



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE**

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECOLOGIA E RECURSOS NATURAIS**

---

**CARACTERIZAÇÃO FLORÍSTICA, FITOSSOCIOLÓGICA E ANÁLISE DA RELAÇÃO  
ENTRE A DISTRIBUIÇÃO DAS ESPÉCIES E A DISTÂNCIA DA MARGEM DE  
RIACHOS INTERMITENTES NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO  
TAPEROÁ, SEMI-ÁRIDO PARAIBANO, BRASIL**

**ALECKSANDRA VIEIRA DE LACERDA**

**SÃO CARLOS - SP**

**2007**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECOLOGIA E RECURSOS NATURAIS**

**CARACTERIZAÇÃO FLORÍSTICA, FITOSSOCIOLÓGICA E ANÁLISE DA RELAÇÃO  
ENTRE A DISTRIBUIÇÃO DAS ESPÉCIES E A DISTÂNCIA DA MARGEM DE  
RIACHOS INTERMITENTES NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO  
TAPEROÁ, SEMI-ÁRIDO PARAIBANO, BRASIL**

**ALECKSANDRA VIEIRA DE LACERDA**

**Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais, do Centro de Ciências Biológicas e da Saúde da Universidade Federal de São Carlos, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Doutora em Ciências, área de concentração em Ecologia e Recursos Naturais.**

**SÃO CARLOS - SP**

**2007**

**Ficha catalográfica elaborada pelo DePT da  
Biblioteca Comunitária/UFSCar**

L131cf

Lacerda, Aleksandra Vieira de.

Caracterização florística, fitossociológica e análise da relação entre a distribuição das espécies e a distância da margem de riachos intermitentes na bacia hidrográfica do rio Taperoá, semi-árido paraibano, Brasil / Aleksandra Vieira de Lacerda. -- São Carlos : UFSCar, 2007.

120 f.

Tese (Doutorado) -- Universidade Federal de São Carlos, 2007.

1. Botânica. 2. Florística. 3. Vegetação ribeirinha. 4. Caatinga. 5. Comunidades vegetais. 6. Relações espécie-ambiente. I. Título.

CDD: 581 (20<sup>a</sup>)

Alecksandra Vieira de Lacerda

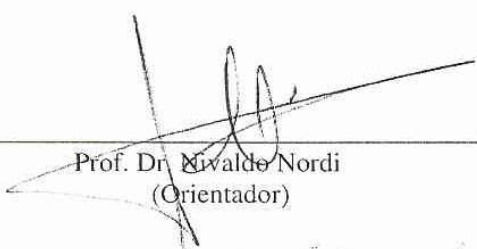
**CARACTERIZAÇÃO FLORÍSTICA, FITOSSOCIOLÓGICA E  
ANÁLISE DA RELAÇÃO ENTRE A DISTRIBUIÇÃO DAS ESPÉCIES  
E A DISTÂNCIA DA MARGEM DE RIACHOS INTERMITENTES NA  
BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO TAPEROÁ, SEMI-ÁRIDO  
PARAIBANO, BRASIL**

Tese apresentada à Universidade Federal de São Carlos, como parte dos requisitos para obtenção do título de Doutor em Ciências.

Aprovada em 28 de fevereiro de 2007

BANCA EXAMINADORA

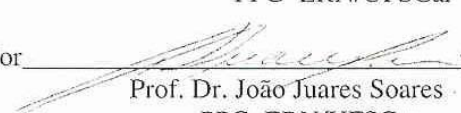
Presidente

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Nivaldo Nordi  
(Orientador)

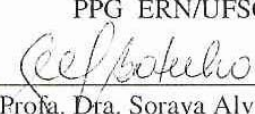
1º Examinador

  
\_\_\_\_\_  
Profa. Dra. Maria Inês Salgueiro Lima  
PPG ERN/UFSCar

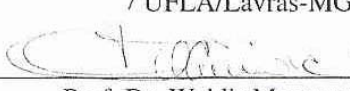
2º Examinador

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. João Juarez Soares  
PPG ERN/UFSCar

3º Examinador

  
\_\_\_\_\_  
Profa. Dra. Soraya Alvarenga Botelho  
UFLA/Lavras-MG

4º Examinador

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Waldir Mantovani  
USP/S. Paulo-SP

---

**Prof. Dr. Nivaldo Nordi**  
**Orientador**

---

**Profa. Dra. Takako Watanabe**  
**Co-orientadora**

OS CÍLIOS DAS ÁGUAS

*Conhecer a vegetação que segue pelas linhas da intermitência das águas  
é preocupar-se com o equilíbrio das formas de vida que ali habitam  
e isso é lançado ao tempo como um eterno desafio*

Alecksandra V. Lacerda

## **DEDICO:**

*A DEUS, uma força que nos ensina com amor a escolher o caminho correto dentro do labirinto da vida.*

*À FAMÍLIA, que através da herança do conhecimento e da sua força impulsora nos permite levantar dos tombos sempre fortalecidos.*

*À NATUREZA, que com suas redes de interações dinâmicas, complexas e estimulantes nos mostra a relevância de encontrar na essência da procura um descobrir que defina o respeito por suas próprias leis.*

## AGRADECIMENTOS

Reservar este espaço para agradecer significa reconhecer que uma pesquisa é um conjunto de ações e reflexões que se concretiza de forma coletiva e por assim ser as marcas da escrita se definiram através de uma construção plural que foi ao longo de algum tempo refletida com a racionalidade necessária, mas sem perder o encanto de onde foi vivenciada. Portanto, agradeço de forma especial:

Ao professor Dr. Nivaldo Nordi, pela coragem de ter aceito o desafio deste trabalho e ainda por sua imensa simpatia, amizade, compreensão, segurança e sabedoria na orientação, sendo este conjunto a força impulsora que permitiu a concretização do sonho de querer construir o conhecer.

À professora Dra. Takako Watanabe, que na condição de co-orientadora contribuiu significativamente na superação de mais esse desafio.

À professora Dra. Maria José de Araújo Lima, pela coragem e disposição em formar e compartilhar saberes.

Aos Professores do PPG-ERN por todas as grandiosas discussões realizadas durante o meu trajeto nas disciplinas da Pós-Graduação e em especial ao Professor Dr. José Eduardo dos Santos, pela amizade e pelas lições do saber ambiental.

Ao grande e exemplar mestre que não se encontra mais entre nós, mas que deixou plantado em nossos corações a importância de se construir uma nova realidade ambiental: Felisberto Cavalheiro (*In Memoriam*).

Aos professores e técnicos do Departamento de geografia da Universidade Federal da Paraíba/Campus I/João Pessoa, pela ajuda na elaboração dos mapas.

Aos pesquisadores taxonomistas: Dr. Haroldo C. Lima – Jardim Botânico do Rio de Janeiro – Leguminosae, Dra. Inês Cordeiro – Instituto de Botânica de São Paulo – Euphorbiaceae, Dra. Iracema Loiola – UFRN – Combretaceae e Erythroxylaceae, Dr. Irenildo Melo – UFRPE – Boraginaceae, Dr. Luciano Paganucci de Queiroz – UEFS – Leguminosae, Dra. Maria de Fátima Agra – UFPB – Solanaceae, Dra. Maria Regina de Vasconcellos Barbosa – UFPB – Rubiaceae e Dra. Rita Baltazar de Lima – UFPB – Rhamnaceae, pela identificação do material botânico.

Às professoras da Universidade Federal de Campina Grande, Antônia Arisdélia F. M. A. Feitosa e Josefa Valdete da Silva, mestres e amigas, pelas valiosas discussões e ensinamentos repassados durante a minha vida acadêmica e que tanto contribuíram para o meu desenvolvimento como ser humano e pesquisadora.



Aos membros da Banca de Qualificação, professor Dr. João Juares Soares, professora Dra. Maria Inês Salgueiro Lima e professora Dra. Andréia Lúcia Teixeira de Souza, pelas valiosas contribuições.

Aos membros da Banca de Defesa Pública para a obtenção do título de Doutora em Ecologia e Recursos Naturais, professor Dr. Waldir Mantovani, professora Dra. Soraya Alvarenga Botelho, professor Dr. João Juares Soares, professora Dra. Maria Inês Salgueiro Lima, pela leitura e avaliação construtiva do trabalho.

Ao Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais da UFSCar, pela valiosa oportunidade e também por ter se configurado como um espaço de ensinamentos constantes, e ainda a todo o pessoal da secretaria, pela atenção e apoio dedicado.

Ao CNPq, pela concessão da bolsa de estudo e ao Programa Ecológico de Longa Duração - PELD/Caatinga: estrutura e funcionamento, executado pela Universidade Federal da Paraíba, pelo suporte técnico e ajuda financeira de grande importância para a realização de parte dos trabalhos de campo.

À curadora do herbário Lauro Pires Xavier (JPB) da Universidade Federal da Paraíba, Maria Regina de Vasconcellos Barbosa, pelo auxílio e abertura dos seus espaços e ainda a toda sua equipe e em especial a Pedro da Costa Gadelha Neto, José Roberto B. Lima, Maria do Socorro Pereira, Maria do Céu Rodrigues Pessoa e Itamar Barbosa de Lima.

Aos colegas e amigos do PPG-ERN e em especial Raquel, Fernandinha, Eliane e Gustavo pela agradável convivência em São Carlos e ainda pelos importantes momentos de reflexão e alegria.

Ao pessoal do Laboratório de Ecologia Humana e Etnoecologia, Ana Thé, Camila, Franze, Geli, Ingrid, Mayara, Sara, Sheila, Tati e Thaís, pelo agradável convívio, amizade e ensinamentos.

Ao motorista Ivanildo, da Universidade Federal da Paraíba, que ao nos conduzir as áreas gerou através do tempo laços de amizade e sem o qual não teríamos, com a segurança ofertada, o sonho de ver construído esse trabalho.

Ao Márcio Mariano Oliveira, um anjinho que surgiu nos momentos de maior angústia e com seu enorme conhecimento em informática soube ofertar ajuda sempre quando necessária.

Às amigas pesquisadoras encontradas durante a caminhada e em especial a Maria Verônica Meira de Andrade, pela ajuda nos momentos finais do exercício da pesquisa e ainda por ter me oferecido mais uma prova que não é preciso muito tempo para se reconhecer e se fazer uma verdadeira amizade.

À Francisca Maria Barbosa, mestre, amiga e companheira, pela coragem de enfrentar o

calor da semi-aridez e comigo trilhar por caminhos cheios de espinhos e perigos constantes. Você é co-autora desse trabalho.

A família Barbosa e em especial a Maria do Céu, uma amiga recentemente descoberta, que com sua força e alegria me energizou nos momentos de maior fraqueza.

À Charmênia Alves de Souza, pelo apoio e incentivo, ofertas estas valiosas que me fizeram conseguir forças para superar barreiras e conseguir vitórias.

À minha família e em especial a minha mãe Ilza Vieira de Lacerda e minha irmã Eliane Vieira de Lacerda pelo amor dedicado, torcida e compreensão para com as minhas ausências.

Aos proprietários, Maria Eunice Braz (*In Memoriam*) - Fazenda Almas, Agrício de Souza Barros Filho - Fazenda Avelós e o administrador José Carlos Oliveira - Fazenda Gangorra, que permitiram o desenvolvimento do trabalho em suas respectivas áreas.

Ao mateiro, João Rodrigues pela ajuda preciosa nos trabalhos de campo e em especial ao Francisco Palmeira de Lima, que além de contribuir para a concretização das atividades de campo se revelou a principal referência amiga no Cariri. Portanto, se configura como uma pessoa simples, mas cuja sapiência o permite perceber os verdadeiros meios para desvendar os segredos da natureza.

Por fim, gostaria de agradecer aos aqui não citados, ao frio e ao silêncio da noite, fonte de reflexão sobre os erros cometidos nos momentos de luz e ainda aos pássaros e outros animais muitas vezes desconhecidos que nos alertava sobre a hora do amanhecer. Portanto, sou grata a todos e tudo que no conjunto me fez perceber que assim como o rio e suas matas que construíram suas histórias através do tempo e do espaço, nós, com a razão e a emoção necessária, precisamos também edificar uma nova realidade ambiental que seja pautada em uma relação mais harmoniosa com a natureza.

## SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS.....	xiii
LISTA DE TABELAS.....	xv
RESUMO GERAL.....	xviii
ABSTRACT.....	xx
INTRODUÇÃO GERAL.....	1
CARACTERIZAÇÃO GERAL DA ÁREA DE ESTUDO.....	8
CAPÍTULO I - COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA DO ESTRATO ARBUSTIVO- ARBÓREO DE TRÊS ÁREAS RIBEIRINHAS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO TAPEROÁ, SEMI-ÁRIDO PARAIBANO, BRASIL.....	17
Resumo.....	17
1. Introdução.....	17
2. Material e métodos.....	19
2.1 Área de estudo.....	19
2.2 Coleta e análise dos dados.....	19
3. Resultados e Discussão.....	20
3.1 Composição Florística: uma abordagem geral das áreas ribeirinhas amostradas.....	20
3.2 Composição florística: uma abordagem por área.....	30
3.3 Similaridade florística.....	32
4. Conclusões.....	33
CAPÍTULO II – ANÁLISE DA ESTRUTURA FITOSSOCIOLÓGICA DA VEGETAÇÃO ARBUSTIVO-ARBÓREA DE TRÊS ÁREAS RIBEIRINHAS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO TAPEROÁ, SEMI-ÁRIDO PARAIBANO, BRASIL.....	35
Resumo.....	35
1. Introdução.....	36
2. Material e métodos.....	38
2.1 Área de estudo.....	38
2.2 Procedimento amostral.....	38
2.3 Organização e análise dos dados.....	42

2.3.1 Suficiência amostral.....	42
2.3.2 Parâmetros fitossociológicos.....	42
2.3.3 Diversidade específica.....	45
2.3.4 Aspectos dinâmicos da vegetação.....	45
3. Resultados e Discussão.....	46
3.1 Suficiência amostral.....	46
3.2 Parâmetros fitossociológicos: uma abordagem por área amostrada.....	48
3.3 Parâmetros fitossociológicos: uma discussão geral.....	59
3.4 Aspectos dinâmicos da vegetação.....	63
3.5 Diversidade específica.....	73
4. Conclusões.....	76
CAPÍTULO III – ANÁLISE DA RELAÇÃO ENTRE A DISTÂNCIA DA MARGEM DE RIACHOS INTERMITENTES E AS VARIAÇÕES FLORÍSTICAS E ESTRUTURAIS DA COMUNIDADE ARBUSTIVA-ARBÓREA NA BACIA DO RIO TAPEROÁ, SEMI-ÁRIDO PARAIBANO.....	78
Resumo.....	78
1. Introdução.....	79
2. Material e Métodos.....	80
2.1 Área de estudo.....	80
2.2 Procedimento amostral.....	80
2.3 Organização e análise dos dados.....	81
3. Resultados e Discussão.....	81
3.1 Análise da distribuição das espécies nas faixas ribeirinhas amostradas.....	81
3.2 Caracterização fitossociológica.....	84
4. Conclusões.....	103
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	105
BIBLIOGRAFIA GERAL.....	106

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Localização da bacia hidrográfica do rio Taperoá, semi-árido paraibano.....	9
Figura 2. Bacia hidrográfica do rio Taperoá: hidrografia e principais sub-bacias.....	10
Figura 3. Imagens das áreas ribeirinhas amostradas na bacia do rio Taperoá, semi-árido paraibano.....	11
Figura 4. Localização da área ribeirinha do riacho do Cazuzinha na sub-bacia do riacho dos Cordeiros.....	12
Figura 5. Localização das áreas ribeirinhas dos riachos do Farias e dos Mares na sub-bacia do Farias.....	14
Figura 6. Distribuição mensal de precipitação média e temperatura média no município de São João do Cariri. Dados de janeiro/1996 a dezembro/2005, fornecidos pela Bacia Escola de São João do Cariri/Universidade Federal de Campina Grande.....	15
Figura 7. Distribuição mensal da umidade relativa média do ar e evaporação média no município de São João do Cariri. Dados de janeiro/1996 a dezembro/2005, fornecidos pela Bacia Escola de São João do Cariri/Universidade Federal de Campina Grande.....	15
Figura 8. Distribuição percentual do número total de espécies amostradas por famílias para as três áreas ribeirinhas na bacia do rio Taperoá, semi-árido paraibano.....	26
Figura 9. Distribuição percentual do número total de gêneros amostrados por famílias para as três áreas ribeirinhas na bacia do rio Taperoá, semi-árido paraibano.....	26
Figura 10. Número de espécies total e exclusivas registradas por área ribeirinha amostrada na bacia do rio Taperoá, semi-árido paraibano.....	31
Figura 11. Similaridade florística entre as três áreas estudadas (RF – riacho do Farias; RM – riacho dos Mares; RC – riacho do Cazuzinha) e outros cinco levantamentos desenvolvidos nas áreas ribeirinhas da bacia do rio Taperoá (RS – riacho Salgado; RSA – riacho Santo Antônio; RSG – rio Soledade/município de Gurjão; RSS - rio Soledade/município de Soledade; RT – rio Taperoá - Lacerda <i>et al.</i> , 2004; Lacerda & Barbosa, 2006) .....	32
Figura 12. Mapa com a distribuição das parcelas na mata ribeirinha do riacho do Cazuzinha na bacia hidrográfica do rio Taperoá, semi-árido paraibano.....	39
Figura 13. Mapa com a distribuição das parcelas na mata ribeirinha do riacho do Farias na bacia hidrográfica do rio Taperoá, semi-árido paraibano.....	40
Figura 14. Mapa com a distribuição das parcelas na mata ribeirinha do riacho dos Mares na bacia hidrográfica do rio Taperoá, semi-árido paraibano.....	41
Figura 15. Curvas de suficiência amostral construídas para o levantamento da vegetação arbustivo-arbórea das áreas ribeirinhas amostradas na bacia hidrográfica do rio Taperoá, semi-árido paraibano.....	47
Figura 16. Valor de importância e número de indivíduos das famílias ocorrentes na área ribeirinha do riacho do Cazuzinha na bacia hidrográfica do rio Taperoá, semi-árido paraibano.....	48

Figura 17. Valor de importância das espécies ocorrentes na área ribeirinha do riacho do Cazuzinha na bacia hidrográfica do rio Taperoá, semi-árido paraibano.....	51
Figura 18. Valor de importância e número de indivíduos das famílias ocorrentes na área ribeirinha do riacho do Farias na bacia hidrográfica do rio Taperoá, semi-árido paraibano..	52
Figura 19. Valor de importância das espécies ocorrentes na área ribeirinha do riacho do Farias na bacia hidrográfica do rio Taperoá, semi-árido paraibano.....	55
Figura 20. Valor de importância e número de indivíduos das famílias ocorrentes na área ribeirinha do riacho dos Mares na bacia hidrográfica do rio Taperoá, semi-árido paraibano...	56
Figura 21. Valor de importância das espécies ocorrentes na área ribeirinha do riacho dos Mares na bacia hidrográfica do rio Taperoá, semi-árido paraibano.....	59
Figura 22. Distribuição dos indivíduos arbustivo-arbóreos por classes de diâmetro nas áreas ribeirinhas dos riachos amostrados.....	64
Figura 23. Distribuição dos indivíduos em classes de diâmetro das espécies com mais de 10% de representantes na área ribeirinha do riacho do Cazuzinha.....	67
Figura 24. Distribuição dos indivíduos em classes de diâmetro das espécies com mais de 10% de representantes na área ribeirinha do riacho do Farias.....	67
Figura 25. Distribuição dos indivíduos em classes de diâmetro das espécies com mais de 10% de representantes na área ribeirinha do riacho dos Mares.....	68
Figura 26. Distribuição dos indivíduos arbustivo-arbóreos por classes de altura nas áreas ribeirinhas dos riachos amostrados.....	70
Figura 27. Distribuição dos indivíduos em classes de altura das espécies com mais de 10% de representantes na área ribeirinha do riacho do Cazuzinha.....	72
Figura 28. Distribuição dos indivíduos em classes de altura das espécies com mais de 10% de representantes na área ribeirinha do riacho do Farias.....	72
Figura 29. Distribuição dos indivíduos em classes de altura das espécies com mais de 10% de representantes na área ribeirinha do riacho dos Mares.....	73
Figura 30. Análise da densidade absoluta (DA) e dominância absoluta (DoA) das 10 espécies mais importantes em termos de VI em cada faixa ribeirinha (Margem, Meio e Borda) amostrada no riacho do Cazuzinha.....	96
Figura 31. Análise da densidade absoluta (DA) e dominância absoluta (DoA) das 10 espécies mais importantes em termos de VI em cada faixa ribeirinha (Margem, Meio e Borda) amostrada no riacho do Farias.....	97
Figura 32. Análise da densidade absoluta (DA) e dominância absoluta (DoA) das 10 espécies mais importantes em termos de VI em cada faixa ribeirinha (Margem, Meio e Borda) amostrada no riacho dos Mares.....	98
Figura 33. Distribuição dos indivíduos arbustivo-arbóreos por classes de diâmetro nas faixas ribeirinhas (Margem, Meio e Borda) dos riachos amostrados.....	101
Figura 34. Distribuição dos indivíduos arbustivo-arbóreos por classes de altura nas faixas ribeirinhas (Margem, Meio e Borda) dos riachos amostrados.....	102

## LISTA DE TABELAS

- Tabela 1. Lista das famílias e espécies registradas no levantamento florístico realizado nas três áreas ribeirinhas na bacia do rio Taperoá, semi-árido paraibano, com seus respectivos nomes populares, hábitos, números de coleta e locais de ocorrência. Hab. = Hábito, Arv = Árvore, Arb = Arbusto, NC = número de coleta do autor (A. V. Lacerda) referente ao material depositado no herbário Lauro Pires Xavier (JPB), RF = riacho do Farias, RM = riacho dos Mares, RC = riacho do Cazuzinha..... 23
- Tabela 2. Parâmetros fitossociológicos em ordem decrescente do Valor de Importância (VI) das espécies arbóreas e arbustivas amostradas na mata ribeirinha do riacho do Cazuzinha na bacia do rio Taperoá, semi-árido paraibano. Ni = número de indivíduos, AB = área basal, DA = densidade absoluta, DR = densidade relativa, FA = frequência absoluta, FR = frequência relativa, DoA = dominância absoluta, DoR = dominância relativa, VI = valor de importância, VC = valor de cobertura..... 50
- Tabela 3. Parâmetros fitossociológicos em ordem decrescente do valor de importância (VI) das espécies arbóreas e arbustivas amostradas na mata ribeirinha do riacho do Farias na bacia do rio Taperoá, semi-árido paraibano. Ni = número de indivíduos, AB = área basal, DA = densidade absoluta, DR = densidade relativa, FA = frequência absoluta, FR = frequência relativa, DoA = dominância absoluta, DoR = dominância relativa, VI = valor de importância, VC = valor de cobertura..... 54
- Tabela 4. Parâmetros fitossociológicos em ordem decrescente do valor de importância (VI) das espécies arbóreas e arbustivas amostradas na mata ribeirinha do riacho dos Mares na bacia do rio Taperoá, semi-árido paraibano. Ni = número de indivíduos, AB = área basal, DA = densidade absoluta, DR = densidade relativa, FA = frequência absoluta, FR = frequência relativa, DoA = dominância absoluta, DoR = dominância relativa, VI = valor de importância, VC = valor de cobertura..... 57
- Tabela 5. Parâmetros fitossociológicos registrados nas áreas ribeirinhas estudadas na bacia do rio Taperoá, Paraíba e em levantamentos de vegetação de Caatinga no semi-árido nordestino. VR = Vegetação Ribeirinha; VCE = Vegetação Caducifólia Espinhosa; VCNE = Vegetação Caducifólia Não Espinhosa (carrasco); VCE –VCNE = área de transição Vegetação Caducifólia Espinhosa - Vegetação Caducifólia Não Espinhosa; VAP = Vegetação Arbustiva Perenifólia; FEA = Floresta Estacional de Altitude; DNS = diâmetro do caule ao nível do solo; PNS = perímetro do caule ao nível do solo; Alt = altitude; Prec = precipitação; PQ = ponto quadrante; NE = número de espécies; DT = densidade total; ABT = área basal total..... 60
- Tabela 6. Número de indivíduos por hectare e por classe de diâmetro das áreas ribeirinhas estudadas na bacia do rio Taperoá, Paraíba e em levantamentos de vegetação de Caatinga no semi-árido nordestino. VR = Vegetação Ribeirinha; VCE = Vegetação Caducifólia Espinhosa; VCNE = Vegetação Caducifólia Não Espinhosa (carrasco); VCE –VCNE = área de transição Vegetação Caducifólia Espinhosa - Vegetação Caducifólia Não Espinhosa; FEA = Floresta Estacional de Altitude; Alt = altitude; Prec = precipitação..... 66
- Tabela 7. Número de indivíduos por hectare e por classe de altura das áreas ribeirinhas estudadas na bacia do rio Taperoá, Paraíba e em levantamentos de vegetação de Caatinga no semi-árido nordestino. VR = Vegetação Ribeirinha; VCE = Vegetação Caducifólia Espinhosa; VCNE = Vegetação Caducifólia Não Espinhosa (carrasco); VCE –VCNE = área de transição Vegetação Caducifólia Espinhosa - Vegetação Caducifólia Não

Espinhosa; FEA = Floresta Estacional de Altitude; Alt = altitude; Prec = precipitação.....	71
Tabela 8. Número de espécies e índices de diversidade ( $H'$ ) e de equabilidade ( $J'$ ) das áreas ribeirinhas dos riachos do Cazuzinha (RC), do Farias (RF) e dos Mares (RM) na bacia hidrográfica do rio Taperoá, semi-árido paraibano.....	74
Tabela 9. Valores de diversidade registrados nas áreas ribeirinhas estudadas na bacia do rio Taperoá, Paraíba e em levantamentos de vegetação de Caatinga no semi-árido nordestino. VR = Vegetação Ribeirinha; VCE = Vegetação Caducifólia Espinhosa; VCNE = Vegetação Caducifólia Não Espinhosa (carrasco); VCE –VCNE = área de transição Vegetação Caducifólia Espinhosa - Vegetação Caducifólia Não Espinhosa; VAP = Vegetação Arbustiva Perenifólia; FEA = Floresta Estacional de Altitude; DNS = diâmetro do caule ao nível do solo; PNS = perímetro do caule ao nível do solo; Alt = altitude; Prec = precipitação; PQ = ponto quadrante; $H'$ = diversidade de Shannon.....	75
Tabela 10 – Relação da distribuição das espécies e do número de indivíduos por faixa amostrada (Margem, Meio e Borda) nos riachos do Cazuzinha, Farias e Mares.....	82
Tabela 11. Parâmetros fitossociológicos em ordem decrescente do valor de importância (VI) das espécies arbóreas e arbustivas amostradas na primeira faixa (Margem) da mata ribeirinha do riacho do Cazuzinha na bacia do rio Taperoá, semi-árido paraibano. Ni = número de indivíduos, AB = área basal, DA = densidade absoluta, DR = densidade relativa, FA = frequência absoluta, FR = frequência relativa, DoA = dominância absoluta, DoR = dominância relativa, VI = valor de importância, VC = valor de cobertura.....	85
Tabela 12. Parâmetros fitossociológicos em ordem decrescente do valor de importância (VI) das espécies arbóreas e arbustivas amostradas na segunda faixa (Meio) da mata ribeirinha do riacho do Cazuzinha na bacia do rio Taperoá, semi-árido paraibano. Ni = número de indivíduos, AB = área basal, DA = densidade absoluta, DR = densidade relativa, FA = frequência absoluta, FR = frequência relativa, DoA = dominância absoluta, DoR = dominância relativa, VI = valor de importância, VC = valor de cobertura.....	86
Tabela 13. Parâmetros fitossociológicos em ordem decrescente do valor de importância (VI) das espécies arbóreas e arbustivas amostradas na terceira faixa (Borda) da mata ribeirinha do riacho do Cazuzinha na bacia do rio Taperoá, semi-árido paraibano. Ni = número de indivíduos, AB = área basal, DA = densidade absoluta, DR = densidade relativa, FA = frequência absoluta, FR = frequência relativa, DoA = dominância absoluta, DoR = dominância relativa, VI = valor de importância, VC = valor de cobertura.....	87
Tabela 14. Parâmetros fitossociológicos em ordem decrescente do valor de importância (VI) das espécies arbóreas e arbustivas amostradas na primeira faixa (Margem) da mata ribeirinha do riacho do Farias na bacia do rio Taperoá, semi-árido paraibano. Ni = número de indivíduos, AB = área basal, DA = densidade absoluta, DR = densidade relativa, FA = frequência absoluta, FR = frequência relativa, DoA = dominância absoluta, DoR = dominância relativa, VI = valor de importância, VC = valor de cobertura.....	88
Tabela 15. Parâmetros fitossociológicos em ordem decrescente do valor de importância (VI) das espécies arbóreas e arbustivas amostradas na segunda faixa (Meio) da mata ribeirinha do riacho do Farias na bacia do rio Taperoá, semi-árido paraibano. Ni = número de indivíduos, AB = área basal, DA = densidade absoluta, DR = densidade relativa, FA = frequência absoluta, FR = frequência relativa, DoA = dominância absoluta, DoR = dominância relativa, VI = valor de importância, VC = valor de cobertura.....	89



- Tabela 16. Parâmetros fitossociológicos em ordem decrescente do valor de importância (VI) das espécies arbóreas e arbustivas amostradas na terceira faixa (Borda) da mata ribeirinha do riacho do Farias na bacia do rio Taperoá, semi-árido paraibano. Ni = número de indivíduos, AB = área basal, DA = densidade absoluta, DR = densidade relativa, FA = frequência absoluta, FR = frequência relativa, DoA = dominância absoluta, DoR = dominância relativa, VI = valor de importância, VC = valor de cobertura..... 90
- Tabela 17. Parâmetros fitossociológicos em ordem decrescente do valor de importância (VI) das espécies arbóreas e arbustivas amostradas na primeira faixa (Margem) da mata ribeirinha do riacho dos Mares na bacia do rio Taperoá, semi-árido paraibano. Ni = número de indivíduos, AB = área basal, DA = densidade absoluta, DR = densidade relativa, FA = frequência absoluta, FR = frequência relativa, DoA = dominância absoluta, DoR = dominância relativa, VI = valor de importância, VC = valor de cobertura..... 91
- Tabela 18. Parâmetros fitossociológicos em ordem decrescente do valor de importância (VI) das espécies arbóreas e arbustivas amostradas na segunda faixa (Meio) da mata ribeirinha do riacho dos Mares na bacia do rio Taperoá, semi-árido paraibano. Ni = número de indivíduos, AB = área basal, DA = densidade absoluta, DR = densidade relativa, FA = frequência absoluta, FR = frequência relativa, DoA = dominância absoluta, DoR = dominância relativa, VI = valor de importância, VC = valor de cobertura..... 92
- Tabela 19. Parâmetros fitossociológicos em ordem decrescente do valor de importância (VI) das espécies arbóreas e arbustivas amostradas na terceira faixa (Borda) da mata ribeirinha do riacho dos Mares na bacia do rio Taperoá, semi-árido paraibano. Ni = número de indivíduos, AB = área basal, DA = densidade absoluta, DR = densidade relativa, FA = frequência absoluta, FR = frequência relativa, DoA = dominância absoluta, DoR = dominância relativa, VI = valor de importância, VC = valor de cobertura..... 93
- Tabela 20. Relação dos 10 maiores valores de importância (VI) encontrados por faixa (Margem, Meio e Borda) nos riachos do Cazuzinha, Farias e Mares, na bacia do rio Taperoá, semi-árido paraibano. Os números nas faixas indicam a posição em ordem decrescente de VI em cada área..... 95
- Tabela 21. Valores totais e médios das três faixas amostradas (Margem, Meio e Borda) nos riachos do Cazuzinha, Farias e Mares. P = número de parcelas; A = área amostrada; NI = número de indivíduos amostrados; NE = número de espécies; DT = densidade total; ABT = área basal total; D = diâmetro médio; H = altura média; H' = índice de diversidade de Shannon; J' = índice de equabilidade de Pielou..... 100

## RESUMO GERAL

O objetivo geral deste trabalho foi realizar a caracterização florística e fitossociológica de três áreas ribeirinhas e analisar a relação entre a distância da margem dos cursos d'água intermitentes e a distribuição das espécies arbustiva-arbóreas na bacia do rio Taperoá, semi-árido paraibano. A pesquisa foi realizada no período de janeiro/2004 a junho/2006 e abrangeu as áreas ribeirinhas ao longo dos riachos do Cazuzinha ( $7^{\circ}26'13''$  S e  $36^{\circ}54'30''$  W; 564-579 m de altitude), Mares ( $7^{\circ}31'53''$  S e  $36^{\circ}33'39''$  W; 536-550 m de altitude) e Farias ( $7^{\circ}25'33''$  S e  $36^{\circ}29'21''$  W; 454-470 m de altitude). Nesse sentido, foram adotadas as seguintes etapas de trabalho: 1) levantamento florístico do estrato arbustivo-arbóreo e análise de similaridade entre as áreas ribeirinhas amostradas e outros estudos desenvolvidos na bacia do rio Taperoá; 2) caracterização da estrutura fitossociológica e 3) análise da relação entre a distância da margem dos três cursos d'água e as variações florísticas e fitossociológicas. Na primeira etapa foram realizadas mensalmente coletas assistemáticas da vegetação ribeirinha. Para a segunda e terceira etapa foram estabelecidas para cada área 51 parcelas contíguas de 10 X 20 m (1,02 ha), distribuídas em três faixas paralelas ao longo de cada curso d'água. Os critérios de inclusão utilizados foram amostrar os indivíduos arbustivo-arbóreos, vivos e mortos ainda em pé, com diâmetro do caule ao nível do solo (DNS)  $\geq 3$  cm e altura total  $\geq 1$  m. No levantamento florístico das três áreas registrou-se um total de 91 espécies, das quais 68 ocorreram na área do riacho do Cazuzinha, 62 no riacho dos Mares e 56 no riacho do Farias. As famílias com maior número de espécies e de gêneros foram Euphorbiaceae, Fabaceae, Mimosaceae, Caesalpiniaceae e Rubiaceae. Do total de espécies registrado para as três áreas, 16 estão presentes nas listas relacionadas para matas ciliares de outros estados do Brasil, 26 são endêmicas da Caatinga e 13 foram exclusivas. A análise de similaridade florística entre as áreas estudadas e outros cinco levantamentos indicou que a maior identidade florística está relacionada principalmente com a distância geográfica e às características de uso e ocupação da terra. Particularmente relacionado ao levantamento fitossociológico, foram amostrados 5.126 indivíduos vivos e 714 mortos em pé. Do total de indivíduos registrados (5.840), 2.138 foram levantados na mata ribeirinha do riacho do Cazuzinha (2.096 indivíduos.ha<sup>-1</sup>), 1.838 no riacho do Farias (1.802 indivíduos.ha<sup>-1</sup>) e 1.864 no riacho dos Mares (1.827 indivíduos.ha<sup>-1</sup>). A área basal total da vegetação ribeirinha dos riachos do Cazuzinha, Farias e Mares foram 25,4 m<sup>2</sup>.ha<sup>-1</sup>, 15,6 m<sup>2</sup>.ha<sup>-1</sup> e 14,5 m<sup>2</sup>.ha<sup>-1</sup> respectivamente. Considerando particularmente cada riacho, as três espécies mais importantes em VI foram: *Aspidosperma pyrifolium*, *Combretum pisonioides* e *Caesalpinia pyramidalis* (Cazuzinha) e *Caesalpinia pyramidalis*, *Combretum leprosum* e *Croton sonderianus* (Farias e Mares). A altura

e o diâmetro médios dos indivíduos amostrados foram respectivamente: 5,4 m e 12,4 cm (Cazuzinha), 3,9 m e 10,5 cm (Farias) e 4,8 m e 10,1 cm (Mares). Os valores de diversidade e equabilidade foram respectivamente: 2,61 nats.ind.<sup>-1</sup> e 0,66 (Cazuzinha), 2,18 nats.ind.<sup>-1</sup> e 0,59 (Farias) e 2,77 nats.ind.<sup>-1</sup> e 0,72 (Mares). A análise da relação entre a distância da margem dos três cursos d'água e as variações florísticas e fitossociológicas mostrou que a riqueza florística apresentou diferenças quando relacionada à distância da margem dos riachos estudados, sendo a primeira faixa (Margem), nos três ambientes, responsável pelos maiores valores no número de espécies. Algumas destas tiveram ocorrência exclusiva ou preferencial em uma ou duas das faixas enquanto outras ocorreram nas três. Entre os 10 maiores Valores de Importância (VI), observou-se que apenas *Caesalpinia pyramidalis*, *Combretum leprosum* e a categoria Mortos estiveram presentes, com diferentes posições hierárquicas de VI, em todas as faixas das três áreas estudadas. De modo geral, a primeira faixa (Margem) destacou-se das demais (Meio e Borda) pela maior densidade total e área basal total. Particularmente relacionado aos valores de diversidade para Cazuzinha e Farias, estes decresceram da Margem para a Borda, entretanto, o inverso ocorreu no riacho dos Mares onde os valores diminuíram da Borda para a Margem. Em relação aos dados de altura e diâmetro médios observou-se, com algumas exceções, que a Borda apresentou os menores valores quando comparada com a Margem e o Meio. Portanto, considera-se que o distanciamento dos cursos d'água, possivelmente relacionado com o conteúdo de água no solo, seja um dos principais fatores que definem diferentes formas de distribuição espacial das espécies. Entretanto, observa-se a importância de mais estudos em áreas ribeirinhas de Caatinga, visando confirmar se as tendências de preferências apresentadas pelas espécies deste trabalho são mantidas.

**Palavras-chave:** Florística, estrutura, relações espécie-ambiente, vegetação ribeirinha, Caatinga.

## ABSTRACT

The general aim of this study was to establish floristic and phytosociological characteristics of three riverine areas and to analyze the relationship between the distance from the edge of the water and the distribution of the bushlike and arboreous species in the hydrographic basin of the river Taperoá, in the semi-arid region of the state of Paraíba. The research was developed from January/2004 to June/2006 and comprehended riverine areas of the intermittent streams of Cazuzinha ( $7^{\circ}26'13''$  S and  $36^{\circ}54'30''$  W; altitude 564-579 m), Mares ( $7^{\circ}31'53''$  S and  $36^{\circ}33'39''$  W; altitude 536-550 m) and Farias ( $7^{\circ}25'33''$  S and  $36^{\circ}29'21''$  W; altitude 454-470 m). The work of research has taken the following steps: 1) floristic survey of the bushlike and arboreous stratum and analysis of similarities between the sample observed in the area and other studies also developed in the basin of the river Taperoá; 2) characterization of phytosociological structure and 3) analysis of the relationship between the distance of the specimens from the three water courses and their floristic and phytosociological variations. In the first stage, non-systematic collection of samples of the vegetation has been done monthly. For the second and third stages, 51 contiguous parcels of 10 X 20 m (1.02 ha) have been established for each area, distributed in three parallel strips of land along each course of water. Were measured standing specimens, alive or dead, whose trunk measured  $\geq 3$  cm of diameter at ground level (DNS) and whose total height was  $\geq 1$  m. In the floristic survey of the three areas, a total of 91 species was registered, of which 68 occurred in the area of the stream Cazuzinha, 62 in the stream Mares and 56 in the stream Farias. The families present in higher number of species and genera were Euphorbiaceae, Fabaceae, Mimosaceae, Caesalpiniaceae and Rubiaceae. Of the total of species registered for the three areas, 16 are present in the known lists of riverine bushes in other states of Brazil, 26 are endemic of the Caatinga (Brazilian northeastern savanna) and 13 of them had been exclusive of the researched area. The floristic analysis of similarities between the studied areas and the results of five other surveys indicates that floristic similarity between areas is related to the geographic distance and characteristics of human occupation and use of the land. For this phytosociological survey, a total of 5,840 specimens have been observed, 5,126 of them alive specimens and 714 dead but still standing. 2,138 of the total observed specimens in the riverine vegetation of the stream Cazuzinha (2,096 individuals.ha<sup>-1</sup>), 1,838 in the stream Farias (1,802 individuals.ha<sup>-1</sup>) and 1,864 in the stream Mares (1,827 individuals.ha<sup>-1</sup>). The total basal area of riverine vegetation of the streams of the Cazuzinha, Farias and Mares were 25.4 m<sup>2</sup>.ha<sup>-1</sup>, 15.6 m<sup>2</sup>.ha<sup>-1</sup> and 14.5 m<sup>2</sup>.ha<sup>-1</sup>, respectively. Considering each stream particularly, the three most important species in VI were: *Aspidosperma pyriformis*, *Combretum pisonioides* and

*Caesalpinia pyramidalis* (Cazuzinha) and *Caesalpinia pyramidalis*, *Combretum leprosum* and *Croton sonderianus* (Farias and Mares). The average height and diameter of the measured individuals were respectively: 5.4 m and 12.4 cm (Cazuzinha), 3.9 m and 10.5 cm (Farias) and 4.8 m and 10.1 cm (Mares). The values of diversity and equability have been respectively: 2.61 nats.ind.<sup>-1</sup> and 0.66 (Cazuzinha), 2.18 nats.ind.<sup>-1</sup> and 0.59 (Farias) and 2.77 nats.ind.<sup>-1</sup> and 0.72 (Mares). The analysis of the relationship between the distance of the edge of three streams and floristic and phytosociological variations showed that the factor distance is determining for floristic wealth, once, in three environments, the first strip (*Closest to stream*) is responsible for the highest values in the species quantity. Some of these have occurred exclusively or preferentially in one or two of the strips while other occurred in the three of them. Among the 10 higher Values of Importance (VI), it was observed that only *Caesalpinia pyramidalis*, *Combretum leprosum* and the *dead* category were present, in different hierarchical positions of VI, in all the strips of the three studied areas. Generally, the first strip (*Closest to stream*) distinguished itself of the other two (*Halfway* and *Furthest from stream*) for the highest total density and total basal area. In the case Cazuzinha and Farias, the values of diversity decreased from *Closest to stream* towards *Furthest from stream*; the inverse, however, occurred in the stream Mares where the values diminished from *Furthest from stream* to *Closest to stream*. The observed data of average height and diameter, with some exceptions, showed that *Furthest from stream* presented lesser values when compared to *Closest to stream* and *Halfway*. Therefore, we can conclude that the distance from courses of water, possibly depending on water contained in the ground, is one of the main factors that define distribution of the species in space. However, this study indicates the importance of more research in areas of Caatinga, aiming to confirm if the tendential preferences of the species, observed in the present study, are repeated in other conditions.

**Key words:** Floristic, structure, species-environment relations, riverine vegetation, Caatinga.

## INTRODUÇÃO GERAL

As matas que estão associadas aos cursos d'água têm sua linha conceitual abordada por vários autores (TROPPEMAIR & MACHADO, 1974; CATHARINO, 1989; MANTOVANI, 1989; OLIVEIRA-FILHO, 1994; WALTER, 1995; RIBEIRO *et al.*, 1999; PAINE & RIBIC, 2002; SPAROVEK *et al.*, 2002; CORBACHO *et al.*, 2003). Nesse sentido, elas foram observadas, por exemplo, como formações que aparecem como forma de cílios (TROPPEMAIR & MACHADO, 1974; BARBOSA, 1989). Para OLIVEIRA-FILHO (1994) em particular as matas ciliares são consideradas como formações vegetais que se encontram associadas aos corpos d'água, ao longo dos quais podem estender-se por dezenas de metros a partir das margens e apresentar marcantes variações na composição florística e na estrutura comunitária, dependendo das interações que se estabelecem entre o ecossistema aquático e o ambiente terrestre adjacente.

De modo geral, é percebido que essas matas encerram um conjunto de características que lhe são próprias. Assim, a vegetação ciliar ocorre nas porções de terreno que incluem tanto a ribanceira de um rio ou córrego, de um lago ou represa, como também as superfícies de inundação (LIMA, 1989), chegando até às margens do corpo d'água. Pela própria natureza do ecossistema em declive, encontram-se transições em solo, em vegetação e um grande gradiente em umidade do solo (REICHARDT, 1989). Este tipo de vegetação é bem definido em regiões de domínio de formações savânicas ou campestres, porém menos diferenciado nas regiões de domínio de florestas, onde se distingue principalmente pela composição florística (MANTOVANI *et al.*, 1989). No território brasileiro, essas matas são filiadas às grandes províncias florestais contíguas (salientando-se a Mata Atlântica, a Mata Amazônica e a do rio Paraná) (Ab'SABER, 1971).

Discutindo ainda os aspectos relacionados às suas peculiaridades, LIMA (2002) considera que nas bacias hidrográficas estas matas ocupam as áreas mais dinâmicas da paisagem, tanto em termos hidrológicos, como ecológicos e geomorfológicos. MANTOVANI (1989) e OLIVEIRA-FILHO (1994) referenciam os seguintes fatores que, interligados em maior ou menor intensidade, condicionam a ocorrência de matas ciliares: hidrológicos (volume de água superficial, profundidade do lençol freático, acúmulo de vapor d'água, fluxo de água - solapamento e deposição); geológicos (natureza da rocha matriz, composição física, química e biológica do solo e natureza dos aluviões); e topográficos (altitude, inclinação do relevo e ângulo de abertura dos vales).

Além dos elementos acima citados e que reforçam algumas das características da mata ciliar ainda tem-se as evidências apontando que essa vegetação constitui uma manifestação fantástica em termos de composição florística, biodiversidade, estrutura, funcionalidade e de

interação com os processos geomorfológicos fluviais que propiciam o suporte ecológico para o seu desenvolvimento (LIMA, 2002). Para vários autores a composição de espécies arbóreas e arbustivas apresenta enorme variação de área para área, o que torna conseqüentemente muito difícil uma definição de uma composição florística (NAIMAN & DÉCAMPS, 1997; Ab'SABER, 2004; DURIGAN *et al.*, 2004; RODRIGUES & NAVE, 2004). NAIMAN & DÉCAMPS (1997) e ainda RODRIGUES & SHEPHERD (2004) discutem que as relações hidrológicas, em particular, que influenciam a composição e o funcionamento do ecossistema ripário podem ser resumidas de acordo com os seguintes aspectos: adaptações morfo-fisiológicas - que possibilitam a sobrevivência em ambientes encharcados; adaptações reprodutivas - algumas espécies, por exemplo, desenvolveram mecanismos de controle do processo de dispersão para coincidir com a fase final da recessão das cheias, visando o sucesso da germinação e colonização; padrões sucessionais e vegetacionais - atuação do regime fluvial na dinâmica sucessional, preponderância de sementes de espécies hidrocóricas nas áreas mais próximas aos cursos d'água, etc.

Considerando os elementos que marcam as peculiaridades da vegetação ciliar e ainda das suas mais variadas funções, é possível identificar o seu significativo grau de importância e isso é ratificado por vários autores (TROPPIAIR & MACHADO, 1974; BARBOSA, 1989; DELITTI, 1989; DEMATTÊ, 1989; LIMA, 1989; MANTOVANI *et al.*, 1989; HARPER *et al.*, 1992; ZIPPARRO & SCHLITTLER, 1992; REZENDE, 1998; RIBEIRO & SCHIAVINI, 1998; SANTOS & SOUSA-SILVA, 1998; DURIGAN & SILVEIRA, 1999; FELFILI *et al.*, 2000; VAN DEN BERG & OLIVEIRA-FILHO, 2000; BOTELHO *et al.*, 2001; BOTELHO & DAVIDE, 2002). De modo particular, DURIGAN & SILVEIRA (1999) colocam que a importância da existência de florestas ao longo dos rios e ao redor de lagos e reservatórios fundamenta-se no amplo espectro de benefícios que este tipo de vegetação traz ao ecossistema, exercendo função protetora sobre os recursos naturais bióticos e/ou abióticos.

Relacionado aos recursos bióticos, as matas ciliares criam condições favoráveis para a sobrevivência e manutenção do fluxo gênico entre populações de espécies animais que habitam as faixas ciliares ou mesmo fragmentos florestais maiores que podem ser por elas conectados (MANTOVANI *et al.*, 1989; HARPER *et al.*, 1992; BOTELHO & DAVIDE, 2002). Elas funcionam assim como habitat para a fauna silvestre, proporcionando ambiente com água, alimento e abrigo para um grande número de espécies de pássaros e pequenos animais. Além dos animais terrestres, também colabora com o habitat aquático, proporcionando sombreamento nos cursos d'água, abrigo, alimento e condição para reprodução e sobrevivência de insetos, anfíbios, crustáceos e peixes. Esta última função também é percebida por ZIPPARRO & SCHLITTLER (1992) que argumentam que muitas espécies de mata ciliar têm importância primária nas cadeias

tróficas estabelecidas nos cursos d'água, fornecendo folhas, flores, frutos e sementes, que fazem parte da dieta de muitos animais aquáticos.

Do ponto de vista dos recursos abióticos, as florestas localizadas junto aos corpos d'água desempenham importantes funções hidrológicas, que segundo LIMA (1989) e BOTELHO & DAVIDE (2002) compreendem: proteção da zona ripária; filtragem de sedimentos e nutrientes; aumento na capacidade de infiltração de água no solo; controle do aporte de nutrientes e de produtos químicos aos cursos d'água; controle da erosão a exemplo daquelas que ocorrem nas ribanceiras dos canais; manutenção da perenidade das nascentes e fontes; regularização da vazão dos cursos d'água; e controle da alteração da temperatura do ecossistema aquático. A função tampão da mata ciliar é reconhecidamente uma das mais significativas. Nesse sentido, segundo DELITTI (1989), os resultados conhecidos de estudos sobre o papel das florestas ripárias confirmam a hipótese de que elas atuam como filtros de toda a água que atravessa o conjunto de sistemas componentes da bacia de drenagem, sendo determinantes, também, das características físicas, químicas e biológicas dos corpos d'água.

A necessidade da presença da vegetação ciliar é sem dúvida inquestionável e sua importância ecológica vem fazendo com que muitos países elaborem instrumentos jurídicos visando a sua conservação. No Brasil, a função desempenhada pelas florestas na proteção dos recursos hídricos e edáficos, na recuperação de bacias degradadas e na estabilização de encostas, serviu de justificativa fundamental para a elaboração, desde o século XVII, de um conjunto de leis visando à proteção e a recomposição das florestas nativas brasileiras (KAGEYAMA & CASTRO, 1989). Entretanto, apenas recentemente essa preocupação com a conservação e recuperação dos ambientes ciliares vem se intensificando e hoje tem sido objeto de discussões amplas e frequentes, abordando aspectos técnicos, científicos, conservacionistas e da legislação correlata (DURIGAN & SILVEIRA, 1999).

Em relação à legislação, o Brasil tem avançado na luta pela proteção de suas áreas ciliares e através da Lei 4.771, de 1965, criou o Novo Código Florestal. Este Código considera que as áreas ciliares estão inseridas dentro do conceito de áreas de preservação permanente. Nesse sentido, esta lei define Área de Preservação Permanente como sendo a área coberta ou não por vegetação nativa, que tem função ambiental de preservar recursos hídricos, paisagem, estabilidade geomorfológica, biodiversidade, fluxo gênico de flora e fauna, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas. Para autores como LIMA (2002), trata-se realmente de um avanço, uma vez que existe o reconhecimento de que o que se procura preservar são as funções ambientais desempenhadas pelo ecossistema ciliar ao longo da paisagem.

Assim, as matas ciliares estão protegidas no art. 2º do Código Florestal, que abrange como



Áreas de Preservação Permanente as florestas e demais formas de vegetação existentes ao redor dos rios, lagos, nascentes, lagoas e reservatórios. Nesse sentido, a Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, alterada pela Lei nº 7.803, de 18 de julho de 1989, define a largura das matas ciliares, em função da largura do curso de água correspondente. Portanto, fica estabelecido que a largura mínima da faixa marginal que deve ser preservada ao longo dos rios ou de qualquer curso d'água deverá ser: de 30 (trinta) metros para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura; 2) de 50 (cinquenta) metros para os cursos d'água que tenham de 10 (dez) a 50 (cinquenta) metros de largura; 3) de 100 (cem) metros para os cursos d'água que tenham de 50 (cinquenta) a 200 (duzentos) metros de largura; 4) de 200 (duzentos) metros para os cursos d'água que tenham de 200 (duzentos) a 600 (seiscentos) metros de largura; 5) de 500 (quinhentos) metros para os cursos de d'água que tenham largura superior a 600 (seiscentos) metros. No caso das nascentes, mesmo que intermitentes, o raio mínimo de vegetação deverá ser de 50 m.

Entretanto, apesar das evidências de sua importância e de sua proteção legal, a cobertura vegetal presente nas áreas ciliares vem sendo crescentemente degradada. Isso também é observado por vários autores que, de maneira geral, argumentam que em várias partes do Brasil a floresta ciliar encontra-se em diversos estágios de sucessão, dificilmente conservada, com exceção de alguns casos a exemplo de pequenos trechos de difícil acesso (KAGEYAMA & DIAS, 1982; ASSAD-LUDEWIGS *et al.*, 1989; BARBOSA, 1989; DEMATTÊ, 1989; MANTOVANI *et al.*, 1989; NILSSON, 1989; GORGÔNIO, 1998; MUELLER, 1998; VAN DEN BERG & OLIVEIRA-FILHO, 2000).

Contribuindo com tais assertivas MUELLER (1998) discute que a generalizada destruição ou degradação das matas ciliares vem contribuindo, por exemplo, para intensificar a erosão dos solos, a destruição da vida silvestre, o desfiguramento da paisagem à beira dos rios, e principalmente, o assoreamento e a degradação de rios, lagos e barragens. Nesse sentido, estas matas são alvos freqüentes dos impactos negativos causados pelo homem nas bacias hidrográficas devido, sobretudo, ao fato de que estas áreas geralmente contêm os solos mais férteis de uma bacia, o que torna estas florestas mais propensas a serem derrubadas para fins agrícolas (VAN DEN BERG & OLIVEIRA-FILHO, 2000). Portanto, as ações impactantes sobre as matas ciliares podem resultar em custos ambientais e econômicos bastante significativos.

De modo geral, a crescente consciência da relevância ambiental das matas ciliares aliada a clara percepção do intenso grau de degradação que impacta suas áreas vêm impulsionando, principalmente nos últimos anos, uma série de iniciativas voltadas para sua conservação ou recuperação. Exemplo dessa busca é também evidente em áreas de Caatinga. Nesse sentido, tem-se que a Caatinga é um tipo vegetacional semi-árido único, ocorrendo somente no Brasil (SAMPAIO,

1995, AGUIAR *et al.* 2002, MMA 2002) quase que exclusivamente na região Nordeste. É a quarta maior formação vegetacional brasileira, após a Amazônia, o Cerrado e a Mata Atlântica (AGUIAR *et al.* 2002), cobrindo cerca de 800.000 Km<sup>2</sup> do território brasileiro (MMA 2002), o que corresponde a quase 50% da região Nordeste e 8,6% do País. Assim, considera-se que a Caatinga é o ecossistema mais representativo do semi-árido nordestino brasileiro e trata-se de uma área que possui características próprias e atributos ambientais valiosos.

Discutindo sobre a vegetação vários autores mencionam que o termo caatinga, de origem indígena, significa mato branco ou esbranquiçado ou mesmo ralo, em decorrência de sua aparência no período mais seco (KUHLMANN, 1977; ANDRADE-LIMA, 1981; MIRANDA, 1984). FERRI (1980) cita como formas de Caatinga o agreste, o carrasco, o sertão, o cariri, o seridó, etc., que diferem entre si na fisionomia e na composição florística. Para ANDRADE-LIMA (1981) e RIZZINI (1997) na região semi-árida, principalmente em baixas altitudes, a vegetação caducifólia espinhosa (caatinga) é a vegetação xerófila dominante, apresentando variações fisionômicas e florísticas. Nas maiores altitudes, especialmente em chapadas sedimentares, ANDRADE-LIMA (1978) registra uma vegetação xerófila arbustiva não espinhosa chamada carrasco ou segundo ALCOFORADO-FILHO *et al.* (2003) também chamada de Vegetação Caducifólia Não Espinhosa (VCNE). Nesse sentido, têm-se que para FERNANDES (1996), a caatinga e o carrasco são considerados os tipos vegetacionais característicos do semi-árido, ajustados às condições naturais, enquanto que manchas de matas úmidas ou secas e as variações de Cerrado estariam vinculadas a fatores abióticos atuais e associados a flutuações climáticas ocorridas no quaternário.

Enriquecendo essa abordagem RODAL & NASCIMENTO (2002) argumentam que além da vegetação caducifólia espinhosa (VCE), a Caatinga propriamente dita, abriga outras formações vegetacionais com fisionomia e flora diferenciadas, como as florestas, e cerrados situados nos enclaves úmidos e subúmidos, totalizando 42.855,9 km<sup>2</sup>, e extensas faixas ecotonais com o Cerrado e a Floresta Atlântica. Autores como ALCOFORADO-FILHO *et al.* (2003) ainda discutem que os mapas vegetacionais atualmente disponíveis reconhecem, neste domínio, diversas tipologias destacando a Savana-estépica por sua maior extensão, especialmente nas áreas da depressão sertaneja, onde a maior parte dos indivíduos perde as folhas, como adaptação à deficiência hídrica e apresenta proporção significativa de espécies espinhosas. Assim, a Savana-estépica poderia ser classificada como Vegetação Caducifólia Espinhosa (VCE). Além dela, segundo IBGE (1992) e SOUZA *et al.* (1994) são citadas as Florestas Ombrófilas e as Florestas Estacionais nos Brejos de Altitude (FEA), e extensas faixas ecotonais, com áreas de Cerrado a oeste e a Mata Atlântica ao sul/sudeste.

De modo particular, na Paraíba as áreas de Caatinga compreendem um território de 40.539

km<sup>2</sup>, constituindo a maior área de cobertura vegetal (representando 71,64% da área total do Estado). Ocupa as porções central e ocidental do Planalto da Borborema, assim como toda a Depressão Sertaneja (SUDEMA, 1992).

Dentro das peculiaridades marcantes da Caatinga, têm-se aquelas referentes a um tipo de vegetação considerada de exceção, ou seja, as matas ciliares presentes ao longo dos cursos d'água intermitentes. Como afirmação disso, MENDES (1997) considera que o padrão fisionômico e florístico da Caatinga é alterado pelas matas ciliares que recobrem as margens dos rios intermitentes que cortam o semi-árido. Para MIRANDA & SILVA (1989) a vegetação da região semi-árida brasileira reúne uma grande diversidade florística e estrutural e a ocorrência nessa região de matas ciliares é pouco conhecida e estudada. A existência de severos e prolongados períodos de déficits hídricos se traduz num gradiente vegetacional muito acentuado, em curtas distâncias, entre a caatinga xerofítica e o fundo dos eixos hidrográficos. Entretanto, apesar de ter a sua importância reconhecida sob diversos aspectos, a vegetação ciliar da região semi-árida nordestina não tem sido objeto direto das pesquisas desenvolvidas nas áreas de Caatinga. Quadros como esses são também evidentes em ambientes ribeirinhos no semi-árido da Paraíba.

Assim, um dos primeiros registros feitos para as espécies de matas ciliares na semi-aridez paraibana foi realizado por JOFFILY (1977) que coloca: (...) *“Nas margens dos rios ergue-se alterosa a caraubeira do meio de moitas de mufumbo e jaramataia. (...). Por toda parte existe a baraúna, aroeira, angico, catingueira, pereiro, maniçoba, imburana, cumarú, etc.”*. Entretanto, essas áreas foram ao longo do tempo sendo constantemente degradadas e isso também é evidenciado pelo autor citado quando expõe: *“Infelizmente, porém, os pequenos pedaços de matas que ainda existiam nas margens dos rios vão desaparecendo nas derrubadas constantes; e em pouco tempo a linha de verdura que de longe se conhecia ser sinal certo do leito de um rio ou riacho, onde a vista do viajante descansava da monotonia dos campos assolados pela seca, desaparecerá completamente”*.

O quadro descrito é ratificado quando se observa que na Paraíba a zona semi-árida compreende um número significativo de bacias hidrográficas e tem ainda o maior número absoluto de habitantes (PARAÍBA, 1997a). Esse indicador reflete as dificuldades enfrentadas pela população que vive naquela zona, dada a escassez relativa de recursos naturais que a caracteriza. Conseqüentemente, as bacias hidrográficas do semi-árido enfrentam forte pressão sobre os recursos disponíveis em áreas como as de matas ciliares. Essas informações são também apontadas pela SUDEMA (2005) ao mencionar que na região do semi-árido são os solos que margeiam os rios, os mais adequados e explorados com agricultura. Além disso, como ratificação do grau de degradação tem-se observado que na Paraíba as áreas antropizadas atingiram um percentual de

aproximadamente 61,2%, demonstrando a pressão exercida diretamente sobre as florestas nativas (SUDEMA, 2004). NASCIMENTO (1998) reflete sobre as conseqüências da degradação em áreas ciliares e coloca ainda que o uso comum de práticas predatórias na região semi-árida, a exemplo do constante desmatamento das margens dos rios e riachos, desencadeia processos erosivos em suas faixas marginais e o conseqüente assoreamento de rios, lagoas e açudes, que favorece a incidência de inundações no período chuvoso.

Nesse sentido, diante do quadro de degradação das matas ribeirinhas nas áreas de Caatinga no semi-árido paraibano e ainda da crescente preocupação com a manutenção das funções ecológicas por elas ofertadas, fica ratificada a necessidade de iniciativas voltadas para sua conservação ou recuperação. Autores como VAN DEN BERG & OLIVEIRA-FILHO (2000) vêm apontando que estudos detalhados sobre a composição florística e a ecologia dos remanescentes dessas florestas são fundamentais para embasar quaisquer iniciativas para proteger, enriquecer, recuperar ou reconstituir esse tipo de vegetação.

Assim, fundamentado nos aspectos acima apontados, esse trabalho considerou como objetivo geral realizar a caracterização florística e fitossociológica de três áreas ribeirinhas e analisar a relação entre a distância da margem dos cursos d'água intermitentes e a distribuição das espécies arbustiva-arbóreas na bacia do rio Taperoá, semi-árido paraibano. Para atender ao objetivo proposto, a sistematização estrutural do trabalho considerou, essencialmente, além dos fundamentos que caracterizam as áreas de estudo, três capítulos. O capítulo 1 discute a composição florística do estrato arbustivo-arbóreo de três áreas ribeirinhas na Caatinga e ainda analisa a similaridade destas com outros estudos desenvolvidos na bacia do rio Taperoá, semi-árido paraibano. O capítulo II avalia a estrutura fitossociológica das áreas de estudo. A análise das variações florísticas e estruturais da comunidade arbustiva-arbórea de acordo com a distância da margem dos cursos d'água intermitentes estudados é o objetivo do capítulo III. Por fim, são apresentadas as considerações finais e bibliografias consultadas. Para os capítulos foram geradas as seguintes perguntas: (1) Floristicamente existe semelhança entre matas ribeirinhas no semi-árido e qual a relação destas com a Caatinga e outras formações ciliares do Brasil? (2) Estruturalmente a vegetação ribeirinha no semi-árido se assemelha com a Caatinga? (3) Em cursos d'água intermitentes a distância da margem gera diferenças estruturais e florísticas na vegetação ribeirinha?

Portanto, as informações dispostas neste material buscam compartilhar os resultados gerados e com isso definir e ratificar a importância da vegetação ribeirinha em áreas de Caatinga no semi-árido.

## CARACTERIZAÇÃO GERAL DA ÁREA DE ESTUDO

A proposta de pesquisa teve como campo de investigação a bacia hidrográfica do rio Taperoá no semi-árido paraibano (Figura 1). Esta bacia drena uma área aproximada de 7.316 Km<sup>2</sup> (PARAÍBA, 1997b) e se localiza na parte central do Estado da Paraíba entre as latitudes 6°51'31'' e 7°34'21''S e entre as longitudes 36°0'55'' e 37°13'9''W. Seu principal rio é o Taperoá, de regime intermitente, que nasce na Serra do Teixeira e desemboca no rio Paraíba, no açude Presidente Epitácio Pessoa. As sub-bacias que compõem a bacia do Taperoá são as seguintes: a sub-bacia do riacho da Serra Branca; sub-bacia do riacho Desterro; sub-bacia do riacho do Farias; sub-bacia do riacho do Livramento; sub-bacia do riacho do Silva; sub-bacia do riacho dos Cordeiros; sub-bacia do riacho Mucutu; sub-bacia do rio Boa Vista e sub-bacia do rio Soledade (Figura 2). O clima local, segundo o sistema de Köeppen, é do tipo BSw<sup>h</sup>, isto é, semi-árido quente, o que indica um clima seco de tipo estepe com estação seca no inverno. Os aspectos geológicos se relacionam com uma estrutura predominantemente cristalina que compõem o Escudo pré-cambriano do Nordeste (LACERDA, 2003). Geomorfologicamente, esta bacia está contida na escarpa oriental do Planalto da Borborema, nas extensas áreas pediplanadas sertanejas. O relevo apresenta setores plano, suave ondulado, ondulado, forte ondulado e montanhoso. A cobertura vegetal presente é do tipo Caatinga, que segundo ANDRADE-LIMA (1981) é uma vegetação do tipo caducifólia espinhosa presente na parte mais seca do Nordeste do Brasil. Em fontes como PARAÍBA (2000) é citado que os tipos vegetacionais dominantes na área da bacia do rio Taperoá são de caatingas hiperxerófila, hipoxerófila, floresta caducifólia e subcaducifólia.

Inseridas na bacia hidrográfica do rio Taperoá, as áreas ribeirinhas amostradas na pesquisa ficaram distribuídas ao longo dos riachos do Cazuzinha, Mares e Farias (Figura 3). Estes riachos estão a seguir descritos com suas respectivas peculiaridades.

*Riacho do Cazuzinha* - é caracterizado como sendo um riacho intermitente, nasce a 700 m acima do nível do mar e corre no sentido Nordeste. Localizado na sub-bacia do riacho dos Cordeiros, o Cazuzinha possui 15 Km de extensão e bacia de drenagem de 59 Km<sup>2</sup>. A área ribeirinha amostrada neste riacho (3,6 ha) está localizada na Reserva Particular do Patrimônio Natural Fazenda Almas, município de São José dos Cordeiros, entre as latitudes 7°26'13'' e 7°25'46''S e entre as longitudes 36°54'30'' e 36°54'35''W (Figura 4). Essa Reserva, criada pela portaria do IBAMA 1343/90 e decreto n° 98.914 de 31 de janeiro de 1990, tem uma dimensão de 3.505 ha. A vegetação ribeirinha pesquisada nessa reserva encontra-se situada numa altitude que varia de 564 a 579 m. Nesse local o leito do riacho apresenta cerca de 12 metros de largura média.

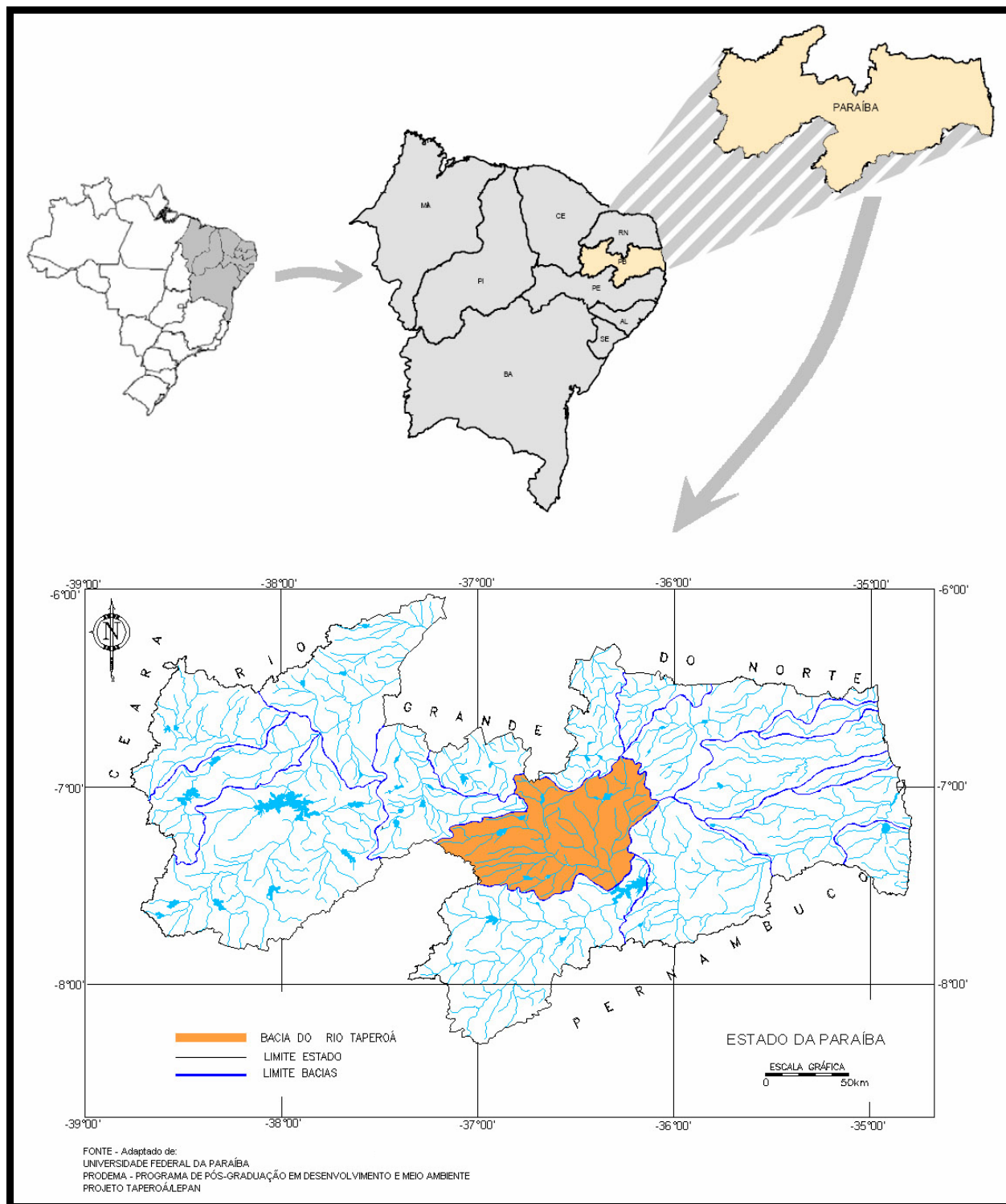


Figura 1. Localização da bacia hidrográfica do rio Taperoá, semi-árido paraibano.

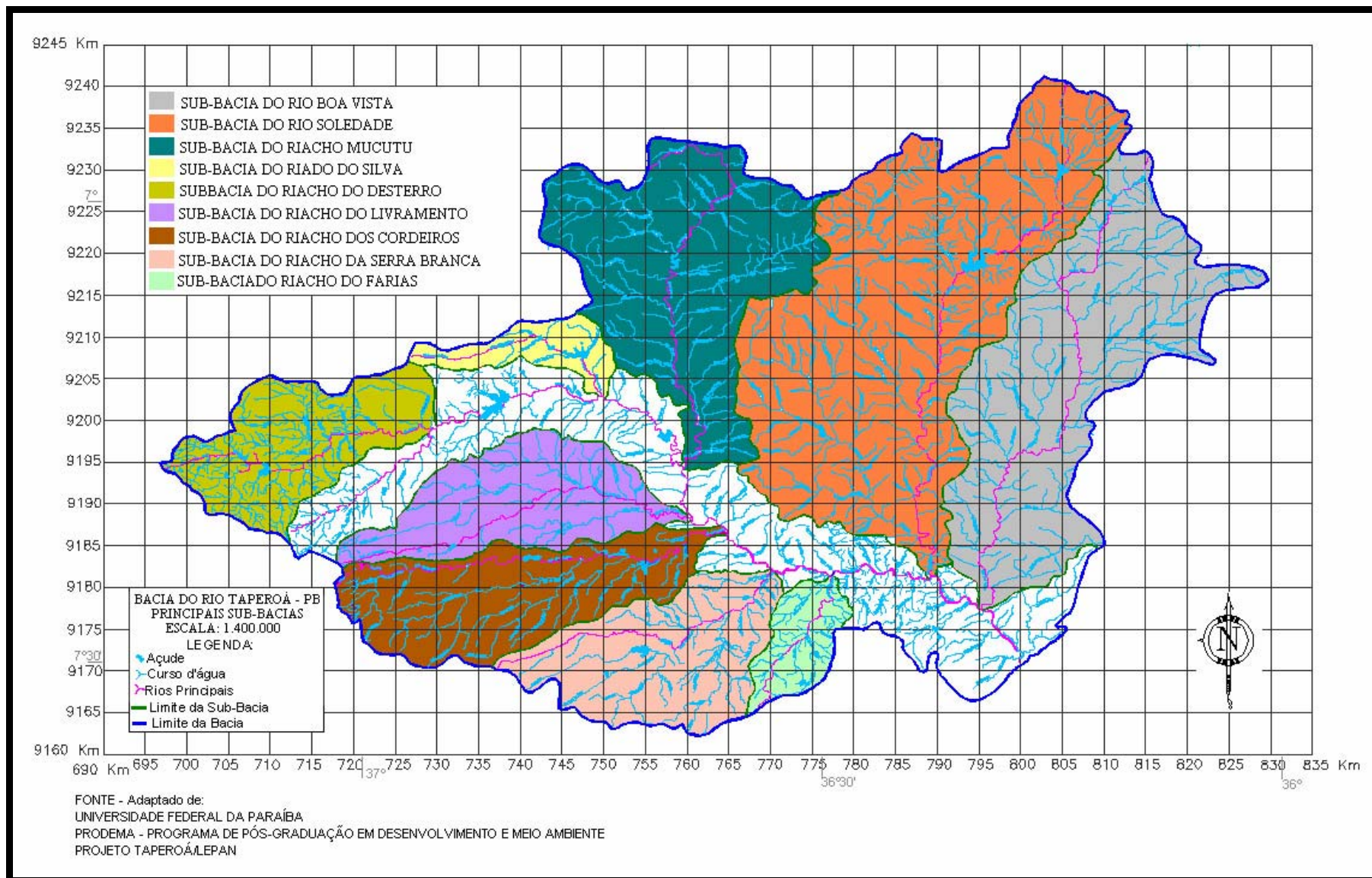


Figura 2. Bacia hidrográfica do rio Taperoá: hidrografia e principais sub-bacias.



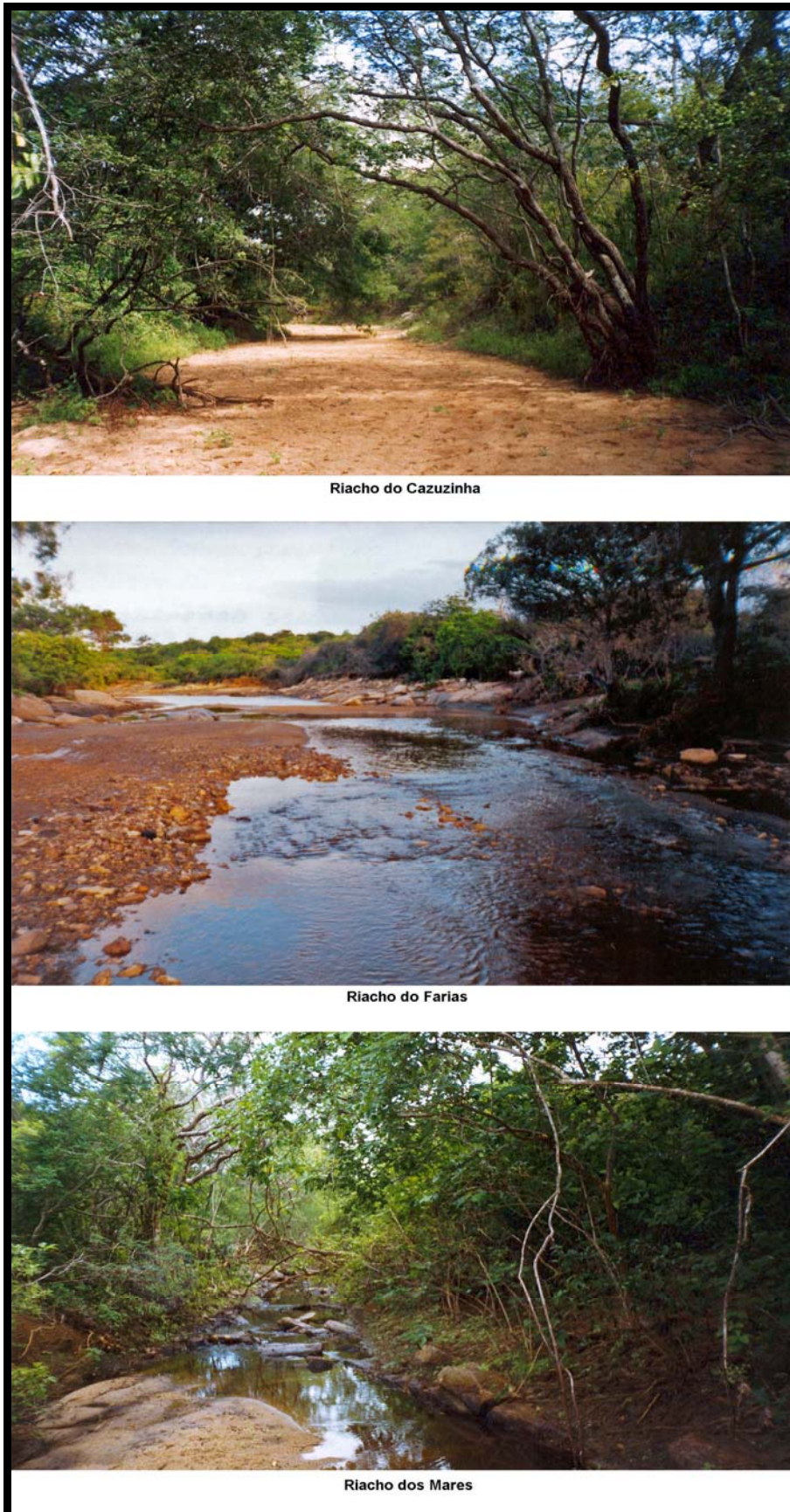


Figura 3. Imagens das áreas ribeirinhas amostradas na bacia do rio Taperoá, semi-árido paraibano.





Riacho do Farias – este riacho é intermitente, nasce a 550 m acima do nível do mar, corre no sentido Norte e deságua na margem direita do rio Taperoá. Localizado na sub-bacia do riacho do Farias, esse riacho possui 20 Km de extensão e bacia de drenagem de 71 Km<sup>2</sup>. Neste curso d'água, a área ribeirinha estudada (3,3 ha) está definida dentro dos limites da propriedade Gangorra (450 ha), município de São João do Cariri, e tem sua localização marcada entre as latitudes 7°25'33'' e 7°25'15''S e entre as longitudes 36°29'21'' e 36°29'17''W (Figura 5). Neste trecho, o riacho é conhecido pelos ribeirinhos como riacho da Gangorra, o canal se apresenta com aproximadamente 45 m de largura média e a altitude varia de 454 a 470 m.

Riacho dos Mares - é definido como sendo um riacho intermitente, possui cerca de 12 km de extensão e área de drenagem de 33 Km<sup>2</sup>. Nasce a 560 m acima do nível do mar e corre no sentido Nordeste. Este riacho, pertencente ao município de São João do Cariri, está definido dentro dos limites da sub-bacia do riacho do Farias. A área ribeirinha pesquisada nesse curso d'água (3,4 ha) está inserida na propriedade Avelós (750 ha) e tem a sua localização marcada entre as latitudes 7°31'53'' e 7°31'38''S e entre as longitudes 36°33'39'' e 36°33'06''W (Figura 5). Neste trecho, o riacho é conhecido pelos ribeirinhos como riacho Avelós, o canal é estreito com cerca de 7 m de largura média e a altitude varia de 536 a 550 m.

De modo geral, considerando as três áreas tem-se que para informações sobre precipitação, temperatura, umidade relativa do ar e evaporação utilizou-se os dados de janeiro/1996 a dezembro/2005, fornecidos pela Bacia Escola de São João do Cariri/Universidade Federal de Campina Grande (7° 22' 45,1" S e 36° 31' 47,2" W, 458 m de altitude). Assim, os valores referentes às chuvas registrados para esse período evidenciaram que a pluviosidade é extremamente variável entre os anos, alcançando um mínimo de 124,8 mm em 1998 e um máximo de 886,2 mm em 2000. A média anual de precipitação é de 486,9 mm. No período de janeiro a junho chove 79,5% do volume precipitado do ano, enquanto que no trimestre setembro, outubro e novembro, período mais seco, chove apenas 3,7% do volume total (Figura 6). A temperatura média anual do ar varia de 23,6 a 27,4 °C, sendo as menores temperaturas nos meses de julho e agosto, ficando os meses de novembro e dezembro com as temperaturas maiores (Figura 6). A umidade relativa média mensal do ar atinge o máximo de 75% em junho e julho e o mínimo ocorre na estação seca nos meses de novembro e dezembro com 64% de umidade (Figura 7). Relacionado às medições de evaporação os dados mostraram o menor valor no mês de junho com 112 mm/mês e o maior no mês de novembro com 229,5 mm/mês (Figura 7). Assim, a evaporação se apresenta como sendo significativamente elevada na região, uma vez que chega a atingir até 2.697 mm por ano.

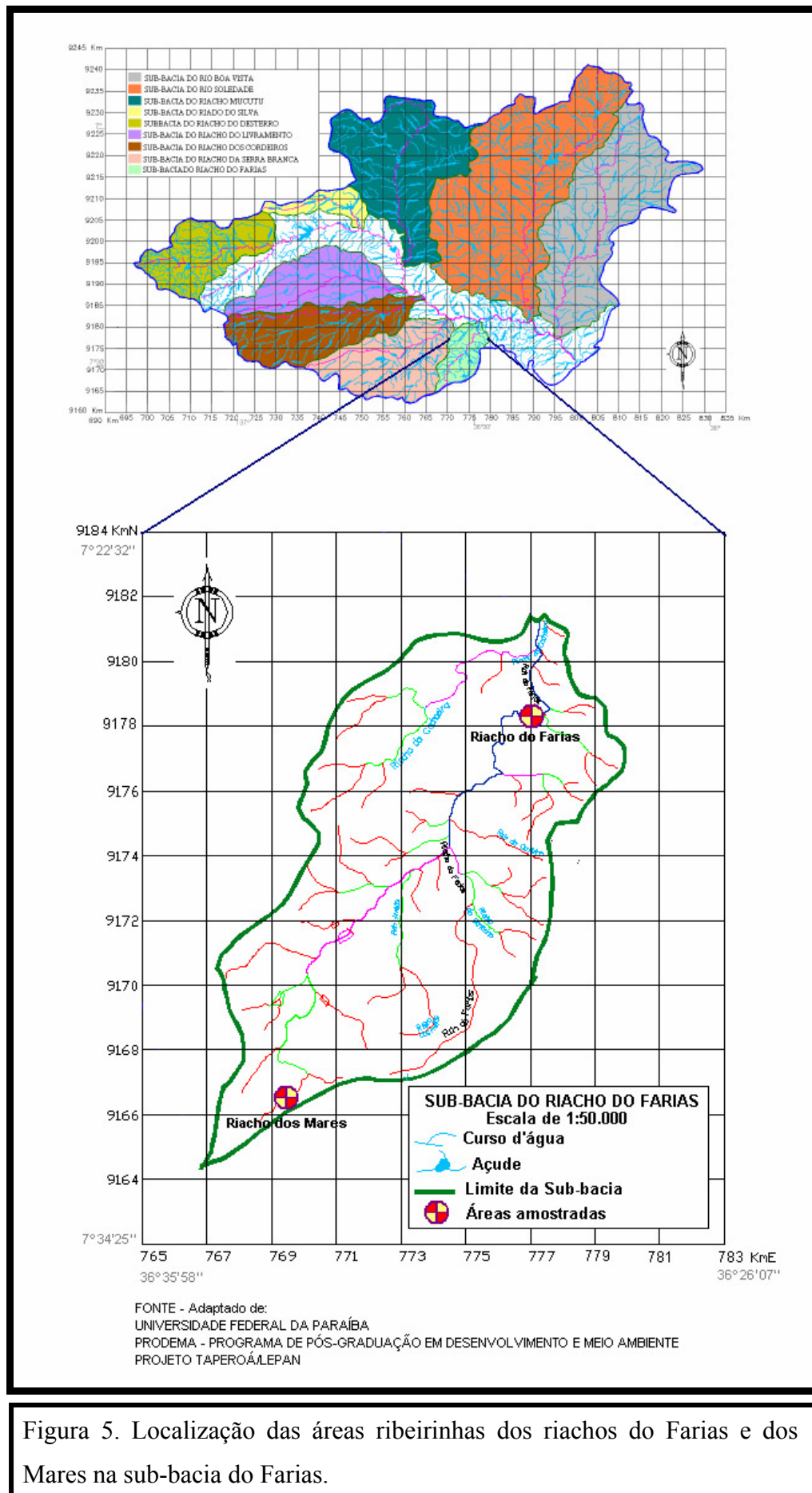


Figura 5. Localização das áreas ribeirinhas dos riachos do Farias e dos Mares na sub-bacia do Farias.



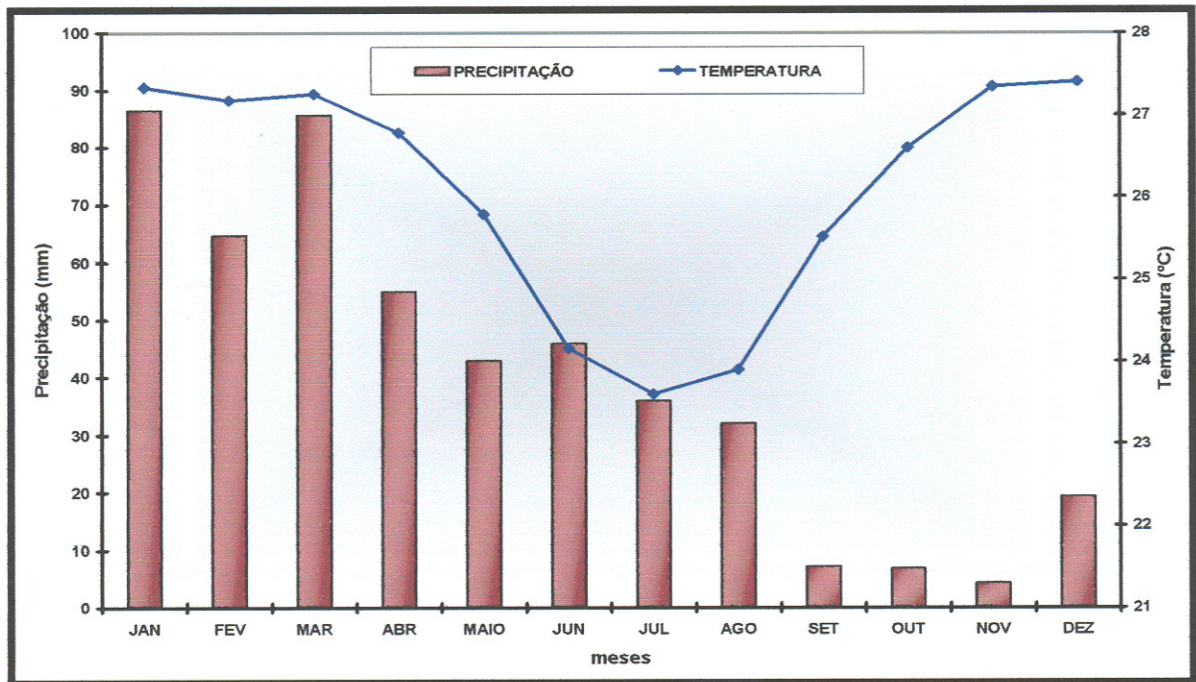


Figura 6. Distribuição mensal de precipitação média e temperatura média no município de São João do Cariri. Dados de janeiro/1996 a dezembro/2005, fornecidos pela Bacia Escola de São João do Cariri/Universidade Federal de Campina Grande.

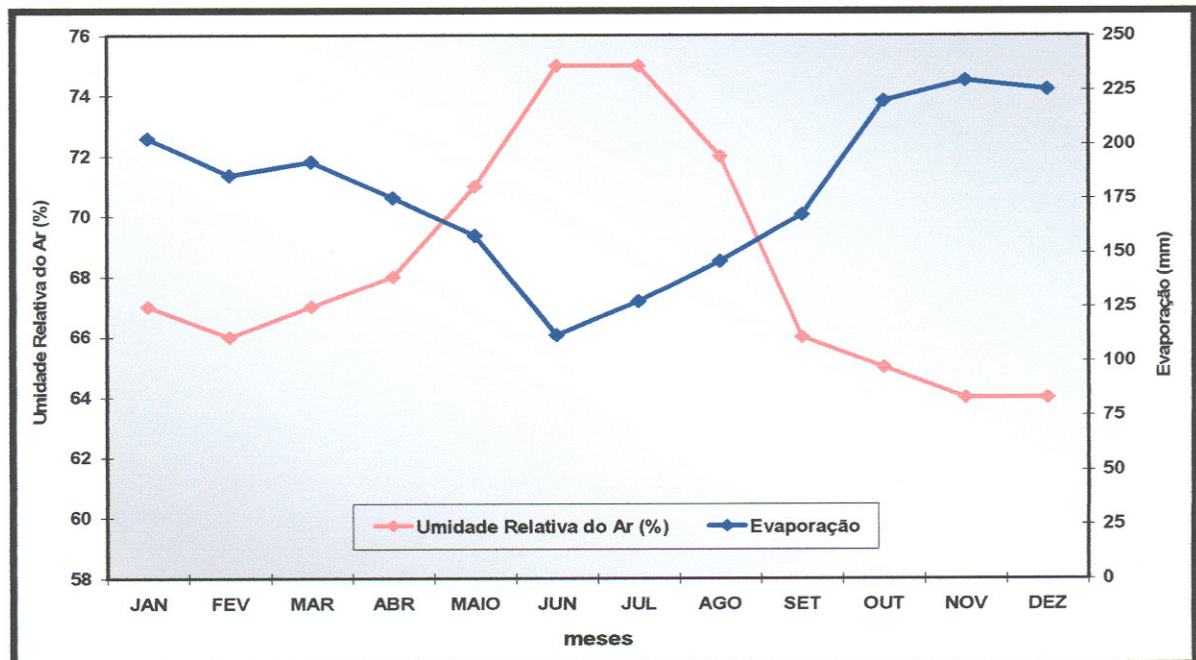


Figura 7. Distribuição mensal da umidade relativa média do ar e evaporação média no município de São João do Cariri. Dados de janeiro/1996 a dezembro/2005, fornecidos pela Bacia Escola de São João do Cariri/Universidade Federal de Campina Grande.

Relacionado particularmente à vegetação ribeirinha tem-se que esta é predominantemente arbórea, com ocorrência de espécies arbustivas bastante ramificadas a partir da base e presença de estrato herbáceo que se mostra abundante no período chuvoso. Portanto, com exceção da área do riacho do Cazuzinha, inserida em uma unidade de conservação, observou-se que as áreas ribeirinhas dos riachos dos Mares e do Farias têm seu uso e ocupação marcados principalmente pelo pastoreio extensivo.

# **CAPÍTULO I – COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA DO ESTRATO ARBUSTIVO-ARBÓREO DE TRÊS ÁREAS RIBEIRINHAS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO TAPEROÁ, SEMI-ÁRIDO PARAIBANO, BRASIL**

## **RESUMO**

Objetivou-se no presente trabalho analisar a composição florística de três áreas ribeirinhas na Caatinga e realizar a comparação destas com outros estudos desenvolvidos na bacia do rio Taperoá, semi-árido paraibano. O levantamento florístico foi realizado através de coletas assistemáticas no período de janeiro/2004 a junho/2006 e abrangeu as áreas ribeirinhas presentes ao longo dos riachos intermitentes do Cazuzinha ( $7^{\circ}26'13''$  S e  $36^{\circ}54'30''$  W; 564-579 m de altitude), Mares ( $7^{\circ}31'53''$  S e  $36^{\circ}33'39''$  W; 536-550 m de altitude) e Farias ( $7^{\circ}25'33''$  S e  $36^{\circ}29'21''$  W; 454-470 m de altitude). O levantamento das três áreas registrou um total de 91 espécies, das quais 68 ocorreram na área do riacho do Cazuzinha, 62 no riacho dos Mares e 56 no riacho do Farias. As famílias com maior número de espécies e de gêneros foram Euphorbiaceae, Fabaceae, Mimosaceae, Caesalpiniaceae e Rubiaceae. Estas cinco famílias possuem juntas 46,1% das espécies e 44% dos gêneros. As outras 25 famílias dividiram os 53,9% das espécies e 56% dos gêneros restantes. Do total de espécies registrado para as três áreas, 16 estão presentes nas listas relacionadas para matas ciliares de outros estados do Brasil, 26 são endêmicas da Caatinga e 13 foram exclusivas. Analisando a similaridade florística entre as áreas estudadas e outros cinco levantamentos, observou-se que a maior identidade florística está relacionada principalmente com a distância geográfica e às características de uso e ocupação da terra.

**Palavras-chave:** florística, vegetação ribeirinha, riachos intermitentes, Caatinga.

## **1. INTRODUÇÃO**

Consideradas como extremamente importantes em termos ecológicos, as matas ciliares são conceitualmente formações vegetais que se encontram associadas aos corpos d'água. Elas podem estender-se por dezenas de metros a partir das margens e apresentar marcantes variações na composição florística e na estrutura comunitária, dependendo das interações que se estabelecem entre o ecossistema aquático e o ambiente terrestre adjacente (OLIVEIRA-FILHO, 1994). Autores como SANTOS & SOUSA-SILVA (1998) referenciam que essas matas são

importantes no que tange aos recursos genéticos, florísticos, hídricos e edáficos. Nesse sentido, tem-se ainda que além de seu papel estratégico na conservação da biodiversidade de flora e fauna, a cobertura das matas ciliares é um fator decisivo na estabilidade dos solos e na manutenção dos sistemas hidrológicos. Finalmente, essas matas exercem destacado papel também como corredores de fluxo gênico vegetal e animal (BARRELLA *et al.*, 2004; LIMA & ZAKIA, 2004; MARINHO-FILHO & GASTAL, 2004).

Assim, a conservação das áreas ciliares é, sem dúvida, inquestionável e sua importância ecológica vem fazendo com que muitos países elaborem instrumentos jurídicos visando a sua conservação. No Brasil, o Código Florestal estabelece as faixas de proteção cujas dimensões são variáveis em função da largura dos corpos d'água correspondentes.

Entretanto, apesar das evidências de sua importância e de sua proteção legal, a cobertura vegetal presente nas áreas ciliares vem sendo crescentemente degradada. MUELLER (1998) afirma que a generalizada destruição ou degradação das matas ciliares vem contribuindo para intensificar a erosão dos solos, a destruição da vida silvestre, o desfiguramento da paisagem à beira dos rios, e principalmente, o assoreamento e a degradação de rios, lagos e barragens. Nesse sentido, estas matas são alvos freqüentes dos impactos negativos causados pelo homem nas bacias hidrográficas devido, sobretudo, ao fato de que estas áreas contêm os solos mais férteis de uma bacia, o que torna estas florestas mais propensas a serem derrubadas para fins agrícolas (VAN DEN BERG & OLIVEIRA-FILHO, 2000).

Quadros como o delineado acima são também evidentes em áreas de Caatinga do semi-árido paraibano. Nesse sentido, a Caatinga na Paraíba, se mostra como o principal ecossistema do Estado, ocupando 40.539 Km<sup>2</sup> (71,64%) do território total (SUDEMA, 1992). Assim, dentro das peculiaridades marcantes desse ecossistema, têm-se aquelas referentes às matas ribeirinhas que recobrem as margens dos rios intermitentes que cortam o semi-árido, sendo estas consideradas como ambientes de exceção por absorver um padrão fisionômico e florístico diferenciado em relação a outras áreas na Caatinga. A exemplo do que vem ocorrendo em outras regiões do Brasil, essa vegetação, dentro das dimensões paraibanas, também vêm sendo degradada ao longo dos tempos. Essas informações são também apontadas pela SUDEMA (2005) ao mencionar que na região do semi-árido são os solos que margeiam os rios, os mais adequados e explorados com agricultura. Além disso, como ratificação do grau de degradação tem-se observado que na Paraíba as áreas antropizadas atingiram um percentual de, aproximadamente, 61,2%, demonstrando a pressão exercida diretamente sobre as florestas nativas (SUDEMA, 2004).

De modo geral, diante do quadro de degradação da vegetação ribeirinha nas áreas de

Caatinga no semi-árido paraibano e da crescente preocupação com a manutenção das funções ecológicas por elas desempenhadas, fica ratificada a necessidade de iniciativas voltadas para sua conservação ou recuperação. Autores como VAN DEN BERG & OLIVEIRA-FILHO (2000) vêm apontando que estudos detalhados sobre a composição florística e a ecologia dos remanescentes dessas florestas são fundamentais para embasar quaisquer iniciativas para proteger, enriquecer, recuperar ou reconstituir esse tipo de vegetação. Referenciando a importância de levantamentos florísticos, DAVIDE (1994) também discute que a escolha de espécies para utilização em recuperação de áreas degradadas deve ter como ponto de partida estudos da composição florística das matas remanescentes da região. Portanto, a execução de estudos que tem como base a florística é de extrema importância para o conhecimento preliminar das formações vegetais, já que fornece informações básicas essenciais para a condução de estudos mais detalhados, a exemplo de levantamentos fitossociológicos (VAN DEN BERG, 1995).

Assim, o presente trabalho objetivou analisar a composição florística de três áreas ribeirinhas na Caatinga e realizar a comparação destas com outros estudos desenvolvidos na bacia do rio Taperoá, semi-árido paraibano. Portanto, espera-se que os resultados obtidos possam contribuir para a conservação dessas áreas e servir de indicativos para modelos de enriquecimento e recuperação dos ambientes já degradados.

## **2. MATERIAL E MÉTODOS**

### **2.1 ÁREA DE ESTUDO**

Ver descrição no item *Caracterização Geral da Área de Estudo*.

### **2.2 COLETA E ANÁLISE DOS DADOS**

Para o trabalho de campo as atividades se apoiaram na análise de cartas e mapas da vegetação e excursões exploratórias realizadas inicialmente em vários pontos ao longo da bacia do Taperoá (LACERDA & BARBOSA, 2006). Considerando esse primeiro levantamento e obedecendo como critério de seleção amostrar ambientes mais conservados, foram então selecionadas para o estudo florístico três áreas ribeirinhas distribuídas ao longo de riachos intermitentes. A escolha deste tipo de levantamento se apóia na base teórica que o define como aquele que permite efetuar comparações relativamente simples e eficientes entre as áreas (VAN DEN BERG & OLIVEIRA-FILHO, 2000). Para OLIVEIRA-FILHO (1994) levantamentos florísticos são relevantes, pois fornecem listas das espécies que ocorrem na formação vegetal



permitindo comparações qualitativas entre diferentes comunidades vegetais e constituem bases para a realização de estudos mais detalhados sobre a estrutura e a dinâmica dessas comunidades.

As coletas da vegetação arbustivo-arbórea foram realizadas mensalmente no período de janeiro/2004 a junho/2006 e se processaram de forma assistemática. Considerando os raros estudos existentes sobre a vegetação ribeirinha em áreas de Caatinga e, portanto sem indicativos conclusivos se as dimensões das faixas de mata ciliar acompanham ou não os respectivos tamanhos apontados na legislação vigente, ficou então estabelecido para este estudo a largura mínima da faixa ciliar, ou seja, 30 (trinta) metros a partir da margem do curso d'água. Além disso, a amostragem foi definida apenas para uma das margens dos ambientes ribeirinhos estudados (margem direita para os riachos dos Mares e do Cazuzinha e margem esquerda para o riacho do Farias).

Exemplares de cada espécie foram coletados, herborizados e incorporados ao herbário Lauro Pires Xavier (JPB) da Universidade Federal da Paraíba, com algumas duplicatas enviadas para o herbário da Universidade Estadual de Feira de Santana (HUEFS), herbário de São Paulo do Instituto de Botânica e para o herbário do Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro (RB). A identificação e/ou confirmação dos exemplares se processou através de consultas a especialistas e por meio de morfologia comparada, usando bibliografia especializada e análise das exsicatas depositadas no herbário JPB. As espécies foram organizadas por família no sistema de CRONQUIST (1988), incluindo-se informação sobre o hábito. A grafia da autoria das espécies e suas respectivas abreviações foram verificadas através de BRUMMITT & POWELL (1992). Os nomes populares estão de acordo com o conhecimento local.

Para a comparação florística entre as áreas estudadas com outros levantamentos de vegetação ribeirinha na bacia do rio Taperoá, foram reunidas oito listas incluindo as do presente estudo. Assim, para a análise de agrupamento foi utilizada uma matriz de presença/ausência dos táxons identificados ao nível específico, como forma de verificar a semelhança taxonômica do estrato arbustivo-arbóreo entre as áreas analisadas. Nesta matriz foi utilizado o índice de similaridade de Jaccard (HUBÁLEK, 1982; KENT & COKER, 1992) e a técnica de ligação da média de grupo - UPGMA (CHATFIELD & COLLINS, 1983), utilizando o pacote estatístico NTSYSpc.

### **3. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

#### **3.1 COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA: UMA ABORDAGEM GERAL DAS ÁREAS RIBEIRINHAS AMOSTRADAS**

A vegetação arbustivo-arbórea nos três riachos amostrados foi representada por 91

espécies, ficando 77 identificadas no nível de espécie, oito no genérico, quatro no nível de família e duas permaneceram indeterminadas (Tabela 1). As espécies identificadas ficaram distribuídas em 30 famílias e 66 gêneros. O componente predominante foi o arbóreo onde ocorreram 60 espécies, ficando, desse número, uma indeterminada e as restantes distribuídas por 26 famílias.

O total de espécies arbóreas e arbustivas listado (91) para as matas ribeirinhas é considerado expressivo ao se comparar com os números apresentados por RODRIGUES & NAVE (2004) quando analisaram 43 trabalhos realizados em florestas ciliares do Brasil extra-amazônico, em condições de clima e de altitude muito variáveis. Segundo esses autores o número de espécies arbustivo-arbóreas amostrado variou de 23 até 247 espécies nos trabalhos apresentados. A ratificação da significância do número de espécies encontrado nas áreas ribeirinhas de Caatinga amostradas é ainda percebida quando se relaciona os resultados gerados com outros levantamentos realizados nos diferentes tipos caducifólios do semi-árido (ARAÚJO *et al.*, 1998a; FERRAZ *et al.*, 1998; RODAL *et al.*, 1998; ARAÚJO *et al.*, 1999; LEMOS & RODAL, 2002; PEREIRA *et al.*, 2002; RODAL & NASCIMENTO, 2002; ALCOFORADO-FILHO *et al.*, 2003; CAVALCANTI *et al.*, 2003; BARBOSA *et al.*, 2004; LEMOS, 2004; SANTANA, 2005). Nestes 12 trabalhos, as espécies arbóreas e arbustivas registradas variaram de 22 a 154 espécies. Aliado a essas assertivas tem-se ainda registrado que as 91 espécies encontradas pode ser definido como um número considerável quando comparado com o total de espécies lenhosas (475) levantadas para todas as ecorregiões da Caatinga (SAMPAIO & GAMARRA-ROJAS, 2003).

Nesse sentido, a idéia da significativa riqueza da vegetação ciliar da região semi-árida é também observada no trabalho de MIRANDA & SILVA (1989). Outros autores, como REZENDE (1998) discutem que a vegetação presente ao longo dos corpos d'água apresenta um elevado número de espécies, sendo este superior ao encontrado em outras formações florestais. RODRIGUES & NAVE (2004) consideram que este fato é condicionado pela natureza ecotonal da faixa ciliar, que é ocupada por mais de um tipo vegetacional ou mesmo por formações fitofisionômicas distintas, que diferem entre si em termos de composição florística. OLIVEIRA-FILHO *et al.* (1990) referenciam também que uma riqueza de espécies relativamente elevada é característica comum em florestas ciliares devido a uma heterogeneidade ambiental comumente superior à de florestas de terra firme próximas. Assim, as matas presentes ao longo dos cursos d'água se constituem de comunidades vegetais caracterizadas pela combinação diferenciada da atuação dos fatores bióticos e abióticos, que resultam em manchas com florística e/ou estrutura própria dessa vegetação.

Os fatores bióticos que atuam nas áreas marginais aos cursos d'água, particularmente, são discutidos por BERTANI *et al* (2001) que os relacionam com a influência da presença de áreas vegetadas adjacentes e com a função de corredor das áreas ciliares, o que leva a um trânsito maior de polinizadores e dispersores, além de maior possibilidade de trocas gênicas com áreas mais remotas. Segundo BOTELHO & DAVIDE (2002) outro importante fator biótico seria o fornecimento de propágulos de espécies hidrocóricas provenientes de vegetação remanescente à montante.

Em relação aos fatores abióticos, o seu papel vem sendo considerado como um dos responsáveis por variações e, mesmo determinante da presença de florestas à beira dos corpos d'água. Assim, esses fatores são relacionados em vários trabalhos (BARBOSA, 1989; CATHARINO, 1989; MANTOVANI, 1989; RODRIGUES, 1989; RIBEIRO & SCHIAVINI, 1998; BERTANI *et al*, 2001; BOTELHO & DAVIDE, 2002). Nesse sentido, as espécies vegetais de áreas ciliares estão sob condições especiais, notadamente devido a fatores abióticos como à influência do lençol freático, à fertilidade do solo e, muitas vezes, às condições meso e microclimáticas. Outros fatores abióticos que marcam a grande heterogeneidade ambiental das matas ciliares são as variações topográficas, edáficas e a influência das cheias que são particularmente variáveis em intensidade, duração e frequência.

Analisando a totalidade das áreas estudadas, as famílias com maior número de espécies e gêneros no estrato arbustivo-arbóreo foram Euphorbiaceae com 12 espécies (13,1%) e sete gêneros (10,6%), Fabaceae e Mimosaceae representadas com oito espécies (8,8%) e seis gêneros (9,1%) cada, Caesalpiniaceae com oito espécies (8,8%) e cinco gêneros (7,6%) e Rubiaceae com seis espécies (6,6%) e cinco gêneros (7,6%) (Figuras 8 e 9). Essas cinco famílias possuem juntas 46,1% das espécies e 44% dos gêneros, enquanto que as outras 25 famílias dividiram os 53,9% das espécies e 56% dos gêneros restantes. Além disso, tem-se que estas famílias estão relacionadas entre as oito famílias mais ricas registradas em trabalhos realizados em florestas ciliares do Brasil extra-amazônico (RODRIGUES & NAVE, 2004).

Em levantamentos florísticos e fitossociológicos realizados em diferentes tipos caducifólios do semi-árido nordestino Caesalpiniaceae, Euphorbiaceae e Mimosaceae foram citadas entre as famílias de maior riqueza em todos esses estudos (ARAÚJO *et al.* 1998a; FERRAZ *et al.*, 1998; LEMOS & RODAL, 2002; PEREIRA *et al.*, 2002; RODAL & NASCIMENTO, 2002; ALCOFORADO-FILHO *et al.*, 2003; CAVALCANTI *et al.*, 2003; BARBOSA *et al.*, 2004; LEMOS, 2004; SANTANA, 2005). Essas assertivas só vêm a ratificar a ampla distribuição dessas famílias nos vários ecossistemas do semi-árido.

Tabela 1. Lista das famílias e espécies registradas no levantamento florístico realizado nas três áreas ribeirinhas na bacia do rio Taperoá, semi-árido paraibano, com seus respectivos nomes populares, hábitos, números de coleta e locais de ocorrência. Hab. = Hábito, Arv = Árvore, Arb = Arbusto, NC = número de coleta do autor (A. V. Lacerda) referente ao material depositado no herbário Lauro Pires Xavier (JPB), RF = riacho do Farias, RM = riacho dos Mares, RC = riacho do Cazuzinha.

<b>Família</b>	<b>Espécies</b>	<b>Nome Popular</b>	<b>Hab.</b>	<b>NC</b>	<b>RF</b>	<b>RM</b>	<b>RC</b>
<b>Anacardiaceae</b>							
	<i>Myracrodruon urundeuva</i> Allemão	Aroeira	Arv	240	X	X	X
	<i>Schinopsis brasiliensis</i> Engl.	Baraúna	Arv	218	X	X	X
	<i>Spondias tuberosa</i> Arruda	Umbuzeiro	Arv	283	X	X	X
<b>Annonaceae</b>							
	<i>Rollinia leptopetala</i> (R. E. Fries) Safford	Pinha brava	Arb	349	-	-	X
<b>Apocynaceae</b>							
	<i>Allamanda blanchetii</i> A. DC.	Quatro pataca	Arb	59	X	X	-
	<i>Aspidosperma pyriformium</i> Mart.	Pereiro	Arv	279	X	X	X
<b>Bignoniaceae</b>							
	<i>Tabebuia aurea</i> (Silva Manso) Benth. & Hook. f. ex S. Moore	Craibeira	Arv	217	X	X	-
	<i>Tabebuia impetiginosa</i> (Mart. ex DC.) Standl.	Ipê-roxo	Arv	168	-	-	X
<b>Bombacaceae</b>							
	<i>Ceiba glaziovii</i> (Kuntze) K. Schum.	Barriguda	Arv	512	-	-	X
	<i>Pseudobombax marginatum</i> (A. St.-Hil., A. Juss. & Cambess.) A. Robyns	Embiratanha	Arv	286	X	X	X
<b>Boraginaceae</b>							
	<i>Cordia leucocephala</i> Moric.	Moleque duro	Arb	467	-	X	-
	<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arrab. ex Steud.	Louro, Frei Jorge	Arv	463	X	X	X
	<i>Tournefortia rubicunda</i> Salzm. ex A. DC.	Maria preta	Arb	549	-	X	-
<b>Burseraceae</b>							
	<i>Commiphora leptophloeos</i> (Mart.) J. B. Gillett.	Amburana de cambão	Arv	275	X	X	X
<b>Cactaceae</b>							
	<i>Cereus jamacaru</i> DC.	Mandacaru, Cardeiro	Arv	558	X	X	X
	<i>Pilosocereus gounellei</i> (Weber) Byles & Rowley	Xique-xique, Alastrado	Arb	557	X	X	X
	<i>Pilosocereus pachycladus</i> subsp. <i>pernambucensis</i> (Ritter) Zappi	Facheiro	Arv	556	X	X	X
<b>Caesalpiniaceae</b>							
	<i>Bauhinia cheilantha</i> (Bong.) Steud.	Mororó	Arb	464	X	X	X
	<i>Caesalpinia ferrea</i> Mart. ex Tul.	Pau ferro	Arv	32	X	X	X
	<i>Caesalpinia pyramidalis</i> Tul.	Catingueira	Arv	36	X	X	X
	<i>Hymenaea courbaril</i> L.	Jatobá	Arv	258	-	X	-
	<i>Peltogyne pauciflora</i> Benth.		Arv	299	X	-	-
	<i>Senna macranthera</i> var. <i>pudibunda</i> (Benth.) Irwin & Barneby	Flor de São João	Arv	102	-	X	X
	<i>Senna martiana</i> (Benth.) Irwin & Barneby	Canafistula brava	Arb	48	-	X	-
	<i>Senna spectabilis</i> (DC.) Irwin & Barneby	Canafistula	Arv	452	-	-	X
<b>Capparaceae</b>							
	<i>Capparis flexuosa</i> (L.) L.	Feijão bravo	Arv	34	X	X	X
	<i>Capparis jacobinae</i> Moric. ex Eichler	Icó	Arv	266	-	X	X

*Continua*

## Continuação

<b>Família</b>	<b>Espécies</b>	<b>Nome Popular</b>	<b>Hab.</b>	<b>NC</b>	<b>RF</b>	<b>RM</b>	<b>RC</b>
<b>Celastraceae</b>							
	<i>Maytenus rigida</i> Mart.	Bonome	Arv	235	X	X	X
<b>Cochlospermaceae</b>							
	<i>Cochlospermum insigne</i> A. St.–Hil.	Algodão bravo	Arv	511	X	X	-
<b>Combretaceae</b>							
	<i>Combretum laxum</i> Jacq.	Mofumbo	Arb	483	X	-	-
	<i>Combretum leprosum</i> Mart.	Mofumbo	Arb	82	X	X	X
	<i>Combretum pisonioides</i> Taub.	Canela de veado	Arv	206	X	X	X
<b>Erythroxylaceae</b>							
	<i>Erythroxylum revolutum</i> Mart.		Arv	372	X	X	X
<b>Euphorbiaceae</b>							
	<i>Cnidoscolus phyllacanthus</i> Pax. & K. Hoffm.	Favela	Arv	24	X	-	-
	<i>Croton rhamnifolioides</i> Pax. & K. Hoffm.	Caatinga branca	Arb	354	-	X	X
	<i>Croton sonderianus</i> Müll. Arg.	Marmeleiro	Arb	39	X	X	X
	<i>Croton</i> sp. 1	Velame	Arb	428	-	X	-
	<i>Croton</i> sp. 2	Velame brabo	Arb	388	-	-	X
	<i>Ditaxis</i> sp. 1	Pau matias	Arb	425	X	X	X
	<i>Jatropha mollissima</i> (Pohl) Baill.	Pinhão	Arb	369	X	X	X
	<i>Manihot glaziovii</i> Müll. Arg.	Maniçoba	Arv	87	X	X	X
	<i>Sapium glandulatum</i> (Vell.) Pax.	Burra leiteira	Arv	395	-	X	X
	<i>Sebastiania macrocarpa</i> Müll. Arg.	Pau leite	Arv	169	X	X	X
	Euphorbiaceae 1	Avelós	Arb	376	-	X	-
	Euphorbiaceae 2		Arv	249	-	-	X
<b>Fabaceae</b>							
	<i>Amburana cearensis</i> (Allemão) A. C. Smith	Amburana de cheiro, Cumarú	Arv	152	-	X	X
	<i>Erythrina velutina</i> Willd.	Mulungu	Arv	227	X	-	X
	<i>Lonchocarpus sericeus</i> (Poir.) Kunth ex DC.	Ingazeira	Arv	38	X	-	X
	<i>Lonchocarpus</i> cf. <i>obtusus</i> Benth.	Ingá, Rabo de cavalo	Arv	246	X	-	X
	<i>Luetzelburgia auriculata</i> (Allemão) Ducke	Pau de serrote	Arv	506	X	X	-
	<i>Myroxylon peruiferum</i> L.f.	Bálsamo	Arv	288	-	-	X
	<i>Poecilanthe ulei</i> (Harms) Arroyo & Rudd	Chorão	Arv	254	-	-	X
	Fabaceae 1	Crabraiba	Arv	547	-	-	X
<b>Flacourtiaceae</b>							
	<i>Prockia crucis</i> P. Browne ex L.		Arb	351	-	-	X
<b>Mimosaceae</b>							
	<i>Acacia paniculata</i> Willd.	Gameleira brava	Arv	329	-	-	X
	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	Angico	Arv	262	X	X	X
	<i>Calliandra</i> sp. 1	Mucumbu de ema	Arb	555	-	X	-
	<i>Chloroleucon foliolosum</i> (Benth.) G. P. Lewis	Jurema açu, Jurema branca	Arv	37	X	X	X
	<i>Mimosa ophthalmocentra</i> Mart. ex Benth.	Jurema de imbirá	Arv	99	X	X	X
	<i>Mimosa paraibana</i> Barneby	Calumbi	Arb	138	-	X	-
	<i>Mimosa tenuiflora</i> (Willd.) Poir.	Jurema preta	Arv	260	X	X	X
	<i>Piptadenia stipulacea</i> (Benth.) Ducke	Jurema branca	Arv	173	X	X	X
<b>Myrtaceae</b>							
	<i>Eugenia uvalha</i> Cambess.	Ubaia	Arv	540	X	-	X
	Myrtaceae 1		Arv	328	-	-	X

Continua

## Continuação

<b>Família</b>	<b>Espécies</b>	<b>Nome Popular</b>	<b>Hab. NC</b>	<b>RF</b>	<b>RM</b>	<b>RC</b>
<b>Nyctaginaceae</b>						
	<i>Guapira laxa</i> (Netto) Furlan	João mole, Piranha	Arv 256	X	X	X
<b>Olacaceae</b>						
	<i>Ximenia americana</i> L.	Ameixa brava	Arv 532	X	X	-
<b>Polygonaceae</b>						
	<i>Triplaris gardneriana</i> Wedd.	Cauaçu	Arv 174	X	-	X
<b>Rhamnaceae</b>						
	<i>Rhamnidium molle</i> Reissek	Sassafrás	Arv 213	X	-	X
	<i>Ziziphus cotinifolia</i> Reissek	Juazeiro	Arv 281	X	-	-
	<i>Ziziphus joazeiro</i> Mart.	Juazeiro	Arv 73	X	X	X
<b>Rubiaceae</b>						
	<i>Alibertia</i> sp.		Arb 304	X	X	-
	<i>Coutarea hexandra</i> (Jacq.) K. Schum.		Arv 348	-	-	X
	<i>Guettarda angelica</i> Mart. ex Müll. Arg.		Arb 364	-	X	X
	<i>Randia formosa</i> (Jacq.) K. Schum.	Rosário de nego	Arv 360	-	-	X
	<i>Tocoyena formosa</i> (Cham. & Schltdl.) K. Schum.	Genipapo	Arv 375	X	X	X
	<i>Tocoyena sellowiana</i> Cham. & Schltdl.	Genipapo	Arv 46	X	X	X
<b>Sapindaceae</b>						
	<i>Allophylus quercifolius</i> Radlk.	Batinga	Arv 371	X	X	X
<b>Sapotaceae</b>						
	<i>Sideroxylon obtusifolium</i> (Roemer & Schultes) T. D. Penn.	Quixabeira	Arv 151	X	X	X
<b>Solanaceae</b>						
	<i>Capsicum parvifolium</i> Sendtn.		Arb 353	X	X	X
	<i>Nicotiana glauca</i> Grah.	Oliveira	Arb 521	X	-	X
	<i>Solanum rhytidoandrum</i> Sendtn.	Jurubeba	Arb 176	-	-	X
<b>Sterculiaceae</b>						
	<i>Helicteres mollis</i> K. Schum.	Guaxumbu	Arb 198	-	-	X
	<i>Melochia pyramidata</i> L.	Capa bode	Arb 446	X	X	-
<b>Verbenaceae</b>						
	<i>Lantana camara</i> L.	Chumbinho	Arb 473	-	X	X
	<i>Lippia gracilis</i> Schauer	Alecrim	Arb 157	X	X	
	<i>Lippia</i> sp. 1	Camará de espeto	Arb 553	-	X	X
	<i>Vitex gardneriana</i> Schauer	Jatiúca	Arb 97	X	-	-
	<i>Vitex</i> sp. 1		Arv 303	-	X	-
<b>Vochysiaceae</b>						
	<i>Callisthene</i> sp. 1	Vinhaca	Arv 366	-	X	-
<b>Indeterminadas</b>						
	Indeterminada 1		Arv 485	X	X	X
	Indeterminada 2		Arb 549	-	-	X

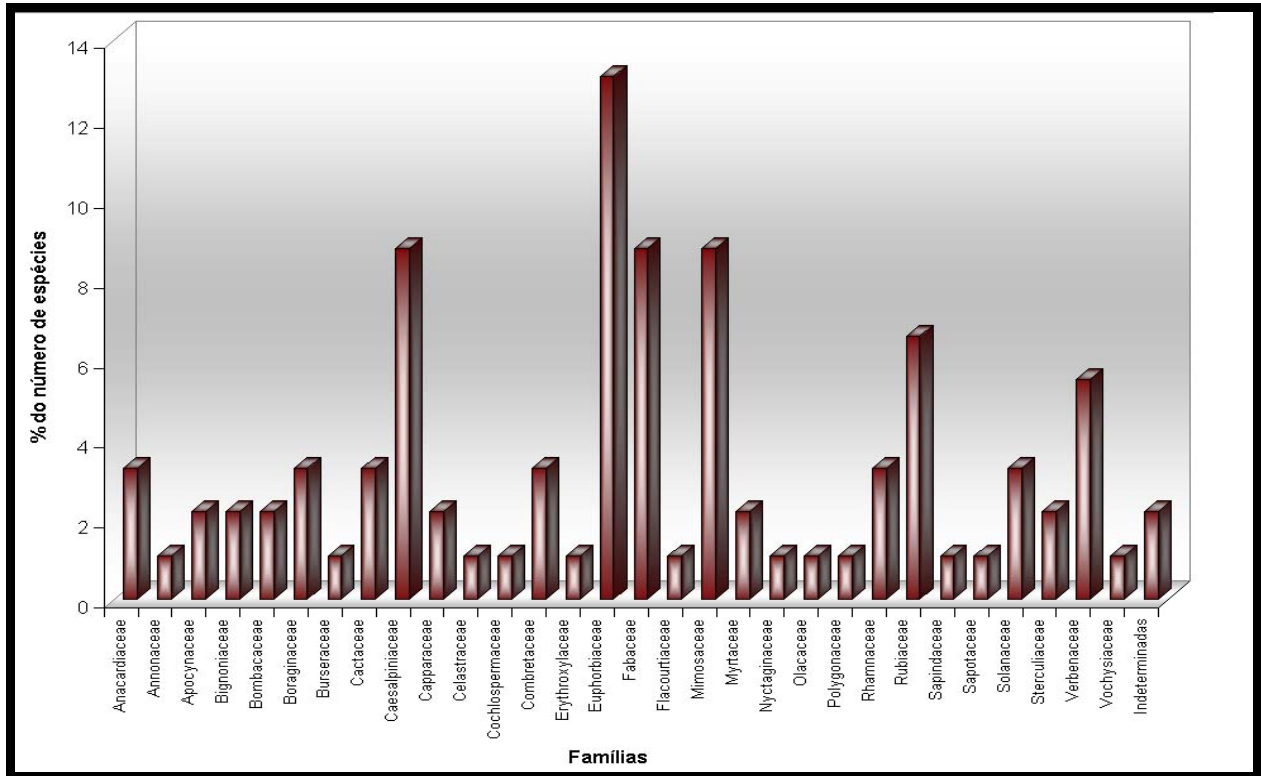


Figura 8. Distribuição percentual do número total de espécies amostradas por famílias para as três áreas ribeirinhas na bacia do rio Taperoá, semi-árido paraibano.

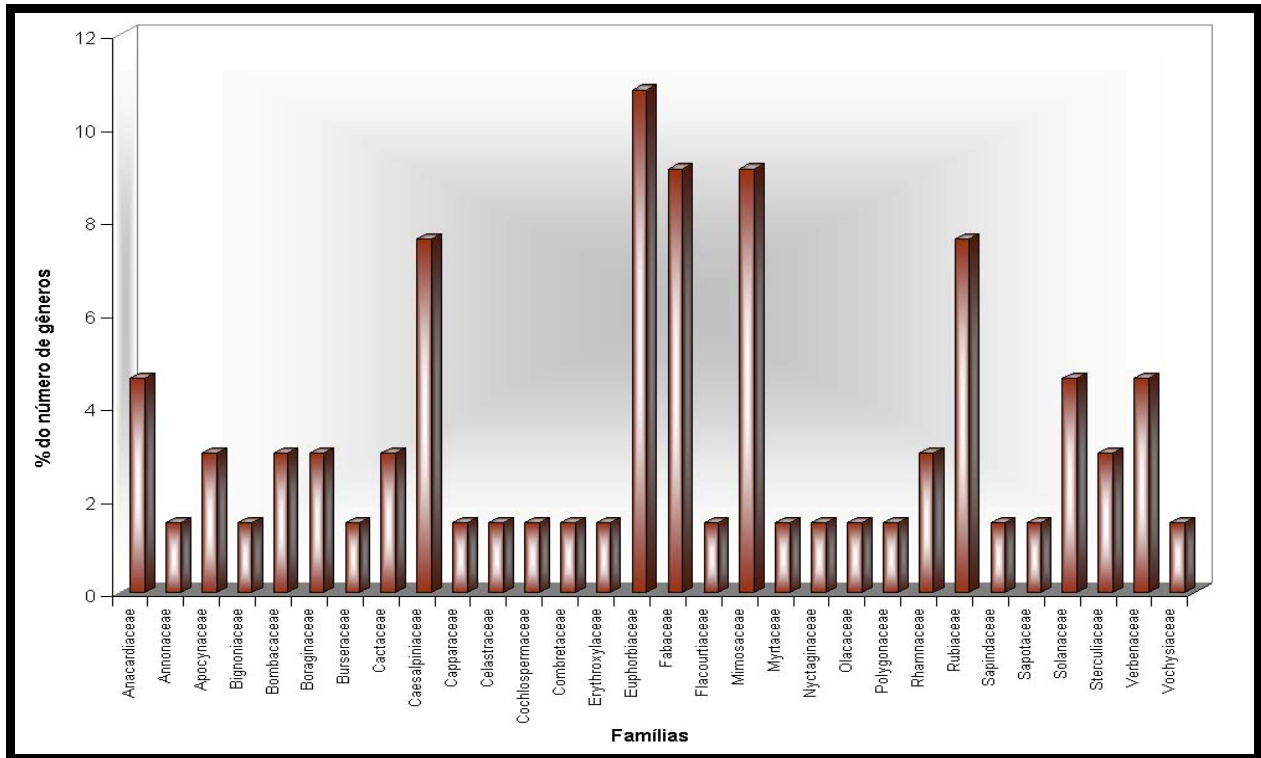


Figura 9. Distribuição percentual do número total de gêneros amostrados por famílias para as três áreas ribeirinhas na bacia do rio Taperoá, semi-árido paraibano.

Dos dez trabalhos em áreas de Caatinga relacionados acima, quatro citaram também Fabaceae (ARAÚJO *et al.* 1998a; LEMOS & RODAL, 2002; RODAL & NASCIMENTO, 2002; LEMOS, 2004) e Rubiaceae (FERRAZ *et al.*, 1998; PEREIRA *et al.*, 2002; RODAL & NASCIMENTO, 2002; ALCOFORADO-FILHO *et al.*, 2003) entre as famílias de maior número de espécies. Particularmente no componente lenhoso da vegetação caducifólia espinhosa (VCE) a ocorrência de Rubiaceae tem sido registrada apenas em áreas mais úmidas como São José do Belmonte e Caruaru, ambas no estado de Pernambuco (TAVARES *et al.*, 1969; ALCOFORADO-FILHO *et al.*, 2003) e Barbalha no estado do Ceará (TAVARES *et al.*, 1974). Autores como FERRAZ *et al.* (1998) também destacam Rubiaceae como uma família típica de matas mais úmidas.

Especificamente relacionado à ocorrência de famílias como Myrtaceae e Bignoniaceae estas são pouco citadas para áreas de vegetação caducifólia espinhosa (caatinga) instaladas no cristalino (LEMOS & RODAL, 2002). Myrtaceae também foi citada por RODAL & NASCIMENTO (2002) como uma família comum em ambientes mais úmidos.

A maior parte dos gêneros (52) possui apenas uma espécie, ficando 14 gêneros com mais de uma, ou seja, *Croton* com quatro espécies, *Combretum*, *Mimosa* e *Senna* com três cada e ainda *Caesalpinia*, *Capparis*, *Cordia*, *Lippia*, *Lonchocarpus*, *Pilosocereus*, *Tabebuia*, *Tocoyena*, *Vitex* e *Ziziphus* com duas. Estes dados apontam para uma tendência na vegetação ribeirinha estudada, a exemplo do que ocorre na Caatinga, em apresentar baixa diversidade dentro dos táxons. Especificamente para a Caatinga, este fato é também destacado nos trabalhos de FERREIRA (1988), RODAL (1992) e ARAÚJO *et al.* (1995).

Analisando as espécies encontradas nas áreas amostradas é percebido que do total de 91 espécies, 16 tiveram sua ocorrência registrada também para matas ciliares de São Paulo, Distrito Federal, Mato Grosso, Minas Gerais e Paraná (BARBOSA *et al.*, 1989; MANTOVANI *et al.*, 1989; ROZZA & RIBEIRO, 1992; SOARES-SILVA *et al.*, 1992; DURIGAN & LEITÃO FILHO, 1995; OLIVEIRA-FILHO *et al.*, 1995; SILVA *et al.*, 1995; CARVALHO *et al.*, 1996; PINTO *et al.*, 1997; DIAS *et al.*, 1998; SILVA JÚNIOR *et al.*, 1998; MARIANO *et al.*, 1998; SANCHEZ *et al.*, 1999; VILELA *et al.*, 1999; FELFILI *et al.*, 2000; VAN DEN BERG & OLIVEIRA-FILHO, 2000; BERTANI *et al.*, 2001; BOTELHO *et al.*, 2001; BOTELHO & DAVIDE, 2002; NÓBREGA *et al.*, 2002; SOUZA *et al.*, 2003; VEIGA *et al.*, 2003; VIEIRA *et al.*, 2003; MEYER *et al.*, 2004 e SILVA JÚNIOR, 2004). Nesse sentido, elas estão a seguir relacionadas: *Acacia paniculata*, *Amburana cearensis*, *Anadenanthera colubrina*, *Caesalpinia ferrea*, *Cordia trichotoma*, *Coutarea hexandra*, *Hymenaea courbaril*, *Lantana camara*, *Myracrodruon urundeuva*, *Myroxylon peruiferum*, *Prockia crucis*, *Sapium glandulatum*, *Senna*



*macranthera* var. *pubibunda*, *Senna spectabilis*, *Tabebuia impetiginosa* e *Triplaris gardneriana*. Dentre estas, *Anadenanthera colubrina* e *Hymenaea courbaril* foram as espécies mais citadas no total dos trabalhos analisados, aparecendo registradas cada uma para matas ciliares de quatro estados estando seguidas por *Cordia trichotoma*, *Coutarea hexandra*, *Myroxylon peruiferum*, *Sapium glandulatum* e *Tabebuia impetiginosa* registradas cada uma em matas ciliares de três estados. Esses dados refletem a ampla tolerância dessas espécies a variações ambientais. Comparando ainda as espécies em comum do levantamento das áreas ribeirinhas de Caatinga amostradas nesse trabalho com os 25 estudos apresentados considera-se que Minas Gerais foi o estado que registrou o maior número de espécies em comum (13).

Considerando ainda a listagem de espécies relacionadas neste trabalho é percebido que 22 estão citadas no levantamento realizado por MIRANDA & SILVA (1989) nas matas ciliares das depressões inundáveis e eixos hidrográficos do semi-árido pernambucano. Assim, comparando a lista florística dos últimos autores com a do presente trabalho têm-se como espécies comuns: *Amburana cearensis*, *Anadenanthera colubrina*, *Aspidosperma pyriformium*, *Bauhinia cheilantha*, *Caesalpinia ferrea*, *Caesalpinia pyramidalis*, *Capparis flexuosa*, *Cereus jamacaru*, *Cnidocolus phylacanthus*, *Combretum pisonioides*, *Commiphora leptophloeos*, *Cordia leucocephala*, *Croton sonderianus*, *Erythrina velutina*, *Lantana camara*, *Mimosa tenuiflora*, *Myracrodruon urundeuva*, *Pilosocereus gounellei*, *Schinopsis brasiliensis*, *Spondias tuberosa*, *Tocoyena formosa* e *Ziziphus joazeiro*.

Nesse sentido, também mostrando a seletividade de algumas espécies em áreas de Caatinga por ambientes mais úmidos, RODAL & NASCIMENTO (2002) referenciam o *Allophylus quercifolius*, *Caesalpinia ferrea*, *Sideroxylon obtusifolium*, *Tabebuia impetiginosa* e *Ziziphus joazeiro* como espécies de ocorrência em áreas mais úmidas da vegetação caducifolia espinhosa (VCE) nordestina. PEREIRA *et al.* (2002) também discutem que além da *Tabebuia impetiginosa*, a *Coutarea hexandra* e a *Eugenia uvalha* são pouco frequentes nos levantamentos da vegetação caducifolia espinhosa, sendo raramente encontradas em áreas de Caatinga submetidas a maior semi-aridez. Além do registro desse último autor em seu trabalho com remanescente no agreste paraibano, a *Coutarea hexandra* foi observada também nessas áreas de transição por LOURENÇO & BARBOSA (2003) e ainda identificada por BARBOSA (1996) em um remanescente de Mata Atlântica. Especialmente relacionado à *Eugenia uvalha*, anteriormente citada, tem-se que autores como ALCOFORADO-FILHO *et al.* (2003) destacam que a presença frequente dessa espécie é incomum em áreas de VCE. Portanto, os elementos discursivos apontados podem se configurar como um indicativo da seletividade dessas espécies por locais mais úmidos a exemplo daqueles encontrados ao longo de rios e riachos intermitentes em áreas

de Caatinga no semi-árido. Essas assertivas são ratificadas por alguns autores como ANDRADE-LIMA (1981) que cita particularmente que o *Ziziphus joazeiro* ocorre geralmente em locais onde a água do solo está mais disponível (vales de rios ou onde quer que a água permaneça por mais tempo no solo). RODRIGUES *et al.* (2003) referenciam a *Coutarea hexandra* e ainda a *Cordia trichotoma* como espécies ocorrentes nas margens de cursos d'água efêmeros na Caatinga. Outras espécies como a *Triplaris gardneriana* é apresentada por MELO (1999) como sendo freqüente nas bordas de rios e nas planícies fluviais da zona semi-árida. PRADO (2005) cita a *Erythrina velutina* e *Sideroxylon obtusifolium* entre as espécies de larga distribuição em vales de rios e florestas de galeria no nordeste do Brasil. A *Mimosa ophthalmocentra* é registrada por QUEIROZ (2002) como uma planta relativamente comum em Caatinga, especialmente em áreas de várzea ou periodicamente inundadas.

Observando a questão do endemismo, tem-se que das 91 espécies encontradas 26 são consideradas endêmicas da Caatinga (GIULIETTI *et al.*, 2002) e estão a seguir listadas: *Allamanda blanchetii*, *Aspidosperma pyriformis*, *Caesalpinia pyramidalis*, *Capparis flexuosa*, *Capparis jacobinae*, *Ceiba glaziovii*, *Cereus jamacaru*, *Combretum pisonioides*, *Commiphora leptophloeos*, *Cordia leucocephala*, *Guettarda angelica*, *Helicteres mollis*, *Jatropha mollissima*, *Lippia gracilis*, *Manihot glaziovii*, *Maytenus rigida*, *Mimosa ophthalmocentra*, *Pilosocereus gounellei*, *Pilosocereus pachycladus* subsp. *pernambucensis*, *Pseudobombax marginatum*, *Rhamnidium molle*, *Rollinia leptopetala*, *Senna martiana*, *Spondias tuberosa*, *Ziziphus cotinifolia* e *Ziziphus joazeiro*.

Assim, considera-se que a exemplo de trabalhos que investigaram as ligações florísticas das matas ciliares com outros ambientes (RODRIGUES *et al.*, 2003), têm-se também observado que uma parcela significativa das espécies ribeirinhas listadas nesse trabalho é compartilhada com formações vegetacionais típicas de Caatinga. Contribuindo com essa discussão, autores como RODRIGUES (1989) citam que como a atuação diferenciada dos fatores abióticos ocorre no espaço e no tempo, as espécies ciliares representam estágios de evolução adaptativa. Nesse sentido, esses fatores acabam por selecionar espécies adaptadas à interferência da água nas áreas com características como freqüência e intensidade de alagamentos, baixa profundidade do lençol freático, alta concentração de matéria orgânica, etc., e espécies típicas das formações adjacentes àquelas ciliares, cuja ocorrência não está relacionada com a presença do curso d'água, como áreas de barranco e locais com lençol freático mais profundo. Segundo este autor, o gradiente de interação entre a formação florestal ciliar propriamente dita e a formação adjacente se torna ainda mais complexo com a crescente quantidade de sedimentos sólidos que são depositados nas margens desses cursos d'água, em função dos processos de assoreamento, promovendo a criação

de novos nichos que sofrerão processos de sucessão e seleção das espécies para ocupação, em função das características abióticas atuantes naquele ponto. Portanto, considerando a disponibilidade de água como um dos principais fatores condicionantes da heterogeneidade da composição da vegetação ciliar tem-se que no semi-árido a ligação florística entre matas ribeirinhas e a vegetação de Caatinga se mostra evidenciada uma vez que a intermitência das águas é uma característica marcante na semi-aridez.

Relacionado à ocorrência de espécies exclusivas desse levantamento foram comparados para essa análise 12 trabalhos realizados nos diferentes tipos caducifólios do semi-árido (MOURA & BARBOSA, 1995; ARAÚJO *et al.* 1998a; FERRAZ *et al.*, 1998; RODAL *et al.* 1998; ARAÚJO *et al.*, 1999; LEMOS & RODAL, 2002; PEREIRA *et al.*, 2002; RODAL & NASCIMENTO, 2002; ALCOFORADO-FILHO *et al.*, 2003; BARBOSA *et al.*, 2004; LEMOS, 2004; SANTANA, 2005). Foi considerada também a relação de espécies endêmicas da Caatinga (GIULIETTI *et al.*, 2002). Nesse sentido, observou-se que em nenhum levantamento acima citado ocorreram: *Capsicum parvifolium*, *Cochlospermum insigne*, *Combretum laxum*, *Lonchocarpus obtusus*, *Melochia pyramidata*, *Peltogyne pauciflora*, *Poecilanthe ulei*, *Randia formosa*, *Sebastiania macrocarpa*, *Solanum rhytidoandrum*, *Tabebuia aurea*, *Tocoyena sellowiana* e *Vitex gardneriana*. Além dessas 13 espécies, também não ocorreram nos trabalhos citados o *Myroxylon peruiferum* e a *Triplaris gardneriana*. A primeira citada em levantamentos de matas ciliares em Minas Gerais (OLIVEIRA-FILHO *et al.*, 1995), Paraná (SOARES-SILVA *et al.*, 1992) e São Paulo (MANTOVANI *et al.*, 1989; DURIGAN & LEITÃO FILHO, 1995) e a segunda referenciada por VIEIRA *et al.*, 2003 como presente na vegetação ciliar em Minas Gerais.

Portanto, além das espécies compartilhadas com levantamentos de matas ciliares de outras regiões do Brasil, as espécies exclusivas registradas nesse trabalho podem também oferecer indicativos da seletividade das mesmas por áreas de mata ribeirinha na Caatinga e ainda podem, estas últimas, se configurarem como novos registros de ocorrência para esses ambientes ainda pouco estudados em suas peculiaridades florísticas.

### 3.2 COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA: UMA ABORDAGEM POR ÁREA

#### AS FAMÍLIAS

Analisando particularmente a distribuição das famílias nas três áreas ribeirinhas tem-se que os riachos do Farias e do Cazuzinha apresentaram 27 famílias cada, ficando o riacho dos Mares com 26. Considerando, para cada área, as famílias com maior representatividade em termos de número de espécies tem-se o seguinte quadro: riacho do Farias - Euphorbiaceae (seis),

Mimosaceae (cinco), Fabaceae e Caesalpiniaceae (quatro cada); riacho dos Mares - Euphorbiaceae (nove), Mimosaceae (sete), Caesalpiniaceae (seis), Rubiaceae e Verbenaceae (quatro cada); riacho do Cazuzinha - Euphorbiaceae (nove), Fabaceae (sete), Mimosaceae (seis), Caesalpiniaceae e Rubiaceae (cinco). Em relação às famílias exclusivas em cada área observou-se que apenas três foram exclusivas a uma localidade: Annonaceae e Flacourtiaceae presente apenas na mata ciliar do riacho do Cazuzinha e Vochysiaceae registrada na vegetação ribeirinha do riacho dos Mares. Estiveram presentes em todas as áreas 23 famílias (76,7%).

### AS ESPÉCIES

Relacionado à distribuição das espécies encontradas no componente arbustivo-arbóreo das áreas ribeirinhas amostradas tem-se que do total das 91 espécies registradas, 56 espécies ocorreram no riacho do Farias (cinco exclusivas - *Cnidocolus phyllacanthus*, *Combretum laxum*, *Peltogyne pauciflora*, *Vitex gardneriana* e *Ziziphus cotinifolia*), 62 estiveram presentes no riacho dos Mares (10 exclusivas - *Calliandra* sp. 1, *Callisthene* sp. 1, *Cordia leucocephala*, *Croton* sp. 1, Euphorbiaceae 1, *Hymenaea courbaril*, *Mimosa paraibana*, *Senna martiana*, *Tournefortia rubicunda* e *Vitex* sp. 1) e 68 levantadas no riacho do Cazuzinha (17 exclusivas - *Acacia paniculata*, *Ceiba glaziovii*, *Coutarea hexandra*, *Croton* sp. 2, Euphorbiaceae 2, Fabaceae 1, *Helicteres mollis*, Indeterminada 2, *Myroxylon peruiferum*, Myrtaceae 1, *Poecilanthe ulei*, *Prockia crucis*, *Randia formosa*, *Rollinia leptopetala*, *Senna spectabilis*, *Solanum rhytidoandrum* e *Tabebuia impetiginosa*) (Figura 10). Além desses dados tem-se que 36 espécies (39,6%) ocorreram nas três áreas (Tabela 1).

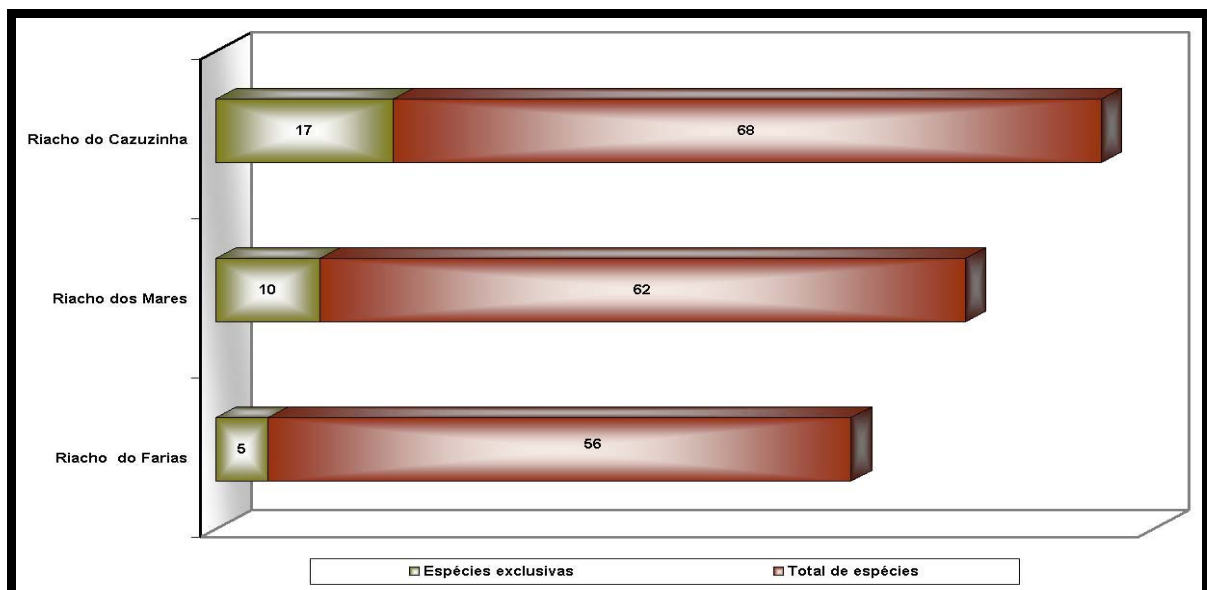


Figura 10. Número de espécies total e exclusivas registradas por área ribeirinha amostrada na bacia do rio Taperoá, semi-árido paraibano.

### 3.3 SIMILARIDADE FLORÍSTICA

A análise de agrupamento, realizada com base em uma matriz de presença/ausência de 81 taxa identificados no nível de espécie das três áreas de estudo e de outros cinco levantamentos desenvolvidos nas matas ribeirinhas da bacia do rio Taperoá (LACERDA *et al.*, 2004; LACERDA & BARBOSA, 2006) indica diferentes níveis de similaridade entre os ambientes analisados (Figura 11).

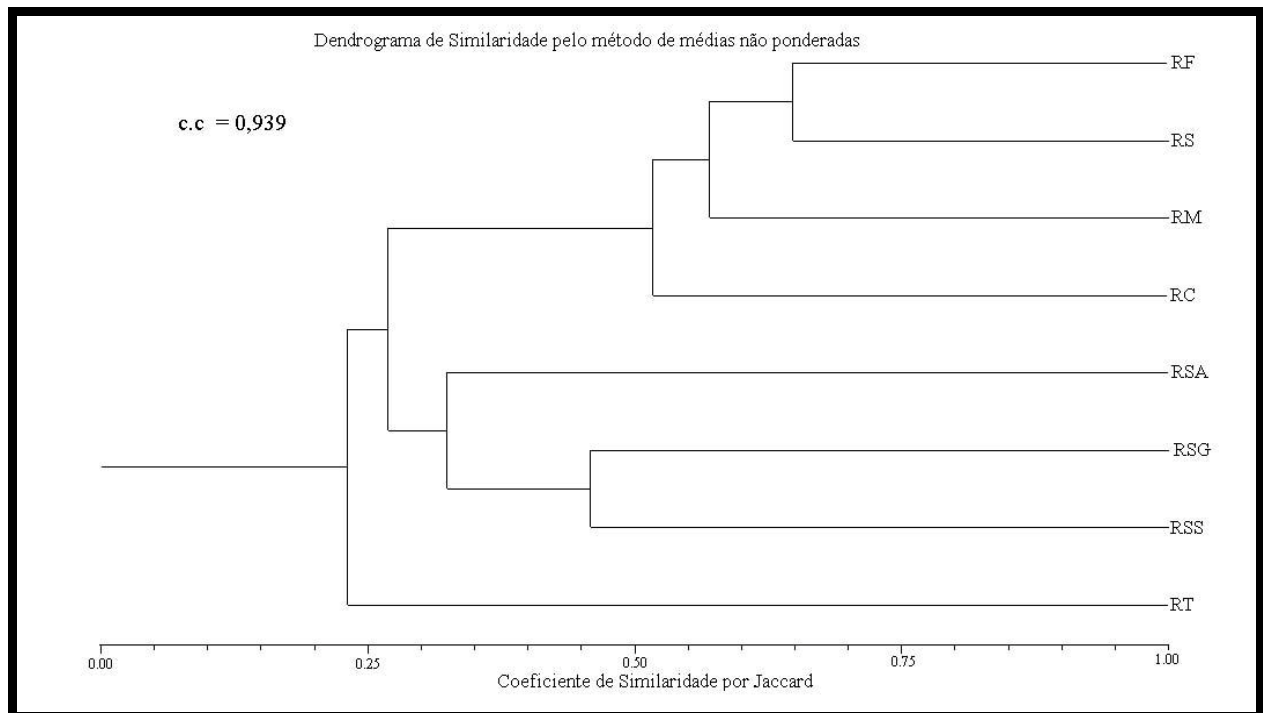


Figura 11. Similaridade florística entre as três áreas estudadas (RF – riacho do Farias; RM – riacho dos Mares; RC – riacho do Cazuzinha) e outros cinco levantamentos desenvolvidos nas áreas ribeirinhas da bacia do rio Taperoá (RS – riacho Salgado; RSA – riacho Santo Antônio; RSG – rio Soledade/município de Gurjão; RSS - rio Soledade/município de Soledade; RT – rio Taperoá - Lacerda *et al.*, 2004; Lacerda & Barbosa, 2006).

Assim, é observado que os maiores valores de similaridade são compartilhados pelos riachos Farias (RF), Salgado (RS), Mares (RM) e Cazuzinha (RC). Destas quatro áreas, os riachos do Farias (RF) e Salgado (RS) foram os mais similares (64%). A menor semelhança foi observada entre o rio Taperoá e as outras áreas com 23% de similaridade.

Particularmente relacionado ao agrupamento das quatro áreas com maior similaridade, constituído ao nível de 52%, observa-se que três se referem aos ambientes ribeirinhos deste estudo.

De modo geral, a análise de similaridade florística entre as áreas evidenciou uma maior relação entre localidades próximas. Nesse sentido, constituindo-se provavelmente um fator determinante da ocorrência de um número significativo de espécies semelhantes, a proximidade geográfica entre os riachos Farias, Salgado, Mares e Cazuzinha explica a maior similaridade encontrada entre os ambientes. Estas assertivas estão de acordo com as apontadas por RODRIGUES & NAVE (2004) ao analisarem a similaridade de trabalhos realizados em florestas ciliares do Brasil. Para estes autores, os agrupamentos das áreas foram definidos, entre outros aspectos, em função da proximidade espacial entre as áreas. Além disso, considera-se nesse estudo que os maiores e menores níveis de similaridade entre áreas também se explica pelo histórico de ocupação humana. Assim, com exceção da área do riacho do Cazuzinha, inserida em uma unidade de conservação, observa-se que as áreas ribeirinhas dos riachos dos Mares, Farias e Salgado têm seu uso e ocupação marcados principalmente pelo pastoreio extensivo. Por outro lado, sem considerar o riacho Santo Antônio que também tem a mesma atividade citada para os três últimos riachos, observa-se que as demais áreas foram submetidas a impacto antrópico muito semelhante devido à realização de atividades agropecuárias.

Portanto, é perceptível que a distância geográfica aliada as peculiaridades do uso e ocupação da terra, caracterizam um conjunto de fatores responsáveis pela similaridade entre as áreas de vegetação ribeirinha analisadas.

#### **4. CONCLUSÕES**

Com base nos dados levantados conclui-se que o total de espécies listado nesse trabalho é significativo quando comparado com levantamentos realizados em diversas áreas de matas ciliares no Brasil e ainda com estudos aplicados nos diferentes tipos caducifólios do semi-árido. Assim como em alguns levantamentos de Caatinga, as famílias Caesalpiniaceae, Mimosaceae e Euphorbiaceae foram também bem representadas em número de espécies, o que demonstra a ampla distribuição das mesmas nos vários ecossistemas do semi-árido. Entretanto, a ocorrência de famílias como Myrtaceae, Bignoniaceae e Rubiaceae vêm corroborar com outros estudos que indicam as suas respectivas presenças em áreas mais úmidas. Relacionando a lista dos taxa aqui apresentada com outros trabalhos, foram observadas 16 espécies em comum com levantamentos de matas ciliares de outros estados do Brasil e 22 com o levantamento realizado nas matas ciliares das depressões inundáveis e eixos hidrográficos do semi-árido pernambucano. Foi ainda constatado que do total de espécies encontradas, 26 são consideradas endêmicas da Caatinga, o que denota que no semi-árido a ligação florística entre matas ribeirinhas e a vegetação típica de

Caatinga se mostra evidenciada.

Considerando as espécies exclusivas, foram levantadas 13 espécies dessa pesquisa que não ocorreram em trabalhos realizados nos diferentes tipos caducifólios do semi-árido. Também não ocorreram nos levantamentos analisados *Myroxylon peruiferum* e *Triplaris gardneriana*, registradas em matas ciliares de Minas Gerais, Paraná e São Paulo. Portanto, além das espécies compartilhadas com levantamentos de matas ciliares de outras regiões do Brasil, as espécies exclusivas registradas nesse trabalho se mostram como seletivas por áreas de vegetação ribeirinha na Caatinga e ainda são observadas como novos registros de ocorrência para essas áreas no domínio do semi-árido.

Analisando a similaridade florística entre as três áreas estudadas e outros cinco levantamentos realizados nos ambientes ribeirinhos da bacia do rio Taperoá, observou-se que a distância geográfica aliada às peculiaridades de uso e ocupação da terra, caracterizam um conjunto de fatores responsáveis pelos níveis de similaridade entre as áreas de vegetação ribeirinha analisadas.

Portanto, considerando as informações geradas torna-se urgente à necessidade de se implementar mais esforços para se avaliar a diversidade florística contida em áreas ribeirinhas de Caatinga conservadas. Nesse sentido, esses estudos são extremamente significantes e podem no futuro oferecer um banco de dados com potencial para subsidiar a conservação dessas áreas e servir de indicativos para modelos de enriquecimento e recuperação dos ambientes já degradados.

## **CAPÍTULO II – ANÁLISE DA ESTRUTURA FITOSSOCIOLÓGICA DA VEGETAÇÃO ARBUSTIVO-ARBÓREA DE TRÊS ÁREAS RIBEIRINHAS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO TAPEROÁ, SEMI-ÁRIDO PARAIBANO, BRASIL**

### **RESUMO**

O objetivo deste estudo foi caracterizar a estrutura fitossociológica de áreas ribeirinhas na bacia do rio Taperoá, semi-árido paraibano. O levantamento foi realizado no período de junho/2005 a junho/2006 e abrangeu as áreas ao longo dos riachos intermitentes do Cazuzinha ( $7^{\circ}26'13''$  S e  $36^{\circ}54'30''$  W; 564-579 m de altitude), Mares ( $7^{\circ}31'53''$  S e  $36^{\circ}33'39''$  W; 536-550 m de altitude) e Farias ( $7^{\circ}25'33''$  S e  $36^{\circ}29'21''$  W; 454-470 m de altitude). Foram estabelecidas para cada área 51 parcelas contíguas de 10 X 20 m (1,02 ha), distribuídas em três faixas paralelas ao longo de cada curso d'água. Os critérios de inclusão utilizados foram amostrar os indivíduos arbustivo-arbóreos, vivos e mortos ainda em pé, com diâmetro do caule ao nível do solo (DNS)  $\geq 3$  cm e altura total  $\geq 1$  m. Assim, em cada parcela procedeu-se a medição dos diâmetros, as alturas foram estimadas e os nomes das espécies foram anotados. Na análise dos dados foram calculados parâmetros gerais da comunidade (densidade total, área basal total, alturas e diâmetros médios e máximos), parâmetros relativos e absolutos das espécies (densidade, frequência e dominância) além do valor de importância (VI) e valor de cobertura (VC). Determinou-se também os índices de diversidade de Shannon e de equabilidade de Pielou. Foram amostrados 5.126 indivíduos vivos e 714 mortos em pé. Do total de indivíduos registrados (5.840), 2.138 foram levantados na mata ribeirinha do riacho do Cazuzinha (2.096 indivíduos.ha<sup>-1</sup>), 1.838 no riacho do Farias (1.802 indivíduos.ha<sup>-1</sup>) e 1.864 no riacho dos Mares (1.827 indivíduos.ha<sup>-1</sup>). A área basal total da vegetação ribeirinha dos riachos do Cazuzinha, Farias e Mares foram 25,4 m<sup>2</sup>.ha<sup>-1</sup>, 15,6 m<sup>2</sup>.ha<sup>-1</sup> e 14,5 m<sup>2</sup>.ha<sup>-1</sup> respectivamente. Considerando particularmente cada riacho, as três espécies mais importantes em VI foram: *Aspidosperma pyriforme*, *Combretum pisonioides* e *Caesalpinia pyramidalis* (Cazuzinha) e *Caesalpinia pyramidalis*, *Combretum leprosum* e *Croton sonderianus* (Farias e Mares). A altura e o diâmetro médios dos indivíduos amostrados foram respectivamente: 5,4 m e 12,4 cm (Cazuzinha), 3,9 m e 10,5 cm (Farias) e 4,8 m e 10,1 cm (Mares). Os valores de diversidade e equabilidade foram respectivamente: 2,61 nats.ind.<sup>-1</sup> e 0,66 (Cazuzinha), 2,18 nats.ind.<sup>-1</sup> e 0,59 (Farias) e 2,77 nats.ind.<sup>-1</sup> e 0,72 (Mares).

**Palavras-chave:** Fitossociologia, riachos intermitentes, Caatinga.



## 1. INTRODUÇÃO

As matas que estão associadas aos corpos d'água vêm mostrando a sua significância ao longo dos tempos. Assim, presentes nos mais variados tipos de ambientes hídricos das bacias hidrográficas essa vegetação é considerada como extremamente importante em termos ecológicos. Para OLIVEIRA-FILHO (1994) em particular as matas ciliares são consideradas como formações vegetais que se encontram associadas aos corpos d'água, ao longo dos quais podem estender-se por dezenas de metros a partir das margens e apresentar marcantes variações na composição florística e na estrutura comunitária, dependendo das interações que se estabelecem entre o ecossistema aquático e o ambiente terrestre adjacente.

Considerando os elementos que marcam as peculiaridades da vegetação ciliar e ainda dos seus mais variados papéis, é possível identificar o seu significativo grau de importância e isso é ratificado por vários autores (TROPMAIR & MACHADO, 1974; BARBOSA, 1989; DELITTI, 1989; DEMATTÊ, 1989; LIMA, 1989; MANTOVANI *et al.*, 1989; HARPER *et al.*, 1992; ZIPPARRO & SCHLITTLER, 1992; REZENDE, 1998; RIBEIRO & SCHIAVINI, 1998; SANTOS & SOUSA-SILVA, 1998; DURIGAN & SILVEIRA, 1999; FELFILI *et al.*, 2000; VAN DEN BERG & OLIVEIRA-FILHO, 2000; BOTELHO *et al.*, 2001; BOTELHO & DAVIDE, 2002). De modo particular, DURIGAN & SILVEIRA (1999) colocam que a importância da existência de florestas ao longo dos rios e ao redor de lagos e reservatórios fundamenta-se no amplo espectro de benefícios que este tipo de vegetação traz ao ecossistema, exercendo função protetora sobre os recursos naturais bióticos e/ou abióticos.

De modo geral, é percebido que as matas ciliares encerram um conjunto de características que lhe são próprias. Este tipo de vegetação é bem definido em regiões de domínio de formações savânicas ou campestres, porém menos diferenciado nas regiões de domínio de florestas, onde se distingue principalmente pela composição florística (MANTOVANI *et al.*, 1989).

Assim, autores como LIMA (2002) vem apontando que essa vegetação constitui uma manifestação fantástica em termos de composição florística, biodiversidade, estrutura e funcionalidade. Nesse sentido, estudos fitossociológicos se mostram relevantes para programas de conservação e/ou proteção dos ambientes ciliares já degradados.

Referenciando a importância de levantamentos fitossociológicos autores como MUELLER-DOMBOIS & ELLENBERG (1974) referenciam que para o conhecimento adequado de uma comunidade florestal é essencial uma base de dados que forneça informações sobre a identificação das espécies que ocorrem na área e ainda sobre a estrutura da população em termos de espécies dominantes, raras e endêmicas, seu tamanho, sua área basal e sua distribuição

espacial. Nesse sentido, os parâmetros florísticos e fitossociológicos de uma área são a base para o manejo, pois permitem respeitar padrões que expressam a adaptabilidade das espécies (RODRIGUES & GANDOLFI, 1996). Os estudos fitossociológicos, para RODRIGUES (1989) possibilitam assim a avaliação da estrutura e da composição da vegetação, permitindo a derivação de informações e inferências relacionadas com a dinâmica ecológica da comunidade analisada. KENT & COKER (1992) definem Fitossociologia como a ciência das comunidades vegetais ou o conhecimento da vegetação em seu sentido mais amplo, inclusive de todos os fenômenos que se relacionam com a vida das plantas dentro das unidades sociais. É considerada uma valiosa ferramenta na determinação das espécies mais importantes de uma determinada comunidade, sendo possível estabelecer graus de hierarquização entre as espécies estudadas.

Contribuindo com esta discussão autores como CAUSTON (1988) menciona ainda que embora levantamentos estritamente florísticos sejam muito úteis para uma análise inicial da vegetação de uma determinada área e permitam comparações amplas com um grande número de outros trabalhos, é necessária a inclusão de medidas de abundância quando se pretende detalhar estas comparações. Tais medidas são interessantes também no sentido de se permitir o conhecimento da estrutura da vegetação estudada, propiciar subsídios para o manejo destas e construir a base teórica para recuperação de áreas similares (VILELA *et al.*, 1993). Para SALVADOR (1987) o conhecimento da composição florística e da estrutura fitossociológica das florestas ciliares é um pré-requisito de grande importância para projetos de recomposição vegetal de áreas marginais a rios e córregos, com finalidade preservacionista. MEIRA-NETO *et al.* (1989) referenciam que a adoção racional de medidas de recuperação e manejo da flora nativa somente poderá ser realizada após o correto entendimento de nossas florestas. Tal entendimento vai sendo gradativamente ampliado através dos estudos florísticos e fitossociológicos que são realizados nas áreas remanescentes. Segundo os últimos autores estes estudos precisam ser feitos com rapidez, uma vez que os remanescentes estão ficando cada vez mais escassos.

Considerando as áreas ribeirinhas de Caatinga tem-se como premissa básica os poucos estudos existentes sobre os aspectos que marcam suas características fitossociológicas o que produz conseqüentemente a falta de definições sobre as diferenciações entre estas e outras formações. Assim, com base nessas assertivas, o objetivo pretendido no presente estudo foi caracterizar a estrutura fitossociológica de áreas ribeirinhas na bacia do rio Taperoá, semi-árido paraibano.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1 ÁREA DE ESTUDO

Ver descrição no item *Caracterização Geral da Área de Estudo*.

### 2.2 PROCEDIMENTO AMOSTRAL

O trabalho se apoiou na análise de cartas e mapas da vegetação e excursões exploratórias realizadas inicialmente em vários pontos ao longo da bacia do Taperoá (LACERDA & BARBOSA, 2006). Assumindo como base esse primeiro trabalho e obedecendo como critério de seleção amostrar ambientes mais conservados, foram então selecionadas três áreas ribeirinhas distribuídas ao longo de riachos intermitentes. Para estas áreas trabalhou-se então o levantamento fitossociológico que foi realizado no período de junho/2005 a junho/2006 com visitas periódicas ao local das parcelas.

Considerando os raros estudos existentes sobre a vegetação ribeirinha em áreas de Caatinga e, portanto, sem indicativos conclusivos se as dimensões das faixas de mata ciliar acompanham ou não os respectivos tamanhos apontados na legislação vigente, ficou então estabelecido para este estudo a largura mínima da faixa ciliar, ou seja, 30 (trinta) metros a partir da margem do curso d'água. Além disso, a amostragem foi definida apenas para uma das margens dos ambientes ribeirinhos estudados (margem direita para os riachos dos Mares e do Cazuzinha e margem esquerda para o riacho do Farias).

Para o levantamento fitossociológico das áreas utilizou-se o método de parcelas contíguas (MUELLER-DOMBOIS & ELLEMBERG, 1974). Segundo RODRIGUES (1989, 1991), o uso desse método é vantajoso em áreas com grande heterogeneidade ambiental, permitindo a compreensão da dinâmica da comunidade florestal, principalmente quando um dos objetivos do trabalho é o uso dos dados para projetos futuros de revegetação em áreas degradadas.

Assim, para a amostragem foram estabelecidas em cada área 51 parcelas contíguas de 10 X 20 m (1,02 ha), distribuídas em três faixas paralelas (Margem, Meio e Borda) ao longo de cada curso d'água amostrado (Figuras 12, 13 e 14). Os vértices de cada uma dessas parcelas foram marcados com estacas de madeiras, numeradas e pintadas de vermelho na porção superior para melhor visualização dentro da mata.

Os critérios de inclusão utilizados foram amostrar os indivíduos arbustivo-arbóreos, vivos e mortos ainda em pé, com diâmetro do caule ao nível do solo (DNS)  $\geq 3$  cm e altura total  $\geq 1$  m. O critério de adotar os indivíduos com o DNS  $\geq 3$  cm deve-se ao fato que a maioria dos estudos em áreas de Caatinga inclui árvores e arbustos com diâmetros ao nível do solo iguais ou superiores a 3 cm, permitindo assim a comparação com outros trabalhos cujos

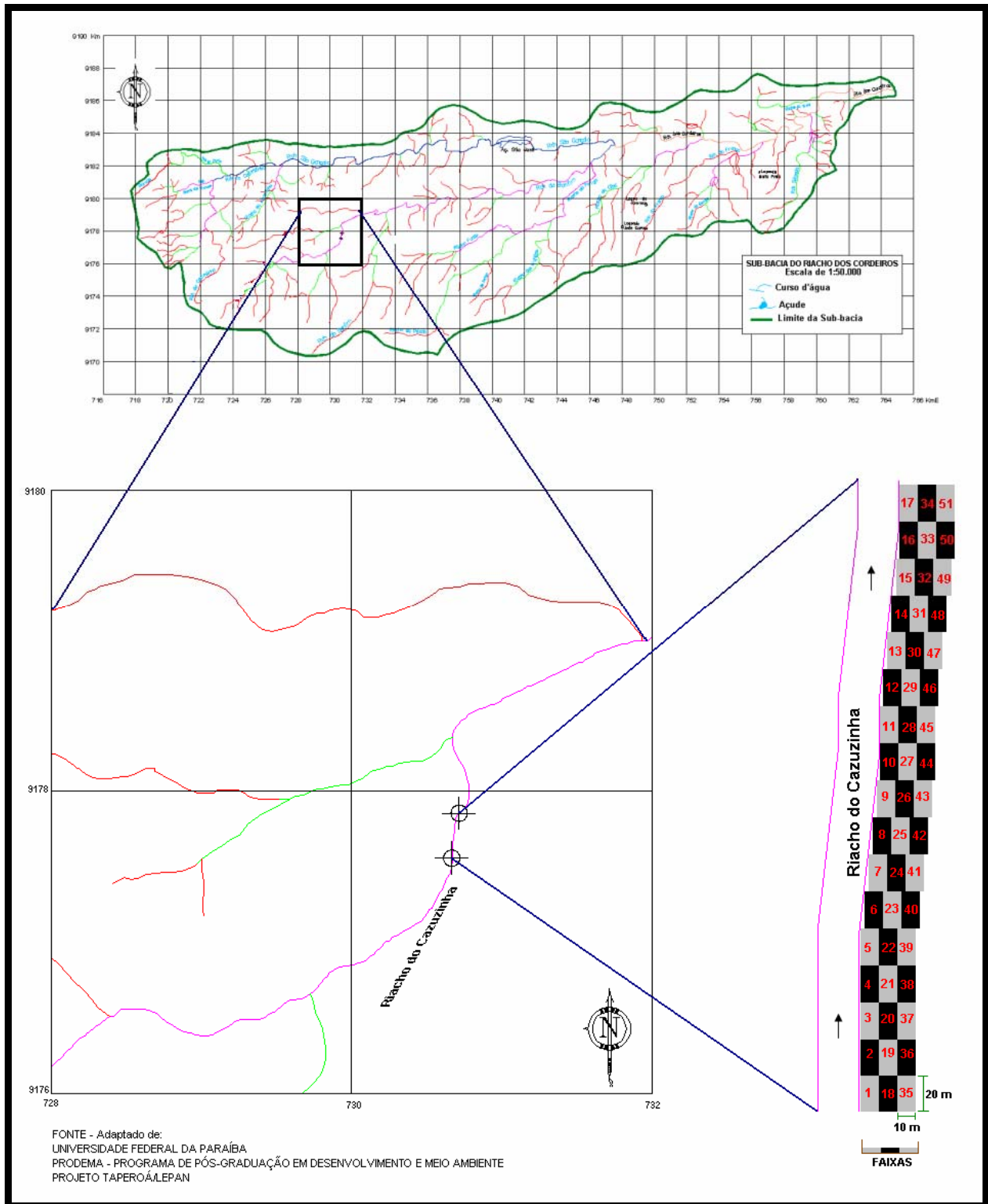


Figura 12. Mapa com a distribuição das parcelas na mata ribeirinha do riacho do Cazuzinha na bacia hidrográfica do rio Taperoá, semi-árido paraibano.

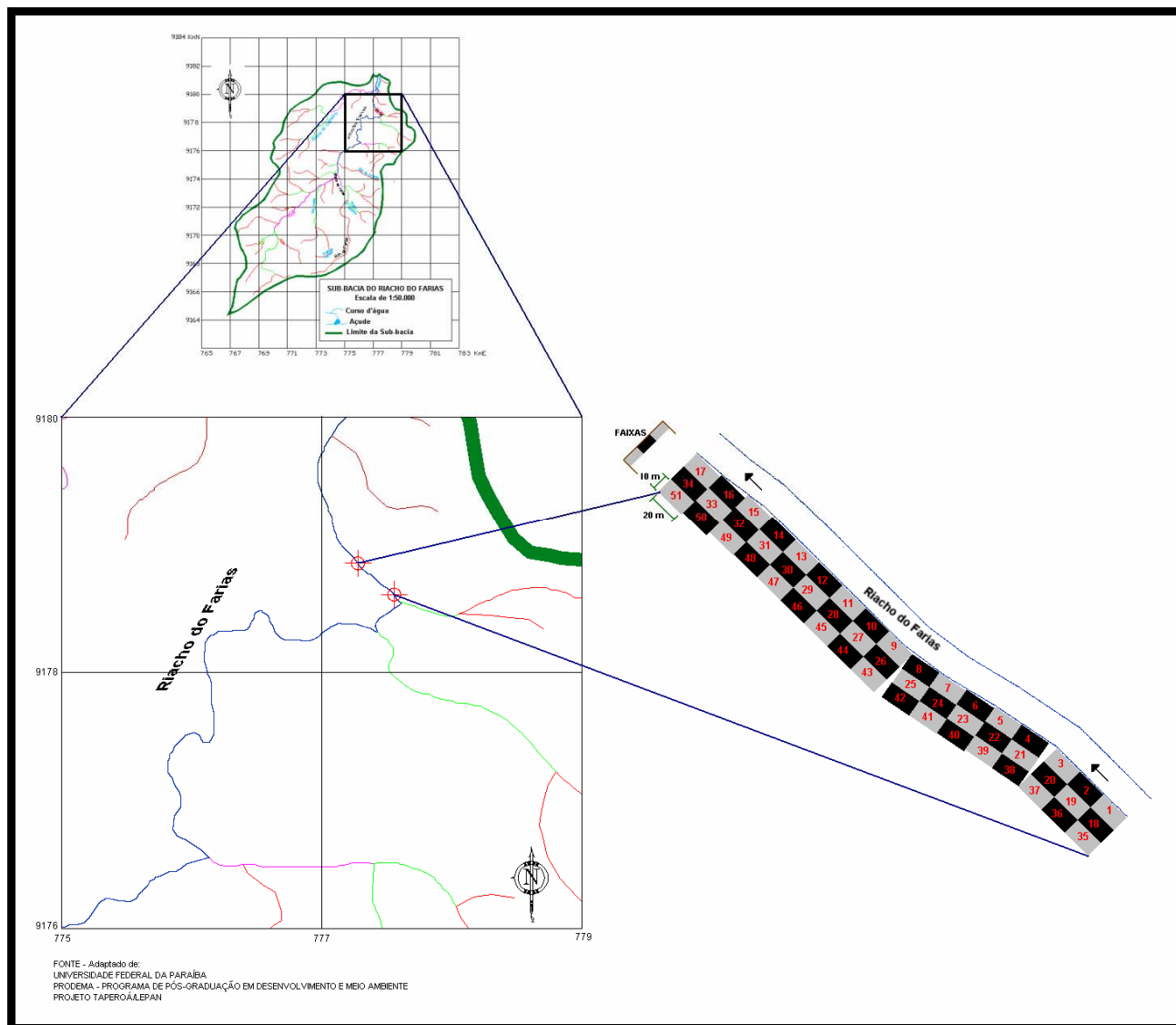


Figura 13. Mapa com a distribuição das parcelas na mata ribeirinha do riacho do Farias na bacia hidrográfica do rio Taperoá, semi-árido paraibano.

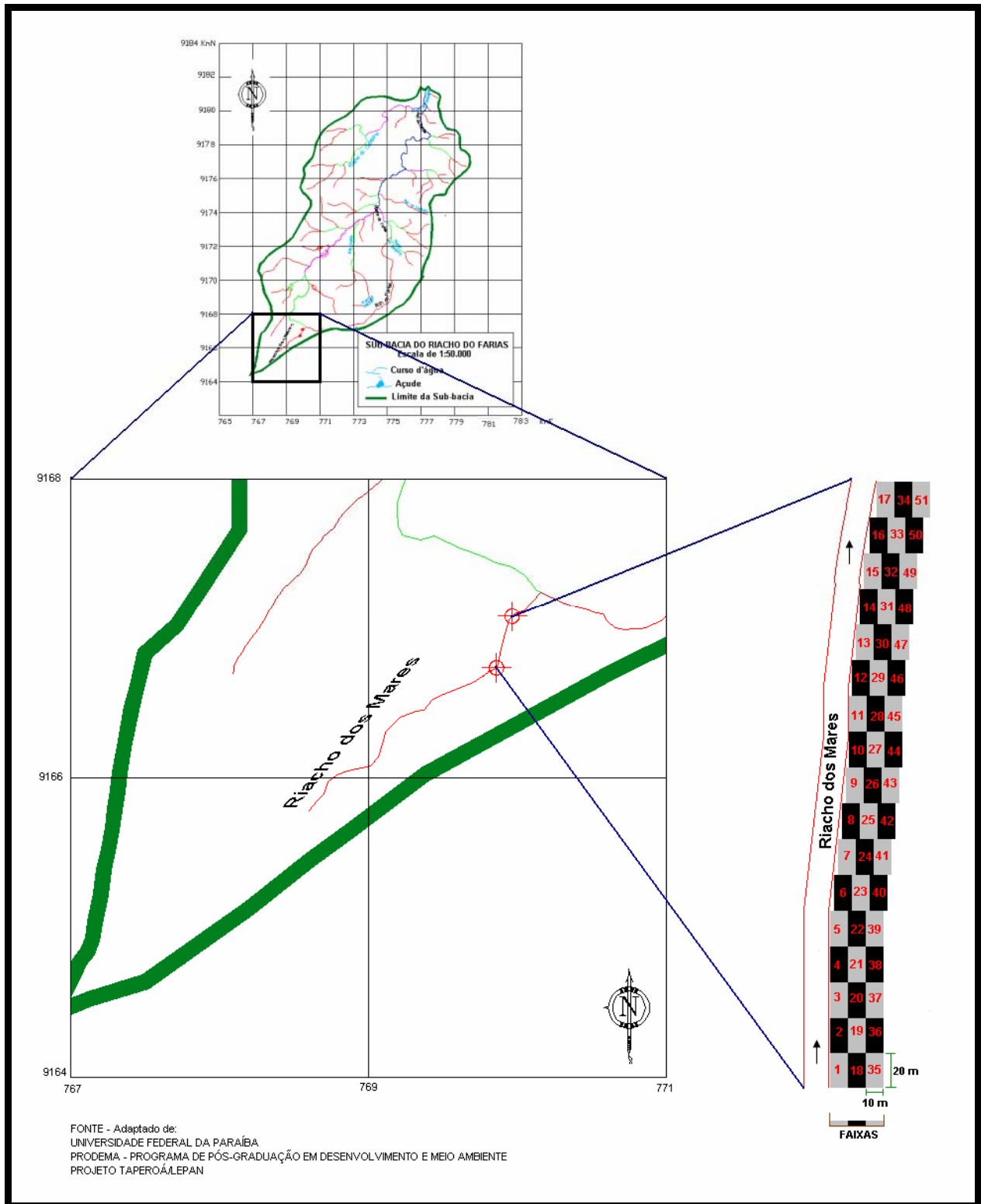


Figura 14. Mapa com a distribuição das parcelas na mata ribeirinha do riacho dos Mares na bacia hidrográfica do rio Taperoá, semi-árido paraibano.

critérios de amostragem foram semelhantes (RODAL, 1992; FERRAZ, 1994; CORREIA, 1996; OLIVEIRA *et al.*, 1997; ARAÚJO *et al.* 1998b; RODAL *et al.* 1998; ARAÚJO *et al.*, 1999; LEMOS & RODAL, 2002; PEREIRA *et al.*, 2002; ALCOFORADO-FILHO *et al.*, 2003; SANTANA, 2005).

Os indivíduos foram marcados com plaquetas, numerados e identificados pelo nome científico, e quando não identificados, foram coletados para posterior identificação. Foram medidos os perímetros ao nível do solo, com fita métrica e posteriormente convertidos em diâmetro. Para as árvores e arbustos com troncos múltiplos foram medidos todos os ramos com  $DNS \geq 3$  cm. A altura dos indivíduos foi determinada com auxílio de uma vara de 5 m. Para indivíduos mais altos, foram feitas estimativas por comparação com esta vara.

## 2.3 ORGANIZAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

### 2.3.1 SUFICIÊNCIA AMOSTRAL

Para avaliar a suficiência do número de parcelas, foi utilizada a curva de coletor, plotando-se o número acumulado de espécies novas não amostradas em cada parcela. O ponto onde a curva tende a se estabilizar representa a área mínima de amostragem florística (CAIN & CURTIS, 1959).

### 2.3.2 PARÂMETROS FITOSSOCIOLÓGICOS

Os dados obtidos em campo foram manipulados em planilha eletrônica Microsoft® Excel versão 98, para a caracterização dos seguintes parâmetros: número de espécies e de indivíduos por espécie, área basal por espécie e total, densidade absoluta e relativa (DA e DR), frequência absoluta e relativa (FA e FR) e dominância absoluta e relativa (DoA e DoR) (MUELLER-DOMBOIS & ELLENBERG, 1974). A partir dos parâmetros relativos, foram calculados o valor de importância (VI) e o valor de cobertura (VC) para cada espécie. Os parâmetros analisados são descritos a seguir com suas respectivas fórmulas.

#### Área Basal

$$AB = P^2 / 4\pi$$

Onde:

P = perímetro do caule de um indivíduo (cm)

Densidade Absoluta

$$DA_i = N_i/A$$

Onde:

$DA_i$  = Densidade Absoluta da espécie  $i$

$N_i$  = número de indivíduos da espécie  $i$

$A$  = área amostrada em hectare

Densidade relativa

$$DR_i = (N_i/N_t) \times 100$$

Onde:

$DR_i$  = Densidade Relativa da espécie  $i$

$N_i$  = número de indivíduos amostrados da espécie  $i$

$N_t$  = número total de indivíduos amostrado de todas as espécies

Frequência Absoluta

$$FA_i = (n_i/N_t) \times 100$$

Onde:

$FA_i$  = Frequência Absoluta da espécie  $i$

$n_i$  = número de parcelas com a espécie  $i$

$N_t$  = número total de parcelas amostradas

Frequência Relativa

$$FR_i = (FA_i/\Sigma FA_t) \times 100$$

Onde:

$FR_i$  = Frequência Relativa da espécie  $i$

$FA_i$  = Frequência Absoluta da espécie  $i$

$\Sigma FA_t$  = somatório das frequências absolutas de todas as espécies



Dominância Absoluta

$$\text{DoAi} = \text{ABi} / \text{A}$$

Onde:

DoAi = Dominância Absoluta da espécie i (m<sup>2</sup>/hectare)

ABi = Área Basal da espécie i (m<sup>2</sup>)

A = área total amostrada (hectare)

Dominância Relativa

$$\text{DoRi} = (\text{ABi}/\text{ABt}) \times 100$$

Onde:

Dori = Dominância Relativa da espécie i

ABi = Área Basal da espécie i

ABt = soma das áreas basais de todas as espécies amostradas.

Valor de Importância

$$\text{VI} = \text{DRi} + \text{FRi} + \text{DoRi}$$

Onde:

VI = Valor de Importância da espécie i

FRi = Frequência Relativa da espécie i

DRi = Densidade Relativa da espécie i

DoRi = Dominância Relativa da espécie i

Valor de Cobertura

$$\text{VCi} = \text{DRi} + \text{DoRi}$$

Onde:

VCi = Valor de Cobertura da espécie i

DRi = Densidade Relativa da espécie i

DoRi = Dominância Relativa da espécie i

### 2.3.3 DIVERSIDADE ESPECÍFICA

Para a análise da heterogeneidade florística das áreas foram utilizados os índices de diversidade específica de Shannon ( $H'$ ) e o índice de equabilidade ( $J'$ ), de acordo com MAGURRAN (1988) e PIELOU (1975), respectivamente, com base na abundância proporcional das espécies conforme as fórmulas abaixo:

Shannon:

$$H' = -\sum (p_i \cdot \ln(p_i))$$

onde:

$H'$  = índice de diversidade de Shannon

$p_i$  =  $n_i/N$

$n_i$  = número de indivíduos da espécie  $i$

$N$  = número total de indivíduos

$\ln$  = logaritmo neperiano

Equabilidade:

$$J' = H'/H_{\text{máx}}$$

onde:

$J'$  = equabilidade

$H'$  = índice de diversidade de Shannon

$H_{\text{máx}}$  = logaritmo neperiano do número total de espécies amostradas

### 2.3.4 ASPECTOS DINÂMICOS DA VEGETAÇÃO

Para analisar a distribuição dos indivíduos amostrados em relação às classes de altura foram elaborados histogramas de frequência com intervalo de um metro. Os dados relacionados à dinâmica da comunidade foram analisados a partir da elaboração de histogramas de distribuição de frequência de classes de diâmetro com intervalos de 3 cm de todos os indivíduos amostrados. Para as espécies com mais de 10% do total de indivíduos, construíram-se gráficos de distribuição em classes de diâmetro e de altura, considerando os intervalos anteriormente citados.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### 3.1 SUFICIÊNCIA AMOSTRAL

A curva acumulativa de espécies adicionais, na ordem real das parcelas, permite que se avalie a suficiência amostral do levantamento, e assim, pode-se fazer inferências se o número necessário de amostras estabelecidas foi adequado ou não para o conhecimento da comunidade (CASTRO, 1987).

Considerando a área ribeirinha do riacho do Cazuzinha percebe-se, a partir dos dados da Figura 15, que da parcela 1 até a 24 o aparecimento de novas espécies foi progressivo, entretanto, a partir deste ponto a curva tornou-se bem menos inclinada, surgindo apenas quatro novas espécies, *Sapium glandulatum* e *Senna macranthera* var. *pubibunda* na parcela 34, *Senna spectabilis* na parcela 37 e *Tocoyena sellowiana* na parcela 47.

Analisando-se a curva de suficiência amostral para a área ribeirinha do riacho do Farias verifica-se que até a parcela 34 ocorreu um incremento significativo de novas espécies. Após esta unidade, somente mais duas novas espécies foram incluídas, ou seja, *Pseudobombax marginatum* e *Mimosa ophthalmocentra* na parcela 42 (Figura 15).

Para o riacho dos Mares observou-se que até a parcela 29 foi progressivo o aparecimento de novas espécies, entretanto, a partir deste ponto a curva tornou-se bem menos inclinada, sendo acrescentado apenas três novas espécies, *Allophylus quercifolius* na parcela 47 e *Mimosa tenuiflora* e *Pseudobombax marginatum* na parcela 51 (Figura 15).

Assim, a análise dos gráficos indica que este padrão de inclinação da curva tendendo ao paralelismo com o eixo horizontal a partir da parcela 24, 34 e 29 para as áreas ribeirinhas do Cazuzinha, Farias e Mares respectivamente, mostra haver um processo de estabilização à medida que se aumenta o número de parcelas. Este comportamento indica que as espécies mais comuns na vegetação, responsáveis pela fisionomia, foram suficientemente amostradas (MULLER-DUMBOIS & ELLENBERG, 1974).

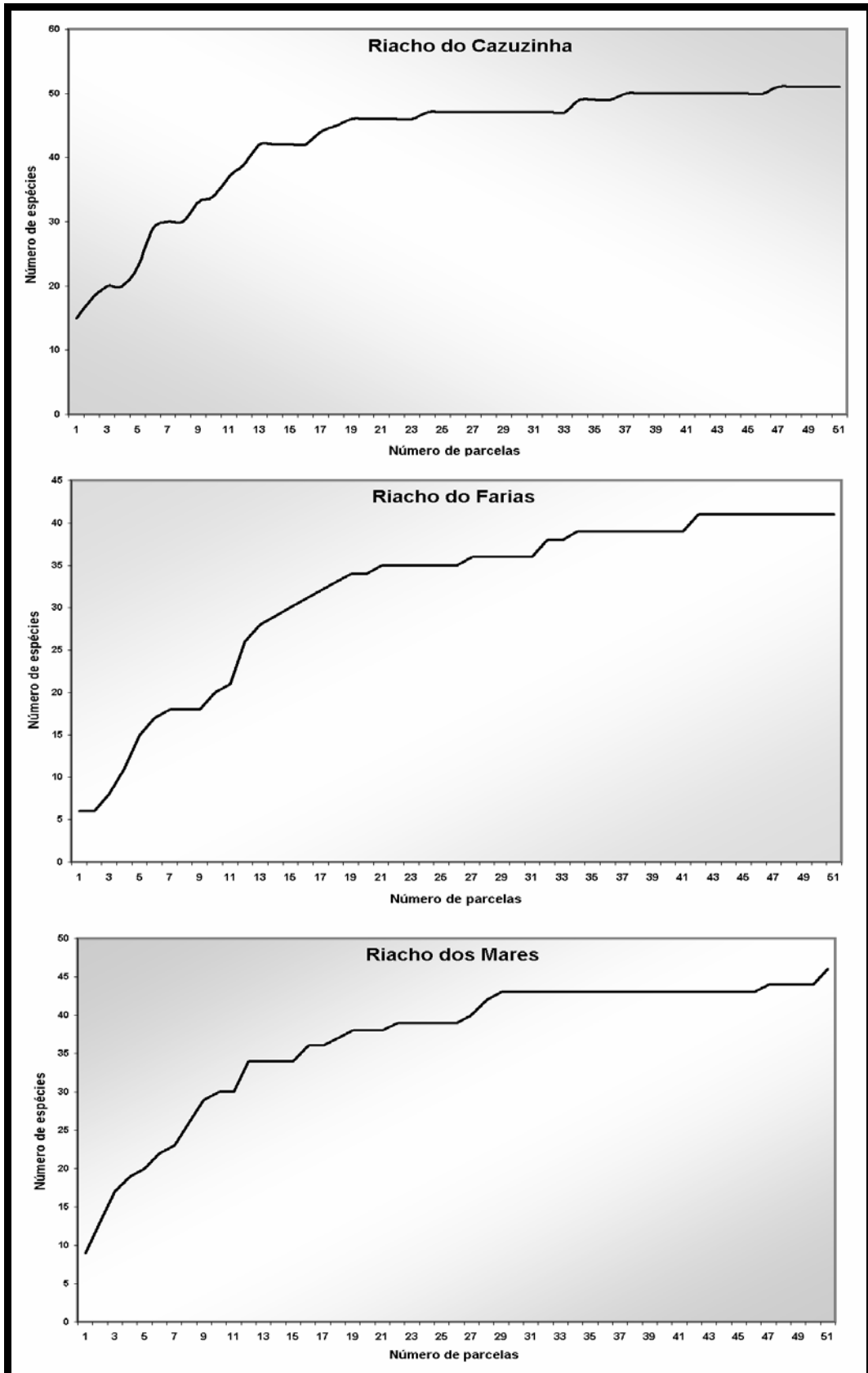


Figura 15. Curvas de suficiência amostral construídas para o levantamento da vegetação arbustivo-arbórea das áreas ribeirinhas amostradas na bacia hidrográfica do rio Taperoá, semi-árido paraibano.

### 3.2 PARÂMETROS FITOSSOCIOLÓGICOS: UMA ABORDAGEM POR ÁREA AMOSTRADA

#### MATA RIBEIRINHA DO RIACHO DO CAZUZINHA

Nas 51 parcelas inventariadas foram amostrados 1.929 indivíduos vivos e 209 mortos em pé. Os indivíduos vivos se distribuíram em 51 espécies, 41 gêneros e 25 famílias. Considerando a totalidade das árvores e arbustos registrados, obteve-se uma densidade total de 2.096 indivíduos.ha<sup>-1</sup> e uma área basal total de 25,4 m<sup>2</sup>.ha<sup>-1</sup>.

Dentre as 25 famílias presentes na área de amostragem, Euphorbiaceae apresentou o maior número de indivíduos seguida por Combretaceae, Apocynaceae, Caesalpiniaceae, Mimosaceae e Boraginaceae (Figura 16). Juntas estas seis famílias representam 89,74% dos indivíduos arbustivo-arbóreos vivos amostrados na área do riacho do Cazuzinha. Dos 627 indivíduos amostrados da família Euphorbiaceae, 62,20% pertenceram a uma única espécie: *Croton rhamnifolioides*. A família Combretaceae, que contribuiu com 25,35 % dos indivíduos, foi representada por duas espécies, *Combretum leprosum* e *Combretum pisonioides*.

O valor de importância para famílias, representado na Figura 16, mostra que Euphorbiaceae, Combretaceae, Caesalpiniaceae, Apocynaceae e Sapotaceae se destacaram na comunidade. O maior VI de Euphorbiaceae foi devido basicamente ao elevado número de indivíduos de *Croton rhamnifolioides* e à melhor distribuição das oito espécies componentes da família na área.

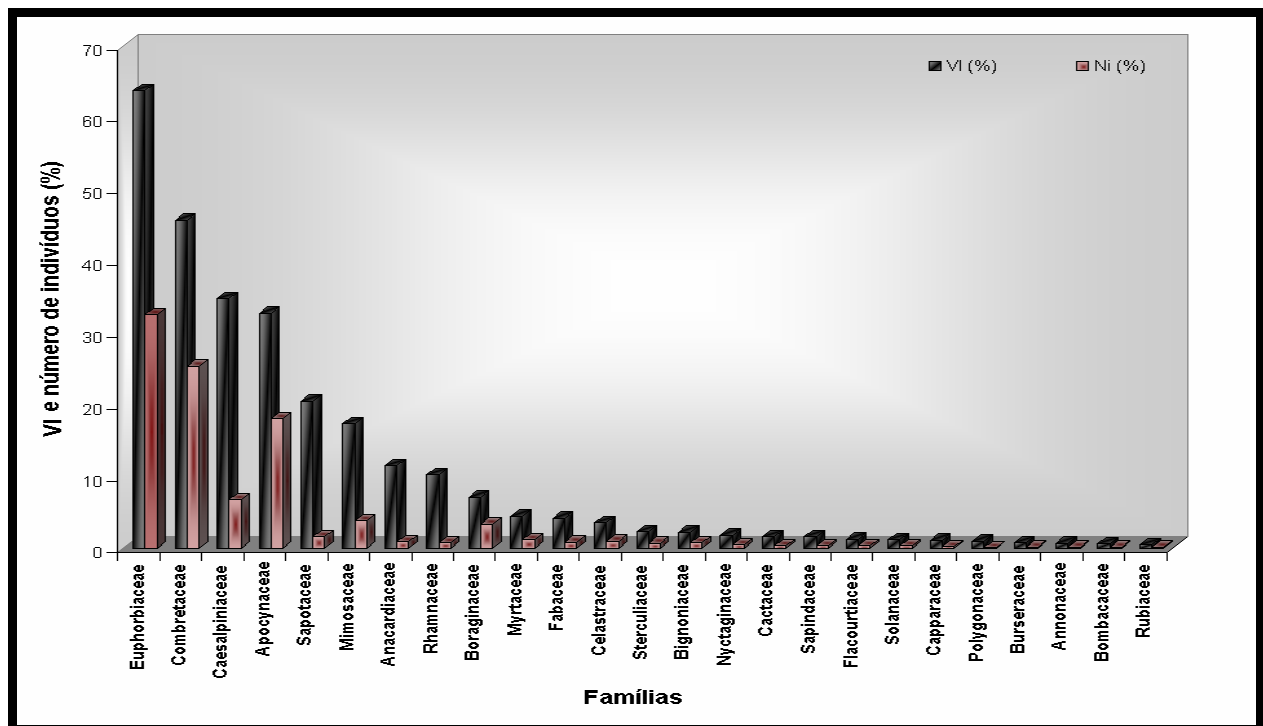


Figura 16. Valor de importância e número de indivíduos das famílias ocorrentes na área ribeirinha do riacho do Cazuzinha na bacia hidrográfica do rio Taperoá, semi-árido paraibano.

Combretaceae foi à família com o segundo maior valor de importância, obtido como resultado da maior densidade e frequência relativa das suas espécies. O terceiro maior valor de importância para a família Caesalpiniaceae foi consequência da maior dominância relativa das suas espécies, principalmente de *Caesalpinia pyramidalis*.

Do mesmo modo, o quarto maior valor de importância para a família Apocynaceae foi consequência do grande número de indivíduos (347), ampla distribuição e elevada densidade relativa de *Aspidosperma pyriforme*. Sapotaceae, assim como Apocynaceae, esteve também representada apenas por uma espécie, *Sideroxylon obtusifolium*, e obteve o quinto maior valor de importância em consequência da maior dominância relativa dos seus indivíduos.

Os parâmetros fitossociológicos para as espécies amostradas na área do riacho do Cazuzinha estão apresentados, em ordem decrescente de VI, na Tabela 2. Assim, considerando o total de indivíduos vivos, as espécies que se destacaram foram: *Croton rhamnifolioides* (20,22%), *Aspidosperma pyriforme* (17,99%), *Combretum pisonioides* (17,47%), *Combretum leprosum* (7,88%), *Caesalpinia pyramidalis* (5,65%), *Sebastiania macrocarpa* (5,08%), *Croton sonderianus* (4,10%) e *Cordia trichotoma* (3,32%) representando 81,71% do total amostrado.

Com relação à densidade absoluta (DA) e densidade relativa (DR), *Croton rhamnifolioides*, *Aspidosperma pyriforme* e *Combretum pisonioides* foram às espécies de maior destaque na estrutura da comunidade. Assim, estas três espécies somaram juntas 50,23% da densidade relativa total.

A maior contribuição de frequência absoluta (FA) e frequência relativa (FR) foi de *Aspidosperma pyriforme* e *Combretum pisonioides* (Tabela 2) que foram amostradas em 47 das 51 parcelas, seguida pelos Mortos amostrados em 44 parcelas, *Caesalpinia pyramidalis* em 42 parcelas, *Croton rhamnifolioides* em 36 parcelas, *Combretum leprosum* em 35 parcelas, *Croton sonderianus* em 32 parcelas, *Sebastiania macrocarpa* em 31 parcelas, *Anadenanthera colubrina* e *Cordia trichotoma* em 18 parcelas, *Chloroleucon foliolosum* e *Sideroxylon obtusifolium* em 16 parcelas. Estas 11 espécies e os mortos perfizeram 68,20% da frequência relativa total.

Para dominância absoluta (DoA) e dominância relativa (DoR), destacaram-se *Caesalpinia pyramidalis*, com 4,40 m<sup>2</sup> de área basal, e *Sideroxylon obtusifolium* com 4,19 m<sup>2</sup> de área basal.

Os mais elevados valores de importância (VI) estão a seguir listados em ordem decrescente: *Aspidosperma pyriforme*, *Combretum pisonioides*, *Caesalpinia pyramidalis*, *Croton rhamnifolioides*, Morto, *Sideroxylon obtusifolium*, *Combretum leprosum*, *Sebastiania macrocarpa*, *Croton sonderianus*, *Ziziphus joazeiro* e *Cordia trichotoma* (Figura 17). Estas 10 espécies e os mortos contribuíram com 74,92% do VI total.

Tabela 2. Parâmetros fitossociológicos em ordem decrescente do Valor de Importância (VI) das espécies arbóreas e arbustivas amostradas na mata ribeirinha do riacho do Cazuzinha na bacia do rio Taperoá, semi-árido paraibano. Ni = número de indivíduos, AB = área basal, DA = densidade absoluta, DR = densidade relativa, FA = frequência absoluta, FR = frequência relativa, DoA = dominância absoluta, DoR = dominância relativa, VI = valor de importância, VC = valor de cobertura.

ESPÉCIE	Ni	AB (m <sup>2</sup> )	DA (ind./ha)	DR (%)	FA (%)	FR (%)	DoA (m <sup>2</sup> /ha)	DoR (%)	VI	VC
<i>Aspidosperma pyriforme</i>	347	2,100	340,20	16,23	92,16	8,39	2,059	8,099	32,70	24,30
<i>Combretum pisonioides</i>	337	1,660	330,40	15,76	92,16	8,39	1,628	6,404	30,60	22,20
<i>Caesalpinia pyramidalis</i>	109	4,401	106,86	5,10	82,35	7,50	4,315	16,975	29,60	22,10
<i>Croton rhamnifolioides</i>	390	1,057	382,35	18,24	70,59	6,42	1,036	4,077	28,70	22,30
Morto	209	2,649	204,90	9,78	86,27	7,86	2,597	10,215	27,80	20,00
<i>Sideroxylon obtusifolium</i>	31	4,190	30,39	1,45	31,37	2,86	4,107	16,158	20,50	17,60
<i>Combretum leprosum</i>	152	0,451	149,02	7,11	68,63	6,25	0,442	1,738	15,10	8,85
<i>Sebastiania macrocarpa</i>	98	1,139	96,08	4,58	60,78	5,54	1,116	4,391	14,50	8,97
<i>Croton sonderianus</i>	79	0,186	77,45	3,70	62,75	5,71	0,183	0,718	10,10	4,41
<i>Ziziphus joazeiro</i>	6	1,737	5,88	0,28	11,76	1,07	1,703	6,698	8,05	6,98
<i>Cordia trichotoma</i>	64	0,232	62,75	2,99	35,29	3,21	0,227	0,893	7,10	3,89
<i>Schinopsis brasiliensis</i>	5	1,389	4,90	0,23	9,80	0,89	1,361	5,356	6,48	5,59
<i>Anadenanthera colubrina</i>	30	0,469	29,41	1,40	35,29	3,21	0,459	1,807	6,42	3,21
<i>Chloroleucon foliolosum</i>	19	0,521	18,63	0,89	31,37	2,86	0,511	2,010	5,76	2,90
<i>Myracrodruon urundeuva</i>	12	0,635	11,76	0,56	19,61	1,79	0,623	2,450	4,81	3,01
<i>Eugenia uvalha</i>	23	0,598	22,55	1,08	11,76	1,07	0,586	2,306	4,45	3,38
<i>Jatropha mollissima</i>	29	0,071	28,43	1,36	29,41	2,68	0,069	0,273	4,31	1,63
<i>Maytenus rigida</i>	19	0,371	18,63	0,89	13,73	1,25	0,363	1,429	3,57	2,32
<i>Manihot glaziovii</i>	18	0,086	17,65	0,84	25,49	2,32	0,084	0,331	3,49	1,17
<i>Mimosa ophthalmocentra</i>	18	0,114	17,65	0,84	23,53	2,14	0,112	0,441	3,43	1,28
<i>Caesalpinia ferrea</i>	6	0,432	5,88	0,28	9,80	0,89	0,423	1,666	2,84	1,95
<i>Helicteres mollis</i>	13	0,020	12,75	0,61	17,65	1,61	0,020	0,077	2,29	0,69
<i>Tabebuia impetiginosa</i>	15	0,260	14,71	0,70	5,88	0,54	0,255	1,002	2,24	1,70
<i>Rhamnidium molle</i>	9	0,029	8,82	0,42	17,65	1,61	0,028	0,111	2,14	0,53
<i>Poecilanthe ulei</i>	7	0,169	6,86	0,33	9,80	0,89	0,165	0,650	1,87	0,98
<i>Bauhinia cheilantha</i>	13	0,034	12,75	0,61	11,76	1,07	0,034	0,133	1,81	0,74
<i>Guapira laxa</i>	9	0,073	8,82	0,42	11,76	1,07	0,071	0,280	1,77	0,71
<i>Cereus jamacaru</i>	6	0,065	5,88	0,28	11,76	1,07	0,064	0,250	1,61	0,53
<i>Croton</i> sp. 2	9	0,019	8,82	0,42	11,76	1,07	0,019	0,074	1,57	0,49
<i>Allophylus quercifolius</i>	6	0,054	5,88	0,28	11,76	1,07	0,053	0,207	1,56	0,49
<i>Piptadenia stipulacea</i>	6	0,076	5,88	0,28	9,80	0,89	0,074	0,293	1,47	0,57
<i>Prockia crucis</i>	6	0,024	5,88	0,28	9,80	0,89	0,023	0,092	1,27	0,37
<i>Capparis flexuosa</i>	4	0,050	3,92	0,19	7,84	0,71	0,049	0,192	1,09	0,38
<i>Capsicum parvifolium</i>	5	0,007	4,90	0,23	7,84	0,71	0,006	0,025	0,97	0,26
<i>Triplaris gardneriana</i>	1	0,191	0,98	0,05	1,96	0,18	0,187	0,735	0,96	0,78
<i>Commiphora leptophloeos</i>	2	0,081	1,96	0,09	3,92	0,36	0,079	0,311	0,76	0,41

Continua

Continuação

ESPÉCIE	Ni	AB (m2)	DA (ind./ha)	DR (%)	FA (%)	FR (%)	DoA (m2/ha)	DoR (%)	VI	VC
<i>Rollinia leptopetala</i>	3	0,006	2,94	0,14	5,88	0,54	0,006	0,022	0,71	0,16
<i>Pseudobombax marginatum</i>	2	0,038	1,96	0,09	3,92	0,36	0,037	0,145	0,61	0,24
<i>Amburana cearensis</i>	2	0,033	1,96	0,09	3,92	0,36	0,033	0,128	0,58	0,22
<i>Lonchocarpus sericeus</i>	1	0,078	0,98	0,05	1,96	0,18	0,076	0,301	0,53	0,35
Fabaceae 1	3	0,052	2,94	0,14	1,96	0,18	0,051	0,202	0,52	0,34
Euphorbiaceae 2	2	0,008	1,96	0,09	3,92	0,36	0,008	0,030	0,48	0,12
<i>Sapium glandulatum</i>	2	0,005	1,96	0,09	3,92	0,36	0,005	0,019	0,47	0,11
<i>Lonchocarpus cf. obtusus</i>	2	0,025	1,96	0,09	1,96	0,18	0,025	0,098	0,37	0,19
<i>Erythrina velutina</i>	1	0,017	0,98	0,05	1,96	0,18	0,017	0,065	0,29	0,11
<i>Senna spectabilis</i>	1	0,017	0,98	0,05	1,96	0,18	0,017	0,065	0,29	0,11
<i>Tocoyena formosa</i>	2	0,002	1,96	0,09	1,96	0,18	0,002	0,008	0,28	0,10
<i>Mimosa tenuiflora</i>	1	0,009	0,98	0,05	1,96	0,18	0,008	0,033	0,26	0,08
<i>Tocoyena sellowiana</i>	1	0,002	0,98	0,05	1,96	0,18	0,002	0,006	0,23	0,05
<i>Senna macranthera</i> var. <i>pudibunda</i>	1	0,001	0,98	0,05	1,96	0,18	0,001	0,004	0,23	0,05
<i>Spondias tuberosa</i>	1	0,001	0,98	0,05	1,96	0,18	0,001	0,004	0,23	0,05
<i>Solanum rhytidoandrum</i>	1	0,001	0,98	0,05	1,96	0,18	0,001	0,003	0,23	0,05

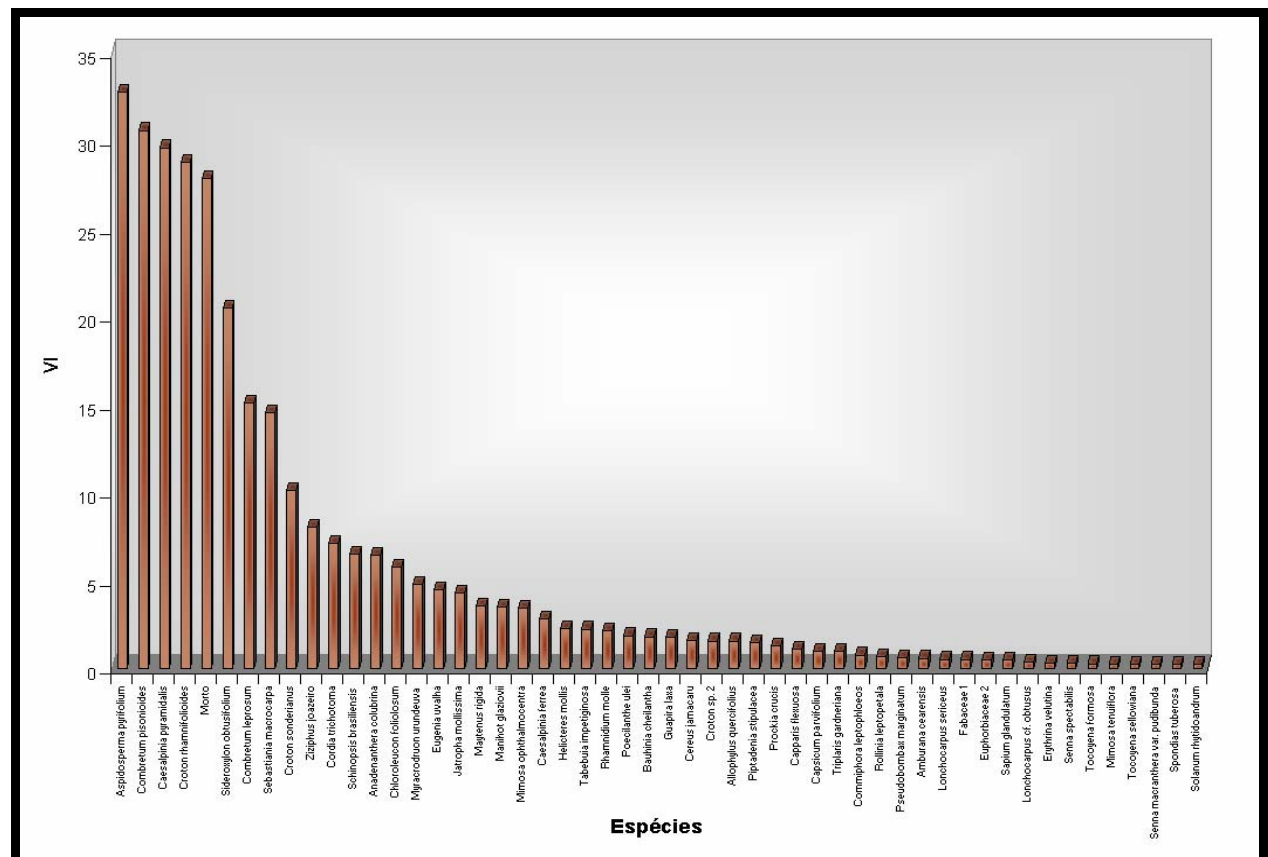


Figura 17. Valor de importância das espécies ocorrentes na área ribeirinha do riacho do Cazuzinha na bacia hidrográfica do rio Taperoá, semi-árido paraibano.



Quanto ao valor de cobertura (VC) das espécies mais representativas, tem-se que, com exceção de *Aspidosperma pyrifolium*, Mortos e *Sideroxylon obtusifolium* que permaneceram nas mesmas colocações, observou-se inversões na posição hierárquica em relação à ordem do VI, além da saída de *Cordia trichotoma* e entrada de *Schinopsis brasiliensis* (Tabela 2).

#### MATA RIBEIRINHA DO RIACHO DO FARIAS

Na área do riacho do Farias foram amostrados 1.623 indivíduos vivos e 215 mortos em pé. Particularmente relacionado aos indivíduos vivos estes se distribuíram em 41 espécies, 34 gêneros e 20 famílias. Analisando a totalidade das árvores e arbustos amostrados, obteve-se uma densidade total de 1.802 indivíduos.ha<sup>-1</sup> e uma área basal total de 15,6 m<sup>2</sup>.ha<sup>-1</sup>.

As famílias mais numerosas da área amostrada foram: Euphorbiaceae, Combretaceae, Cactaceae, Caesalpinaceae, Apocynaceae e Verbenaceae (Figura 18). Juntas estas seis famílias representaram 91,62% dos indivíduos arbustivo-arbóreos vivos amostrados, havendo uma predominância das duas primeiras famílias, que totalizaram juntas 53,17% do total de indivíduos.

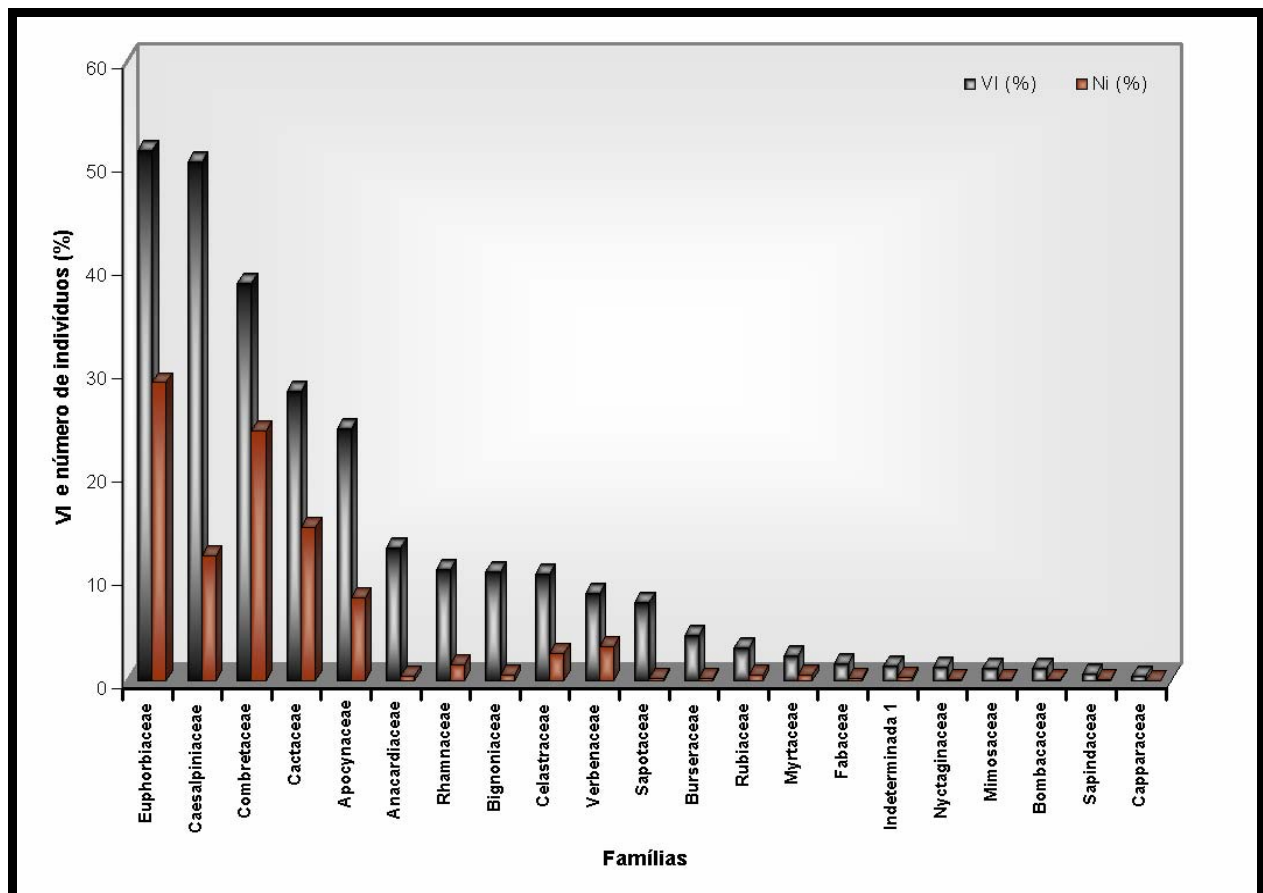


Figura 18. Valor de importância e número de indivíduos das famílias ocorrentes na área ribeirinha do riacho do Farias na bacia hidrográfica do rio Taperoá, semi-árido paraibano.

Quanto à ordem decrescente de VI das famílias (Figura 18), Euphorbiaceae, Caesalpiniaceae, Combretaceae, Cactaceae, Apocynaceae e Anacardiaceae foram as mais importantes do levantamento. A posição de destaque da família Euphorbiaceae na área ribeirinha do riacho do Farias é devido, principalmente, ao número elevado de indivíduos e a ampla distribuição de *Croton sonderianus*.

A Tabela 3 apresenta, em ordem decrescente de VI, as espécies amostradas na área ribeirinha do riacho do Farias, com seus respectivos parâmetros fitossociológicos.

As espécies que apresentaram maior número de indivíduos foram: *Croton sonderianus*, *Combretum leprosum*, *Pilosocereus gounellei*, *Caesalpinia pyramidalis*, *Aspidosperma pyriforme*, *Lippia gracilis*, *Jatropha mollissima* e *Maytenus rigida*. Estas oito espécies totalizaram 92,11% dos indivíduos vivos amostrados.

Quanto à densidade absoluta (DA) e densidade relativa (DR), *Croton sonderianus*, *Combretum leprosum* e *Pilosocereus gounellei*, foram às espécies de maior destaque. Assim, detiveram juntas, 56,67% da densidade relativa total.

Relacionado à frequência absoluta (FA) e frequência relativa (FR), as espécies que melhor representaram à área ribeirinha do riacho do Farias foram, em ordem decrescente, *Croton sonderianus*, Morto, *Caesalpinia pyramidalis*, *Combretum leprosum*, *Aspidosperma pyriforme*, *Pilosocereus gounellei*, *Jatropha mollissima*, *Lippia gracilis*, *Ziziphus joazeiro* e *Alibertia* sp., *Tabebuia aurea* e *Peltogyne pauciflora*. Estas 11 espécies e os mortos somaram 81,21% da frequência relativa total.

Para dominância absoluta (DoA) e dominância relativa (DoR), tem-se que quase um quarto da área foi ocupado por *Caesalpinia pyramidalis*. Dentre as restantes, as de maior dominância foram *Tabebuia aurea*, *Maytenus rigida*, *Aspidosperma pyriforme* e *Sideroxylon obtusifolium* (Tabela 3).

Os mais importantes na área do Farias, em ordem decrescente de VI, foram: *Caesalpinia pyramidalis*, *Croton sonderianus*, *Combretum leprosum*, Morto, *Pilosocereus gounellei*, *Aspidosperma pyriforme*, *Tabebuia aurea*, *Maytenus rigida*, *Jatropha mollissima*, *Lippia gracilis* e *Ziziphus joazeiro* (Figura 19). Estas 10 espécies e os mortos contribuíram com 82,19% do VI total. A primeira posição de *Caesalpinia pyramidalis* deveu-se ao elevado valor de dominância.

Quanto ao valor de cobertura (VC) das espécies mais representativas, observou-se algumas modificações na posição hierárquica em relação à ordem do VI, além disso, ocorreu à saída de *Jatropha mollissima* e *Lippia gracilis* e entrada de *Sideroxylon obtusifolium* e *Schinopsis brasiliensis*. Nesse sentido, *Pilosocereus gounellei* passou a ocupar o quarto lugar em VC, Morto o quinto lugar, *Ziziphus joazeiro* o nono, *Sideroxylon obtusifolium* o décimo e *Schinopsis brasiliensis* ficou com o décimo primeiro lugar (Tabela 3).

Tabela 3. Parâmetros fitossociológicos em ordem decrescente do valor de importância (VI) das espécies arbóreas e arbustivas amostradas na mata ribeirinha do riacho do Farias na bacia do rio Taperoá, semi-árido paraibano. Ni = número de indivíduos, AB = área basal, DA = densidade absoluta, DR = densidade relativa, FA = frequência absoluta, FR = frequência relativa, DoA = dominância absoluta, DoR = dominância relativa, VI = valor de importância, VC = valor de cobertura.

ESPÉCIE	Ni	AB (m <sup>2</sup> )	DA (ind./ha)	DR (%)	FA (%)	FR (%)	DoA (m <sup>2</sup> /ha)	DoR (%)	VI	VC
<i>Caesalpinia pyramidalis</i>	184	3,827	180,39	10,01	90,20	11,53	3,752	24,027	45,57	34,04
<i>Croton sonderianus</i>	413	0,691	404,90	22,5	94,12	12,03	0,677	4,337	38,84	26,81
<i>Combretum leprosum</i>	390	0,803	382,35	21,22	82,35	10,53	0,787	5,040	36,79	26,26
Morto	215	0,730	210,78	11,70	92,16	11,78	0,716	4,584	28,06	16,28
<i>Pilosocereus gounellei</i>	238	0,912	233,33	12,95	64,71	8,27	0,894	5,724	26,94	18,67
<i>Aspidosperma pyriforme</i>	124	1,068	121,57	6,75	72,55	9,27	1,047	6,704	22,72	13,45
<i>Tabebuia aurea</i>	9	1,370	8,82	0,49	11,76	1,51	1,343	8,602	10,60	9,09
<i>Maytenus rigida</i>	43	1,073	42,16	2,34	9,80	1,25	1,052	6,735	10,33	9,07
<i>Jatropha mollissima</i>	48	0,135	47,06	2,61	50,98	6,52	0,132	0,848	9,98	3,46
<i>Lippia gracilis</i>	55	0,116	53,92	2,99	37,25	4,76	0,114	0,727	8,48	3,72
<i>Ziziphus joazeiro</i>	15	0,905	14,71	0,82	13,73	1,75	0,887	5,680	8,25	6,50
<i>Sideroxylon obtusifolium</i>	5	0,974	4,90	0,27	9,80	1,25	0,955	6,113	7,64	6,38
<i>Schinopsis brasiliensis</i>	5	0,896	4,90	0,27	7,84	1,01	0,878	5,624	6,90	5,90
<i>Spondias tuberosa</i>	2	0,732	1,96	0,11	3,92	0,50	0,718	4,595	5,20	4,70
<i>Commiphora leptophloeos</i>	5	0,499	4,90	0,27	7,84	1,01	0,490	3,135	4,41	3,41
<i>Peltogyne pauciflora</i>	8	0,153	7,84	0,44	11,76	1,51	0,150	0,959	2,90	1,39
<i>Alibertia</i> sp.	7	0,059	6,86	0,38	13,73	1,75	0,058	0,369	2,50	0,75
<i>Eugenia uvalha</i>	9	0,200	8,82	0,49	5,88	0,75	0,196	1,253	2,49	1,74
<i>Rhamnidium molle</i>	9	0,057	8,82	0,49	9,80	1,25	0,056	0,356	2,10	0,85
<i>Combretum pisonioides</i>	4	0,075	3,92	0,22	7,84	1,01	0,073	0,469	1,69	0,69
<i>Allamanda blanchetii</i>	7	0,008	6,86	0,38	9,80	1,25	0,008	0,049	1,68	0,43
Indeterminada 1	6	0,030	5,88	0,33	7,84	1,01	0,030	0,190	1,52	0,52
<i>Guapira laxa</i>	3	0,067	2,94	0,16	5,88	0,75	0,066	0,423	1,34	0,59
<i>Pseudobombax marginatum</i>	2	0,096	1,96	0,11	3,92	0,50	0,094	0,602	1,21	0,71
<i>Pilosocereus pachycladus</i> subsp. <i>pernambucensis</i>	3	0,039	2,94	0,16	5,88	0,75	0,038	0,246	1,16	0,41
<i>Manihot glaziovii</i>	4	0,022	3,92	0,22	5,88	0,75	0,021	0,135	1,10	0,35
<i>Bauhinia cheilantha</i>	3	0,020	2,94	0,16	5,88	0,75	0,019	0,124	1,04	0,29
<i>Sebastiania macrocarpa</i>	3	0,018	2,94	0,16	5,88	0,75	0,018	0,113	1,03	0,28
<i>Chloroleucon foliolosum</i>	1	0,089	0,98	0,05	1,96	0,25	0,088	0,561	0,87	0,62
<i>Myracrodruon urundeuva</i>	1	0,076	0,98	0,05	1,96	0,25	0,075	0,481	0,78	0,53
<i>Caesalpinia ferrea</i>	2	0,059	1,96	0,11	1,96	0,25	0,058	0,370	0,73	0,48
<i>Lonchocarpus sericeus</i>	2	0,016	1,96	0,11	3,92	0,50	0,016	0,101	0,71	0,21
<i>Allophylus quercifolius</i>	2	0,010	1,96	0,11	3,92	0,50	0,010	0,065	0,68	0,17
<i>Luetzelburgia auriculata</i>	2	0,010	1,96	0,11	3,92	0,50	0,010	0,062	0,67	0,17
<i>Ziziphus cotinifolia</i>	1	0,030	0,98	0,05	1,96	0,25	0,030	0,186	0,49	0,24

Continua

Continuação

ESPÉCIE	Ni	AB (m <sup>2</sup> )	DA (ind./ha)	DR (%)	FA (%)	FR (%)	DoA (m <sup>2</sup> /ha)	DoR (%)	VI	VC
<i>Capparis flexuosa</i>	1	0,027	0,98	0,05	1,96	0,25	0,027	0,171	0,48	0,22
<i>Tocoyena sellowiana</i>	1	0,015	0,98	0,05	1,96	0,25	0,014	0,093	0,40	0,15
<i>Cnidocolus phyllacanthus</i>	1	0,015	0,98	0,05	1,96	0,25	0,014	0,092	0,40	0,15
<i>Mimosa ophthalmocentra</i>	2	0,006	1,96	0,11	1,96	0,25	0,006	0,035	0,39	0,14
<i>Lonchocarpus cf. obtusus</i>	1	0,001	0,98	0,05	1,96	0,25	0,001	0,009	0,31	0,06
<i>Tocoyena formosa</i>	1	0,001	0,98	0,05	1,96	0,25	0,001	0,006	0,31	0,06
<i>Capsicum parvifolium</i>	1	0,001	0,98	0,05	1,96	0,25	0,001	0,005	0,31	0,06

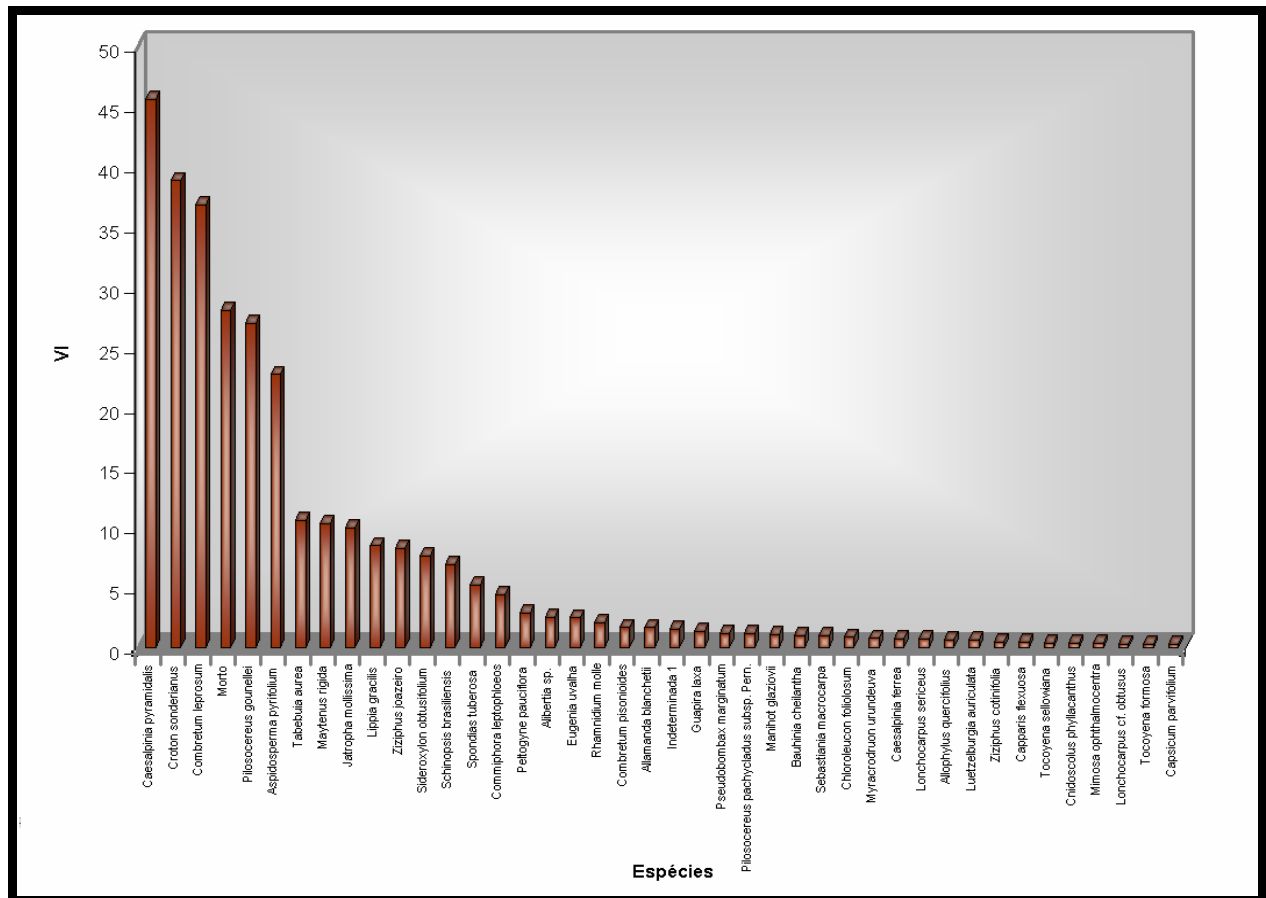


Figura 19. Valor de importância das espécies ocorrentes na área ribeirinha do riacho do Farias na bacia hidrográfica do rio Taperoá, semi-árido paraibano.

## MATA RIBEIRINHA DO RIACHO DOS MARES

No levantamento fitossociológico do estrato arbóreo e arbustivo da área do riacho dos Mares foram inventariados 1.574 indivíduos vivos e 290 mortos em pé. Os indivíduos vivos ficaram representados por 22 famílias, 38 gêneros e 46 espécies. Considerando a totalidade das

árvores e arbustos registrados, obteve-se uma densidade total de 1.827 indivíduos.ha<sup>-1</sup> e uma área basal total de 14,5 m<sup>2</sup>.ha<sup>-1</sup>.

Dentre as 22 famílias registradas na área, observou-se que Euphorbiaceae, Combretaceae, Caesalpiniaceae, Mimosaceae, Fabaceae e Cactaceae se sobressaíram (Figura 20), perfazendo 86,21% do número total de indivíduos vivos amostrados. Quanto à ordem decrescente de VI das famílias, Euphorbiaceae, Combretaceae, Caesalpiniaceae, Mimosaceae e Burseraceae foram as mais importantes do levantamento (Figura 20).

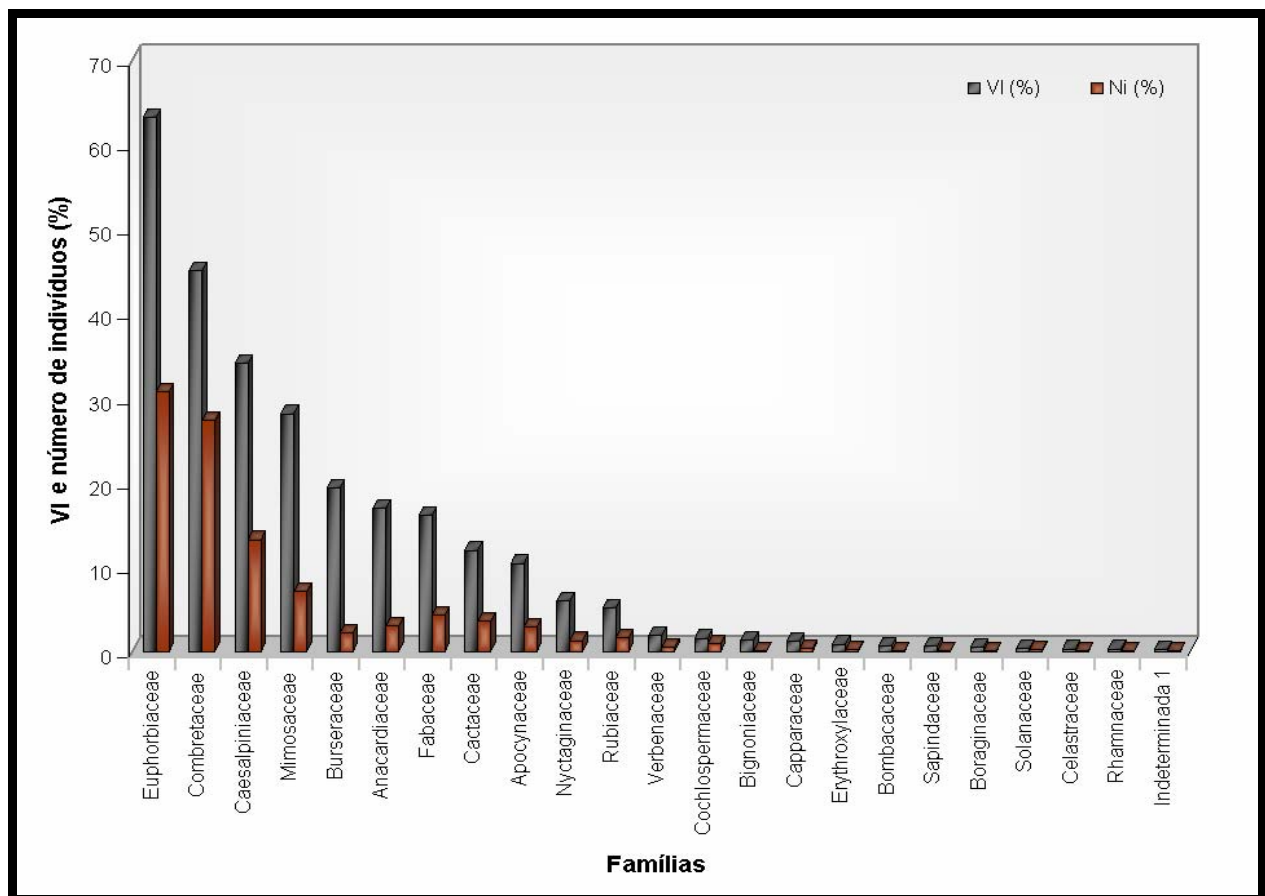


Figura 20. Valor de importância e número de indivíduos das famílias ocorrentes na área ribeirinha do riacho dos Mares na bacia hidrográfica do rio Taperoá, semi-árido paraibano.

A Tabela 4 apresenta as espécies e seus respectivos parâmetros fitossociológicos em ordem decrescente de VI. Assim, a análise da estrutura horizontal da área permitiu que se constatasse que em relação ao total de indivíduos vivos, as espécies que se destacaram foram *Combretum leprosum*, *Croton sonderianus*, *Caesalpinia pyramidalis*, *Manihot glaziovii*, *Combretum pisonioides*, *Croton rhamnifolioides*, *Luetzelburgia auriculata* e *Mimosa ophthalmocentra*. Estas oito espécies representaram 74,40% dos indivíduos vivos amostrados.

Tabela 4. Parâmetros fitossociológicos em ordem decrescente do valor de importância (VI) das espécies arbóreas e arbustivas amostradas na mata ribeirinha do riacho dos Mares na bacia do rio Taperoá, semi-árido paraibano. Ni = número de indivíduos, AB = área basal, DA = densidade absoluta, DR = densidade relativa, FA = frequência absoluta, FR = frequência relativa, DoA = dominância absoluta, DoR = dominância relativa, VI = valor de importância, VC = valor de cobertura.

ESPÉCIE	Ni	AB (m <sup>2</sup> )	DA (ind./ha)	DR (%)	FA (%)	FR (%)	DoA (m <sup>2</sup> /ha)	DoR (%)	VI	VC
Morto	290	1,254	284,31	15,56	100,00	9,83	1,229	8,483	33,87	24,04
<i>Caesalpinia pyramidalis</i>	190	1,844	186,27	10,19	78,43	7,71	1,808	12,481	30,38	22,67
<i>Combretum leprosum</i>	314	0,786	307,84	16,85	82,35	8,09	0,771	5,319	30,26	22,16
<i>Croton sonderianus</i>	213	0,491	208,82	11,43	76,47	7,51	0,482	3,325	22,27	14,75
<i>Commiphora leptophloeos</i>	35	1,961	34,31	1,88	43,14	4,24	1,922	13,267	19,38	15,14
<i>Manihot glaziovii</i>	119	0,717	116,67	6,38	72,55	7,13	0,703	4,851	18,36	11,23
<i>Myracrodruon urundeuva</i>	46	1,206	45,10	2,47	54,90	5,40	1,182	8,161	16,02	10,63
<i>Combretum pisonioides</i>	116	0,524	113,73	6,22	50,98	5,01	0,514	3,547	14,78	9,77
<i>Luetzelburgia auriculata</i>	61	0,967	59,80	3,27	43,14	4,24	0,948	6,541	14,06	9,82
<i>Croton rhamnifolioides</i>	106	0,351	103,92	5,69	45,10	4,43	0,344	2,372	12,49	8,06
<i>Mimosa ophthalmocentra</i>	52	0,490	50,98	2,80	45,10	4,43	0,480	3,313	10,53	6,11
<i>Aspidosperma pyriforme</i>	44	0,659	43,14	2,36	33,33	3,28	0,646	4,462	10,10	6,82
<i>Anadenanthera colubrina</i>	18	0,788	17,65	0,97	23,53	2,31	0,772	5,330	8,61	6,30
<i>Pilosocereus gounellei</i>	46	0,297	45,10	2,47	19,61	1,93	0,292	2,012	6,41	4,48
<i>Piptadenia stipulacea</i>	29	0,257	28,43	1,56	29,41	2,89	0,252	1,742	6,19	3,30
<i>Guapira laxa</i>	20	0,419	19,61	1,07	21,57	2,12	0,411	2,835	6,03	3,91
<i>Sapium glandulatum</i>	10	0,317	9,80	0,54	17,65	1,73	0,310	2,143	4,41	2,68
<i>Jatropha mollissima</i>	25	0,057	24,51	1,34	23,53	2,31	0,056	0,385	4,04	1,73
<i>Guettarda angelica</i>	21	0,088	20,59	1,13	21,57	2,12	0,086	0,593	3,84	1,72
<i>Cereus jamacaru</i>	7	0,280	6,86	0,38	11,76	1,16	0,275	1,898	3,43	2,27
<i>Bauhinia cheilantha</i>	16	0,086	15,69	0,86	15,69	1,54	0,084	0,580	3,00	1,44
<i>Pilosocereus pachycladus</i> subsp. <i>pernambucensis</i>	4	0,165	3,92	0,21	7,84	0,77	0,162	1,115	2,10	1,33
<i>Amburana cearensis</i>	6	0,132	5,88	0,32	7,84	0,77	0,129	0,890	1,99	1,21
<i>Lippia gracilis</i>	7	0,021	6,86	0,38	13,73	1,35	0,020	0,141	1,86	0,52
<i>Sebastiania macrocarpa</i>	11	0,070	10,78	0,60	5,88	0,58	0,069	0,476	1,64	1,07
<i>Cochlospermum insigne</i>	15	0,053	14,71	0,81	3,92	0,40	0,052	0,361	1,55	1,16
<i>Chloroleucon foliolosum</i>	6	0,037	5,88	0,32	9,80	0,96	0,037	0,252	1,54	0,57
<i>Tabebuia aurea</i>	1	0,156	0,98	0,05	1,96	0,19	0,153	1,055	1,30	1,11
<i>Capparis flexuosa</i>	5	0,030	4,90	0,27	7,84	0,77	0,030	0,206	1,25	0,47
<i>Mimosa paraibana</i>	5	0,010	4,90	0,27	5,88	0,58	0,009	0,065	0,91	0,33
<i>Schinopsis brasiliensis</i>	1	0,096	0,98	0,05	1,96	0,19	0,094	0,652	0,90	0,71
<i>Erythroxylum revolutum</i>	4	0,007	3,92	0,21	5,88	0,58	0,007	0,051	0,84	0,26
<i>Tocoyena formosa</i>	3	0,004	2,94	0,16	5,88	0,58	0,004	0,029	0,77	0,19
<i>Pseudobombax marginatum</i>	1	0,064	0,98	0,05	1,96	0,19	0,063	0,436	0,68	0,49
<i>Allophylus quercifolius</i>	2	0,018	1,96	0,11	3,92	0,40	0,018	0,124	0,61	0,23

Continua

## Continuação

ESPÉCIE	Ni	AB (m <sup>2</sup> )	DA (ind./ha)	DR (%)	FA (%)	FR (%)	DoA (m <sup>2</sup> /ha)	DoR (%)	VI	VC
<i>Caesalpinia ferrea</i>	1	0,036	0,98	0,05	1,96	0,19	0,035	0,242	0,49	0,31
<i>Capsicum parvifolium</i>	3	0,003	2,94	0,16	1,96	0,19	0,003	0,023	0,38	0,18
<i>Mimosa tenuiflora</i>	1	0,012	0,98	0,05	1,96	0,19	0,012	0,083	0,33	0,14
<i>Allamanda blanchetii</i>	2	0,003	1,96	0,11	1,96	0,19	0,003	0,018	0,31	0,13
<i>Maytenus rigida</i>	1	0,007	0,98	0,05	1,96	0,19	0,007	0,048	0,29	0,10
<i>Ziziphus joazeiro</i>	1	0,005	0,98	0,05	1,96	0,19	0,005	0,036	0,28	0,09
<i>Tocoyena sellowiana</i>	1	0,003	0,98	0,05	1,96	0,19	0,003	0,017	0,26	0,07
Indeterminada 1	1	0,002	0,98	0,05	1,96	0,19	0,002	0,011	0,26	0,06
<i>Senna macranthera</i> var. <i>pubibunda</i>	1	0,001	0,98	0,05	1,96	0,19	0,001	0,009	0,25	0,06
<i>Tournefortia rubicunda</i>	1	0,001	0,98	0,05	1,96	0,19	0,001	0,009	0,25	0,06
<i>Cordia leucocephala</i>	1	0,001	0,98	0,05	1,96	0,19	0,001	0,006	0,25	0,06
<i>Alibertia</i> sp.	1	0,001	0,98	0,05	1,96	0,19	0,001	0,005	0,25	0,06

Com relação à densidade absoluta (DA) e densidade relativa (DR), *Combretum leprosum*, Morto e *Croton sonderianus* foram os de maior destaque na estrutura da comunidade, representando 43,84% da densidade relativa total.

A maior contribuição de frequência absoluta (FA) e frequência relativa (FR) foi dos Mortos amostrados nas 51 parcelas implantadas, seguida por *Combretum leprosum* amostrados em 42 parcelas, *Caesalpinia pyramidalis* em 40 parcelas, *Croton sonderianus* em 39 parcelas, *Manihot glaziovii* em 37 parcelas, *Myracrodruon urundeuva* em 28 parcelas, *Combretum pisonioides* em 26 parcelas, *Croton rhamnifolioides* e *Mimosa ophthalmocentra* em 23 parcelas, *Luetzelburgia auriculata* e *Commiphora leptophloeos* em 22 parcelas e *Aspidosperma pyriforme* presente em 17 parcelas. Estas 11 espécies e os mortos perfizeram 71,3% da frequência relativa total.

Para dominância absoluta (DoA) e dominância relativa (DoR), destacaram-se *Commiphora leptophloeos*, com 1,96 m<sup>2</sup> de área basal, e *Caesalpinia pyramidalis* com 1,84 m<sup>2</sup> de área basal.

Os mais elevados valores de importância (VI) estão a seguir listados em ordem decrescente: Morto, *Caesalpinia pyramidalis*, *Combretum leprosum*, *Croton sonderianus*, *Commiphora leptophloeos*, *Manihot glaziovii*, *Myracrodruon urundeuva*, *Combretum pisonioides*, *Luetzelburgia auriculata*, *Croton rhamnifolioides* e *Mimosa ophthalmocentra* (Figura 21). Estas 10 espécies e os mortos contribuíram com 74,13% do VI total.

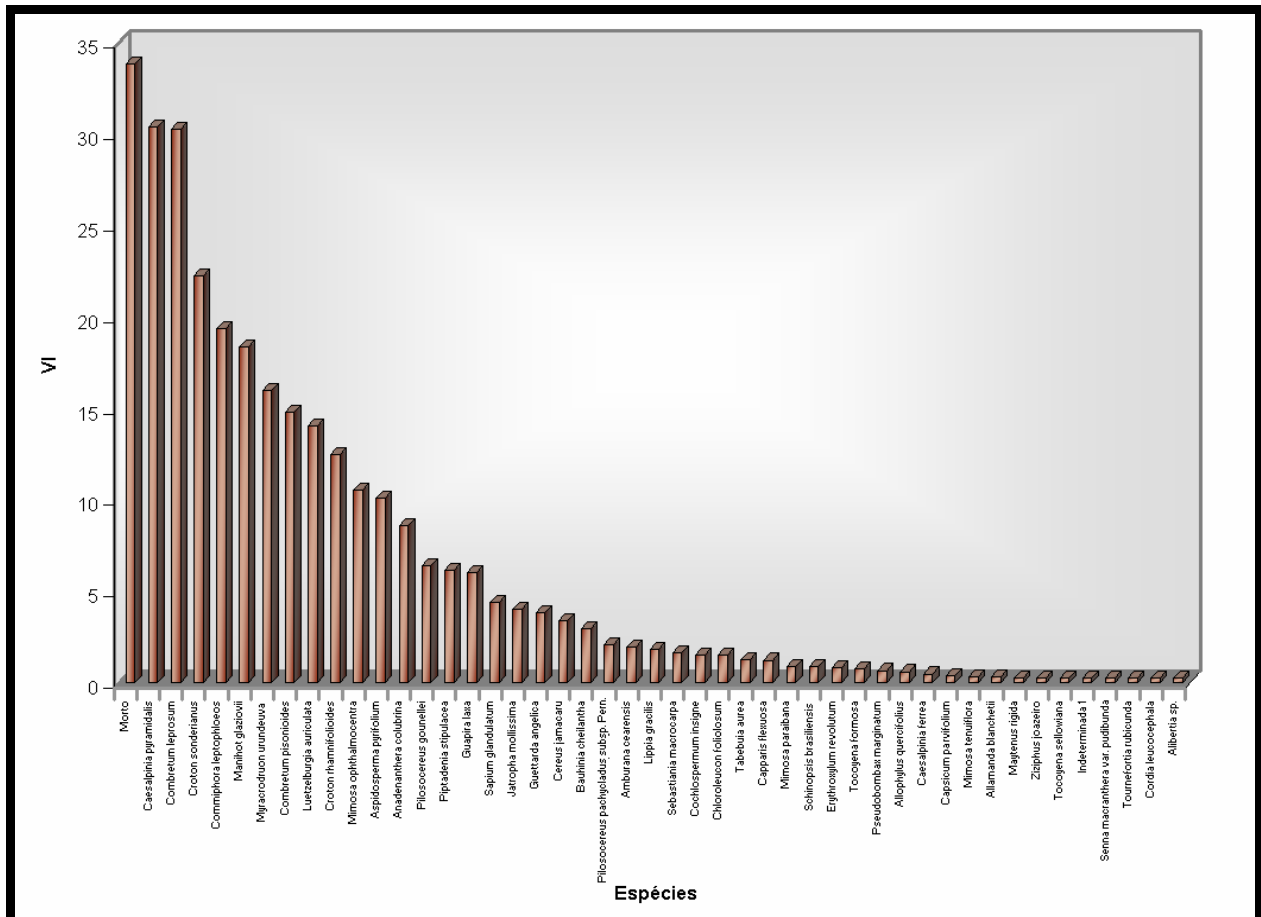


Figura 21. Valor de importância das espécies ocorrentes na área ribeirinha do riacho dos Mares na bacia hidrográfica do rio Taperoá, semi-árido paraibano.

Quanto ao valor de cobertura (VC) das espécies mais representativas, observou-se inversões na posição hierárquica em relação à ordem do VI, além da saída de *Mimosa ophthalmocentra* e entrada de *Aspidosperma pyrifolium*. Assim, *Commiphora leptophloeos* passou a ocupar o quarto lugar em VC, *Croton sonderianus* o quinto lugar, *Luetzelburgia auriculata* o oitavo e *Combretum pisonioides* o nono (Tabela 4).

### 3.3 PARÂMETROS FITOSSOCIOLÓGICOS: UMA DISCUSSÃO GERAL

Comparando 12 trabalhos realizados nos diferentes tipos caducifólios do semi-árido com os dados registrados nesse estudo (Tabela 5), observou-se que o número de espécies encontrado nas parcelas inventariadas nos ambientes ribeirinhos é superior aos da maioria dos levantamentos fitossociológicos realizados em áreas de Vegetação Caducifólia Espinhosa. Além disso, os valores de densidade total evidenciaram que as três áreas de vegetação ribeirinha estudadas podem ser consideradas como medianas em termos de número de indivíduos quando comparadas com a maioria dos levantamentos avaliados (Tabela 5).



Tabela 5. Parâmetros fitossociológicos registrados nas áreas ribeirinhas estudadas na bacia do rio Taperoá, Paraíba e em levantamentos de vegetação de Caatinga no semi-árido nordestino. VR = Vegetação Ribeirinha; VCE = Vegetação Caducifólia Espinhosa; VCNE = Vegetação Caducifólia Não Espinhosa (carrasco); VCE - VCNE = área de transição Vegetação Caducifólia Espinhosa - Vegetação Caducifólia Não Espinhosa; VAP = Vegetação Arbustiva Perenifólia; FEA = Floresta Estacional de Altitude; DNS = diâmetro do caule ao nível do solo; PNS = perímetro do caule ao nível do solo; Alt = altitude; Prec = precipitação; PQ = ponto quadrante; NE = número de espécies; DT = densidade total; ABT = área basal total.

Referência	Local	Vegetação	Critério de inclusão	Alt (m)	Prec (mm.ano <sup>-1</sup> )	Área (ha)	NE	DT (ind.ha <sup>-1</sup> )	ABT (m <sup>2</sup> .ha <sup>-1</sup> )
Este trabalho	Riacho do Cazuzinha/PB	VR	DNS ≥ 3 cm	564-579	486,9	1,02	51	2.096	25,4
Este trabalho	Riacho do Farias/PB	VR	DNS ≥ 3 cm	536-550	486,9	1,02	41	1.802	15,6
Este trabalho	Riacho dos Mares/PB	VR	DNS ≥ 3 cm	454-470	486,9	1,02	46	1.827	14,5
RODAL, 1992	Boa Vista II/PE	VCE	DNS ≥ 3 cm	450	651	0,25	22	1.076	34,29
RODAL, 1992	Boa Vista I/PE	VCE	DNS ≥ 3 cm	450	651	0,25	28	1.872	20,28
RODAL, 1992	Fasa/PE	VCE	DNS ≥ 3 cm	500	632	0,25	23	1.876	16,51
RODAL, 1992	Poço do Ferro II/PE	VCE	DNS ≥ 3 cm	500	632	0,25	24	2.172	15,62
FERRAZ, 1994	Serra Talhada/PE	VCE	DNS ≥ 3 cm	700	874	0,1	22	5.590	52,4
FERRAZ, 1994	Serra Talhada/PE	VCE	DNS ≥ 3 cm	500	679	0,2	35	3.555	30,6
ARAÚJO <i>et al.</i> , 1995	B. Faveleiro/PE	VCE	PNS ≥ 5 cm	470	586	100 PQ	27	3.023	19,84
ARAÚJO <i>et al.</i> , 1995	Poço do Ferro I/PE	VCE	PNS ≥ 5 cm	470	586	100 PQ	22	5.385	31,08
ARAÚJO <i>et al.</i> , 1995	Samambaia/PE	VCE	PNS ≥ 5 cm	470	574	100 PQ	25	3.975	32,24
PEREIRA <i>et al.</i> , 2002	Areia/PB	VCE	DNS ≥ 3 cm	596	700	0,60	54	3.253	34,77
ALCOFORADO-FILHO <i>et al.</i> , 2003	Caruaru/PE	VCE	DNS ≥ 3 cm	530	694	0,72	96	3.810	24,9
SANTANA, 2005	Serra Negra do Norte/RN	VCE	DNS ≥ 3 cm	249	733,7	0,60	22	4.080	10,50
ARAÚJO <i>et al.</i> , 1998b	Baixa Fria/CE	VCNE	DNS ≥ 3 cm	760	838	0,25	49	5.952	14,2
ARAÚJO <i>et al.</i> , 1998b	Carrasco/CE	VCNE	DNS ≥ 3 cm	760	838	0,25	54	5.724	27,7
ARAÚJO <i>et al.</i> , 1998b	Estrondo/CE	VCNE	DNS ≥ 3 cm	750	838	0,25	49	6.596	19,5
ARAÚJO <i>et al.</i> , 1999	Planalto da Ibiapaba/CE	VCNE	DNS ≥ 3 cm	830	1289	1,00	74	4.480	-
OLIVEIRA <i>et al.</i> , 1997	Padre Marcos/PI	VCE - VCNE	DNS ≥ 3 cm	420	637	0,45	57	4.618	24,2
RODAL <i>et al.</i> , 1998	Buíque/PE	VAP	DNS ≥ 3 cm	800	1095,9	100 PQ	35	2.208	6,07
FERRAZ, 1994	Triunfo/PE	FEA	DNS ≥ 3 cm	1100	1230	0,30	73	3060	46,7
FERRAZ, 1994	Triunfo/PE	FEA	DNS ≥ 3 cm	900	1000	0,15	82	6520	56,7
CORREIA, 1996	Pesqueira/PE	FEA	DNS ≥ 3 cm	860-880	885	0,30	-	4910	67,20
LEMONS & RODAL, 2002	Serra da Capivara/PI	-	DNS ≥ 3 cm	600	689	1,00	56	5.827	31,9

De modo geral, tem-se que na Caatinga os levantamentos florísticos e fitossociológicos realizados mostram grande variabilidade no número de espécies e de indivíduos, o que levou ANDRADE-LIMA (1981) a concluir que a vegetação localizada em setores onde os níveis de precipitação são mais elevados apresenta maior número de espécies. Por outro lado, autores como RODAL (1992) cita que o maior ou menor número de espécies nos levantamentos realizados deve ser resposta a um conjunto de fatores, tais como situação topográfica, classe, profundidade e permeabilidade do solo e não apenas ao total de chuvas, embora este seja um dos fatores mais importantes. ALCOFORADO-FILHO *et al.* (2003) observaram também que provavelmente parte da variação nos totais de densidade encontrado nos trabalhos de Caatinga esteja ligada à disponibilidade hídrica, entretanto, segundo os autores não existem estimativas desta disponibilidade nas áreas de vegetação nativa do semi-árido nordestino. Assim, para os últimos autores, considerando que a disponibilidade hídrica envolve outras variáveis, como a distribuição da chuva ao longo do ano e a retenção de água no solo, têm-se então que a precipitação total anual não explica as variações em densidade dos levantamentos de Caatinga, que por vezes ocorrem em áreas muito próximas. Além disso, também podem contribuir para a variação em densidade as diferenças de manejo das áreas (ALCOFORADO-FILHO *et al.*, 2003). Nesse sentido, para as três áreas ribeirinhas, têm-se que apesar de todas terem sido escolhidas pela ausência de sinais de corte de árvores e pelo histórico oral de conservação, as duas com os menores valores de densidade, as áreas ribeirinhas dos riachos do Farias e Mares, são usadas para pecuária extensiva.

Comparando os valores de área basal total de cada área ribeirinha com outros estudos de Caatinga (Tabela 5), observou-se que o valor registrado para o riacho do Cazuzinha foi superior ao encontrado em seis das 12 áreas de Vegetação Caducifólia Espinhosa (VCE), a duas das três de Vegetação Caducifólia Não Espinhosa (VCNE) e ainda superior a de transição VCE – VCNE e a de Vegetação Arbustiva Perenifólia. Contudo, Cazuzinha teve seu valor de área basal muito inferior aos encontrados nos trabalhos com Floresta Estacional de Altitude e na área estudada por LEMOS & RODAL (2002) na Serra da Capivara no Piauí. Já para a vegetação ribeirinha dos riachos do Farias e dos Mares, as suas respectivas áreas basais totais não diferiram muito entre si. Entretanto, quando comparadas a trabalhos em áreas de Caatinga se mostraram inferiores a maioria dos levantamentos analisados.

Relacionado ao Valor de Importância (VI), as três famílias com maior VI, no conjunto das áreas estudadas, foram Euphorbiaceae, Caesalpiniaceae e Combretaceae. A família Euphorbiaceae aparece em posição de destaque nos valores de importância em levantamentos fitossociológicos realizados em áreas de Caatinga (SANTANA, 2005; PEREIRA, 2002). Nos trabalhos realizados

por RODAL (1992) foi observado em quatro fitocenoses estudadas em áreas de Caatinga que a família Caesalpinaceae foi a mais importante. Combretaceae e Caesalpinaceae também se destacaram nos trabalhos de PEREIRA *et al.*, (2002) em um remanescente de Caatinga na Paraíba.

Particularmente em relação às espécies e seus respectivos valores de importância, observou-se para as três áreas ribeirinhas, que poucas espécies detêm altos valores, enquanto muitas destas, com poucos indivíduos, têm baixo VI. Isto também foi observado nos estudos realizados em áreas de Caatinga por LEMOS & RODAL (2002) e ARAÚJO *et al.* (1998b). Considerando cada riacho, as três espécies mais importantes em VI foram: *Aspidosperma pyriforme*, *Combretum pisonioides* e *Caesalpinia pyramidalis* para o riacho do Cazuzinha e *Caesalpinia pyramidalis*, *Combretum leprosum* e *Croton sonderianus* para os riachos do Farias e dos Mares. Alguns autores têm evidenciado a importância em diferentes locais cobertos por Caatinga de *Aspidosperma pyriforme* (TAVARES *et al.*, 1975; FERREIRA, 1988; SANTANA, 2005), *Caesalpinia pyramidalis* (TAVARES *et al.*, 1970; RODAL 1992; ALCOFORADO-FILHO *et al.*, 2003; SANTANA, 2005) e *Croton sonderianus* (SAMPAIO *et al.*, 1998; MEUNIER & CARVALHO, 2000; PEREIRA, 2000; ARAÚJO FILHO *et al.*, 2002; SANTANA, 2005). Para SAMPAIO (1996), além dessas espécies, tem-se observado que *Combretum leprosum* também aparece mais freqüentemente na maior parte das listas de estudos sobre a vegetação da Caatinga.

De modo geral, quanto ao valor de cobertura das espécies mais representativas, observou-se, para as três áreas ribeirinhas analisadas, inversões na posição hierárquica em relação à ordem do VI. Segundo CHAGAS E SILVA *et al.* (1995) essas inversões são esperadas quando o valor de freqüência é determinante no posicionamento da espécie em VI, levando a uma classificação diferente, quando esta for baseada no valor de cobertura, uma vez que este parâmetro leva em consideração apenas valores de densidade e dominância em seu cálculo.

Relacionado às espécies com um indivíduo por hectare tem-se, segundo resultados apresentados nas Tabelas 2, 3 e 4, que os riachos Cazuzinha e Farias ficaram cada um com nove espécies e Mares com 13, o que representa 17,6%, 22% e 28,3% do número de espécies encontradas em cada área. O número elevado de espécies que ocorrem com apenas um indivíduo amostrado, como ocorreu em Mares, pode ser devido, segundo SILVA (2001), à grande diversidade da flora e à baixa densidade das populações. Além disso, é referenciado ainda pela autora que dados como esses podem indicar uma alta susceptibilidade à extinção local dessas espécies no fragmento, caso ocorra morte ou corte desses indivíduos.

Quanto à categoria Mortos, observou-se que a proporção de plantas mortas ainda em pé em relação ao total de indivíduos amostrados nas áreas dos riachos do Cazuzinha, Farias e Mares

foram 9,8%, 11,7% e 15,6% respectivamente. Estes percentuais são considerados altos quando comparados com alguns trabalhos realizados nos diferentes tipos caducifólios do semi-árido (ARAÚJO *et al.*, 1998b; PEREIRA, 2000; ALCOFORADO-FILHO *et al.*, 2003). Considerando o Valor de Importância para esta categoria verificou-se também que esta apresentou um alto valor (27,8% - riacho do Cazuzinha; 28,1% - riacho do Farias; 33,9% - riacho dos Mares). Entretanto, a análise dos dados indica que não está havendo uma perturbação localizada uma vez que os mortos tiveram elevada frequência, ocorrendo nas áreas dos riachos do Cazuzinha, Farias e Mares respectivamente em 86%, 92% e 100% das parcelas. Para ALCOFORADO-FILHO *et al.* (2003) os valores de mortalidade como dados isolados no tempo, não permitem maiores conclusões sobre a dinâmica da comunidade, entretanto, poderia ser um indicativo da alta taxa de mortalidade. Segundo MARTINS (1991) a morte das árvores pode estar relacionada a acidentes (ventos, tempestades, queda de grandes ramos), doenças, perturbações antrópicas, ou ocorrer naturalmente por velhice.

### 3.4 ASPECTOS DINÂMICOS DA VEGETAÇÃO

#### CLASSES DE DIÂMETRO

O diâmetro médio dos indivíduos amostrados nas áreas ribeirinhas dos riachos do Cazuzinha, Farias e Mares foram de 12,4 cm, 10,5 cm e 10,1 cm respectivamente. De modo geral, estes valores são superiores aos encontrados em alguns trabalhos realizados em áreas de Caatinga (RODAL, 1992; OLIVEIRA *et al.*, 1997; ARAÚJO *et al.*, 1998b; RODAL *et al.*, 1998; PEREIRA, 2000; LEMOS & RODAL, 2002; SANTANA, 2005).

Para a vegetação ribeirinha dos riachos do Cazuzinha, Farias e Mares o diâmetro máximo encontrado foi de 86,1 cm (*Ziziphus joazeiro*), 90,1 cm (*Spondias tuberosa*) e de 58,6 cm (*Commiphora leptophloeos*) respectivamente.

A análise da frequência das classes de diâmetro ao nível do solo (DNS) das árvores e arbustos amostrados nas áreas ribeirinhas dos riachos do Cazuzinha, Farias e Mares indica uma diminuição no número de indivíduos conforme aumenta o diâmetro (Figura 22). Assim, tem-se que ao analisar a Figura 22 observou-se para cada área a conformação da letra J invertida. Autores como MARTINS (1991) argumentam que populações em equilíbrio apresentam classes de diâmetro em uma série geométrica decrescente (“J” invertido).

Dos 2.138, 1.838 e 1.864 indivíduos encontrados respectivamente nos riachos do Cazuzinha, Farias e Mares, 1.802 (84,28%), 1.591 (86,56%) e 1.581 (84,82%) se concentraram nas três primeiras classes de diâmetro, sendo que 1.095 (51,22%), 1.092 (59,41%) e 999 (53,59%) se

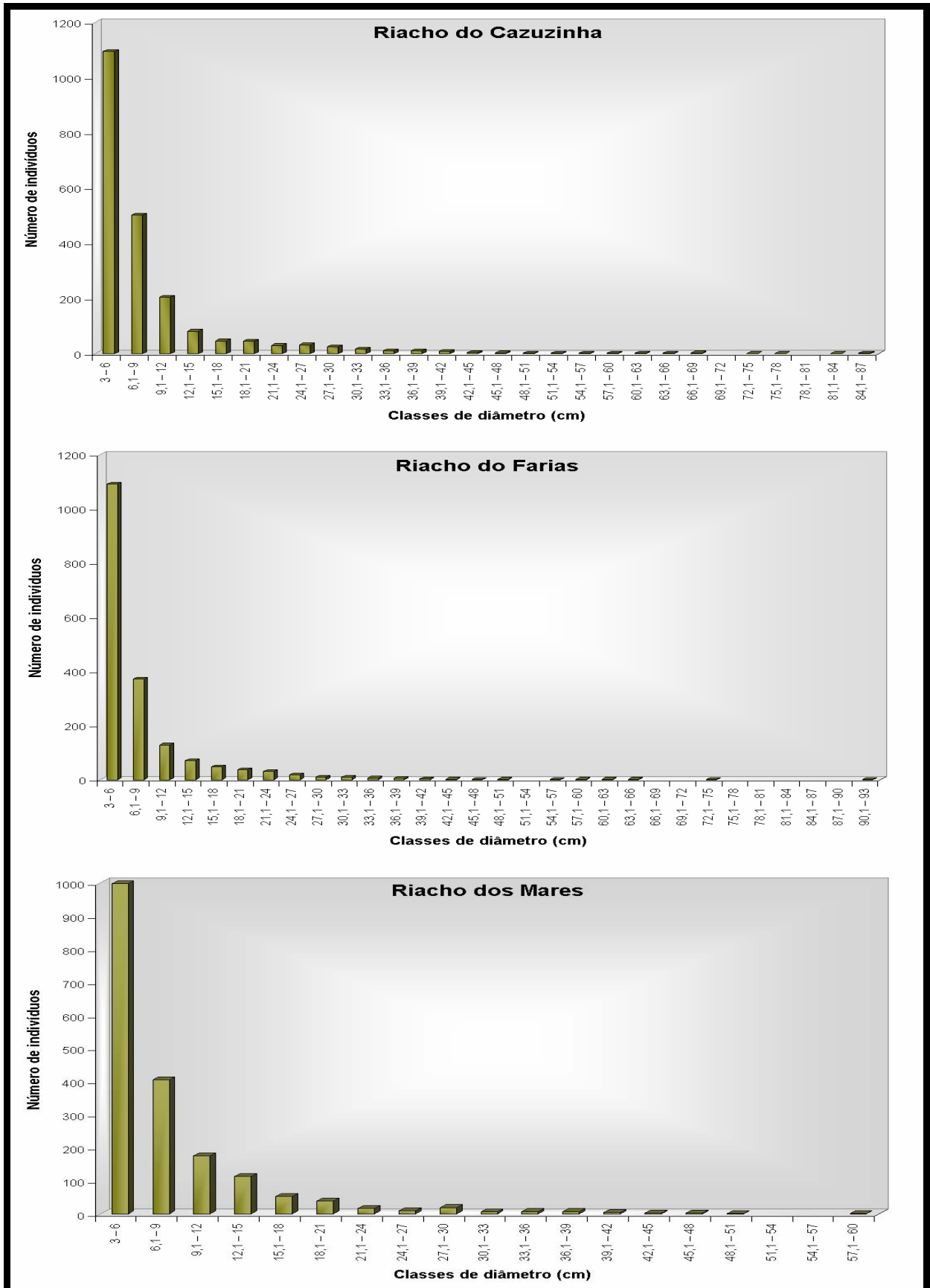


Figura 22. Distribuição dos indivíduos arbustivo-arbóreos por classes de diâmetro nas áreas ribeirinhas dos riachos amostrados.

encontram na classe de 3-6 cm, enquanto que na última classe de diâmetro só foram observados dois indivíduos no riacho do Cazuzinha e um indivíduo nos riachos do Farias e Mares. De modo geral, o maior número de indivíduos na classe de diâmetro de 3 a 12 cm foi encontrado também em vários trabalhos de Caatinga (Tabela 6). Assim, observou-se uma tendência natural, nas diversas áreas analisadas, de maior concentração de indivíduos nas menores classes de diâmetro. Segundo BERTONI (1984), a elevada concentração de indivíduos nas primeiras classes de diâmetro é comum e esperada, principalmente em vegetação onde está ocorrendo a regeneração natural das espécies.

Comparando-se a densidade de indivíduos com diâmetro superior a 42 cm (Tabela 6) entre outras áreas de Caatinga com as do presente trabalho, verifica-se que das três áreas estudadas, Cazuzinha foi a que apresentou a maior quantidade de indivíduos de maior porte em relação à maioria das outras áreas analisadas.

Relacionado às interrupções nas classes mais elevadas de diâmetro, observadas em maior intensidade no riacho do Farias (Figura 22), estas indicam que o crescimento não é contínuo, isto é, que o mesmo deve ter sido interrompido devido a algum fator, como secas intensas e prolongadas, doenças, senilidade ou corte seletivo de indivíduos de grande porte para aproveitamento da madeira.

Considerando as áreas ribeirinhas dos riachos do Cazuzinha, Farias e Mares tem-se que para as espécies com mais de 10% do número total de indivíduos, foram estabelecidos gráficos de distribuição diamétrica (Figuras 23, 24 e 25). Assim, *Aspidosperma pyrifolium*, *Caesalpinia pyramidalis*, *Combretum leprosum*, *Combretum pisonioides*, *Croton rhamnifolioides*, *Croton sonderianus* e *Pilosocereus gounellei* foram as que atingiram este percentual mínimo. De modo geral, todas apresentaram a configuração semelhante à letra J invertida, com o maior número de indivíduos na primeira classe e uma diminuição em direção as classes de maior diâmetro. A exceção foi no riacho do Farias para *Pilosocereus gounellei* e *Caesalpinia pyramidalis* que tiveram a segunda classe de diâmetro concentrando a maior quantidade de indivíduos. Este comportamento, segundo autores como BRACK (2002), podem significar alterações nessas populações.

A configuração semelhante à letra J invertida evidencia que está ocorrendo um fornecimento contínuo de plântulas para as classes de maior diâmetro, podendo-se concluir que o ciclo de vida destas espécies está sendo completo e a população pode ser considerada em equilíbrio no ambiente. Particularmente, para as espécies *Aspidosperma pyrifolium* e *Combretum pisonioides* no riacho do Cazuzinha e *Caesalpinia pyramidalis* no riacho dos Mares, verificaram-se interrupções nas classes de maior diâmetro. Resultado semelhante foi observado por

Tabela 6. Número de indivíduos por hectare e por classe de diâmetro das áreas ribeirinhas estudadas na bacia do rio Taperoá, Paraíba e em levantamentos de vegetação de Caatinga no semi-árido nordestino. VR = Vegetação Ribeirinha; VCE = Vegetação Caducifólia Espinhosa; VCNE = Vegetação Caducifólia Não Espinhosa (carrasco); VCE – VCNE = área de transição Vegetação Caducifólia Espinhosa - Vegetação Caducifólia Não Espinhosa; FEA = Floresta Estacional de Altitude; Alt = altitude; Prec = precipitação.

Referência	Local	Vegetação	Alt (m)	Prec (mm.ano <sup>-1</sup> )	Classes de diâmetros (cm)			
					>3-12	>12-27	>27-42	>42
Este trabalho	Riacho do Cazuzinha/PB	VR	564-579	486,9	1767	232	71	26
Este trabalho	Riacho do Farias/PB	VR	536-550	486,9	1560	197	31	14
Este trabalho	Riacho dos Mares/PB	VR	454-470	486,9	1550	228	42	8
RODAL, 1992	Boa Vista II/PE	VCE	450	651	1596	272	44	16
RODAL, 1992	Boa Vista I/PE	VCE	450	651	748	176	68	88
RODAL, 1992	Fasa/PE	VCE	500	632	1552	268	48	8
RODAL, 1992	Poço do Ferro II/PE	VCE	500	632	1872	268	28	4
FERRAZ, 1994	Serra Talhada/PE	VCE	700	874	3025	410	115	5
FERRAZ, 1994	Serra Talhada/PE	VCE	500	679	2800	610	120	60
ARAÚJO <i>et al.</i> , 1995	Samambaia/PE	VCE	470	586	2128	564	69	20
ARAÚJO <i>et al.</i> , 1995	Poço do Ferro I/PE	VCE	470	586	3415	364	67	0
ARAÚJO <i>et al.</i> , 1995	B. Faveleiro/PE	VCE	470	574	1763	319	46	15
PEREIRA <i>et al.</i> , 2002	Areia/PB	VCE	596	700	2595	522	117	20
ALCOFORADO-FILHO <i>et al.</i> , 2003	Caruaru/PE	VCE	530	694	2802	305	-	-
ARAÚJO <i>et al.</i> , 1998b	Carrasco/CE	VCNE	760	838	5266	443	16	0
ARAÚJO <i>et al.</i> , 1998b	Estrondo/CE	VCNE	760	838	6325	272	4	0
ARAÚJO <i>et al.</i> , 1998b	Baixa Fria/CE	VCNE	750	838	5844	104	4	0
OLIVEIRA <i>et al.</i> , 1997	Padre Marcos/PI	VCE -VCNE	420	637	4124	444	47	2
FERRAZ, 1994	Triunfo/PE	FEA	1100	1230	5510	880	105	40
FERRAZ, 1994	Triunfo/PE	FEA	900	1000	2290	590	130	40
CORREIA, 1996	Pesqueira/PE	FEA	860-880	885	3417	834	247	47

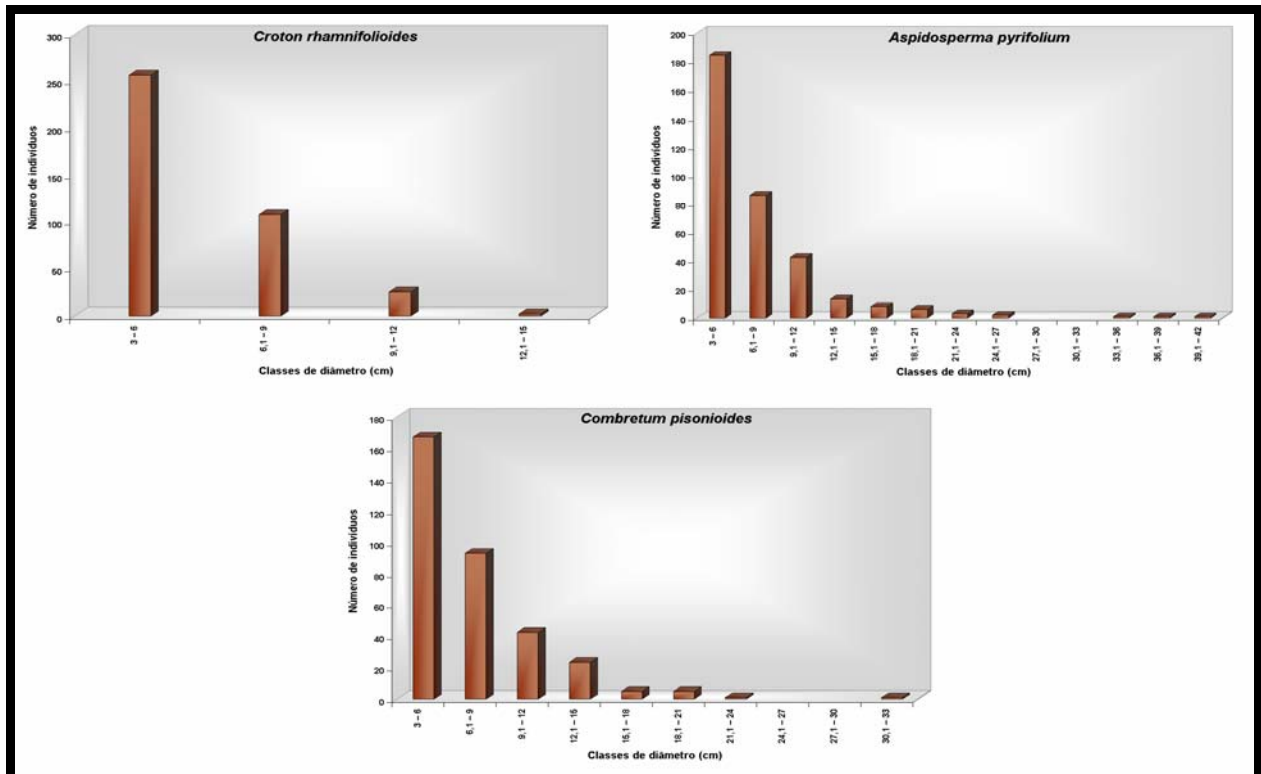


Figura 23. Distribuição dos indivíduos em classes de diâmetro das espécies com mais de 10% de representantes na área ribeirinha do riacho do Cazuzinha.

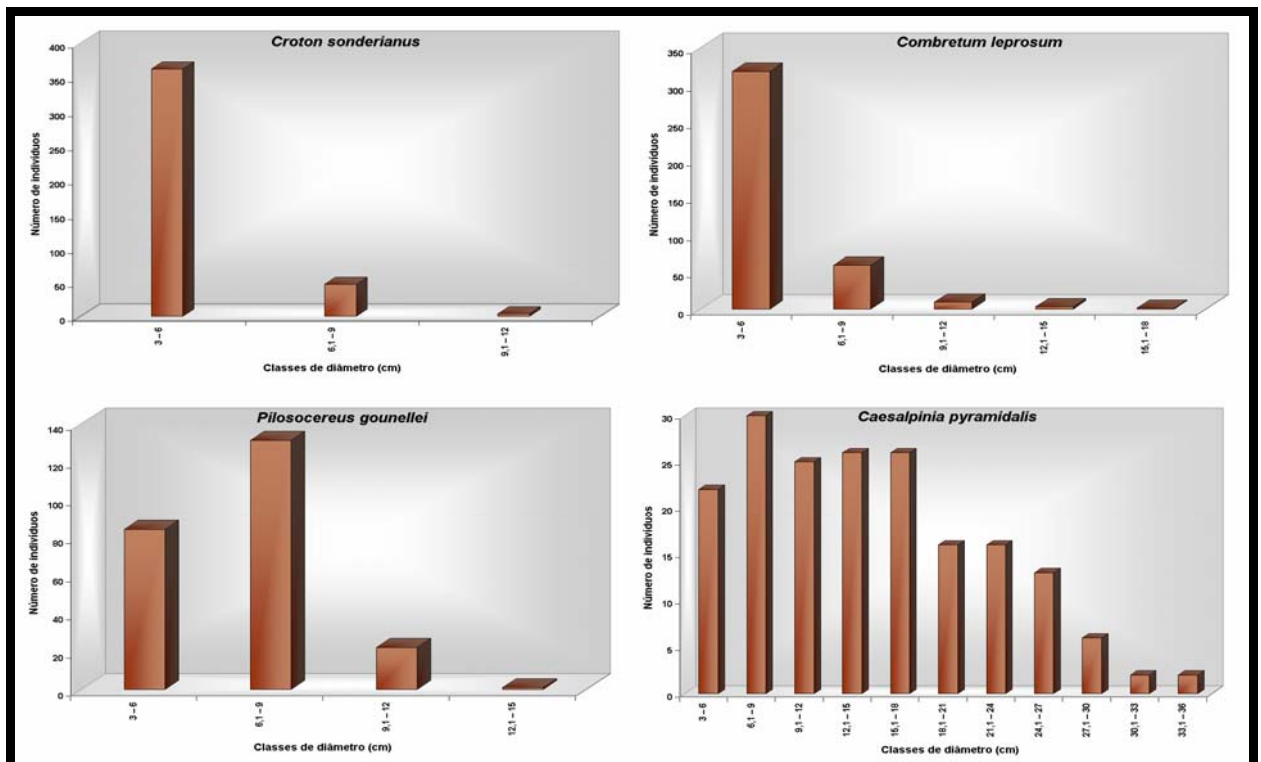


Figura 24. Distribuição dos indivíduos em classes de diâmetro das espécies com mais de 10% de representantes na área ribeirinha do riacho do Farias.



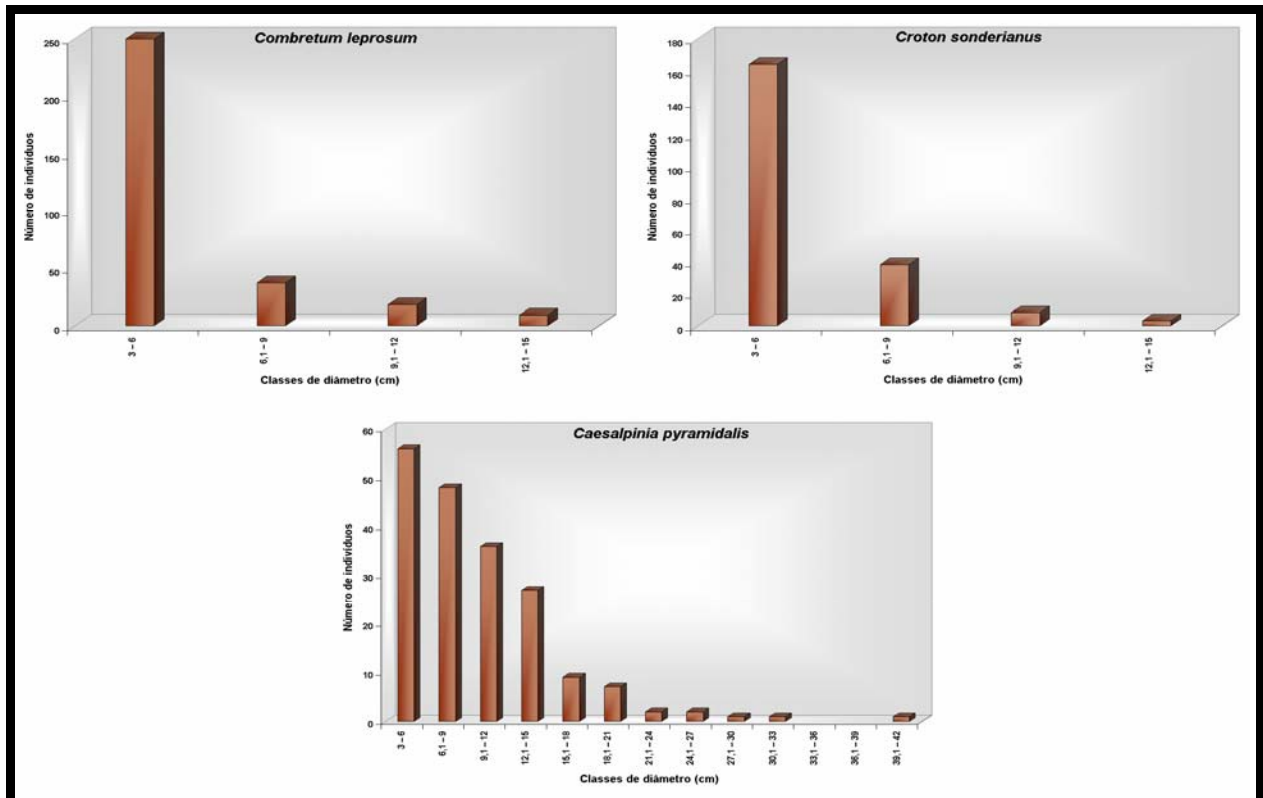


Figura 25. Distribuição dos indivíduos em classes de diâmetro das espécies com mais de 10% de representantes na área ribeirinha do riacho dos Mares.

RODAL (1992) e SANTANA (2005) para a última espécie, o que pode ser decorrente de doenças, senilidade ou exploração. Entretanto, assim como considera o último autor, a falta de maiores conhecimentos a respeito da dinâmica de crescimento das plantas da Caatinga não permite que se tirem conclusões taxativas a este respeito.

#### CLASSES DE ALTURA

A altura média dos indivíduos amostrados nas áreas ribeirinhas dos riachos do Cazuzinha, Farias e Mares foram de 5,4 m, 3,9 m e 4,8 m respectivamente. O menor valor de altura média encontrado para o riacho do Farias pode ser justificado pelo fato de que 63,22% do número de indivíduos amostrados pertencem a espécies consideradas arbustivas (*Alibertia sp.*, *Allamanda blanchetii*, *Bauhinia cheilantha*, *Capsicum parvifolium*, *Combretum leprosum*, *Croton sonderianus*, *Jatropha mollissima*, *Lippia gracilis* e *Pilosocereus gounellei*). Assim o percentual de espécies arbustivas contribuiu para a redução deste parâmetro uma vez que o mesmo foi maior do que os encontrados para as áreas do riacho do Cazuzinha e Mares que

tiveram respectivamente 35,73% e 40,83% do total de indivíduos amostrados pertencente a espécies consideradas arbustivas.

De modo geral, os valores de altura média foram superiores aos encontrados em alguns trabalhos realizados em áreas de Caatinga (RODAL, 1992; OLIVEIRA *et al.*, 1997; RODAL *et al.*, 1998; LEMOS & RODAL, 2002; SANTANA, 2005).

Na vegetação ribeirinha do Cazuzinha a altura máxima foi de 17 m de *Schinopsis brasiliensis* e a altura mínima foi de 1,3 m de *Jatropha mollissima* e *Aspidosperma pyriformium*. Para a vegetação do riacho do Farias o valor máximo de altura foi 13 m de *Sideroxylon obtusifolium* e *Tabebuia aurea* e o mínimo foi de 1 m de *Aspidosperma pyriformium* e *Pilosocereus gounellei*. Mares teve a maior altura representada por 14 m e a menor por 1 m, sendo a primeira de *Myracrodruon urundeuva* e a segunda de *Pilosocereus gounellei* e *Sebastiania macrocarpa*.

A Figura 26 refere-se à distribuição da frequência das classes de altura dos indivíduos amostrados nas três áreas estudadas na bacia do rio Taperoá. Nesse sentido, analisando os dados do gráfico observou-se que as classes de maior frequência foram àquelas constituídas por árvores e arbustos cujas alturas alcançaram entre 3 e 5 m. Em outros 11 levantamentos realizados em Vegetação Caducifólia Espinhosa, apenas as áreas de maior precipitação, tiveram maior densidade nesta classe (Tabela 7). Já dois dos três levantamentos realizados em Vegetação Caducifólia Não Espinhosa e todos os realizados em Floresta Estacional de Altitude apresentaram a maior densidade de indivíduos nesta classe. Além disso, verificou-se ainda que em relação a esses levantamentos, as áreas ribeirinhas apresentam um número significativo de indivíduos com altura superior a 8 m. Isto é ratificado em trabalhos como os de ARAÚJO *et al.* (2005) que colocam que o maior teor de umidade do solo em ambientes ciliares também favorece a ocorrência de plantas lenhosas de maior porte.

Nas Figuras 27, 28 e 29 observou-se a distribuição do número de indivíduos em classes de altura das espécies com mais de 10% do número total de indivíduos nas áreas dos riachos do Cazuzinha, Farias e Mares.

As curvas de distribuição mostram um padrão semelhante para as espécies arbustivas *Croton rhamnifolioides* e *Croton sonderianus* cuja classe de maior frequência foi representada pelas alturas que alcançaram entre 3,1 e 4,0 metros. Já *Pilosocereus gounellei* no riacho do Farias teve a classe de maior frequência representada entre 1,0 e 2,0 metros (96,22% do total de indivíduos). Para *Combretum leprosum* a classe de maior frequência variou entre 3,1 e 4,0 metros (34,36% do total de indivíduos) no riacho do Farias e entre 4,1 e 5,0 metros (29,94% do total de indivíduos) no riacho dos Mares. Relacionado particularmente as espécies arbóreas, *Aspidosperma*

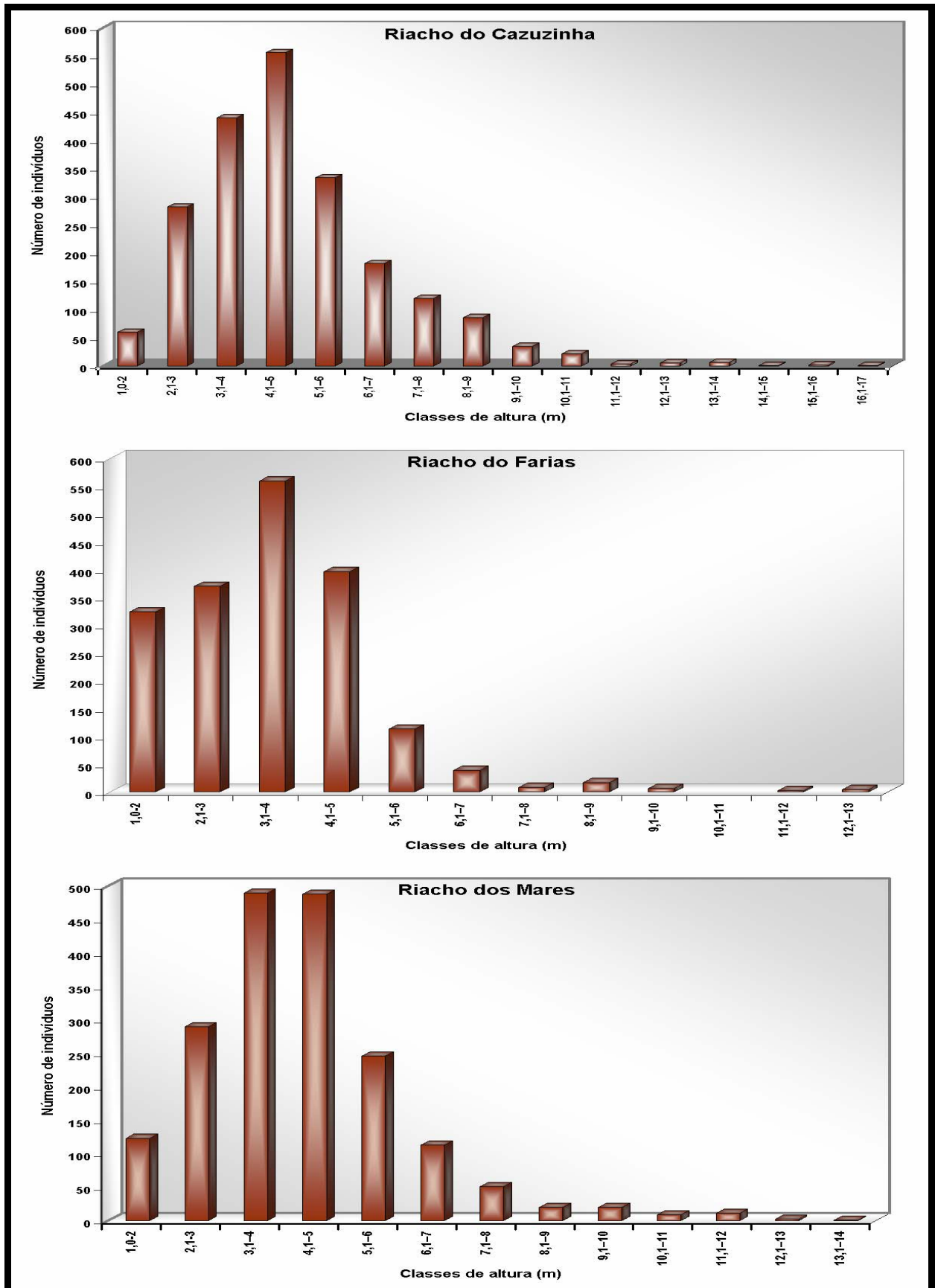


Figura 26. Distribuição dos indivíduos arbustivo-arbóreos por classes de altura nas áreas ribeirinhas dos riachos amostrados.

Tabela 7. Número de indivíduos por hectare e por classe de altura das áreas ribeirinhas estudadas na bacia do rio Taperoá, Paraíba e em levantamentos de vegetação de Caatinga no semi-árido nordestino. VR = Vegetação Ribeirinha; VCE = Vegetação Caducifólia Espinhosa; VCNE = Vegetação Caducifólia Não Espinhosa (carrasco); VCE - VCNE = área de transição Vegetação Caducifólia Espinhosa - Vegetação Caducifólia Não Espinhosa; FEA = Floresta Estacional de Altitude; Alt = altitude; Prec = precipitação.

Referência	Local	Vegetação	Alt (m)	Prec (mm.ano <sup>-1</sup> )	Classes de altura (m)			
					1-3	>3-5	>5-8	>8
Este trabalho	Riacho do Cazuzinha/PB	VR	564-579	486,9	335	976	624	161
Este trabalho	Riacho do Farias/PB	VR	536-550	486,9	681	936	157	28
Este trabalho	Riacho dos Mares/PB	VR	454-470	486,9	405	958	402	62
RODAL, 1992	Boa Vista II/PE	VCE	450	651	684	608	368	212
RODAL, 1992	Boa Vista I/PE	VCE	450	651	372	272	164	24
RODAL, 1992	Fasa/PE	VCE	500	632	788	584	448	56
RODAL, 1992	Poço do Ferro II/PE	VCE	500	632	972	808	364	28
FERRAZ, 1994	Serra Talhada/PE	VCE	700	874	170	2960	410	50
FERRAZ, 1994	Serra Talhada/PE	VCE	500	679	1035	2030	41	85
ARAÚJO <i>et al.</i> , 1995	Samambaia/PE	VCE	470	586	1750	1034	955	238
ARAÚJO <i>et al.</i> , 1995	Poço do Ferro I/PE	VCE	470	586	2882	1925	578	0
ARAÚJO <i>et al.</i> , 1995	B. Faveleiro/PE	VCE	470	574	2051	764	211	0
PEREIRA <i>et al.</i> , 2002	Areia/PB	VCE	596	700	582	1658	897	117
ALCOFORADO-FILHO <i>et al.</i> , 2003	Caruaru/PE	VCE	530	694	-	-	-	552
ARAÚJO <i>et al.</i> , 1998b	Carrasco/CE	VCNE	760	838	1044	2776	1148	4
ARAÚJO <i>et al.</i> , 1998b	Estrondo/CE	VCNE	760	838	120	2284	2280	576
ARAÚJO <i>et al.</i> , 1998b	Baixa Fria/CE	VCNE	750	838	132	2364	2484	528
OLIVEIRA <i>et al.</i> , 1997	Padre Marcos/PI	VCE - VCNE	420	637	2737	1369	505	9
FERRAZ, 1994	Triunfo/PE	FEA	1100	1230	190	1470	890	510
FERRAZ, 1994	Triunfo/PE	FEA	900	1000	655	3520	1990	370
CORREIA, 1996	Pesqueira/PE	FEA	860-880	885	1204	1467	864	1017

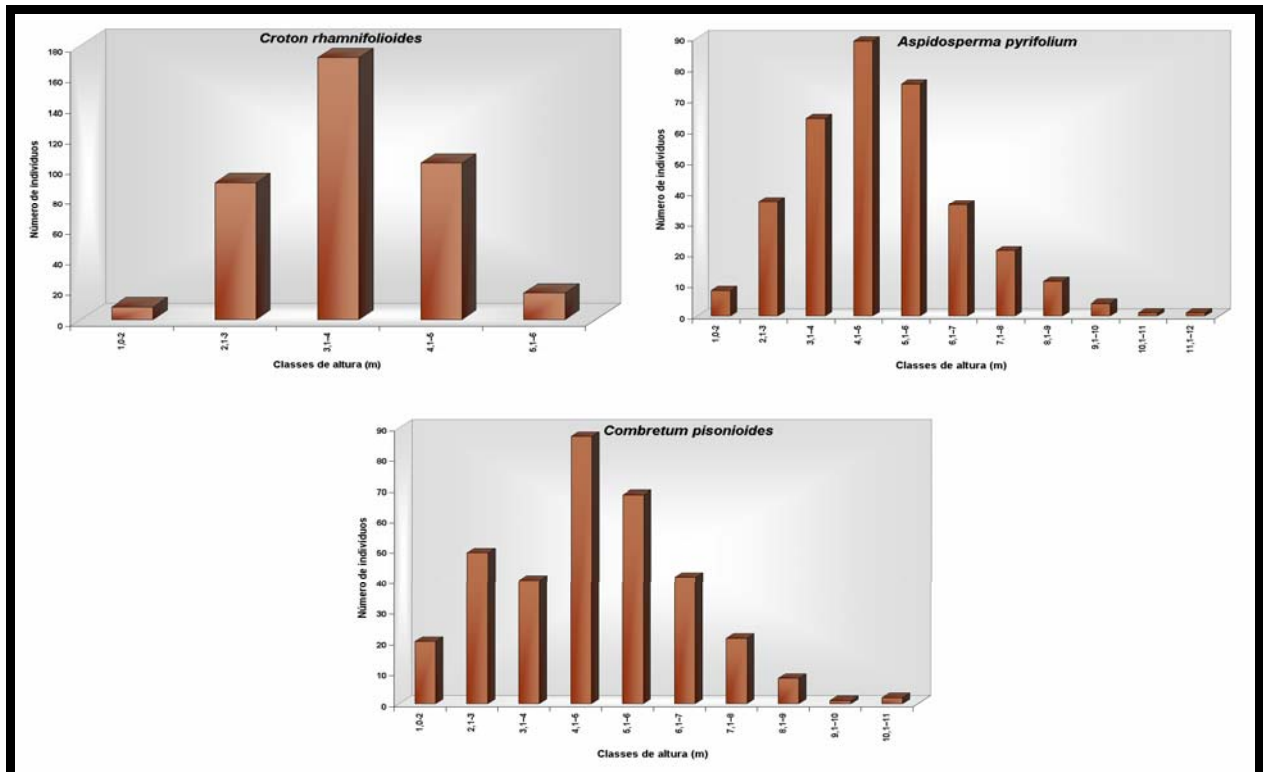


Figura 27. Distribuição dos indivíduos em classes de altura das espécies com mais de 10% de representantes na área ribeirinha do riacho do Cazuzinha.

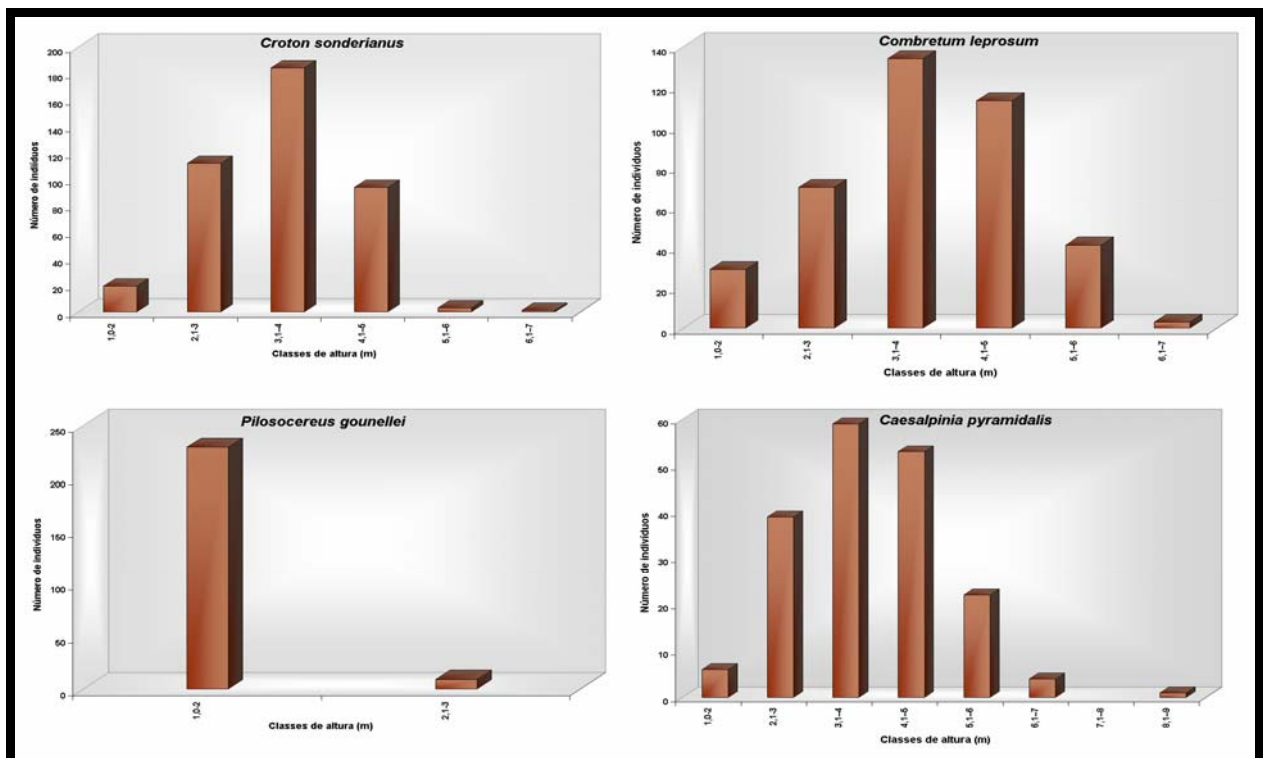


Figura 28. Distribuição dos indivíduos em classes de altura das espécies com mais de 10% de representantes na área ribeirinha do riacho do Farias.

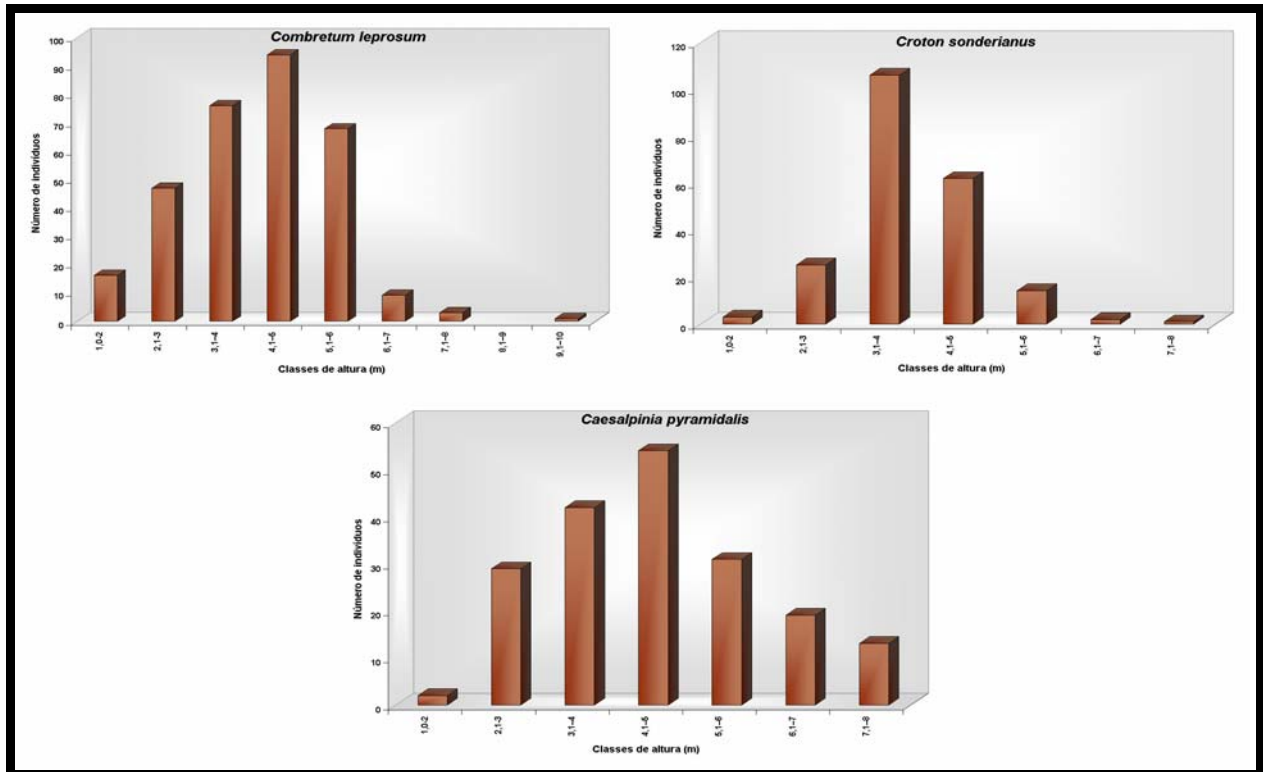


Figura 29. Distribuição dos indivíduos em classes de altura das espécies com mais de 10% de representantes na área ribeirinha do riacho dos Mares.

*pyrifolium* e *Combretum pisonioides*, a classe de maior frequência foi representada pelas alturas que alcançaram entre 4,1 e 5,0 metros. Para *Caesalpinia pyramidalis* a classe de maior frequência variou entre 3,1 e 4,0 metros (32,07% do total de indivíduos) no riacho do Farias e entre 4,1 e 5,0 metros (28,42% do total de indivíduos) no riacho dos Mares. Quanto às interrupções nas classes de maior altura ocorreram para as espécies *Caesalpinia pyramidalis* e *Combretum leprosum*, nas áreas ribeirinhas dos riachos Farias e Mares respectivamente.

### 3.5 DIVERSIDADE ESPECÍFICA

Na Tabela 8 são apresentados o número de espécies, os valores de diversidade florística ( $H'$ ) e equabilidade ( $J'$ ) das áreas estudadas. Considerando os dados dessa tabela verifica-se que a área ribeirinha do riacho dos Mares apresentou maior valor de diversidade, sendo seguido por Cazuzinha e Farias.

Assim, observa-se que para os riachos do Cazuzinha e Mares os valores de  $H'$  obtidos para as áreas não tem relação direta com o número de espécies (Tabela 8). Relacionado a essa questão, autores como LUDWIG & REYNOLDS (1988) colocam que a interpretação desses

valores merece atenção, visto que a diversidade de uma comunidade vegetal está relacionada tanto com a riqueza de espécies quanto com as proporções com que os indivíduos estão distribuídos entre as espécies. A reunião dessas duas informações num único índice causa dificuldades de interpretação, sendo recomendável que a análise considere não apenas o índice de diversidade, mas também o índice de equabilidade correspondente (PIELOU, 1975). Assim o riacho dos Mares, mesmo com uma menor riqueza de espécies em relação ao riacho do Cazuzinha, apresenta o maior valor de equabilidade em função da distribuição mais equilibrada dos indivíduos entre as espécies da comunidade, o que resulta em um  $H'$  relativamente mais alto. Por outro lado, o riacho do Farias apresentou o menor valor de  $H'$  devido a menor riqueza de espécies e a maior concentração de indivíduos entre poucas espécies.

Tabela 8. Número de espécies e índices de diversidade ( $H'$ ) e de equabilidade ( $J'$ ) das áreas ribeirinhas dos riachos do Cazuzinha (RC), do Farias (RF) e dos Mares (RM) na bacia hidrográfica do rio Taperoá, semi-árido paraibano.

	<b>RC</b>	<b>RF</b>	<b>RM</b>
Número de espécies	51	41	46
Índice de Shannon ( $H'$ )	2,61	2,18	2,77
Equabilidade ( $J'$ )	0,66	0,59	0,72

Particularmente comparando os índices de diversidade desse trabalho com levantamentos realizados em áreas de Caatinga (Tabela 9) observou-se que os valores registrados para as áreas ribeirinhas são superiores aos encontrados na maioria das áreas de Vegetação Caducifolia Espinhosa. Além disso, estes valores não diferiram muito dos encontrados nos outros tipos de vegetação analisados na Tabela 9. Assim, considera-se ainda que o fato das áreas estudadas localizarem-se em ambientes ribeirinhos na Caatinga justifica a ocorrência de espécies típicas de Caatinga e de espécies que são geralmente encontradas em formações ciliares. Esta característica contribuiu para que os ambientes estudados apresentassem uma flora mais rica do que a maioria das áreas de Caatinga avaliadas.

De modo geral, para autores como CAVASSAN *et al.* (1984), as comparações do índice de diversidade de Shannon-Wiener devem ser feitas com cautela, em virtude das limitações apresentadas, principalmente com relação ao esforço amostral e aos critérios de inclusão adotados nos diferentes estudos.

Tabela 9. Valores de diversidade registrados nas áreas ribeirinhas estudadas na bacia do rio Taperoá, Paraíba e em levantamentos de vegetação de Caatinga no semi-árido nordestino. VR = Vegetação Ribeirinha; VCE = Vegetação Caducifolia Espinhosa; VCNE = Vegetação Caducifolia Não Espinhosa (carrasco); VCE -VCNE = área de transição Vegetação Caducifolia Espinhosa - Vegetação Caducifolia Não Espinhosa; VAP = Vegetação Arbustiva Perenifolia; FEA = Floresta Estacional de Altitude; DNS = diâmetro do caule ao nível do solo; PNS = perímetro do caule ao nível do solo; Alt = altitude; Prec = precipitação; PQ = ponto quadrante; H' = diversidade de Shannon.

Referência	Local	Vegetação	Critério de inclusão	Alt (m)	Prec (mm.ano <sup>-1</sup> )	Área (ha <sup>-1</sup> )	H' nats.ind. <sup>-1</sup>
Este trabalho	Riacho do Cazuzinha/PB	VR	DNS ≥ 3 cm	564-579	486,9	1,02	2,61
Este trabalho	Riacho do Farias/PB	VR	DNS ≥ 3 cm	536-550	486,9	1,02	2,18
Este trabalho	Riacho dos Mares/PB	VR	DNS ≥ 3 cm	454-470	486,9	1,02	2,77
RODAL, 1992	Boa Vista II/PE	VCE	DNS ≥ 3 cm	450	651	0,25	1,99
RODAL, 1992	Boa Vista I/PE	VCE	DNS ≥ 3 cm	450	651	0,25	1,91
RODAL, 1992	Fasa/PE	VCE	DNS ≥ 3 cm	500	632	0,25	2,54
RODAL, 1992	Poço do Ferro II/PE	VCE	DNS ≥ 3 cm	500	632	0,25	2,25
FERRAZ, 1994	Serra Talhada/PE	VCE	DNS ≥ 3 cm	700	874	0,1	1,83
FERRAZ, 1994	Serra Talhada/PE	VCE	DNS ≥ 3 cm	500	679	0,2	2,33
ARAÚJO <i>et al.</i> , 1995	B. Faveleiro/PE	VCE	PNS ≥ 5 cm	470	586	100 PQ	2,18
ARAÚJO <i>et al.</i> , 1995	Poço do Ferro I/PE	VCE	PNS ≥ 5 cm	470	586	100 PQ	1,85
ARAÚJO <i>et al.</i> , 1995	Samambaia/PE	VCE	PNS ≥ 5 cm	470	574	100 PQ	1,64
PEREIRA <i>et al.</i> , 2002	Areia/PB	VCE	DNS ≥ 3 cm	596	700	0,60	2,99
ALCOFORADO-FILHO <i>et al.</i> , 2003	Caruaru/PE	VCE	DNS ≥ 3 cm	530	694	0,72	3,09
SANTANA, 2005	Serra Negra do Norte/RN	VCE	DNS ≥ 3 cm	249	733,7	0,60	2,35
ARAÚJO <i>et al.</i> , 1998b	Baixa Fria/CE	VCNE	DNS ≥ 3 cm	760	838	0,25	3,03
ARAÚJO <i>et al.</i> , 1998b	Carrasco/CE	VCNE	DNS ≥ 3 cm	760	838	0,25	2,57
ARAÚJO <i>et al.</i> , 1998b	Estrondo/CE	VCNE	DNS ≥ 3 cm	750	838	0,25	2,98
ARAÚJO <i>et al.</i> , 1999	Planalto da Ibiapaba/CE	VCNE	DNS ≥ 3 cm	830	1289	1,00	3,16
OLIVEIRA <i>et al.</i> , 1997	Padre Marcos/PI	VCE -VCNE	DNS ≥ 3 cm	420	637	0,45	2,65
RODAL <i>et al.</i> , 1998	Buíque/PE	VAP	DNS ≥ 3 cm	800	1095,9	100 PQ	2,73
LEMOS & RODAL, 2002	Serra da Capivara/PI	-	DNS ≥ 3 cm	600	689	1,00	3,00



#### 4. CONCLUSÕES

Considerando as três áreas ribeirinhas dos riachos do Cazuzinha, Farias e Mares têm-se que foram amostrados 5.126 indivíduos vivos e 714 mortos em pé. Do total de indivíduos registrados (5.840), 2.138 foram levantados na mata ribeirinha do riacho do Cazuzinha (2.096 indivíduos.ha<sup>-1</sup>), 1.838 no riacho do Farias (1.802 indivíduos.ha<sup>-1</sup>) e 1.864 no riacho dos Mares (1.827 indivíduos.ha<sup>-1</sup>). Os valores de densidade total evidenciaram que as três áreas de vegetação ribeirinha estudadas podem ser consideradas como medianas em termos de número de indivíduos quando comparadas com a maioria dos levantamentos realizados em áreas de Caatinga.

Os dados de área basal total da vegetação ribeirinha dos riachos do Cazuzinha, Farias e Mares foram 25,4 m<sup>2</sup>.ha<sup>-1</sup>, 15,6 m<sup>2</sup>.ha<sup>-1</sup> e 14,5 m<sup>2</sup>.ha<sup>-1</sup> respectivamente. Comparando os valores de área basal total de cada área ribeirinha com outros estudos de Caatinga, observou-se que o valor registrado para o riacho Cazuzinha foi superior a 10 dos 21 trabalhos analisados. Já para a vegetação ribeirinha dos riachos Farias e Mares, as suas respectivas áreas basais não diferiram muito entre si. Entretanto, quando relacionadas com outros estudos se mostraram inferiores a maioria dos levantamentos analisados.

De modo geral, observou-se, nas três áreas, que um reduzido número de famílias e de espécies representa a maior parte do número de indivíduos amostrados.

As três famílias com maior VI, nos três riachos estudados, foram Euphorbiaceae, Caesalpiniaceae e Combretaceae. Relacionado as três espécies com maior VI, para cada riacho amostrado, tem-se a seguinte relação: *Aspidosperma pyriformium*, *Combretum pisonioides* e *Caesalpinia pyramidalis* (Cazuzinha) e *Caesalpinia pyramidalis*, *Combretum leprosum* e *Croton sonderianus* (Farias e Mares). Assim, considerando às espécies e seus respectivos valores de importância, observou-se para as três áreas ribeirinhas, que poucas espécies detêm altos valores, enquanto muitas espécies, com poucos indivíduos, têm baixo VI. Quanto ao valor de cobertura das espécies mais representativas, observaram-se, para as três áreas ribeirinhas analisadas, inversões na posição hierárquica em relação à ordem do VI, indicando que a frequência foi determinante no posicionamento dessas espécies em VI.

Relacionado às espécies com um indivíduo por hectare tem-se que Mares foi a área que apresentou o maior número de espécies (13), o que pode indicar uma alta susceptibilidade à extinção local das mesmas no fragmento, caso ocorra morte ou corte desses indivíduos.

Quanto à categoria Mortos, observou-se que a proporção de plantas mortas ainda em pé em relação ao total de indivíduos amostrados nas áreas dos riachos do Cazuzinha, Farias e Mares

foi alta quando comparada com alguns trabalhos realizados nos diferentes tipos caducifólios do semi-árido. Entretanto, a análise dos dados indica que não está havendo uma perturbação localizada uma vez que os mortos tiveram elevada frequência.

A altura e o diâmetro médios dos indivíduos amostrados foram superiores aos encontrados em alguns trabalhos realizados em áreas de Caatinga.

A análise da distribuição em classes de diâmetro para os riachos do Cazuzinha, Farias e Mares indica uma diminuição no número de indivíduos conforme aumenta o diâmetro, sendo observado assim para cada área a conformação da letra J invertida. De modo geral, o maior número de indivíduos foi encontrado nas classes de diâmetro de 3 a 12 cm, resultado este semelhante ao registrado em vários trabalhos de Caatinga.

Em relação à distribuição em classes de altura observou-se que a maior frequência está entre 3 e 5 m. Além disso, verificou-se que as áreas ribeirinhas apresentaram um número significativo de indivíduos com altura superior a 8 m.

De modo geral, observou-se que para os riachos do Cazuzinha e Mares os valores de diversidade ( $H'$ ) obtidos não têm relação direta com o número de espécies. Assim, o riacho dos Mares, mesmo com uma menor riqueza de espécies em relação ao riacho do Cazuzinha, apresentou o maior valor de equabilidade em função da distribuição mais equilibrada dos indivíduos entre as espécies da comunidade, o que resultou em um  $H'$  relativamente mais alto. Por outro lado, o riacho do Farias apresentou os menores valores de  $H'$  devido à baixa riqueza de espécies e à acentuada concentração de indivíduos entre poucas espécies.

Portanto, espera-se que a base de dados produzida nesse trabalho possa contribuir para a definição dos aspectos estruturais da vegetação ribeirinha de Caatinga e oferecer subsídios para a efetividade de projetos de proteção, enriquecimento e recuperação desses importantes sistemas ecológicos.

### **CAPÍTULO III – ANÁLISE DA RELAÇÃO ENTRE A DISTÂNCIA DA MARGEM DE RIACHOS INTERMITENTES E AS VARIAÇÕES FLORÍSTICAS E ESTRUTURAIS DA COMUNIDADE ARBUSTIVA-ARBÓREA NA BACIA DO RIO TAPEROÁ, SEMI-ÁRIDO PARAIBANO**

#### **RESUMO**

O objetivo da pesquisa foi estudar a relação entre a distância da margem de três cursos d'água e as variações florísticas e fitossociológicas em áreas de Caatinga na bacia do rio Taperoá, semi-árido paraibano. O levantamento foi realizado no período de junho/2005 a junho/2006 e abrangeu as áreas ribeirinhas dos riachos intermitentes do Cazuzinha (7<sup>o</sup>26'13" S e 36<sup>o</sup>54'30" W; 564-579 m de altitude), Mares (7<sup>o</sup>31'53" S e 36<sup>o</sup>33'39" W; 536-550 m de altitude) e Farias (7<sup>o</sup>25'33" S e 36<sup>o</sup>29'21" W; 454-470 m de altitude). Foram estabelecidas para cada área 51 parcelas contíguas de 10 X 20 m (1,02 ha), distribuídas em três faixas paralelas (Margem, Meio e Borda) ao longo de cada curso d'água. Os critérios de inclusão utilizados foram amostrar os indivíduos arbustivo-arbóreos, vivos e mortos ainda em pé, com diâmetro do caule ao nível do solo (DNS)  $\geq 3$  cm e altura total  $\geq 1$  m. Parâmetros fitossociológicos foram calculados para as espécies e utilizados em comparações entre as faixas amostradas. A riqueza florística apresentou diferenças quando relacionada à distância da margem dos cursos d'água, sendo a primeira faixa (Margem), nos três ambientes, responsável pelos maiores valores no número de espécies. Algumas destas tiveram ocorrência exclusiva ou preferencial em uma ou duas das faixas, enquanto outras ocorreram nas três. Entre os 10 maiores Valores de Importância (VI), observou-se que apenas *Caesalpinia pyramidalis*, *Combretum leprosum* e a categoria Mortos estiveram presentes, com diferentes posições hierárquicas de VI, em todas as faixas das três áreas estudadas. De modo geral, a primeira faixa (Margem) destacou-se das demais (Meio e Borda) pela maior densidade total e área basal total. Particularmente relacionado aos valores de diversidade para Cazuzinha e Farias, estes decresceram da Margem para a Borda, entretanto, o inverso ocorreu no riacho dos Mares onde os valores diminuíram da Borda para a Margem. Em relação aos dados de altura e diâmetro médios observou-se, com algumas exceções, que a Borda apresentou os menores valores quando comparada com a Margem e o Meio.

**Palavras-chave:** Relações espécie-ambiente, vegetação ribeirinha, Caatinga.

## 1. INTRODUÇÃO

Considerando os elementos que marcam as peculiaridades da vegetação ciliar e ainda dos seus mais variados papéis, é possível identificar o seu significativo grau de importância e isso é ratificado por vários autores (TROPPEMAIR & MACHADO, 1974; BARBOSA, 1989; DELITTI, 1989; DEMATTÊ, 1989; LIMA, 1989; MANTOVANI *et al.*, 1989; HARPER *et al.*, 1992; ZIPPARRO & SCHLITTLER, 1992; REZENDE, 1998; RIBEIRO & SCHIAVINI, 1998; SANTOS & SOUSA-SILVA, 1998; DURIGAN & SILVEIRA, 1999; FELFILI *et al.*, 2000; VAN DEN BERG & OLIVEIRA-FILHO, 2000; BOTELHO *et al.*, 2001; BOTELHO & DAVIDE, 2002).

Assim, as matas ciliares são conceitualmente formações vegetais que se encontram associadas aos corpos d'água. Elas podem estender-se por dezenas de metros a partir das margens e apresentar marcantes variações na composição florística e na estrutura comunitária, dependendo das interações que se estabelecem entre o ecossistema aquático e o ambiente terrestre adjacente (OLIVEIRA-FILHO, 1994). Dentro dessa linha de abordagem BOTELHO & DAVIDE (2002) também expõem que a ocorrência da vegetação ciliar é condicionada por vários fatores ambientais que definem sua fisionomia e composição florística de forma distinta da vegetação de interflúvio, seja ela arbórea ou não. Assim, os fatores condicionantes da ocorrência das matas ciliares, que definem condições ecológicas distintas, são responsáveis na maioria das vezes por proporcionar as melhores condições de sítio em relação à disponibilidade de água e nutrientes. De modo geral, o relevo e as características edáficas são os fatores determinantes na formação do ambiente ribeirinho, pois marcam os limites da influência da umidade, definindo os limites das áreas sujeitas à inundação, ao encharcamento e à manutenção de alta umidade pela proximidade do lençol freático. A partir deste limite o solo não recebe mais influência da umidade proveniente do curso d'água e, mesmo se a vegetação é arbórea, não tem a diversidade e composição da faixa marginal, denominada "mata ciliar". Em acréscimo a esta discussão RODRIGUES & SHEPERD (2004) ainda argumentam que a grande variação das condições ambientais nas margens dos cursos d'água define assim um mosaico vegetacional como resultado da atuação diferencial da umidade. Para estes autores, os fatores mais importantes que atuam na seletividade das espécies, condicionando a distribuição e composição florística, são aqueles que definem a dinâmica da água do solo, entretanto vários outros trabalhos têm reforçado a importância de outros fatores como: características geológicas e geomorfológicas, deposição de sedimento, remoção ou soterramento da serrapilheira e do banco de sementes, modelo hidrológico do rio (definindo duração e volume de água durante a elevação do rio),

presença de remanescentes à montante fornecendo propágulos de espécies hidrocóricas, dentre outros fatores bióticos e abióticos estudados. Entretanto, apesar da particularização destes fatores, nota-se que todos são dependentes direta ou indiretamente da elevação do nível da água dos rios (BOTELHO & DAVIDE, 2002).

De modo geral, os fatores ambientais que interagem com a vegetação ribeirinha definem diferentes formas de distribuição espacial das espécies, estabelecendo assim variações florísticas e fitossociológicas nas comunidades. Assim, o entendimento dessas questões é buscado em trabalhos de vários autores (BERTONI *et al.*, 1982; OLIVEIRA-FILHO *et al.*, 1990; OLIVEIRA-FILHO *et al.*, 1994; DURIGAN & LEITÃO FILHO, 1995; VAN DEN BERG, 1995; BERTANI *et al.*, 2001; SILVA JÚNIOR, 2001; BOTREL *et al.*, 2002; SOUZA *et al.*, 2003; RODRIGUES *et al.*, 2003; RODRIGUES & SHEPHERD, 2004; DALANESI *et al.*, 2004). Nesse sentido, DAUBENMEIRE (1968) referencia que a investigação de tais aspectos é extremamente importante, já que só a partir disto torna-se possível o manejo apropriado das comunidades estudadas. Autores como VILELA *et al.* (1993) salientam ainda que essa investigação conjunta permite subsidiar com informações básicas os programas de recuperação ambiental utilizando espécies nativas. Para ANDRADE (2001) é observado também que diante da alta diversidade de condições de luminosidade e disponibilidade hídrica encontradas em matas ribeirinhas, há necessidade de estudos sobre o comportamento das espécies nestas várias condições, para que se possa assim estabelecer modelos ou estratégias de recuperação.

Assim, considerando essencial o entendimento das interações da vegetação ribeirinha com o meio em que se insere é que se procurou estudar a relação entre a distância da margem de três cursos d'água e as variações florísticas e fitossociológicas em áreas de Caatinga na bacia do rio Taperoá, semi-árido paraibano.

## **2. MATERIAL E MÉTODOS**

### **2.1 ÁREA DE ESTUDO**

Ver descrição no item *Caracterização Geral da Área de Estudo*.

### **2.2 PROCEDIMENTO AMOSTRAL**

O método adotado, a distribuição da amostragem e os critérios utilizados estão descritos no item 2.2 do segundo capítulo. Portanto, as parcelas foram dispostas de forma a analisar a existência de variações na composição florística e nos aspectos estruturais da comunidade

ribeirinha a partir do distanciamento da margem dos cursos d'água amostrados na pesquisa (Figuras 13, 14 e 15).

### 2.3 ORGANIZAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

Para cada faixa (Margem, Meio e Borda) das três áreas ribeirinhas estudadas foram calculados os mesmos parâmetros fitossociológicos apresentados anteriormente nos itens 2.3.2 e 2.3.3 do segundo capítulo. A análise em cada faixa da distribuição dos indivíduos amostrados em relação às classes de altura e diâmetro foi realizada elaborando-se histogramas de frequência com intervalos de 1 m e 3 cm respectivamente. Para analisar a distribuição de abundância nas faixas, selecionaram-se as 10 espécies de maior Valor de Importância (VI) em cada faixa, resultando em um total de 13 espécies para o riacho do Cazuzinha, 14 para o riacho dos Mares e 13 espécies para o riacho do Farias. Para cada uma delas foi produzido um diagrama combinando a distribuição da densidade absoluta e dominância absoluta nas três faixas (VAN DEN BERG, 1995).

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 3.1. ANÁLISE DA DISTRIBUIÇÃO DAS ESPÉCIES NAS FAIXAS RIBEIRINHAS AMOSTRADAS

A distribuição das espécies com seus respectivos números de indivíduos está sistematizada por faixa amostrada (Margem, Meio e Borda) nos três riachos estudados na Tabela 10.

Assim, pelos dados apresentados observou-se que o número de espécies encontrado por faixa em cada área foram os seguintes: Riacho do Cazuzinha: Margem 44, Meio 40, Borda 32; Riacho do Farias: Margem 32, Meio 29, Borda 17; Riacho dos Mares: Margem 36, Meio 33, Borda 28. Considerando esses números verifica-se que em todas as áreas os maiores valores foram encontrados na Margem, seguido pelo Meio e Borda. Em relação à distribuição das espécies nas faixas estabelecidas nas três áreas (Tabela 10), observou-se a formação de grupos distintos, os quais se encontram a seguir descritos: espécies que só ocorreram na Margem (*Cnidocolus phyllacanthus*, *Cochlospermum insigne*, *Cordia leucocephala*, *Erythrina velutina*, Fabaceae 1, *Lonchocarpus sericeus*, *Solanum rhytidoandrum*, *Tournefortia rubicunda*, *Triplaris gardneriana* e *Ziziphus cotinifolia*); espécies que só ocorreram na Borda (*Senna spectabilis*); espécies que só ocorreram da Margem até o Meio (*Alibertia* sp., *Capparis flexuosa*, *Capsicum*

Tabela 10 – Relação da distribuição das espécies e do número de indivíduos por faixa amostrada (Margem, Meio e Borda) nos riachos do Cazuzinha, Farias e Mares.

ESPÉCIES	Cazuzinha			Farias			Mares		
	Margem	Meio	Borda	Margem	Meio	Borda	Margem	Meio	Borda
<i>Alibertia</i> sp.	0	0	0	3	4	0	0	1	0
<i>Allamanda blanchetii</i>	0	0	0	1	4	2	0	2	0
<i>Allophylus quercifolius</i>	3	2	1	0	2	0	0	0	2
<i>Amburana cearensis</i>	0	1	1	0	0	0	4	1	1
<i>Anadenanthera colubrina</i>	16	4	10	0	0	0	4	7	7
<i>Aspidosperma pyrifolium</i>	117	91	139	46	45	33	14	16	14
<i>Bauhinia cheilantha</i>	3	3	7	0	3	0	6	8	2
<i>Caesalpinia ferrea</i>	1	2	3	0	2	0	1	0	0
<i>Caesalpinia pyramidalis</i>	42	31	36	72	56	56	77	47	66
<i>Capparis flexuosa</i>	3	1	0	1	0	0	3	2	0
<i>Capsicum parvifolium</i>	2	3	0	1	0	0	3	0	0
<i>Cereus jamacaru</i>	3	2	1	0	0	0	1	2	4
<i>Chloroleucon foliolosum</i>	8	7	4	1	0	0	2	2	2
<i>Cnidioscolus phyllacanthus</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Cochlospermum insigne</i>	0	0	0	0	0	0	15	0	0
<i>Combretum leprosum</i>	83	46	23	217	126	47	163	110	41
<i>Combretum pisonioides</i>	156	92	89	2	2	0	64	30	22
<i>Commiphora leptophloeos</i>	2	0	0	3	2	0	19	10	6
<i>Cordia leucocephala</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Cordia trichotoma</i>	25	21	18	0	0	0	0	0	0
<i>Croton rhamnifolioides</i>	147	120	123	0	0	0	17	42	47
<i>Croton sonderianus</i>	24	28	27	97	156	160	103	56	54
<i>Croton</i> sp. 2	1	5	3	0	0	0	0	0	0
<i>Erythrina velutina</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Erythroxylum revolutum</i>	0	0	0	0	0	0	3	1	0
<i>Eugenia uvalha</i>	18	4	1	5	4	0	0	0	0
Euphorbiaceae 2	1	1	0	0	0	0	0	0	0
Fabaceae 1	3	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Guapira laxa</i>	4	5	0	1	1	1	6	5	9
<i>Guettarda angelica</i>	0	0	0	0	0	0	4	8	9
<i>Helicteres mollis</i>	4	7	2	0	0	0	0	0	0
Indeterminada 1	0	0	0	3	3	0	0	1	0
<i>Jatropha mollissima</i>	5	15	9	12	12	24	3	7	15
<i>Lippia gracilis</i>	0	0	0	27	23	5	0	2	5
<i>Lonchocarpus</i> cf. <i>obtusus</i>	2	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Lonchocarpus sericeus</i>	1	0	0	2	0	0	0	0	0
<i>Luetzelburgia auriculata</i>	0	0	0	1	1	0	7	29	25
<i>Manihot glaziovii</i>	3	4	11	4	0	0	77	16	26
<i>Maytenus rigida</i>	17	1	1	34	0	9	1	0	0
<i>Mimosa ophthalmocentra</i>	5	5	8	0	0	2	25	10	17
<i>Mimosa paraibana</i>	0	0	0	0	0	0	1	4	0
<i>Mimosa tenuiflora</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	1
Morto	69	56	84	65	72	78	94	91	105
<i>Myracrodruon urundeuva</i>	7	4	1	0	1	0	18	20	8
<i>Peltogyne pauciflora</i>	0	0	0	5	2	1	0	0	0
<i>Pilosocereus gounellei</i>	0	0	0	49	63	126	2	21	23
<i>Pilosocereus pachycladus</i> subsp. <i>pernambucensis</i>	0	0	0	2	1	0	1	1	2

Continua

Continuação

ESPÉCIES	Cazuzinha			Farias			Mares		
	Margem	Meio	Borda	Margem	Meio	Borda	Margem	Meio	Borda
<i>Piptadenia stipulacea</i>	4	2	0	0	0	0	24	2	3
<i>Poecilanthe ulei</i>	2	2	3	0	0	0	0	0	0
<i>Prockia crucis</i>	4	2	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pseudobombax marginatum</i>	1	1	0	0	0	2	0	0	1
<i>Rhamnidium molle</i>	4	1	4	4	2	3	0	0	0
<i>Rollinia leptopetala</i>	0	2	1	0	0	0	0	0	0
<i>Sapium glandulatum</i>	0	1	1	0	0	0	4	4	2
<i>Schinopsis brasiliensis</i>	2	2	1	3	0	2	0	1	0
<i>Sebastiania macrocarpa</i>	49	26	23	0	2	1	11	0	0
<i>Senna macranthera</i> var. <i>pubibunda</i>	0	1	0	0	0	0	1	0	0
<i>Senna spectabilis</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Sideroxylon obtusifolium</i>	18	8	5	1	1	3	0	0	0
<i>Solanum rhytidoandrum</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Spondias tuberosa</i>	1	0	0	1	1	0	0	0	0
<i>Tabebuia aurea</i>	0	0	0	7	2	0	1	0	0
<i>Tabebuia impetiginosa</i>	14	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Tocoyena formosa</i>	2	0	0	1	0	0	0	2	1
<i>Tocoyena sellowiana</i>	0	0	1	0	1	0	0	1	0
<i>Tournefortia rubicunda</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Triplaris gardneriana</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ziziphus cotinifolia</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Ziziphus joazeiro</i>	2	2	2	13	2	0	1	0	0

*parvifolium*, *Erythroxylum revolutum*, Euphorbiaceae 2, Indeterminada 1, *Lonchocarpus* cf. *obtusum*, *Mimosa paraibana*, *Prockia crucis*, *Senna macranthera*, *Spondias tuberosa*, *Tabebuia aurea* e *Tabebuia impetiginosa*); espécies que só ocorreram do Meio até a Borda (*Mimosa tenuiflora*, *Rollinia leptopetala* e *Tocoyena sellowiana*); espécies que ocorreram nas três faixas – Margem, Meio e Borda (*Anadenanthera colubrina*, *Aspidosperma pyriforme*, *Caesalpinia pyramidalis*, *Cereus jamacaru*, *Combretum leprosum*, *Cordia trichotoma*, *Croton rhamnifolioides*, *Croton sonderianus*, *Croton* sp. 2, *Guettarda angelica*, *Helicteres mollis*, *Jatropha mollissima*, *Peltogyne pauciflora*, *Pilosocereus gounellei*, *Poecilanthe ulei*, *Rhamnidium molle* e *Sideroxylon obtusifolium*).

Autores como LACERDA & BARBOSA (2006) analisando diagramas de perfil das áreas ribeirinhas dos riachos do Farias, Mares e ainda do Salgado, este último localizado também na bacia do rio Taperoá, observaram que espécies como *Erythrina velutina* e *Tabebuia aurea* ocorreram até uma distância de 15 m dos cursos d'água. Por outro lado, verificaram ainda que *Caesalpinia pyramidalis* esteve amplamente distribuída ao longo de todo o perfil. Assim, os resultados obtidos pelos últimos autores corroboram os dados anteriormente apontados para essas espécies.

De modo geral, a definição dos grupos anteriormente descritos evidencia que para



algumas espécies a ocorrência exclusiva pode ser um indicativo da sua seletividade ambiental principalmente quando relacionada com a disponibilidade de água. Por outro lado, a ocorrência exclusiva ou concentrada nas áreas mais distantes do curso d'água, demonstra claramente a ligação florística com a vegetação adjacente de Caatinga. Relacionado a esta questão, LIMA & ZAKIA (2004) mencionam que devido a esta elevada freqüência de alterações que ocorrem na zona ripária, a vegetação que ocupa normalmente esta zona (mata ciliar), deve, em geral, apresentar uma alta variação em termos de estrutura, composição e distribuição espacial. Esta variação deve ocorrer ao longo do curso d'água, refletindo variações de micro-sítios resultantes da dinâmica dos processos fluviomórficos, que resultam em trechos característicos de deposição de sedimentos, assim como trechos característicos de erosão fluvial. Lateralmente, as condições de saturação do solo diminuem à medida que se distancia do canal, o que deve, também, influenciar a composição das espécies. Para ANDRADE (2001), a freqüência e a duração da saturação hídrica do solo nas vegetações ribeirinhas, provocada por flutuações do lençol freático ou pelo extravasamento dos corpos d'água, definem características abióticas particulares, tanto a nível edáfico como microclimático. Estas características afetam significativamente os processos bióticos, como a taxa de decomposição (RODRIGUES, 1989), a germinação e o estabelecimento (recrutamento) de novos indivíduos (LOBO & JOLY, 1995; 1996), de forma que acabam definindo tanto a distribuição espacial das espécies ao longo de um gradiente perpendicular do rio, como a composição e a estrutura da vegetação (JOLY, 1994).

CHAGAS E SILVA *et al.* (1995) estudando florestas ciliares às margens do rio Tibagi no Paraná, também verificaram a preferência de algumas espécies por áreas mais próximas ou mais distantes dos cursos d'água. Estes autores concluíram que o estudo e o entendimento dessa seletividade é de fundamental importância em práticas de recomposição florística. Trabalhando em uma floresta de galeria próxima a Cuiabá, MT, OLIVEIRA-FILHO *et al.* (1990) concluiu que embora outros fatores possam ser importantes, as variáveis associadas ao regime de água do solo e nos próprios rios são as que, provavelmente, mais influenciam no padrão de distribuição das espécies. SOUZA *et al.* (2003) analisando as variações florísticas e estruturais da comunidade arbórea de um fragmento de floresta semidecídua às margens do rio Capivari em Minas Gerais também definiu a variação no regime de água no solo como o principal fator ambiental associado à distribuição das espécies arbóreas na área.

### 3.2 CARACTERIZAÇÃO FITOSSOCIOLÓGICA

Os cálculos dos parâmetros para as três faixas (Margem, Meio e Borda), em separado, resultaram nos valores apresentados nas Tabelas, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18 e 19.

Tabela 11. Parâmetros fitossociológicos em ordem decrescente do valor de importância (VI) das espécies arbóreas e arbustivas amostradas na primeira faixa (Margem) da mata ribeirinha do riacho do Cazuzinha na bacia do rio Taperoá, semi-árido paraibano. Ni = número de indivíduos, AB = área basal, DA = densidade absoluta, DR = densidade relativa, FA = frequência absoluta, FR = frequência relativa, DoA = dominância absoluta, DoR = dominância relativa, VI = valor de importância, VC = valor de cobertura.

ESPÉCIE	Ni	AB (m <sup>2</sup> )	DA (ind./ha)	DR (%)	FA (%)	FR (%)	DoA (m <sup>2</sup> /ha)	DoR (%)	VI	VC
<i>Combretum pisonioides</i>	156	0,759	458,82	17,71	100,00	7,62	2,232	7,393	32,72	25,10
<i>Aspidosperma pyriformis</i>	117	0,771	344,12	13,28	88,24	6,73	2,268	7,512	27,52	20,79
<i>Caesalpinia pyramidalis</i>	42	1,351	123,53	4,77	100,00	7,62	3,973	13,159	25,55	17,93
<i>Croton rhamnifolioides</i>	147	0,352	432,35	16,69	64,71	4,93	1,036	3,431	25,05	20,12
<i>Sideroxylon obtusifolium</i>	18	1,591	52,94	2,05	52,94	4,04	4,678	15,497	21,58	17,54
Morto	69	0,654	202,94	7,83	88,24	6,73	1,924	6,374	20,93	14,21
<i>Sebastiania macrocarpa</i>	49	0,606	144,12	5,56	88,24	6,73	1,784	5,909	18,20	11,47
<i>Combretum leprosum</i>	83	0,239	244,12	9,42	82,35	6,28	0,704	2,333	18,03	11,75
<i>Anadenanthera colubrina</i>	16	0,418	47,06	1,82	52,94	4,04	1,228	4,068	9,92	5,88
<i>Ziziphus joazeiro</i>	2	0,790	5,88	0,23	11,76	0,89	2,325	7,701	8,82	7,93
<i>Croton sonderianus</i>	24	0,076	70,59	2,73	64,71	4,93	0,224	0,743	8,40	3,47
<i>Eugenia uvalha</i>	18	0,447	52,94	2,05	23,53	1,79	1,314	4,353	8,19	6,40
<i>Maytenus rigida</i>	17	0,335	50,00	1,93	29,41	2,24	0,985	3,261	7,43	5,19
<i>Cordia trichotoma</i>	25	0,088	73,53	2,84	41,18	3,14	0,259	0,859	6,84	3,70
<i>Chloroleucon foliolosum</i>	8	0,120	23,53	0,91	47,06	3,59	0,353	1,169	5,66	2,08
<i>Schinopsis brasiliensis</i>	2	0,443	5,88	0,23	11,76	0,89	1,304	4,320	5,44	4,55
<i>Tabebuia impetiginosa</i>	14	0,221	41,18	1,59	11,76	0,89	0,650	2,152	4,64	3,74
<i>Myracrodruon urundeuva</i>	7	0,106	20,59	0,79	35,29	2,69	0,312	1,034	4,52	1,83
<i>Piptadenia stipulacea</i>	4	0,072	11,77	0,45	17,65	1,35	0,211	0,700	2,50	1,15
<i>Triplaris gardneriana</i>	1	0,191	2,94	0,11	5,88	0,45	0,561	1,858	2,42	1,97
<i>Mimosa ophthalmocentra</i>	5	0,050	14,71	0,57	17,65	1,35	0,148	0,490	2,40	1,06
<i>Guapira laxa</i>	4	0,014	11,77	0,45	23,53	1,79	0,040	0,133	2,38	0,59
<i>Helicteres mollis</i>	4	0,007	11,77	0,45	23,53	1,79	0,021	0,071	2,32	0,53
<i>Rhamnidium molle</i>	4	0,007	11,77	0,45	23,53	1,79	0,021	0,070	2,32	0,52
<i>Capparis flexuosa</i>	3	0,047	8,82	0,34	17,65	1,35	0,138	0,457	2,14	0,80
<i>Prockia crucis</i>	4	0,021	11,77	0,45	17,65	1,35	0,062	0,207	2,01	0,66
<i>Allophylus quercifolius</i>	3	0,030	8,82	0,34	17,65	1,35	0,089	0,293	1,98	0,63
<i>Commiphora leptophloeos</i>	2	0,081	5,88	0,23	11,76	0,89	0,237	0,785	1,91	1,01
<i>Cereus jamacaru</i>	3	0,022	8,82	0,34	17,65	1,35	0,064	0,211	1,90	0,55
<i>Manihot glaziovii</i>	3	0,016	8,82	0,34	17,65	1,35	0,047	0,155	1,84	0,50
<i>Poecilanthe ulei</i>	2	0,072	5,88	0,23	11,76	0,89	0,213	0,705	1,83	0,93
<i>Jatropha mollissima</i>	5	0,021	14,71	0,57	11,76	0,89	0,062	0,206	1,67	0,77
<i>Lonchocarpus sericeus</i>	1	0,078	2,94	0,11	5,88	0,45	0,229	0,760	1,32	0,87
Fabaceae 1	3	0,052	8,82	0,34	5,88	0,45	0,154	0,510	1,30	0,85
<i>Capsicum parvifolium</i>	2	0,003	5,88	0,23	11,76	0,89	0,008	0,025	1,15	0,25
<i>Lonchocarpus cf. obtusus</i>	2	0,025	5,88	0,23	5,88	0,45	0,075	0,248	0,92	0,48

Continua

## Continuação

ESPÉCIE	Ni	AB (m <sup>2</sup> )	DA (ind./ha)	DR (%)	FA (%)	FR (%)	DoA (m <sup>2</sup> /ha)	DoR (%)	VI	VC
<i>Pseudobombax marginatum</i>	1	0,036	2,94	0,11	5,88	0,45	0,105	0,348	0,91	0,46
<i>Bauhinia cheilantha</i>	3	0,009	8,82	0,34	5,88	0,45	0,027	0,090	0,88	0,43
<i>Caesalpinia ferrea</i>	1	0,018	2,94	0,11	5,88	0,45	0,054	0,179	0,74	0,29
<i>Erythrina velutina</i>	1	0,017	2,94	0,11	5,88	0,45	0,050	0,164	0,73	0,28
<i>Tocoyena formosa</i>	2	0,002	5,88	0,23	5,88	0,45	0,006	0,020	0,70	0,25
Euphorbiaceae 2	1	0,002	2,94	0,11	5,88	0,45	0,006	0,020	0,58	0,13
<i>Croton</i> sp. 2	1	0,001	2,94	0,11	5,88	0,45	0,003	0,010	0,57	0,12
<i>Spondias tuberosa</i>	1	0,001	2,94	0,11	5,88	0,45	0,003	0,009	0,57	0,12
<i>Solanum rhytidoandrum</i>	1	0,001	2,94	0,11	5,88	0,45	0,002	0,008	0,57	0,12

Tabela 12. Parâmetros fitossociológicos em ordem decrescente do valor de importância (VI) das espécies arbóreas e arbustivas amostradas na segunda faixa (Meio) da mata ribeirinha do riacho do Cazuzinha na bacia do rio Taperoá, semi-árido paraibano. Ni = número de indivíduos, AB = área basal, DA = densidade absoluta, DR = densidade relativa, FA = frequência absoluta, FR = frequência relativa, DoA = dominância absoluta, DoR = dominância relativa, VI = valor de importância, VC = valor de cobertura.

ESPÉCIE	Ni	AB (m <sup>2</sup> )	DA (ind./ha)	DR (%)	FA (%)	FR (%)	DoA (m <sup>2</sup> /ha)	DoR (%)	VI	VC
<i>Croton rhamnifolioides</i>	120	0,369	352,94	19,58	70,59	6,70	1,086	4,551	30,83	24,13
<i>Combretum pisonioides</i>	92	0,441	270,59	15,00	94,12	8,94	1,298	5,440	29,39	20,45
<i>Aspidosperma pyriformium</i>	91	0,466	267,65	14,85	88,24	8,38	1,370	5,742	28,97	20,59
Morto	56	0,928	164,71	9,14	82,35	7,82	2,729	11,440	28,40	20,58
<i>Caesalpinia pyramidalis</i>	31	1,283	91,18	5,06	76,47	7,26	3,772	15,814	28,13	20,87
<i>Sideroxylon obtusifolium</i>	8	1,437	23,53	1,30	23,53	2,23	4,226	17,718	21,26	19,02
<i>Combretum leprosum</i>	46	0,156	135,29	7,50	64,71	6,14	0,458	1,922	15,57	9,42
<i>Sebastiania macrocarpa</i>	26	0,366	76,47	4,24	52,94	5,03	1,075	4,507	13,78	8,75
<i>Schinopsis brasiliensis</i>	2	0,941	5,88	0,33	11,76	1,12	2,767	11,600	13,04	11,93
<i>Croton sonderianus</i>	28	0,062	82,35	4,57	58,82	5,58	0,182	0,761	10,92	5,33
<i>Myracrodruon urundeuva</i>	4	0,528	11,76	0,65	17,65	1,67	1,553	6,511	8,84	7,16
<i>Cordia trichotoma</i>	21	0,060	61,76	3,42	47,06	4,47	0,175	0,734	8,63	4,16
<i>Jatropha mollissima</i>	15	0,032	44,12	2,45	47,06	4,47	0,094	0,392	7,31	2,84
<i>Chloroleucon foliolosum</i>	7	0,250	20,59	1,14	23,53	2,23	0,735	3,080	6,46	4,22
<i>Ziziphus joazeiro</i>	2	0,361	5,88	0,33	11,76	1,12	1,063	4,455	5,90	4,78
<i>Mimosa ophthalmocentra</i>	5	0,010	14,71	0,82	29,41	2,79	0,030	0,125	3,73	0,94
<i>Manihot glaziovii</i>	4	0,018	11,76	0,65	23,53	2,23	0,054	0,226	3,11	0,88
<i>Helicteres mollis</i>	7	0,009	20,59	1,14	17,65	1,67	0,026	0,109	2,93	1,25
<i>Eugenia uvalha</i>	4	0,125	11,76	0,65	5,88	0,56	0,369	1,545	2,76	2,20
<i>Guapira laxa</i>	5	0,059	14,71	0,82	11,76	1,12	0,174	0,727	2,66	1,54
<i>Anadenanthera colubrina</i>	4	0,005	11,76	0,65	17,65	1,67	0,016	0,065	2,39	0,72

Continua

Continuação

ESPÉCIE	Ni	AB (m2)	DA (ind./ha)	DR (%)	FA (%)	FR (%)	DoA (m2/ha)	DoR (%)	VI	VC
<i>Croton</i> sp. 2	5	0,010	14,71	0,82	11,76	1,12	0,031	0,128	2,06	0,94
<i>Bauhinia cheilantha</i>	3	0,010	8,82	0,49	11,76	1,12	0,029	0,12	1,73	0,61
<i>Allophylus quercifolius</i>	2	0,023	5,88	0,33	11,76	1,12	0,066	0,278	1,72	0,60
<i>Cereus jamacaru</i>	2	0,022	5,88	0,33	11,76	1,12	0,066	0,277	1,72	0,60
<i>Capsicum parvifolium</i>	3	0,004	8,82	0,49	11,76	1,12	0,012	0,050	1,66	0,54
<i>Poecilanthe ulei</i>	2	0,010	5,88	0,33	11,76	1,12	0,030	0,124	1,57	0,45
<i>Caesalpinia ferrea</i>	2	0,006	5,88	0,33	11,76	1,12	0,017	0,073	1,51	0,40
<i>Rollinia leptopetala</i>	2	0,005	5,88	0,33	11,76	1,12	0,013	0,056	1,50	0,38
<i>Piptadenia stipulacea</i>	2	0,004	5,88	0,33	11,76	1,12	0,012	0,051	1,49	0,38
<i>Prockia crucis</i>	2	0,003	5,88	0,33	11,76	1,12	0,007	0,031	1,47	0,36
<i>Tabebuia impetiginosa</i>	1	0,039	2,94	0,16	5,88	0,56	0,115	0,481	1,20	0,64
<i>Amburana cearensis</i>	1	0,031	2,94	0,16	5,88	0,56	0,090	0,377	1,10	0,54
<i>Rhamnidium molle</i>	1	0,011	2,94	0,16	5,88	0,56	0,032	0,134	0,86	0,30
<i>Mimosa tenuiflora</i>	1	0,009	2,94	0,16	5,88	0,56	0,025	0,107	0,83	0,27
Euphorbiaceae 2	1	0,006	2,94	0,16	5,88	0,56	0,017	0,072	0,79	0,23
<i>Maytenus rigida</i>	1	0,005	2,94	0,16	5,88	0,56	0,016	0,067	0,79	0,23
<i>Sapium glandulatum</i>	1	0,003	2,94	0,16	5,88	0,56	0,009	0,039	0,76	0,20
<i>Capparis flexuosa</i>	1	0,003	2,94	0,16	5,88	0,56	0,008	0,035	0,76	0,20
<i>Pseudobombax marginatum</i>	1	0,002	2,94	0,16	5,88	0,56	0,005	0,022	0,74	0,19
<i>Senna macranthera</i> var. <i>puhibunda</i>	1	0,001	2,94	0,16	5,88	0,56	0,003	0,014	0,73	0,18

Tabela 13. Parâmetros fitossociológicos em ordem decrescente do valor de importância (VI) das espécies arbóreas e arbustivas amostradas na terceira faixa (Borda) da mata ribeirinha do riacho do Cazuzinha na bacia do rio Taperoá, semi-árido paraibano. Ni = número de indivíduos, AB = área basal, DA = densidade absoluta, DR = densidade relativa, FA = frequência absoluta, FR = frequência relativa, DoA = dominância absoluta, DoR = dominância relativa, VI = valor de importância, VC = valor de cobertura.

ESPÉCIE	Ni	AB (m2)	DA (ind./ha)	DR (%)	FA (%)	FR (%)	DoA (m2/ha)	DoR (%)	VI	VC
<i>Aspidosperma pyrifolium</i>	139	0,863	408,82	21,58	100,00	10,76	2,539	11,426	43,80	33,01
Morto	84	1,067	247,06	13,04	88,24	9,50	3,137	14,118	36,70	27,16
<i>Caesalpinia pyramidalis</i>	36	1,768	105,88	5,59	70,59	7,60	5,200	23,404	36,60	28,99
<i>Croton rhamnifolioides</i>	123	0,336	361,76	19,10	76,47	8,23	0,988	4,445	31,80	23,54
<i>Combretum pisonioides</i>	89	0,460	261,76	13,82	82,35	8,86	1,354	6,094	28,80	19,91
<i>Sideroxylon obtusifolium</i>	5	1,162	14,71	0,78	17,65	1,90	3,418	15,381	18,10	16,16
<i>Croton sonderianus</i>	27	0,048	79,41	4,19	64,71	6,96	0,142	0,639	11,80	4,83
<i>Combretum leprosum</i>	23	0,055	67,65	3,57	58,82	6,33	0,163	0,734	10,60	4,31
<i>Sebastiania macrocarpa</i>	23	0,167	67,65	3,57	41,18	4,43	0,490	2,204	10,20	5,78
<i>Ziziphus joazeiro</i>	2	0,585	5,88	0,31	11,76	1,27	1,721	7,745	9,32	8,06

Continua

## Continuação

ESPÉCIE	Ni	AB (m2)	DA (ind./ha)	DR (%)	FA (%)	FR (%)	DoA (m2/ha)	DoR (%)	VI	VC
<i>Caesalpinia ferrea</i>	3	0,408	8,82	0,46	11,76	1,27	1,199	5,395	7,13	5,86
<i>Manihot glaziovii</i>	11	0,052	32,35	1,71	35,29	3,80	0,152	0,683	6,19	2,39
<i>Anadenanthera colubrina</i>	10	0,046	29,41	1,55	35,29	3,80	0,135	0,606	5,96	2,16
<i>Cordia trichotoma</i>	18	0,084	52,94	2,79	17,65	1,90	0,247	1,110	5,80	3,90
<i>Chloroleucon foliolosum</i>	4	0,151	11,76	0,62	23,53	2,53	0,445	2,004	5,16	2,62
<i>Jatropha mollissima</i>	9	0,018	26,47	1,39	29,41	3,17	0,052	0,235	4,80	1,63
<i>Mimosa ophthalmocentra</i>	8	0,054	23,53	1,24	23,53	2,53	0,159	0,713	4,49	1,95
<i>Rhamnidium molle</i>	4	0,011	11,76	0,62	23,53	2,53	0,031	0,142	3,29	0,76
<i>Bauhinia cheilantha</i>	7	0,015	20,59	1,08	17,65	1,90	0,046	0,205	3,19	1,29
<i>Croton</i> sp. 2	3	0,008	8,82	0,46	17,65	1,90	0,022	0,101	2,47	0,57
<i>Poecilanthe ulei</i>	3	0,086	8,82	0,46	5,88	0,63	0,254	1,141	2,24	1,61
<i>Helicteres mollis</i>	2	0,004	5,88	0,31	11,76	1,27	0,011	0,051	1,63	0,36
<i>Maytenus rigida</i>	1	0,030	2,94	0,16	5,88	0,63	0,090	0,403	1,19	0,56
<i>Eugenia uvalha</i>	1	0,026	2,94	0,16	5,88	0,63	0,076	0,341	1,13	0,50
<i>Cereus jamacaru</i>	1	0,021	2,94	0,16	5,88	0,63	0,061	0,274	1,06	0,43
<i>Senna spectabilis</i>	1	0,017	2,94	0,16	5,88	0,63	0,050	0,223	1,01	0,38
<i>Schinopsis brasiliensis</i>	1	0,005	2,94	0,16	5,88	0,63	0,013	0,061	0,85	0,22
<i>Amburana cearensis</i>	1	0,003	2,94	0,16	5,88	0,63	0,008	0,034	0,82	0,19
<i>Sapium glandulatum</i>	1	0,002	2,94	0,16	5,88	0,63	0,005	0,024	0,81	0,18
<i>Tocoyena sellowiana</i>	1	0,002	2,94	0,16	5,88	0,63	0,005	0,021	0,81	0,18
<i>Myracrodruon urundeuva</i>	1	0,001	2,94	0,16	5,88	0,63	0,003	0,015	0,80	0,17
<i>Rollinia leptopetala</i>	1	0,001	2,94	0,16	5,88	0,63	0,003	0,015	0,80	0,17
<i>Allophylus quercifolius</i>	1	0,001	2,94	0,16	5,88	0,63	0,003	0,013	0,80	0,17

Tabela 14. Parâmetros fitossociológicos em ordem decrescente do valor de importância (VI) das espécies arbóreas e arbustivas amostradas na primeira faixa (Margem) da mata ribeirinha do riacho do Farias na bacia do rio Taperoá, semi-árido paraibano. Ni = número de indivíduos, AB = área basal, DA = densidade absoluta, DR = densidade relativa, FA = frequência absoluta, FR = frequência relativa, DoA = dominância absoluta, DoR = dominância relativa, VI = valor de importância, VC = valor de cobertura.

ESPÉCIE	Ni	AB (m2)	DA (ind./ha)	DR (%)	FA (%)	FR (%)	DoA (m2/ha)	DoR (%)	VI	VC
<i>Combretum leprosum</i>	217	0,410	638,24	31,63	94,12	10,74	1,207	5,267	47,64	36,90
<i>Caesalpinia pyramidalis</i>	72	1,350	211,77	10,49	100,00	11,41	3,970	17,320	39,23	27,82
<i>Croton sonderianus</i>	97	0,177	285,29	14,14	88,24	10,07	0,520	2,268	26,47	16,41
Morto	65	0,229	191,18	9,47	82,35	9,40	0,674	2,942	21,81	12,42
<i>Aspidosperma pyrifolium</i>	46	0,381	135,29	6,70	82,35	9,40	1,119	4,883	20,98	11,59
<i>Tabebuia aurea</i>	7	1,217	20,59	1,02	29,41	3,36	3,578	15,610	19,98	16,63
<i>Maytenus rigida</i>	34	0,888	100,00	4,95	23,53	2,70	2,613	11,397	19,04	16,35

Continua

## Continuação

ESPÉCIE	Ni	AB (m <sup>2</sup> )	DA (ind./ha)	DR (%)	FA (%)	FR (%)	DoA (m <sup>2</sup> /ha)	DoR (%)	VI	VC
<i>Pilosocereus gounellei</i>	49	0,191	144,12	7,14	41,18	4,70	0,561	2,447	14,29	9,59
<i>Ziziphus joazeiro</i>	13	0,652	38,24	1,89	29,41	3,36	1,916	8,361	13,61	10,25
<i>Lippia gracilis</i>	27	0,065	79,41	3,93	47,06	5,37	0,191	0,833	10,14	4,77
<i>Schinopsis brasiliensis</i>	3	0,572	8,82	0,44	11,76	1,34	1,682	7,337	9,12	7,77
<i>Spondias tuberosa</i>	1	0,637	2,94	0,15	5,88	0,67	1,874	8,177	8,99	8,32
<i>Jatropha mollissima</i>	12	0,030	35,29	1,74	47,06	5,37	0,089	0,389	7,51	2,14
<i>Commiphora leptophloeos</i>	3	0,320	8,82	0,44	11,76	1,34	0,940	4,100	5,88	4,54
<i>Peltogyne pauciflora</i>	5	0,097	14,71	0,73	17,65	2,01	0,286	1,249	3,99	1,98
<i>Eugenia uvalha</i>	5	0,138	14,71	0,73	11,76	1,34	0,407	1,774	3,85	2,50
<i>Manihot glaziovii</i>	4	0,022	11,77	0,58	17,65	2,01	0,063	0,276	2,87	0,86
<i>Alibertia</i> sp.	3	0,020	8,82	0,44	17,65	2,01	0,060	0,260	2,71	0,70
<i>Rhamnidium molle</i>	4	0,042	11,77	0,58	11,76	1,34	0,124	0,539	2,46	1,12
<i>Combretum pisonioides</i>	2	0,038	5,88	0,29	11,76	1,34	0,112	0,487	2,12	0,78
<i>Pilosocereus pachycladus</i> subsp. <i>pernambucensis</i>	2	0,037	5,88	0,29	11,76	1,34	0,110	0,480	2,11	0,77
Indeterminada 1	3	0,021	8,82	0,44	11,76	1,34	0,061	0,268	2,05	0,71
<i>Chloroleucon foliolosum</i>	1	0,089	2,94	0,15	5,88	0,67	0,263	1,147	1,96	1,29
<i>Lonchocarpus sericeus</i>	2	0,016	5,88	0,29	11,76	1,34	0,047	0,206	1,84	0,50
<i>Sideroxylon obtusifolium</i>	1	0,064	2,94	0,15	5,88	0,67	0,190	0,827	1,64	0,97
<i>Ziziphus cotinifolia</i>	1	0,030	2,94	0,15	5,88	0,67	0,087	0,380	1,20	0,52
<i>Capparis flexuosa</i>	1	0,027	2,94	0,15	5,88	0,67	0,080	0,350	1,17	0,49
<i>Cnidocolus phyllacanthus</i>	1	0,015	2,94	0,15	5,88	0,67	0,043	0,189	1,01	0,33
<i>Guapira laxa</i>	1	0,014	2,94	0,15	5,88	0,67	0,041	0,180	1,00	0,33
<i>Luetzelburgia auriculata</i>	1	0,002	2,94	0,15	5,88	0,67	0,005	0,023	0,84	0,17
<i>Allamanda blanchetii</i>	1	0,001	2,94	0,15	5,88	0,67	0,003	0,012	0,83	0,16
<i>Tocoyena formosa</i>	1	0,001	2,94	0,15	5,88	0,67	0,003	0,012	0,83	0,16
<i>Capsicum parvifolium</i>	1	0,001	2,94	0,15	5,88	0,67	0,002	0,010	0,83	0,16

Tabela 15. Parâmetros fitossociológicos em ordem decrescente do valor de importância (VI) das espécies arbóreas e arbustivas amostradas na segunda faixa (Meio) da mata ribeirinha do riacho do Farias na bacia do rio Taperoá, semi-árido paraibano. Ni = número de indivíduos, AB = área basal, DA = densidade absoluta, DR = densidade relativa, FA = frequência absoluta, FR = frequência relativa, DoA = dominância absoluta, DoR = dominância relativa, VI = valor de importância, VC = valor de cobertura.

ESPÉCIE	Ni	AB (m <sup>2</sup> )	DA (ind./ha)	DR (%)	FA (%)	FR (%)	DoA (m <sup>2</sup> /ha)	DoR (%)	VI	VC
<i>Caesalpinia pyramidalis</i>	56	1,225	164,71	9,38	82,35	10,29	3,604	28,759	48,43	38,14
<i>Croton sonderianus</i>	156	0,261	458,82	26,13	100,00	12,49	0,769	6,134	44,76	32,26
<i>Combretum leprosum</i>	126	0,306	370,59	21,11	82,35	10,29	0,900	7,182	38,58	28,29
Morto	72	0,251	211,77	12,06	100,00	12,49	0,739	5,896	30,46	17,96

Continua

## Continuação

ESPÉCIE	Ni	AB (m <sup>2</sup> )	DA (ind./ha)	DR (%)	FA (%)	FR (%)	DoA (m <sup>2</sup> /ha)	DoR (%)	VI	VC
<i>Aspidosperma pyrifolium</i>	45	0,432	132,35	7,54	70,59	8,82	1,270	10,131	26,49	17,67
<i>Pilosocereus gounellei</i>	63	0,288	185,29	10,55	70,59	8,82	0,847	6,761	26,14	17,31
<i>Lippia gracilis</i>	23	0,039	67,65	3,85	41,18	5,14	0,115	0,917	9,92	4,77
<i>Sideroxylon obtusifolium</i>	1	0,334	2,94	0,16	5,88	0,74	0,984	7,849	8,75	8,02
<i>Jatropha mollissima</i>	12	0,038	35,29	2,01	41,18	5,14	0,111	0,889	8,05	2,90
<i>Ziziphus joazeiro</i>	2	0,253	5,88	0,34	11,76	1,47	0,745	5,941	7,75	6,28
<i>Commiphora leptophloeos</i>	2	0,180	5,88	0,34	11,76	1,47	0,529	4,221	6,03	4,55
<i>Tabebuia aurea</i>	2	0,154	5,88	0,34	5,88	0,74	0,452	3,604	4,67	3,94
<i>Alibertia</i> sp.	4	0,038	11,77	0,67	23,53	2,94	0,113	0,903	4,51	1,57
<i>Bauhinia cheilantha</i>	3	0,020	8,83	0,51	17,65	2,21	0,058	0,462	3,17	0,96
<i>Spondias tuberosa</i>	1	0,095	2,94	0,16	5,88	0,74	0,278	2,219	3,12	2,39
<i>Eugenia uvalha</i>	4	0,061	11,77	0,67	5,88	0,74	0,180	1,439	2,84	2,11
<i>Myracrodruon urundeuva</i>	1	0,076	2,94	0,16	5,88	0,74	0,225	1,794	2,70	1,96
<i>Combretum pisonioides</i>	2	0,037	5,88	0,34	11,76	1,47	0,108	0,861	2,67	1,20
<i>Peltogyne pauciflora</i>	2	0,036	5,88	0,34	11,76	1,47	0,107	0,853	2,66	1,19
<i>Caesalpinia ferrea</i>	2	0,059	5,88	0,34	5,88	0,74	0,173	1,384	2,45	1,72
<i>Allamanda blanchetii</i>	4	0,004	11,77	0,67	11,76	1,47	0,011	0,091	2,23	0,76
Indeterminada 1	3	0,009	8,83	0,51	11,76	1,47	0,027	0,219	2,19	0,72
<i>Allophylus quercifolius</i>	2	0,010	5,88	0,34	11,76	1,47	0,030	0,243	2,05	0,58
<i>Sebastiania macrocarpa</i>	2	0,008	5,88	0,34	11,76	1,47	0,025	0,198	2,00	0,53
<i>Rhamnidium molle</i>	2	0,004	5,88	0,34	11,76	1,47	0,010	0,084	1,89	0,42
<i>Guapira laxa</i>	1	0,015	2,94	0,16	5,88	0,74	0,044	0,353	1,26	0,52
<i>Tocoyena sellowiana</i>	1	0,015	2,94	0,16	5,88	0,74	0,043	0,346	1,25	0,51
<i>Luetzelburgia auriculata</i>	1	0,008	2,94	0,16	5,88	0,74	0,024	0,191	1,10	0,36
<i>Pilosocereus pachycladus</i> subsp. <i>pernambucensis</i>	1	0,002	2,94	0,16	5,88	0,74	0,005	0,042	0,94	0,21
<i>Lonchocarpus</i> cf. <i>obtusus</i>	1	0,001	2,94	0,16	5,88	0,74	0,004	0,034	0,94	0,20

Tabela 16. Parâmetros fitossociológicos em ordem decrescente do valor de importância (VI) das espécies arbóreas e arbustivas amostradas na terceira faixa (Borda) da mata ribeirinha do riacho do Farias na bacia do rio Taperoá, semi-árido paraibano. Ni = número de indivíduos, AB = área basal, DA = densidade absoluta, DR = densidade relativa, FA = frequência absoluta, FR = frequência relativa, DoA = dominância absoluta, DoR = dominância relativa, VI = valor de importância, VC = valor de cobertura.

ESPÉCIE	Ni	AB (m <sup>2</sup> )	DA (ind./ha)	DR (%)	FA (%)	FR (%)	DoA (m <sup>2</sup> /ha)	DoR (%)	VI	VC
<i>Caesalpinia pyramidalis</i>	56	1,252	164,71	10,09	88,24	13,16	3,682	32,315	55,56	42,41
<i>Croton sonderianus</i>	160	0,253	470,59	28,83	94,12	14,03	0,743	6,525	49,39	35,35
<i>Pilosocereus gounellei</i>	126	0,433	370,59	22,70	82,35	12,28	1,273	11,176	46,16	33,88
Morto	78	0,250	229,41	14,05	94,12	14,03	0,734	6,445	34,53	20,50

Continua

Continuação

ESPÉCIE	Ni	AB (m2)	DA (ind./ha)	DR (%)	FA (%)	FR (%)	DoA (m2/ha)	DoR (%)	VI	VC
<i>Aspidosperma pyrifolium</i>	33	0,256	97,06	5,95	64,71	9,65	0,752	6,598	22,19	12,54
<i>Combretum leprosum</i>	47	0,086	138,24	8,47	70,59	10,53	0,254	2,229	21,22	10,70
<i>Sideroxylon obtusifolium</i>	3	0,575	8,82	0,54	17,65	2,63	1,691	14,839	18,01	15,38
<i>Jatropha mollissima</i>	24	0,067	70,59	4,33	64,71	9,65	0,197	1,728	15,70	6,05
<i>Schinopsis brasiliensis</i>	2	0,324	5,88	0,36	11,76	1,75	0,953	8,365	10,48	8,73
<i>Maytenus rigida</i>	9	0,184	26,47	1,62	5,88	0,88	0,543	4,762	7,26	6,38
<i>Lippia gracilis</i>	5	0,012	14,71	0,90	23,53	3,51	0,035	0,307	4,72	1,21
<i>Pseudobombax marginatum</i>	2	0,096	5,88	0,36	11,76	1,75	0,282	2,473	4,59	2,83
<i>Allamanda blanchetii</i>	2	0,003	5,88	0,36	11,76	1,75	0,009	0,075	2,19	0,43
<i>Guapira laxa</i>	1	0,038	2,94	0,18	5,88	0,88	0,113	0,990	2,05	1,17
<i>Rhamnidium molle</i>	3	0,011	8,82	0,54	5,88	0,88	0,033	0,287	1,71	0,83
<i>Peltogyne pauciflora</i>	1	0,019	2,94	0,18	5,88	0,88	0,056	0,493	1,55	0,67
<i>Mimosa ophthalmocentra</i>	2	0,006	5,88	0,36	5,88	0,88	0,017	0,146	1,38	0,51
<i>Sebastiania macrocarpa</i>	1	0,010	2,94	0,18	5,88	0,88	0,028	0,247	1,31	0,43

Tabela 17. Parâmetros fitossociológicos em ordem decrescente do valor de importância (VI) das espécies arbóreas e arbustivas amostradas na primeira faixa (Margem) da mata ribeirinha do riacho dos Mares na bacia do rio Taperoá, semi-árido paraibano. Ni = número de indivíduos, AB = área basal, DA = densidade absoluta, DR = densidade relativa, FA = frequência absoluta, FR = frequência relativa, DoA = dominância absoluta, DoR = dominância relativa, VI = valor de importância, VC = valor de cobertura.

ESPÉCIE	Ni	AB (m2)	DA (ind./ha)	DR (%)	FA (%)	FR (%)	DoA (m2/ha)	DoR (%)	VI	VC
<i>Combretum leprosum</i>	163	0,422	479,41	20,84	88,24	8,02	1,240	7,224	36,09	28,07
Morto	94	0,523	276,47	12,02	94,12	8,56	1,539	8,968	29,54	20,99
<i>Caesalpinia pyramidalis</i>	77	0,578	226,47	9,85	88,24	8,02	1,700	9,907	27,77	19,75
<i>Manihot glaziovii</i>	77	0,461	226,47	9,85	82,35	7,49	1,355	7,896	25,23	17,74
<i>Croton sonderianus</i>	103	0,228	302,94	13,17	88,24	8,02	0,670	3,902	25,10	17,07
<i>Commiphora leptophloeos</i>	19	1,004	55,88	2,43	52,94	4,82	2,954	17,211	24,45	19,64
<i>Combretum pisonioides</i>	64	0,249	188,24	8,18	64,71	5,89	0,731	4,260	18,33	12,44
<i>Mimosa ophthalmocentra</i>	25	0,332	73,53	3,20	52,94	4,81	0,977	5,691	13,70	8,89
<i>Myracrodruon urundeuva</i>	18	0,285	52,94	2,30	70,59	6,42	0,839	4,891	13,61	7,19
<i>Piptadenia stipulacea</i>	24	0,224	70,59	3,07	64,71	5,88	0,659	3,839	12,79	6,91
<i>Aspidosperma pyrifolium</i>	14	0,240	41,18	1,79	35,29	3,21	0,705	4,107	9,11	5,90
<i>Anadenanthera colubrina</i>	4	0,278	11,76	0,51	23,53	2,14	0,817	4,759	7,41	5,27
<i>Luetzelburgia auriculata</i>	7	0,106	20,59	0,90	29,41	2,68	0,313	1,825	5,39	2,72
<i>Croton rhamnifolioides</i>	17	0,042	50,00	2,17	23,53	2,14	0,124	0,723	5,04	2,90
<i>Sebastiania macrocarpa</i>	11	0,070	32,35	1,41	17,65	1,61	0,207	1,205	4,22	2,61
<i>Cochlospermum insigne</i>	15	0,053	44,12	1,92	11,76	1,07	0,157	0,912	3,90	2,83

Continua



Continuação

ESPÉCIE	Ni	AB (m2)	DA (ind./ha)	DR (%)	FA (%)	FR (%)	DoA (m2/ha)	DoR (%)	VI	VC
<i>Sapium glandulatum</i>	4	0,100	11,76	0,51	17,65	1,61	0,293	1,707	3,82	2,22
<i>Guapira laxa</i>	6	0,084	17,65	0,77	17,65	1,61	0,248	1,443	3,81	2,21
<i>Bauhinia cheilantha</i>	6	0,031	17,65	0,77	23,53	2,14	0,092	0,536	3,44	1,30
<i>Tabebuia aurea</i>	1	0,156	2,94	0,13	5,88	0,53	0,459	2,673	3,34	2,80
<i>Guettarda angelica</i>	4	0,017	11,76	0,51	17,65	1,61	0,051	0,299	2,42	0,81
<i>Amburana cearensis</i>	4	0,047	11,76	0,51	11,76	1,07	0,138	0,807	2,39	1,32
<i>Pilosocereus pachycladus</i> subsp. <i>pernambucensis</i>	1	0,100	2,94	0,13	5,88	0,53	0,294	1,711	2,37	1,84
<i>Capparis flexuosa</i>	3	0,016	8,82	0,38	17,65	1,61	0,047	0,274	2,26	0,66
<i>Cereus jamacaru</i>	1	0,080	2,94	0,13	5,88	0,53	0,234	1,364	2,03	1,49
<i>Chloroleucon foliolosum</i>	2	0,025	5,88	0,25	11,76	1,07	0,073	0,424	1,75	0,68
<i>Jatropha mollissima</i>	3	0,009	8,82	0,38	11,76	1,07	0,028	0,161	1,61	0,55
<i>Erythroxylum revolutum</i>	3	0,005	8,82	0,38	11,76	1,07	0,014	0,080	1,53	0,47
<i>Caesalpinia ferrea</i>	1	0,036	2,94	0,13	5,88	0,53	0,105	0,612	1,27	0,74
<i>Capsicum parvifolium</i>	3	0,003	8,82	0,38	5,88	0,53	0,010	0,059	0,98	0,44
<i>Pilosocereus gounellei</i>	2	0,011	5,88	0,25	5,88	0,53	0,032	0,185	0,98	0,44
<i>Maytenus rigida</i>	1	0,007	2,94	0,13	5,88	0,53	0,021	0,121	0,78	0,25
<i>Ziziphus joazeiro</i>	1	0,005	2,94	0,13	5,88	0,53	0,016	0,091	0,75	0,22
<i>Mimosa paraibana</i>	1	0,004	2,94	0,13	5,88	0,53	0,012	0,072	0,73	0,20
<i>Senna macranthera</i> var. <i>pubibunda</i>	1	0,001	2,94	0,13	5,88	0,53	0,004	0,023	0,69	0,15
<i>Tournefortia rubicunda</i>	1	0,001	2,94	0,13	5,88	0,53	0,004	0,023	0,69	0,15
<i>Cordia leucocephala</i>	1	0,001	2,94	0,13	5,88	0,53	0,003	0,015	0,68	0,14

Tabela 18. Parâmetros fitossociológicos em ordem decrescente do valor de importância (VI) das espécies arbóreas e arbustivas amostradas na segunda faixa (Meio) da mata ribeirinha do riacho dos Mares na bacia do rio Taperoá, semi-árido paraibano. Ni = número de indivíduos, AB = área basal, DA = densidade absoluta, DR = densidade relativa, FA = frequência absoluta, FR = frequência relativa, DoA = dominância absoluta, DoR = dominância relativa, VI = valor de importância, VC = valor de cobertura.

ESPÉCIE	Ni	AB (m2)	DA (ind./ha)	DR (%)	FA (%)	FR (%)	DoA (m2/ha)	DoR (%)	VI	VC
<i>Combretum leprosum</i>	110	0,263	323,53	19,57	94,12	9,47	0,774	6,124	35,16	25,70
Morto	91	0,382	267,65	16,19	100,00	10,06	1,124	8,888	35,14	25,08
<i>Caesalpinia pyramidalis</i>	47	0,549	138,24	8,36	70,59	7,11	1,615	12,770	28,23	21,13
<i>Myracrodruon urundeuva</i>	20	0,512	58,82	3,56	58,82	5,92	1,507	11,914	21,39	15,47
<i>Croton sonderianus</i>	56	0,139	164,71	9,96	76,47	7,70	0,410	3,243	20,90	13,21
<i>Luetzelburgia auriculata</i>	29	0,384	85,29	5,16	52,94	5,33	1,130	8,939	19,42	14,10
<i>Commiphora leptophloeos</i>	10	0,514	29,41	1,78	47,06	4,73	1,513	11,965	18,48	13,74
<i>Croton rhamnifolioides</i>	42	0,139	123,53	7,47	47,06	4,73	0,408	3,229	15,44	10,70

Continua

## Continuação

ESPÉCIE	Ni	AB (m2)	DA (ind./ha)	DR (%)	FA (%)	FR (%)	DoA (m2/ha)	DoR (%)	VI	VC
<i>Combretum pisonioides</i>	30	0,196	88,24	5,34	47,06	4,73	0,576	4,559	14,63	9,90
<i>Manihot glaziovii</i>	16	0,084	47,06	2,84	64,71	6,51	0,247	1,954	11,31	4,80
<i>Aspidosperma pyrifolium</i>	16	0,206	47,06	2,84	35,29	3,55	0,606	4,795	11,19	7,64
<i>Pilosocereus gounellei</i>	21	0,131	61,76	3,74	23,53	2,37	0,386	3,050	9,15	6,79
<i>Sapium glandulatum</i>	4	0,190	11,77	0,71	23,53	2,37	0,559	4,418	7,50	5,13
<i>Anadenanthera colubrina</i>	7	0,127	20,59	1,24	29,41	2,96	0,374	2,956	7,16	4,20
<i>Mimosa ophthalmocentra</i>	10	0,094	29,41	1,78	23,53	2,37	0,276	2,185	6,33	3,96
<i>Guettarda angelica</i>	8	0,042	23,53	1,42	23,53	2,37	0,122	0,967	4,76	2,39
<i>Guapira laxa</i>	5	0,037	14,71	0,89	23,53	2,37	0,109	0,859	4,12	1,75
<i>Bauhinia cheilantha</i>	8	0,034	23,53	1,42	11,76	1,18	0,099	0,780	3,39	2,20
<i>Jatropha mollissima</i>	7	0,015	20,59	1,24	17,65	1,78	0,043	0,341	3,36	1,59
<i>Schinopsis brasiliensis</i>	1	0,096	2,94	0,18	5,88	0,59	0,283	2,240	3,01	2,42
<i>Cereus jamacaru</i>	2	0,035	5,88	0,36	11,76	1,18	0,103	0,818	2,36	1,17
<i>Mimosa paraibana</i>	4	0,005	11,77	0,71	11,76	1,18	0,016	0,126	2,02	0,84
<i>Piptadenia stipulacea</i>	2	0,018	5,88	0,36	11,76	1,18	0,052	0,409	1,95	0,76
<i>Lippia gracilis</i>	2	0,009	5,88	0,36	11,76	1,18	0,028	0,219	1,76	0,58
<i>Chloroleucon foliolosum</i>	2	0,009	5,88	0,36	11,76	1,18	0,025	0,198	1,74	0,55
<i>Tocoyena formosa</i>	2	0,003	5,88	0,36	11,76	1,18	0,010	0,075	1,61	0,43
<i>Pilosocereus pachycladus</i> subsp. <i>pernambucensis</i>	1	0,036	2,94	0,18	5,88	0,59	0,105	0,831	1,60	1,01
<i>Amburana cearensis</i>	1	0,025	2,94	0,18	5,88	0,59	0,073	0,574	1,34	0,75
<i>Capparis flexuosa</i>	2	0,014	5,88	0,36	5,88	0,59	0,042	0,335	1,28	0,69
<i>Allamanda blanchetii</i>	2	0,003	5,88	0,36	5,88	0,59	0,008	0,062	1,01	0,42
<i>Erythroxylum revolutum</i>	1	0,003	2,94	0,18	5,88	0,59	0,008	0,063	0,83	0,24
<i>Tocoyena sellowiana</i>	1	0,003	2,94	0,18	5,88	0,59	0,008	0,060	0,83	0,24
Indeterminada 1	1	0,002	2,94	0,18	5,88	0,59	0,005	0,036	0,81	0,22
<i>Alibertia</i> sp.	1	0,001	2,94	0,18	5,88	0,59	0,002	0,018	0,79	0,20

Tabela 19. Parâmetros fitossociológicos em ordem decrescente do valor de importância (VI) das espécies arbóreas e arbustivas amostradas na terceira faixa (Borda) da mata ribeirinha do riacho dos Mares na bacia do rio Taperoá, semi-árido paraibano. Ni = número de indivíduos, AB = área basal, DA = densidade absoluta, DR = densidade relativa, FA = frequência absoluta, FR = frequência relativa, DoA = dominância absoluta, DoR = dominância relativa, VI = valor de importância, VC = valor de cobertura.

ESPÉCIE	Ni	AB (m2)	DA (ind./ha)	DR (%)	FA (%)	FR (%)	DoA (m2/ha)	DoR (%)	VI	VC
Morto	105	0,348	308,82	20,19	100,00	10,49	1,024	7,497	38,18	27,69
<i>Caesalpinia pyramidalis</i>	66	0,717	194,12	12,69	76,47	8,03	2,110	15,449	36,17	28,14
<i>Luetzelburgia auriculata</i>	25	0,476	73,53	4,81	47,06	4,94	1,401	10,259	20,00	15,07
<i>Croton sonderianus</i>	54	0,124	158,82	10,38	64,71	6,79	0,365	2,676	19,85	13,06

Continua

## Continuação

ESPÉCIE	Ni	AB (m2)	DA (ind./ha)	DR (%)	FA (%)	FR (%)	DoA (m2/ha)	DoR (%)	VI	VC
<i>Croton rhamnifolioides</i>	47	0,17	138,24	9,04	64,71	6,79	0,499	3,652	19,48	12,69
<i>Combretum leprosum</i>	41	0,101	120,59	7,88	64,71	6,79	0,298	2,180	16,85	10,06
<i>Manihot glaziovii</i>	26	0,172	76,47	5,00	70,59	7,41	0,505	3,702	16,11	8,70
<i>Myracrodruon urundeuva</i>	8	0,408	23,53	1,54	35,29	3,70	1,201	8,792	14,03	10,33
<i>Commiphora leptophloeos</i>	6	0,442	17,65	1,15	29,41	3,09	1,299	9,515	13,76	10,67
<i>Anadenanthera colubrina</i>	7	0,383	20,59	1,35	17,65	1,85	1,126	8,248	11,45	9,59
<i>Pilosocereus gounellei</i>	23	0,155	67,65	4,42	29,41	3,09	0,457	3,348	10,86	7,77
<i>Mimosa ophthalmocentra</i>	17	0,064	50,00	3,27	58,82	6,17	0,187	1,368	10,81	4,64
<i>Guapira laxa</i>	9	0,298	26,47	1,73	23,53	2,47	0,876	6,415	10,62	8,15
<i>Aspidosperma pyriformium</i>	14	0,214	41,18	2,69	29,41	3,09	0,628	4,601	10,38	7,29
<i>Combretum pisonioides</i>	22	0,080	64,71	4,23	41,18	4,32	0,234	1,716	10,27	5,95
<i>Jatropha mollissima</i>	15	0,033	44,12	2,88	41,18	4,32	0,097	0,708	7,91	3,59
<i>Cereus jamacaru</i>	4	0,166	11,76	0,77	17,65	1,85	0,487	3,568	6,19	4,34
<i>Guettarda angelica</i>	9	0,029	26,47	1,73	23,53	2,47	0,084	0,616	4,82	2,35
<i>Lippia gracilis</i>	5	0,011	14,71	0,96	29,41	3,09	0,033	0,242	4,29	1,20
<i>Pilosocereus pachycladus</i> <i>subsp. pernambucensis</i>	2	0,029	5,88	0,39	11,76	1,23	0,086	0,629	2,25	1,01
<i>Sapium glandulatum</i>	2	0,027	5,88	0,39	11,76	1,23	0,080	0,583	2,20	0,97
<i>Pseudobombax marginatum</i>	1	0,064	2,94	0,19	5,88	0,62	0,190	1,388	2,20	1,58
<i>Piptadenia stipulacea</i>	3	0,016	8,82	0,58	11,76	1,23	0,047	0,342	2,15	0,92
<i>Amburana cearensis</i>	1	0,06	2,94	0,19	5,88	0,62	0,176	1,288	2,10	1,48
<i>Bauhinia cheilantha</i>	2	0,021	5,88	0,39	11,76	1,23	0,062	0,452	2,07	0,84
<i>Allophylus quercifolius</i>	2	0,018	5,88	0,39	11,76	1,23	0,054	0,394	2,01	0,78
<i>Chloroleucon foliolosum</i>	2	0,004	5,88	0,39	5,88	0,62	0,012	0,086	1,09	0,47
<i>Mimosa tenuiflora</i>	1	0,012	2,94	0,19	5,88	0,62	0,036	0,263	1,07	0,46
<i>Tocoyena formosa</i>	1	0,001	2,94	0,19	5,88	0,62	0,003	0,023	0,83	0,21

Entre os 10 maiores Valores de Importância (VI) de cada faixa amostrada nos riachos do Cazuzinha, Farias e Mares (Tabela 20), observou-se que apenas *Caesalpinia pyramidalis*, *Combretum leprosum* e a categoria Mortos estiveram presentes, com diferentes posições hierárquicas de VI, em todas as faixas das três áreas estudadas. Além dessas espécies, percebe-se particularmente que para o riacho do Cazuzinha, *Aspidosperma pyriformium*, *Combretum pisonioides*, *Croton rhamnifolioides*, *Sebastiania macrocarpa* e *Sideroxylon obtusifolium* foram comuns às três faixas, observadas estas também com diferentes posições hierárquicas de VI. No riacho do Farias, apenas *Aspidosperma pyriformium*, *Croton sonderianus* e *Pilosocereus gounellei*, estiveram nas três faixas, enquanto no riacho dos Mares este comportamento foi seguido por *Commiphora leptophloeos*, *Croton sonderianus*, *Manihot glaziovii* e *Myracrodruon urundeuva*.

Tabela 20. Relação dos 10 maiores valores de importância (VI) encontrados por faixa (Margem, Meio e Borda) nos riachos do Cazuzinha, Farias e Mares, na bacia do rio Taperoá, semi-árido paraibano. Os números nas faixas indicam a posição em ordem decrescente de VI em cada área.

ESPÉCIES	Cazuzinha			Farias			Mares		
	Margem	Meio	Borda	Margem	Meio	Borda	Margem	Meio	Borda
<i>Anadenanthera colubrina</i>	9	-	-	-	-	-	-	-	10
<i>Aspidosperma pyriforme</i>	2	3	1	5	5	5	-	-	-
<i>Caesalpinia pyramidalis</i>	3	5	3	2	1	1	3	3	2
<i>Combretum leprosum</i>	8	7	8	1	3	6	1	1	6
<i>Combretum pisonioides</i>	1	2	5	-	-	-	7	9	-
<i>Commiphora leptophloeos</i>	-	-	-	-	-	-	6	7	9
<i>Croton rhamnifolioides</i>	4	1	4	-	-	-	-	8	5
<i>Croton sonderianus</i>	-	10	7	3	2	2	5	5	4
<i>Jatropha mollissima</i>	-	-	-	-	9	8	-	-	-
<i>Lippia gracilis</i>	-	-	-	10	7	-	-	-	-
<i>Luetzelburgia auriculata</i>	-	-	-	-	-	-	-	6	3
<i>Manihot glaziovii</i>	-	-	-	-	-	-	4	10	7
<i>Maytenus rigida</i>	-	-	-	7	-	10	-	-	-
Morto	6	4	2	4	4	4	2	2	1
<i>Mimosa ophthalmocentra</i>	-	-	-	-	-	-	8	-	-
<i>Myracrodruon urundeuva</i>	-	-	-	-	-	-	9	4	8
<i>Pilosocereus gounellei</i>	-	-	-	8	6	3	-	-	-
<i>Piptadenia stipulacea</i>	-	-	-	-	-	-	10	-	-
<i>Schinopsis brasiliensis</i>	-	9	-	-	-	9	-	-	-
<i>Sebastiania macrocarpa</i>	7	8	9	-	-	-	-	-	-
<i>Sideroxylon obtusifolium</i>	5	6	6	-	8	7	-	-	-
<i>Tabebuia aurea</i>	-	-	-	6	-	-	-	-	-
<i>Ziziphus joazeiro</i>	10	-	10	9	10	-	-	-	-

A distribuição da densidade absoluta e dominância absoluta para as 10 espécies com maior VI em cada faixa nas três áreas, sem considerar a categoria Mortos, resultou nos gráficos apresentados nas Figuras 30, 31 e 32. Nesse sentido, considerando essa distribuição observou-se a formação de diferentes grupos, os quais se encontram a seguir definidos por área amostrada:

Riacho do Cazuzinha - Espécies preferenciais pela Margem: *Combretum pisonioides*, *Croton rhamnifolioides*, *Sideroxylon obtusifolium*, *Sebastiania macrocarpa*, *Combretum leprosum*, *Anadenanthera colubrina* e *Ziziphus joazeiro*; Espécies preferenciais pelo Meio: *Schinopsis brasiliensis* e *Myracrodruon urundeuva*; Espécies preferenciais pela Borda: *Aspidosperma pyriforme*, *Caesalpinia pyramidalis* e *Caesalpinia ferrea*; Espécies indiferentes: *Croton sonderianus*.

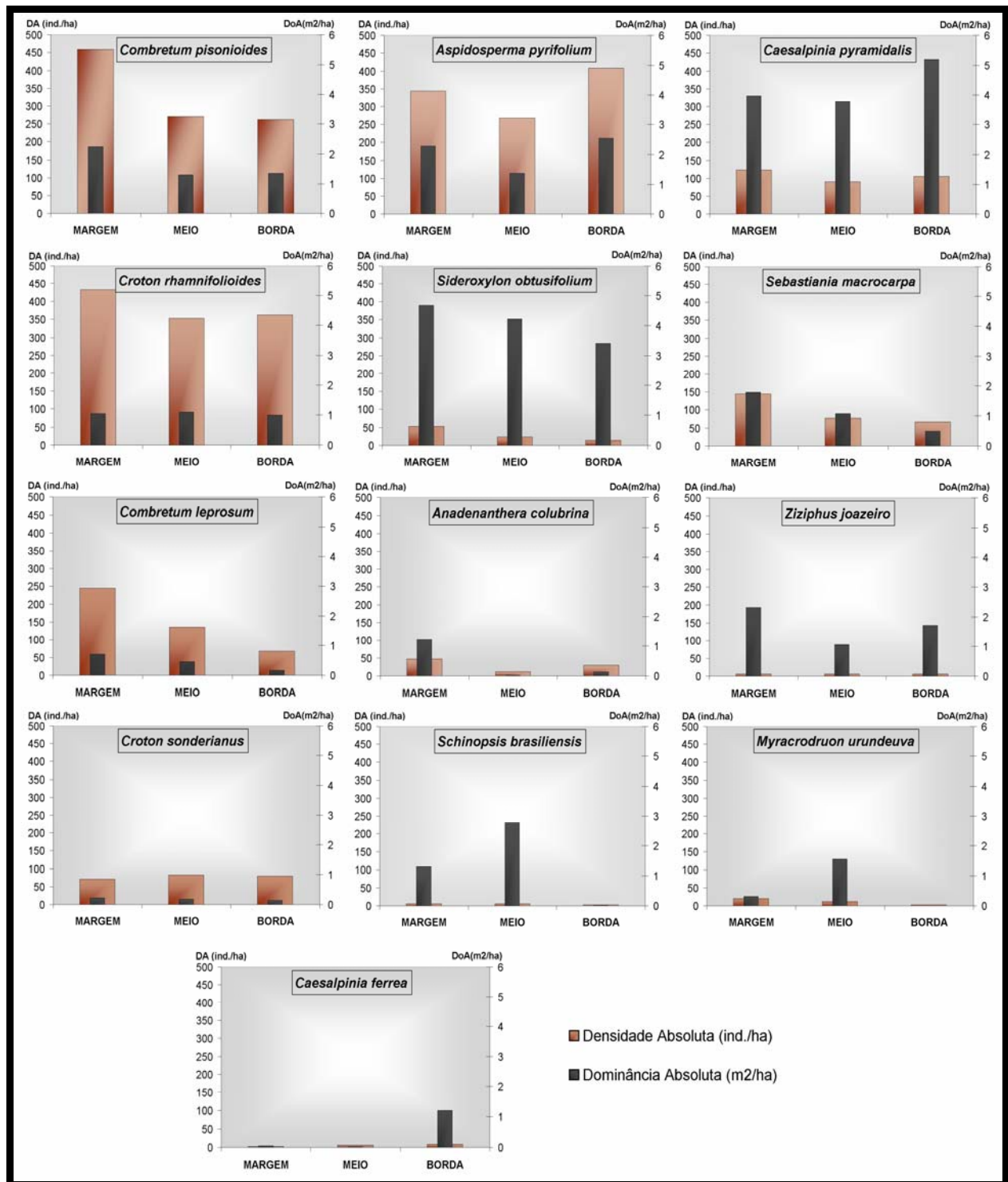


Figura 30. Análise da densidade absoluta (DA) e dominância absoluta (DoA) das 10 espécies mais importantes em termos de VI em cada faixa ribeirinha (Margem, Meio e Borda) amostrada no riacho do Cazuzinha.

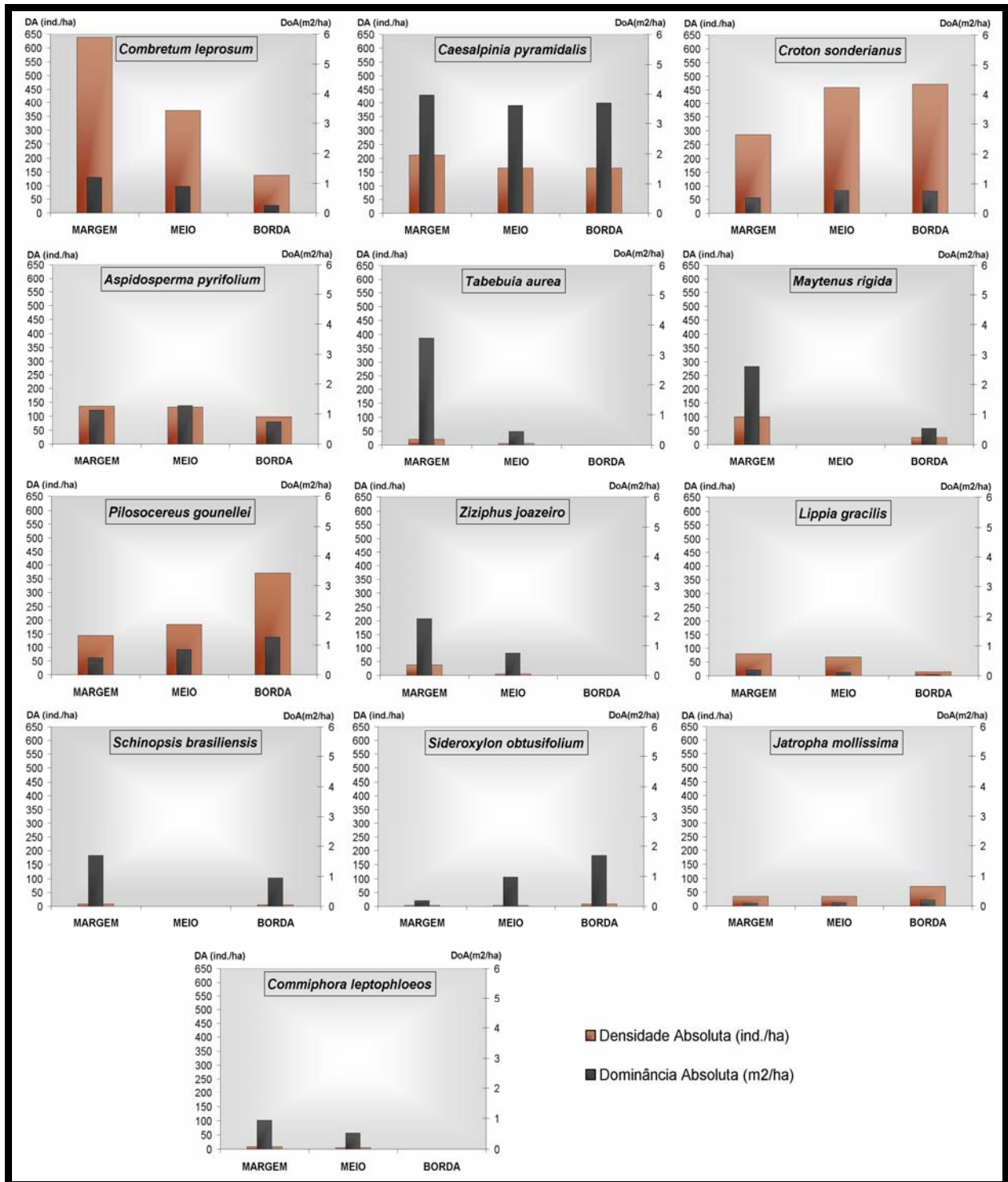


Figura 31. Análise da densidade absoluta (DA) e dominância absoluta (DoA) das 10 espécies mais importantes em termos de VI em cada faixa ribeirinha (Margem, Meio e Borda) amostrada no riacho do Farias.

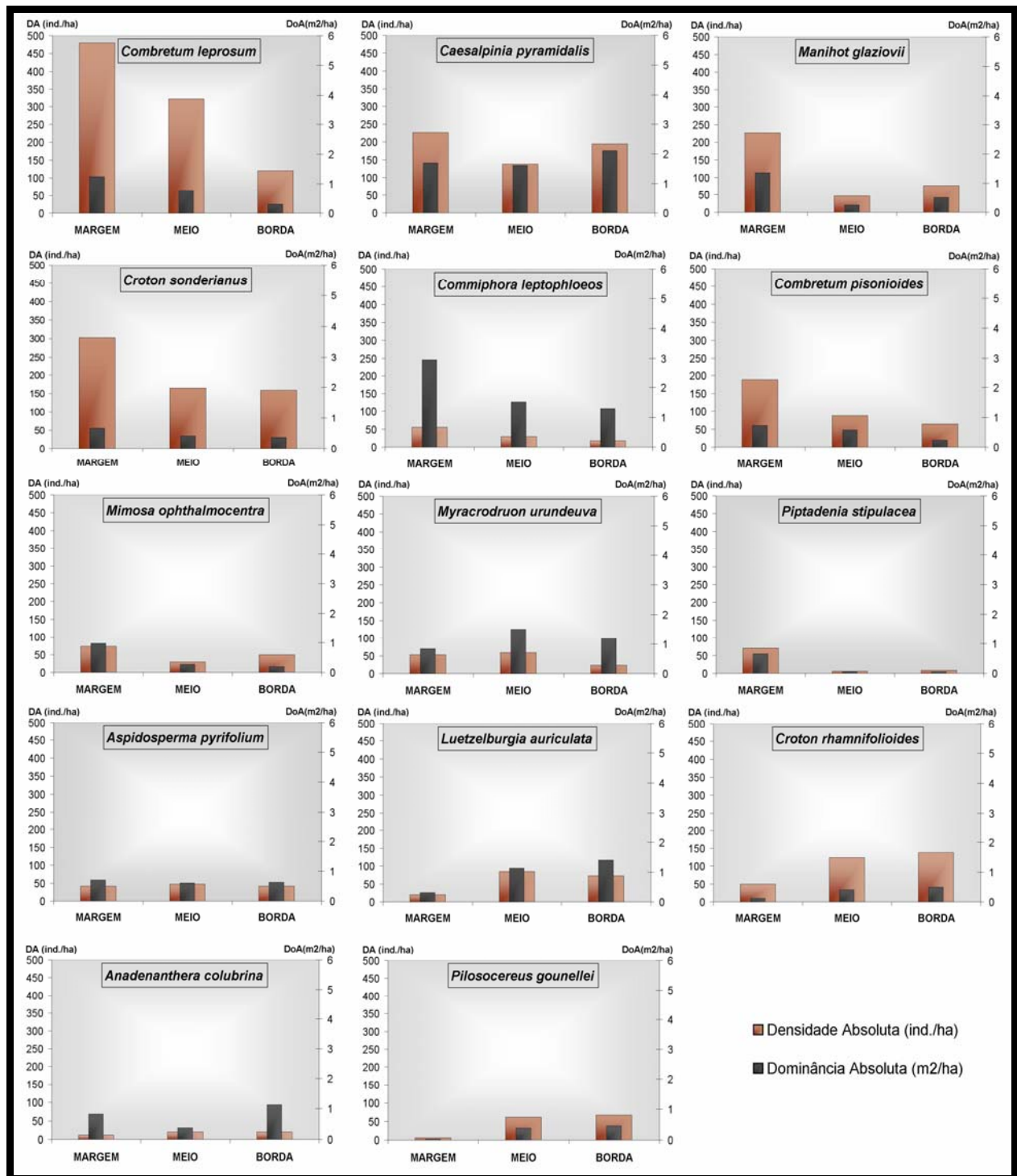


Figura 32. Análise da densidade absoluta (DA) e dominância absoluta (DoA) das 10 espécies mais importantes em termos de VI em cada faixa ribeirinha (Margem, Meio e Borda) amostrada no riacho dos Mares.

Riacho do Farias - Espécies preferenciais pela Margem: *Combretum leprosum*, *Tabebuia aurea*, *Maytenus rigida*, *Ziziphus joazeiro*, *Schinopsis brasiliensis* e *Commiphora leptophloeos*; Espécies preferenciais pela Borda: *Pilosocereus gounellei*, *Sideroxylon obtusifolium* e *Jatropha mollissima*; Espécies preferenciais pela Margem e pelo Meio: *Lippia gracilis*; Espécies preferenciais pelo Meio e pela Borda: *Croton sonderianus*; Espécies indiferentes: *Caesalpinia pyramidalis* e *Aspidosperma pyriforme*.

Riacho dos Mares - Espécies preferenciais pela Margem: *Combretum leprosum*, *Manihot glaziovii*, *Croton sonderianus*, *Commiphora leptophloeos*, *Combretum pisonioides*, *Mimosa ophthalmocentra* e *Piptadenia stipulacea*; Espécies preferenciais pelo Meio: *Myracrodruon urundeuva*; Espécies preferenciais pela Borda: *Caesalpinia pyramidalis*, *Luetzelburgia auriculata* e *Anadenanthera colubrina*; Espécies preferenciais pelo Meio e pela Borda: *Croton rhamnifolioides* e *Pilosocereus gounellei*; Espécies indiferentes: *Aspidosperma pyriforme*.

De modo geral, considerando as espécies preferenciais presentes em mais de um riacho, verificou-se que seguiam o mesmo comportamento em todas as áreas de ocorrência: Espécies preferenciais pela Margem - *Combretum leprosum* (riachos do Cazuzinha, Farias e Mares), *Combretum pisonioides* (riachos do Cazuzinha e Mares), *Commiphora leptophloeos* (riachos do Farias e Mares) e *Ziziphus joazeiro* (riachos do Cazuzinha e Farias); Espécies preferenciais pelo Meio - *Myracrodruon urundeuva* (riachos do Cazuzinha e Mares).

Os valores totais e médios de alguns parâmetros das faixas de cada área ribeirinha estudada são apresentados na Tabela 21. Assim, considerando as três áreas, observou-se que a densidade total diminuiu da Margem até a Borda, sendo a exceção observada no riacho do Cazuzinha que teve o valor da borda maior que o do Meio. A área basal total, para Cazuzinha e Farias, apresentou o mesmo comportamento, com os valores decrescendo da Margem para a Borda. Entretanto, no riacho dos Mares, embora sendo superior o valor da Margem em relação às outras faixas, particularmente a Borda apresentou um total um pouco superior ao encontrado no Meio.

Assim como a área basal total, os valores de diversidade para Cazuzinha e Farias, decresceram também da Margem para a Borda. Comportamento inverso ocorreu no riacho dos Mares onde os valores de diversidade diminuíram da Borda para a Margem.

Relacionado ao diâmetro médio (Tabela 21), observou-se que no riacho do Cazuzinha o maior valor foi encontrado no Meio, enquanto que a Margem e a Borda tiveram os mesmos valores médios. Particularmente para Farias, os valores decresceram da Margem para a Borda, enquanto que em Mares o comportamento foi o inverso, ou seja, os valores decresceram da Borda para a Margem. Considerando os valores de altura média (Tabela 21) tem-se que



Cazuzinha e Farias tiveram o mesmo comportamento, onde os valores decresceram da Margem para a Borda. Por outro lado, no riacho dos Mares, embora sendo superior o valor da Margem em relação às outras faixas, particularmente a Borda apresentou um valor médio superior ao encontrado no Meio.

Tabela 21. Valores totais e médios das três faixas amostradas (Margem, Meio e Borda) nos riachos do Cazuzinha, Farias e Mares. P = número de parcelas; A = área amostrada; NI = número de indivíduos amostrados; NE = número de espécies; DT = densidade total; ABT = área basal total; D = diâmetro médio; H = altura média; H' = índice de diversidade de Shannon; J' = índice de equabilidade de Pielou.

	Cazuzinha			Farias			Mares		
	Margem	Meio	Borda	Margem	Meio	Borda	Margem	Meio	Borda
P	17	17	17	17	17	17	17	17	17
A (ha)	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34
NI	881	613	644	686	597	555	782	562	520
NE	44	40	32	32	29	17	36	33	28
DT (indiv.ha <sup>-1</sup> )	2.591	1.803	1.894	2.018	1.756	1.632	2.300	1.653	1.529
ABT (m <sup>2</sup> .ha <sup>-1</sup> )	30,189	23,855	22,222	22,92	12,53	11,395	17,165	12,646	13,657
D (cm)	12,2	13,0	12,2	12,1	9,5	9,4	9,8	9,9	10,7
H (m)	5,5	5,4	5,3	4,1	3,9	3,5	4,9	4,6	4,7
H' (nats.ind. <sup>-1</sup> )	2,65	2,60	2,36	2,22	2,09	1,85	2,56	2,70	2,75
J'	0,70	0,70	0,68	0,64	0,62	0,65	0,71	0,77	0,83

As distribuições dos diâmetros e alturas para as diferentes faixas (Margem, Meio e Borda) são mostradas pelos gráficos das Figuras 33 e 34. A primeira faixa (Margem), de modo geral, foi a que apresentou o maior número de indivíduos nas várias classes de diâmetro e altura. A segunda faixa (Meio) e a terceira (Borda) apresentaram, na maioria dos casos, valores pouco diferenciados entre si nas diversas classes analisadas para diâmetro e altura.

De modo geral, em termos de estrutura da comunidade arbórea-arbustiva, houve uma evidente diferenciação entre as parcelas de Margem, Meio e Borda nos três riachos pesquisados. VAN DEN BERG (1995) ao realizar estudos com vegetação ribeirinha em Minas Gerais também evidenciou, através da análise da distribuição das espécies em faixas, uma marcante distinção entre as mesmas. Autores como SILVA JÚNIOR (2001) e BERTANI *et al.* (2001) colocam, entre outros aspectos, que a distância das margens dos córregos também produziu diferenças estruturais nas comunidades amostradas.

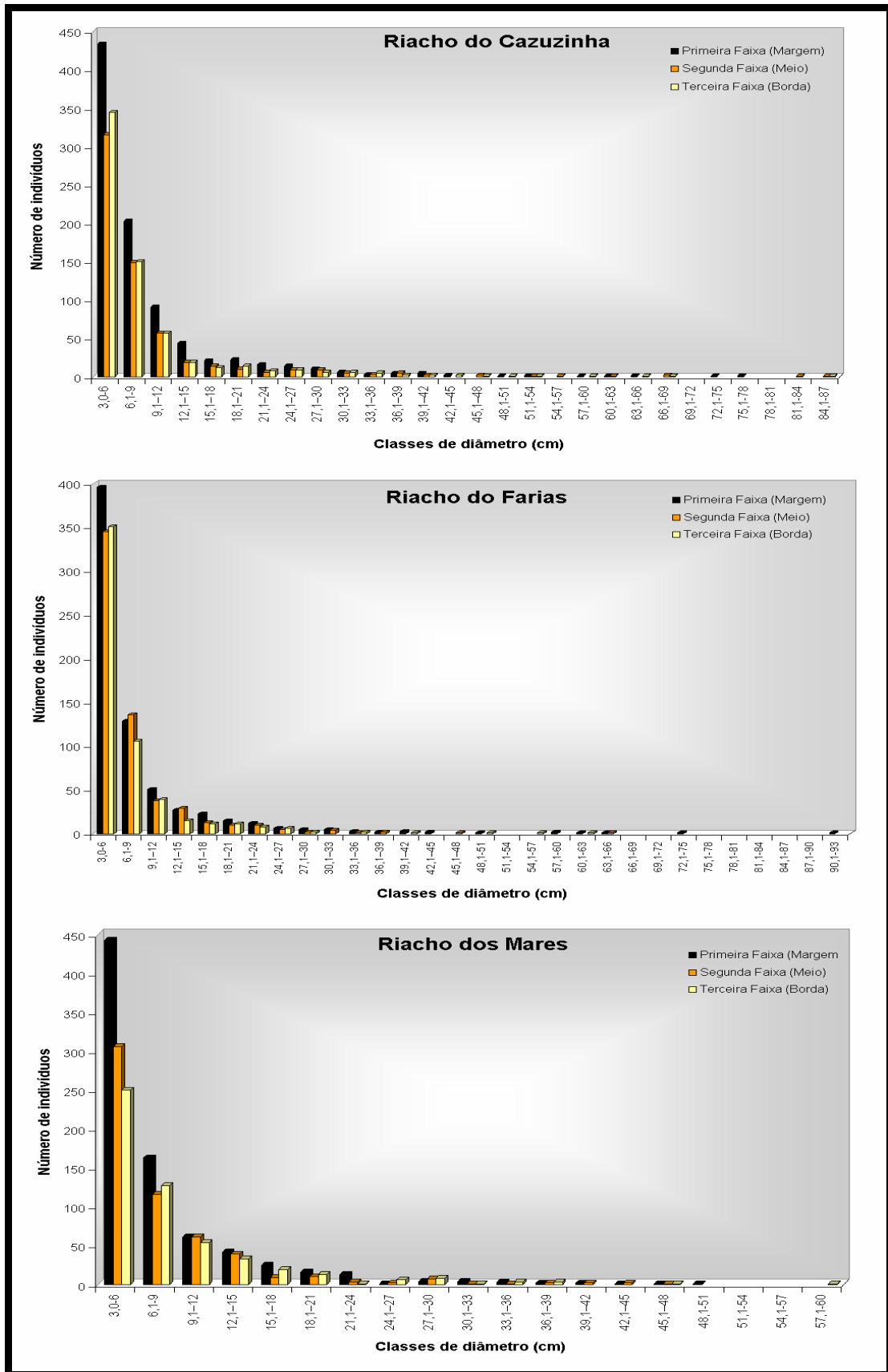


Figura 33. Distribuição dos indivíduos arbustivo-arbóreos por classes de diâmetro nas faixas ribeirinhas (Margem, Meio e Borda) dos riachos amostrados.

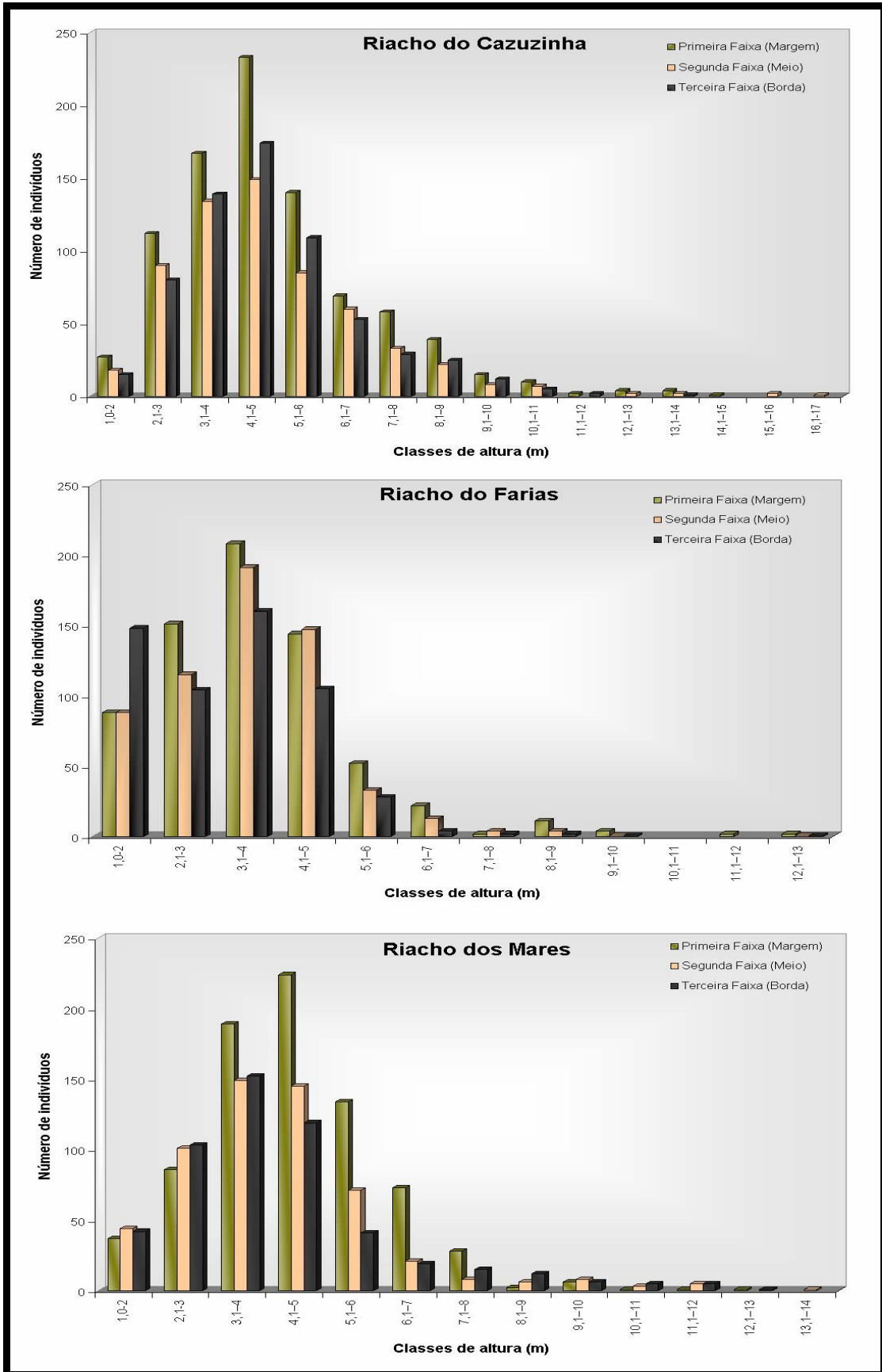


Figura 34. Distribuição dos indivíduos arbustivo-arbóreos por classes de altura nas faixas ribeirinhas (Margem, Meio e Borda) dos riachos amostrados.

Assim, observou-se que, de maneira geral, a primeira faixa (Margem) destacou-se das demais (Meio e Borda) pela maior densidade total e área basal total. Em relação a estes parâmetros, observou-se claramente que Meio e Borda tiveram uma maior aproximação, ficando a Margem com as maiores diferenças. Analisando as correlações entre a distribuição das espécies e variáveis ambientais em Minas Gerais, DALANESI *et al.* (2004) citam que, entre outros aspectos, é possível que a maior escassez hídrica, principalmente nas áreas mais distantes do curso d'água, contribua para biomassa relativamente mais baixa, expressa pela área basal.

Os índices de diversidade de Shannon-Wiener ( $H'$ ) seguiram o mesmo comportamento para Cazuzinha e Farias, onde os valores decresceram da Margem para a Borda. Por outro lado, padrão inverso foi seguido por Mares. Para este último caso, embora o número de espécies decrescesse da Margem para a Borda, os valores de equabilidade decresceram da Borda para a Margem e isso definiu os valores de diversidade encontrados em Mares. Tais valores ficam mais evidentes quando, nas Tabelas 17, 18 e 19, verifica-se a porcentagem de VI correspondente às seis espécies mais dominantes de cada faixa. Nesse sentido, tem-se que nas parcelas de Margem as seis primeiras espécies responderam por 56,15% do VI total, nas parcelas de Meio, por 53,41% e nas de Borda, por 50,18%, coerentemente indicando uma maior equabilidade nesta última faixa que nas demais, e conseqüentemente, uma maior diversidade.

Em relação aos dados de altura e diâmetro médios dispostos na Tabela 21, observou-se, com algumas exceções, que a Borda apresentou os menores valores quando comparada com a Margem e o Meio. SCHIAVINI (1992) na Estação Ecológica do Panga, Uberlândia, MG, também encontrou os menores valores de diâmetro e altura média na área de mata de galeria limitante com a vegetação campestre circundante. VAN DEN BERG (1995) evidenciou também, através da análise da distribuição das espécies em faixas, que os menores valores de diâmetro e altura média foram encontrados na faixa mais distante do curso d'água. Para este último autor, tais diferenças podem ser explicadas, dentre outros aspectos, devido ao fato de que a Borda poderia ser uma zona de tensão entre dois tipos de vegetação e, como tal, possuiria condições estressantes para as árvores ali presentes, inibindo o crescimento em diâmetro e altura. Autores como BRACK (2002) colocam ainda a disponibilidade de água como uma das condições ambientais que define o crescimento e o desenvolvimento dos vegetais.

#### 4. CONCLUSÕES

Considerando as três faixas ribeirinhas analisadas para os riachos do Cazuzinha, Farias e Mares observou-se que a riqueza florística apresentou diferenças quando relacionada à distância

da margem dos cursos d'água. Assim, tem-se que os valores no número de espécies, nos três ambientes, decresceram da Margem para a Borda.

Algumas espécies tiveram ocorrência exclusiva ou preferencial em uma ou duas das faixas (Margem, Meio e Borda) enquanto outras ocorreram nas três. Assim, a definição dos dados levantados evidencia que para algumas espécies a ocorrência exclusiva ou preferencial é um indicativo da sua seletividade ambiental principalmente quando relacionada com a disponibilidade de água. Por outro lado, a ocorrência exclusiva ou concentrada nas áreas mais distantes do curso d'água, demonstra a ligação florística com a vegetação adjacente de Caatinga.

De modo geral, em termos de estrutura da comunidade arbustiva-arbórea, houve uma evidente diferenciação entre as parcelas de Margem, Meio e Borda nos três riachos pesquisados. Nesse sentido, observou-se que a primeira faixa (Margem) destacou-se das demais (Meio e Borda) pela maior densidade total e área basal total. Para Cazuzinha e Farias os valores de diversidade decresceram da Margem para a Borda. Por outro lado, padrão inverso foi seguido por Mares. Para este último caso, embora o número de espécies decrescesse da Margem para a Borda, os valores de equabilidade decresceram da Borda para a Margem e isso definiu os valores de diversidade encontrados em Mares. Em relação aos dados de altura e diâmetro médios observou-se, com algumas exceções, que a Borda apresentou os menores valores quando comparada com a Margem e o Meio.

Portanto, considera-se que o distanciamento dos cursos d'água, possivelmente relacionado com o conteúdo de água no solo, seja um dos principais fatores que definem diferentes formas de distribuição espacial das espécies, estabelecendo assim variações florísticas e fitossociológicas nas comunidades estudadas. Entretanto, observa-se que devido à possibilidade de outras variáveis ambientais poderem também interferir na forma de distribuição dos indivíduos no espaço, torna-se recomendável o desenvolvimento de estudos em outros ambientes ribeirinhos de Caatinga, visando confirmar se as tendências de preferências apresentadas pelas espécies deste trabalho são mantidas.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao chegarmos às páginas finais desse trabalho vem a certeza que estamos apenas no começo da caminhada e que muito precisa ainda ser estudado para se terem definidas as principais características da vegetação ribeirinha no domínio das caatingas. Entretanto, as contribuições aqui geradas vêm a fortalecer a idéia de que a vegetação que acompanha os cursos d'água é marcada pela influência de uma série de fatores que do entrelaçamento de uns e de outros é que determinam as paisagens naturais desse ambiente.

Assim, considera-se essencial a necessidade de se intensificar esforços para se avaliar as peculiaridades florísticas, estruturais e as relações que se estabelecem entre os fatores físicos e bióticos em áreas ribeirinhas de Caatinga conservadas. Além desses aspectos, é importante ainda direcionar estudos sobre os saberes ribeirinhos construídos através de sua relação com a vegetação presente ao longo dos cursos d'água intermitentes.

A geração dessa base de dados permitirá acumular o conhecimento necessário para ajudar a responder questões fundamentais da vegetação ribeirinha, ou seja, qual a diversidade mínima que deverá ser recuperada para garantir a perpetuação da área; quais interações bióticas e abióticas são fundamentais para o sucesso da recuperação ecológica; se a grande quantidade de espécies com poucos indivíduos por hectare seria em decorrência de fatores abióticos (solo, topografia, altura do lençol freático, etc.), bióticos (dispersão, senilidade, doenças, etc.) ou devido ao uso constante pelo homem ao longo do tempo; como os parâmetros comunitários e populacionais devem ser considerados nas propostas de recuperação e ainda como as interações homem e ambiente ribeirinho podem interferir no processo de recuperação da vegetação.

Portanto, a discussão dos resultados gerados a partir dessas questões é que subsidiará o aprofundamento teórico e a avaliação da adequabilidade das ações atualmente propostas para conservação, manejo e recuperação de áreas ciliares.

## BIBLIOGRAFIA GERAL

Ab'SABER, A. N. Contribuição à geomorfologia da área dos cerrados. In: SIMPÓSIO SOBRE O CERRADO. *Anais...* São Paulo: Editora Edgard Blücher e Editora da Universidade de São Paulo, 1971. p.97-103.

Ab'SÁBER, A. N. O suporte geológico das florestas beiradeiras (ciliares). In: RODRIGUES, R. R. & LEITÃO FILHO, H. F. (eds.). *Matas ciliares: conservação e recuperação*. São Paulo: EDUSP/FAPESP, 2004. p. 15-25.

AGUIAR, J.; LACHER, T. & SILVA, J. M. C. The Caatinga. In: GIL, P. R. (ed.). *Wilderness – Earth's Last Wild Places*. CEMEX, Cidade do México. 2002. p.174-181

ALCOFORADO-FILHO, F. G.; SAMPAIO, E. V. S. B. & RODAL, M. J. N. Florística e fitossociologia de um remanescente de vegetação caducifólia espinhosa arbórea em Caruaru, Pernambuco. *Acta botanica brasílica* 17(2): 287-303. 2003.

ANDRADE, A. C. S. *Influência da saturação hídrica do solo e do sombreamento no crescimento de plantas jovens de espécies de matas ribeirinhas*. Tese de Doutorado. Universidade Federal de São Carlos, São Carlos. 2001. 133p.

ANDRADE-LIMA, D. Vegetação. In: LINS, R. C. (ed.). *Bacia do Parnaíba: aspectos fisiográficos*. Recife: Instituto Joaquim Nabuco de Pesquisas Sociais, 1978. p.131-135. (Série Estudos e Pesquisas, 9).

ANDRADE-LIMA, D. The caatingas dominium. *Revista Brasileira de Botânica* 4(2): 149-163. 1981.

ARAÚJO, E. L.; SAMPAIO, E. V. S. B. & RODAL, M. J. N. Composição florística e fitossociologia de três áreas de caatinga de Pernambuco. *Revista Brasileira Biologia* 55(4): 595-607. 1995.

ARAÚJO, E. L.; SILVA, K. A.; FERRAZ, E. M. N.; SAMPAIO, E. V. S. B. & SILVA, S. I. Diversidade de herbáceas em microhabitats rochoso, plano e ciliar em uma área de caatinga, Caruaru, PE, Brasil. *Acta botanica brasílica* 19(2): 285-294. 2005.

ARAÚJO, F. S.; MARTINS, F. R. & SHEPHERD, G. J. Variações estruturais e florísticas do carrasco no planalto da Ibiapaba, estado do Ceará. *Revista Brasileira de Biologia* 59(4): 663-678. 1999.

ARAÚJO, F. S.; SAMPAIO, E. V. S. B.; FIGUEIREDO, M. A.; RODAL, M. J. N. &

FERNANDES, A. G. Composição florística da vegetação de carrasco, Novo Oriente, CE. *Revista Brasileira de Botânica* 21(2): 15-26. 1998a.

ARAÚJO, F. S.; SAMPAIO, E. V. S. B.; RODAL, M. J. N. & FIGUEIREDO, M. A. Organização comunitária do componente lenhoso de três áreas de carrasco em Novo Oriente - CE. *Revista Brasileira de Biologia* 58(1): 85-95. 1998b.

ARAÚJO FILHO, J. A.; CARALHO, F. C.; GARCIA, R. *et al.* Efeitos da manipulação da vegetação lenhosa sobre a produção e compartimentalização da fitomassa pastável de uma caatinga sucessional. *Revista Brasileira de Zootecnia* 31(1): 11-19. 2002.

ASSAD-LUDEWIGS, I. Y.; PINTO, M. M.; SILVA, N. L.; GOMES, C. G. & KANASHIRO, S. Propagação, crescimento e aspectos ecofisiológicos em *Croton urucurana* Baill. (Euphorbiaceae), arbórea nativa pioneira de mata ciliar. In: SIMPÓSIO SOBRE MATA CILIAR. *Anais...* Campinas: Fundação Cargill, 1989. p. 284-298.

BARBOSA, F. M.; BARBOSA, M. R. V. & LACERDA, A. V. Comparação da composição florística e estrutura da caatinga em áreas de extração de cascas de angico-vermelho (*Anadenanthera colubrina* (Vell.) Brenan) no Cariri Ocidental da Paraíba. In: SIMPÓSIO DE ECOSSISTEMAS BRASILEIROS PATRIMÔNIO AMEAÇADO, 6. *Anais...* São José dos Campos, São Paulo, 2004. p.461-465.

BARBOSA, J. M.; BARBOSA, L. M.; ANDREANI JÚNIOR, R.; SILVA, T. S.; VERONESE, S. A. & ZELLER, M. F. B. Estudos dos efeitos da periodicidade da inundação sobre o vigor das sementes e desenvolvimento de plântulas para oito espécies ocorrentes em mata ciliar. In: SIMPÓSIO SOBRE MATA CILIAR. *Anais...* Campinas: Fundação Cargill, 1989. p.310-319.

BARBOSA, L. M. Estudos interdisciplinares do Instituto de Botânica em Moji-Guaçu, SP. In: SIMPÓSIO SOBRE MATA CILIAR. *Anais...* Campinas: Fundação Cargill, 1989. p.171-191.

BARBOSA, M. R. V. *Estudo florístico e fitossociológico da Mata do Buraquinho, remanescentes de mata atlântica em João Pessoa, PB.* Tese de Doutorado. Universidade Estadual de Campinas, Campinas. 1996.

BARRELLA, W.; PETRERE JÚNIOR, M.; SMITH, W.S. & MONTAG, L.F.A. As relações entre as matas ciliares, os rios e os peixes. In: RODRIGUES, R. R. & LEITÃO FILHO H. F. (eds.). *Matas Ciliares: conservação e recuperação.* São Paulo: EDUSP/FAPESP, 2004. p.187-207.

BERTANI, D. F.; RODRIGUES, R. R.; BATISTA, J. L. F. & SHEPHERD, G. J. Análise



temporal da heterogeneidade florística e estrutural em uma floresta ribeirinha. *Revista Brasileira de Botânica* 24(1): 11-23. 2001.

BERTONI, J. E. A. *Composição florística e estrutura de uma floresta do interior do Estado de São Paulo: Reserva Estadual de Porto Ferreira*. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual de Campinas, Campinas. 1984. 195p.

BERTONI, J. E. A.; STUBBLEBINE, W. H., MARTINS, F. R. & LEITÃO FILHO, H. F. Nota prévia: comparação fitossociológica das principais espécies de florestas de terra firme e de várzea na Reserva Estadual de Porto Ferreira (SP). In: CONGRESSO NACIONAL DE ESSÊNCIAS NATIVAS. *Anais...* Campos do Jordão, São Paulo, 1982. p.563-571. (Edição especial).

BOTELHO, S. A. & DAVIDE, A. C. Métodos silviculturais para recuperação de nascentes e recomposição de matas ciliares. In: SIMPÓSIO NACIONAL SOBRE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS, 5. *Anais...* Belo Horizonte, Minas Gerais, 2002. p.123-145.

BOTELHO, S. A.; FARIA, J. M. R.; FURTINI NETO, A. E. & RESENDE, A. V. *Implantação de Florestas de Proteção*. Lavras: UFLA/FAEPE, 2001. 81p.

BOTREL, R. T.; OLIVEIRA-FILHO, A. T.; RODRIGUES, L. A. & CURI, N. Influência do solo e topografia sobre as variações da composição florística e estrutura da comunidade arboreo-arbustiva de uma floresta estacional semidecidual em Ingaí, MG. *Revista Brasileira de Botânica* 25(2): 195-213. 2002.

BRACK, P. *Estudos fitossociológicos e aspectos fitogeográficos de duas áreas de Floresta Atlântica de encosta no Rio Grande do Sul*. Tese de Doutorado. Universidade Federal de São Carlos, São Carlos. 2002. 134p.

BRUMMITT, R. F. & POWELL, C. E. *Authors of plant names*. Royal Botanic Gardens/Kew, London. 1992.

CAIN, S. A. & CURTIS, G. M. *Manual of vegetation analysis*. New York: Hafuer, 1959. 325p.

CARVALHO, D. A.; OLIVEIRA-FILHO, A. T. & VILELA, E. A. Flora arbustivo-arbórea de mata ripária do Médio Rio Grande (Conquista, Estado de Minas Gerais). *Cerne* 2(2): 048-068. 1996.

CASTRO, A. A. J. F. *Florística e fitossociologia e um cerrado marginal brasileiro, Parque Estadual de Vaçununga, Santa Rita do Passa Quatro-SP*. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual de Campinas, Campinas. 1987. 238p.

- CATHARINO, E. L. M. Florística de matas ciliares. In: SIMPÓSIO SOBRE MATA CILIAR. *Anais...* Campinas: Fundação Cargill, 1989. p.61-70.
- CAUSTON, D. R. *An introduction to vegetation analysis, principles, practice and interpretation*. London: Unwin Hyman, 1988. 342p.
- CAVALCANTI, A. D. C.; RODAL, M. J. N.; SILVA, A. C. B. L.; COSTA, K. C. C. & PESSOA, L. M. Análise da distribuição espacial da vegetação em uma área prioritária para a conservação da biodiversidade da Caatinga - Betânia/Floresta, Pernambuco. In: CONGRESSO DE ECOLOGIA DO BRASIL, 6. *Anais...* Fortaleza, Ceará, 2003. p.319-320.
- CAVASSAN, O.; CESAR, O. & MARTINS, R. F. Fitossociologia da vegetação arbórea da Reserva Estadual de Bauru, Estado de São Paulo. *Revista Brasileira de Botânica* 7(2): 91-106, 1984.
- CHAGAS E SILVA, F.; FONSECA, E. P.; SOARES-SILVA, L. H.; MULLER, C. & BIANCHINI, E. Composição florística e fitossociológica do componente arbóreo das florestas ciliares da bacia do rio Tibagi. 3. fazenda Bom Sucesso, município de Saponema, PR. *Acta botanica brasílica* 9(2): 289-302. 1995.
- CHATFIELD, C. & COLLINS, A. J. *Introduction to multivariate analysis*. London: Chapman and Hall. 1983.
- CORBACHO, C.; SÁNCHEZ, J. M. & COSTILLO, E. Patterns of structural complexity and human disturbance of riparian vegetation in agricultural landscapes of a Mediterranean area. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 95: 495-507. 2003.
- CORREIA, M. S. *Estrutura da vegetação da mata serrana em um brejo de altitude em Pesqueira-PE*. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco. 1996. 89p.
- CRONQUIST, A. *The evolution and classification of flowering plants*. New York: The New York Botanical Garden, 1988. 555p.
- DALANESI, P. E.; OLIVEIRA-FILHO, A. T. & FONTES, M. A. L. Flora e estrutura do componente arbóreo da floresta do Parque Ecológico Quedas do Rio Bonito, Lavras, MG, e correlações entre a distribuição das espécies e variáveis ambientais. *Acta botanica brasílica* 18(4): 737-757. 2004.
- DAUBENMIRE, R. *Plant communities: a textbook of plant synecology*. New York: Harper; Row, 1968.

- DAVIDE, A. C. Seleção de espécies vegetais para recuperação de áreas degradadas. In: SIMPÓSIO SUL-AMERICANO, 1, E SIMPÓSIO NACIONAL 2: RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS. *Anais...* Foz do Iguaçu, Curitiba, 1994. p.111-122.
- DELITTI, W. B. C. Ciclagem de nutrientes minerais em matas ciliares. In: SIMPÓSIO SOBRE MATA CILIAR. *Anais...* Campinas: Fundação Cargill, 1989. p.88-98.
- DEMATTE, M. E. S. P. Recomposição de matas ciliares na região de Jaboticabal, SP. In: SIMPÓSIO SOBRE MATA CILIAR. *Anais...* Campinas: Fundação Cargill, 1989. p.160-170.
- DIAS, M. C.; VIEIRA, A. O. S.; NAKAJIMA, J. N.; PIMENTA, J. A. & LOBO, P. C. Composição florística e fitossociologia do componente arbóreo das florestas ciliares do rio Iapó, na bacia do rio Tibagi, Tibagi, PR. *Revista Brasileira de Botânica* 21(2): 183-196. 1998.
- DURIGAN, G. & LEITÃO FILHO, H. F. Florística e fitossociologia de matas ciliares do Oeste Paulista. *Revista Instituto Florestal* 7(2): 197-239. 1995.
- DURIGAN, G. & SILVEIRA, E. R. Recomposição da mata ciliar em domínio de cerrado, Assis, SP. *Scientia Forestalis* 56: 135-144. 1999.
- DURIGAN, G.; RODRIGUES, R. R. & SCHIAVINI, I. A heterogeneidade ambiental definindo a metodologia de amostragem da mata ciliar. In: RODRIGUES, R. R. & LEITÃO FILHO, H. F. (eds.). *Matas ciliares: conservação e recuperação*. São Paulo: EDUSP/FAPESP, 2004. p. 159-168.
- FELFILI, J. M., RIBEIRO, J. F., FAGG, C. W. & MACHADO, J. W. B. *Recuperação de matas de galeria*. Planaltina: EMBRAPA Cerrados, 2000. 45p.
- FERNANDES, A. Fitogeografia do semi-árido. In: REUNIÃO ESPECIAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA PARA O PROGRESSO DA CIÊNCIA, 4. *Anais...* Feira de Santana, 1996. p.215-219.
- FERRAZ, E. M. N. *Variação florística – vegetacional na Região do Pajeú, Pernambuco*. Dissertação de Mestrado. Universidade Rural de Pernambuco, Recife. 1994. 197p.
- FERRAZ, E. M. N.; RODAL, M. J. N.; SAMPAIO, E. V. S. B. & PEREIRA, R. C. A. Composição florística em trechos de caatinga e brejo de altitude na região do Vale do Pajeú, Pernambuco. *Revista Brasileira de Botânica* 21(1): 7-15. 1998.
- FERREIRA, R. L. C. *Análise estrutural da vegetação da Estação Florestal de experimentação de Açú – RN, como subsídio básico para o manejo florestal*. Dissertação de Mestrado.

Universidade Federal de Viçosa, Viçosa. 1988. 90p.

FERRI, M. G. *Vegetação brasileira*. Belo Horizonte: Itatiaia, 1980. 157p.

GORGÔNIO, A. S. *Estudo ambiental de alterações antrópicas nas matas de galeria da bacia hidrográfica do Ribeirão Taboca*. Brasília: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, 1998. 70p. (Série Meio Ambiente em Debate, 21).

GIULIETTI, A. M.; HARLEY, R. M.; QUEIROZ, L. P.; BARBOSA, M. R. V.; BOCAGNETA, A. L. & FIGUEIREDO, M. A. Espécies endêmicas da caatinga. In: SAMPAIO, E. V. S. B. *et al.* (eds). *Vegetação e flora da caatinga*. Recife: Associação Plantas do Nordeste – APNE; Centro Nordestino de Informações sobre Plantas – CNIP, 2002. p.103-118.

HARPER, K. T.; SANDERSON, S. C. & McARTHUR, E. D. Riparian ecology in National Park, Utah. *USDA. Forest Service. INT general technical report, 298*: 32-42. 1992.

HUBÁLEK, Z. Coefficients of association and similarity, based on binary (presence-absence) data: an evaluation. *Biological Reviews of Cambridge Philosophical Society* 57: 669-689. 1982.

JOFFILY, I. *Notas sobre a Parahyba*. Brasília: Thesaurus, 1977. 449p.

JOLY, C. A. Biodiversity of the Gallery forest and its role in soil stability in the Jacaré-Pepira water, State of São Paulo, Brazil. In: JENSEN, A. E. (ed.) *Ecotones at the river basin scale-global land/water interactions: proceedings of Ecotones Regional/Workshop*. Barmera, South Australia. 1994. p.40-66,

KAGEYAMA, P. Y. & CASTRO, C. F. A. Sucessão secundária, estrutura genética e plantações de espécies arbóreas nativas. *IPEF* 41/42: 83-93. 1989.

KAGEYAMA, P. Y. & DIAS, I. S. Aplicação da genética em espécies florestais nativas. *Silvic. S. Paulo* 16A(2): 728-791, 1982.

KENT, M. & COKER, P. *Vegetation description and analysis: a practical approach*. London: John Willey & Sons. 1992.

KUHLMANN, E. Vegetação. In: *Geografia do Brasil*. Rio de Janeiro: IBGE, v.2, 1977. p.166-176.

LACERDA, A. V. *A semi-aridez e a gestão em bacias hidrográficas: visões e trilhas de um divisor de idéias*. João Pessoa: Editora Universitária/UFPB, 2003. 164p.

LACERDA, A. V. & BARBOSA, F. M. *Matas ciliares no domínio das caatingas*. João Pessoa: Editora Universitária/UFPB, 2006. 150p.

- LACERDA, A. V.; NORDI, N.; BARBOSA, F. M. & WATANABE, T. Estudo florístico de matas ciliares nos ambientes intermitentes da bacia do rio Taperoá, semi-árido paraibano. In: SIMPÓSIO DE ECOSSISTEMAS BRASILEIROS, 6. *Anais...* São Paulo: ACIESP, v.2, p.450-454. 2004.
- LEMOS, J. R. Composição florística do Parque Nacional Serra da Capivara, Piauí, Brasil. *Rodriguésia* 55(85): 55-66. 2004.
- LEMOS, J. R. & RODAL, M. J. N. Fitossociologia do componente lenhoso de um trecho da vegetação de caatinga no Parque Nacional Serra da Capivara, Piauí, Brasil. *Acta botanica brasílica* 16(1): 23-42. 2002.
- LIMA, W. P. Função hidrológica da mata ciliar. In: SIMPÓSIO SOBRE MATA CILIAR. *Anais...* Campinas: Fundação Cargill, 1989. p.25-42.
- LIMA, W. P. Aspectos hidrológicos da recuperação de zonas ripárias degradadas. In: SIMPÓSIO NACIONAL SOBRE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS, 5. *Anais...* Belo Horizonte, Minas Gerais, 2002. p.170-174.
- LIMA, W. P. & ZAKIA, M. J. B. Hidrologia de matas ciliares. In: RODRIGUES, R. R. & LEITÃO FILHO H. F. (eds.). *Matas Ciliares: conservação e recuperação*. São Paulo: EDUSP/FAPESP, 2004. p.33-44.
- LOBO, P. C. & JOLY, C. A. Mecanismos de tolerância à inundação de plantas de *Talauma ovata* St. Hill. (Magnoliaceae): uma espécie típica de matas de brejo. *Revista Brasileira de Botânica* 18: 177-183. 1995.
- LOBO, P. C. & JOLY, C. A. Ecofisiologia da germinação de sementes de *Talauma ovata* St. Hill. (Magnoliaceae): uma espécie típica de matas de brejo. *Revista Brasileira de Botânica* 19: 35-40. 1996.
- LOURENÇO, C. E. L. & BARBOSA, M. R. V. Flora da fazenda Ipuarana, Lagoa Seca, Paraíba (guia de campo). *Revista Nordestina de Biologia* 17(1/2): 23-58. 2003.
- LUDWIG, J. A. & REYNOLDS, J. F. *Statistical ecology: A primer on methods and computing*. New York: John Wiley & Sons. 1988. 337p.
- MAGURRAN, A. E. *Ecological diversity and its measurement*. Princeton, Princeton University Press, 1988. 179p.
- MANTOVANI, W. Conceituação e fatores condicionantes. In: SIMPÓSIO SOBRE MATA

- CILIAR. *Anais...* Campinas: Fundação Cargill, 1989. p.11-19.
- MANTOVANI, W.; ROSSI, L.; ROMANIUC NETO, S.; ASSAD-LUDEWIGS, I. Y.; WANDERLEY, M. G. L.; MELO, M. M. R. F. & TOLEDO, C. B. Estudo fitossociológico de áreas de matas ciliares em Moji-Guaçu, SP, Brasil. In: SIMPÓSIO SOBRE MATA CILIAR. *Anais...* Campinas: Fundação Cargill, 1989. p.235-267.
- MARIANO, G.; CRESTANA, C. S. M.; GIANNOTTI, E. & COUTO, H. T. Z. Regeneração natural em área à margem de represa, no município de Piracicaba, SP. São Paulo, *Rev. Inst. Flor.* 10(1): 81-93, 1998.
- MARINHO-FILHO, J. & GASTAL, M. L. Mamíferos das matas ciliares dos cerrados do Brasil Central. In: RODRIGUES, R. R. & LEITÃO FILHO H. F. (eds.). *Matas Ciliares: conservação e recuperação*. São Paulo: EDUSP/FAPESP, 2004. p.209-221.
- MARTINS, F. R. *Estrutura de uma floresta mesófila*. Campinas: Editora da UNICAMP, 1991. 246p.
- MEIRA-NETO, J. A. A.; BERNACCI, L. G.; GROMBONE, T. M.; TAMASHIRO, J. Y. & LEITÃO FILHO, H. F. Composição florística da floresta semidecídua de altitude do Parque Municipal da Grota Funda. *Acta botanica brasílica* 3(2): 51-74. 1989.
- MELO, E. Levantamento da família Polygonaceae no estado da Bahia, Brasil: espécies do semi-árido. *Rodriguésia* 50(76/77): 29-47. 1999.
- MENDES, B. V. *Biodiversidade e desenvolvimento sustentável do semi-árido*. Fortaleza: SEMACE, 1997. 108p.
- MEUNIER, I. M. J. & CARVALHO, A. J. E. *Crescimento da caatinga submetida a diferentes tipos de cortes, na Região do Seridó do Rio Grande do Norte*. Natal: Projeto MMA/FAO/UTF/BRA/047. 2000. 28p. (Boletim Técnico, 4).
- MEYER, S. T.; SILVA, A. F.; MARCO JÚNIOR, P. & MEIRA NETO, J. A. A. Composição florística da vegetação arbórea de um trecho de floresta de galeria do Parque Estadual do Rola-Moça na Região Metropolitana de Belo Horizonte, MG, Brasil. *Acta botanica brasílica* 18(4): 701-709. 2004.
- MIRANDA, E. E. Ecologia das comunidades vegetais da caatinga: prioridades de pesquisa. In: SIMPÓSIO SOBRE CAATINGA E SUA EXPLORAÇÃO RACIONAL. *Anais...* Brasília: EMBRAPA-DDT, 1984. p.185-188.

- MIRANDA, E. E. & SILVA, G. C. Ecologia da vegetação de matas ciliares nas depressões inundáveis do semi-árido brasileiro. In: SIMPÓSIO SOBRE MATA CILIAR. *Anais...* Campinas: Fundação Cargill, 1989. p.192-212.
- MMA – Ministério do Meio Ambiente. *Avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da caatinga*. Universidade Federal de Pernambuco/Fundação de Apoio ao Desenvolvimento/Conservation International do Brasil, Fundação Biodiversitas, EMBRAPA/Semi-Árido. MMA/SBF, Brasília. 2002.
- MOURA, A. C. A. & BARBOSA, M. R. V. Lista de espécies da família Leguminosae na caatinga paraibana. *Revista Nordestina de Biologia* 10(1): 23-37. 1995.
- MUELLER, C. C. Gestão de matas ciliares. In: LOPES, I. V. *et al.* (org.). *Gestão ambiental no Brasil: experiência e sucesso*. 2. ed. Rio de Janeiro: Editora Fundação Getúlio Vargas, 1998. p.185–214.
- MUELLER-DOMBOIS, D. & ELLENBERG H. *Aims and methods of vegetation ecology*. New York: John Wiley & Sons. 1974. 574p.
- NAIMAN, R. J. & DÉCAMPS, H. The ecology of interfaces: riparian zones. *Annual Review of Ecology and Systematics* 28: 621-658. 1997.
- NASCIMENTO, I. R. Ações antrópicas nas regiões semi-áridas tropicais. *Ensaio e Ciências* 2(2): 176-185. 1998.
- NILSSON, T. T. Levantamento do potencial econômica da mata ciliar e sugestões quanto ao seu aproveitamento racional. In: SIMPÓSIO SOBRE MATA CILIAR. *Anais...* Campinas: Fundação Cargill, 1989. p. 144-155.
- NÓBREGA, A. M. F.; VALERI, S. V.; PAULA, R. C.; CORÁ, J. E. & VALLE, C. F. Recuperação de vegetação às margens do rio Mogi-Guaçu, em Luiz Antônio – SP. In: SIMPÓSIO NACIONAL SOBRE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS, 5. *Anais...* Belo Horizonte, Minas Gerais, 2002. p.90-92.
- OLIVEIRA, M. E. A.; SAMPAIO, E. V. S. B.; CASTRO, A. A. J. F. & RODAL, M. J. N. Flora e fitossociologia de uma área de transição carrasco-caatinga de areia em Padre Marcos, Piauí. *Naturalia* 22: 131-150. 1997.
- OLIVEIRA-FILHO, A. T. Estudos ecológicos da vegetação como subsídios para programas de revegetação com espécies nativas: uma proposta metodológica. *Cerne* 1(1): 64-72. 1994.

- OLIVEIRA-FILHO, A. T.; ALMEIDA, R. J.; MELLO, J. M. & GAVILLANES, M. L. Estrutura fitossociológica e variáveis ambientais em um trecho de mata ciliar do córrego dos Vilas Boas, Reserva Biológica do Poço Bonito, Lavras (MG). *Revista Brasileira de Botânica* 17(1): 67-85. 1994.
- OLIVEIRA-FILHO, A. T.; RATTER, J. A. & SHEPHERD, G. J. Floristic composition and community structure of a central Brazilian gallery forest. *Flora* 184:103-117. 1990.
- OLIVEIRA-FILHO, A. T.; VILELA, E. A.; GAVILANES, M. L. & CARVALHO, D. A. *Estudos Florísticos e Fitossociológicos em Remanescentes de Matas Ciliares do Alto e Médio Rio Grande*. Belo Horizonte. 27p. 1995.
- PAINE, L. K. & RIBIC, C. A. Comparison of riparian plant communities under four land management systems in southwestern Wisconsin. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 92: 93–105. 2002.
- PARAÍBA. Secretaria do Planejamento. *Plano de desenvolvimento sustentável 1996-2010*. João Pessoa, 1997a. 179p.
- PARAÍBA. Secretaria do Planejamento. *Avaliação da infra-estrutura hídrica e do suporte para o sistema de gerenciamento de recursos hídricos do Estado da Paraíba*. João Pessoa, 1997b. 44p.
- PARAÍBA. Secretaria Extraordinária do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e Minerais/SUDEMA – Superintendência de Desenvolvimento do Meio Ambiente. *Zoneamento ecológico-econômico do Estado da Paraíba: Região do Cariri Ocidental – Estudos Hidrológicos*. João Pessoa – PB, 2000. 58p.
- PEREIRA, I. M. *Levantamento florístico do estrato arbóreo e análise da estrutura fitossociológica de ecossistema de caatinga sob diferentes níveis de antropismo*. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal da Paraíba, Areia. 2000. 70p.
- PEREIRA, I. M.; ANDRADE, L. A.; BARBOSA, M. R. V. & SAMPAIO, E. V. S. B. Composição florística e análise fitossociológica do componente arbustivo-arbóreo de um remanescente florestal no agreste paraibano. *Acta botanica brasílica* 16(3): 357-369. 2002.
- PIELOU, E. C. *Ecological diversity*. New York: John Wiley & Sons, 1975. 165p.
- PINTO, J. R. R.; RIBEIRO, G. L. S.; BENVENUTTI, D. & MARCIEL, A. A. A. Composição Florística e Estrutura da Comunidade Arbórea-arbustiva de um Trecho da Floresta de Galeria da queda d'água Véu-de-Noiva, Parque Nacional da Chapada dos Guimarães, MT. In: LEITE, L. L.



& SAITO, C. H. (org.). *Contribuição ao Conhecimento Ecológico do Cerrado*. Brasília: Universidade de Brasília. 1997.

PRADO, D. E. As Caatingas da América do Sul. In: LEAL, I. R.; TABARELLI, M. & SILVA, J. M. C. (eds.). *Ecologia e conservação da caatinga*. 2<sup>a</sup> ed. – Recife: Ed. Universitária da UFPE, 2005. p.3-73.

QUEIROZ, L. P. Distribuição das espécies de Leguminosae na Caatinga. In: SAMPAIO, E. V. S. B. *et al.* (eds.). *Vegetação e flora da caatinga*. Recife: Associação Plantas do Nordeste – APNE; Centro Nordestino de Informações sobre Plantas – CNIP, 2002. p.141-153.

REICHARDT, K. Relações água – solo – planta em mata ciliar. In: SIMPÓSIO SOBRE MATA CILIAR. *Anais...* Campinas: Fundação Cargill, 1989. p 20-24.

REZENDE, A. V. Importância das matas de galeria: manutenção e recuperação. In: RIBEIRO, J. F. (ed.). *Cerrado: matas de galeria*. Planaltina: EMBRAPA-CPAC, 1998. p.3-16.

RIBEIRO, J. F. & SCHIAVINI, I. Recuperação de matas de galeria: integração entre a oferta ambiental e a biologia das espécies. In: RIBEIRO, J. F. (ed.). *Cerrado: matas de galeria*. Planaltina: EMBRAPA-CPAC, 1998. p.137-153.

RIBEIRO, J. F.; WALTER, B. M. T. & FONSECA, C. E. L. Ecosistemas de matas ciliares. In: SIMPÓSIO MATAS CILIARES: CIÊNCIA E TECNOLOGIA. *Anais...* Belo Horizonte, Minas Gerais, 1999. p.12-25.

RIZZINI, C. T. *Tratado de fitogeografia do Brasil*. Rio de Janeiro: Âmbito Cultural Edições Ltda. 1997.

RODAL, M. J. N. *Fitossociologia da vegetação arbustivo-arbórea em quatro áreas de caatinga em Pernambuco*. Tese de Doutorado. Universidade Estadual de Campinas, Campinas. 1992.

RODAL, M. J. N.; ANDRADE, K. V. A.; SALES, M. F. & GOMES, A. P. S. Fitossociologia do componente lenhoso de um refúgio vegetacional no município de Buíque, Pernambuco. *Revista Brasileira de Biologia* 58(3): 517-526. 1998.

RODAL, M. J. N. & NASCIMENTO, L. M. Levantamento florístico da floresta serrana da Reserva Biológica de Serra Negra, Microrregião de Itaparica, Pernambuco, Brasil. *Acta botanica brasílica* 16(4): 481-500. 2002.

RODRIGUES, L. A.; CARVALHO, D. A.; OLIVEIRA-FILHO, A. T.; BOTREL, R. T. & SILVA, E. A. Florística e estrutura da comunidade arbórea de um fragmento florestal em

Luminárias, MG. *Acta botanica brasílica* 17(1): 71-87. 2003.

RODRIGUES, R. R. Análise estrutural das formações florestais ripárias. In: SIMPÓSIO SOBRE MATA CILIAR. *Anais...* Campinas: Fundação Cargill, 1989. p.99-119.

RODRIGUES, R. R. *Análise de um remanescente de vegetação natural as margens do rio Passa Cinco, Ipeúna, SP*. Tese de Doutorado. UNICAMP, Campinas. 1991. 324p.

RODRIGUES, R. R. & GANDOLFI, S. Recomposição de florestas nativas: princípios gerais e subsídios para uma definição metodológica. *Rev. bras. Hort. Orn.* 2(1):4-15. 1996.

RODRIGUES, R. R. & NAVE, A. G. Heterogeneidade florística das matas ciliares. In: RODRIGUES, R. R. & LEITÃO FILHO, H. F. (eds.). *Matas ciliares: conservação e recuperação*. São Paulo: EDUSP/FAPESP, 2004. p.45-72.

RODRIGUES, R. R. & SHEPHERD, G. J. Fatores condicionantes da vegetação ciliar. In: RODRIGUES, R. R. & LEITÃO FILHO, H. F. (eds.). *Matas ciliares: conservação e recuperação*. São Paulo: EDUSP/FAPESP, 2004. p. 101-107.

ROZZA, A. F. & RIBEIRO C. A. Estudo Florístico e Fitossociológico de Fragmentos de Mata Ciliar dos Campos da ESALQ, Piracicaba, SP. CONGRESSO DA SOCIEDADE BOTÂNICA DE SÃO PAULO, 8. *Anais...* p.7-12. 1992.

SALVADOR, J. L. G. Considerações sobre as matas ciliares e a implantação de reflorestamento mistos nas margens de rios e reservatórios da CESP. Série Divulgação e informação 105. São Paulo, 1987. 29p.

SAMPAIO, E. V. S. B. Overview of the Brazilian caatinga. In: BULLOCK, S. H.; MOONEY, H. A. & MEDINA, E. (eds.). *Seasonally dry tropical forests*. Cambridge University Press, Cambridge. 1995. p.35-63.

SAMPAIO, E. V. S. B. Fitossociologia. In: SAMPAIO, E. V. S. B.; MAYO, S. J. & BARBOSA, M. R. V. (eds.). *Pesquisa botânica nordestina: progressos e perspectivas*. Recife: Sociedade Botânica do Brasil/Seção Regional de Pernambuco, 1996. p.203-230.

SAMPAIO, E. V. S. B.; ARAÚJO, E. L.; SALCEDO, I. H. *et al.* Regeneração da vegetação de caatinga após corte e queima, em Serra Talhada, PE. *Pesquisas Agropecuária Brasileira* 33(5): 621-632. 1998.

SAMPAIO, E. V. S. B. & GAMARRA-ROJAS, C. F. L. A vegetação lenhosa das ecorregiões da Caatinga. In: JARDIN, E. A. G.; BASTOS, M. N. C. & SANTOS, J. U. M. (eds.). *Desafios da*

*Botânica brasileira no novo milênio: inventário, sistematização e conservação da diversidade vegetal*. Belém: Sociedade Brasileira de Botânica, 2003. p.85-90.

SANCHEZ, M.; PEDRONI, F.; LEITÃO-FILHO, H. F. & CESAR, O. Composição florística de um trecho de floresta ripária na Mata Atlântica em Picinguaba, Ubatuba, SP. *Revista Brasileira de Botânica* 22(1): 1-17. 1999.

SANTANA, J. A. S. *Estrutura fitossociológica, produção de serrapilheira e ciclagem de nutrientes em uma área de caatinga no seridó do Rio Grande do Norte*. Tese de Doutorado. Universidade Federal da Paraíba, Areia. 2005. 184p.

SANTOS, N. A. & SOUSA-SILVA, J. C. As matas de galeria têm importância econômica? In: RIBEIRO, J. F. (ed.). *Cerrado: matas de galeria*. Planaltina: EMBRAPA-CPAC, 1998. p.157-164.

SCHIAVINI, I. *Estrutura das comunidades arbóreas de mata de galeria da Estação Ecológica do Panga (Uberlândia, MG)*. Tese de Doutorado. Universidade Estadual de Campinas, Campinas. 1992.

SILVA, F. C.; FONSECA, E. P.; SOARES-SILVA, L. H.; MULLER, C. & BIANCHINI, E. Composição florística e fitossociológica do componente arbóreo das florestas ciliares da bacia do rio Tibagi. 3. fazenda Bom Sucesso, município de Saponema, PR. *Acta botanica brasílica* 9(2): 289-302. 1995.

SILVA, L. A. *Levantamento florístico e estrutura fitossociológica do estrato arbóreo de um fragmento de floresta estacional semidecidual no município de São Carlos*. Tese de Doutorado. Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2001. 108p.

SILVA JUNIOR, M. C. Comparação entre matas de galeria no Distrito Federal e a efetividade do código florestal na proteção de sua diversidade arbórea. *Acta botanica brasílica* 15(1): 139-146. 2001.

SILVA JÚNIOR, M. C. Fitossociologia e estrutura diamétrica da mata de galeria do Taquara, na Reserva Ecológica do IBGE, DF. *Revista Árvore* 28(3): 419-428. 2004.

SILVA JÚNIOR, M. C.; FELFILI, J. M.; NOGUEIRA, P. E. & REZENDE, A. V. Análise florística de matas de galeria no Distrito Federal. In: RIBEIRO, J. F. (ed.). *Cerrado: matas de galeria*. Planaltina: EMBRAPA-CPAC, 1998. p.53-84.

SOARES-SILVA, L. H.; BIANCHINI, E.; FONSECA, E. P.; DIAS, M. C.; MEDRI, M. E. & ZANGARO FILHO, W. Composição Florística e Fitossociologia do Componente Arbóreo das

Florestas Ciliares da Bacia do Rio Tibagi. 1. Fazenda Doralice – Ibiporã, PR. *Revista do Instituto Florestal*, São Paulo, 4(1): 199-206. 1992.

SOUZA, J. S.; ESPÍRITO-SANTO, F. D. B.; FONTES, M. A. L.; OLIVEIRA-FILHO, A. T. & BOTEZELLI, L. Análise das variações florísticas e estruturais da comunidade arbórea de um fragmento de floresta semidecídua às margens do rio Capivari, Lavras-MG. *Revista Árvore* 27(2): 185-206. 2003.

SOUZA, M. J. N.; MARTINS, M. L. R.; SOARES, Z. M. L.; FREITAS-FILHO, M. R.; ALMEIDA, M. A. G.; PINHEIRO, F. S. A.; SAMPAIO, M. A. B.; CARVALHO, G. M. B. S.; SOARES, A. M. L.; GOMES, E. C. D. & SILVA, R. A. Redimensionamento da região semi-árida do Nordeste do Brasil. In: CONFERÊNCIA NACIONAL E SEMINÁRIO LATINO-AMERICANO DE DESERTIFICAÇÃO. Fundação Esquel do Brasil, Fortaleza. 1994.

SPAROVEK, G. *et al.* A conceptual framework for the definition of the optimal width of riparian forests. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 90: 169-175. 2002.

SUDEMA. Superintendência de Administração do Meio Ambiente. *Paraíba 92*: perfil ambiental e estratégia. João Pessoa: SUDEMA, 1992. 174p.

SUDEMA. Superintendência de Administração do Meio Ambiente. *Atualização do diagnóstico florestal do Estado da Paraíba*. João Pessoa: SUDEMA, 2004. 268p.

SUDEMA. Superintendência de Administração do Meio Ambiente. *Zoneamento Ecológico-Econômico: Microrregião do Cariri Ocidental da Paraíba – Vulnerabilidade ambiental*. João Pessoa – PB, 2005. 65p.

TAVARES, S.; PAIVA, F. A. V.; TAVARES, E. J. S.; CARVALHO, G. H. & LIMA, J. L. S. Inventário florestal de Pernambuco. Estudo preliminar das matas de remanescentes dos municípios de Ouricuri, Bodocó, Santa Maria da Boa Vista e Petrolina. SUDENE. *Boletim de Recursos Naturais* 8 (1/2): 149-194. 1970.

TAVARES, S.; PAIVA, F. A. V.; TAVARES, E. J. S. & LIMA, J. L. S. Inventário florestal do Ceará. Estudo preliminar das matas remanescentes do município de Barbalha. *Boletim de Recursos Naturais* 12(2): 20-46. 1974.

TAVARES, S.; PAIVA, F. A. V.; TAVARES, E. J. S. & LIMA, J. L. S. *Inventário florestal do Ceará. Estudo preliminar das matas remanescentes do município de Barbalha*. Recife, SUDENE, 1975. 31p. (Recursos Naturais, 3).

TAVARES, S.; PAIVA, F. A. V.; TAVARES, E. J. S.; LIMA, J. L. S. & CARVALHO, G. H.

Inventário florestal de Pernambuco. Estudo preliminar das matas remanescentes do município de São José do Belmonte. *Boletim de Recursos Naturais* 7(1/4): 113-139. 1969.

TROPPEMAIR, H. & MACHADO, M. L. A. *Varição da estrutura da mata galeria na bacia do rio Corumbataí (SP) em relação à água do solo, do tipo de margem e do traçado do rio*. São Paulo: USP, Instituto de Geografia, 1974. 28p. (Série Biogeografia, 8).

VAN DEN BERG, E. *Estudos florístico e fitossociológico de uma floresta ripária em Itutinga, MG, e análise das correlações entre variáveis ambientais e a distribuição das espécies de porte arbóreo-arbustivo*. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Lavras, Lavras. 1995. 73p.

VAN DEN BERG, E. & OLIVEIRA-FILHO, A. T. Composição florística e estrutura fitossociológica de uma floresta ripária em Itutinga, MG, e comparação com outras áreas. *Revista Brasileira de Botânica* 23(3): 231-253. 2000.

VEIGA, M. P.; MARTINS, S. S.; SILVA, I. C.; TORMENA, C. A. & SILVA, O. H. Avaliação dos aspectos florísticos de uma mata ciliar no Norte do Estado do Paraná. *Acta Scientiarum. Agronomy* 25(2): 519-525. 2003.

VIEIRA, F. A.; SANTOS, R. M.; NUNES, Y. R. F. & FAGUNDES, M. Florística e estrutura da comunidade arbórea de fragmentos de matas ciliares dos rios São Francisco, Cochá e Carinhanha, Norte de Minas Gerais, Brasil. In: CONGRESSO DE ECOLOGIA DO BRASIL, 6. *Anais...* Fortaleza, Ceará, 2003. p.330-331.

VILELA, E. A.; OLIVEIRA-FILHO, A. T. & CARVALHO, D. A. Fitossociologia de floresta ripária do Baixo Rio Grande, Conquista – MG. *Revista Árvore* 23(4): 423-433. 1999.

VILELA, E. A.; OLIVEIRA-FILHO, A. T.; GAVILANES, M. L. & CARVALHO, D. A. Espécies de matas ciliares com potencial para estudos de revegetação do Alto Rio Grande, sul de Minas. *Revista Árvore* 17(2): 117-128. 1993.

WALTER, B. M. T. *Distribuição espacial de espécies perenes em uma mata de galeria inundável no Distrito Federal: florística e fitossociologia*. Dissertação de Mestrado. Universidade de Brasília, Brasília. 1995.

ZIPPARRO, V. B. & SCHLITTLER, F. H. M. Estrutura da vegetação arbórea na mata ciliar do Ribeirão Claro, Município de Rio Claro - SP. In: CONGRESSO NACIONAL SOBRE ESSÊNCIAS NATIVAS, 2. *Anais...* 1992. p.212- 218.