

**LEVANTAMENTO DE FLORÍSTICA E FITOSSOCIOLÓGICO DAS TRILHAS
ECOLÓGICAS DA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL DO MARACANÃ,
ILHA DE SÃO LUÍS – MA.**

Edijanne Rocha Mendes¹, Ariadne Enes Rocha², Carlos Augusto Rocha de Moraes
Rego³, Bruna Penha Costa⁴

RESUMO

A Área de Proteção Ambiental (APA) Maracanã localiza-se a 18 km do centro de São Luís, com área total de 1.831 ha, apresenta vegetação descrita como Floresta Ombrófila. O objetivo desta pesquisa foi determinar a composição florística e fitossociológica que compõem as trilhas ecológicas da APA Maracanã. Os dados fitossociológicos foram coletados pelo método de quadrante em transecto, com CAP mínimo de 30 cm. A APA Maracanã é composta por três trilhas, sendo estas a Joca Guimarães, Rosa Mochel e Baluarte. Na primeira com área de 0,376 ha, foram amostrados 44 pontos com o total de 135 indivíduos vivos, 32 espécies e 19 famílias, na segunda trilha com área de 0,252ha, 10 pontos com 38 indivíduos, 19 espécies e 13 famílias, enquanto na terceira trilha com área de 0,761ha, foram 35 pontos totalizando 111 indivíduos vivos, 23 espécies e 15 famílias. A espécie com maior Valor de Importância (VI) na trilha Joca Guimarães foi *Euterpe oleracea* Mart. (VI=20,51%), na trilha Rosa Mochel destacou-se *Mangifera indica* L. (VI=27,36%) e *Theobroma grandiflorum* (Willd. ex Spreng) Schum (VI=13,89%) e na trilha Baluarte foi *Mangifera indica* L. (VI= 27,93%). O domínio de espécies de valor local na paisagem das trilhas permite a evidenciação do manejo que as mesmas vêm sofrendo, com a eliminação progressiva da biodiversidade, influenciando diretamente na composição da fauna e flora.

Palavras-chave: diversidade, ecoturismo, flora.

ABSTRACT

¹ Graduada em Agronomia Bacharelado pela Universidade Estadual do Maranhão – UEMA, São Luís, MA, Brasil.

² Professora Adjunto I do Departamento de Química e Biologia da Universidade Estadual do Maranhão UEMA. Doutora em Agronomia pela Universidade Federal do Maranhão, Brasil. E-mail: anesrocha@gmail.com

³ Graduando em Agronomia Bacharelado pela Universidade Estadual do Maranhão – UEMA, São Luís, MA, Brasil. E-mail: cassielcarlos@hotmail.com

⁴ Graduanda em Agronomia Bacharelado pela Universidade Estadual do Maranhão – UEMA, São Luís, MA, Brasil. E-mail: bruna.penhacosta@hotmail.com

The Environmental Protection Area (APA) Maracanã is located 18 km from the center of St. Louis with total area of 1,831 ha, has described as vegetation Atlantic Forest. The goal of this research was to determine the floristic composition and phytosociologic that makes up the ecological trails in the APA Maracanã. The data were collected by fitossociológicos method of quadrant in transect, with CAP minimum of 30 cm. The APA Maracanã is composed of three tracks, which are the Joca Guimaraes, Rosa Mochel and Baluarte. The first area of 0376 hectares with, were sampled 44 points with a total of 135 individuals live, 30 species and 20 families in the second track, with an area of 0252 hectares, 10 points with 38 individuals, 20 species and 13 families, while in the third track with area of 0761 hectares, were 35 points totaling 111 individuals live, 24 species and 14 families. The species with the highest value of importance (VI) on track Joca Guimaraes was *Euterpe oleracea* Mart. (VI = 20.51%), the track is highlighted Rosa Mochel *Mangifera indica* L. (VI = 27.36%) and *Theobroma grandiflorum* (Willd. ex Spreng) Schum (VI = 11.80%) and the track was Baluarte *Mangifera indica* L. (VI = 27.03%). The field of species of local value in the landscape of trails allows the disclosure of management that they are suffering, with the phasing out of biodiversity, directly influencing the composition of fauna and flora.

Keywords: diversity, ecotourism, flora.

INTRODUÇÃO

No Maranhão e em toda a região de transição, pouco se conhece sobre a composição florística e estrutura das diferentes formações vegetais do Estado, e de seus subtipos, os quais variam de acordo com a posição do relevo, a proximidade dos cursos d'água, o estado analisado, a intensidade das alterações que em alguns casos provoca a predominância de algumas espécies (MUNIZ, 2004).

Com a pressão do desmatamento para fins agrícolas, pastoris e madeireiros, a cobertura vegetal original da região, sofreu e sofre forte exploração que alteraram a fisionomia, a estrutura e a diversidade das formações florestais, interferem com o seu funcionamento, comprometem os mecanismos de retenção, ciclagem de nutrientes e representam uma ameaça ao equilíbrio em longo prazo do ecossistema florestal.

O Maracanã localiza-se a 18 km do centro de São Luís, apresenta como vegetação: florestas de galerias, palmáceas, espécies frutíferas, ornamentais, medicinais

e outras plantas do setor madeireiro, ainda apresentam grandes riquezas de recursos hídricos além de uma fauna diversificada.

Pensando na conservação dessa área foi implantada na região do Maracanã, uma Área de Proteção Ambiental (APA). Uma APA segundo Cruz (2001) é uma área já transformada pelo homem e que comporta, diferentemente de outras categorias de conservação, a presença do homem no seu interior; é uma área aberta, de livre acesso à visitas; há, entretanto, controle, por parte dos organismos ambientais competentes, do uso e ocupação do solo nessa área.

Segundo Silva (1997), o objetivo geral de uma APA é promover um relacionamento equilibrado entre as características ambientais, sociais e culturais da área com a ação antrópica, interagindo com a comunidade participativa.

Partindo dessa prerrogativa entende-se APA Maracanã como um local adequado para o desenvolvimento turístico sustentável. Em 1990, considerando a grande importância sócio-econômica, a beleza e a necessidade de conservar o patrimônio ambiental dos “juçarais” e “buritizais” para interesses coletivos, foi decretado o tombamento dessas palmáceas. A proteção de toda a área se deu por meio do Decreto Estadual de 1991, justificada a sua criação considerando o valor cultural, histórico da região do Maracanã, onde se dá anualmente a Festa da Juçara, mediante a necessidade de preservação desta área, não só pelo aspecto paisagístico de relevantes belezas, visando à recreação e o turismo, como para proteção de recursos hídricos que ali afloram (DIÁRIO OFICIAL - PODER EXECUTIVO, 1991). Partindo do potencial existente na região, a comunidade estabeleceu trilhas como atrativos à sociedade em geral.

O turismo tem sido apontado como uma das formas mais promissoras para o desenvolvimento econômico de algumas áreas, porém depende do direcionamento dos investimentos realizados (VASCONCELOS, 1995). Nesta vertente o “ecoturismo” tem o objetivo de promover o equilíbrio entre o aproveitamento dos recursos naturais de modo que não prejudique o meio ambiente. Esse turismo, denominado também de “turismo de natureza”, caracteriza-se pelo envolvimento físico de seus participantes e pela consciência de preservação dos valores ambientais (RUSHMANM, 1997).

Segundo Vasconcelos (1995), os impactos do turismo referem-se à gama de modificações ou à sequência de eventos provocados pelo processo de desenvolvimento turístico nas localidades receptoras. Estes impactos se caracterizam por um processo de

interação entre turistas, as comunidades e os meios receptores e envolvem variáveis de natureza, intensidade, direções e magnitudes diversas.

Nas áreas naturais, o turismo pode ser considerado como uma ferramenta de conservação dos recursos naturais existentes. Com um planejamento consciente, busque-se a preservação das áreas naturais através de estratégias de desenvolvimento turístico sustentável.

O planejamento consciente deve ser ecologicamente suportado, direcionar o comportamento dos turistas para a educação ambiental capaz de gerar benefícios econômicos e ambientais. Esse planejamento deve estar bem estruturado para atender os objetivos das APAs necessitando, assim, de um rigoroso controle e supervisão constante feito por profissionais.

A APA do Maracanã, a exemplo de reservas extrativistas do norte do país, pode se aproveitar da exploração da juçara como atrativo turístico, pois o modo de extração e preparação da bebida típica desta fruta é desconhecido a grande parte da população. Além da confecção de artesanato, utilizando a fibra da juçareira como matéria-prima, e a disposição de três trilhas ecológicas: Rosa Mochel; Joca Guimarães e a Baluarte (CESCO, 2006).

Com o intuito de conservar esses valores e desenvolvimento turístico do local, aumentando seu potencial, surgiu o interesse de desenvolver essa pesquisa para avaliar os aspectos florísticos e fitossociológicos das trilhas, com o objetivo de identificar as espécies florestais que compõem as trilhas ecológicas dentro da APA Maracanã e ainda gerar subsídios informativos aos agentes ambientais da localidade e ao turista resultando em um produto turístico natural qualificado com uma estrutura receptiva fortalecendo o ecoturismo na região.

MATERIAL E MÉTODOS

Caracterização da área

A APA do Maracanã está localizada na porção sudoeste da ilha de São Luís, delimitada ao Norte pelo Parque Estadual do Bacanga, ao Sul pela localidade do Rio Grande, ao Leste pela BR-135 e a Oeste pelo Distrito Industrial de São Luís, abrangendo 1831 hectares, engloba ainda parte da Vila Sarney, Vila Esperança e Rio Grande (VASCONCELOS, 1995).

Segundo a classificação de Köppen, o clima da Ilha de São Luís é tropical do tipo AW, com verões quentes e úmidos. A pluviosidade média é cerca de 2000 mm/ ano e ocorrem duas estações uma seca e uma chuvosa bem definida, sendo que mais de 80% das chuvas concentram-se no verão (LABGEO, 2002).

A temperatura média alcançada anualmente, portanto na Ilha de São Luís é de 26,1°C. Durante o período chuvoso, as temperaturas são mais amenas, devido alguns fatores como a grande cobertura de nuvens que se forma reduzindo as radiações além das frequentes chuvas que normalmente ocorrem (LABGEO, 2002).

A vegetação presente no Estado reflete os aspectos transicionais entre clima superúmido da região norte e o aspecto de semi-árido da região Norte. No Maranhão existem desde ambientes salinos, com presença de manguezais, vegetações secundárias, grandes áreas de babaçuais, até vegetação de grande porte, com características da Amazônia. Na ilha de São Luís predomina a vegetação de manguezais, com algumas áreas rurais de produção agrícola. (LABGEO, 2002)

A APA Maracanã é subdividida em três trilhas: Joca Guimarães, Rosa Mochel e Baluarte.

Segundo o Cesco (2006), em dados não publicados, a primeira Trilha ecológica foi criada em 2001, por técnicos na área de biologia, história, geografia, turismo, e recebeu o nome de Trilha do Parque da Juçara, com área de 2.900 m. Com o crescente número de visitantes, sentiu-se a necessidade de abrir uma nova trilha, foi então que, em 2002, foi inaugurada a Trilha do Baluarte, com 1000 m, o Maracanã passou então a ser visto como um local propício ao lazer ecológico, em 2004 foi aberta a Trilha Rosa Mochel, com 810 m, em homenagem a moradora da comunidade Rosa Mochel, que teve grande importância para o desenvolvimento do bairro. No ano de 2005, com o falecimento do Sr. João Guimarães, mais conhecido como “Joca”, o nome da primeira trilha foi alterado para Trilha Joca Guimarães.

A visitação das trilhas é desenvolvida pelo grupo de Agentes Ambientais e pelo Centro Educacional Sagrado Coração-CESCO. Os Agentes Ambientais totalizam um grupo de oito jovens da comunidade, treinados pela Secretária Municipal de Turismo de São Luís, sendo eles responsáveis em conduzir os grupos de turistas provenientes das redes de ensino pública e particular, Faculdades, Universidades e a população em geral às trilhas ecológicas, atuando ainda como palestrantes das questões ambientais nas escolas e apresentando o teatro ecológico.

Procedimento metodológico

Os indivíduos foram selecionados através do método de quadrantes em transectos, que acompanharam a estrutura já estabelecida das trilhas, demarcando pontos de amostragem a cada 20 metros até totalizar o percurso total de cada trilha. Foram considerados os indivíduos lenhosos com circunferência à altura do peito CAP igual ou maior que 30 cm, com 130 cm da base do solo. Todos os indivíduos foram etiquetados através de plaquetas numeradas em ordem crescente, presa ao tronco com pregos galvanizados e tiveram suas alturas e circunferências estimadas.

Para a coleta do material botânico utilizou-se tesoura de poda e de alta-poda, em seguida o material reprodutivo e vegetativo, que foi acondicionado em sacos plásticos, prensado e transportado até ao Herbário da Universidade Estadual do Maranhão, onde foi herborizado para que fosse realizada a identificação.

O sistema de classificação adotado foi o de Souza e Lorenzi (2005), baseado em APG II.

Os quadrantes ao redor de cada ponto foram estabelecidos com auxílio de uma cruzeta de madeira com braços de 60 cm, colocada na direção da picada. Em cada quadrante foi selecionada a árvore mais próxima do ponto, com 30 cm ou mais de CAP. A distância de cada indivíduo do ponto de amostragem foi medida com auxílio de uma trena. A cada medida de distância foi acrescido o valor do raio da árvore amostrada.

Foram analisados os parâmetros fitossociológicos de cada trilha, tais como: densidade, frequência, área basal, dominância por área, valor de importância e valor de cobertura. Para o cálculo dos parâmetros fitossociológicos foi utilizado o programa FITOPAC (SHEPHERD, 1994).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Composição florística

Foram amostrados na trilha ecológica Joca Guimarães, nos 44 pontos distribuídos em um transecto contínuo, 135 indivíduos vivos representados por 19 famílias e 32 espécies, onde o índice de diversidade de Shannon (H') encontrado foi de 2,656 nats/indivíduo com uma área equivalente da amostragem de 0,376 ha. Na trilha ecológica Rosa Mochel foi marcado dez pontos distribuídos em um transecto contínuo,

com 38 indivíduos vivos, representados por 13 famílias e 19 espécies, com uma área equivalente da amostragem de 0,295 ha. Já na área de amostragem da trilha Baluarte, foram marcados 35 pontos distribuídos em um transecto contínuo, 111 indivíduos vivos representados por 15 famílias e 23 espécies, com uma área equivalente da amostragem de 0,761 ha, o índice de diversidade de Shannon (H') dessas duas últimas trilhas corresponderam a 2,586 nats/indivíduo e 2,361 nats/indivíduo, respectivamente. Perfazendo uma área total de 1,389ha. A presença de apenas dez pontos na trilha Rosa Mochel, deve-se ao fato da devastação e queimada que ocorreram na trilha durante o período da pesquisa. Vale lembrar também que os valores do número de indivíduos da trilha Joca Guimarães que deveriam totalizar 176 indivíduos e Baluarte que seria 152 indivíduos, não corresponde a esse valor e sim a 135 e 111, respectivamente, por causa da presença de cercas de arame e de madeira, muros, queimadas, vias de acesso, desmatamentos e outras ações antrópicas, inviabilizando a amostragem.

Os resultados verificados por Muniz et. al. (1994) na reserva florestal do Sacavém em São Luís-MA, foram amostradas 34 famílias e 88 espécies ao todo e o índice de diversidade de Shannon (H') de sua pesquisa foi 4,189nats/indivíduo, apresentando valores maiores que os das trilhas em área da Pré- Amazônia. Foram encontrados no levantamento florístico feito por Rocha e Muniz (1998) na área de mata ciliar dos rios Itapecuru em Timbiras-MA, 13 famílias e 23 espécies (índice de Shannon de 3,02 nats/ indivíduo) e do rio Munim em Morros-MA, com 21 famílias e 49 espécies (índice de Shannon de 2,25 nats/ indivíduo), Rocha e Muniz (1997). Oliveira e Amaral (2004) estudaram a florística de uma floresta de vertente na Amazônia Central e amostraram 50 famílias e 239 espécies sendo o índice de diversidade de Shannon (H') de 5,01 nats/ indivíduo, ainda na área da região Amazônica. Pinheiro *et al.* (2007) amostraram uma área com 43 famílias e 158 espécies, numa Floresta ombrófila densa na área do Rio Capim no norte do Estado do Pará, também maiores que os resultados da amostragem das três trilhas.

A diferença entre os valores dos números de famílias, espécies e o índice de Shannon amostrados nas áreas dos demais trabalhos de pesquisa do mesmo bioma retratam o impacto antrópico que vem atingindo a APA Maracanã, principalmente pelo crescimento demográfico da região. Além disso, essa área está localizada no limite extremo oriental da distribuição da floresta amazônica, o que implica em divergências de resultados nos diferentes trabalhos observados.

Parâmetros fitossociológicos

Na área da trilha Joca Guimarães a densidade total foi de 358,63 indivíduos/ha, a área basal total foi de 4,890 m², correspondente a 12,990 m²/ ha e a frequência total foi de 209,1 com distância média geométrica de 5,28 m de um ponto a outro, resultando num total de 860 metros amostrados que corresponde ao trajeto percorrido na trilha pelo visitante.

Na trilha Rosa Mochel apresenta a densidade total de 150,98 indivíduos/ ha, a área basal total foi de 4.603 m², que correspondente a 18,289 m²/ ha e a frequência total de 290,0 com distância média geométrica de 8,14 m de um ponto a outro, resultando num total de 180 metros amostrados que corresponde ao trajeto percorrido na trilha pelo visitante.

A trilha Baluarte totaliza uma densidade de 145,82 indivíduos/ ha, sendo a área basal total de 23,682 m², que equivale 31,111 m²/ ha e a frequência total de 214,3 com distância média geométrica de 8,28 m de um ponto a outro, resultando num total de 680 metros amostrados que corresponde ao percurso da trilha feito pelo visitante.

As Tab. 1, 2 e 3 apresentam a listagem das espécies amostradas em ordem decrescente do Valor de Importância (VI) e seus respectivos parâmetros fitossociológicos das áreas das trilhas ecológicas Joca Guimarães, Rosa Mochel e Baluarte, respectivamente.

Tabela 1. Espécies da vegetação amostrada e seus parâmetros fitossociológicos, em ordem de Valor de Importância da Trilha Joça Guimarães.

Ord.	Espécies	Nº ind	DR%	FR%	DoR%	VI	VC
1	<i>Euterpe oleracea</i> Mart.	45	33,33	18.48	9.72	61.53	43.06
2	<i>Simarouba versicolor</i> St.Hil	14	10,37	9.78	10.91	31.07	21.28
3	<i>Attalea maripa</i> (Aubl.) Mart.	13	9,63	7.61	12.89	30.13	22.52
4	<i>Mangifera indica</i> L.	9	6,67	7.61	8.41	22.69	15.08
5	<i>Syzygium malaccense</i> (L.) Merr. & L. M. Perry	4	2,96	3.26	8.91	15.14	11.88
6	<i>Symphonia globulifera</i> L.	4	2,96	4.35	4.18	11.50	7.15
7	<i>Anacardium occidentale</i> L.	4	2,96	4.35	3.28	10.59	6.24
8	<i>Pouteria oblanceolata</i> Pires	3	2,22	3.26	5.05	10.53	7.27
9	<i>Hymenaea courbaril</i> L.	3	2,22	2.17	5.72	10.12	7.94
10	<i>Astrocaryum vulgares</i> Mart.	4	2,96	4.35	1.61	8.92	4.57
11	<i>Swartzia recurva</i> Poepp.	2	1,48	2.17	4.63	8.28	6.11

12	<i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam.	2	1,48	2.17	4.37	8.02	5.85
13	<i>Carapa guianensis</i> Aubl	2	1,48	2.17	4.00	7.65	5.48
14	<i>Attalea speciosa</i> Mart.	2	1,48	2.17	3.25	6.90	4.73
15	<i>Genipa americana</i> L.	3	2,22	3.26	0.56	6.04	2.78
16	<i>Cocos nucifera</i> L.	2	1,48	2.17	2.15	5,80	3.63
17	<i>Swartzia oblata</i> Cowan	2	1,48	2,17	1.64	5,30	3.12
18	<i>Tabebuia serratifolia</i> (Vahl) Nichol	2	1,48	2,17	1.61	5,26	3.09
19	<i>Tectona grandis</i> L.	2	1,48	2.17	1.43	5,08	2.91
20	<i>Artocarpus altílis</i> (Parks) Fosberg	2	1,48	2.17	0.83	4,48	2.31
21	<i>Talisia esculenta</i> (St.Hil) Radlk	2	1,48	2.17	0.64	4,29	2.12
22	<i>Theobroma grandiflorum</i> (Willd. ex Spreng) Schum.	1	0,74	1.09	0.84	2,67	1.58
23	<i>Lecythis pisonis</i> Camb	1	0,74	1.09	0.80	2,63	1.54
24	<i>Oenocarpus distichus</i> Mart.	1	0,74	1.09	0,60	2,43	1.34
25	<i>Leucaena</i> SP	1	0,74	1.09	0,54	2,36	1.28
26	<i>Persea americana</i> L.	1	0,74	1.09	0.39	2,22	1,13
27	<i>Rollinia mucosa</i> (Jacq.) Baill	1	0,74	1.09	0.33	2,16	1,07
28	<i>Caesalpinia ferrea</i> Mart.	1	0,74	1.09	0,28	2,11	1,02
29	<i>Achras sapota</i> L.	1	0,74	1.09	0,26	2,09	1,00
30	<i>Cecropia</i> sp.	1	0,74	1.09	0,18	2,00	0,92

Tabela 2. Espécies da vegetação amostrada e seus parâmetros fitossociológicos, em ordem de Valor de Importância da Trilha Rosa Mochel.

Ord.	Espécies	Nº ind	DR%	FR%	DoR%	VI	VC
01	<i>Mangifera indica</i> L.	7	18,42	13,79	49,87	82,08	68,29
2	<i>Theobroma grandiflorum</i> (Willd. ex Spreng) Schum	7	18,42	13,79	3,18	35,39	21,60
3	<i>Euterpe oleracea</i> Mart.	4	10,53	10,34	0,85	21,73	11,38
4	<i>Terminalia cattapa</i> . L	1	2,63	3,45	11,60	17,68	14,23
5	<i>Achras sapota</i> L.	2	5,26	6,90	1,59	13,75	6,85
6	<i>Pouteria caimito</i> (Ruiz & Pav.) Radl	2	5,26	6,90	4,06	12,78	9,83
7	<i>Mammea americana</i> (L.) Jacq.	1	2,63	3,45	6,37	12,45	9,01
8	<i>Hymenaea courbaril</i> L.	1	2,63	3,45	6,31	12,39	8,94
9	<i>Psidium</i> SP	2	5,26	3,45	0,35	9,06	5,61
10	<i>Simarouba versicolor</i> St.Hil	1	2,63	3,45	2,66	8,74	5,29
11	<i>Talisia esculenta</i> (St.Hil) Radlk	1	2,63	3,45	2,41	8,49	5,04

12	<i>Syzygium malaccense</i> (L.) Merr. & L. M. Perry	1	2,63	3,45	2,29	8,37	4,92
13	<i>Platonia insignis</i> Mart.	1	2,63	3,45	2,20	8,28	4,83
14	<i>Pouteria oblanceolata</i> Pires	1	2,63	3,45	1,59	7,67	4,23
15	<i>Cecropia</i> sp.	1	2,63	3,45	1,40	7,48	4,03
16	<i>Persea americana</i> L	1	2,63	3,45	1,05	7,13	3,68
17	<i>Copernicia prunifera</i> (Miller)H.E.Mo	1	2,63	3,45	1,05	7,13	3,68
18	<i>Anacardium occidentale</i> L.	1	2,63	3,45	0,51	6,59	3,14
19	<i>Acrocomia aculeata</i> (Jacq.) Lodd.	1	2,63	3,45	0,45	6,53	3,08
20	<i>Byrsonima verbascifolia</i> Juss	1	2,63	3,45	0,21	6,29	2,84

Tabela 3. Espécies da vegetação amostrada e seus parâmetros fitossociológicos, em ordem de Valor de Importância da Trilha Baluarte.

Ord.	Espécies	Nº ind	DR%	FR%	DoR%	VI	VC
1	<i>Mangifera indica</i> L.	30	27,03	20,00	49,25	96,28	76,28
2	<i>Euterpe oleracea</i> Mart	28	25,23	18,67	3,46	47,36	28,69
3	<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn	5	4,50	5,33	29,40	39,24	33,90
4	<i>Syzygium cumini</i> (L.) Skeels	8	7,21	8,00	2,53	17,74	9,74
5	<i>Cecropia</i> sp.	6	5,41	6,67	0,76	12,84	6,17
6	<i>Astrocaryum vulgares</i> Mart.	6	5,41	5,33	1,93	12,67	7,34
7	<i>Terminalia cattapa</i> . L	5	4,50	5,33	0,49	10,32	4,99
8	<i>Cocos nucifera</i> L.	3	2,70	4,00	2,38	9,09	5,09
9	<i>Attalea speciosa</i> Mart	2	1,80	2,67	1,92	6,39	3,72
10	<i>Byrsonima verbascifolia</i> Juss.	1	0,90	1,33	3,75	5,99	4,65
11	<i>Talisia esculenta</i> (St.Hil) Radlk	2	1,80	2,67	1,08	5,55	2,88
12	<i>Psidium guajava</i> L.	2	1,80	2,67	0,25	4,71	2,05
13	<i>Carapa guianensis</i> Aubl	2	1,80	2,67	0,11	4,58	1,91
14	<i>Roystonea regia</i> (Kunth) O.F.Cook	1	0,90	1,33	1,29	3,53	2,19
15	<i>Acrocomia aculeata</i> (Jacq.) Lodd	1	0,90	1,33	0,30	2,54	1,20
16	<i>Laguncularia racemosa</i> (L.) C.F. Gae	1	0,90	1,33	0,24	2,47	1,14
17	<i>Pouteria caimito</i> (Ruiz & Pav.) Radl	1	0,90	1,33	0,21	2,45	1,12
18	<i>Vismia guianensis</i> (Aubl.) Pers	1	0,90	1,33	0,17	2,40	1,07
19	<i>Acacia bossariensis</i> Gillies ex Hook. & Arn.	1	0,90	1,33	0,12	2,35	1,02

20	<i>Psidium SP</i>	1	0,90	1,33	0,08	2,32	0,98
21	<i>Avicennia. schaueriana</i> Stapf & Leec	1	0,90	1,33	0,08	2,32	0,98
22	<i>Simarouba versicolor</i> St.Hil	1	0,90	1,33	0,08	2,31	0,98
23	<i>Platonia insignis</i> Mart.	1	0,90	1,33	0,06	2,29	0,96
24	<i>Andira SP</i>	1	0,90	1,33	0,04	2,28	0,94

Densidade (DR), Frequência (FR) e Dominância (DoR) relativas por espécie

A Fig. 1 demonstra a distribuição dos valores de Densidade (DR), Frequência (FR) e Dominância Relativas (DoR) de espécies amostradas nas áreas das trilhas Joca Guimarães, Rosa Mochel e Baluarte.

As espécies mais abundantes na área da trilha Joca Guimarães foram *Euterpe oleracea* Mart. com 45 indivíduos (representando 33,33% da densidade total), *Simarouba versicolor* St. Hill com 14 indivíduos (10,37%), *Attalea maripa* (Aubl.) Mart. com 13 indivíduos (9,63 %) e *Mangifera indica* L. com nove (6,67%). Essas quatro espécies (12,50% do total de 32 de espécies) perfizeram 60% da densidade total. As outras 26 espécies (86,67% do total de espécies) perfizeram 40% da densidade total.

Com relação às espécies mais abundantes na área da trilha Rosa Mochel destacou-se *Mangifera indica* L. com sete indivíduos e *Theobroma grandiflorum* (Willd. ex Spreng) Schum, com oito indivíduos representando 18,42 % e 21,05% da densidade total, respectivamente, *Euterpe oleracea* Mart. com quatro indivíduos (10,53%), *Achras sapota* L., *Pouteria caimito* (Ruiz & Pav.) Radlk apresentaram dois indivíduos (5,26%), cada. Essas cinco espécies (26,32% do total de 19 de espécies) perfizeram 65,78% da densidade total. As outras 14 espécies (73,68% do total de espécies) perfizeram 34,22% da densidade total.

Em se tratando da trilha Baluarte as espécies mais abundantes da área, foram: *Mangifera indica* L. com 31 indivíduos (representando 27,93% da densidade total), *Euterpe oleracea* Mart. com 27 indivíduos (24,32%). Essas duas espécies (8,70% do total de 23 espécies) perfizeram 52,25% da densidade total. As outras 21 espécies (91,30% do total de 23 espécies) perfizeram 47,75% da densidade total da trilha.

Com relação à frequência das espécies da trilha Joca Guimarães destacaram-se *Euterpe oleracea* Mart. com (18,48%), *Simarouba versicolor* St. Hil com (9,78%)

seguida de *Attalea maripa* (Aubl.) Mart. e *Mangifera indica* L., ambas com (7,61%). Essas quatro espécies (12,50% do total de 32 espécies) perfizeram 43,48% da frequência total. As outras 28 espécies (87,50% do total de 32 espécies) perfizeram 56,52% da frequência total da trilha.

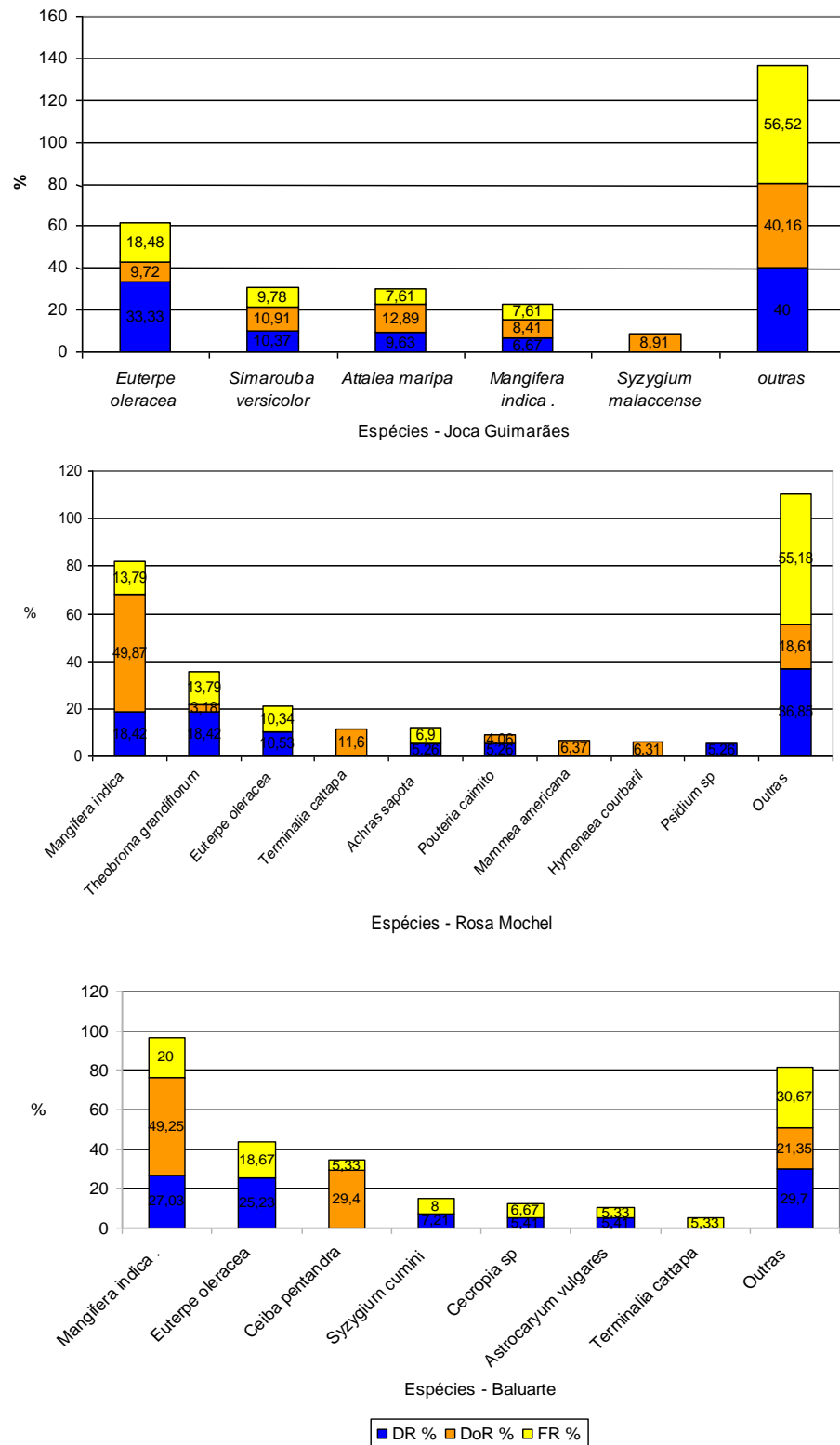


Figura 1. Distribuição, em percentagem, Densidade (DR), Frequência (FR) e Dominância Relativas (DoR) por espécies amostradas nas áreas das trilhas da APA Maracanã.

A frequência de espécies da trilha Rosa Mochel teve como destaque: *Mangifera indica* L. com (13,79%) e *Theobroma grandiflorum* (Willd. ex Spreng) Schum, com (17,24%), *Euterpe oleracea* Mart. com (10,53%) e *Achras sapota* L. (6,90%). Essas quatro espécies (21,05% do total de 19 espécies) perfizeram 48,27% da frequência total. As outras 15 espécies (78,95% do total de 19 espécies) perfizeram 51,73% da frequência total da trilha.

Com relação à frequência de espécies da trilha Baluarte destacaram-se *Mangifera indica* L. com (21,33%), *Euterpe oleracea* Mart. com (17,33%), *Syzygium cumini* (L.) Skeels e *Cecropia sp* ambas com (8%). Essas quatro espécies (17,39% do total de 23 espécies) perfizeram 54,66% da frequência total. As outras 19 espécies (82,61% do total de 23 espécies), perfizeram 45,34% da frequência total da trilha.

Com relação à dominância de espécies da trilha Joca Guimarães: *Attalea maripa* (Aubl.) Mart. apresentou maior valor com 12,89% seguida de *Simarouba versicolor* St. Hil (10,91%), *Euterpe oleracea* Mart. (9,72%), *Syzygium malacense* (L.) Merr. & L. M. Perry (8,91%) e *Mangifera indica* L. (8,41%). Essas cinco espécies (15,62% do total de 32 espécies) perfizeram 50,84 % da dominância total. As outras 27 espécies (84,38% do total de 32 espécies) perfizeram 49,16% da dominância total.

A dominância de espécies da trilha Rosa Mochel foi maior para *Mangifera indica* L. (49,87%), seguida de *Terminalia cattapa* L. (11,60%), *Mammea americana* (L.) Jacq (6,37%), *Hymenaea courbaril* L. (6,31%). Essas quatro espécies (21,05% do total de 19 espécies) perfizeram 74,15 % da dominância total. As outras 15 espécies (78,95% do total de 19 espécies) perfizeram 25,85% da dominância total.

Já na dominância de espécies da trilha Baluarte destacaram-se com maior valor *Mangifera indica* L. (55,25%), seguida de *Ceiba pentandra* (L.) Gaertn (28,25%). Essas duas espécies (8,70% do total de 23 espécies) perfizeram 83,05% da dominância total. Enquanto que as outras 21 espécies (91,30% do total de 23 espécies) perfizeram 16,95% da dominância total.

Valor de Importância (VI) e Valor de Cobertura (VC) por espécie

Os maiores valores de importância e cobertura na área da trilha Joca Guimarães foram verificados para *Euterpe oleracea* Mart. (VI= 20,50%, VC= 21,53%), *Simarouba versicolor* St. Hil (VI =10,36%, VC = 10,64%), *Attalea maripa* (Aubl.) Mart. (VI=

10,04%, VC= 11,26%), *Mangifera indica* L. (VI= 7,56%, VC= 7,54%), *Syzygium malacense* (L.) Merr. & L. M. Perry (VI= 5,05%, VC= 5,94%), *Anacardium occidentale* L. (VI= 3,53%), *Pouteria oblanciolata* Pires (VI = 3,51%) e *Hymenaea courbaril* L. (VI= 3,37%). Oito espécies (25%) perfizeram 63,92% do total do Valor de Importância. As outras 24 espécies (75%) perfizeram 36,08% do total do Valor de Importância. Com relação ao VC, cinco espécies (15,62%) perfizeram 56,91% do total do Valor de Cobertura. As outras 27 espécies (84,38%) perfizeram 43,09% do total do Valor de Cobertura (Fig. 2).

Os maiores valores de importância e cobertura na área da trilha Rosa Mochel foram verificados para *Mangifera indica* L. (VI= 27,36%, VC= 34,14%), *Theobroma grandiflorum* (Willd. ex Spreng) Schum (VI= 13,89%, VC= 12,22%), *Euterpe oleracea* Mart. (VI= 7,24%, VC= 5,69%), *Terminalia cattapa* L. (VI= 5,89%, VC= 7,12%), *Achras sapota* L. (VI= 4,58%), *Pouteria caimito* (Ruiz e Pav.) Radlk (VI = 4,26%), *Mammea americana* (L.) Jacq. (4,15%) e *Hymenaea courbaril* L. (VI= 4,13%). Essas oito espécies (40%) perfizeram 42,11% do total do Valor de Importância. As outras 11 espécies (57,89%) perfizeram 28,5% do total do Valor de Importância. Com relação ao VC, quatro espécies (21,05%) perfizeram 59,16% do total do Valor de Cobertura. As outras 15 espécies (78,95%) perfizeram 40,84% do total do Valor de Cobertura.

Na área da trilha Baluarte, os maiores Valores de Importância foram verificados para: *Mangifera indica* L. (VI= 34,84%, VC= 41,59%), *Euterpe oleracea* Mart. (VI= 14,83%, VC= 13,58%), *Ceiba pentandra* (L.) Gaertn (11,95%, VC= 15,93%). Essas três espécies (13,04%) perfizeram 61,62% do total do Valor de Importância. As outras 20 espécies (86,96%) perfizeram 38,38% do total do Valor de Importância. Com relação ao VC, três espécies (13,04%) perfizeram 71,10% do total do Valor de Cobertura. As outras 20 espécies (86,96%) perfizeram 28,90% do total do Valor de Cobertura.

O índice de Valor de Importância (VI) estimado para as espécies vegetais, em áreas não perturbadas, pode ser usado em planos de manejo, como indicador da importância ecológica, devido a influência das espécies mais frequentes e dominantes nos processos básicos do equilíbrio da flora e manutenção da fauna, fornecendo abrigo e alimentação (OLIVEIRA E AMARAL, 2004). Partindo desse princípio a vegetação da APA Maracanã pode vir a ser recuperada com base em estudos no mesmo bioma, havendo a necessidade de ampliar a pesquisa de composição florística e fitossociológica na Amazônia maranhense.

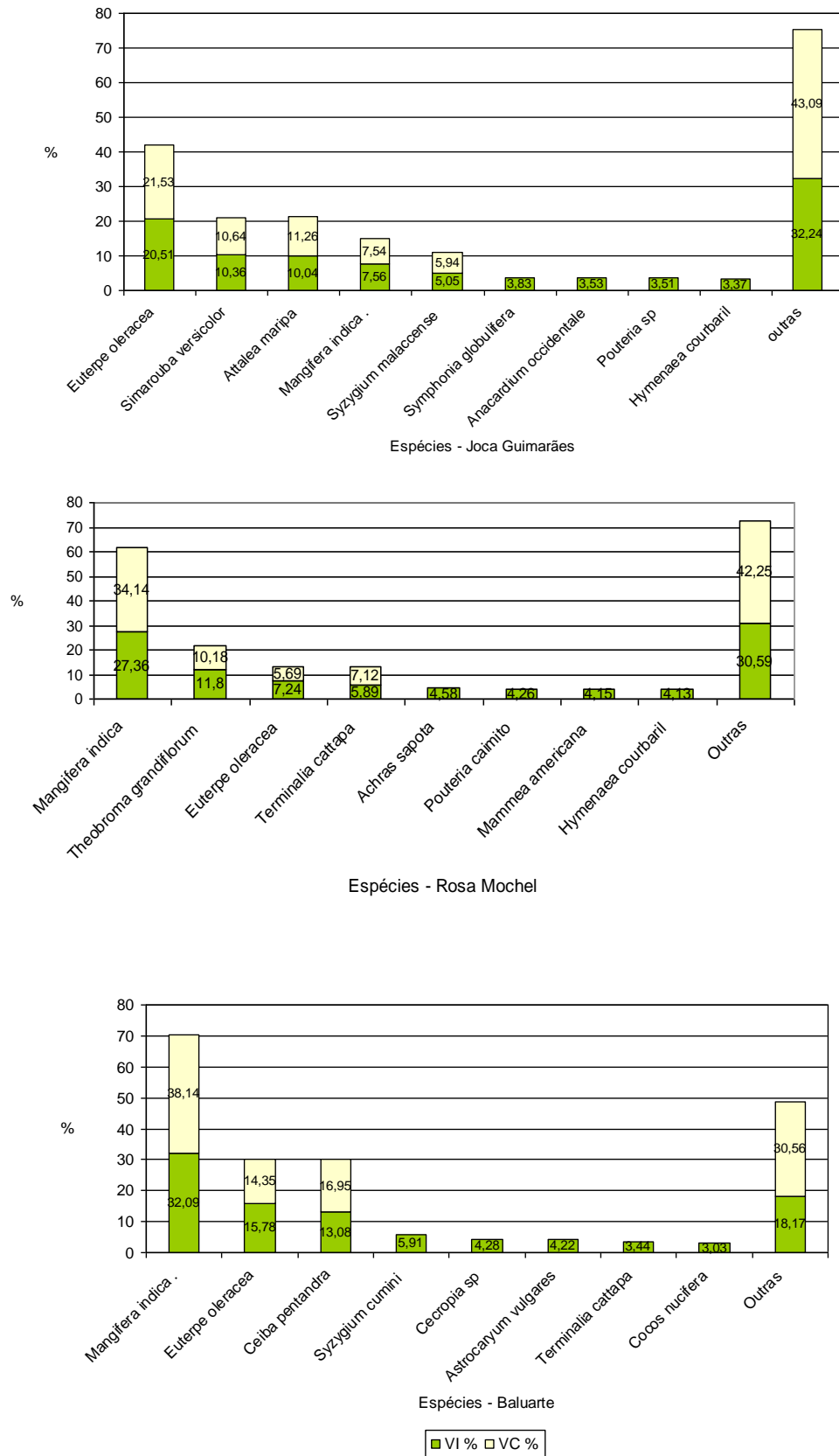


Figura 2. Distribuição, em porcentagem do Valor de Importância (VI) e Valor de Cobertura (VC) por espécies amostradas nas áreas das trilhas da APA Maracanã.

Nessa pesquisa, *Euterpe oleracea* foi à espécie em comum com o trabalho realizado por Rocha e Muniz (1997) na área do rio Munim, apresentando maior VI. Nenhuma outra espécie foi comum com relação ao Valor de Importância encontrado em outros trabalhos avaliados, mesmo sendo estes pertencentes ao mesmo bioma.

Densidade (DR), Dominância (DoR), Frequência (FR) Relativa por Família

A Fig. 3 mostra a distribuição do número de indivíduos (densidade), de espécies por amostra (frequência) e dominância das espécies amostradas por família na área das trilhas ecológicas Joca Guimarães, Rosa Mochel e Baluarte, respectivamente.

Na trilha Joca Guimarães a família Arecaceae apresenta o primeiro lugar com 67 indivíduos, equivalente a 49,63% de densidade total, com amostras, equivalente a 34,83% da frequência e dominância de 30,22%. A família Simaroubaceae é a segunda em número de indivíduos com 14, equivalente a 10,37% de densidade, a terceira em número de amostras, equivalente a 10,11% da frequência e terceira em dominância (10,91%).

Anacardiaceae é a terceira em número de indivíduos com 13, equivalente a 9,63% da densidade total, segunda em número de amostras, equivalente a 11,36% da frequência total e segunda em dominância (11,69%). As famílias Arecaceae, Simaroubaceae e Anacardiaceae (15,78% do total de 19 famílias) perfizeram 69,63% da densidade total, 56,18% da frequência total e 52,82% da dominância. A família Fabaceae é a quarta em número de indivíduos com oito, quarta em números de amostras, equivalente a 7,87% da frequência total e terceira em dominância (11,46%).

As famílias Arecaceae, Simaroubaceae, Anacardiaceae e Fabaceae juntas correspondem a 64,28% da dominância total dessa trilha. As outras 16 famílias (84,21% do total de 19 famílias) perfizeram 30,37% da densidade, 43,82% da frequência. 15 famílias (78,95% do total de 19 famílias) perfizeram 35,72% da dominância total.

Na trilha Rosa Mochel a família Anacardiaceae foi a primeira família com oito indivíduos, equivalente a 21,05% de densidade total e primeira em dominância (50,38%). Malvaceae foi à segunda em número de indivíduos com oito, equivalente a 21,05% de densidade.

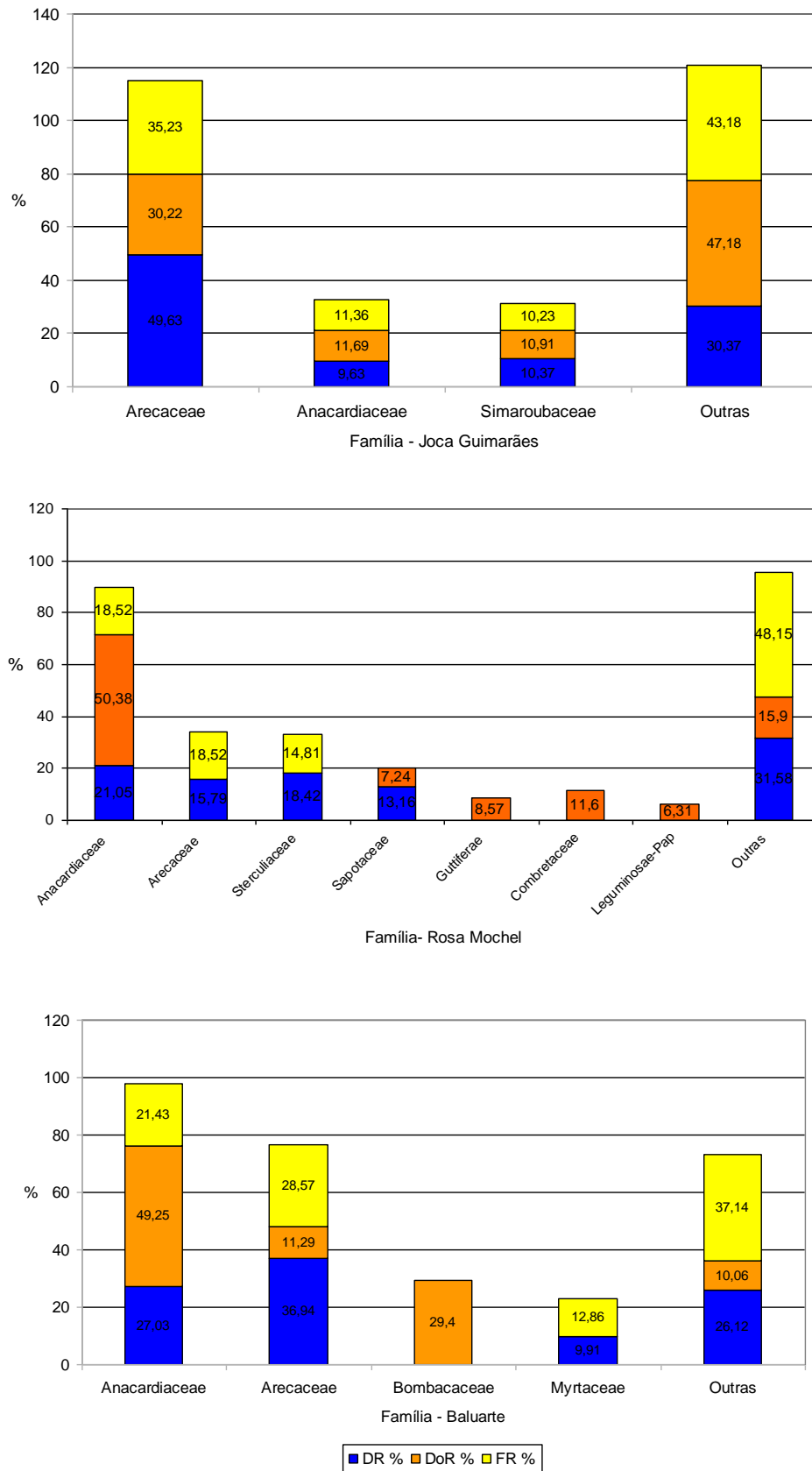


Figura 3. Distribuição, em percentagem, Densidade (DR), Frequência (FR) e Dominância Relativas (DoR) por famílias amostradas nas áreas das trilhas da APA Maracanã.

Arecaceae foi à terceira em número de indivíduos com seis, equivalente a 15,79% de densidade. Sapotaceae foi a quarta em número de indivíduos com cinco, equivalente a 13,16% de densidade. Anacardiaceae, Malvaceae e Arecaceae apresentam 18,52% da frequência total.

A família Combretaceae, ocupou a segunda posição com relação à dominância (11,60%). As famílias Anacardiaceae, Arecaceae, Malvaceae e Sapotaceae (30,77% do total de 13 famílias) perfizeram 71,05% do total de densidade. Anacardiaceae, Arecaceae, Malvaceae (23,08% do total de famílias), perfizeram 55,56% da frequência total. As famílias Anacardiaceae e Combretaceae (15,38% do total de 13 famílias), perfizeram 61,98% da dominância total.

As outras nove famílias (69,23% do total de 13 famílias) perfizeram 28,95% da densidade total. Dez famílias (76,92% do total de 13 famílias) perfizeram 44,46% da frequência total e onze famílias (84,62% do total de 13 famílias) perfizeram 38,02% do total de dominância.

Na trilha Baluarte a família Arecaceae foi a primeira família com maior valor em número de indivíduos com 40, equivalente a 36,04% de densidade, primeira em número de amostras, equivalente a 27,14% da frequência.

Anacardiaceae foi a segunda família com maior valor em número de indivíduos com 31, equivalente a 27,93% de densidade, segunda em número de amostras, equivalente a 22,86% da frequência e primeira em dominância (49,25%). A terceira família é Myrtaceae, com maior valor em número de indivíduos com 11, terceira em número de amostras, equivalente a 12,86% da frequência.

As outras 13 famílias (86,67% do total de famílias) perfizeram 36,03% de densidade total, (37,14%) de frequência total e (16,50%) de dominância.

Valor de importância (VI) e Valor de Cobertura (VC) por família

A Fig.4 mostra a distribuição dos valores de importância e de cobertura, por família na área das trilhas Joca Guimarães, Rosa Mochel e Baluarte, respectivamente.

A família Arecaceae, na Trilha Joca Guimarães, ocupou a primeira posição com 114,68 (38,23%) de VI e 79,84 (39,92%) de VC. Em seguida vem a família Anacardiaceae, com 32,56 (10,90%) de VI e 21,32 (10,66%) de VC, Simaroubaceae com 31,40 (10,47%) de VI e com 21,28 (10,64%) de VC. As outras 16 famílias restantes (84,21% do total de 19 famílias) perfizeram 40,45% de VI e 38,78% de VC.

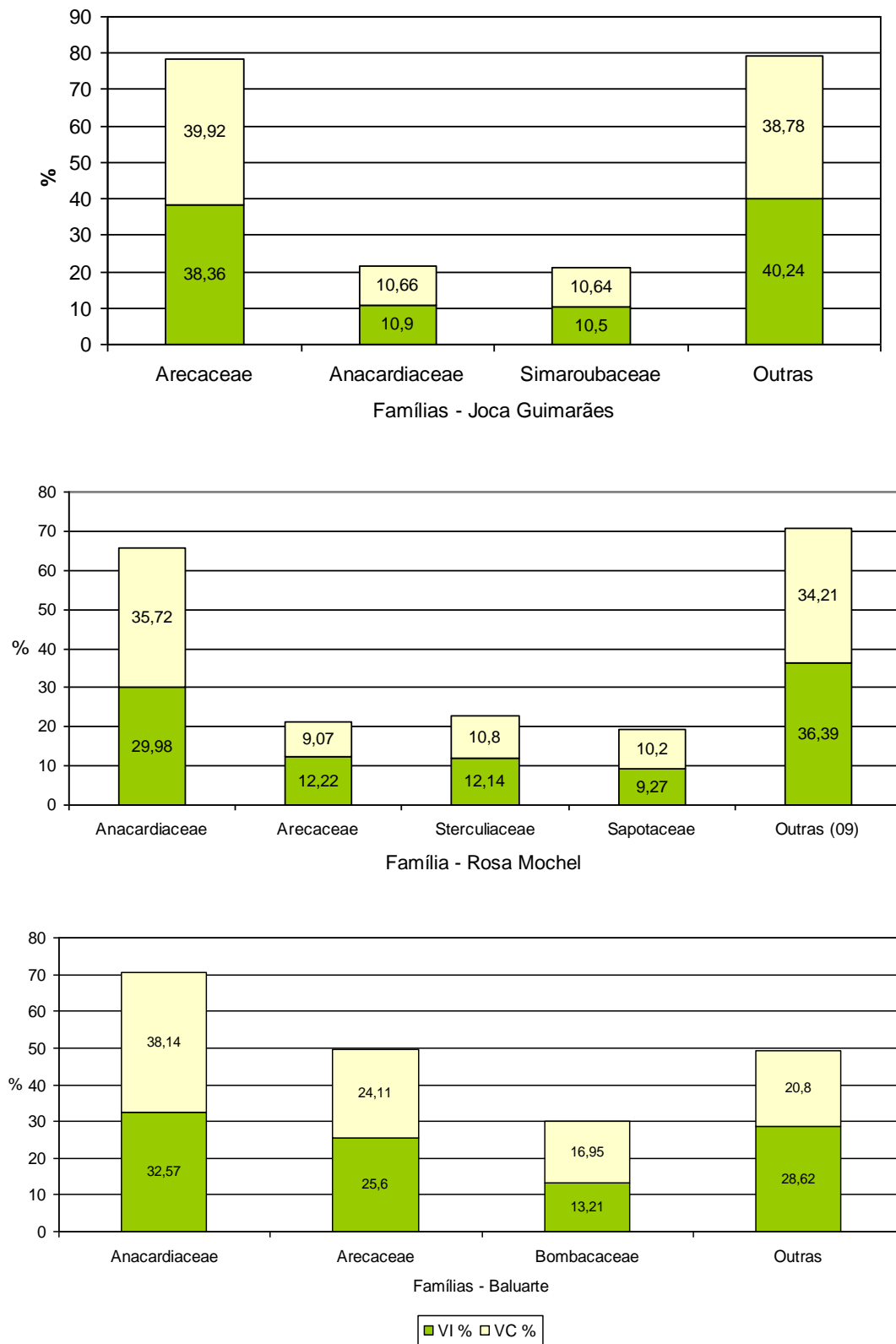


Figura 4. Descrição em percentagem, do Valor de Importância (VI) e do Valor de Cobertura (VC) das famílias amostradas nas áreas das trilhas da APA Maracanã.

Na trilha Rosa Mochel, a família Anacardiaceae, ocupou a primeira posição com 89,95 (29,98%) de VI e 71,43 (35,72%) de VC. Em seguida veio a família Malvaceae com 42,96 (14,32%) de VI e com 24,44 (12,22%) de VC, Arecaceae com 36,66 (12,22 %) de VI e 18,14 (10,66%) de VC e Sapotaceae com 27,81(9,27%) de VI e com 20,40 (10,20%) de VC. As outras nove famílias restantes (69,23% do total de 13 famílias) perfizeram 34,21% de VI e 32,79% de VC.

Somente o trabalho de Oliveira e Amaral (2004), apresentou uma família comum com o VI deste estudo, representado pela família Sapotaceae como segunda mais importante na pesquisa deles, enquanto na trilha Rosa Mochel essa família está como a quarta mais importante.

Na trilha Baluarte, a família Anacardiaceae, ocupou a primeira posição com 106,04 (35,35%) de VI e 83,18 (41,59%) de VC. Seguida da família Arecaceae com 71,20 (23,73 %) de VI e 44,06 (22,03%) de VC e Malvaceae com 36,14 (12,05 %) de VI e com 31,85 (15,93%) de VC. As outras 12 famílias restantes (80% do total de família) perfizeram 28,88% de VI e 20,46% de VC.

Percebe-se nessas condições que as famílias abundantes variam de local para local, uma espécie com abundância em um local pode estar quase ausente em outro local bem próximo, fazendo dessa forma com que haja uma flutuação na composição de um local para outro, da mesma forma que foi apontada esta flutuação na composição por Muniz *et. al.* (1994) em estudo realizado na Reserva Florestal do Sacavém, São Luís-MA.

Agradecimentos – A Maria Carmina Arruda Guimarães pela permissão e apoio à pesquisa, aos Agentes Ambientais das Trilhas Ecológicas da APA Maracanã pela atenção e apoio técnico, Universidade Estadual do Maranhão- UEMA e ao Centro Educacional do Sagrado Coração-Maracanã, São Luís-MA, representado pelos educadores João Guimarães (*in memoria*).

CONCLUSÃO

O levantamento feito na APA do Maracanã, com relação à florística e à fitossociologia da vegetação das trilhas ecológicas, garante informações que possibilitam o planejamento para a recuperação das áreas degradadas, bem como um

banco de dados fornecidos aos agentes ambientais que são via de informação à comunidade interna e externa.

Nestes tempos em que a informação assume um papel cada vez mais relevante, a educação para a cidadania representa a possibilidade de motivar e sensibilizar as pessoas para transformar as diversas formas de participação na defesa da qualidade de vida. Nesse sentido cabe destacar que a educação ambiental assume cada vez mais uma função transformadora, na qual a co-responsabilização dos indivíduos torna-se um objetivo essencial para promover um novo tipo de desenvolvimento – o desenvolvimento sustentável (JACOBI, 2003).

Como a pesquisa expõe, as espécies de destaque das áreas dessas trilhas deixam evidente o potencial econômico que essas geram para a comunidade, sendo as principais da trilha Joca Guimarães *Euterpe oleracea* Mart. que é conhecida vulgarmente como juçara e significa grande fonte de alimento e de renda para a população, pois o potencial turístico do Maracanã no período de safra da fruta aumenta consideravelmente *Simarouba versicolor* St. Hil, a paparaúba, é uma árvore que fornece madeira de qualidade, além de fins medicinais o que a torna uma espécie de valor. Assim como para a trilha Rosa Mochel pode destacar a espécie *Mangifera indica* L. (manga) e *Theobroma grandiflorum* (Willd. ex Spreng) Schum (cupuaçu) que têm grande importância alimentícia e fonte de renda para a comunidade. Na trilha Baluarte temos o maior destaque para a *Mangifera indica* L e *Euterpe oleracea* Mart. que como já foi dito são de grande valia para fins alimentícios.

O domínio de espécies de valor local na paisagem das trilhas permite a evidenciação do manejo que as mesmas vêm sofrendo, com a eliminação progressiva da biodiversidade, influenciando diretamente na composição da fauna e flora.

O homem tenta de diversas formas, adaptar-se às modificações locais, alterando o ambiente com introdução de situações não características da região, foi o que aconteceu com uma das trilhas do Maracanã a Rosa Mochel, onde iniciou-se a pesquisa, mas infelizmente não pode-se concluir devido a devastação feita pelo proprietário das terras, deixando de existir o percurso da mesma.

A devastação foi feita com máquinas sem qualquer preocupação com o solo, com a flora ou mesmo com a fauna da área, restou somente um campo desnudo, onde o projeto que seria implantado está paralisado, restando aos agentes ambientais da região inaugurar uma nova trilha no Hotel Maracanã, intensificando a pressão sobre novas

áreas, fazendo com que se retire da APA Maracanã a vegetação nativa ou mesmo a que já esta em processo sucessional.

Mesmo com o intuito de reflorestar essas áreas, as espécies novas estão tornado-se invasoras, pois ocupam o lugar das plantas nativas, com a introdução de espécies exóticas, frutíferas de interesse da comunidade e até mesmo plantas ornamentais, ironicamente postas com a finalidade de impressionar o turista.

Além disso, a APA sofre um sério risco de desaparecer por conta das constantes queimadas, extração de madeiras para a construção de novas casas, roço, novas ocupações populacionais, presença de animais de grande porte, que fazem o pisoteio intenso das áreas circunvizinhas, como também a implantação de pasto, que favorecem o processo de erosão, com o aparecimento de voçoroca. Essa explosão demográfica também é responsável pela grande quantidade de lixo assim como a presença de cercas e muros na APA, que torna as trilhas com um cenário não agradável aos olhos do turista.

Sendo assim, faz-se necessário e primordial o trabalho de conscientização da comunidade do Maracanã, para evitar a descaracterização por completo da APA Maracanã, bem como repassar aos agentes subsídios informativos para que o ecoturismo da região seja expressivo e rentável para o desenvolvimento do bairro Maracanã, pertencente a São Luís do Maranhão. Tal medida é emergencial, dada a insustentabilidade desta atividade.

REFERÊNCIAS

CANEDO, E. V. S. O. **Organização do Espaço Agrário Maranhense até os anos 80: A distribuição da terra e Atividades Agrícolas.** São Luís, 1993.125p.

CESCO- Centro Educacional do Sagrado Coração. **Meu tesouro, meu torrão.** São Luís, 2006.

CRUZ, R. C. A. **Introdução à Geografia do Turismo.** São Paulo, Roca, 2001. Pp. 64-65.

DIARIO OFICIAL – Poder Executivo. Decreto **Lei APA da Região do Maracanã.** São Luís, 1991. Pp.1.

JACOBI, P. Educação ambiental, Cidadania e sustentabilidade. **Cadernos de Pesquisa**, n.118, Pp. 189-205, março/ 2003.

LABOGEO. **Atlas do Maranhão**- Gerência de Planejamento e Desenvolvimento Econômico. Laboratório de Geoprocessamento-UEMA. São Luís: GEPLAN, 2002. Pp.1.

MUNIZ, F.H. **Agroambientes de Transição**: entre o trópico úmido e o semi - árido do Brasil; atributos; alterações; uso na produção familiar. São Luís: UEMA, 2004. Pp. 56-57.

MUNIZ, F. H.; CESAR, O.; MONTEIRO, R. Fitossociologia da vegetação arbórea da reserva florestal do Sacavém, São Luís, Maranhão (Brasil). **Acta Amazônica**, v.24(3/4): 219-236. 1994.

OLIVEIRA, A.N.; AMARAL, I. L. Florística e Fitossociologia de uma floresta de vertente na Amazônia Central, Amazonas-Brasil. 2004. **Acta Amazônica**, v.34(1): 21-34.

PINHEIRO, K.A. O.; CARVALHO, J. O. P.; QUANZ, B.; FRANCEZ, L. M.B.; SCHWARTZ, G. Fitossociologia de uma Área de Preservação Permanente no leste da amazônia: indicação de espécies para recuperação de áreas alteradas. **Floresta**, Curitiba, PR, v.37, n.2, maio/ago. 2007. Pp.182.

ROCHA, A.E.; MUNIZ, F. H. Florística e Fitossociologia da vegetação ciliar da bacia hidrográfica do Itapecuru, no Município de Timbiras-MA. **Pesquisa em Foco**/ Universidade Estadual do Maranhão v.1, n.1,São Luís: UEMA/PPGE,1998.

ROCHA, A. E.; MUNIZ, F. H. Florística e Fitossociologia da vegetação ciliar da bacia hidrográfica do Munim, no Município de Morros-MA. **Pesquisa em Foco**/ Universidade Estadual do Maranhão v.1, n.1,São Luís: UEMA/PPGE,1997.

RUSCHMANN, D. V. M. **Turismo e Planejamento Sustentável**: a proteção do meio ambiente. Campinas, SP. Papyrus: 1997. Pp. 34-50

SILVA, A. K. L. F. **A Ilha do Cajual como roteiro ecoturístico no Maranhão**. São Luís, 1997, Pp.63.

SHEPHERD, G. J. **FITOPAC 1**. Manual do usuário. Campinas: departamento de botânica, UNICAMP, 1994.

SOUZA, V. C.; LORENZI, H. Botânica Sistemática: guia ilustrado para identificação das famílias de Angiospermas da Flora Brasileira, baseado em APG II. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2005.

VASCONCELOS, J. R. **Maracanã para todos**: uma proposta de desenvolvimento sustentável para a Área de Proteção Ambiental da Região do Maracanã. UEMA./ CTDS. São Luís, 1995.