

LEVANTAMENTO QUALI-QUANTITATIVO DO COMPONENTE LENHOSO DO SUB-BOSQUE DE UMA MATA ARENOSA DE RESTINGA NO BALNEÁRIO QUINTÃO, PALMARES DO SUL, RIO GRANDE DO SUL*

Fabiane Moretto**
Cláudio Augusto Mondin***

Abstract

The sub-arboreal component has been studied in the remnants of a sandy forest located in the Quintão beach, municipality of Palmares do Sul, central littoral of Rio Grande do Sul state. The method used was the quadrants centered in a point, and woody individuals with height equal to or greater than one meter and DBH (diameter at breast height) lower than 5 cm were sampled. Fifteen species were sampled, distributed among 12 botanical families. The families with the largest number of species were Myrtaceae and Flacourtiaceae, both with two species each, and the highest importance value index (IV) belonged to Flacourtiaceae (38.84), Myrsinaceae (17.77) and Myrtaceae (17.12). The total density was 1870.78 ind./ha. The species with the highest IV were **Casearia decandra** Jacq. (27.36), **Myrsine umbellata** Mart. (17.77), **Eugenia uruguayensis** Camb. (15.79), **Casearia sylvestris** Sw. (11.48) and **Sebastiania commersoniana** Smith & Downs (9.42), totalizing 81.82% of the total IV. The diversity index of Shannon (H') was 2.08 nat's/ind.

* Trabalho de Conclusão de Licenciatura em Ciências Biológicas da UNISINOS – apoio UNIBIC.

** Instituto Anchieta de Pesquisas/Unisinos. Endereço: Rua Brasil, 725, Caixa Postal 275, 93001-970, São Leopoldo, RS, Brasil. Bolsista de Iniciação Científica. UNIBIC.

*** Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS), Centro de Ciências da Saúde, Laboratório de Taxonomia Vegetal. Av. Unisinos, 950, São Leopoldo, RS, Brasil.

Pesquisas	Botânica	Nº 52	2002	p. 111-123
-----------	----------	-------	------	------------

Resumo

Foi realizado um estudo do componente lenhoso do sub-bosque num remanescente de mata arenosa situado junto à lagoa da Porteira, balneário Quintão, município de Palmares do Sul, litoral central do Rio Grande do Sul. A mata estudada apresenta-se relativamente bem conservada, apesar de haver vestígios de presença de gado bovino na área. O dossel apresenta uma altura média de cerca de 6 metros, com presença predominante de *Mirtáceas*. O método utilizado foi o dos quadrantes centrados num ponto e o critério de amostragem baseou-se nos indivíduos lenhosos com altura igual ou superior a um metro, desde que com DAP inferior a 5 cm. Foram amostradas 15 espécies, distribuídas em 12 famílias botânicas. As famílias com maior número de espécies foram *Myrtaceae* e *Flacourtiaceae*, ambas com dois registros, e as que apresentaram maiores índices de valor de importância (VI) foram *Flacourtiaceae* (38,84), *Myrsinaceae* (17,77) e *Myrtaceae* (17,12). A densidade total encontrada foi de 1.870,78 ind./ha. As espécies com maior VI foram ***Casearia decandra*** Jacq. (27,36), ***Myrsine umbellata*** Mart. (17,77), ***Eugenia uruguayensis*** Camb. (15,79), ***Casearia sylvestris*** Sw. (11,48) e ***Sebastiania commersoniana*** Smith & Downs (9,42), sendo, estas espécies, responsáveis por 81,82% do VI total. O índice de diversidade de Shannon (H') foi de 2,08 nat's/ind.

Introdução

O termo “restinga” é discutido por diversos autores sob o ponto de vista geológico, botânico e fitogeográfico. De acordo com Rizzini (1979), a palavra pode ser empregada em três sentidos diferentes: para designar todas as formações vegetais que cobrem os areais holocênicos desde o oceano, para designar a paisagem formada pelo areal justamarítimo com sua vegetação global ou para indicar a vegetação lenhosa e densa da parte interna e plana.

As comunidades vegetais de restinga, no Rio Grande do Sul, podem ser associadas à região fisiográfica denominada Litoral ou à região geomorfológica conhecida por Planície Costeira (Waechter, 1990). De acordo com Irgang & Gastal (1996), a Planície Costeira é constituída por uma estreita faixa entre o escudo e a linha marginal às lagunas litorâneas e pelas restingas do Chuí, Rio Grande e São José do Norte, estendendo-se por aproximadamente 661,4 Km. Apesar de geologicamente similar e geograficamente contínua, esta extensa amplitude latitudinal determina um conjunto de influências que resultam em diferentes comunidades florísticas (Waechter & Jarenkow, 1998) nas direções norte-sul e litoral-interior, coincidindo com variações climáticas, geológicas e edáficas (Waechter, 1990).

No Rio Grande do Sul, dados qualitativos sobre as diferentes formações da vegetação litorânea podem ser obtidos de Rambo (1954), Lindeman *et al.*, (1975), Teixeira *et al.* (1986) e Waechter (1990). Informações quantitativas são apresentadas por Waechter (1980, 1992), para o componente epifítico, Citadini-Zanette (1984), para o estrato herbáceo, Rossoni (1993) e Godoy-Porto (2000) para o componente arbustivo e Dillenburg (1986), Waechter & Jarenkow (1998) e Moraes & Mondin (2001) para o estrato arbóreo.

O presente estudo visa contribuir para o conhecimento da composição florística e estrutura do componente lenhoso do sub-bosque das matas de restinga do litoral central do Rio Grande do Sul.

Material e Métodos

Descrição da área

A área em estudo constitui-se num capão de mata arenosa localizado junto à Lagoa da Porteira, no litoral central da Planície Costeira do Rio Grande do Sul, distante cerca de 5 Km da linha da costa do Oceano Atlântico, estando delimitada pelas coordenadas $30^{\circ} 21' 47''$ a $30^{\circ} 22' 24''$ de latitude Sul e $50^{\circ} 21' 03''$ a $50^{\circ} 20' 65''$ de longitude Oeste (fig.1).

O clima da região é subtropical úmido, coincidindo como o tipo Cfa da classificação de Koeppen (Moreno, 1961). Os ventos de direção nordeste são dominantes ao longo de todo o ano, enquanto que os ventos leste e oeste apresentam-se como subdominantes, o primeiro destacando-se de setembro a março e o segundo de abril a agosto (Dillenburg, 1986). Os eventos do clima da região são apresentados no diagrama climático (fig. 2), correspondentes à Estação Hidrometeorológica de Imbé, distante cerca de 50 km da área em estudo.

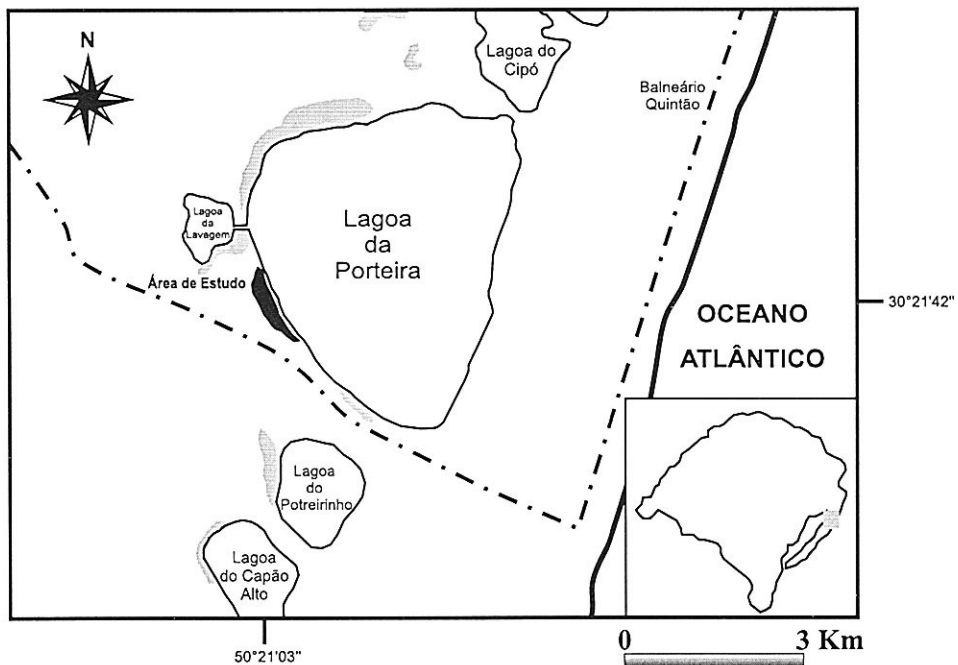


Figura 1 – Localização da área de estudo.

Os principais formadores do terreno são areais de deposição marinha, re-trabalhados por intensa atividade eólica, pontualmente recobertos por sedimentos lacustres limosos relacionados a corpos lagunares formados pelas regressões, resultando em um extenso complexo de lagoas paralelas à costa (Rogge *et al.*, 1997), hoje com relictos de matas de restinga.

A mata estudada mostra-se bem conservada, apesar de haver vestígios de gado bovino na área, sendo observada abundância de epífitos (sobretudo orquídeas, bromeliáceas e cactáceas). O dossel apresenta altura relativamente baixa, atingindo, em média, cerca de seis metros, com presença predominante de Mirtáceas (Moraes & Mondin, 2001).

A borda da mata situada junto à Lagoa da Porteira (lado Norte) apresenta árvores tortuosas, de porte reduzido e com copas assimétricas, devido à ação contínua dos ventos dominantes.

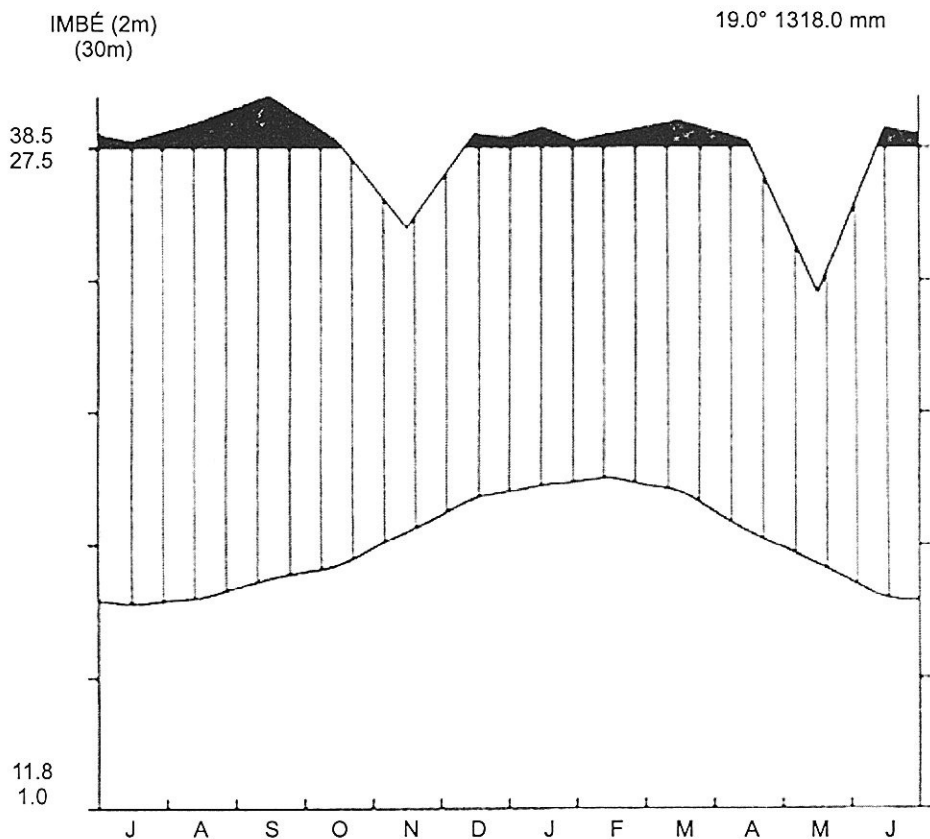


Figura 2 – Diagrama climático referente à Estação Hidrometeorológica de Imbé, para o período compreendido entre 1953-1982 (Dillenburg, 1986).

Tratamento dos dados

Para a realização do levantamento dos parâmetros fitossociológicos adotou-se o Método dos Quadrantes Centrados num Ponto, modificado de Martins (1991).

Neste estudo foram considerados somente os indivíduos lenhosos com DAP inferior a 5 cm, desde que com altura igual ou superior a um metro. No sentido do maior comprimento da mata foi estabelecida uma linha de transecção, sobre a qual foram fixadas um total de 15 estacas distanciadas 15 metros. Perpendicularmente à direita e à esquerda de cada estaca, e evitando-se as proximidades da borda, demarcou-se aleatoriamente um ponto, totalizando 30 pontos. A disposição dos quadrantes foi obtida ao acaso, através de uma cruzeta giratória.

O procedimento de campo incluiu o registro de cada indivíduo vivo localizado mais próximo ao centro do quadrante, a identificação taxonômica e as medidas de distância ao ponto, altura total e diâmetros de projeção da copa (DPC1 e DPC2). A partir destes dados foram estimados os valores absolutos e relativos de densidade, frequência, dominância e valor de importância, através da planilha Excel, sendo as fórmulas extraídas de Martins (1991). O parâmetro quantitativo utilizado na ordenação das espécies foi o valor de importância (VI), sugerido por Holdridge *et al.* (1971), o qual foi obtido pela soma dos valores relativos dividido por três.

A diversidade específica do estrato arbóreo foi estimada através do índice de Shannon ($H' = - \sum pi \cdot \log \cdot pi$), onde pi é o número de indivíduos amostrados para a espécie dividido pelo número total de indivíduos amostrados.

O sistema de classificação adotado foi aquele proposto por Cronquist (1981) para Magnoliophyta. O material botânico coletado foi incorporado aos herbários PACA e HASU, da Universidade do Vale do Rio dos Sinos.

A suficiência de amostragem foi testada pela relação entre os números cumulativos de espécies e pontos de amostragem (Martins, 1991). Tomando como base estes dados, calculou-se uma equação de ajustamento dos pontos, seguindo a função logarítmica $y = a + b \log x$.

Resultados e discussão

Composição florística

Nos 30 pontos de amostragem, foram levantados 120 indivíduos, estando distribuídos em 14 espécies e 12 famílias botânicas. As famílias Myrtaceae e Flacourtiaceae foram as que apresentaram maior representatividade em número de espécies, ambas com dois registros (fig. 3), sendo, a primeira, citada também como a família mais rica em espécies no estrato arbustivo em mata de restinga localizada mais ao norte do estado (Rossoni, 1993). No entanto, Flacourtiaceae é a família que apresenta o maior número de indivíduos amostrados, com 46 registros (38,3%), seguida por Myrsinaceae, com 26 (21,6%) e Myrtaceae, com 15 (12,5%) (fig. 4).

A tabela 1 apresenta a listagem das famílias e respectivas espécies amostradas ou apenas observadas na área de estudo.

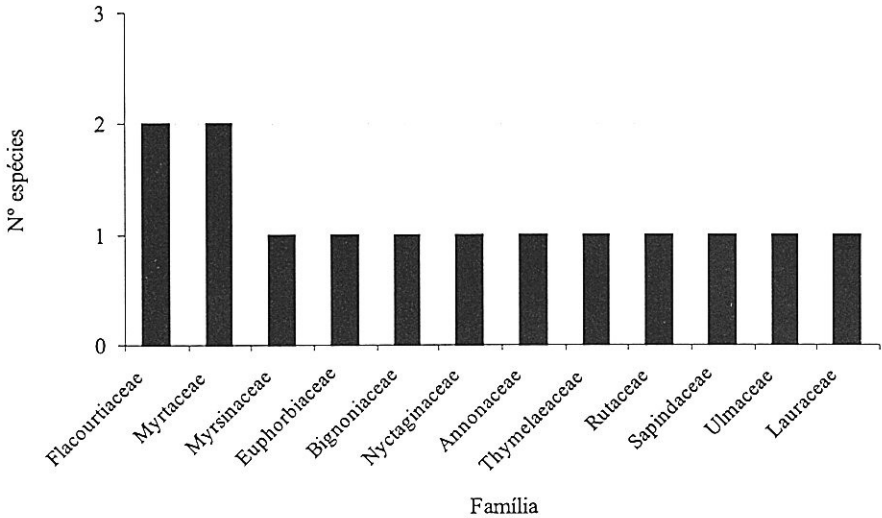


Figura 3 – Número de espécies encontradas por família no componente lenhoso do sub-bosque em mata arenosa no Balneário do Quintão.

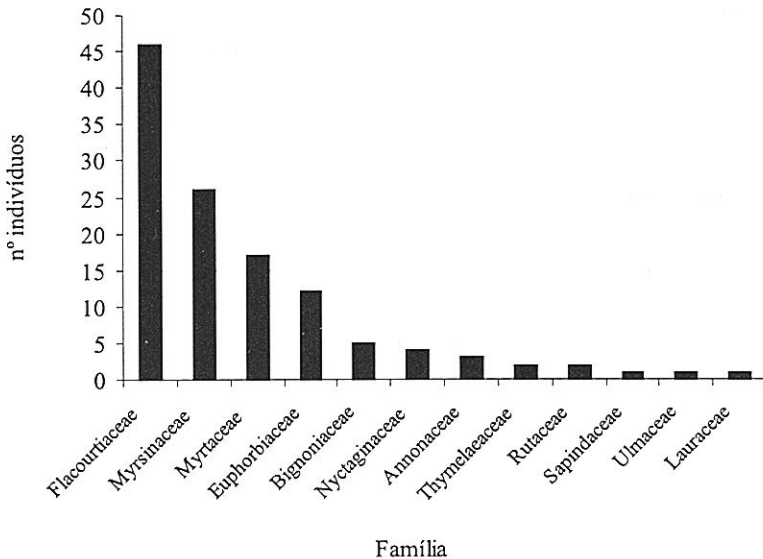


Figura 4 – Número de indivíduos amostrados por família no sub-bosque em mata arenosa no Balneário do Quintão.

A curva do coletor mostra que foi atingida a suficiência amostral, uma vez que foi obtida a estabilidade a partir do décimo sétimo quadrante (fig. 5).

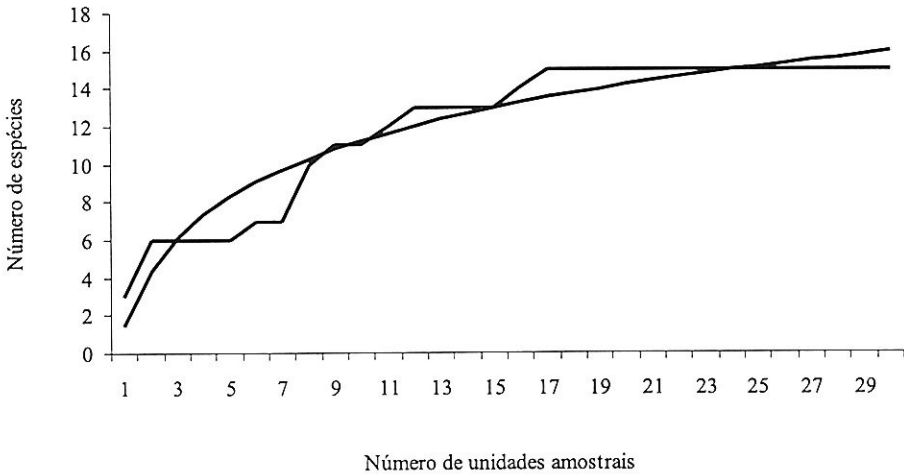


Figura 5 – Relação cumulativa entre o número de espécies lenhosas do sub-bosque (y) e o número de pontos quadrantes (x) em mata arenosa no Balneário do Quintão, onde $y = 3,40 + 9,56 \log x$.

Estratificação e parâmetros fitossociológicos

Com uma distância média de 2,312 metros entre os indivíduos amostrados e os pontos, a mata estudada apresentou uma densidade total estimada em 1.870,78 espécimes por hectare. Comparando-se este resultado com os de outros estudos que analisaram o estrato arbustivo (Rossoni, 1993; Sevegnani, 1995; Godoy-Porto, 2000), constata-se uma baixa densidade para o componente lenhoso do estrato inferior na área estudada, fato que deve estar relacionado com a intervenção do gado bovino na área.

As alturas totais variaram entre 1,0 e 5,6 metros, sendo que 39 indivíduos amostrados (32,5%) apresentaram alturas compreendidas entre 1,0 e 1,5 metros (fig. 6), e apenas sete indivíduos são superiores a 4,5 metros, os quais pertencem à espécie *Myrsine umbellata* Mart.. Na área em estudo, *M. umbellata* apresentou, proporcionalmente, maior crescimento em altura que em DAP nas fases iniciais

de desenvolvimento do que outras espécies do levantamento, de modo que indivíduos do sub-bosque considerados altos tivessem DAP's inferiores a 5 cm.

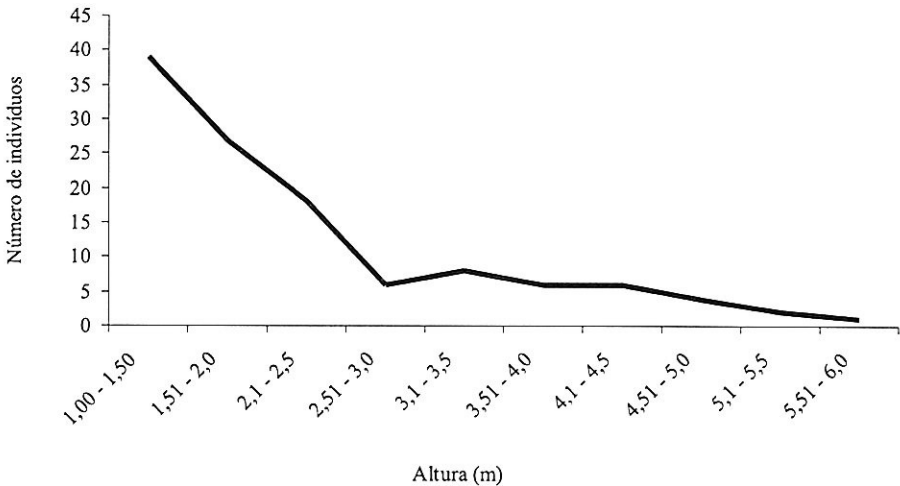


Figura 6 – Perfil da estratificação do componente lenhoso do sub-bosque em mata arenosa no Balneário do Quintão.

Foi observada uma perfeita correlação entre a abundância das espécies e seus respectivos VI's, uma vez que as diferenças dos valores de seus parâmetros de frequência e dominância relativas não foram suficientes para alterá-la. Já o estudo do componente arbóreo para a mesma mata (Moraes & Mondin, 2001) apresentou o segundo e o quarto maior VI, respectivamente, com o quinto e oitavo valor de abundância, devido, sobretudo, a grande diferença dos valores de cobertura das espécies envolvidas.

As famílias que apresentaram maiores índices de valor de importância (VI), foram Flacourtiaceae (38,84), Myrsinaceae (17,77) e Myrtaceae (17,12).

As espécies que se destacaram em valores de VI foram *Casearia decandra* Jacq. (27,36), *Myrsine umbellata* Mart. (17,77), *Eugenia uruguayensis* Camb. (15,79), *Casearia sylvestris* Sw. (11,48) e *Sebastiania commersoniana* Smith & Downs (9,42), sendo, estas cinco espécies, responsáveis por 81,82% do VI total

(tab. 2). Das espécies citadas, nenhuma é de ocorrência exclusiva do litoral, apresentando ampla distribuição no estado.

O estudo do componente arbóreo realizado para a mesma área (Moraes & Mondin, 2001) revelou uma maior riqueza para aquele estrato da mata, tendo sido encontradas 18 espécies arbóreas. Das espécies citadas para ambos os componentes, nove são de ocorrência comum, sendo que das cinco espécies mais abundantes no presente estudo, três (*Eugenia uruguayensis* Camb., *Casearia sylvestris* Sw. e *Sebastiania commersoniana* Smith & Downs) estão incluídas entre as cinco com maior abundância no estrato arbóreo, sugerindo a regeneração mais ou menos proporcional das mesmas.

No entanto, *Casearia decandra* Jacq. e *Myrsine umbellata* Mart. que, juntas, somaram 59 indivíduos (aproximadamente a metade dos espécimes no presente estudo), participaram com apenas quatro registros no componente arbóreo. A pequena contribuição de *C. decandra* Jacq. no estrato arbóreo explica-se pelo fato de ser espécie de pequeno porte, típica de condições de baixa luminosidade do sub-bosque (Klein & Sleumer, 1984). A elevada regeneração verificada em *M. umbellata* Mart. pode estar relacionada à acentuada dispersão das sementes realizada pelas aves (Sanchothene, 1985).

Em contraposição, *Eugenia uniflora* L. apresenta-se como a segunda espécie mais abundante (22 indivíduos) e terceira em VI para o componente arbóreo (Moraes & Mondin, 2001), tendo sido considerada rara no componente arbustivo, uma vez que foi amostrado apenas um indivíduo.

Das nove espécies amostradas no componente arbóreo, por Moraes & Mondin (2001), e não levantadas no presente estudo, seis apresentaram apenas um indivíduo, e duas, dois indivíduos, sugerindo serem relativamente raras na mata em estudo, o que pode explicar a ausência de representantes na amostragem do sub-bosque da mata. Uma, entretanto, *Sideroxylum obtusifolium* (Roem. & Schult.) Penn., apresentou seis indivíduos no componente arbóreo e nenhum no sub-bosque, fato que deve estar relacionado com as necessidades ecológicas da referida espécie, uma vez que trata-se sabidamente de espécie heliófita, de difícil regeneração no sub-bosque.

A baixa regeneração observada em espécies com valores significativos de abundância no componente arbóreo da mata em estudo, como *Eugenia uniflora* L. e *Sideroxylum obtusifolium* (Roem. & Schult.) Penn. (segundo Moraes & Mondin (2001)), bem como a baixa participação no componente arbóreo de espécies abundantes no sub-bosque, como *Casearia decandra* Jacq. e *Myrsine umbellata* Mart., parece indicar que a comunidade arbórea ainda encontra-se em sucessão, e que espécies atualmente abundantes no sub-bosque ocuparão, futuramente, posições de destaque na comunidade arbórea.

A diversidade do componente lenhoso do sub-bosque estimado pelo índice de Shannon (H') foi de 2,08 nat's/ind. Este valor é considerado baixo quando comparado ao estrato arbustivo de matas de restingas localizadas ao norte do estado ($H'=3,24$ em Arroio do Sal (Rossoni, 1993)) e de matas de restinga situadas mais distantes da costa ($H'=2,30$ em Capão do Leão (Godoy-Porto, 2000)), o que

parece indicar uma diminuição gradual da diversidade nos sentidos latitudinal e longitudinal.

Considerações finais

A mata em estudo, embora, aparentemente, em bom estado de conservação, apresenta indícios de alteração na densidade e composição das espécies, tendo sido este fato relacionado à ocupação da área pelo gado bovino. Além de sua importância paisagística, a mata em questão abriga, de acordo com a lista preliminar das espécies ameaçadas da flora do Rio Grande do Sul (Baptista & Longhi-Wagner, 1998), espécies como *Rollinia maritima* R. Záchia (ameaçada ou em perigo) e *Ocotea catharinensis* Mez (vulnerável), o que justifica maiores esforços no sentido de sua manutenção.

Tabela 1 – Lista das espécies amostradas no componente lenhoso do sub-bosque (DAP < 5 cm; h ≥ 1 m) ou apenas observadas (*) em mata de restinga, Balneário Quintão, Palmares do Sul, Rio Grande do Sul.

FAMÍLIA E ESPÉCIE	NOME VULGAR
ANACARDIACEAE	
<i>Schinus polygamus</i> (Cav.) Cabr. (*)	Assobiadeira
ANNONACEAE	
<i>Rollinia maritima</i> R. Záchia	Araticum
BIGNONIACEAE	
<i>Tabebuia pulcherrima</i> Sandw.	Ipê-da-praia
ERYTHROXYLLACEAE	
<i>Erythroxylum argentinum</i> O. E. Schulz (*)	Cocão
EUPHORBIACEAE	
<i>Sebastiania commersoniana</i> (Baill.) L.B.Smith & R. J. Downs	Branquilha
FLACOURTIACEAE	
<i>Casearia decandra</i> Jacq.	Guaçatumga
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Chá-de-bugre
LAURACEAE	
<i>Ocotea catharinensis</i> Mez	Canela-preta
MELIACEAE	
<i>Trichilia claussoni</i> C. DC. (*)	Catiguá
MYRSINACEAE	

FAMÍLIA E ESPÉCIE	NOME VULGAR
<i>Myrsine parvifolia</i> A.DC. (*)	Capororoca
<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	Capororoca
MYRTACEAE	
<i>Eugenia uruguayensis</i> Camb.	Batinga-vermelha
<i>Eugenia uniflora</i> L.	Pitangueira
<i>Eugenia hyemalis</i> Camb. (*)	Guamirim
<i>Gomidesia palustris</i> (DC.) Kaus. (*)	Baga-de-sabiá
<i>Psidium cattleianum</i> Sab. (*)	Araçazeiro
<i>Myrrhinium atropurpureum</i> Schott (*)	Murtinho
<i>Hexachlamys edulis</i> (Berg) Kaus. & Legr. (*)	Pessegueiro-do-mato
NYCTAGINACEAE	
<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	Maria-mole
RUTACEAE	
<i>Zanthoxylum fagara</i> (L.) Sarg.	Coentrilho
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam. (*)	Mamica-de-cadela
SAPINDACEAE	
<i>Allophylus edulis</i> (St.Hil.) Radlk.	Chal-chal
SAPOTACEAE	
<i>Pouteria gardneriana</i> (A. DC.) Radlk. (*)	Mata-olho
THYMELAEACEAE	
<i>Daphnopsis racemosa</i> Griseb.	Embira
ULMACEAE	
<i>Celtis spinosa</i> Spreng.	Esporão-de-galo

Tabela 2 – Espécies do componente lenhoso do sub-bosque (DAP < 5cm) amostradas no Balneário Quintão, Palmares do Sul, RS. Parâmetros fitossociológicos: Ni-número de indivíduos; DA-densidade absoluta; DR-densidade relativa; FA-frequência absoluta; FR-frequência relativa; Acm-área de copa média da espécie (m²); DOR-dominância relativa; DOA-dominância absoluta; IVI-índice do valor de importância; IVI-R-índice do valor de importância relativo.

Espécie	Ni	DA	DR (%)	FA (%)	FR (%)	DOR (%)	DOA	VI (%)
<i>Casearia decandra</i>	33	514,46	27,50	66,67	21,74	32,83	586,49	27,36
<i>Myrsine umbellata</i>	26	405,34	21,67	53,33	17,39	14,25	255,36	17,77
<i>Eugenia uruguayensis</i>	16	249,44	13,33	50,00	16,30	17,74	316,79	15,79
<i>Casearia sylvestris</i>	13	202,67	10,83	40,00	13,04	10,57	188,48	11,48
<i>Sebastiania commersoniana</i>	12	187,08	10,00	30,00	9,78	8,49	151,53	9,42
<i>Tabebuia pulcherrima</i>	5	77,95	4,17	16,67	5,43	2,71	48,33	4,10
<i>Guapira opposita</i>	4	62,36	3,33	13,33	4,35	1,67	29,31	3,12
<i>Rollinia maritima</i>	3	46,77	2,50	10,00	3,26	3,15	56,12	2,97
<i>Zanthoxylum fagara</i>	2	31,18	1,67	6,67	2,17	3,97	71,09	1,49
<i>Daphnopsis racemosa</i>	2	31,18	1,67	6,67	2,17	0,64	11,54	2,60
<i>Eugenia uniflora</i>	1	15,59	0,83	3,33	1,09	2,06	36,79	0,87
<i>Ocotea catharinensis</i>	1	15,59	0,83	3,33	1,09	0,86	15,28	1,33
<i>Allophylus edulis</i>	1	15,59	0,83	3,33	1,09	0,69	12,32	0,77
<i>Celtis spinosa</i>	1	15,59	0,83	3,33	1,09	0,38	6,86	0,93
Total	120	1356,3	100	306,67	100	100	1786,29	100

Referências bibliográficas

- BAPTISTA, L.R.M. & LONGHI-WAGNER, H.M. 1988. *Lista preliminar das espécies ameaçadas da flora do Rio Grande do Sul*. Porto Alegre, SBB. Não publicado.
- CITADINI-ZANETTE, V. 1984. Composição florística e fitossociologia da vegetação herbácea terrícola de uma mata de Torres, Rio Grande do Sul, Brasil. *Iheringia, Sér. Bot.* 32: 23-62.
- CRONQUIST, A. 1981. *An integrated system of classification of flowering plants*. New York, Columbia University, 1262p.
- DILLENBURG, L.R. 1986. *Estudo fitossociológico do estrato arbóreo da mata arenosa de restinga de Emboaba, Osório, Rio Grande do Sul*. Dissertação (Mestrado em Botânica). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 106p.
- GODOY-PORTO, E. 2000. Florística e Fitossociologia do Componente Arbustivo de uma Mata de Restinga no Rio Grande do Sul. In: Encontro Estadual de Botânicos, 10. *Resumos...* Ijuí: SBB/UNIJUÍ.
- HOLDRIDGE, L.R.; GRENKE, W.C.; HATHEWAY, W.H.; LIANG, T.; TOSI Jr., J.A. 1971. *Forest environment in tropical life zones: a pilot study*. Oxford, Pergamon, 747p.
- IRGANG, B.E. & GASTAL, C.S. 1996. *Macrófitas aquáticas da planície costeira do Rio Grande do Sul*. Porto Alegre, UFRGS, 290p.
- KLEIN, R.M. & SLEUMER, O. 1984. Flacourtiáceas. *Flora Ilustrada Catarinense*, Flac. 96p.

- LINDEMAN, J.C.; BAPTISTA, L.R.M.; IRGANG, B.E.; PORTO, M.L.; GIRARDI-DEIRO, A.M.; LORSCHREITER-BAPTISTA, M.L. 1975. Estudos botânicos no Parque Estadual de Torres, Rio Grande do Sul, Brasil. II - Levantamento florístico da Planície do Curtume, da área de Itapeva e da área colonizada. *Iheringia, Sér. Bot.* 21: 15-52.
- MARTINS, F.R. 1991. *Estrutura de uma floresta mesófila*. Campinas, Unicamp, 246p.
- MORAES, D. & MONDIN, C.A. 2001. Florística e fitossociologia do estrato arbóreo em mata arenosa no Balneário Quintão, Palmares do Sul, Rio Grande do Sul. *Pesquisas, Botânica* 51: 87-100.
- MORENO, J.A. 1961. *Clima do Rio Grande do Sul*. Porto Alegre, Secretaria da Agricultura, 42p.
- RAMBO, B. 1954. História da flora do litoral Riograndense. *Selowia* 6(6): 113-72.
- RAMBO, B. 1956. *A fisionomia do Rio Grande do Sul*. 2 ed. Porto Alegre, Ed. Livraria Selbach, 456p.
- RIZZINI, C.T. 1979. *Tratado de fitogeografia do Brasil*. São Paulo, Hucitec, v.2.
- ROGGE, J.H.; SCHMITZ, I.; BEBER, M.V. & ROSA, A.O. 1997. Assentamentos pré-coloniais no litoral do Rio Grande do Sul: Projeto Quintão. In: Reunião Científica da Sociedade de Arqueologia Brasileira, 9. *Anais...* São Leopoldo: Instituto Anchieta de Pesquisas.
- ROSSONI, M.G. 1993. *Estudo fitossociológico da mata de restinga no balneário Rondinha Velha, Arroio do Sal, RS*. Dissertação (Mestrado em Botânica). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 73p.
- SANCHOTENE, M.C.C. 1985. *Frutíferas nativas úteis à fauna na arborização urbana*. Porto Alegre, FEPLAN, 311p.
- SEVEGNANI, L. 1995. *Fitossociologia de uma floresta secundária, Maquiné, RS*. Dissertação (Mestrado em Botânica). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 148p.
- TEIXEIRA, M.B., COURA NETO, A.B., PASTORE, U., RANGEL FILHO, A.L.R. 1986. Vegetação. In: *Levantamento de recursos naturais*. Rio de Janeiro, IBGE, v.33, p. 541-620.
- WAECHTER, J.L. 1980. *Estudo fitossociológico das orquídeas epifíticas em mata paludosa do Faxinal, Torres, Rio Grande do Sul*. Dissertação (Mestrado em Botânica). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 104p.
- WAECHTER, J.L. 1990. Comunidades vegetais das restingas do Rio Grande do Sul. In: Simpósio de Ecossistemas da Costa Sul e Sudeste Brasileira II. *Anais...* Águas de Lindóia. v.3, p. 228-248.
- WAECHTER, J.L. 1992. *O epifitismo vascular na planície costeira do Rio Grande do Sul*. Tese (Doutorado em Ecologia). Universidade Federal de São Carlos, São Carlos. 163f.
- WAECHTER, J.L. & JARENKOW, J.A. 1998. Composição e estrutura do componente arbóreo nas matas turfosas do Taim, Rio Grande do Sul. *Biotemas* 11(1): 45-69.