

COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA E FITOSSOCIOLOGIA DE CAXETAIS DO LITORAL DO ESTADO DO PARANÁ – BRASIL

Franklin Galvão¹
Carlos Vellozo Roderjan²
Yoshiko Saito Kuniyoshi³
Sílvia Renate Ziller⁴

RESUMO

São apresentadas informações florísticas e fitossociológicas de caxetais – comunidades vegetais caracterizadas pela presença de *Tabebuia cassinoides* (Lam.) DC. – localizados na planície litorânea do estado do Paraná. Além da abordagem descritiva, são focalizados aspectos sucessionais dessas formações, analisados a partir de mudanças na densidade e dominância da espécie nos ambientes considerados.

Palavras-chave: Caxetais, *Tabebuia cassinoides*, fitossociologia, sucessão vegetal

FLORISTIC AND PHYTOSSOCIOLOGICAL COMPOSITION OF “CAXETAIS” IN PARANÁ STATE COAST – SOUTHEASTERN BRAZIL

ABSTRACT

Floristic and phytossociological data on *Tabebuia cassinoides* (Lam.) DC. (caxeta) communities are presented for the Paraná State coast, Southern Brazil. Apart from the descriptive approach, inferences on the successional development of these communities, which are included in the Atlantic ecosystem, are made based on changes in density and dominance of the species.

Keywords: Floristic, *Tabebuia cassinoides*, community ecology, succession

INTRODUÇÃO

A cobertura vegetal da planície litorânea do estado do Paraná tem uma história relativamente recente. Evidências indicam que, há cerca de 2.500 anos, o nível médio do oceano era de 2 metros acima do atual, o suficiente para cobrir e influenciar grande parte dessa superfície (Angulo, 1992). O recuo progressivo do mar e a forte ação dos ventos e das marés induziram a formação de feições geomórficas diferenciadas, resultando desde

tabuleiros arenosos situados em ambientes de altimetria levemente mais elevada e de drenagem rápida, até formas aconcavadas, também arenosas, configurando as bacias de inundação, abastecidas em sua maior parte por águas pluviais, abundantes no período.

Em ambas as situações, as superfícies foram sendo ocupadas por diferentes formas de vida vegetal, dando início ao processo de sucessão natural, que tem nas florestas a expressão máxima de desenvolvimento na região. Especificamente no ambiente das

¹ Eng. Florestal, Dr., Departamento de Ciências Florestais da UFPR, Curitiba-PR, fgalvao@floresta.ufpr.br

² Eng. Florestal, Dr., Departamento de Ciências Florestais da UFPR, Curitiba-PR, roderjan@floresta.ufpr.br

³ Naturalista, Dr.^a, Departamento de Ciências Florestais da UFPR, Curitiba-PR, yoshiko@floresta.ufpr.br

⁴ Eng. Florestal, Dr.^a, Instituto Hórus, Curitiba-PR, sziller@sul.com.br

Recebido para publicação: 04/2001

Aceito para publicação: 06/2002

bacias de inundação é que se estabeleceram os caxetais, associações arbóreas com predomínio da caxeta (*Tabebuia cassinoides* (Lam.) DC.).

A partir de meados do século passado iniciou-se um processo acelerado de transformação da vegetação da planície, decorrente de diferentes formas de ocupação humana como a agricultura, a exploração madeireira (Maack, 1981) e, mais recentemente, a pecuária e a urbanização. Os caxetais foram, em grande parte, poupados neste processo de transformação, devido ao elevado valor comercial da madeira da caxeta e à sua capacidade de regeneração, mediante rebrota das cepas (Kuniyoshi, 1993). Foram também determinantes o elevado nível de saturação hídrica, assim como o reduzido grau de trafegabilidade dos seus solos, restringido a maioria das práticas agrícolas tradicionais (Rachwall e Curcio, 2001).

O que se discute, atualmente, é a viabilidade econômica da manutenção dos caxetais, ante a opção do plantio e utilização de outras espécies arbóreas para os mesmos fins -

lápiz de alta qualidade, instrumentos musicais, artesanato, entre outros -, a exaustão da sua capacidade regenerativa em função do manejo inadequado e a pressão das atividades imobiliárias e da criação de búfalos. Com este trabalho objetiva-se, portanto, através da reunião de informações sobre a sua composição florística e estrutural em diferentes localidades do litoral do estado do Paraná, contribuir para a compreensão dessas comunidades vegetais e para a perpetuação e o desenvolvimento da atividade de utilização desse recurso natural.

MATERIAL E MÉTODOS

As informações contidas neste trabalho decorrem de levantamentos feitos pelos autores em sete comunidades arbóreas, reconhecidas pelos práticos e nos meios acadêmicos como caxetais, localizadas na planície litorânea do estado do Paraná (Ziller, 1992; Roderjan et al., 1997), entre latitudes de 25 e 26° Sul e longitudes de 48 e 49° Oeste (Figura 1).

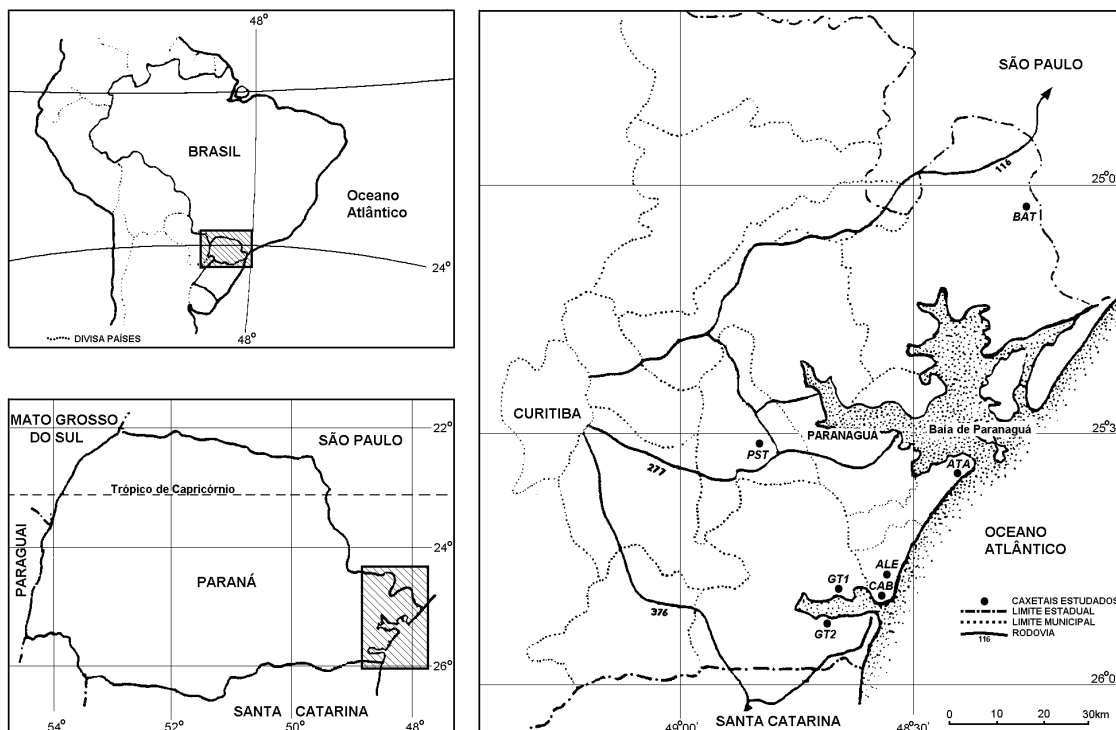


Figura 1: Mapa de localização dos caxetais estudados no estado do Paraná (ATA= Atami, ALE= Alexandra-Matinhos, BAT= Batuva, CAB=Cabaraquara, GT1= Guaratuba 1, GT2 Guaratuba 2 e PST= Passa-Sete).

Figure 1: Location map of the caxeta sites studied in Parana state, Southern Brazil.

Essa região do estado pode ser compartimentalizada em duas grandes superfícies, ambas de idade predominantemente quaternária. A primeira, mais próxima da Serra do Mar, é composta por sedimentos continentais, onde se encontram solos de textura média e argilosa, que têm sua gênese relacionada à sedimentação alúvio-coluvionar. Já a segunda superfície tem sua origem relacionada aos movimentos de transgressão e regressão marinha, composta por solos de textura essencialmente arenosa (Rachwall e Curcio, 2001).

O clima predominante é o do tipo Af, ou seja, tropical superúmido, sem estação seca, com temperaturas médias mensais superiores a 18°C, isento de geadas e com precipitação média no mês mais seco acima de 60 mm. A precipitação média anual é superior a 2000 mm (IAPAR, 1994).

Os caxetais estudados apresentam as seguintes peculiaridades:

- **Alexandra-Matinhos (ALE):** localiza-se no município de Matinhos (25°46'58"S e 48°33'29"W), a 5 m s.n.m., ao longo da rodovia PR-508, a 4 km da sede do município e a 3,5 km da linha da costa. O ambiente é tipicamente fluvial, banhado pelo rio Indaial, afluente do rio Guaraguaçu, que é o principal da bacia hidrográfica da baía de Paranaguá, cujas nascentes são oriundas do complexo da serra da Prata. O relevo é plano e o solo é ORGANOSSOLO HÁPLICOS Fíbricos típico distrófico, com profundidade superior a 2 m.
- **Atami (ATA):** localiza-se no município de Pontal do Paraná (25°35'40"S e 48°23'21"W), a 3 m s.n.m., à margem da PR-412 e a 15 km da sede do município. O ambiente circundante é de restinga e este é, dentre os caxetais estudados, o mais próximo do mar, distando apenas 400 m da linha da costa. Situa-se em área deprimida (intercordões), onde o abastecimento hídrico predominante ocorre por águas pluviais, sendo que o das fluviais decorre apenas da ação intermitente do riacho Penedo, além de não estar limitado por serras, como os outros. O relevo é plano e o solo é ORGANOSSOLO HÁPLICOS Fíbricos típico distrófico, pouco profundo (< 1 m), com substrato arenoso eutrófico.
- **Batuva (BAT):** localiza-se no município de Guaraqueçaba (25°06'06"S e 48°12'32"W), a 70 m s.n.m., muito próximo do limite geográfico com o estado de São Paulo. Dista 24 km tanto da sede do município, como da linha da costa, e 20 km da baía de Guaraqueçaba. É o mais interiorizado em relação ao ambiente de baía e o de maior altitude. Está sob influência do rio Guaraqueçaba, que faz parte da bacia hidrográfica da baía das Laranjeiras. Ocupa o vale formado pelas serras da Utinga, Negra, Gigante e Morato. O relevo é plano e o solo é ORGANOSSOLO HÁPLICOS Fíbricos típico distrófico, com profundidade entre 1 e 2 m, assente sobre substrato franco-siltoso, distrófico.
- **Cabaraquara (CAB):** localiza-se no município de Matinhos (25°50'22"S e 48°34'26"W), a 2-3 m s.n.m., próximo à rodovia PR-412, numa área contígua ao Iate Clube de Caiobá. Situa-se a 100 m da baía de Guaratuba, a 2 km da costa e a 15 km do estado de Santa Catarina, em ambiente tipicamente estuarino (flúvio-marinho). Esse caxetal está na base do morro de Cabaraquara, uma elevação da porção sul da serra da Prata, e é atravessado por um riacho de planície que sofre a influência das marés, por estar muito próximo ao nível do mar. O relevo é plano e o solo é ORGANOSSOLO HÁPLICOS Fíbricos típico eutrófico solódico, com profundidade entre 1 e 2 m. As camadas orgânicas assentam-se sobre um substrato franco-siltoso distrófico salino.
- **Guaratuba 1 (GT1):** localiza-se no município de Guaratuba (25°44'-25°55'S e 48°35' - 48°47'W), em média a 5 m s.n.m., e a uma distância de 10 km da sede do município. Está sob influência da baía de Guaratuba, que recebe os sedimentos oriundos dos rios São João, Cubatão e Cubatãozinho. O ambiente é tipicamente estuarino, o relevo é plano e o solo é ORGANOSSOLO HÁPLICOS Fíbricos típico de profundidade variável (entre 0,5 e 1,5 m). Apresenta estrutura e florística

simplificadas, decorrente de alterações antrópicas.

- **Guaratuba 2 (GT2):** localiza-se também no município de Guaratuba e diferencia-se do GT1 apenas pelo fato de ser mais desenvolvido e de maior complexidade.
- **Passa-Sete (PST):** localiza-se no município de Morretes (25°31'31"S e 48°48'12"W), a 10 m s.n.m., à margem da rodovia PR-408, a 2 km da sede do município. Dista 12 km da baía de Paranaguá e 39 km da linha da costa, sendo o mais afastado da orla marítima. É banhado pelo rio Passa-Sete, que integra a bacia hidrográfica do rio Nhundiaquara. É limitado pelas serras da Prata, Canasvieiras, da Igreja e Marumbi. O relevo é plano e o solo é ORGANOSSOLO HÁPLICOS Fíbricos típico distrófico, com profundidade entre 1 e 2 m, assente sobre substrato muito argiloso, igualmente distrófico.

Procedimento metodológico

Foram utilizadas parcelas de 200 m² (10 x 20 m). O número de parcelas variou, em cada caxetal selecionado, de 8 a 20 (ALE=10; ATA=10; BAT=8; CAB=16; GT1=15; GT2=20 e PST=13), em função de suas características estruturais e florísticas, sendo monitorado pela estabilização da curva espécie/área (curva do coletor). Todos os indivíduos arbóreos circunscritos às parcelas, com DAP (diâmetro à altura do peito) igual ou superior a 10 cm, foram identificados, medidos seus diâmetros e estimadas suas alturas. A altura do ponto de inversão morfológica (bifurcação do fuste), a posição sociológica (estrato) em que ocorriam, as formas do fuste e da copa foram também obtidas de cada um dos indivíduos amostrados para elaboração de perfis esquemáticos, confeccionados com base em uma ou duas parcelas representativas da

comunidade estudada. Quando um indivíduo apresentou múltiplos fustes, mediu-se somente aqueles que apresentavam um valor igual ou superior ao DAP mínimo estabelecido. A vegetação herbácea foi apenas descrita.

O material botânico coletado foi herborizado, identificado e depositado no Herbário Escola de Florestas Curitiba (EFC) e no Museu Botânico Municipal de Curitiba (MBM).

O processamento dos dados foi feito através do pacote de programas FITOPAC 1.0 (Shepherd, 1994), resultando na estimativa dos parâmetros de densidade, dominância e frequência, além de valor de importância e índices de diversidade, de espécies raras e de similaridade (Mueller-Dombois e Ellenberg, 1974; Magurran, 1989).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os caxetais, embora constituam quase sempre unidades fisionômica e estruturalmente homogêneas, sob o ponto de vista florístico são diversos. No presente estudo, mesmo optando pela inclusão somente de indivíduos com valores de DAP igual ou superior a 10 cm, o que limita a expressão da florística e dos descritores fitossociológicos, foram encontradas mais de 100 espécies arbóreas, vinculadas a 35 famílias, onde, evidentemente, além da família Bignoniaceae, a qual pertence *Tabebuia cassinoides*, somente Fabaceae e Myrtaceae foram recorrentes em todos os locais amostrados. Com frequência mais baixa, mas também importantes nesses ambientes, apareceram espécies de Moraceae, Arecaceae, Aquifoliaceae, Melastomataceae, Mimosaceae, Clusiaceae e Euphorbiaceae (Figura 2 e Tabela 1).

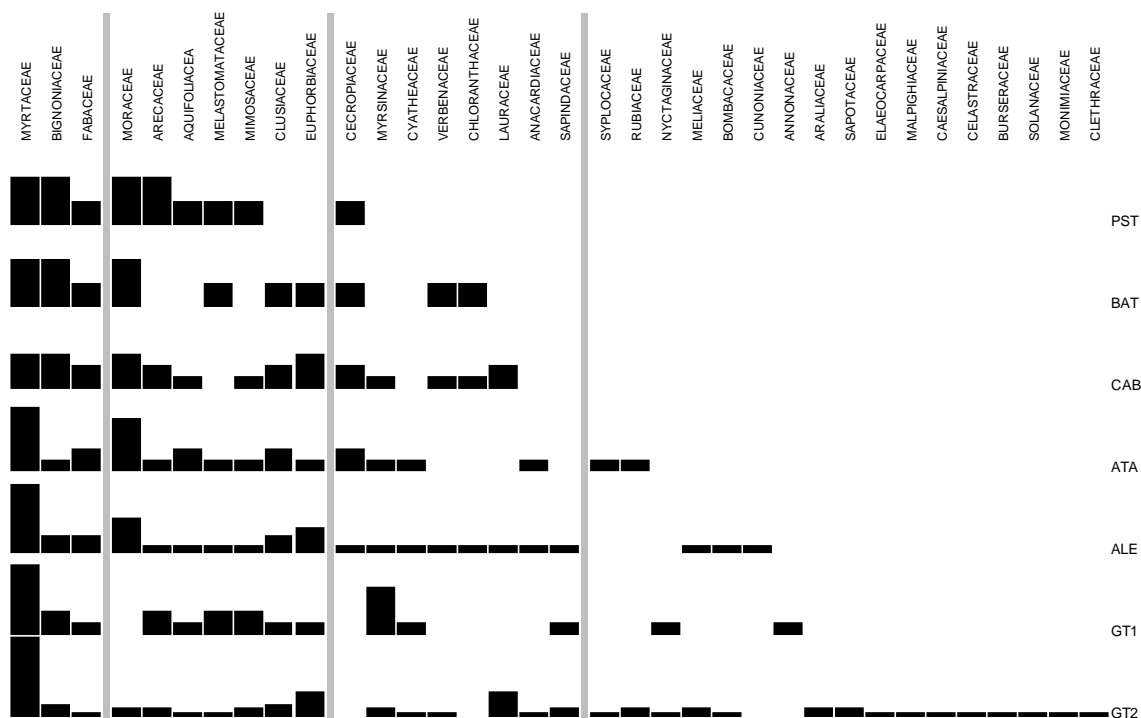


Figura 2: Distribuição de espécies por família botânica nos caxetais estudados.

Figure 2: Species distribution per family in the studied sites.

Tabela 1: Relação de famílias e espécies arbóreas amostradas nos caxetais estudados.

Table 1: List of families and species surveyed in the sites studied.

FAMÍLIAS	ESPÉCIES	PST	BAT	CAB	ATA	ALE	GT1	GT2
ANACARDIACEAE	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.				X	X		X
ANNONACEAE	<i>Rollinia rugulosa</i> Schlecht.						X	
AQUIFOLIACEAE	<i>Ilex dumosa</i> Reiss.	X		X	X	X	X	
	<i>Ilex psammophila</i> Mart. ex Reiss.							X
	<i>Ilex theezans</i> Mart.				X			
ARALIACEAE	<i>Didymopanax angustissimum</i> March.							X
	<i>Didymopanax morototoni</i> Decne. & Planch.							X
ARECACEAE	<i>Euterpe edulis</i> Mart.	X		X			X	
	<i>Geonoma schottiana</i> Mart.							X
	<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassm.	X		X	X	X	X	X
BIGNONIACEAE	<i>Jacaranda puberula</i> Cham.			X				X
	<i>Tabebuia cassinoides</i> (Lam.) DC	X	X	X	X	X	X	X
	<i>Tabebuia umbellata</i> (Sond.) Sandw.	X	X	X		X	X	X
BOMBACACEAE	<i>Pseudobombax grandiflorum</i> (Cav.) A. Robyns		X			X		X
BURSERACEAE	<i>Protium</i> sp.							X
CAESALPINIACEAE	<i>Senna multijuga</i> (L.C. Rich.) Irw. & Barn.							X
CECROPIACEAE	<i>Cecropia pachystachya</i> Trec.	X	X			X		
	<i>Coussapoa microcarpa</i> (Schott.) Rizzini			X	X			
	<i>Coussapoa schottii</i> Miq.			X	X			
CELASTRACEAE	<i>Maytenus alaternoides</i> Reiss.							X
CHLORANTHACEAE	<i>Hedyosmum brasiliense</i> Mart. ex Miq.		X			X		
CLETHRACEAE	<i>Clethra scabra</i> Pers.							X
CLUSIACEAE	<i>Calophyllum brasiliense</i> Camb.			X	X	X	X	X
	<i>Clusia criuva</i> Camb.		X	X	X	X		X
	<i>Garcinia gardneriana</i> (Planch. & Triana) Zappi.							X
CUNONIACEAE	<i>Weinmannia paulliniaefolia</i> Pohl ex Ser.					X		
CYATHEACEAE	<i>Alsophila</i> sp.				X	X		
	<i>Trichipteris atrovirens</i> (Langsd. & Fisch.) Tryon						X	X

Continua

Continuação

FAMÍLIAS	ESPÉCIES	PST	BAT	CAB	ATA	ALE	GT1	GT2
ELAEocarpaceae	<i>Sloanea guianensis</i> (Aubl.) Benth.							X
EUPHORBIACEAE	<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp. & Endl.			X				
	<i>Alchornea sidifolia</i> M. Arg.			X		X		
	<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) M. Arg.				X	X		X
	<i>Aparisthium cordatum</i> (Juss.) Baill.							X
	<i>Hyeronima alchorneoides</i> Fr. All.							X
	<i>Pera glabrata</i> Poepp. ex Baill.					X		X
	<i>Pera</i> sp.							X
	<i>Sapium glandulatum</i> (Vell.) Pax.			X			X	X
FABACEAE	<i>Andira anthelmia</i> (Vell.) J. F. Macbr.			X	X	X	X	X
	<i>Platymiscium floribundum</i> Vog.	X	X	X	X	X		
LAURACEAE	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez							X
	<i>Nectandra rigida</i> (Kunth) Nees							X
	<i>Nectandra</i> sp.			X				X
	<i>Ocotea aciphylla</i> (Nees) Mez							X
	<i>Ocotea pulchella</i> Mez			X				X
	<i>Ocotea</i> sp.					X		X
	Lauraceae 1							X
Lauraceae 2							X	
MALPIGHIACEAE	<i>Byrsonima niedenzuiana</i> Skottsbo.							X
MELASTOMATACEAE	<i>Miconia</i> sp.						X	
	<i>Tibouchina multiceps</i> (Naud.) Cogn.	X	X		X	X	X	X
MELIACEAE	<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.							X
	<i>Guarea macrophylla</i> Vahl					X		X
MIMOSACEAE	<i>Inga edulis</i> Mart.	X		X	X	X	X	X
	<i>Inga marginata</i> Will.						X	
	<i>Inga sessilis</i> Benth.							X
MONIMIACEAE	<i>Mollinedia uleana</i> Perkins							X
MORACEAE	<i>Ficus adhatodifolia</i> Schott. ex Spreng.		X	X		X		
	<i>Ficus luschnathiana</i> (Miq.) Miq.	X		X	X	X		X
	<i>Ficus</i> sp.	X		X	X			X
	Moraceae 1				X	X		
	Moraceae 2				X	X		
	Moraceae 3		X		X			
Moraceae 4				X				
MYRSINACEAE	<i>Myrsine parvifolia</i> (DC.) Mez						X	X
	<i>Myrsine umbellata</i> (Mart.) Mez						X	X
	<i>Myrsine</i> sp. 1			X	X	X		
	<i>Myrsine</i> sp. 2						X	
MYRTACEAE	<i>Calycorectes</i> sp. 1						X	X
	<i>Calycorectes</i> sp. 2							X
	<i>Calycorectes</i> sp. 3							X
	<i>Calyptranthes conccina</i> DC.							X
	<i>Calyptranthes lanceolata</i> Berg							X
	<i>Calyptranthes lucida</i> Mart. ex DC.		X	X	X	X		
	<i>Calyptranthes</i> sp. 1				X	X		
	<i>Calyptranthes</i> sp. 2					X		
	<i>Eugenia cereja</i> C. D. Legrand							X
	<i>Eugenia obovata</i> Poir.							X
	<i>Eugenia sulcata</i> Spring ex Mart.							X
	<i>Eugenia umbelliflora</i> Berg						X	X
	<i>Gomidesia palustris</i> (DC.) Legr.						X	X
	<i>Marlierea eugeniopsoides</i> Camb.							X
	<i>Marlierea obscura</i> Berg					X		
	<i>Marlierea parviflora</i> Berg							X
	<i>Marlierea tomentosa</i> Camb.	X	X			X	X	X
	<i>Marlierea</i> sp.							X
	<i>Myrcia acuminatissima</i> Berg							X
	<i>Myrcia insularis</i> Gardn.				X	X		
	<i>Myrcia multiflora</i> DC.				X	X	X	X
	<i>Myrcia pubipetala</i> Miq.							X
	<i>Psidium cattleianum</i> Sabine	X		X	X	X	X	X

Continua

Conclusão

FAMÍLIAS	ESPÉCIES	PST	BAT	CAB	ATA	ALE	GT1	GT2
	Myrtaceae 1							X
	Myrtaceae 2							X
NYCTAGINACEAE	<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz						X	X
	<i>Neea</i> sp.				X			
RUBIACEAE	<i>Amaioua guianensis</i> Aubl.							X
	<i>Posoqueria latifolia</i> (Rudge) Roem. & Schult.							X
SAPINDACEAE	<i>Cupania oblongifolia</i> Mart.							X
	<i>Matayba guianensis</i> Aubl.					X	X	X
SAPOTACEAE	<i>Pouteria caimito</i> (Ruiz & Pav.) Radlk.							X
	<i>Pouteria</i> sp.							X
SOLANACEAE	<i>Solanum</i> sp.							X
SYMPLOCACEAE	<i>Symplocos nitidiflora</i> Brand				X			
	<i>Symplocos uniflora</i> (Pohl.) Benth.							X
VERBENACEAE	<i>Aegiphila sellowiana</i> Cham.							X
	<i>Cytharexylum myrianthum</i> Cham.		X	X		X		

O número de famílias, gêneros e espécies arbóreas desses ambientes é, por outro lado, proporcionalmente pequeno em relação aos encontrados em outros ecossistemas florestais de influência atlântica na região (Menezes-Silva, 1990; Guapyassú, 1994; Lolis, 1996; Athayde, 1997; Menezes-Silva, 1998) em razão, principalmente, das restrições pedológicas. Os solos, essencialmente hidromórficos (ORGANOSSOLOS), provocam um estabelecimento seletivo da vida vegetal, fazendo com que as espécies que ali crescem desenvolvam adaptações que lhes permitam suportar tais condições. As raízes respiratórias geniculadas (Kuniyoshi, 1993) de *Tabebuia cassinoides* constituem, nesse caso, o melhor exemplo de adaptação aos altos níveis de saturação hídrica. Em outras unidades pedológicas de planície (ESPODOSSOLOS e NEOSSOLOS), e principalmente nas de encosta (LATOSSOLOS, ARGISSOLOS e CAMBISSOLOS), as condições pedológicas são comparativamente muito mais favoráveis, o que justifica uma florística mais rica. Também a exploração constante dessas áreas pode interferir na composição florística, pois deve dificultar o estabelecimento de indivíduos, assim como alterar quantitativa e

qualitativamente a composição natural das espécies.

Caracterização dos caxetais estudados

Fisionomicamente, os caxetais guardam entre si uma semelhança que se deve ao predomínio de *Tabebuia cassinoides*. Numa avaliação mais detalhada, porém, pode-se perceber diferenças estruturais e florísticas, que constituem indicações de seus níveis de desenvolvimento sucessional ou de seu histórico de exploração.

Dentre os locais estudados, os caxetais Passa-Sete e Batuva são bons exemplos da recorrência de explorações cíclicas ou de alterações no regime hídrico dos solos, provocadas pela abertura de canais de drenagem. Esses procedimentos, principalmente a exploração, concorrem para uma florística mais simplificada onde se manifesta o predomínio de *Tabebuia cassinoides*, circunstancialmente associada com *Tabebuia umbellata* e *Marlierea tomentosa* (Tabelas 2 e 3). São unidades que apresentam apenas um estrato arbóreo bem diferenciado, com altura média entre 8 e 12 m, além de arvoretas que compõem o sub-bosque. Os valores de dominância são baixos (31,4 e 36,4 m²/ha) em função do grande número de indivíduos com diâmetros finos.

Tabela 2: Valores fitossociológicos do caxetal Passa-Sete.

Table 2: Phytossociological results of the Passa-Sete site.

ESPÉCIES	DENSIDADE		FREQUÊNCIA		DOMINÂNCIA		VI
	Abs. (Nº/ha)	Rel. (%)	Abs. (%)	Rel. (%)	Abs. (m ² /ha)	Rel. (%)	
<i>Cecropia pachystachya</i>	4,00	0,25	7,69	2,00	0,06	0,18	2,43
<i>Euterpe edulis</i>	8,00	0,50	15,38	4,00	0,05	0,18	4,68
<i>Ficus</i> sp.	4,00	0,25	7,69	2,00	0,11	0,35	2,61
<i>Ficus luschnathiana</i>	15,00	0,93	30,77	8,00	0,44	1,39	10,32
<i>Ilex dumosa</i>	4,00	0,25	7,69	2,00	0,13	0,41	2,67
<i>Inga edulis</i>	8,00	0,50	15,38	4,00	0,17	0,55	5,04
<i>Marlierea tomentosa</i>	31,00	1,92	53,85	14,00	0,17	0,54	16,47
<i>Platymiscium floribundum</i>	8,00	0,50	15,38	4,00	0,15	0,49	4,98
<i>Psidium cattleianum</i>	8,00	0,50	15,38	4,00	0,06	0,18	4,68
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	16,00	0,99	30,77	8,00	0,34	1,08	10,08
<i>Tabebuia cassinoides</i>	1365,00	84,78	100,00	26,00	28,22	89,73	200,49
<i>Tabebuia umbellata</i>	39,00	2,42	46,15	12,00	0,36	1,14	15,57
<i>Tibouchina multiceps</i>	100,00	6,21	38,46	10,00	1,19	3,78	19,98
TOTAIS	1610,00	100,00	384,59	100,00	31,45	100,00	300,00

(Abreviaturas: Abs. = absoluta; Rel. = relativa e VI = valor de importância)

Tabela 3: Valores fitossociológicos do caxetal Batuva.

Table 3: Phytossociological results of the Batuva site.

ESPÉCIES	DENSIDADE		FREQUÊNCIA		DOMINÂNCIA		VI
	Abs. Nº/ha)	Rel. (%)	Abs.(%)	Rel.(%)	Abs.(m ² /ha)	Rel.(%)	
<i>Calyptanthus lucida</i>	6,00	0,31	12,50	2,22	0,04	0,11	2,64
<i>Cecropia pachystachya</i>	81,00	4,15	62,50	11,11	0,65	1,79	17,04
<i>Cytherexylum myrianthum</i>	6,00	0,31	12,50	2,22	0,06	0,16	2,70
<i>Clusia criuva</i>	19,00	0,97	25,00	4,44	0,13	0,35	5,76
<i>Ficus adhatodifolia</i>	13,00	0,67	25,00	4,44	0,21	0,58	5,67
<i>Hedyosmum brasiliense</i>	13,00	0,67	25,00	4,44	0,09	0,25	5,37
<i>Marlierea tomentosa</i>	63,00	3,23	62,50	11,11	0,53	1,46	15,81
<i>Platymiscium floribundum</i>	13,00	0,67	12,50	2,22	0,52	1,43	4,32
<i>Pseudobombax grandiflorum</i>	25,00	1,28	37,50	6,67	0,56	1,54	9,48
<i>Tabebuia cassinoides</i>	1331,00	68,22	100,00	17,79	27,20	74,81	160,83
<i>Tabebuia umbellata</i>	281,00	14,40	100,00	17,79	4,60	12,65	44,85
<i>Tibouchina multiceps</i>	19,00	0,97	25,00	4,44	0,15	0,41	5,82
Moraceae 3	81,00	4,15	62,50	11,11	1,62	4,46	19,71
TOTAIS	1951,00	100,00	562,50	100,00	36,36	100,00	300,00

(Abreviaturas: Abs. = absoluta; Rel. = relativa e VI = valor de importância)

Apesar da baixa diversidade da vegetação arbórea, são ambientes extremamente ricos em formas de vida epífitas e terrestres, que povoam o sub-bosque. *Hedychium coronarium* (Zingiberaceae), *Costus arabicus* (Costaceae), *Philodendron* spp. (Araceae), *Calathea* sp. (Marantaceae), *Bactris* sp. (Arecaceae), *Polypodium* spp. (Polypodiaceae), *Piper* spp. (Piperaceae), *Begonia* spp. (Begoniaceae), *Musa* sp. (Musaceae), *Smilax* sp. (Smilacaceae), *Selaginella* sp. (Selaginellaceae) e *Lygodium* sp. (Schizaeaceae), além de representantes das famílias Poaceae, Cyperaceae e Rubiaceae, são comuns nesses ambientes (Figuras 3 e 4).

O caxetal Cabaraquara, situado em área adjacente a um taboal (formação exclusiva de *Typha domingensis* - Typhaceae), é constituído de dois estratos arbóreos, com um dossel entre 7 e 12 m de altura. Como nos casos anteriores,

Tabebuia cassinoides predomina em ambos os estratos, representando 61% dos indivíduos amostrados e 54 % da área basal total (Tabela 4). *Psidium cattleianum* foi a segunda espécie de maior expressão nessa unidade, ocorrendo de forma mais efetiva no espaço oligofótico, onde *Ficus luschnathiana* alcançou também boa expressão. *Nectandra* sp., *Ficus adhatodifolia*, *Ficus* sp., *Tabebuia umbellata*, *Alchornea glandulosa* e *Alchornea sidifolia* foram encontradas apenas no estrato superior. Digno de registro é a ocorrência de *Calophyllum brasiliense*, cuja presença, quando formando agregados importantes na planície litorânea do estado, remete à suposição de estar estabelecida em ambientes sujeitos ao refluxo subsuperficial de marés (comunicação oral de Gustavo Ribas Curcio – pesquisador EMBRAPA Florestas, Colombo/PR).

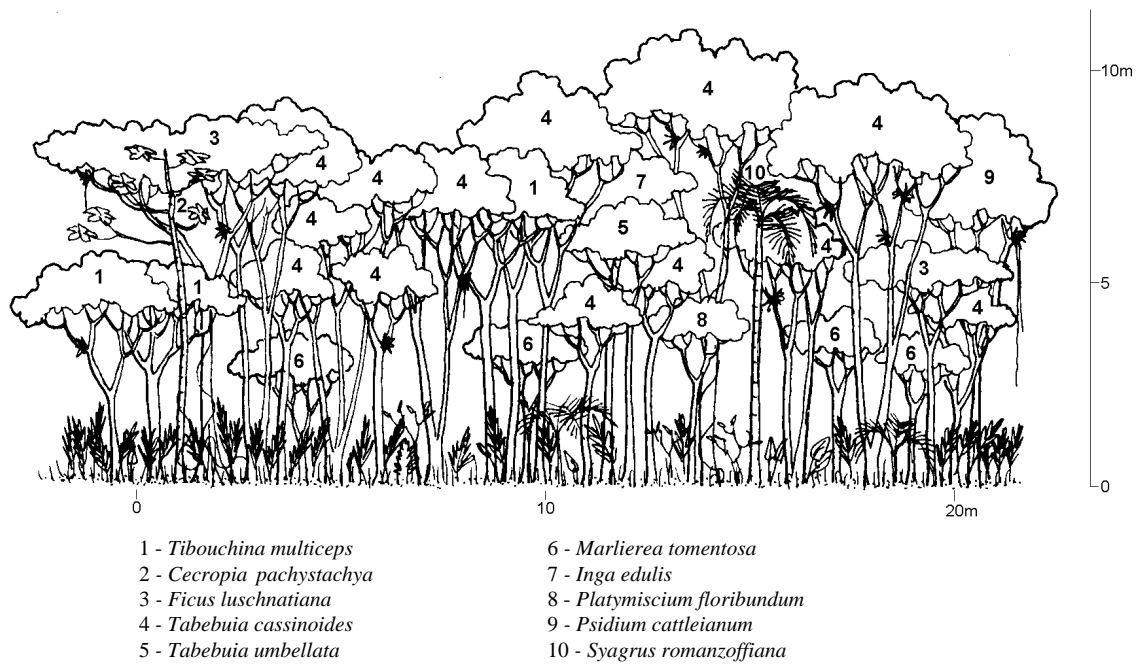


Figura 3: Perfil esquemático de um trecho do caxetal Passa-Sete.

Figure 3: Profile of the Passa-Sete site.

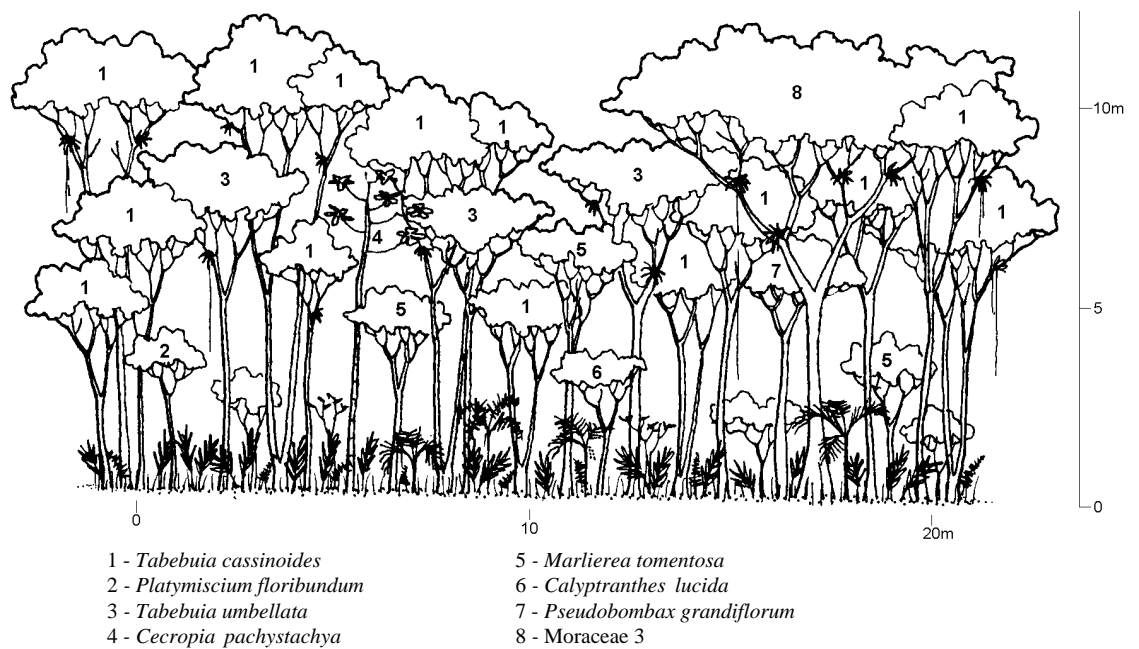


Figura 4: Perfil esquemático de um trecho do caxetal Batuva.

Figure 4: Profile of the Batuva site.

Tabela 4: Valores fitossociológicos do caxetal Cabaraquara.

Table 4: Phytossociological results of the Cabaraquara site.

ESPÉCIES	DENSIDADE		FREQUÊNCIA		DOMINÂNCIA		VI
	Abs. (Nº/ha)	Rel. (%)	Abs. (%)	Rel. (%)	Abs. (m ² /ha)	Rel. (%)	
<i>Alchornea glandulosa</i>	7,00	0,51	6,25	0,92	0,20	0,41	1,83
<i>Alchornea sidifolia</i>	3,00	0,22	6,25	0,92	0,28	0,57	1,71
<i>Andira anthelmia</i>	3,00	0,22	6,25	0,92	0,07	0,14	1,29
<i>Calophyllum brasiliense</i>	27,00	1,95	31,25	4,59	2,17	4,46	11,01
<i>Calyptanthus lucida</i>	10,00	0,72	18,75	2,75	0,20	0,40	3,87
<i>Cyathoxylum myrianthum</i>	34,00	2,45	25,00	3,67	1,79	3,67	9,78
<i>Clusia criuva</i>	14,00	1,01	18,75	2,75	0,44	0,90	4,65
<i>Coussapoa microcarpa</i>	6,00	0,43	6,25	0,92	0,43	0,89	2,25
<i>Coussapoa schottii</i>	3,00	0,22	6,25	0,92	0,02	0,04	1,17
<i>Euterpe edulis</i>	44,00	3,18	56,25	8,25	0,46	0,95	12,39
<i>Ficus</i> sp.	7,00	0,51	12,50	1,83	0,57	1,16	3,51
<i>Ficus adhatodifolia</i>	22,00	1,59	31,25	4,59	2,16	4,43	10,62
<i>Ficus luschnathiana</i>	49,00	3,54	68,75	10,09	4,88	10,02	23,64
<i>Hedyosmum brasiliense</i>	19,00	1,37	31,25	4,59	0,38	0,79	6,75
<i>Ilex dumosa</i>	32,00	2,31	25,00	3,67	0,26	0,52	6,51
<i>Inga edulis</i>	23,00	1,66	18,75	2,75	0,63	1,31	5,73
<i>Jacaranda puberula</i>	10,00	0,72	18,75	2,75	0,42	0,87	4,35
<i>Myrcia multiflora</i>	3,00	0,22	6,25	0,92	0,04	0,09	1,23
<i>Myrsine</i> sp. 1	6,00	0,43	6,25	0,92	0,18	0,37	1,71
<i>Nectandra</i> sp.	3,00	0,22	6,25	0,92	0,05	0,10	1,23
<i>Ocotea pulchella</i>	3,00	0,22	6,25	0,92	0,02	0,04	1,17
<i>Platymiscium floribundum</i>	25,00	1,80	37,50	5,50	1,28	2,62	9,93
<i>Psidium cattleianum</i>	140,00	10,12	75,00	11,01	3,62	7,44	28,56
<i>Sapium glandulatum</i>	3,00	0,22	6,25	0,92	0,05	0,09	1,23
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	38,00	2,74	43,75	6,42	1,52	3,12	12,27
<i>Tabebuia cassinoides</i>	847,00	61,20	100,00	14,67	26,42	54,23	130,11
<i>Tabebuia umbellata</i>	3,00	0,22	6,25	0,92	0,18	0,37	1,50
TOTAIS	1384,00	100,00	681,25	100,00	48,72	100,00	300,00

(Abreviaturas: Abs. = absoluta; Rel. = relativa e VI = valor de importância)

No estrato herbáceo, *Hedychium coronarium* ocorreu em abundância, seguido de *Costus arabicus*, *Piper* spp., *Bactris* sp., *Mollinedia* sp. (Monimiaceae), *Polypodium* spp. e *Norantea brasiliensis* (Marcgraviaceae), além de outros representantes de Gesneriaceae, Melastomataceae e Mimosaceae. Como epífitas foram abundantes *Philodendron* spp. e *Rhipsalis* sp. (Cactaceae) (Figura 5).

No caxetal Atami observa-se a mesma característica das unidades descritas anteriormente, sendo que *Tabebuia cassinoides* abarca mais de 50% da densidade e da dominância total (Tabela 5). No entanto, denota-se maior diversidade, comprovada pela ocorrência de 29 espécies arbóreas distribuídas

em 21 gêneros de 15 famílias. Embora as alturas das árvores do dossel encontrem-se entre apenas 7 e 12 m, há evidências de um terceiro estrato, baixo, onde destacam-se *Alsophila* sp. (xaxim) e espécies da família Moraceae.

No estrato superior, além da caxeta, sobressaem *Calophyllum brasiliense* e *Ficus* sp., e, no intermediário, *Ilex theezans* e *Ilex dumosa* (Figura 6). A ocorrência expressiva de espécies do gênero *Ilex* pode ser justificada pelo fato de se tratar de uma área de contato entre o ambiente xerófilo e o hidrófilo (sistema de transição restinga seca/úmida) (Andrade, 1967; Leite e Klein, 1990). A ascendência de outras espécies que dividem com a caxeta o espaço do dossel produz alterações na homogeneidade fisionômica típica dos caxetais

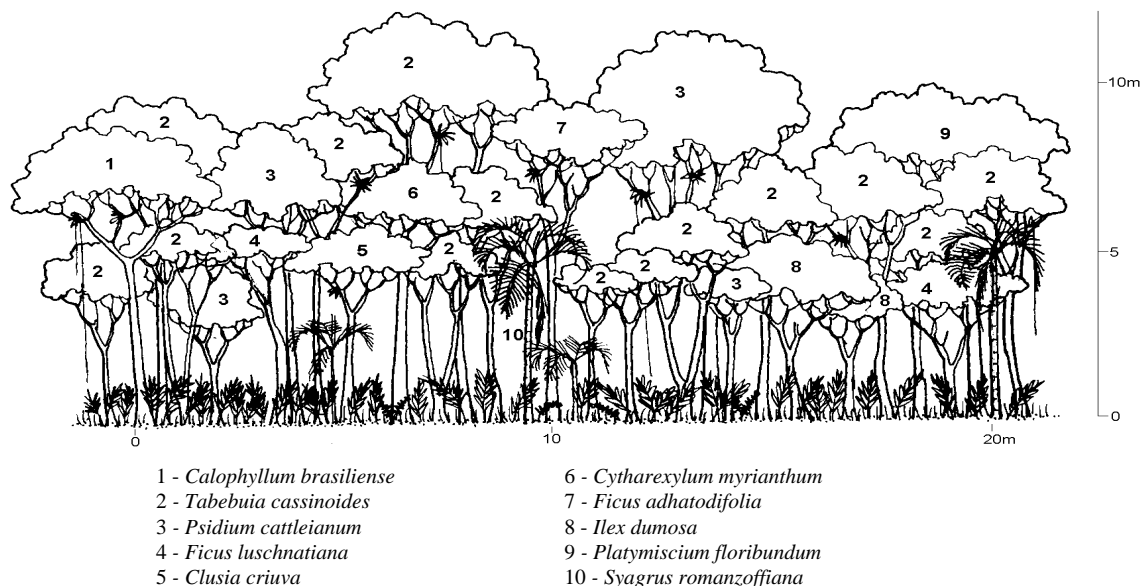


Figura 5: Perfil esquemático de um trecho do caxetal Cabaraquara.

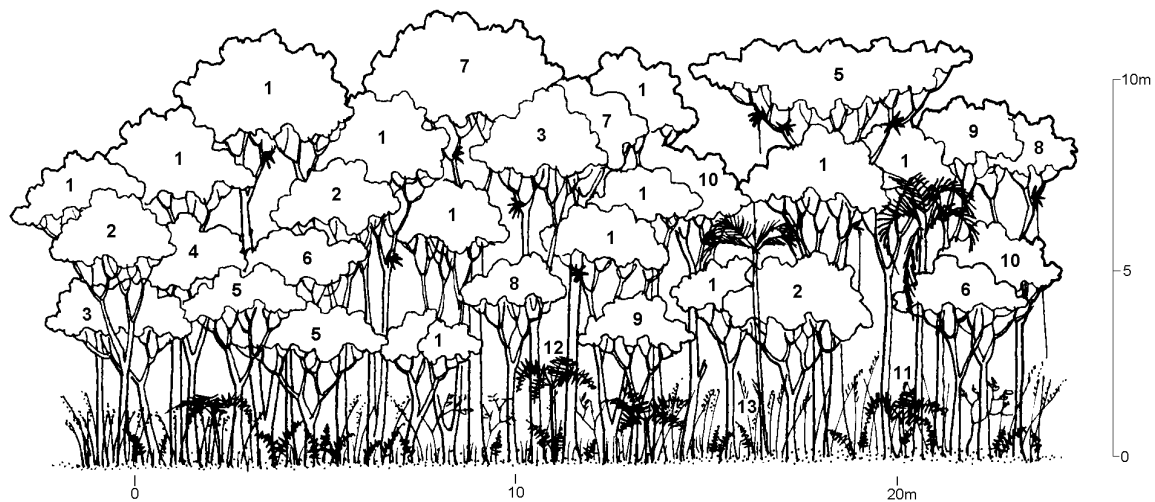
Figure 5: Profile of the Cabaraquara site.

Tabela 5 Valores fitossociológicos do caxetal Atami.

Table 5: Phytosociological results of the Atami site.

ESPÉCIES	DENSIDADE		FREQUÊNCIA		DOMINÂNCIA		VI
	Abs. (N°/ha)	Rel. (%)	Abs. (%)	Rel. (%)	Abs. (m²/ha)	Rel. (%)	
<i>Alchornea triplinervia</i>	10,00	0,49	10,00	1,15	0,07	0,19	1,83
<i>Alsophila</i> sp.	25,00	1,22	30,00	3,45	0,35	0,91	5,58
<i>Andira anthelmia</i>	20,00	0,98	30,00	3,45	0,13	0,33	4,77
<i>Calophyllum brasiliense</i>	90,00	4,39	60,00	6,90	5,54	14,36	25,65
<i>Calyptanthes lucida</i>	5,00	2,24	10,00	1,15	0,04	0,11	1,50
<i>Calyptanthes</i> sp.1	5,00	0,24	10,00	1,15	0,07	0,18	1,56
<i>Clusia criuva</i>	25,00	1,22	30,00	3,45	0,24	0,63	5,31
<i>Coussapoa microcarpa</i>	5,00	0,24	10,00	1,15	0,05	0,13	1,53
<i>Coussapoa schottii</i>	5,00	0,24	10,00	1,15	0,14	0,37	1,77
<i>Ficus luschnatiana</i>	15,00	0,73	10,00	1,15	0,37	0,96	2,85
<i>Ficus</i> sp.	100,00	4,88	40,00	4,60	2,63	6,83	16,32
<i>Ilex dumosa</i>	80,00	3,90	50,00	5,75	0,98	2,55	12,21
<i>Ilex theezans</i>	155,00	7,56	70,00	8,05	1,97	5,10	20,70
<i>Inga edulis</i>	15,00	0,73	20,00	2,30	0,12	0,30	3,33
<i>Myrcia insularis</i>	40,00	1,95	10,00	1,15	0,61	1,59	4,68
<i>Myrcia multiflora</i>	35,00	1,71	60,00	6,90	0,30	0,77	9,39
<i>Myrsine</i> sp. 1	55,00	2,69	50,00	5,75	0,68	1,77	10,20
<i>Neea</i> sp.	10,00	0,49	10,00	1,15	0,10	0,26	1,89
<i>Platymiscium floribundum</i>	5,00	0,24	10,00	1,15	0,08	0,20	1,59
<i>Psidium cattleianum</i>	15,00	0,73	30,00	3,45	0,08	0,20	4,38
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	50,00	2,44	60,00	6,90	1,06	2,73	12,06
<i>Symplocos nitidifolia</i>	5,00	0,24	10,00	1,15	0,03	0,07	1,47
<i>Tabebuia cassinoides</i>	1095,00	53,43	100,00	11,49	19,77	51,25	116,16
<i>Tapirira guianensis</i>	15,00	0,73	20,00	2,30	0,11	0,28	3,30
<i>Tibouchina multiceps</i>	65,00	3,18	40,00	4,60	0,48	1,23	9,00
Moraceae 1	5,00	0,24	10,00	1,15	0,04	0,11	1,50
Moraceae 2	15,00	0,73	20,00	2,30	0,15	0,40	3,42
Moraceae 3	80,00	3,90	40,00	4,60	2,32	6,01	14,52
Moraceae 4	5,00	0,24	10,00	1,15	0,07	0,18	1,56
TOTAIS	2050,00	100,00	870,00	100,00	38,58	100,00	300,00

(Abreviaturas: Abs. = absoluta; Rel. = relativa e VI = valor de importância)



- | | | |
|---------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|
| 1 - <i>Tabebuia cassinoides</i> | 6 - Moraceae 3 | 11 - <i>Syagrus romanzoffiana</i> |
| 2 - <i>Ilex theezans</i> | 7 - <i>Calophyllum brasiliense</i> | 12 - <i>Alsophila</i> sp. |
| 3 - <i>Myrsine</i> sp. | 8 - <i>Myrcia multiflora</i> | 13 - <i>Euterpe edulis</i> |
| 4 - <i>Clusia criuva</i> | 9 - <i>Tibouchina multiceps</i> | |
| 5 - <i>Ficus</i> sp. | 10 - <i>Ilex dumosa</i> | |

Figura 6: Perfil esquemático de um trecho do caxetal Atami.

Figure 6: Profile of the Atami site.

No estrato herbáceo predomina *Fuirena umbellata* (Cyperaceae), junto a outras espécies menos abundantes, como *Blechnum* sp. (Cyatheaceae), *Polypodium* spp., *Piper* spp., *Smilax* sp., *Costus arabicus* e representantes de Melastomataceae. Como epífitas destacam-se espécies das famílias Gesneriaceae e Cactaceae.

No caxetal Guaratuba 1 foram registradas 26 espécies arbóreas pertencentes a 14 famílias. As famílias Myrtaceae, com 6 espécies (23% do total), e Myrsinaceae, com 4 (15%), foram as mais representativas. A distribuição das espécies nas famílias restantes manteve-se entre 1 e 3 apenas. Em função da elevada densidade de caxeta destacou-se a família Bignoniaceae, ainda que representada apenas pela mesma e pelo ipê-do-brejo (*Tabebuia umbellata*) (Tabela 6).

As alturas máximas dessa unidade situaram-se entre 8 e 12 m, com eventuais emergentes que não ultrapassaram 16 m. O estrato médio esteve compreendido numa faixa de 5 a 8 m, e o inferior, entre 2 e 5 m. Estes padrões de altura tendem a ser um pouco menores em áreas recentemente exploradas ou de densidade mais baixa.

Nessa unidade também fica evidente o domínio de *Tabebuia cassinoides*, tendo ainda destacada importância, pelas suas densidades e por ocuparem preferentemente o dossel, *Syagrus romanzoffiana* e *Tabebuia umbellata*. Típicas do sub-bosque são *Marlierea tomentosa*, *Myrcia multiflora*, *Eugenia umbelliflora* e *Inga edulis*, além de exemplares em regeneração de *Euterpe edulis* e *Calophyllum brasiliense*, entre outras (Figura 7).

Tabela 6: Valores fitossociológicos do caxetal Guaratuba 1.

Table 6: Phytossociological results of the Guaratuba 1 site.

ESPÉCIES	DENSIDADE		FREQUÊNCIA		DOMINÂNCIA		VI
	Abs. (Nº/ha)	Rel. (%)	Abs. (%)	Rel. (%)	Abs. (m²/ha)	Rel. (%)	
<i>Andira anthelmia</i>	33,33	2,50	20,00	4,05	0,51	1,85	8,40
<i>Calophyllum brasiliense</i>	20,00	1,50	13,33	2,71	0,42	1,52	5,73
<i>Calycorectes</i> sp. 1	26,67	2,00	20,00	4,05	0,34	1,24	7,29
<i>Eugenia umbelliflora</i>	13,33	1,00	13,33	2,71	0,14	0,51	4,22
<i>Euterpe edulis</i>	6,67	0,50	6,67	1,35	0,05	0,18	2,03
<i>Gomidesia palustris</i>	13,33	1,00	6,67	1,35	0,21	0,76	3,11
<i>Guapira opposita</i>	6,67	0,50	6,67	1,35	0,05	0,19	2,04
<i>Ilex dumosa</i>	26,67	2,00	20,00	4,05	0,28	1,02	7,07
<i>Inga edulis</i>	46,67	3,50	33,33	6,75	0,90	3,27	13,52
<i>Inga marginata</i>	6,67	0,50	6,67	1,35	0,09	0,34	2,19
<i>Marlierea tomentosa</i>	20,00	1,50	20,00	4,05	0,18	0,64	6,19
<i>Matayba guianensis</i>	6,67	0,50	6,67	1,35	0,06	0,23	2,08
<i>Miconia</i> sp.	6,67	0,50	6,67	1,35	0,09	0,33	2,18
<i>Myrcia multiflora</i>	13,33	1,00	6,67	1,35	0,12	0,43	2,78
<i>Myrsine parvifolia</i>	6,67	0,50	6,67	1,35	0,11	0,40	2,25
<i>Myrsine umbellata</i>	13,33	1,00	13,33	2,71	0,24	0,87	4,58
<i>Myrsine</i> sp. 1	6,67	0,50	6,67	1,35	0,06	0,23	2,08
<i>Myrsine</i> sp. 2	6,67	0,50	6,67	1,35	0,13	0,46	2,31
<i>Psidium cattleianum</i>	13,33	1,00	6,67	1,35	0,32	1,16	3,51
<i>Rollinia rugulosa</i>	6,67	0,50	6,67	1,35	0,06	0,21	2,06
<i>Sapium glandulatum</i>	13,33	1,00	13,33	2,71	0,34	1,22	4,93
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	166,67	12,50	80,00	16,22	6,10	22,18	50,90
<i>Tabebuia cassinoides</i>	726,67	54,50	100,00	20,28	13,97	50,79	125,57
<i>Tabebuia umbellata</i>	60,00	4,49	33,33	6,75	1,93	7,02	18,26
<i>Tibouchina multiceps</i>	6,67	0,50	6,67	1,35	0,05	0,19	2,04
<i>Trichipteris atrovirens</i>	60,00	4,49	26,67	5,41	0,76	2,76	12,66
TOTAL	1333,36	100,00	493,36	100,00	27,51	100,00	300,00

(Abreviaturas: Abs. = absoluta; Rel. = relativa e VI = valor de importância)

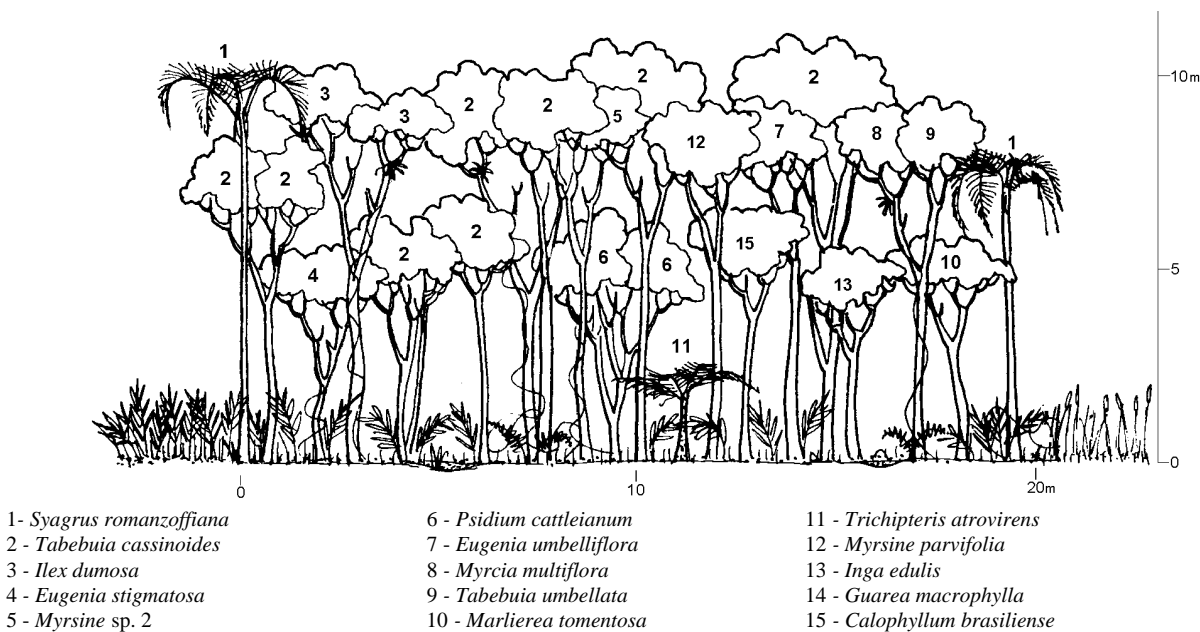


Figura 7: Perfil esquemático de um trecho do caxetal Guaratuba 1.

Figure 7: Profile of the Guaratuba 1 site.

Trata-se de um ambiente rico em Bromeliaceae, principalmente epífitas, além de Araceae, Orchidaceae, Piperaceae, Zingiberaceae e Costaceae, sendo as duas últimas famílias representadas por *Hedychium coronarium* e *Costus arabicus* respectivamente, as herbáceas mais típicas dessa unidade.

De todos os caxetais amostrados, o de Alexandra-Matinhos é o que apresenta maior dominância, principalmente devido à ocorrência de indivíduos bem desenvolvidos de *Calophyllum brasiliense*, ainda que em número bem inferior a *Tabebuia cassinoides* (Tabela 7). Tal fato é determinante para projetar *Calophyllum brasiliense* no mesmo patamar de importância de *Tabebuia cassinoides* nessa área. Diferentemente dos caxetais anteriores, em que o maior número de indivíduos encontrava-se no estrato superior, nesse caso, em função da ocorrência expressiva de *Tabebuia cassinoides* e de *Marlierea tomentosa*, é o estrato intermediário que lidera. Isso não ocorre com a dominância, pois os indivíduos de maiores diâmetros também apresentam as maiores alturas.

A diversidade de espécies e de formas de vida é visivelmente maior do que nos casos anteriores, sendo a distribuição de indivíduos por espécie mais homogênea, ou seja, a dominância não se encontrava concentrada em uma ou poucas espécies. Isso é particularmente verdadeiro para o sub-bosque herbáceo-arbustivo e para as arvoretas da regeneração natural. A caxeta ocupa, preferencialmente, o estrato médio, havendo perdido o espaço do dossel para espécies de maior porte como *Calophyllum brasiliense* e *Ficus* spp., que produzem alterações contrastantes na fisionomia homogênea dos casos anteriores.

Dos ambientes até o momento descritos, esse é o de maior complexidade florística e estrutural, manifesta pelos três estratos arbóreos distintos, onde o superior situa-se entre 14 e 18 m, o intermediário entre 7 e 14 m e o inferior abaixo de 7 m, pela ocorrência de 36 espécies arbóreas e pela abundância de epífitas. O sub-bosque é denso, e as espécies mais evidentes são *Costus*

arabicus, *Calathea* sp., *Piper* spp., *Polypodium* spp., *Blechnum* sp., *Nematanthus fissus* (Gesneriaceae), *Begonia* spp., *Bactris* sp., *Philodendron* spp. e *Anthurium scandens* (Araceae) são as epífitas mais representativas (Figura 8).

É conveniente mencionar que foi observado nos caxetais Atami e Alexandra-Matinhos a ocorrência de caxeta-vermelha, que morfológicamente apresenta diferenças em relação à caxeta comum, também chamada de caxeta-branca. Além da casca externa (ritidoma) ser mais fissurada, a casca interna não tem a coloração esbranquiçada característica e sim avermelhada, e a sua madeira é conhecida pelos mateiros como sendo de melhor qualidade. Esses indivíduos foram inicialmente incluídos em outra espécie ou variedade, mas, não havendo embasamento taxonômico, os números que os representam foram agrupados como em *Tabebuia cassinoides*. Em Atami, registrou-se 65 ind./ha (3,18% do total) de caxeta-vermelha, 50% de frequência absoluta (5,43% do total), 1,07 m²/ha (2,78% do total) e valor de importância de 11,40%. No caxetal Alexandra-Matinhos, dos valores tabulados para *Tabebuia cassinoides*, são considerados como caxeta-vermelha apenas 5 ind./ha (0,30% do total), 10% de frequência absoluta (0,93%), 0,08 m²/ha (0,16% do total) e valor de importância de 1,38%.

Mesmo não tendo sido amostrada por completo a florística do caxetal Guaratuba 2, foram encontradas 78 espécies, pertencentes a 31 famílias botânicas. Myrtaceae é a mais expressiva, com 21 espécies, perfazendo 27% do total amostrado. Seguem-se Lauraceae, com 8, Euphorbiaceae, com 6, e Clusiaceae e Bignoniaceae, com 3 espécies.

O dossel dessa formação situa-se entre 20 e 24 m de altura, destacando-se representantes das famílias Clusiaceae, Anacardiaceae, Lauraceae, Bombacaceae, Myrtaceae, Moraceae e Sapindaceae. No estrato intermediário, entre 14 e 20 m de altura, sobressaem-se as famílias Bignoniaceae, Arecaceae, Fabaceae, Euphorbiaceae, Lauraceae, Myrtaceae, Meliaceae, Moraceae, Myrsinaceae,

Clethraceae e Araliaceae. No estrato arbóreo inferior, situado abaixo de 14 m, observa-se uma maior densidade de Rubiaceae, Arecaceae, Myrtaceae, Celastraceae,

Malpighiaceae, Sapindaceae, Sapotaceae, Thymelaeaceae e pteridófitas arborescentes (Figura 9).

Tabela 7: Valores fitossociológicos do caxetal Alexandra-Matinhos.

Table 7: Phytossociological results of the Alexandra-Matinhos site.

ESPÉCIES	DENSIDADE		FREQUÊNCIA		DOMINÂNCIA		VI
	Abs. (Nº/ha)	Rel. (%)	Abs. (%)	Rel. (%)	Abs. (m ² /ha)	Rel. (%)	
<i>Alchornea sidifolia</i>	45,00	2,67	50,00	4,72	1,19	2,39	9,78
<i>Alchornea triplinervia</i>	10,00	0,59	10,00	0,94	0,13	0,26	1,80
<i>Alsophila</i> sp.	20,00	1,19	20,00	1,89	0,36	0,72	3,87
<i>Andira anthelmia</i>	5,00	0,30	10,00	0,94	0,03	0,06	1,29
<i>Calophyllum brasiliense</i>	145,00	8,60	80,00	7,55	20,66	41,52	57,66
<i>Calyptanthes lucida</i>	25,00	1,48	30,00	2,83	0,24	0,48	4,80
<i>Calyptanthes</i> sp.1	20,00	1,19	30,00	2,83	0,23	0,46	4,47
<i>Calyptanthes</i> sp.2	15,00	0,89	30,00	2,83	0,11	0,22	3,93
<i>Cecropia pachystachya</i>	30,00	1,78	20,00	1,89	0,51	1,03	4,71
<i>Cyathaxylum myrianthum</i>	5,00	0,30	10,00	0,94	0,08	0,16	1,41
<i>Clusia criuva</i>	15,00	0,89	10,00	0,94	0,12	0,24	2,07
<i>Ficus adhatodifolia</i>	25,00	1,48	40,00	3,78	0,72	1,45	6,69
<i>Ficus luschnathiana</i>	35,00	2,08	60,00	5,66	1,02	2,05	9,78
<i>Guarea macrophylla</i>	5,00	0,30	10,00	0,94	0,03	0,06	1,29
<i>Hedyosmum brasiliense</i>	25,00	1,48	40,00	3,78	0,19	0,38	5,64
<i>Ilex dumosa</i>	5,00	0,30	10,00	0,94	0,12	0,24	1,47
<i>Inga edulis</i>	65,00	3,85	40,00	3,78	0,90	1,81	9,42
<i>Marlierea obscura</i>	35,00	2,08	40,00	3,78	0,52	1,05	6,90
<i>Marlierea tomentosa</i>	110,00	6,52	60,00	5,66	1,00	2,01	14,19
<i>Matayba guianensis</i>	5,00	0,30	10,00	0,94	0,03	0,06	1,29
<i>Myrcia insularis</i>	5,00	0,30	10,00	0,94	0,03	0,06	1,29
<i>Myrcia multiflora</i>	25,00	1,48	40,00	3,77	0,33	0,67	5,91
<i>Myrsine</i> sp. 1	35,00	2,08	50,00	4,72	0,54	1,09	7,89
<i>Ocotea</i> sp.	5,00	0,30	10,00	0,94	0,04	0,08	1,32
<i>Pera glabrata</i>	10,00	0,59	20,00	1,89	0,25	0,50	2,97
<i>Platymiscium floribundum</i>	15,00	0,89	30,00	2,83	0,77	1,55	5,28
<i>Pseudobombax grandiflorum</i>	5,00	0,30	10,00	0,94	0,27	0,54	1,77
<i>Psidium cattleianum</i>	15,00	0,89	20,00	1,89	0,10	0,20	2,97
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	65,00	3,85	70,00	6,60	2,20	4,42	14,88
<i>Tabebuia cassinoides</i>	805,00	47,79	100,00	9,43	15,77	31,69	88,89
<i>Tabebuia umbellata</i>	10,00	0,59	20,00	1,89	0,26	0,53	3,00
<i>Tapirira guianensis</i>	15,00	0,89	20,00	1,89	0,29	0,58	3,36
<i>Tibouchina multiceps</i>	10,00	0,59	20,00	1,89	0,07	0,14	2,61
<i>Weinmannia pauliniaefolia</i>	10,00	0,59	10,00	0,94	0,14	0,28	1,80
Moraceae 1	5,00	0,30	10,00	0,94	0,30	0,60	1,83
Moraceae 2	5,00	0,30	10,00	0,94	0,21	0,42	1,65
TOTAIS	1685,00	100,00	1060,00	100,00	49,71	100,00	300,00

(Abreviaturas: Abs. = absoluta; Rel. = relativa e VI = valor de importância)

Ao analisar a densidade das espécies arbóreas, observa-se a ocorrência menos expressiva de *Tabebuia cassinoides* (9,2%), mostrando equilíbrio com a de outras espécies, principalmente *Calophyllum brasiliense* (8,9%), *Syagrus romanzoffiana* (8,7%), *Pera glabrata* (4,3%) e *Tapirira guianensis* (3,6%). Essa distribuição denota diferenças significativas, estruturais, florísticas e fisionômicas, em relação aos caxetais com

predomínio de *Tabebuia cassinoides* (Tabela 8). Todas essas espécies citadas, juntamente com *Alchornea triplinervia* e *Andira anthelmia*, ocorreram em pelo menos 40% das parcelas alocadas. Observou-se também um grande número de espécies com frequências bastante baixas, indicando, dentre outras causas, estratégias de sobrevivência e a entrada de novas taxa.

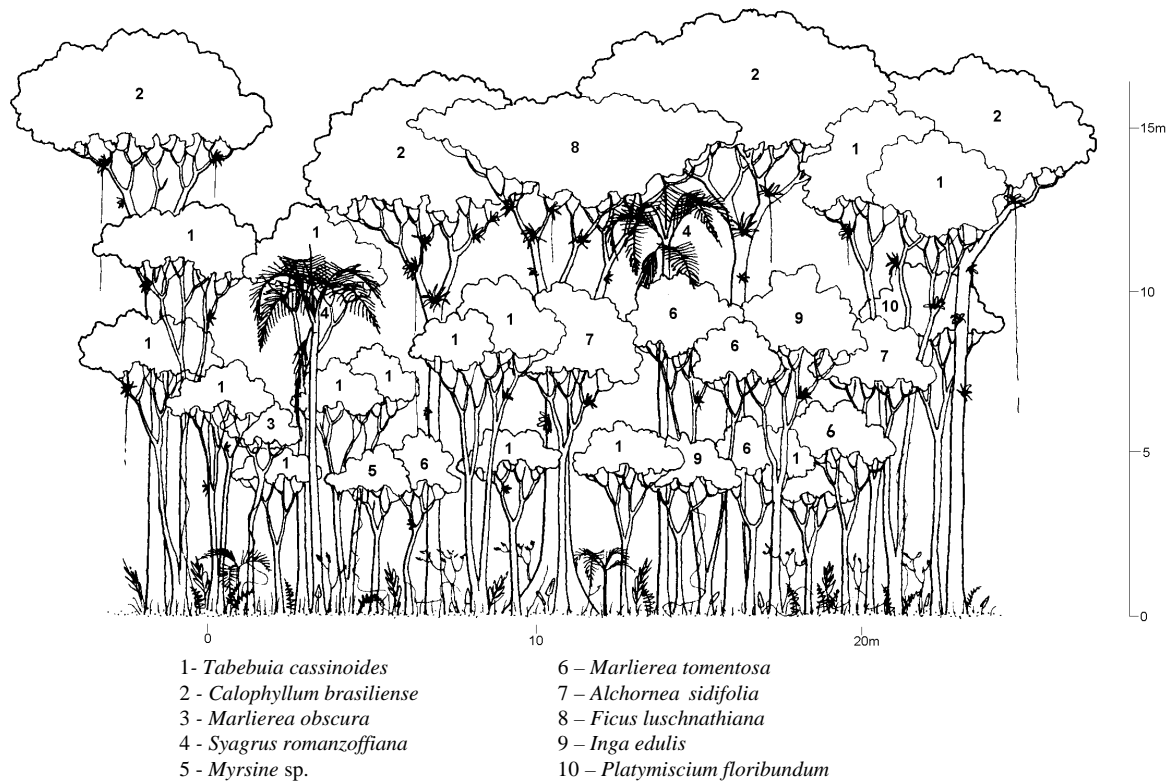


Figura 8: Perfil esquemático de um trecho do caxetal Alexandra-Matinhos.
 Figure 8: Profile of the Alexandra-Matinhos site.

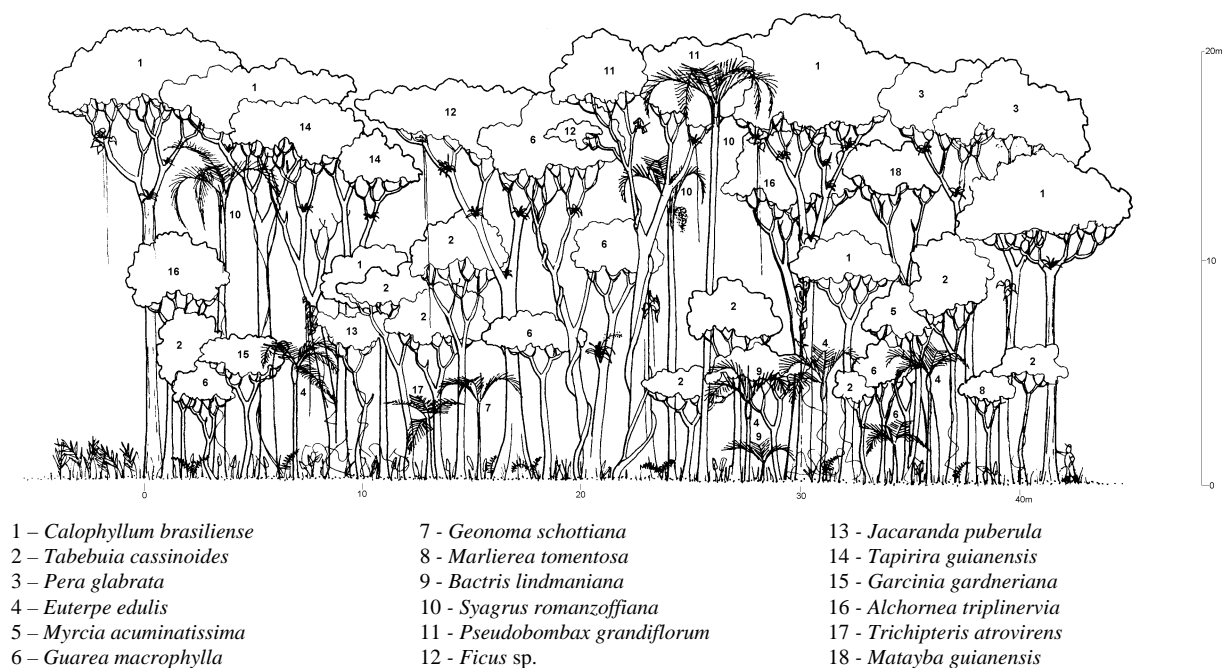


Figura 9: Perfil esquemático de um trecho do caxetal Guaratuba 2
 Figure 9: Profile of the Guaratuba 2 site

Tabela 8: Valores fitossociológicos do caxetal Guaratuba 2.

Table 8: Phytosociological results of the Guaratuba 2 site.

ESPÉCIES	DENSIDADE		FREQUÊNCIA		DOMINÂNCIA		VI
	Abs. (N°/ha)	Rel. (%)	Abs. (%)	Rel. (%)	Abs. (m ² /ha)	Rel. (%)	
<i>Aegiphila sellowiana</i>	5,00	0,46	5,00	0,42	0,06	0,15	1,03
<i>Alchornea triplinervia</i>	35,00	3,23	40,00	3,39	1,92	4,79	11,41
<i>Amaioua guianensis</i>	10,00	0,92	10,00	0,85	0,10	0,25	2,02
<i>Andira anthelmia</i>	30,00	2,76	40,00	3,39	0,51	1,27	7,42
<i>Aparisthium cordatum</i>	2,50	0,23	5,00	0,42	0,14	0,35	1,00
<i>Byrsonima niedenzuiana</i>	7,50	0,69	15,00	1,27	0,13	0,32	2,28
<i>Cabralea canjerana</i>	2,50	0,23	5,00	0,42	0,13	0,32	0,97
<i>Calophyllum brasiliense</i>	97,50	8,99	75,00	6,36	9,91	24,74	40,09
<i>Calycorectes</i> sp. 1	7,50	0,69	5,00	0,42	0,22	0,55	1,66
<i>Calycorectes</i> sp. 2	12,50	1,15	20,00	1,69	0,30	0,75	3,59
<i>Calycorectes</i> sp. 3	2,50	0,23	5,00	0,42	0,06	0,15	0,80
<i>Calyptanthes concina</i>	12,50	1,15	20,00	1,69	0,65	1,62	4,46
<i>Calyptanthes lanceolata</i>	2,50	0,23	5,00	0,42	0,06	0,15	0,80
<i>Calyptanthes</i> sp. 2	5,00	0,46	5,00	0,42	0,06	0,15	1,03
<i>Clethra scabra</i>	2,50	0,23	5,00	0,42	0,06	0,15	0,80
<i>Clusia criuva</i>	17,50	1,61	25,00	2,12	0,52	1,30	5,03
<i>Cupania oblongifolia</i>	5,00	0,46	10,00	0,85	0,26	0,65	1,96
<i>Eugenia cereja</i>	5,00	0,46	5,00	0,42	0,05	0,13	1,01
<i>Eugenia obovata</i>	7,50	0,69	10,00	0,85	0,06	0,15	1,69
<i>Eugenia sulcata</i>	15,00	1,38	15,00	1,27	0,17	0,42	3,07
<i>Eugenia umbelliflora</i>	5,00	0,46	10,00	0,85	0,05	0,13	1,44
<i>Ficus lushmathiana</i>	7,50	0,69	15,00	1,27	0,55	1,37	3,33
<i>Ficus</i> sp.	20,00	1,84	25,00	2,12	0,43	1,07	5,03
<i>Geonoma schottiana</i>	2,50	0,23	5,00	0,42	0,44	1,10	1,75
<i>Gomidesia palustris</i>	2,50	0,23	5,00	0,42	0,02	0,05	0,70
<i>Guapira opposita</i>	12,50	1,15	5,00	0,42	0,32	0,80	2,37
<i>Guarea macrophylla</i>	15,00	1,38	25,00	2,12	0,59	1,47	4,97
<i>Hyeronima alchorneoides</i>	7,50	0,69	10,00	0,85	0,12	0,30	1,84
<i>Ilex psammophila</i>	2,50	0,23	5,00	0,42	0,12	0,30	0,95
<i>Inga edulis</i>	15,00	1,38	25,00	2,12	0,22	0,55	4,05
<i>Inga sessilis</i>	2,50	0,23	5,00	0,42	0,04	0,10	0,75
<i>Jacaranda puberula</i>	25,00	2,30	30,00	2,54	0,54	1,35	6,19
<i>Marlierea eugeniopsoides</i>	10,00	0,92	10,00	0,85	0,11	0,27	2,04
<i>Marlierea parviflora</i>	17,50	1,61	20,00	1,69	0,25	0,62	3,92
<i>Marlierea tomentosa</i>	32,50	2,80	15,00	1,27	0,47	1,17	5,24
<i>Marlierea</i> sp.	2,50	0,23	5,00	0,42	0,03	0,07	0,72
<i>Matayba guianensis</i>	10,00	0,92	15,00	1,27	0,60	1,50	3,69
<i>Maytenus alaternoides</i>	7,50	0,69	10,00	0,85	0,14	0,40	1,94
<i>Mollinedia uleana</i>	5,00	0,46	10,00	0,85	0,13	0,32	1,63
<i>Myrcia acuminatissima</i>	20,00	1,84	30,00	2,54	0,20	0,57	4,95
<i>Myrcia multiflora</i>	7,50	0,69	10,00	0,85	0,13	0,32	1,86
<i>Myrcia pubipetala</i>	10,00	0,92	15,00	1,27	0,23	0,57	2,76
<i>Myrsine parvifolia</i>	5,00	0,46	10,00	0,85	0,06	0,15	1,46
<i>Myrsine umbellata</i>	17,50	1,61	25,00	2,12	0,28	0,70	4,43
<i>Nectandra megapotamica</i>	2,50	0,23	5,00	0,42	0,10	0,25	0,90
<i>Nectandra rigida</i>	12,50	1,15	15,00	1,27	0,59	1,47	3,89
<i>Nectandra</i> sp.	2,50	0,23	5,00	0,42	0,01	0,05	0,70
<i>Ocotea aciphylla</i>	5,00	0,46	10,00	0,85	0,04	0,10	1,41
<i>Ocotea pulchella</i>	27,50	2,53	20,00	1,69	1,44	3,59	7,81
<i>Ocotea</i> sp.	2,50	0,23	5,00	0,42	0,10	0,25	0,90
<i>Pera glabrata</i>	47,50	4,38	55,00	4,66	1,37	3,42	12,46
<i>Pera</i> sp.	7,50	0,69	15,00	1,27	0,27	0,67	2,63
<i>Posoqueria latifolia</i>	15,00	1,38	20,00	1,69	0,21	0,52	3,59
<i>Pouteria caimito</i>	10,00	0,92	15,00	1,27	0,36	0,90	3,09
<i>Pouteria</i> sp.	7,50	0,69	10,00	0,85	0,23	0,57	2,11
<i>Protium</i> sp.	2,50	0,23	5,00	0,42	0,04	0,10	0,75
<i>Pseudobombax grandiflorum</i>	5,00	0,46	10,00	0,85	1,08	2,69	4,00
<i>Psidium cattleianum</i>	10,00	0,92	10,00	0,85	0,25	0,62	2,39
<i>Garcinia gardneriana</i>	5,00	0,46	10,00	0,85	0,07	0,17	1,48
<i>Sapium glandulatum</i>	2,50	0,23	5,00	0,42	0,07	0,17	0,82

Continua

Conclusão

ESPÉCIES	DENSIDADE		FREQUÊNCIA		DOMINÂNCIA		VI
	Abs. (Nº/ha)	Rel. (%)	Abs. (%)	Rel. (%)	Abs. (m ² /ha)	Rel. (%)	
<i>Didymopax angustissimum</i>	5,00	0,46	10,00	0,85	0,04	0,10	1,41
<i>Didymopax morototoni</i>	5,00	0,46	10,00	0,85	0,09	0,21	1,52
<i>Senna multijuga</i>	2,50	0,23	5,00	0,42	0,04	0,09	0,74
<i>Sloanea guianensis</i>	10,00	0,92	15,00	1,27	0,42	1,05	3,24
<i>Solanum</i> sp.	2,50	0,23	5,00	0,42	0,57	1,42	2,07
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	95,00	8,76	60,00	5,08	3,15	7,86	21,70
<i>Symplocos uniflora</i>	2,50	0,23	5,00	0,42	0,02	0,05	0,70
<i>Tabebuia cassinoides</i>	100,00	9,22	45,00	3,81	2,58	6,44	19,47
<i>Tabebuia umbellata</i>	5,00	0,46	5,00	0,42	0,39	0,97	1,85
<i>Tapirira guianensis</i>	40,00	3,69	55,00	4,66	2,60	6,50	14,85
<i>Tibouchina multiceps</i>	17,50	1,61	10,00	0,85	0,24	0,60	3,06
<i>Trichipteris atrovirens</i>	42,50	3,92	30,00	2,54	0,50	1,25	7,71
Lauraceae 1	2,50	0,23	5,00	0,42	0,02	0,06	0,71
Lauraceae 2	5,00	0,46	5,00	0,42	0,17	0,42	1,30
Myrtaceae 1	25,00	2,30	15,00	1,27	1,33	3,32	6,89
Myrtaceae 2	7,50	0,69	10,00	0,85	0,08	0,21	1,75
N.I. 1	2,50	0,23	5,00	0,42	0,03	0,07	0,72
N.I. 3	2,50	0,23	5,00	0,42	0,12	0,30	0,95
TOTAL	1085,00	100,00	1180,00	100,00	40,06	100,00	300,00

(Abreviaturas: Abs. = absoluta; Rel. = relativa e VI = valor de importância)

Quanto a sinúcia dos arbustos e das ervas, em alguns locais espécies de Bromeliaceae formam densos tapetes, permeadas de Poaceae (*Olyra*). São muito comuns também Marantaceae (caetés), Rubiaceae, Acanthaceae, Piperaceae e Zingiberaceae, além de briófitas e pteridófitas e indivíduos em regeneração pertencentes a espécies arbóreas encontradas nos demais estratos. As epífitas são encontradas em maior abundância do que nos demais ambientes estudados. *Bactris lindmaniana* (Arecaceae) também é muito comum no sub-bosque. Exemplares jovens de *Euterpe edulis* são observados em abundância, não havendo correspondência numérica de adultos, supostamente, pela ação extrativista predatória ou pela influência limitativa do próprio solo.

Nesse local, os valores médios de densidade total e área basal foram de 1.085 indivíduos por hectare e 40 m²/ha, respectivamente, esses somente inferiores àqueles obtidos para o caxetal Alexandra-Matinhos (49 m²/ha). Em termos de dominância, *Callophyllum brasiliense* mostrou os valores mais elevados (9,91 m²/ha), perfazendo 23% da área basal total, seguido por *Syagrus romanzoffiana* (3,15 m²/ha), *Tapirira guianensis* (2,60 m²/ha) e *Tabebuia cassinoides* (2,58 m²/ha).

Depreende-se dessas informações que, em função dos valores de importância obtidos, as espécies que imprimem a fisionomia a essa formação são *Callophyllum brasiliense* (37,33), *Syagrus romanzoffiana* (20,27), *Tabebuia cassinoides* (18,19), *Tapirira guianensis* (13,85), *Pera glabrata* (11,65) e *Alchornea triplinervia* (10,65).

Índices de diversidade, de espécies raras e de similaridade

Com base no complemento do índice de Simpson, os sete caxetais estudados foram ordenados sequencialmente quanto à diversidade (Tabela 9). Passa-Sete apresentou menor diversidade, com 85% dos indivíduos pertencentes à espécie *Tabebuia cassinoides*, seguido de Batuva (68%), Cabaraquara (61%), Atami (53%), Guaratuba 1 (55%), Alexandra-Matinhos (48%) e, finalmente, Guaratuba 2 (9%). Nesse último caso, o número de espécies registrado foi o maior de todos e *Tabebuia cassinoides* dividiu, em estratos distintos, sua hegemonia com *Callophyllum brasiliense*, que a supera em área basal. A seqüência definida, por haver sempre uma supremacia de *Tabebuia cassinoides*, em maior ou menor grau, foi condizente com os resultados da caracterização estrutural.

Tabela 9: Valores de complemento do índice de Simpson (C.I.S) e Índice de Espécies Raras (I.E.R.) para os caxetais estudados.

Table 9: Simpson Diversity Index (CIS), Modified Simpson Index (ISM) and Rare Species Index (IER) for the sites studied.

CAXETAIS	C.I.S	I.E.R.
PST - Passa-Sete	0,27	23,08
BAT - Batuva	0,51	15,38
CAB - Cabaraquara	0,61	29,63
ATA - Atami	0,69	26,67
GT1 - Guaratuba 1	0,70	38,46
ALE - Alexandra-Matinhos	0,75	27,78
GT2 - Guaratuba 2	0,96	26,92
Desvio Padrão	0,21420	6,94258
C.V. (%)	33,3940	25,861

Já o índice de espécies raras representa a porcentagem do número de espécies amostradas com apenas um indivíduo em relação ao número total de espécies amostradas e fornece uma indicação da suficiência e representatividade da amostragem. Se tal proporção for alta, há uma tendência de que espécies deixem de ser amostradas em função de sua raridade de ocorrência (McIntosh, 1985). Para as unidades estudadas, o índice variou de 15 até 38%, com predominância de valores inferiores a 30%. Tais valores, embora altos, encontram-se dentro de uma faixa tolerável de 25,0 e 39,5%, exemplificada por Cavassan *et al.* (1984) em vários trabalhos, o que dá confiabilidade ao processo amostral, mesmo tendo-se presente o fato de as comunidades terem sido amostradas com intensidades distintas.

Os índices de similaridade calculados entre os caxetais estudados (Tabela 10) expressam uma grande semelhança florística entre os caxetais, tendo em vista que os valores obtidos quase sempre superam 25, valor acima do qual já se consideram semelhantes às unidades confrontadas (Mueller-Dombois e Ellenberg, 1974). A maior semelhança florística ocorre entre os caxetais Alexandra-Matinhos e Atami, seguidos de Alexandra-Matinhos e Cabaraquara, e Atami e Cabaraquara, entre outros. Por outro lado, não há similaridade florística de Guaratuba 2 com nenhum dos demais caxetais, assim como de Atami e Guaratuba 1 entre si e em relação ao Batuva. Com base nesses dados, foi obtido um coeficiente de variação muito elevado, de 41,6 %.

Tabela 10: Índices de similaridade de Jaccard para os caxetais estudados.

Table 10: Jaccard similarity indexes for the sites studied.

CAXETAIS	BAT	CAB	ALE	ATA	GT1	GT2
PST	30.0	29.0	29.3	27.3	30.0	9.63
BAT		25.0	32.4	16.7	11.43	7.05
CAB			40.0	40.0	29.26	16.66
ALE				47.7	26.53	21.27
ATA					20.83	13.80
GT1						22.35

CONCLUSÕES

A utilização dos caxetais, na forma de explorações cíclicas, altera significativamente suas características florísticas e fitossociológicas, fato que dificulta uma confrontação segura dos diferentes locais abordados neste estudo. Mesmo assim, uma breve comparação de alguns de seus aspectos

básicos, como a diversidade, a densidade, a dominância arbórea, a expressividade da caxeta na comunidade, o porte e o número de estratos, permite ordená-los na seqüência como foram apresentados, ou seja, do menor para o maior grau de desenvolvimento, conforme representação genérica no esquema sucessional apresentado na Figura 10.

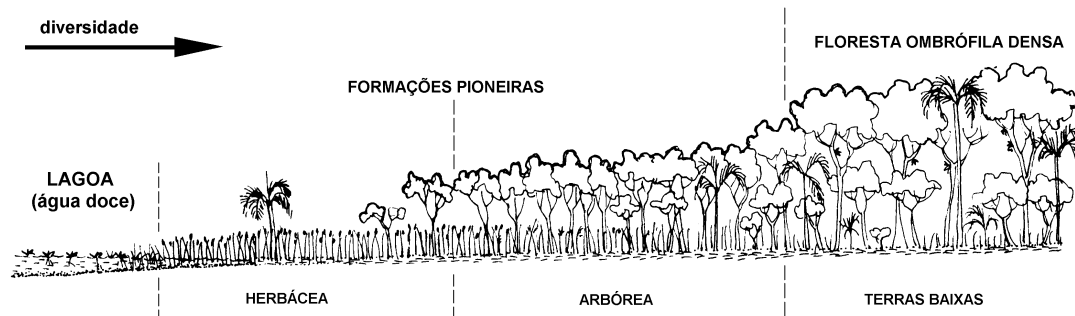


Figura 10: Esquema de desenvolvimento sucessional em que os caxetais constituem estágios da Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas.

Figure 10: Successional development scheme in which the caxeta sites are pioneer stages of the Lowland Dense Ombrophilous Forest.

A expressão Formações Pioneiras, sugerida pelo IBGE (1992), é usada para denominar o tipo de cobertura vegetal formado por espécies colonizadoras de ambientes atuais, áreas subtraídas naturalmente de outros ecossistemas ou surgidas em função da atuação recente dos agentes morfodinâmicos e pedogenéticos (Leite, 1994). As espécies ditas pioneiras desempenham importante papel ambiental, alterando as condições microambientais e pedológicas, o que permite a instalação subsequente de espécies mais exigentes ou menos adaptadas às condições de instabilidade ambiental e de alta intensidade luminosa. Formações Pioneiras são, pois, formações vegetais em fase inicial de sucessão, com ecossistemas dependentes de fatores ecológicos instáveis.

As Formações Pioneiras podem ser, em geral, classificadas quanto à estrutura e à fisionomia, em herbáceas, arbustivas e arbóreas. No caso dos caxetais, a instalação da comunidade começa, por exemplo, com exclusividade de *Typha domingensis* ou de *Fuirena umbellata*, espécies que funcionam como vegetação herbácea colonizadora de áreas de grande instabilidade física.

Formada essa cobertura inicial, está preparado o ambiente para a entrada de vegetação um pouco mais exigente, no caso, arbórea, representada por *Tabebuia cassinoides*. À medida que se configura um estrato contínuo e homogêneo de caxeta, que produz sombreamento para a vegetação herbácea original e, simultaneamente,

modifica as condições do meio físico, o ambiente se torna desfavorável para as espécies pioneiras, essencialmente heliófilas, que gradualmente são eliminadas da formação. Dessa forma se abre, por consequência, espaço para outras espécies mais adaptadas às condições do momento, aumentando a diversidade do sub-bosque com uma série de espécies companheiras da caxeta.

O crescimento desses novos indivíduos, de espécies diversas, muda lenta e gradativamente a fisionomia inicial de homogeneidade absoluta dos caxetais. Além da mudança na diversidade, devida tanto ao aumento do número de espécies como à maior equanimidade na distribuição de indivíduos por espécie, ocorrem mudanças estruturais que serão tanto mais significativas quanto maior o número de estratos e a altura do dossel. A grande mudança se dá quando *Calophyllum brasiliense* ultrapassa *Tabebuia cassinoides* em altura e vai formar, junto a outras espécies de grande porte como *Ficus* spp., *Pseudobombax grandiflorum*, *Tapirira guianensis* e *Syagrus romanzoffiana*, o estrato superior. *Tabebuia cassinoides* passa então a ocupar um segundo plano no estrato médio, ponto a partir do qual, em função da mais baixa intensidade luminosa que recebe, sai gradativamente da formação.

Essa seqüência sucessional pode ser observada na ordenação sugerida para descrever os diferentes ambientes estudados que, apesar de fundamentada na diversidade, coincide com o declínio de *Tabebuia*

cassinoides e com o aumento, ainda que lento, de *Calophyllum brasiliense* (Figura 11), embora Guaratuba 1 possa se constituir em uma exceção nesse sentido. Apesar da menor densidade de *Calophyllum brasiliense* e da

maior densidade de *Tabebuia cassinoides*, o índice de diversidade dessa comunidade é praticamente idêntico ao calculado para Atami, onde a ocorrência de *Calophyllum brasiliense* é mais expressiva.

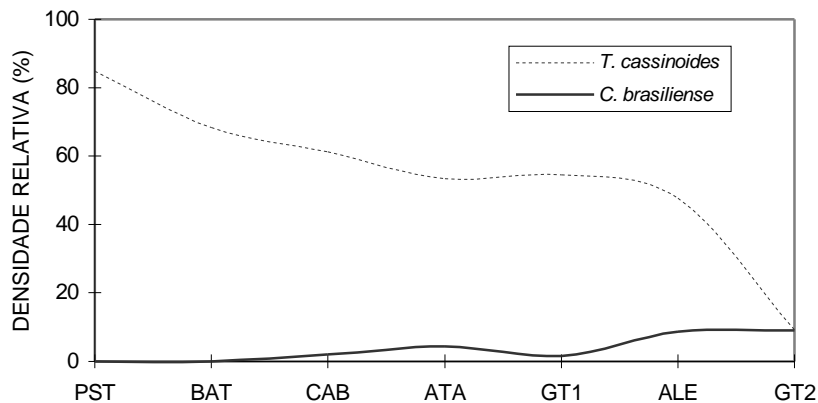


Figura 11: Densidades de *Tabebuia cassinoides* e de *Calophyllum brasiliense* nos diferentes caxetais estudados.

Figure 11: *Tabebuia cassinoides* and *Calophyllum brasiliense* densities in the different sites studied.

O ponto a partir do qual a caxeta deixa de predominar no dossel, destacando-se fisionômica e estruturalmente outras espécies, em especial *Calophyllum brasiliense*, *Ficus* sp. e *Tapirira guianensis*, marca o final da etapa sucessional das Formações Pioneiras e o início da Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas. O conceito de floresta implica necessariamente a ocupação de uma área por indivíduos arbóreos de várias espécies (alta diversidade) em diferentes estratos (Hertel, 1969), enquanto que as Formações Pioneiras, na fase de ocupação arbórea, caracterizam-se por diversidade baixa, ou seja, predomínio de uma ou de poucas espécies, quase sempre ocupando um único estrato (Leite e Klein, 1990; Leite, 1994). Ambas as expressões só são válidas se o processo de estabelecimento de espécies se dá de forma natural.

Segundo esta conceituação, os caxetais Passa-Sete e Batuva são os que melhor se enquadram na denominação de Formações Pioneiras de Influência Fluvial, em função da baixa diversidade detectada e dos elevados percentuais de densidade obtidos para a caxeta (na ordem, 84,7 e 68,2%) dentro das respectivas comunidades arbóreas.

Os caxetais Cabaraquara, Atami e Guaratuba 1 podem ainda ser enquadrados como tal, em especial dado que *Tabebuia cassinoides* ainda é dominante no estrato

superior, porém já evidencia franca transição para a Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas com o início da formação de um terceiro estrato arbóreo, onde serão dominantes outras espécies.

Os caxetais Alexandra-Matinhos e Guaratuba 2 enquadram-se na categoria de Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas, em especial o segundo, em função de sua elevada riqueza (78 espécies), diversidade (CIS = 0,96), da menor representatividade de *Tabebuia cassinoides* na comunidade (8,9%) e da altura do dossel, entre 20 e 24 metros.

Por fim, as intenções de manejo para aproveitamento desse recurso natural devem priorizar as Formações Pioneiras de Influência Fluvial, onde a caxeta é dominante, de forma a reduzir os impactos sobre um conjunto maior de espécies e sobre ambientes de maior complexidade. A definição estrita de “caxetal” deveria ficar, portanto, reduzida aos estágios sucessionais iniciais em que a caxeta ocupa o estrato arbóreo superior e apresenta densidade relativa acima de 50%.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem aos pedólogos Gustavo Ribas Curcio e Marcos Fernando Gluck Rachwal, pesquisadores do Centro Nacional de Pesquisa em Florestas da

EMBRAPA, pela importante colaboração em várias fases desse trabalho.

BIBLIOGRAFIA CITADA

- ANDRADE, M. A. B. de. Contribuição ao conhecimento da ecologia das plantas das dunas do litoral do estado de São Paulo. **Boletim Fac. Fil. Ci. e Letras**, n. 305, **Botânica**, n. 22, São Paulo: USP, p. 3-170, 1967.
- ANGULO, R. J. **Geologia da Planície Costeira do estado do Paraná**. São Paulo, 1992. 334f. Tese (Doutorado em Geologia Sedimentar). Instituto de Geociências, Universidade Estadual de São Paulo.
- ATHAYDE, S. F. **Composição florística e estrutura fitossociológica em quatro estágios sucessionais de uma Floresta Ombrófila Densa Submontana, como subsídio ao manejo ambiental - Guaraqueçaba/PR**. Curitiba, 1997. 163f. Dissertação (Mestrado em Botânica). Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná.
- CAVASSAN, O.; CESAR, O.; MARTINS, F. R. Fitossociologia da vegetação arbórea da Reserva Estadual de Bauru, estado de São Paulo. **Revta. brasil. Bot.**, São Paulo, v. 7, n. 2 p. 91-106, 1984.
- GUAPYASSÚ, M. S. **Caracterização fitossociológica de três fases sucessionais de uma Floresta Ombrófila Densa Submontana Morretes - Paraná**. Curitiba, 1994. 150 pf. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal). Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná.
- HERTEL, R. J. G. Aspectos interessantes da vegetação do Paraná. In: **História do Paraná**. v. 2, Curitiba: Gráfica Editora Paraná Cultural Ltda, p. 131-241, 1969.
- IAPAR. **Cartas climáticas básicas do estado do Paraná**. Londrina: IAPAR, 45 p. 1994.
- IBGE. Manual técnico da vegetação brasileira. **Manuais técnicos em geociências**, n. 1. Rio de Janeiro: IBGE, 91p. 1992.
- KUNIYOSHI, Y.S. **Aspectos morfo-anatômicos do caule, raiz e folha de *Tabebuia cassinoides* (Lam.) DC. (Bignoniaceae) em diferentes estágios sucessionais no estado do Paraná**. Curitiba, 1993. 131f. Tese (Doutorado em Engenharia Florestal). Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná.
- LEITE, P. F. **As diferentes unidades fitoecológicas da Região Sul do Brasil. Proposta de classificação**. Curitiba, 1994. 160 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal). Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná.
- LEITE, P. F.; KLEIN, R. M. Vegetação. In: **IBGE - Geografia do Brasil: região Sul**. v. 2. Rio de Janeiro: IBGE, p.113-150, 1990.
- LÓLIS, S. F. **Análise fitossociológica de um estágio seral de Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas, Reserva de Volta Velha - Itapoá - SC**. Curitiba, 1996. 99f. Dissertação (Mestrado em Botânica). Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná.
- MAACK, R. **Geografia física do estado do Paraná**. Curitiba: José Olympio, 450p. 1981.
- MAGURRAN, A.E. **Diversidad ecológica y su medición**. Barcelona: Vedral, 200p. 1989.
- McINTOCH, R. P. **The background of ecology: concept and theory**. New York: Cambridge University Press, 383p. 1985.
- MENEZES-SILVA, S. **Composição florística e fitossociologia de um trecho de floresta de restinga na Ilha do Mel, Município de Paranaguá, PR**. Campinas, 1990.146f. Dissertação (Mestrado em Biologia Vegetal), Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas.
- MENEZES-SILVA, S. **As formações vegetais da planície litorânea da Ilha do Mel, Paraná, Brasil: Composição florística e principais características estruturais**. Campinas, 1998. 262f. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas), Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas.
- MUELLER-DOMBOIS, D.; ELLENBERG, H. **Aims and methods of vegetation ecology**. New York: John Wiley & Sons, 547p. 1974.

RACHWALL, M. F. G.; CURCIO, G. R. **Atributos pedológicos e ocorrência de caixeta no litoral paranaense – Brasil.** *Scientia Forestalis*, n. 59, p. 153-163, jun. 2001.

RODERJAN, C. V.; KUNIYOSHI, Y. S.; GALVÃO, F.; HATSCHBACH, G. G.; KIRCHNER, F. F. **Levantamento da vegetação da Área de Proteção Ambiental de Guaratuba - APA de Guaratuba.** Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 78p.1997.

SHEPHERD, G. J. **FITOPAC: Manual do usuário.** Campinas: Universidade Estadual de Campinas, 32p. 1994.

ZILLER, S. R. **Análise fitossociológica de caxetais.** Curitiba, 1992. 101 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal). Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná.