0,3	30	0,095492743	9,549274255	0	2,2	1,4	2	1	2,9	1,7	0,007878151	0,572755921
B3	<i>Prosopis affinis</i>	0,43	43	0,136872931	13,6872931	0	3	1,9	2	1,8	3,5	1,6	0,02207076	0,572755921
B4	<i>Acacia caven</i>	0,15	15	0,047746371	4,774637128	0	1,5	1,2	1	2,1	7,5	1,1	0,001342867	0,572755921
B5	<i>Acacia caven</i>	0,18	18	0,057295646	5,729564553	0	2	1,1	1,2	2,8	9	1,35	0,002578304	0,572755921
B6	<i>Acacia caven</i>	0,23	23	0,073211103	7,321110262	0	2	1,3	2	3,5	14	1,5	0,004209638	0,572755921
B7	<i>Prosopis affinis</i>	0,38	38	0,120957474	12,09574739	0	2,5	1,5	2	4,5	17	1,8	0,0143637	0,572755921
B8	<i>Acanthosyris spinecens</i>	0,55	55	0,175070028	17,5070028	0	4,5	3	2,4	6	21	3,2	0,05416229	0,572755921
B9	<i>Acanthosyris spinecens</i>	0,43	43	0,136872931	13,6872931	0	4	3	2,5	6,2	21,4	3	0,02942768	0,572755921
B10	<i>Aloysia gratissima</i>	0,15	15	0,047746371	4,774637128	0	2	1	1,2	6,5	21,6	0,6	0,001790489	0,572755921
B11	<i>Celtis tala</i>	0,12	12	0,038197097	3,819709702	0	1,7	1,5	1,3	6,7	21,8	0,48	0,000974026	0,572755921
B12	<i>Prosopis affinis</i>	0,5	50	0,159154571	15,91545709	0	3,4	2,2	1,9	7	22,3	1,9	0,033820346	0,572755921
B13	<i>Acacia caven</i>	0,16	16	0,050929463	5,092946269	0	1,7	1,3	1,2	3	24	1,15	0,001731602	0,572755921
B14	<i>Acacia caven</i>	0,2	20	0,063661828	6,366182837	0	2,1	1,7	1,5	1,5	24,5	1,4	0,003342246	0,572755921
B15	<i>Acanthosyris spinecens</i>	0,4	40	0,127323657	12,73236567	0	4,3	3,5	2,8	5	28	2,8	0,027374586	0,572755921
B16	<i>Aloysia gratissima</i>	0,19	19	0,060478737	6,047873695	0	3	1,2	1,1	5,4	29	0,75	0,00430911	0,572755921
B17	<i>Celtis tala</i>	0,09	9	0,028647823	2,864782277	0	1,7	1,5	1,4	5,6	29,5	0,5	0,00054789	0,572755921
B18	<i>Eugenia uniflora</i>	0,45	45	0,143239114	14,32391138	0	5	2,5	2,2	6	30	3	0,040286001	0,572755921
B19	<i>Schinus terebinthifolius</i>	0,58	58	0,184619302	18,46193023	0	5,5	3	2,7	7	32	3,6	0,073616947	0,572755921
B20	<i>Acanthosyris spinecens</i>	0,45	45	0,143239114	14,32391138	0	4	2,8	3,2	7,5	32,8	2,5	0,032228801	0,572755921
B21	<i>Alouphylus edulis</i>	0,3	30	0,095492743	9,549274255	0	2,7	1,8	2,2	8,3	33,5	1,5	0,00966864	0,572755921
B22	<i>Acacia caven</i>	0,15	15	0,047746371	4,774637128	0	1,8	1,2	1	5,3	38	1	0,00161144	0,572755921
B23	<i>Acacia caven</i>	0,19	19	0,060478737	6,047873695	0	2,1	1,2	1,3	3,5	40	1,1	0,003016377	0,572755921
B24	<i>Aspidosperma</i>	0,2	20	0,063661828	6,366182837	0	3	2	1,8	6,5	42	1,2	0,004774637	0,572755921
B25	<i>Alouphylus edulis</i>	0,18	18	0,057295646	5,729564553	0	1,8	1,5	1,2	5	46	0,65	0,002320474	0,572755921
B26	<i>Eugenia uniflora</i>	0,38	38	0,120957474	12,09574739	0	4	2,3	2,5	5,5	48,5	2,6	0,02298192	0,572755921
B27	<i>Acanthosyris spinecens</i>	0,35	35	0,1114082	11,14081996	0	3,5	2,5	2,3	6,5	51	1,7	0,017059381	0,572755921

Nº	Espécie	C.A.P. (m)	C.A.P. (cm)	D.A.P. (m)	D.A.P. (cm)	Ramif.	Altura	Copa WE	Copa NS	Dist. Lar.	Dist. Cpr.	H Copa	Volume (m3)	Vol. Global
B28	Celtis tala	0,12	12	0,038197097	3,819709702	0	1,8	1,4	1,2	6,8	53	0,5	0,001031322	0,572755921
B29	Prosopis affinis	0,2	20	0,063661828	6,366182837	0	2	1,2	1,8	3,5	55	1,3	0,003183091	0,572755921
B30	Eugenia uniflora	0,4	40	0,127323657	12,73236567	0	4,2	2,5	2,7	8	58	2,4	0,026737968	0,572755921
B31	Schinus terebinthifolius	0,45	45	0,143239114	14,32391138	0	5	3,5	3	7,5	60	3,1	0,040286001	0,572755921
B32	Schinus terebinthifolius	0,4	40	0,127323657	12,73236567	0	4,5	3,5	2,7	7	62	3	0,028647823	0,572755921
B33	Acacia caven	0,15	15	0,047746371	4,774637128	0	2	1,7	1,5	6,5	69	1	0,001790489	0,572755921
B34	Acacia caven	0,18	18	0,057295646	5,729564553	0	1,8	1,5	1,2	5	72	1,1	0,002320474	0,572755921
B35	Aloysia gratissima	0,1	10	0,031830914	3,183091418	0	1,6	0,7	0,9	3	76	0,4	0,000636618	0,572755921
B36	Acacia caven	0,18	18	0,057295646	5,729564553	0	1,8	1,9	1,5	2,5	78	1,2	0,002320474	0,572755921
B37	Acacia caven	0,2	20	0,063661828	6,366182837	0	2	2,1	1,9	1,5	81	1,1	0,003183091	0,572755921
B38	Prosopis affinis	0,25	25	0,079577285	7,957728546	0	2,1	1,4	2	2,8	82	1,5	0,005222259	0,572755921
B39	Aloysia gratissima	0,12	12	0,038197097	3,819709702	0	1,6	0,9	1	4	84	0,5	0,00091673	0,572755921
B40	Aloysia gratissima	0,09	9	0,028647823	2,864782277	0	1,6	0,6	0,9	4,3	84,4	0,4	0,000515661	0,572755921
B41	Acacia caven	0,15	15	0,047746371	4,774637128	0	1,6	1,3	1	9	84,8	1,1	0,001432391	0,572755921
B42	Acacia caven	0,2	20	0,063661828	6,366182837	0	2	1,4	1,8	8,3	86	1,2	0,003183091	0,572755921
B43	Prosopis affinis	0,3	30	0,095492743	9,549274255	0	2,5	1,7	1,9	7,4	87	1,65	0,008952445	0,572755921
B44	Prosopis affinis	0,25	25	0,079577285	7,957728546	0	2	1,9	2,1	4,5	90	1,3	0,00497358	0,572755921
B45	Prosopis affinis	0,38	38	0,120957474	12,09574739	0	2,5	2	1,8	3,8	93	1,5	0,0143637	0,572755921
B46	Acacia caven	0,1	10	0,031830914	3,183091418	0	1,5	1,1	1,3	3	95	0,9	0,00059683	0,572755921
													0,572755921	

PARCELA 3C

Nº	Espécie	C.A.P. (m)	C.A.P. (cm)	D.A.P. (m)	D.A.P. (cm)	Ramif.	Altura	Copa WE	Copa NS	Dist. Lar.	Dist. Cpr.	H Copa
C1	Prosopis affinis	0,38	38	0,120957474	12,09574739	0	2,1	2,4	2,5	4,3	4,5	1,5
C2	Prosopis affinis	0,3	30	0,095492743	9,549274255	0	2	1,2	2	6	7	1,65
C3	Prosopis affinis	0,44	44	0,140056022	14,00560224	0	1,75	2,5	2,4	2,3	7,8	1,8
C4	Acacia caven	0,15	15	0,047746371	4,774637128	0	2,1	1,25	2	5	10	1,2
C5	Acacia caven	0,14	14	0,04456328	4,456327986	0	1,5	1,2	1	6	12	1
C6	Acacia caven	0,25	25	0,079577285	7,957728546	0	1,7	2	1,5	2	15	1,1
C7	Acacia caven	0,17	17	0,054112554	5,411255411	0	2	2	2,4	3,5	16,3	1,15
C8	Prosopis affinis	0,42	42	0,13368984	13,36898396	0	1,4	2,4	2,3	1,5	17	1,8
C9	Prosopis affinis	0,07	7	0,02228164	2,228163993	0	1,3	0,8	0,9	0,5	17,4	1,6
C10	Celtis tala	0,1	10	0,031830914	3,183091418	0	1,6	1,5	1,4	6	17,9	0,5
C11	Prosopis affinis	0,12	12	0,038197097	3,819709702	0	1,7	1	1,2	6,6	18	1,45
C12	Acacia caven	0,1	10	0,031830914	3,183091418	0	1,3	0,9	1	7,2	19,5	0,9
C13	Aloysia gratissima	0,12	12	0,038197097	3,819709702	0	1,4	0,8	0,9	8	20	0,5
C14	Acacia caven	0,2	20	0,063661828	6,366182837	0	2	2,1	2,3	1	23	1,1
C15	Acacia caven	0,12	12	0,038197097	3,819709702	0	1,5	1,2	1	2	25	1,2
C16	Acacia caven	0,15	15	0,047746371	4,774637128	0	2	1,2	1,7	1,5	28,5	1,3
C17	Prosopis affinis	0,16	16	0,050929463	5,092946269	0	1,2	0,8	1	3	29,3	0,8
C18	Prosopis affinis	0,24	24	0,076394194	7,639419404	0	2,6	1,9	2,3	4,5	29,8	1,3
C19	Acanthosyris spinecens	0,35	35	0,1114082	11,14081996	0	2,8	2,2	1,8	6	30	1,3
C20	Prosopis affinis	0,23	23	0,073211103	7,321110262	0	1,9	0,7	1	6,5	31	1,5
C21	Celtis tala	0,12	12	0,038197097	3,819709702	0	1,7	1,5	1,3	7,5	31,6	0,65
C22	Acacia caven	0,09	9	0,028647823	2,864782277	0	0,6	0,45	0,4	2,4	32	0,25
C23	Prosopis affinis	0,36	36	0,114591291	11,45912911	0	2,7	2,1	2,3	3,5	39	1,9
C24	Prosopis affinis	0,38	38	0,120957474	12,09574739	0	2,9	2,5	2,9	8	41,5	1,75
C25	Prosopis affinis	0,15	15	0,047746371	4,774637128	0	1,3	0,7	1,35	4,5	47	1,1
C26	Acacia caven	0,24	24	0,076394194	7,639419404	0	2,6	1	2	6	50	0,9
C27	Acacia caven	0,18	18	0,057295646	5,729564553	0	1,8	1,9	2,1	1,5	56	1
C28	Acacia caven	0,09	9	0,028647823	2,864782277	0	0,8	0,4	0,6	2,5	65	0,35
C29	Acacia caven	0,17	17	0,054112554	5,411255411	0	1,8	1,9	1,6	4	72	0,45
C30	Alophylus edulis	0,25	25	0,079577285	7,957728546	0	2	1,3	1,4	8,3	75	1,2
C31	Celtis tala	0,13	13	0,041380188	4,138018844	0	1,7	1,3	1,2	9	75,8	1
C32	Acacia caven	0,16	16	0,050929463	5,092946269	0	2,3	1,5	1,7	1,5	82	1,2
C33	Acacia caven	0,19	19	0,060478737	6,047873695	0	2	1,4	1,2	2,8	87	0,9

N°	Espécie	C.A.P. (m)	C.A.P. (cm)	D.A.P. (m)	D.A.P. (cm)	Ramif.	Altura	Copa WE	Copa NS	Dist. Lar.	Dist. Cpr.	H Copa
C34	Prosopis affinis	0,07	7	0,02228164	2,228163993	0	1	0,8	0,9	4	88	0,4
C35	Prosopis affinis	0,3	30	0,095492743	9,549274255	0	2,5	1,6	1,8	7	88,5	1,1
C36	Prosopis affinis	0,18	18	0,057295646	5,729564553	0	1,6	1,8	2	5	90	0,9
C37	Acacia caven	0,17	17	0,054112554	5,411255411	0	2	2	1,9	4,8	91	1,3
C38	Acacia caven	0,14	14	0,04456328	4,456327986	0	1,5	1,2	1	3,5	93	1,1

PARCELA 3D

Nº	Espécie	C.A.P. (m)	C.A.P. (cm)	D.A.P. (m)	D.A.P. (cm)	Ramif.	Altura	Copa WE	Copa NS	Dist. Lar.	Dist. Cpr.	H Copa	Volume (m3)	Vol. Global	Dominância
D1	Acacia caven	0,2	20	0,063661828	6,366182837	0	2	2,1	2,3	1,2	5	1	0,003183091	0,082307184	3,867331214
D2	Prosopis affinis	0,16	16	0,050929463	5,092946269	0	1,2	0,8	1,2	5,5	7,5	0,45	0,001222307	0,082307184	1,485055186
D3	Prosopis affinis	0,3	30	0,095492743	9,549274255	0	2,5	1,6	1,8	6,5	12	1,1	0,008952445	0,082307184	10,87686904
D4	Acacia caven	0,12	12	0,038197097	3,819709702	0	1,5	1	1,2	0,9	15	1	0,000859435	0,082307184	1,044179428
D5	Prosopis affinis	0,16	16	0,050929463	5,092946269	0	1,2	0,8	1	1,5	21	0,5	0,001222307	0,082307184	1,485055186
D6	Acacia caven	0,15	15	0,047746371	4,774637128	0	1,3	0,7	1,3	2	25	0,8	0,001163818	0,082307184	1,413992975
D7	Aloysia gratissima	0,1	10	0,031830914	3,183091418	0	1,5	0,7	0,9	2,3	28	0,3	0,00059683	0,082307184	0,725124603
D8	Celtis tala	0,12	12	0,038197097	3,819709702	0	1,8	1,3	1,1	2,7	28,8	0,9	0,001031322	0,082307184	1,253015313
D9	Prosopis affinis	0,07	7	0,02228164	2,228163993	0	1,1	0,7	0,9	7,5	30	0,8	0,000214461	0,082307184	0,260561441
D10	Acacia caven	0,2	20	0,063661828	6,366182837	0	2	2,1	2	4,3	33	0,9	0,003183091	0,082307184	3,867331214
D11	Acacia caven	0,12	12	0,038197097	3,819709702	0	1,5	1,2	1	6,5	39	1	0,000859435	0,082307184	1,044179428
D12	Aloysia gratissima	0,12	12	0,038197097	3,819709702	0	1,3	0,8	0,9	1,8	42	0,45	0,000744843	0,082307184	0,904955504
D13	Aloysia gratissima	0,13	13	0,041380188	4,138018844	0	1,5	0,9	1	2,5	42,5	0,4	0,001008642	0,082307184	1,225460579
D14	Acacia caven	0,1	10	0,031830914	3,183091418	0	1,4	1	1,1	4	48	0,8	0,000557041	0,082307184	0,676782962
D15	Prosopis nigra	0,3	30	0,095492743	9,549274255	0	1,9	1,5	2,1	7,5	50	1,2	0,006803858	0,082307184	8,26642047
D16	Prosopis affinis	0,34	34	0,108225108	10,82251082	0	2,6	1,9	2,2	8,9	58	1,6	0,011958874	0,082307184	14,52956337
D17	Prosopis affinis	0,3	30	0,095492743	9,549274255	0	2,5	1,6	1,9	1	59	1,2	0,008952445	0,082307184	10,87686904
D18	Prosopis affinis	0,44	44	0,140056022	14,00560224	0	1,8	2,6	2,4	3,5	70,5	1,15	0,013865546	0,082307184	16,84609477
D19	Acacia caven	0,09	9	0,028647823	2,864782277	0	0,6	0,45	0,4	6	71	0,2	0,000193373	0,082307184	0,234940371
D20	Acacia caven	0,1	10	0,031830914	3,183091418	0	1	0,9	0,8	7	73	0,6	0,000397886	0,082307184	0,483416402
D21	Prosopis affinis	0,24	24	0,076394194	7,639419404	0	2	1,6	2	7,7	75	1,2	0,004583652	0,082307184	5,568956948
D22	Prosopis affinis	0,07	7	0,02228164	2,228163993	0	0,7	0,8	0,6	2,3	77,5	0,15	0,000136475	0,082307184	0,165811826
D23	Acacia caven	0	0	0	0	0	0,6	0,4	0,5	3,5	78,3	0,15	0	0,082307184	0
D24	Acacia caven	0	0	0	0	0	0,5	0,4	0,6	5,6	82	0,1	0	0,082307184	0
D25	Acacia caven	0,07	7	0,02228164	2,228163993	0	0,9	0,5	0,4	9	85	0,2	0,000175468	0,082307184	0,213186633
D26	Acacia caven	0,15	15	0,047746371	4,774637128	0	1,2	0,9	1,1	0,8	87,5	0,45	0,001074293	0,082307184	1,305224285
D27	Prosopis affinis	0,18	18	0,057295646	5,729564553	0	1,7	2	1,7	1,5	90	0,9	0,002191558	0,082307184	2,662657541
D28	Prosopis affinis	0,28	28	0,08912656	8,912655971	0	2,3	1,9	2,3	2,5	92	1,2	0,007174688	0,082307184	8,716964557
D29	Acacia caven	0	0	0	0	0	0,7	0,4	0,5	1	92,5	0,2	0	0,082307184	0
													0,082307184		

PARCELA 3E

Nº	Espécie	C.A.P. (m)	C.A.P. (cm)	D.A.P. (m)	D.A.P. (cm)	Ramif.	Altura	Copa WE	Copa NS	Dist. Lar.	Dist. Cpr.	H Copa	Volume (m3)	Vol. Global	Dominância
E1	Acacia caven	0,21	21	0,06684492	6,684491979	0	1,8	2	1,8	4,8	10	0,95	0,003158422	0,050969848	6,1966487
E2	Prosopis affinis	0,17	17	0,054112554	5,411255411	0	1,7	2,2	1,9	5	11,5	1	0,001954816	0,050969848	3,8352400
E3	Prosopis affinis	0,24	24	0,076394194	7,639419404	0	2	1,6	2	9	22	1,2	0,004583652	0,050969848	8,9928689
E4	Prosopis affinis	0,1	10	0,031830914	3,183091418	0	1,1	0,8	0,9	4,4	37	0,6	0,000437675	0,050969848	0,8586940
E5	Acacia caven	0	0	0	0	0	0,6	0,5	0,45	8	37,5	0,15	0	0,050969848	0
E6	Aloysia gratissima	0,11	11	0,035014006	3,50140056	0	1,2	0,8	0,7	2,4	39	0,15	0,000577731	0,050969848	1,1334761
E7	Acacia caven	0	0	0	0	0	0,8	0,9	1	2,5	39,4	0,18	0	0,050969848	0
E8	Celtis tala	0,13	13	0,041380188	4,138018844	0	1,5	1,1	0,9	7	48	0,65	0,001008642	0,050969848	1,9788999
E9	Acanthosyris spinecens	0,18	18	0,057295646	5,729564553	0	1,9	1	1,2	8	53	1	0,002449389	0,050969848	4,8055643
E10	Prosopis affinis	0,3	30	0,095492743	9,549274255	0	2,5	1,6	1,9	2,7	59	1,2	0,008952445	0,050969848	17,564197
E11	Prosopis affinis	0,18	18	0,057295646	5,729564553	0	1,7	2,1	1,8	1,8	71	1,1	0,002191558	0,050969848	4,2997154
E12	Prosopis affinis	0,07	7	0,02228164	2,228163993	0	1,1	0,7	0,95	2,1	78,3	0,6	0,000214461	0,050969848	0,4207601
E13	Prosopis affinis	0,16	16	0,050929463	5,092946269	0	1,2	0,8	1	9,5	82	0,4	0,001222307	0,050969848	2,3980983
E14	Acacia caven	0,15	15	0,047746371	4,774637128	0	1,7	1	1,2	6,5	83	0,95	0,001521916	0,050969848	2,9859139
E15	Acacia caven	0	0	0	0	0	0,7	0,5	0,4	3,2	84,5	0,15	0	0,050969848	0
E16	Acacia caven	0	0	0	0	0	0,6	0,7	0,4	4,7	85,5	0,15	0	0,050969848	0
E17	Prosopis affinis	0,43	43	0,136872931	13,6872931	0	1,9	2,3	2,1	0,9	89	1	0,013978148	0,050969848	27,424347
E18	Prosopis affinis	0,2	20	0,063661828	6,366182837	0	2,3	1,3	2	5,6	91	1,15	0,003660555	0,050969848	7,1818050
E19	Acacia caven	0,21	21	0,06684492	6,684491979	0	2,8	1,5	1,6	7	93	1,2	0,004913102	0,050969848	9,6392314
E20	Acacia caven	0,09	9	0,028647823	2,864782277	0	0,45	0,4	0,6	8,5	98	0,13	0,00014503	0,050969848	0,2845399
													0,050969848		

ANEXO B – MINUTA DECRETO Nº 41440, DE 28 DE FEVEREIRO DE 2002.

Amplia o Parque Estadual do Espinilho, e dá outras providências.

O GOVERNADOR DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL, no uso das atribuições que lhe confere o artigo 82, inciso V, da Constituição do Estado do Rio Grande do Sul, e com o disposto no artigo 36 da Lei Estadual nº 11.520/00, e na Lei federal nº 9.985/00

DECRETA:

Art. 1º - O Parque Estadual do Espinilho, criado através do Decreto Estadual nº 23.798, de 12 de março de 1975, com superfície aproximada de 276 ha, tem sua área ampliada para 1.617,14 ha.

Art. 2º - O Parque Estadual do Espinilho localiza-se no município de Barra de Quaraí, distando cerca de sete quilômetros de sua sede. Está situado na bacia hidrográfica do arroio Quaraí-Chico, protegendo parte importante de seu curso, até a foz no rio Uruguai, compreendendo dois polígonos, denominados A e B, separados pela BR-472.

Parágrafo 1º: O polígono A possui uma área de 991,3102 ha e perímetro de 21.238,31 m, tendo as seguintes confrontações: Partindo do ponto localizado na margem do rio Uruguai, com coordenadas UTM N = 6662820.1981 e E = 447722.0589, segue na direção sudeste com distância de 892,05m até o ponto com coordenadas UTM N = 6661991.1707 e E= 448051.3236; segue na direção sudeste com distância de 365,91m até o ponto com coordenadas UTM N=6661668.3127 e E = 448221.3870, confrontando este segmento com Terras de Olga Demichelle Luzardo. Prossegue na direção sul com distância de 173,16m até o ponto com coordenadas UTM N = 6661494.2970 e E = 448218.5842; segue na direção sudeste com distância de 327,97m até o ponto com coordenadas UTM N = 6661271.7406 e E=448459.4852; deste prossegue na direção sudeste com distância de 1.412,02m com coordenadas UTM N = 6660508.4630 e E = 449647.4140; segue na direção leste com distância de 148,75m até ponto com coordenadas UTM N = 6660500.9730 e E = 449795.9720; segue na direção nordeste com distância de 407,85m até o ponto com coordenadas UTM N = 6660593.7570 e E = 450193.1240; prossegue na

direção nordeste com distância de 484,11m até o ponto com coordenadas UTM N = 6660818.3230 e E = 450621.9970; avança na direção nordeste com distância de 266,56 até o ponto com coordenadas UTM N = 6661055.7990 e E = 450743.0810; parte na direção nordeste com distância de 87,28m até o ponto com coordenadas UTM N = 6661134.7940 e E = 450780.2010; segue na direção nordeste com distância de 600,36m até o ponto com coordenadas UTM N = 6661589.0710 e E = 451172.7170; avança na direção nordeste com distância de 146,31m até o ponto com coordenadas UTM N = 6661720.9990 e E = 451235.9850; segue na direção leste com distância de 131,98m até o ponto com coordenadas UTM N = 6661698.1180 e E = 451365.9700; segue na direção nordeste com distância de 500,62m até o ponto com coordenadas UTM N = 6661999.2360 e E = 451765.9090; prossegue na direção sudeste com distância de 111,58m até o ponto com coordenadas UTM N = 6661892.5990 e E = 451798.7610; avança na direção nordeste com distância de 243,57m até o ponto com coordenadas UTM N = 6661972.7880 e E = 452028.7560; parte na direção nordeste com distância de 454,99m até o ponto com coordenadas UTM N = 6662341.8460 e E = 452294.8550; segue na direção sudeste com distância de 92,41m até o ponto com coordenadas UTM N = 6662291.7500 e E = 452372.5120; prossegue na direção sudoeste com distância de 72,21m até o ponto com coordenadas UTM N = 6662221.2630 e E = 452356.8210; avança na direção sudoeste com distância de 166,60m até o ponto com coordenadas UTM N = 6662073.9270 e E = 452279.0620; segue na direção sul com distância de 137,67m até o ponto com coordenadas UTM N = 6661936.3670 e E = 452273.5020; segue na direção leste com distância de 183,99m até o ponto com coordenadas UTM N = 6661972.2110 e E = 452453.9710; prossegue na direção sudeste com distância de 334,34m até o ponto com coordenadas UTM N = 6661661.0970 e E = 452576.4160; avança na direção sudeste com distância de 189,94m até o ponto com coordenadas UTM N = 6661478.5350 e E = 452628.8400; parte na direção sul com distância de 480,54m até o ponto com coordenadas UTM N = 6660989.4744 e E = 452645.5509, confrontando este segmento com Terras da Companhia Agropastoril São João Batista. Segue na direção sul com distância de 230,56m até ponto com coordenadas UTM N = 6660759.5170 e E = 452661.3690; prossegue na direção sudoeste com distância de 182,49m até o ponto com coordenadas UTM N = 6660624.7590 e E = 452538.3110; avança na direção

sudeste com distância de 524,08m até o ponto com coordenadas UTM N= 6660172.8420 e E = 452803.7050; parte na direção sudeste com distância de 684,78m até o ponto com coordenadas UTM N = 6659683.1470 e E = 453282.1642 e localizado na faixa de domínio da BR 472, confrontando este segmento com Terras de Jorge Martins Bastos. Avança pela faixa de domínio na direção sudoeste com distância de 169,10m até o ponto de coordenadas UTM N = 6659621.6892 e E = 453124.6217 e localizado na interseção da faixa de domínio da rodovia com o Arroio Quaraí Chico; segue na direção sudoeste pela faixa de domínio da BR 472 numa distância de 1.717,43m até o ponto de coordenadas UTM N = 6658997.5259 e E = 451524.6240. Segue na direção norte com distância de 872,48m até o ponto com coordenadas UTM N = 6659847.4247 e E = 451327.4170; prossegue na direção oeste com distância de 77,45m até o ponto com coordenadas UTM N = 6659860.7863 e E = 451251.1255; avança na direção noroeste com distância de 226,97m até o ponto com coordenadas UTM N = 6660043.6300 e E = 451116.6478; avança na direção oeste com distância de 628,75m até o ponto com coordenadas UTM N = 6659820.7146 e E = 450528.9918; segue na direção sul com distância de 47,96m até o ponto com coordenadas UTM N = 6659773.9173 e E = 450518.4833; prossegue na direção sudoeste com distância de 757,76m até o ponto com coordenadas UTM N = 6659594.5721 e E = 449782.2659; parte na direção noroeste com distância de 578,19 até o ponto com coordenadas UTM N = 6659704.3293 e E = 449214.5914; segue na direção sudeste com distância de 22,61m até o ponto com coordenadas UTM N = 6659684.0256 e E = 449224.5341; prossegue na direção noroeste com distância de 96,33m até o ponto com coordenadas UTM N= 6659708.7307 e E = 449131.4293; deste parte na direção noroeste com distância de 79,96m até o ponto com coordenadas UTM N = 6659720.6852 e E = 449052.3659; avança na direção noroeste com distância de 231,84m até o ponto com coordenadas UTM N = 6659913.8892 e E = 448924.2219; segue na direção noroeste com distância de 264,86m até o ponto com coordenadas UTM N = 6660076.4166 e E = 448715.1088; prossegue na direção sudoeste com distância de 233,70m até o ponto com coordenadas UTM N = 6660024.5209 e E = 448487.2397; avança na direção sudoeste com distância de 154,88m até o ponto com coordenadas UTM N = 6659892.0929 e E = 448406.9495; segue na direção oeste com distância de 62,68m até o ponto com coordenadas UTM N = 6659904.1750 e E = 448345.4462; segue na

direção norte com distância de 314,85 até o ponto com coordenadas UTM N = 6660217.7881 e E = 448317.6093; prossegue na direção noroeste com distância de 395,04m até o ponto com coordenadas UTM N = 6660491.5372 e E = 448032.7957; avança na direção noroeste com distância de 555,76m até o ponto com coordenadas UTM N = 6660669.1536 e E = 447506.1751, confrontando este segmento com terras de Ivo Zanella de Sá. Segue na direção nordeste com distância de 156,77m até o ponto com coordenadas UTM N = 6660793.8116 e E = 447601.2432; avança na direção noroeste com distância de 851,45m até o ponto com coordenadas UTM N = 6661263.5773 e E = 446891.3625; prossegue na direção noroeste com distância de 217,32m até o ponto com coordenadas UTM N = 6661445.4566 e E = 446772.3587; segue na direção oeste com distância 174,65m até o ponto com coordenadas UTM N = 6661472.3941 e E = 446599.7959, confrontando este segmento com terras de Nelcis Carmelo Doviggi. Segue na direção norte com distância de 175,68 até o ponto com coordenadas UTM N = 6661642.5755 e E = 446643.4175; avança na direção noroeste com distância de 645,15m até o ponto com coordenadas UTM N = 6662225.2432 e E = 446366.4465 e localizado na margem do rio Uruguai, confrontando este segmento com terras de Arcenio Ancinello. Segue na direção nordeste com distância de 1.484,95m margeando o rio Uruguai até o ponto inicial da descrição.

Parágrafo 2º: O polígono B possui uma área de 625,8278 ha e perímetro de 18.170,19 m, tendo as seguintes confrontações: Partindo do ponto com coordenadas UTM N = 6660855.3410 e E = 456682.9170 e localizado na faixa de domínio da BR 472, segue na direção sudeste com distância de 364,95m até o ponto com coordenadas UTM N = 6660579.5070 e E = 456921.8760; segue na direção sudeste com distância de 333,19m até o ponto com coordenadas UTM N = 6660440.8610 e E = 457224.8540; prossegue na direção sudeste com distância de 87,16m até o ponto com coordenadas UTM N = 6660375.1580 e E = 457282.1270; avança na direção sudeste com distância de 59,43m até o ponto com coordenadas UTM N = 6660350.5830 e E = 457336.2320; parte na direção sudeste com distância de 251,07m até o ponto com coordenadas UTM N = 6660111.5560 e E = 457413.0660; segue na direção sudeste com distância de 76,07m até o ponto com coordenadas UTM N = 6660036.8040 e E = 457427.0900; prossegue na direção sudoeste com distância de 131,97m até o ponto com coordenadas UTM N = 6659909.7020 e E =

457391.5670; avança na direção oeste com distância de 175,99m até o ponto com coordenadas UTM N = 6659922.0170 e E = 457216.0030; segue na direção sudoeste com distância de 224,70m até o ponto com coordenadas UTM N = 6659754.3780 e E = 457066.3720; segue na direção sudoeste com distância de *187,62m até o ponto com coordenadas UTM N = 6659666.8660 e E = 456900.4050;* prossegue na direção noroeste com distância de 72,18m até o ponto com coordenadas UTM N = 6659707.8150 e E = 456840.9640; avança na direção noroeste com distância de 115,26m até o ponto com coordenadas UTM N = 6659818.8630 e E = 456810.1010; segue na direção sudoeste com distância de 696,56m até o ponto com coordenadas UTM N = 6659515.4470 e E = 456183.1040; prossegue na direção sul com distância de 135,96m até o ponto com coordenadas UTM N = 6659379.4900 e E = 456182.5290; avança na direção sudoeste com distância de 200,83m até o ponto com coordenadas UTM N = 6659195.4200 e E = 456102.2200; parte na direção sudoeste com distância de 155,58m até o ponto com coordenadas UTM N = 6659088.1520 e E = 455989.5370; segue na direção sudoeste com distância de 154,82m até o ponto com coordenadas UTM N = 6659018.7780 e E = 455851.1440; prossegue na direção oeste com distância de 113,71m até o ponto com coordenadas UTM N = 6659025.2270 e E = 455737.6270; avança na direção noroeste com distância de 117,51m até o ponto com coordenadas UTM N = 6659116.4540 e E = 455663.5620; segue na direção norte com distância de 196,63m até o ponto com coordenadas UTM N = 6659312.8780 e E = 455654.7780; segue na direção nordeste com distância de 264,65m até o ponto com coordenadas UTM N = 6659540.2910 e E = 455790.1430; prossegue na direção noroeste com distância de 753,42m até o ponto com coordenadas UTM N = 6660124.4450 e E = 455314.3190; segue na direção sudoeste com distância de 140,48m até o ponto com coordenadas UTM N = 6659991.8560 e E = 455267.8560 e E = 455267.8970; segue na direção sudoeste com distância de 113,42m até o ponto com coordenadas UTM N = 6659881.5460 e E = 455241.5200; prossegue na direção sudoeste com distância de 132,27m até o ponto com coordenadas UTM N = 6659760.5300 e E = 455188.1320; avança na direção sudoeste com distância de 80,43m até o ponto com coordenadas UTM N = 6659700.2220 e E = 455134.9100; parte na direção sudoeste com distância de 113,12m até o ponto com coordenadas UTM N = 6659660.7420 e E = 455028.8990; segue na direção sudoeste com

distância de 50,17m até o ponto com coordenadas UTM N= 6659618.0730 e E = 455002.5070; prossegue na direção sudoeste com distância de 104,41m até o ponto com coordenadas UTM N = 6659514.2190 e E = 454991.7390; avança na direção sudoeste com distância de 54,41m até ponto com coordenadas UTM N = 6659465.1380 e E = 454968.2420; segue na direção sudoeste com distância de 1.498,27m até o ponto com coordenadas UTM N = 6658908.1438 e E = 453577.3568 e localizado no Arroio Quaraí Chico, confrontando este segmento com terras de Jorge Martins Bastos. Avança na direção sudoeste com distância de 103,80m até o ponto com coordenadas UTM N = 6658808.6834 e E = 453547.6386; segue na direção sudoeste com distância de 186,96m até o ponto com coordenadas UTM N = 6658747.2839 e E = 453371.0575; segue na direção sudeste com distância de 102,63 até o ponto com coordenadas UTM N = 6658693.6966 e E = 453458.5932; prossegue na direção sudoeste com distância de 287,32m até o ponto com coordenadas UTM N = 6658468.2530 e E = 453280.4723; avança na direção sudoeste com distância de 60,82m até o ponto com coordenadas UTM N = 6658410.1945 e E = 453262.3461; parte na direção sudoeste com distância de 191,40m até o ponto com coordenadas UTM N = 6658223.8711 e E = 453218.5700; deste parte na direção sudoeste com distância de 147,03m até o ponto com coordenadas UTM N = 6658086.1785 e E = 453166.9943; segue na direção noroeste com distância de 644,11m até o ponto com coordenadas UTM N = 6658282.8962 e E = 452553.6561; prossegue na direção sudeste com distância de 30,60m até o ponto com coordenadas UTM N = 6658290.2053 e E = 452523.9449; avança na direção oeste com distância de 5,68m até o ponto com coordenadas UTM N = 6658290.4501 e E = 452518.2719; segue na direção sudoeste com distância de 774,28m até o ponto com coordenadas UTM N = 6657909.0379 e E = 451844.4528; avança na direção sudeste com distância de 393,28m até o ponto com coordenadas UTM N = 6657596.1814 e E = 452082.7717; parte na direção oeste com distância de 847,31m até o ponto com coordenadas UTM N = 6657574.2931 e E = 451235.7398, confrontando este segmento com terras de Nelcis Carmelo Doviggi. Segue na direção norte com distância de 900,01m até o ponto com coordenadas UTM N = 6658469.1348 e E = 451139.3723; prossegue na direção leste com distância de 151,00m até o ponto com coordenadas UTM N = 6658519.2732 e E = 451281.8097; avança na direção norte com distância de 35,98m até o ponto com coordenadas

UTM N = 6658554.5050 e E = 451274.5536; segue na direção leste com distância de 44,16m até o ponto com coordenadas UTM N = 6658569.3013 e E = 451316.1661; segue na direção norte com distância de 114,89m até o ponto com coordenadas UTM N = 6658680.8094 e E = 451288.4746; prossegue na direção leste com distância de 34,56m até o ponto com coordenadas UTM N = 6658690.4515 e E = 451321.6593; avança na direção norte com distância de 18,08m até o ponto com coordenadas UTM N = 6658707.1423 e E = 451314.7198; segue na direção leste com distância de 68,89m até o ponto com coordenadas UTM N = 6658730.0563 e E = 451379.6921; segue na direção norte com distância de 148,14m até o ponto com coordenadas UTM N = 6658874.5008 e E = 451346.8368 e localizado na faixa de domínio da BR 472, confrontando este segmento com terras de Iracema Terezinha Gomes de Freitas. Prossegue pela faixa de domínio da BR 472 na direção leste com distância de 1.935,73m até o ponto com coordenadas UTM N = 6659577.9975 e E = 453150.1998 e localizado no Arroio Quaraí Chico; avança pelo arroio na direção noroeste com distância de 13,72m até o ponto com coordenadas UTM N = 6659589.8640 e E = 453143.3193 e localizado na interseção do citado arroio com a faixa de domínio da BR 472; segue pela referida faixa de domínio na direção nordeste com distância de 2.133,99m até o ponto com coordenadas UTM N = 6660327.5910 e E = 455145.6670; avança na direção sudeste com distância de 22,06m até o ponto com coordenadas UTM N = 6660310.8120 e E = 455160.0290; segue na direção nordeste com distância de 1.617,52m até o ponto inicial desta descrição.

Art. 3º - O Parque Estadual do Espinilho caracteriza-se por ser uma Unidade de Proteção Integral, que segundo a Lei que implementa o Sistema Estadual de Unidades de Conservação (Decreto Estadual nº 38.814, de 26 de agosto de 1998), tem como objetivo básico a preservação de ecossistemas naturais, a realização de pesquisas científicas, o desenvolvimento de atividades de educação ambiental, de recreação e contato com a natureza e de turismo ecológico;.

Parágrafo único - O Parque Estadual do Espinilho destina-se, principalmente, à proteção da Formação Vegetal composta por espinilhos, *Acacia caven*, e inhanduvaís, *Prosopis nigra* e *Prosopis affinis*, sendo as duas últimas espécies de

ocorrência restrita ao extremo oeste do Rio Grande do Sul, bem como, de outras espécies da flora e fauna tipicamente associadas ao ecossistema de campo.

Art. 4º - A administração e o gerenciamento do Parque Estadual do Espinilho ficará a cargo da Secretaria do Meio Ambiente do Estado do Rio Grande do Sul, através do Departamento de Florestas e Áreas Protegidas.

Art. 5º - O Parque Estadual do Espinilho fica sujeito ao regime especial da Lei 6.902, de 27 de abril de 1981, regulamentado pelo Decreto nº 99.274, de 06 de junho de 1990, aplicando-se-lhe, ademais, a proibição estabelecida no art. 259 da Constituição do Estado do Rio Grande do Sul, bem como a legislação pertinente de proteção da natureza.

Art. 6º - Este Decreto entra em vigor na data de sua publicação.

Art. 7º - Revogam as disposições em contrário.

Palácio Piratini, em Porto Alegre, 28 de fevereiro de 2002.

OLÍVIO DUTRA,

Governador do Estado.

Arquivo Estadual de R. S.
Departamento de Administração
01/03/2002