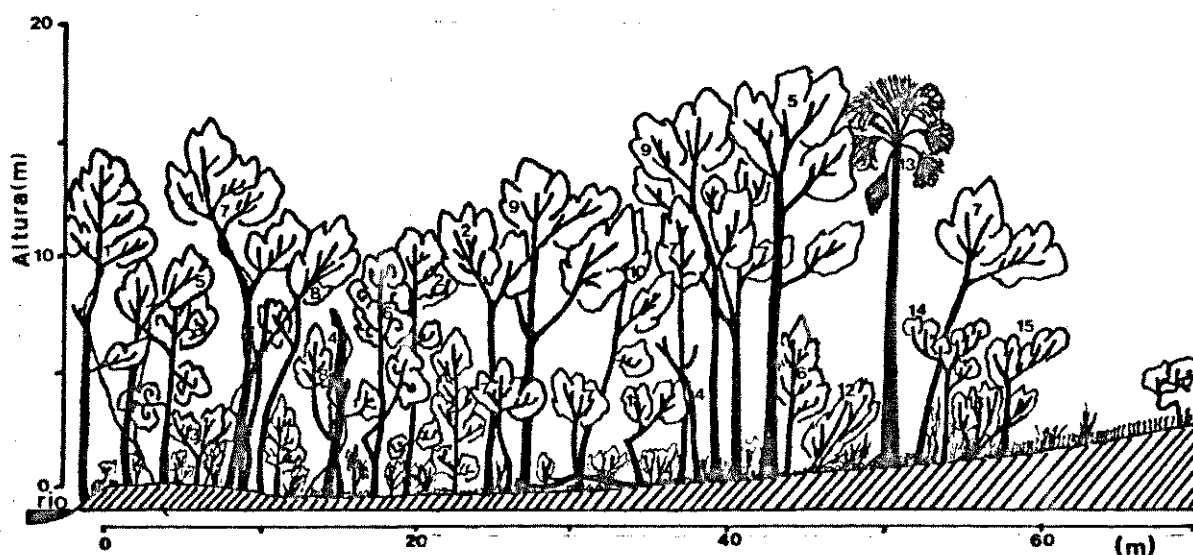


Este exemplar correspondendo à redação final
da tese defendida pelo(a) candidato(a)
IVAN SCHIAVINI DA SILVA
EM 03/07/92
e aprovada pela Comissão Julgadora.



**ESTRUTURA DAS COMUNIDADES ARBOREAS DE MATA DE GALERIA DA
ESTAÇÃO ECOLÓGICA DO PANGA (UBERLÂNDIA, MG).**

IVAN, SCHIAVINI



Tese apresentada como requisito
necessário para a obtenção do
Título de Doutor em Ciências
(Ecologia) no Instituto de
Biologia da Universidade Estadual
de Campinas - UNICAMP.

Orientador: Prof. Dr. Carlos A. Joly *afredo*

CAMPINAS
1992

Sch31e

17000/BC

UNICAMP
BIBLIOTECA CENTRAL

AGRADECIMENTOS

É provável que o resultado final desta tese não tenha sido exatamente como o projeto planejado em 1988, mas tenho a certeza de que, de alguma forma, trará algum avanço para o conhecimento da ecologia de matas de galeria. Durante as diversas etapas do trabalho, muitas pessoas colaboraram para a sua realização e entre elas destaco e agradeço:

Ao Professor Dr. Carlos A. Joly, pela orientação segura, pelo incentivo e principalmente pela compreensão durante os momentos em que o ritmo diminuía;

Aos Professores Dr. Hermógenes de F. Leitão-Filho e Dr. Flávio A. M. Santos da UNICAMP, Dr. Ricardo R. Rodrigues, da ESALQ e ao Dr. José Felipe Ribeiro, do CPAC-EMBRAPA, pelas valiosas sugestões fornecidas durante a fase de pré-banca;

Aos Professores do Departamento de Biociências da Universidade Federal de Uberlândia, principalmente Dra. Marli A. Ranal e Ana Angélica A. Barbosa que, substituindo-me nas atividades didáticas, possibilitaram meu afastamento para a realização do Curso de Doutorado;

Aos Professores Glein M. Araujo e Ana Angélica A. Barbosa, do Departamento de Biociências da Universidade Federal de Uberlândia, pela colaboração nos trabalhos de campo e valiosas sugestões;

Ao Professor Dr. João Semir, da UNICAMP, e ao colega João Augusto Meira Neto, pelo auxílio na identificação do material botânico;

A Professora Dra. Regina M. L. Quintão, do Departamento de Agronomia da Universidade Federal de Uberlândia, pelas facilidades oferecidas para as análises físico-químicas das amostras de solo;

Ao Professor Dr. Paulo Eugênio A. M. de Oliveira,
pela ajuda na elaboração do summary;

A todos os colegas da UNICAMP e, em especial à
Rita, Carmem, Leila, Marlúcia e Ieda, pelo agradável
convívio e incentivo durante os anos em que estive na
UNICAMP;

A Diretoria de Pós-Graduação da Universidade
Federal de Uberlândia que, através da concessão de uma
bolsa PICD-CAPES, permitiu o financiamento de todo o curso
e da presente tese;

A todos que direta ou indiretamente colaboraram
para que este trabalho chegasse ao fim, meus sinceros
agradecimentos.

RESUMO

O estudo foi desenvolvido na Mata de Galeria do Rio Panga, no trecho localizado na Estação Ecológica do Panga, no Município de Uberlândia, MG. A vegetação dominante na região é o Cerrado, sendo as Matas de Galeria encontradas no fundo dos vales, formando uma paisagem distinta.

Utilizou-se dois métodos para reconhecimento da flora local e da estrutura fitossociológica das espécies arbóreas, em duas áreas de estudo, distantes cerca de 100m entre si. O método de quadrantes foi aplicado em transectos transversais ao rio, traçados da margem até a borda, onde os pontos foram lançados. As parcelas de 10m x 10m, em número de 30, foram distribuídas eqüitativamente, segundo as variações ambientais encontradas na Area 1 de estudo (Dique, Meio e Borda da Mata), seguindo-se o mesmo desenho experimental para a Area 2. Todos os indivíduos com pelo menos 5cm de diâmetro foram medidos nos pontos quadrantes e nas parcelas.

Sete espécies características das Matas de Galeria da Região do Triângulo Mineiro, e com os maiores valores de importância (IVI), foram escolhidas para os estudos da estrutura das populações: *Calophyllum brasiliense* Camb., *Copaifera langsdorfii* Desf., *Faramea cyanea* M.Arg., *Protium heptaphyllum* March., *Tapirira guianensis* Aubl., *Talauma ovata* St. Hil. e *Tabebuia umbellata* (Sond.) Sandw. O diâmetro e a altura de todos os indivíduos jovens destas espécies foram medidos e são exibidos em histogramas de distribuição de frequências em intervalos de classes.

Além destes dados sobre as espécies vegetais, foram coletadas amostras compostas de solo em todas as parcelas marcadas, na profundidade de 0 a 20cm, as quais foram analisadas quanto aos parâmetros físico-químicos. Foi verificada, também, a variação sazonal na profundidade do lençol freático, com medidas mensais, em perfurações de 1,0m distribuídas por determinados pontos das áreas de estudo.

As duas áreas apresentaram grandes diferenças quanto a composição florística, a dominância dos indivíduos, a densidade total, a homogeneidade ambiental, os parâmetros do solo, as variações do lençol freático, a estrutura das populações e a influência da formação vegetal limítrofe.

Um total de 100 espécies arbóreas foram encontradas nos levantamentos, das quais 57 ocorreram na Area 1 e 77 na Area 2. A similaridade florística entre as duas áreas foi de 47%, medida pelo Índice de Sorensen.

As faixas do Dique, Meio e Borda constituíram ambientes distintos, com espécies características, sendo que na Area 1 isso ocorreu com maior evidência.

A Area 2 de estudo parece representar uma formação de mata mesófila, com grande influência de espécies de cerradão, as quais predominam na borda desta área.

Das espécies estudadas, *Calophyllum brasiliense* e *Protium heptaphyllum* se mostraram tolerantes à inundação e encontram-se bem representados por indivíduos jovens e adultos nos locais mais úmidos da área estudada. *Talauma ovata* e *Tabebuia umbellata* também se mostraram tolerantes à inundações, porém estão presentes na Mata principalmente com indivíduos adultos. *Copaifera langsdorfii* e *Faramea cyanea* são abundantes, com jovens e adultos, apenas nos ambientes mais secos e *Tapirira guianensis* foi a mais generalista, quanto ao ambiente em que ocorre.

Estes resultados foram de grande importância para a identificação de grupos de espécies que melhor respondem às variações ambientais ocorrentes nas Matas de Galeria na Região do Triângulo Mineiro, e muito poderão contribuir para as ações de manejo e recuperação em áreas degradadas.

SUMMARY

The study was carried out on the Rio Panga Gallery Forest, in side Ecological Station of Panga, in Uberlândia, MG, Brazil. Cerrado is the dominant vegetation of the region, with Gallery Forests along in the river valley, forming a distinct landscape.

Two methods were used for surveying the local flora and phytosociological structure of trees species, in the two study areas, distant 100m from each other. The point-centered quarter method was applied in transversal transects from the river margin to forest edge. Thirthy plots, of 10m x10m were distributed equitably according to the environmental variations (Dike, Middle and Edge of Forest), following the same sampling design for both areas. All trees with 5cm diameter (dbh), at least, were sampled in all points and plots.

Seven tree species abundants in studies areas, and characteristic Gallery Forest were choosed for the population structure studies: *Callophyllum brasiliense* Camb., *Copaifera langsdorfii* Desf., *Faramea cyanea* M. Arg., *Protium heptaphyllum* March., *Tapirira guianensis* Aubl., *Talauma ovata* St. Hil. and *Tabebuia umbellta* (Sond.) Sandw. The height and diameter at the base were measured for all juvenile plants (seedling and saplings). The data were plotted as frequency distributions histograms.

Moreover with the plant species data, soil samples were collected for all plots (0-20cm deep) and analizeds for physical and chemical parameters. The water tables changes were measured monthly, at 1,0m perfurations.

The areas showed some differences in the floristic composition, dominance of species, total diversity, environmental heterogeneity, soil parameters, water tables changes, structure of populations and quality of boundary vegetation.

A total of 100 trees species were sampled, 57 in Area 1 and 77 in Area 2. The floristic similarity between areas was 47% of Sorensen index.

The Dike, Middle and Edge zones constituted distinct environments, with characteristic species in Area 1. Area 2 seems to be a mesophyllous forest, with great influence of cerradão species, especially in its edge.

Calophyllum brasiliense and *Protium heptaphyllum* appeared to be flood tolerant species, and present many adult and juveniles individuals occurring in wet places. *Talauma ovata* and *Tabebuia umbellata* were flood tolerant, but occurred mainly as adults individuals. *Copaifera langsdorfii* and *Faramea cyanea* were abundant species with both adult and juvenile individuals, but occurred only in dry environments, and *Tapirira guianensis* was the most generalist species, as environmental requirement, of the studied species is concerned.

The results are important for identification of species groups and their responses to environmental variations in Gallery Forest areas of Triângulo Mineiro region. The use of this knowledge may help the management and recuperation of gallery forest disturbed areas.

INDICE

	Página
I - INTRODUÇÃO.....	1
II - MATERIAL E METODOS.....	8
II.1 Descrição da Area de Estudo.....	8
II.1.1 Clima.....	8
II.1.2 Geologia e Geomorfologia.....	10
II.1.3 Solo.....	11
II.1.4 Cobertura Vegetal.....	12
II.1.5 As Areas de Mata de Galeria Estudadas.....	16
II.2 Levantamento de Dados no Campo.....	20
II.2.1 Levantamento Fitossociológico.....	20
II.2.1.1 Parâmetros Fitossociológicos.....	23
II.2.2 Estudo das Populações de Espécies	
Arbóreas.....	26
II.2.3 Coleta e Análise do Solo.....	27
II.2.4 Variação do Nível do Lençol Freático.....	28
II.3 Processamento dos Dados Sobre Vegetação.....	29
III - RESULTADOS.....	31
III.1 Composição Florística.....	31
III.2 Levantamento Fitossociológico.....	36
III.2.1 Resultados Obtidos pelo Método de	
Quadrantes.....	36
III.2.2 Resultados Obtidos pelo Método de	
Parcelas.....	40
III.2.3 Distribuição das Espécies nos Ambientes	
da Mata de Galeria.....	48
III.3 Estrutura das Populações Estudadas.....	53
III.4 Solos - Análise Físico-química.....	78
III.5 Variação do Lençol Freático.....	83
IV - DISCUSSAO.....	86
IV.1 A Mata de Galeria da Estação Ecológica do	
Panga.....	86
IV.1.1 A influência das Formações Vegetais	
nos Limites da Mata de Galeria.....	86
IV.1.2 A Composição Florística da Mata de	
Galeria.....	88

IV.2 Estrutura Fitossociológica da Mata de Galeria da Estação Ecológica do Panga.....	93
IV.2.1 A Homogeneidade das Parcelas Marcadas na Mata de Galeria.....	96
IV.3 Agrupamento das Espécies Arbóreas da Mata de Galeria.....	101
IV.3.1 Os Grupos de Espécies da Area 1.....	102
IV.3.2 Os Grupos de Espécies da Area 2.....	105
IV.4 As Características Ambientais das Faixas do Dique, Meio e Borda da Mata de Galeria.....	108
IV.4.1 Os Ambientes da Area 1.....	109
IV.4.2 Os Ambientes da Area 2.....	111
IV.5 Estrutura de Populações da Mata de Galeria.....	113
IV.5.1 As Espécies Escolhidas para o Estudo.....	113
IV.5.2 Sobre Cada Uma das Espécies.....	115
IV.6 A Estrutura das Comunidades Arbóreas da Mata de Galeria da Estação Ecológica do Panga.....	123
V - CONCLUSOES.....	129
VI - BIBLIOGRAFIA.....	134

LISTA DE FIGURAS

Página

FIGURA 1. Mapa de Localização da Estação Ecológica do Panga, no Município de Uberlândia, Região do Triângulo Mineiro. Mapa da Estação com destaque para cobertura vegetal (adaptada de SCHIAVINI & ARAUJO, 1989).....	9
FIGURA 2. Distribuição dos Parâmetros Climatológicos- Temperaturas média, mínima e máxima; Precipitação e Evaporação - ao longo dos meses na Estação Meteorológica do Parque do Sabiá, Município de Uberlândia (dados médios de 10 anos-1981 a 1991).....	10
FIGURA 3. Mapa das Áreas de Estudo (Área 1 e Área 2), com o desenho experimental da distribuição das parcelas, a localização dos perfis de vegetação e destaque para os tipos de vegetação limítrofes.....	18
FIGURA 4. Perfis de Vegetação nas áreas de estudo da Mata de Galeria da Estação Ecológica do Panga. A - Área 1, B - Área 2. Os números internos correspondem às espécies listadas ao lado.....	19
FIGURA 5. Curvas espécie x ponto (A e B) e espécie x área (C e D) obtidas pelos métodos de levantamento fitossociológico aplicados em duas áreas de Mata de Galeria da Estação Ecológica do Panga. Área 1 (A e C) e Área 2 (B e D).....	46
FIGURA 6. Distribuição de Frequência para todos os indivíduos adultos medidos na Área 1, através do Método de Parcelas utilizado para o Levantamento Fitossociológico da Mata de Galeria da Estação Ecológica do Panga. (A) altura; (B) diâmetro.....	54
FIGURA 7. Distribuição de Frequência para todos os indivíduos adultos medidos na Área 2, através do Método de Parcelas utilizado para o Levantamento Fitossociológico da Mata de Galeria da Estação Ecológica do Panga. (A) altura; (B) diâmetro.....	55
FIGURA 8. Distribuição de Frequência dos valores de altura para os indivíduos adultos das sete espécies escolhidas para o estudo da Estrutura de Populações da Mata de Galeria da Estação Ecológica do Panga. Área 1.....	58
FIGURA 9. Distribuição de Frequência dos valores de diâmetro para os indivíduos adultos das sete espécies escolhidas para o estudo da Estrutura de Populações da Mata de Galeria da Estação Ecológica do Panga. Área 1.....	59

- FIGURA 10. Distribuição de Frequência dos valores de altura para os indivíduos adultos das espécies escolhidas para o estudo da Estrutura de Populações da Mata de Galeria da Estação Ecológica do Panga. Area 2..... 60
- FIGURA 11. Distribuição de Frequência dos valores de diâmetro para os indivíduos adultos das espécies escolhidas para o estudo da Estrutura de Populações da Mata de Galeria da Estação Ecológica do Panga. Area 2..... 61
- FIGURA 12. Distribuição de Frequência dos indivíduos jovens de *Calophyllum brasiliense* medidos na Area 1 da Mata de Galeria da Estação Ecológica do Panga. (A) altura; (B) diâmetro; n=359..... 64
- FIGURA 13. Distribuição de Frequência dos indivíduos jovens de *Calophyllum brasiliense* medidos na Area 2 da Mata de Galeria da Estação Ecológica do Panga. (A) altura; (B) diâmetro; n=59..... 65
- FIGURA 14. Distribuição de Frequência dos indivíduos jovens de *Copaifera langsdorfii* medidos na Area 1 da Mata de Galeria da Estação Ecológica do Panga. (A) altura; (B) diâmetro; n=174..... 67
- FIGURA 15. Distribuição de Frequência dos indivíduos jovens de *Copaifera langsdorfii* medidos na Area 2 da Mata de Galeria da Estação Ecológica do Panga. (A) altura; (B) diâmetro; n=313..... 68
- FIGURA 16. Distribuição de Frequência dos indivíduos jovens de *Faramea cyanea* medidos na Area 1 da Mata de Galeria da Estação Ecológica do Panga. (A) altura; (B) diâmetro; n=545..... 70
- FIGURA 17. Distribuição de Frequência dos indivíduos jovens de *Faramea cyanea* medidos na Area 2 da Mata de Galeria da Estação Ecológica do Panga. (A) altura; (B) diâmetro; n=445..... 71
- FIGURA 18. Distribuição de Frequência dos indivíduos jovens de *Protium heptaphyllum* medidos na Area 1 da Mata de Galeria da Estação Ecológica do Panga. (A) altura; (B) diâmetro; n=239..... 72
- FIGURA 19. Distribuição de Frequência dos indivíduos jovens de *Protium heptaphyllum* medidos na Area 2 da Mata de Galeria da Estação Ecológica do Panga. (A) altura; (B) diâmetro; n=186..... 73

- FIGURA 20. Distribuição de Frequência dos indivíduos jovens de *Tapirira guianensis* medidos na Area 1 da Mata de Galeria da Estação Ecológica do Panga. (A) altura; (B) diâmetro; n=254..... 75
- FIGURA 21. Distribuição de Frequência dos indivíduos jovens de *Tapirira guianensis* medidos na Area 2 da Mata de Galeria da Estação Ecológica do Panga. (A) altura; (B) diâmetro; n=274..... 76
- FIGURA 22. Distribuição de Frequência dos indivíduos jovens de *Talauma ovata* medidos na Area 1 da Mata de Galeria da Estação Ecológica do Panga. (A) altura; (B) diâmetro; n=61..... 77
- FIGURA 23. Distribuição de Frequência dos indivíduos jovens de *Tabebuia umbellata* medidos na Area 1 da Mata de Galeria da Estação Ecológica do Panga. (A) altura; (B) diâmetro; n=11..... 77
- FIGURA 24. Dendrogramas referentes ao agrupamento das parcelas do levantamento fitossociológico das áreas de Mata de Galeria da Estação Ecológica do Panga. Para o agrupamento utilizou-se a ligação pela média ponderada, a partir de matrizes de similaridade florística. A - Parcelas da Area 1; B - Parcelas da Area 2. Na página ao lado tem-se uma reprodução da Figura 3, o que facilita a espacial das parcelas..... 97

LISTA DE TABELAS

Página

TABELA 1.	Listagem Florística de duas áreas de Mata de Galeria da Estação Ecológica do Panga, Uberlândia, MG. (HUFU - número de registro da amostra no Herbário da Universidade Federal de Uberlândia). Espécies amostradas através do Levantamento Fitossociológico.....	32
TABELA 2.	Parâmetros fitossociológicos obtidos pelo Método de Quadrantes na Área 1. D.R.= Densidade Relativa; Do.R.= Dominância Relativa; F.R.= Frequência Relativa; IVI = Índice de Valor de Importância e IVC = Índice de Valor de Cobertura.....	37
TABELA 3.	Parâmetros fitossociológicos obtidos pelo Método de Quadrantes na Área 2. D.R.= Densidade Relativa; Do.R.= Dominância Relativa; F.R.= Frequência Relativa, IVI = Índice de Valor de Importância e IVC = Índice de Valor de Cobertura.....	38
TABELA 4.	Parâmetros fitossociológicos obtidos pelo Método de Parcelas na Área 1. Ni=número de indivíduos; Np=número de parcelas; D.R.=Densidade Relativa; Do.R.=Dominância Relativa; F.R.=Frequência Relativa; IVI=Índice de Valor de Importância e IVC=Índice de Valor de Cobertura.....	41
TABELA 5.	Parâmetros fitossociológicos obtidos pelo Método de Parcelas na Área 2. Ni=número de indivíduos; Np=número de parcelas; D.R.=Densidade Relativa; Do.R.=Dominância Relativa; F.R.=Frequência relativa; IVI=Índice de Valor de Importância e IVC=Índice de Valor de Cobertura.....	42
TABELA 6.	Resumo dos parâmetros referentes à Estrutura das Comunidades de Mata de Galeria nas duas áreas estudadas, obtidos a partir do Método de Parcelas analisados pelo Programa FITOPAC...	47
TABELA 7.	Listagem das espécies presentes no levantamento fitossociológico pelo Método de Parcelas da Área 1 da Mata de Galeria, distribuídas pelos ambientes (Dique, Meio e Borda da Mata). Os valores entre parênteses representam o número de indivíduos da espécie.....	49
TABELA 8.	Listagem das espécies presentes no levantamento fitossociológico pelo Método de Parcelas da Área 2 da Mata de Galeria, distribuídas pelos ambientes (Dique, Meio e Borda da Mata). Os valores entre parênteses representa, o número de indivíduos da espécie.....	50

- TABELA 9. Resultados das Análises Físico-químicas de solo de todas as parcelas da Area 1. Resultados para pH em água, Fósforo (P), Potássio (K), Alumínio (Al), Cálcio (Ca), Magnésio (Mg), Matéria Orgânica (M.O.), Saturação de Bases, Saturação de Alumínio, Capacidade de Troca Catiônica (CTC) e Granulometria.(d.p.) = desvio padrão da média..... 79
- TABELA 10. Resultados das Análises Físico-químicas de solo de todas as parcelas da Area 2. Resultados para pH em água, Fósforo (P), Potássio (K), Alumínio (Al), Cálcio (Ca), Magnésio (Mg), Matéria Orgânica (M.O.), Saturação de Bases, Saturação de Alumínio, Capacidade de Troca Catiônica (CTC) e Granulometria. (d.p.)=desvio padrão da média..... 81
- TABELA 11. Análise das diferenças estatísticas entre pares de amostras independentes, através do t-Teste (Student). O teste foi aplicado para cada conjunto de resultados referentes à análise físico-química das amostras de solo, correspondendo às faixas do Dique, Meio e Borda da Mata, nas duas áreas de Mata de Galeria estudadas..... 82
- TABELA 12. Resultados das medidas de variação do lençol freático nos dois pontos de medidas da Area 1. Ponto 1: Transecto marcado a partir da beira do rio até a borda, passando pelas parcelas 3 e 12 do Levantamento Fitossociológico. Ponto 2: passando pelas parcelas 7, 16 e 26 do Levantamento Fitossociológico. Os valores (>1,0) indicam profundidade abaixo de 1 metro. Todas as medidas estão em metro e indicam valores de profundidade a partir da superfície do solo... 84
- TABELA 13. Agrupamento das espécies arbóreas da Area 1 da Mata de Galeria da Estação Ecológica do Panga, de acordo com a frequência apresentada nos três conjuntos de parcelas: Dique (1 a 10); Meio da Mata (11 a 20) e Borda da Mata (21 a 30). Para a formação dos grupos foi utilizado um sistema informal de classificação florística (MATTEUCCI & COLMA, 1982). Os números internos da Tabela correspondem ao número de indivíduos da espécie em cada parcela.....103
- TABELA 14. Agrupamento das espécies arbóreas da Area 2 da Mata de Galeria da Estação Ecológica do Panga, de acordo com a frequência apresentada nos três conjuntos de parcelas: Dique (1 a 10); Meio da Mata (11 a 20) e Borda da Mata (21 a 30). Para a formação dos grupos foi utilizado um sistema informal de classificação florística (MATTEUCCI & COLMA, 1982). Os números internos da Tabela correspondem ao número de indivíduos da espécie em cada parcela.....106

I - INTRODUÇÃO

No Brasil Central, a paisagem savânica dominada por Cerrados e Campos é quebrada pela presença das Matas Mesófilas, que ocupam os vales dos rios, ribeirões e riachos e atuam como elemento caracterizador deste domínio vegetacional. A abrupta transição entre as formações florestais que margeiam os rios e as formações campestres ou savânicas que predominam nas chapadas e encostas suaves da região denunciam a presença de condições ambientais muito diferenciadas entre estas fisionomias distintas, agindo como elemento modelador da paisagem como um todo e indicando, além das variações ambientais, condições bióticas únicas.

As formações florestais que ocupam unicamente esta posição topográfica, ou seja, as margens dos rios e demais corpos d'água que apresentam drenagem definida por um canal, são denominadas Matas de Galeria. Existem grandes variações quanto a denominação das formações florestais que ocorrem às margens dos rios, como foi intensamente discutido por MANTOVANI (1989). Neste trabalho, o autor definiu a Floresta de Galeria como: "Floresta Mesófila, de qualquer grau de deciduidade, que orla um ou os dois lados de um curso d'água em uma região onde a vegetação do interflúvio não é floresta contínua". Esta é a situação predominante no Brasil Central para as Matas que ocorrem na beira dos rios.

Além do posicionamento topográfico, outras características individualizam a Mata de Galeria, distinguindo-as das demais formações florestais: a inundação periódica que ocorre principalmente durante a estação

chuvosa, elevando o nível do lençol freático, que frequentemente aflora e provoca a saturação de água na superfície do solo, agindo como um fator seletivo para as espécies que ali ocorrem. Esta alta umidade na superfície do solo condiciona o aparecimento de manchas de solos hidromórficos, com alta densidade e pouco aerado. Imediatamente próximo das margens do corpo d'água podem ocorrer deposições de sedimentos aluviais, acumulados periodicamente durante as cheias, formando um ambiente menos úmido, não inundável, onde a profundidade do lençol freático é oscilante e com condições específicas de ocupação pelas espécies vegetais, distintas muitas vezes das depressões inundadas.

Por constituir uma formação distinta dentro da paisagem vegetal dominante, é esperado que as Matas de Galeria apresentem funções específicas no ecossistema em que estão inseridas. LIMA (1989), descrevendo as funções hidrológicas das Matas Ciliares, ressalta: (1) a estabilização dos barrancos do rio, através do desenvolvimento e manutenção de um emaranhado de raízes; (2) no funcionamento como tampão ou filtro entre os terrenos mais altos e o ecossistema aquático, participando assim do ciclo de nutrientes da bacia hidrográfica; (3) na diminuição do escoamento superficial, dificultando o carreamento de sedimentos para o sistema aquático e mantendo, assim, a qualidade da água; (4) na integração com a superfície da água, proporcionando cobertura e alimentação para a fauna aquática e (5) na interceptação e absorção da radiação solar, mantendo a estabilidade térmica de pequenos cursos d'água.

Além destas, outras funções podem ser atribuídas às Matas de Galeria, como a manutenção de uma abundante fauna específica destes ambientes, além de constituírem refúgios mantenedores da fauna dos Cerrados, principalmente durante a estação seca, quando abrigo, umidade e alimento são escassos nas formações savânicas e campestres. Também é importante para a manutenção do patrimônio genético de diversas espécies vegetais higrófilas e mesófilas, que têm nestes ambientes seu único local de ocorrência e, quando estas matas são contínuas, funcionam como corredor para a dispersão de espécies florestais à longas distâncias.

Por estas funções, as Matas de Galeria, e as demais formações ripárias, constituem áreas de preservação permanente, protegidas por leis, e de manutenção obrigatória. Estas garantias legais não as tem livrado das ações antrópicas perturbadoras que vêm sofrendo, junto com todas as fitofisionomias dos Cerrados do Brasil Central, principalmente como áreas de expansão da fronteira agrícola e para uso na pecuária. Uma outra característica destes ambientes que aumenta a exploração destas áreas é o fato de constituírem, em muitos locais, as únicas áreas de solo com maior fertilidade e altos teores de matéria orgânica acumulada, necessitando assim de menores gastos com corretivos e adubos químicos. Uma ampla abordagem sobre a legislação pertinente às Matas Ciliares pode ser encontrada no artigo de MACHADO (1989).

Os estudos referentes à vegetação das Matas que margeiam os rios são bastante escassos e na sua maioria

estão concentrados no Estado de São Paulo onde, muitas vezes a Mata próxima ao rio encontra-se contínua com a Mata Mesófila Semidecídua, predominante no Planalto Atlântico e na Depressão Periférica Paulista, o que dificulta a delimitação dessas formações ribeirinhas como unidades florestais. Nos Cerrados do Brasil Central, encontram-se os trabalhos de RATTER (1980), OLIVEIRA-FILHO (1989) e OLIVEIRA-FILHO *et al.* (1990) desenvolvidos no Distrito Federal e em Mato Grosso, respectivamente.

Na Região do Triângulo Mineiro, o trabalho mais intensivo sobre a vegetação local foi desenvolvido por Goodland (GOODLAND & FERRI, 1979). Mais recentemente, novos trabalhos vem sendo feitos na região, principalmente sobre a vegetação da Estação Ecológica do Panga (SCHIAVINI & ARAUJO, 1989) e em áreas de vegetação nativa do Município de Uberlândia, MG (ARAUJO, G.M. & SCHIAVINI, I., dados não publicados). Todos estes trabalhos enfocam principalmente a vegetação das formações savânicas (Cerrado "sentido restrito" e Cerradões). Nenhum estudo mais detalhado foi desenvolvido nas áreas de Mata de Galeria da região, o que impossibilita qualquer ação coordenada quanto ao manejo destas áreas, a partir do entendimento do ecossistema como um todo. Até mesmo a identificação da flora destas Matas na Região do Triângulo Mineiro é dificultada pela inexistência de coletas sistemáticas e coleções de referência.

Recentemente, por influência das conseqüências advindas de perturbações antrópicas nas Matas de Galeria (e Matas Ciliares de uma maneira geral), tanto no que se refere às alterações na qualidade das águas dos mananciais

naturais, quanto pela diminuição da vazante dos corpos d'água de pequeno porte devido ao aumento da evaporação das águas superficiais nos solos desnudados, parece estar havendo uma maior conscientização sobre o papel desempenhado por estas formações florestais no equilíbrio do ecossistema (terrestre e aquático) como um todo, com interferência direta sobre as populações humanas que usufruem destes recursos.

Neste sentido, em muito tem aumentado a busca por técnicas de recuperação de áreas degradadas, com o objetivo de reconstituir a cobertura vegetal alterada e tentar quebrar a cadeia de eventos desestabilizadores do ambiente, como os processos erosivos e hidrológicos não estáveis. Diversos grupos de pesquisadores vêm se empenhando nestas áreas de investigação, muitas vezes com apoio logístico e financeiro das próprias comunidades sociais envolvidas, como é o caso, por exemplo, do consórcio intermunicipal para a recuperação da vegetação da bacia do Rio Jacaré-Pepira, localizado no interior do Estado de São Paulo, cujos trabalhos vêm sendo desenvolvidos pela equipe do Professor Dr. Carlos A. Joly, do Departamento de Botânica da UNICAMP. Diversos outros grupos de trabalho têm sido implantados com este mesmo objetivo, principalmente no Estado de São Paulo.

Na Região do Triângulo Mineiro também é sentido o aumento da busca de informações sobre processos e técnicas de recuperação de áreas degradadas de Mata de Galeria, principalmente as localizadas próximas às nascentes, onde a retirada da vegetação natural parece provocar a mudança de regime destes mananciais, que passam de permanentes a

temporários, apresentando volume de água suficiente para utilização humana somente durante a estação chuvosa. Durante a estação seca que é bastante pronunciada na região, ocorre um aprofundamento do lençol freático, o que dificulta a obtenção de água em muitos locais. Soma-se a estes fatos a frequente contaminação dos corpos d'água por defensivos agrícolas, abundantemente utilizados na região, que apresenta intensivas atividades agro-pecuárias. A retirada da Mata de Galeria significa, neste caso, a eliminação da faixa tampão entre as áreas cultivadas e os corpos d'água, provocando o carreamento destes produtos químicos para os vales, via escoamento superficial e sub-superficial.

Tendo em vista a ausência de estudos detalhados sobre estas formações na Região do Triângulo Mineiro, a necessidade de se aprofundar os conhecimentos sobre a estrutura, a composição florística e os condicionantes ambientais que agem nestas comunidades e a importância das formações de Matas de Galeria como elementos mantenedores do ecossistema como um todo e visando a obtenção de informações que possam servir de instrumentos balizadores para ações de manejo, conservação e recuperação de áreas degradadas, este trabalho foi executado com os seguintes objetivos:

- 1) Conhecer a estrutura fitossociológica das espécies em áreas de Mata de Galeria da Estação Ecológica do Panga;

- 2) Contribuir para o conhecimento da composição florística, com ênfase para as espécies arbóreas, das Matas de Galeria da Região do Triângulo Mineiro;

3) Conhecer a estrutura de populações de espécies arbóreas representativas das comunidades de Mata de Galeria estudadas;

4) Caracterizar as faixas do Dique, Meio e Borda da Mata de Galeria, através de suas identidades florísticas e ambientais;

5) Conhecer as características físico-químicas do solo e as variações sazonais do lençol freático, como condicionantes dos ambientes distintos encontrados na Mata de Galeria;

6) Identificar os grupos de espécies arbóreas que melhor respondem às variações ambientais encontradas;

7) Inferir sobre as prováveis estratégias adaptativas apresentadas por estas espécies, quanto a ocupação dos diversos ambientes presentes nas Matas de Galeria estudadas;

8) Contribuir, através do trabalho como um todo, para a manutenção e criação de novas unidades de preservação de ambientes naturais na Região do Triângulo Mineiro e em outras áreas da Região dos Cerrados.

II - MATERIAL E METODOS

II.1 DESCRIÇÃO DA AREA DE ESTUDO

Este estudo foi realizado na Estação Ecológica do Panga, pertencente à Universidade Federal de Uberlândia e localizada no Município de Uberlândia, região do Triângulo Mineiro, Estado de Minas Gerais. A Estação Ecológica do Panga ocupa uma área de 403,85 ha e está situada a cerca de 30 km ao sul da sede do município, na margem direita da estrada que liga Uberlândia ao Município de Campo Florido. Sua posição geográfica compreende as coordenadas 19°09'20'' - 19°11'10'' de latitude sul e 48°23'20'' - 48°24'35'' de longitude oeste, a uma altitude de cerca de 800m (FIGURA 1).

II.1.1 CLIMA

O clima da região é do tipo Aw, segundo a classificação de Köppen, que indica invernos secos e verões chuvosos, com temperatura média no mês mais frio igual ou superior a 18 °C. É um tipo de clima de savana, onde a precipitação anual é maior do que dez vezes a precipitação do mês mais seco, sendo esta menor do 60mm. Na FIGURA 2 encontram-se os dados da Estação Meteorológica do Parque do Sabiá, referentes ao período de 1981 a 1990, e localizada na sede do Município de Uberlândia.

Estes dados refletem a tendência dos diversos parâmetros climáticos no Município. Na Estação Ecológica do Panga ainda não se dispõe de registros climáticos, o que impede uma análise mais detalhada.

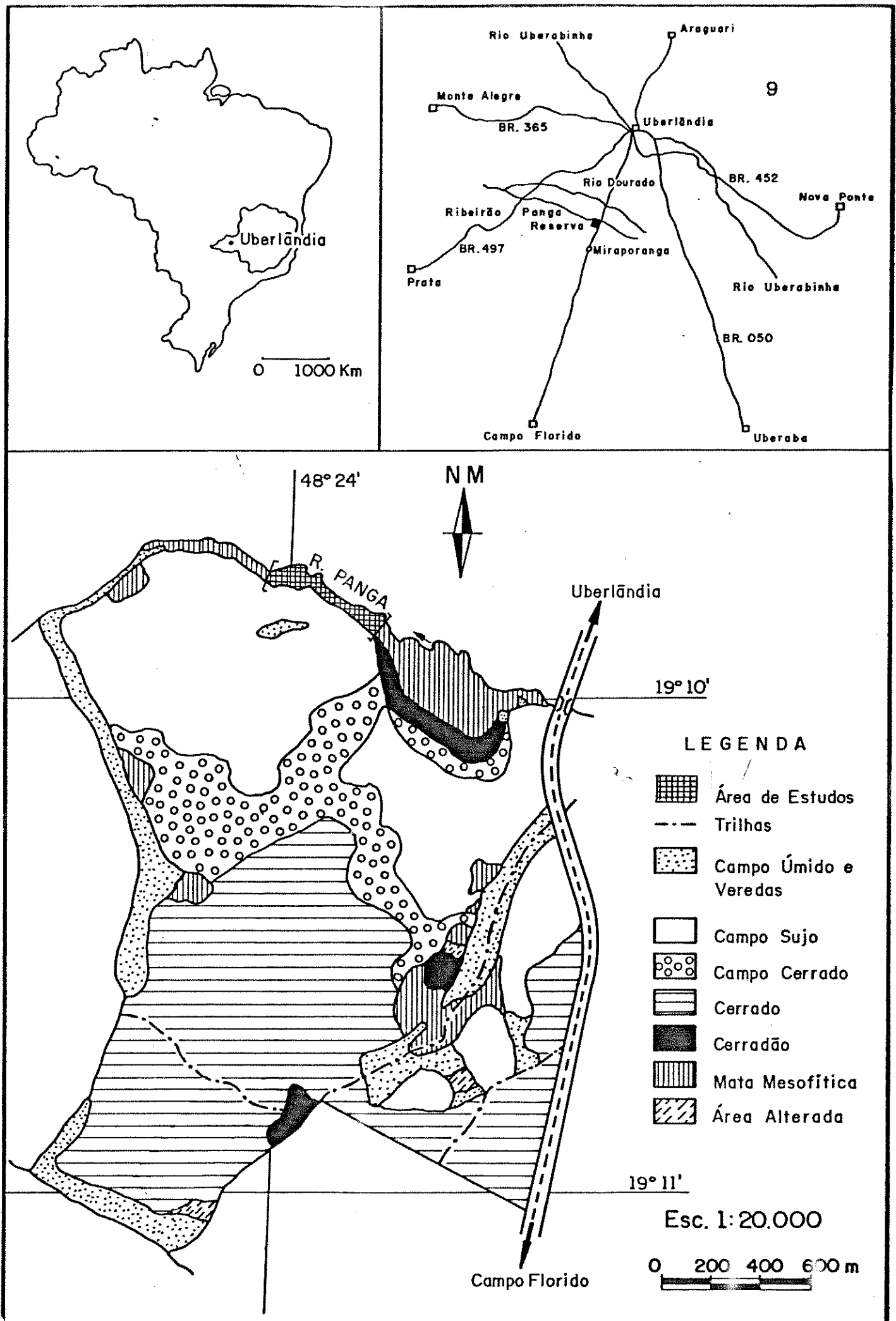


FIGURA 1. Mapa de localização da Estação Ecológica do Panga, no Município de Uberlândia, Região do Triângulo Mineiro. Mapa da Estação com destaque para cobertura vegetal (adaptado de SCHIAVINI & ARAUJO, 1989).

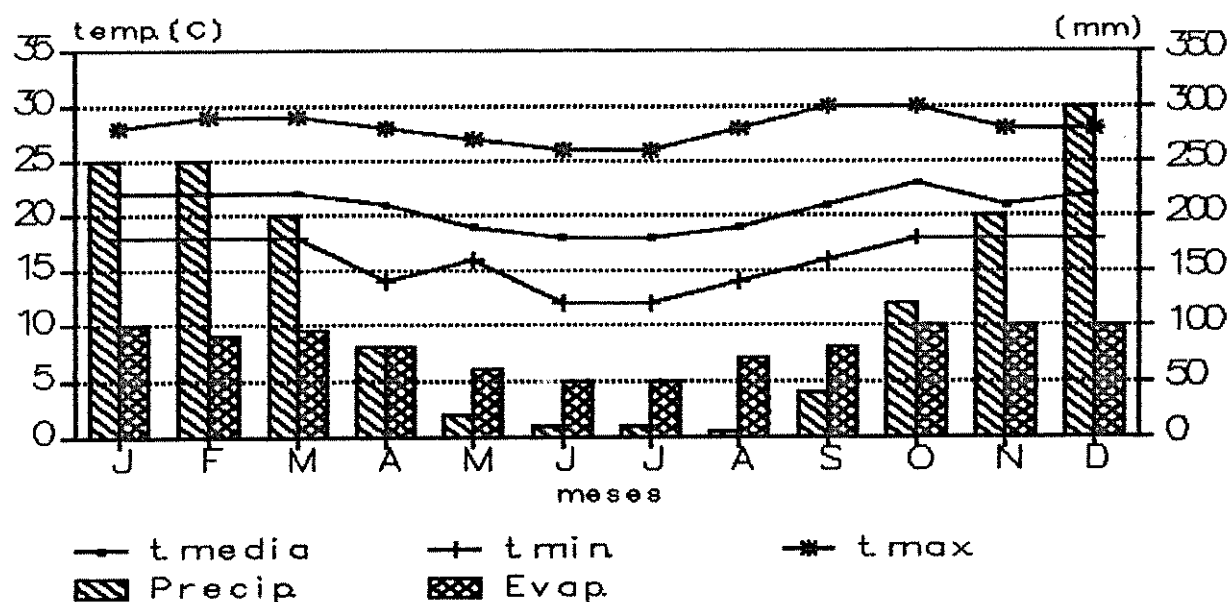


FIGURA 2. Distribuição dos parâmetros climatológicos - Temperaturas média, mínima e máxima; Precipitação e Evaporação - ao longo dos meses na Estação Meteorológica do Parque do Sabiá, Município de Uberlândia (dados médios de 10 anos - 1981 a 1990).

Com base nos dados disponíveis, pode-se destacar a concentração das chuvas durante os meses mais quentes, intercalando-se um período de quatro a cinco meses secos, quando o déficit hídrico é acentuado. A temperatura média é relativamente uniforme ao longo do ano, com amplitudes que atingem até 14°C. A umidade relativa do ar também apresenta pouca variação na média mensal, embora alguns registros locais apontem, no período seco, para valores de até 30% durante o dia.

II.1.2 GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA

Embora não exista, até o momento, um estudo detalhado de sondagem geológica na área da Estação Ecológica

do Panga, estudos realizados no Município (NISHIYAMA, 1989) indicam a presença de arenitos do Grupo Bauru, formação Adamantina, recobertos por sedimentos cenozóicos. Estes arenitos são de granulação média a grossa e coloração variável de marrom a avermelhada.

Quanto à geomorfologia, a área da Estação é classificada como de relevo dissecado, com topos aplainados entre 700 e 800 m, vertentes suaves, recobertas pelo cerrado e em muitos locais interrompidas por rupturas de lateritas, onde o lençol freático aflora, constituindo pequenas nascentes em vales levemente côncavos, recobertos principalmente por campo úmido e veredas (BACCARO, 1989).

II.1.3 SOLO

Mais uma vez é preciso destacar a inexistência de um estudo detalhado sobre os solos ocorrentes na área da Estação. Porém, é possível distinguir variações gerais identificadas a partir da cobertura vegetal. Na maior parte da área da Estação, onde o Cerrado é a vegetação dominante, os solos são do tipo Latossolo Vermelho e Latossolo Vermelho-Amarelo, profundos, bem drenados, e com textura acentuadamente arenosa, pelo menos na camada superficial.

Quanto à fertilidade, estes solos provavelmente apresentam grande variação, tomando-se por base a cobertura vegetal ocorrente onde, ora pode-se encontrar espécies indicadoras de solo mesotrófico ocorrendo em determinadas áreas e ora a total ausência destas espécies, sugerindo um solo mais distrófico. Estas variações nem sempre são notadas a nível de estrutura da vegetação, mas simplesmente pela

presença ou ausência de espécies indicadoras de solo mesotrófico (de acordo com RATTER *et al.* 1977).

Em alguns locais é possível identificar o afloramento de concreções lateríticas, o que torna o solo raso e bastante pedregoso. A presença destes afloramentos causa uma ruptura no relevo e o aparecimento do lençol freático na superfície, acarretando um solo hidromórfico, encharcado pelo menos durante a estação chuvosa, com drenagem difusa e coberto por um estrato herbáceo-graminoso denso e contínuo, formando as veredas. Em outras situações, embora o limite entre a vegetação de cerrado e campo úmido seja bastante nítido, não é possível identificar as rupturas citadas acima, pelo menos na superfície do solo. No fundo dos vales, onde a drenagem é bem definida, pode-se encontrar um solo hidromórfico, encharcado durante a maior parte do ano e recoberto por espécies arbóreas tolerantes à inundação, em adensamentos variáveis, formando a Mata de Galeria.

Tomando-se por base apenas a cobertura vegetal da Estação (FIGURA 1) e incursões locais, pode-se notar que, embora não ocupe uma área contínua muito grande (403,85 ha), existe uma grande variedade de formações vegetais na Estação. Esta variedade parece estar provavelmente condicionada por uma grande heterogeneidade do substrato, ainda carentes de confirmação por estudos mais detalhados.

II.1.4 COBERTURA VEGETAL

Como pode ser observada na FIGURA 1, a grande variedade de tipos fitofisionômicos constituiu, sem dúvida,

uma das maiores justificativas para a implantação da Estação Ecológica do Panga. Em sua área pode-se encontrar representantes dos mais diversos tipos fitofisionômicos de Cerrado, desde tipos florestais, como Mata Mesófilas (de Galeria e de Encosta) e Mata Xeromórfica (Cerradão), diversos tipos savânicos, como Cerrado (sentido restrito), Campo Cerrado e Campo Sujo, além do tipo Campestre, representado pelos Campos Úmidos e Veredas (SCHIAVINI & ARAUJO, 1989).

Até onde se pode apurar, a Estação Ecológica do Panga sempre foi uma área conservada com a vegetação nativa, sendo utilizada, em alguns trechos, como pastagem natural, o que pode ter levado à alteração da paisagem natural em alguns locais, como será descrito a seguir. Nos parágrafos seguintes será feita uma breve descrição de cada tipo fisionômico de vegetação encontrado na Estação, iniciando-se pelas áreas de campos, até as matas de galeria, locais onde o presente estudo foi desenvolvido.

Os Campos Úmidos e Veredas ocupam cerca de 9% da área da Estação e são encontrados em vales suavemente côncavos, onde o lençol freático aflora à superfície, porém constituindo uma drenagem difusa. São formados por vegetação tipicamente herbáceo-graminosa, com raros arbustos e sub-arbustos. A única espécie de porte arbóreo presente é a palmeira *Mauritia flexuosa* L., característica das veredas dos Cerrados do Brasil Central.

A fisionomia de Campo Sujo ocupa 30% da área total da Estação e é identificada pela quase total ausência de elementos arbóreos em sua flora, estrato herbáceo-graminoso

muito denso e arbustos esparsos. O Campo Sujo geralmente aparece ligado a condições de solo raso, com afloramentos lateríticos, ou em solos em formação (Litossolos e Regossolos). É importante destacar que estas condições nem sempre estão presentes na maior parte das áreas de Campo Sujo da Estação Ecológica do Panga. Muitas vezes são encontrados sobre solo profundo e aparentemente bem drenado, com a camada superficial compactada, provavelmente devido a atividades de pastoreio ocorridas no passado, as quais condicionaram o aparecimento desta fisionomia como disclímax e que, com a proteção da área, encontra-se em visível recuperação vindo, provavelmente, a constituir um Cerrado (sentido restrito) no futuro.

Como transição entre o Campo Sujo e o Cerrado (sentido restrito) encontramos o Campo Cerrado, uma fisionomia onde a vegetação é tipicamente xeromórfica, distinguindo-se do Cerrado (sentido restrito) pelo maior espaçamento do estrato arbóreo, dividindo a paisagem com o estrato herbáceo-graminoso abundante e arbustos frequentes. A cobertura do estrato arbóreo raramente chega a 20%. O Campo Cerrado ocupa 12,5% da área total da Estação.

Ocupando 37,5% da área da Estação, o Cerrado (sentido restrito) é o tipo fisionômico de vegetação mais abundante no Triângulo Mineiro. É constituído por árvores de porte médio (de 3 a 8 metros), distribuídas entre arbustos e um estrato herbáceo-graminoso denso. De uma maneira geral, encontra-se sobre solo distrófico, ácido, profundo, bem drenado, ocupando áreas de relevo plano ou suave-ondulado, com grandes variações estruturais, seja quanto à cobertura e espaçamento do estrato arbóreo, seja quanto a densidade do

estrato arbustivo ou mesmo quanto a composição florística de ambos.

Devido ao porte de suas espécies arbóreas, que ocupam o dossel, e ao grau de cobertura vegetal (80-90%), que provoca um sombreamento relativamente alto, o Cerradão pode ser considerado dentro dos tipos florestais de vegetação que ocorrem na Estação. Ocupando uma área de 2,5% da Estação Ecológica do Panga, o Cerradão apresenta uma flora característica, embora algumas vezes com diversas espécies semelhantes às encontradas na mata mesófila. É o tipo de vegetação mais variável e de difícil definição fisionômica, uma vez que ora encontra-se limitado por Cerrado (sentido restrito), assimilando vários elementos de sua flora, ora encontra-se bordeando áreas de Mata Mesófila de Encosta, fazendo a transição entre estas formações e as formações savânicas, o que torna difícil a sua precisa delimitação. O Cerradão pode ainda estar relacionado com áreas de solo mesotrófico, tendo aí uma composição florística distinta e relacionada com o aumento do pH e dos teores de Cálcio e Magnésio do solo.

As áreas de Mata Mesófila ocupam cerca de 7% da Estação e podem ser encontradas em duas posições topográficas:

- 1) Mata de Galeria - distribuída principalmente ao longo do Rio Panga e, em menor expressão, nos canais de drenagem e pequenos córregos existentes em vários pontos da Estação, ocupando os vales com canais de drenagem definidos, ou cabeceiras de nascentes, sempre associadas a solos hidromórficos, muitas vezes encharcados e intimamente ligada à flutuação do nível da água e a inundações periódicas.

Apresentam largura variável e uma flora bem adaptada às condições ambientais a que estão associadas;

2) Mata de Encosta - fisionomicamente idêntica à Mata de Galeria, porém localizada em topografia inclinada, quando relacionada com solos mesotróficos bem drenados, ou como extensão da Mata de Galeria, porém não sujeita às flutuações do corpo d'água, embora apresentem condições de umidade bastante favoráveis, tanto no solo quanto na atmosfera em seu interior.

A altura média das Matas Mesófilas é de 20 m, apresentando uma densa cobertura (próximo a 100%), o que condiciona a quase inexistência de um estrato herbáceo-graminoso, encontrando-se, no sub-bosque, muitos indivíduos jovens das espécies que ocupam o estrato superior. É comum, também, devido às condições métricas de umidade, a presença de epífitas, pteridófitas, briófitas e fungos, além de muitos cipós e lianas.

II.1.5 AS ÁREAS DE MATA DE GALERIA ESTUDADAS

Dentre as áreas de Mata de Galeria da Estação Ecológica do Panga, foram escolhidos para este estudo dois trechos de Mata situados na margem esquerda do Rio Panga. Este lado da margem foi escolhido por ser o rio um dos limites da Estação.

Estes trechos localizam-se a cerca de 900m da entrada da Estação, medidos em linha reta, e representam duas áreas com vegetação típica de Mata de Galeria. A Área 1 inicia-se após um estreitamento da Mata de Galeria com o rio, que vai se alargando até cerca de 60m, no máximo, e se

estende por cerca de 240m ao longo do rio. Logo após, ocorre novo estreitamento e por 120m a Mata atinge uma largura média de 5m, terminando em um canal de drenagem. Após esse canal, a Mata volta a se alargar (até 60m) em um trecho de cerca de 200m (Area 2), em seguida estreitando-se novamente, enquanto nos limites da Estação (FIGURA 3).

AREA 1. Este trecho de Mata de Galeria é limitado, de um lado, pelo Rio Panga e do outro por uma faixa de Campo Umido, ao longo de toda sua borda, apresentando uma mudança brusca na fisionomia da vegetação. Compreende cerca de 1,0 hectare no trecho delimitado. No perfil da área (FIGURA 4A) pode-se perceber os três ambientes característicos na Mata:

1) DIQUE: uma faixa de cerca de 10m de largura, em média, mais próxima ao rio, caracterizada como uma zona de deposição de sedimentos fluviais, tornando a superfície do terreno elevada e não sujeita a inundações sazonais;

2) MEIO DA MATA: Depressão localizada após o dique, com solo caracteristicamente hidromórfico, inundado sazonalmente e saturado de água na maior parte do ano;

3) BORDA DA MATA: Porção da Mata que faz limite com a vegetação campestre, convencionalmente marcada em uma faixa de 10m de largura, a partir da linha divisória entre os dois tipos de vegetação, para aplicação do método de estudo escolhido.

AREA 2. Neste trecho, a borda da Mata é limitada por um Campo Sujo, também com transição evidente entre as duas formas de vegetação. Para efeito de uniformização dos métodos aplicados, esta área também foi dividida em três ambientes, embora não sejam facilmente identificados no campo, com exceção da borda (FIGURA 4B).

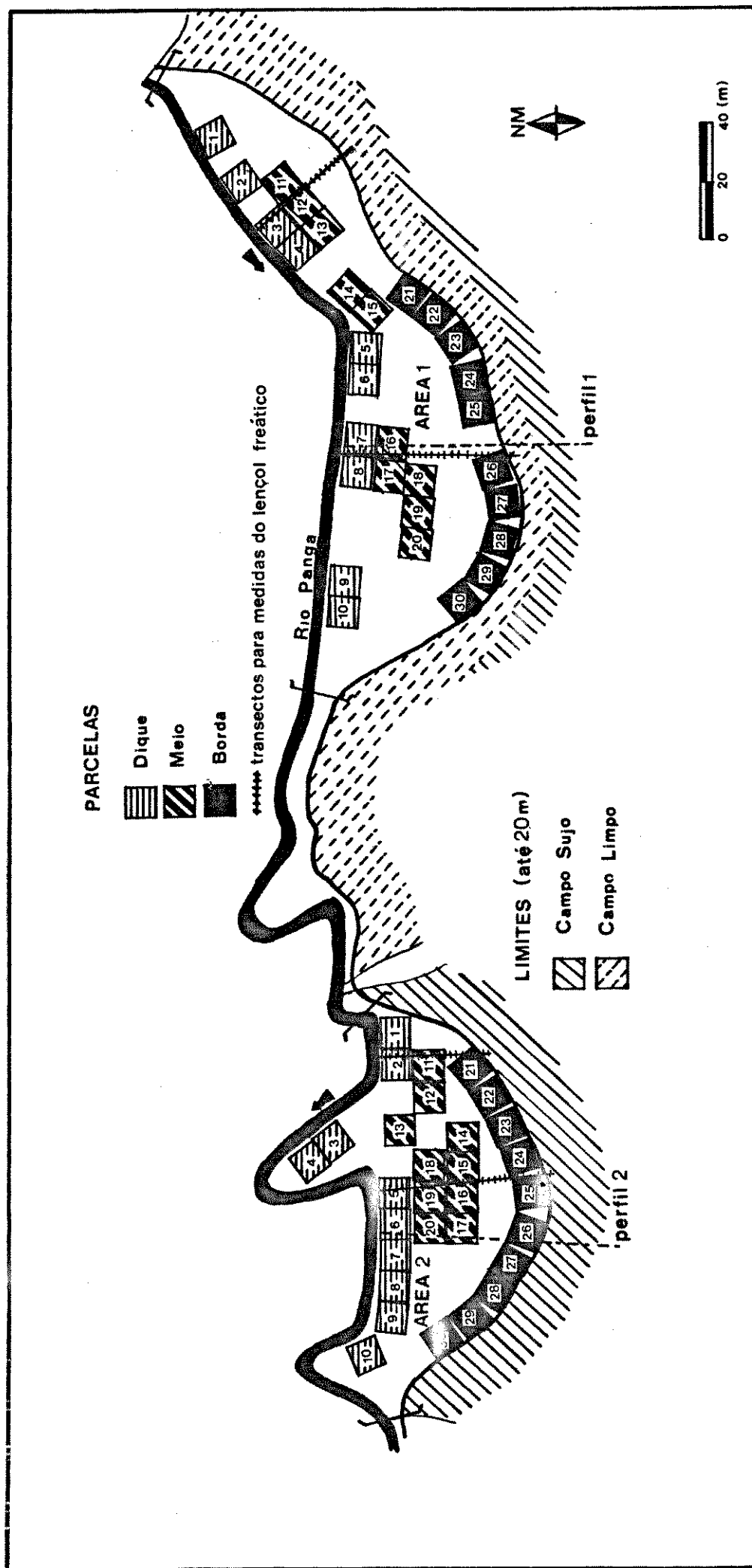


FIGURA 3. Mapa das áreas de estudo (Área 1 e Área 2), com o desenho experimental da distribuição das parcelas, a localização dos perfis de vegetação e destaque para os tipos de vegetação limítrofes. Mata de Galeria da Estação Ecológica do Panga, Uberlândia, MG.

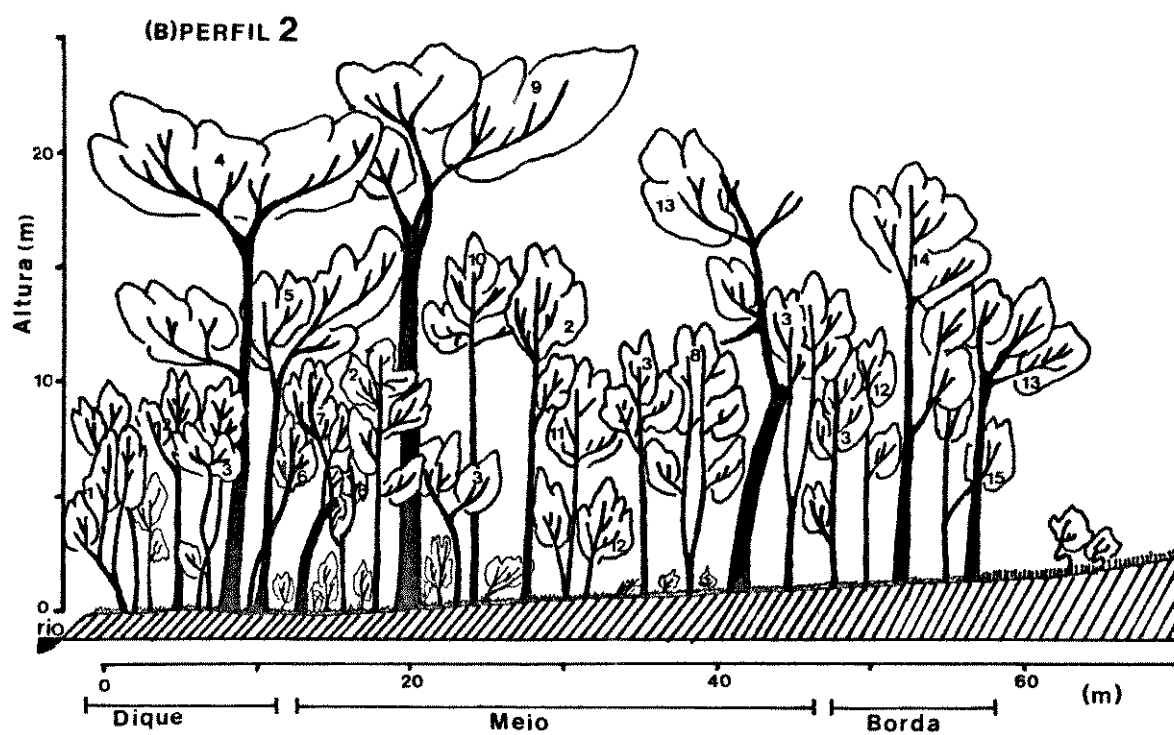
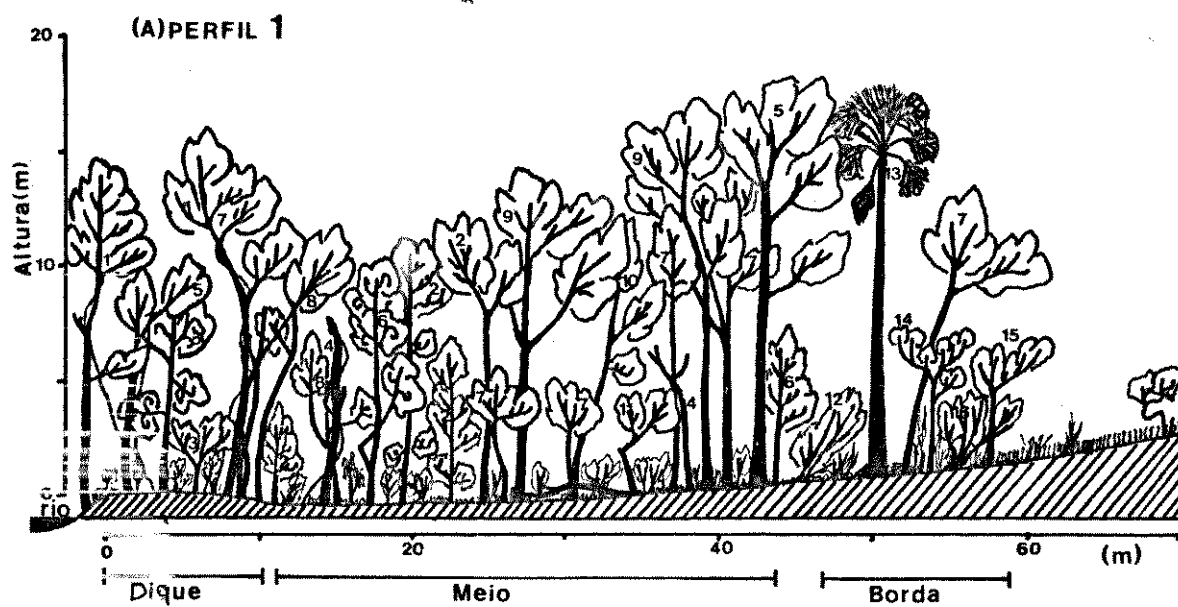


FIGURA 4. Perfis de vegetação nas áreas de estudo. A- Area 1
B- Area 2. Os números correspondem às espécies listadas no verso.

II.2 - LEVANTAMENTO DE DADOS NO CAMPO

II.2.1 LEVANTAMENTO FITOSSOCIOLOGICO

Após a demarcação das áreas de Mata de Galeria a serem estudadas, fez-se necessário um levantamento da estrutura da vegetação em cada área, com ênfase para os indivíduos arbóreos, no qual se evidenciasse: 1) A composição florística; 2) As espécies vegetais mais abundantes; 3) A extensão das áreas de estudo que seriam percorridas intensamente.

Inicialmente, utilizou-se um método de levantamento fitossociológico de rápida aplicação, que não envolve a marcação de áreas e sim a medida de distâncias. Foi utilizada uma modificação da metodologia proposta por MILLER & JOHNSON (1986), indicada para comunidades vegetais que apresentam grande variação na sua largura, como ocorre nas Matas de Galeria. Foram lançados transectos lineares perpendiculares à calha do rio, estendidos até a borda da Mata. Os transectos foram marcados com uma trena de 50m. Ao longo dos transectos, e iniciando-se a uma distância de 5m da margem do rio, foram marcados os pontos de amostragem, dispostos a cada 10 metros, onde procedeu-se o levantamento pelo Método do Ponto Quadrante (COTTAM & CURTIS, 1956).

Em cada quadrante foi medida a distância da árvore mais próxima; o diâmetro (limite mínimo de 5cm à altura do peito); anotada a espécie, quando conhecida, e recolhidas amostras para confirmação ou posterior identificação. Todo

material vegetal coletado foi acondicionado em saco plástico e levado ao Herbário da Universidade Federal de Uberlândia (HUFU), onde se procederam os cuidados de herborização. O último ponto de cada transecto foi lançado a uma distância de 5m antes da borda da Mata.

A distância estabelecida entre os transectos foi de 20m, o que permitiu o levantamento em 11 transectos, com 48 pontos e 192 árvores na Area 1 e 9 transectos, com 42 pontos e 168 árvores na Area 2. O comprimento de cada transecto, assim como o número de pontos amostrados em cada um, foram variáveis, uma vez que trata-se de uma fitocenose que apresenta largura (do rio à borda) muito variável.

Este levantamento inicial foi realizado no período de 09 de Maio a 04 de Junho de 1989, e permitiu um primeiro contato com as áreas de estudo, sua composição florística, e o arranjo das espécies, através de uma lista preliminar das espécies arbóreas ocorrentes na área, segundo a ordem de abundância de cada uma.

Com base nessas primeiras informações, e a partir da evidência de variações ambientais marcantes na Area 1, ou seja, uma faixa próximo à margem do rio, uma depressão mediana sujeita a inundações periódicas e uma faixa bordeada pela vegetação campestre (Dique, Meio da Mata e Borda da Mata, respectivamente) procedeu-se a aplicação de um método para o levantamento fitossociológico mais detalhado, que ressaltasse variações locais e proporcionasse uma melhor inferência sobre o funcionamento e arranjo da fitocenose estudada.

Com este propósito, optou-se por utilizar parcelas permanentes, de 10m x 10m, distribuídas sistematicamente na área (CHAPMAN, 1976), de forma que representassem os três ambientes identificados no campo. O tamanho escolhido para as parcelas é o utilizado com frequência neste tipo de levantamento em áreas florestais (RODRIGUES, 1989). O uso de parcelas fixas segue a metodologia recomendada por GREIG-SMITH (1983), com as adaptações sugeridas por JOLY (1986), para estudos em Mata de Galeria, onde tenta-se evidenciar as variações ambientais naturais nestas formações. Assim sendo, foram distribuídas 30 parcelas em cada área de estudo, conforme o arranjo apresentado na FIGURA 3.

As parcelas foram delimitadas com estacas de madeira de 1m de comprimento, e fechadas, em seus limites, por meio de um cordão de nylon. Em cada parcela, os indivíduos com mais de 5cm de DAP (Diâmetro à Altura do Peito, convencionalmente a 1,30m de altura a partir da base) foram numerados com placas de alumínio, e medidos o seu diâmetro e a altura total, por estimativa visual, além de coletadas amostras para identificação botânica. Todo material coletado, fértil ou não, foi levado ao Herbário da Universidade Federal de Uberlândia (HUFU) onde, após tratados, encontram-se depositados para consulta. Duplicatas do material botânico foram depositadas no herbário da Universidade Estadual de Campinas (UEC). O período de aplicação deste método no campo foi de 11 de Agosto de 1989 a 16 de Janeiro de 1990.

II.2.1.1 PARAMETROS FITOSSOCIOLOGICOS

Para os dois métodos utilizados para o levantamento fitossociológico, foram calculados os seguintes parâmetros quantitativos (conforme descritos por GREIG-SMITH, 1983):

a) **Frequência:** Indica a probabilidade de se encontrar uma determinada espécie em uma unidade de amostragem. O valor estimado indica o número de vezes que a espécie ocorreu em um dado número de amostras (pontos ou parcelas). A fórmula utilizada é a seguinte:

$$FA_i = 100 \cdot P_i/P$$

onde FA_i = Frequência Absoluta da espécie i ;

P_i = número de amostras onde ocorreu a espécie i ;

P = número total de amostras.

A relação entre a Frequência Absoluta de uma dada espécie e a soma da Frequência Absoluta de todas as espécies permite conhecer, em porcentagem, o valor da Frequência Relativa de cada espécie:

$$FR_i = 100 \cdot FA_i / \sum_{i=1}^N FA_i$$

onde FR_i = Frequência Relativa da espécie i ;

N = número total de espécies.

b) **Densidade:** Indica o número de indivíduos de uma dada espécie por unidade de área.

No método de parcelas, calcula-se a Densidade Absoluta através da fórmula:

$$DA_i = n_i/A$$

onde DA_i = Densidade Absoluta da espécie i ;

n_i = número de indivíduos da espécie i ;

A = área total amostrada.

No método de quadrantes, como são medidas distâncias e não áreas, a Densidade Absoluta é estimada através da fórmula:

$$AM = |\sum d/N|^2$$

onde AM = área média ocupada por cada um dos indivíduos amostrados;

d = distância corrigida do indivíduo ao ponto;

N = número total de indivíduos.

a partir da área média calcula-se:

$$DTA = A/AM$$

onde DTA = densidade total por área, ou seja, número total de árvores, independente espécie, na área total amostrada.

sendo portanto:

$$DA_i = n_i/N \cdot DTA$$

A Densidade Relativa, com valor em porcentagem, é calculada em ambos os métodos pela fórmula:

$$DR_i = 100 \cdot n_i/N$$

onde DR_i = Densidade Relativa da espécie i .

c) **Dominância** : Este parâmetro indica a taxa de ocupação do ambiente pelos indivíduos de uma dada espécie e, neste trabalho, foi calculado através da área basal, extraída da fórmula:

$$AB_i = D^2 \pi / 4$$

onde AB_i = Área Basal da espécie i ;

D = diâmetro de cada indivíduo da espécie i .

A Dominância Absoluta para uma dada espécie, no método de parcelas, foi calculada pela fórmula:

$$DoA_i = AB_i / A$$

onde DoA_i = Dominância Absoluta para a espécie i .

Para o método do ponto quadrante, o cálculo é feito da seguinte forma:

$$DoA_i = DA_i \cdot AB_{m1}$$

onde $AB_{m1} = \sum AB_i / n_1$ e

DA_i = Densidade Absoluta da espécie i ;

AB_{m1} = Área Basal média da espécie i .

No cálculo da Dominância Relativa, em porcentagem, faz-se a relação entre a área basal total de uma dada espécie e a área basal total de todas as espécies amostradas:

$$DoR_i = 100 \cdot AB_i / \sum_{e=1}^N ABI_e$$

onde DoR_i = Dominância Relativa da espécie i ;

ABI = área basal total de cada espécie amostrada.

d) **Índice de Valor de Importância (IVI) e Índice de Valor de Cobertura (IVC):** A combinação dos parâmetros fitossociológicos descritos acima permite a obtenção de índices que expressam a importância de cada espécie na formação vegetal. O IVI, descrito por CURTIS, 1959 (*apud* MUELLER-DOMBOIS & ELLENBERG, 1974) é o mais comumente utilizado e representa a soma dos valores relativos de Frequência, Densidade e Dominância de cada espécie:

$$IVI_i = FR_i + DR_i + DoR_i$$

Com aqueles parâmetros, pode-se obter ainda o IVC para cada espécie, através da soma dos valores relativos de Densidade e Dominância:

$$IVC_i = DR_i + DoR_i$$

O IVC dá pesos iguais para números de indivíduos e biomassa, diferente do IVI, onde o número de indivíduos tem peso maior (como frequência e como densidade). O IVC foi descrito por ROSOT *et al.* (1982).

II.2.2 ESTUDO DAS POPULAÇÕES DE ESPÉCIES ARBOREAS

Este estudo foi realizado, no campo, no período de 11 de Outubro de 1989 a 11 de Abril de 1990, procedendo-se medidas de altura e diâmetro de todos os indivíduos das

seguintes espécies: *Calophyllum brasiliense* Camb., *Copaifera langsdorffii* Desf., *Faramea cyanea* M.Arg., *Protium heptaphyllum* March., *Tapebua umbellata* (Sond.)Sandw., *Talauma ovata* St.Hil. e *Tapirira guianensis* Aubl. que ocorreram nas mesmas parcelas utilizadas para o levantamento fitossociológico.

Estas espécies foram escolhidas com base nos resultados preliminares da análise fitossociológica pelo Método de Quadrantes, que as destacou como sendo as de maior IVI nas áreas de estudos. Os dados foram agrupados para cada conjunto de 10 parcelas correspondentes aos três ambientes identificados nas áreas de estudo, com igual procedimento nas duas áreas.

A parcela foi percorrida completamente, e todos os indivíduos identificáveis das espécies acima citadas foram medidos. A altura, com o uso de fita métrica, e o diâmetro medido na base com um paquímetro plástico de 15cm.

Estes dados foram coletados com o objetivo de conhecer a estrutura das populações destas espécies, baseando-se na distribuição de frequência de classes de altura e diâmetro, e não de estrutura etária, o que demandaria um estudo de longo prazo.

II.2.3 COLETA E ANALISE DO SOLO

Em todas as parcelas marcadas para o levantamento fitossociológico e o estudo de populações foram coletadas amostras de solo, na profundidade de 0 a 20cm, usualmente utilizada para estudos de fertilidade. Em cada parcela foram

coletadas 3 amostras simples, com o uso de um trado tubular de aço, retiradas de um ponto central e de dois vértices, constituindo uma diagonal na parcela. Estas amostras simples, após misturadas, constituíram a amostra composta da parcela.

As amostras assim coletadas foram levadas para o Laboratório de Análise de Solos do Departamento de Agronomia da Universidade Federal de Uberlândia, onde foram preparadas para análise Físico-química. As amostras foram secadas ao ar e peneiradas, constituindo a TFSA (Terra Fina Seca ao Ar), utilizada para análise, segundo a rotina do citado laboratório. Foram feitas medidas de Granulometria (porcentagens de Argila, Silte, Areia Fina e Areia Grossa), pH em água, Matéria Orgânica, Teores de Fósforo, Potássio, Alumínio, Cálcio e Magnésio, além de medidas da Saturação por Bases, Saturação de Alumínio e Capacidade de Troca Catiônica (CTC). Análise do pH em KCl não foram realizadas por não fazerem parte da rotina de análise do referido laboratório.

II.2.4 VARIAÇÃO DO NÍVEL DO LENÇOL FREÁTICO

Para o acompanhamento das flutuações do nível do lençol freático ao longo do ano, foram feitas perfurações no solo, seguindo linhas de base perpendiculares ao rio, a partir do Dique até a Borda da Mata de Galeria, em distâncias pré-estabelecidas e com profundidade máxima de 1,00m. Estas perfurações foram executadas com cavadeira manual e a abertura era protegida por uma tela de nylon com 2mm de malhas, para evitar o entulhamento com folhas e

restos de vegetais mortos. Durante um período de 12 meses - de outubro de 1989 a setembro de 1990 - foram feitas medidas mensais do nível da água, com o auxílio de um metro rígido de madeira. Quando não havia água aflorando até a profundidade pré-estabelecida (1,00m), era anotado o valor de >1,0m.

Em cada área foram traçadas 2 linhas de base, conforme indicadas na FIGURA 3. O número de perfurações em cada linha variou de 4 a 6. Frequentemente as perfurações eram checadas quanto a profundidade, para evitar que fossem soterradas ou alteradas por desmoronamento de terra das paredes internas.

II.3. PROCESSAMENTO DOS DADOS SOBRE VEGETAÇÃO

Para o processamento dos dados de campo obtidos nos métodos de levantamento fitossociológico, foi utilizado o Pacote FITOPAC, para análise de dados sobre vegetação. Estes programas foram desenvolvidos pelo Professor Dr. George J. Shepherd, do Departamento de Botânica da Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP. Deste pacote, foram utilizados:

Programa PREPARE versão 1.0 - Para a preparação dos dados brutos obtidos no Levantamento Fitossociológico;

Programa PARAMS versão 1.4 - Para a análise dos dados e obtenção dos parâmetros fitossociológicos;

Programa CRIAMAT versão 1.2 - Para a criação de matrizes de espécies por parcela, para classificação;

Programa COEF versão 1.4 - Para a criação de matrizes de coeficientes, a partir das matrizes do CRIAMAT, utilizando-se o Índice de Similaridade de Sorensen;

Programa CLUSTER versão 1.3 - Para o agrupamento das parcelas, segundo as afinidades quanto à similaridade florística.

III. RESULTADOS

III.1 COMPOSIÇÃO FLORISTICA

A listagem de espécies apresentada na TABELA 1 refere-se aos indivíduos arbóreos encontrados no levantamento fitossociológico, nos dois métodos aplicados. Foram encontradas, nas duas áreas, 100 espécies pertencentes a 45 famílias botânicas. Destas, 57 espécies foram amostradas na Area 1 e 77 espécies na Area 2. Por ter sido montada a partir das espécies encontradas no levantamento fitossociológico, a listagem apresentada se restringe aos pontos e parcelas amostrados.

Todas as espécies foram coletadas durante o período de realização do trabalho de campo, sendo que a maioria foi amostrada durante seu período de floração. Somente *Mauritia flexuosa* L. (Arecaceae) não foi coletada no campo devido as dimensões de suas folhas e flores. As amostras coletadas foram levadas ao HUFU (Herbário da Universidade Federal de Uberlândia) onde eram procedidos os cuidados de herborização. As espécies não identificadas foram enviadas para especialistas, ou levadas ao Herbário da Universidade Estadual de Campinas (UEC) para comparação com coleções existentes. Todo material coletado encontra-se registrado e depositado no HUFU, com duplicatas no UEC. Poucos exemplares ainda não se encontravam identificados até o final deste trabalho.

TABELA 1. Listagem Florística de duas áreas de Mata de Galeria da Estação Ecológica do Panga, Uberlândia, MG. (HUFU - número de registro da amostra no Herbário da Universidade Federal de Uberlândia). Espécies amostradas através do Levantamento Fitossociológico).

FAMILIA/Espécie	Area 1	Area 2	HUFU
ANACARDIACEAE			
<i>Lithraea molleoides</i> Engl.		X	2389
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	X	X	2284
ANNONACEAE			
<i>Duguetia lanceolata</i> St.Hil.	X	X	2217
<i>Guatteria</i> sp.	X	X	2295
<i>Xylopia aromatica</i> Lam.		X	2797
<i>X. emarginata</i> Mart.	X		2216
APOCYNACEAE			
<i>Aspidosperma cuspa</i> (H.B.K.)Blake		X	2396
<i>A. cylindrocarpum</i> M.Arg.		X	2393
<i>A. olivaceum</i> M.Arg.		X	2394
ARALIACEAE			
<i>Dendropanax cuneatum</i> Decne & Planch.	X		2188
ARECACEAE			
<i>Mauritia flexuosa</i> L.	X		
BIGNONIACEAE			
<i>Tabebuia umbellata</i> (Sond.)Sandw.	X		2291
<i>T. impetiginosa</i> (Mart.ex DC.)Standle		X	2674
BURSERACEAE			
<i>Protium heptaphyllum</i> March.	X	X	2184
CAESALPINIACEAE			
<i>Bauhinia</i> sp.		X	2705
<i>Cassia silvestris</i> Vell.		X	2405
<i>Copaifera langsdorfii</i> Desf.	X	X	2404
CELASTRACEAE			
<i>Maytenus</i> sp.	X		2300
CHLORANTHACEAE			
<i>Hedyosmum brasiliense</i> Mart.	X		1162
CHRYSOBALANACEAE			
<i>Hirtella racemosa</i> Lam.		X	2531
CLUSIACEAE			
<i>Calophyllum brasiliense</i> Camb.	X	X	2107
<i>Kielmeyera coriacea</i> (Spr.)Mart.		X	793
COMBRETACEAE			
<i>Terminalia argentea</i> Lam.		X	2813
<i>T. brasiliense</i> Eichl.		X	2206
<i>T. phaeocarpa</i> Eichl.		X	2506
EUPHORBIACEAE			
<i>Croton urucurana</i> Baill.	X	X	822
<i>Margaritaria nobilis</i> L.f.		X	2709

FAMILIA/Espécie	Area 1	Area 2	HUFU
FABACEAE			
<i>Acosmium subelegans</i> (Pohl.) Yakol.		X	622
<i>Dalbergia miscolobium</i> Benth.		X	860
<i>Machaerium aculeatum</i> Raddi	X	X	2418
<i>M. acutifolium</i> Vog.	X	X	2814
<i>Ormosia fastigiata</i> Tull.		X	2583
<i>Platypodium elegans</i> Vog.		X	2201
FLACOURTIACEAE			
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	X	X	2299
HIPPOCRATEACEAE			
<i>Cheiloclinum cognatum</i> (Miers) A.C.Sm.		X	2687
LAURACEAE			
<i>Aniba heringerii</i> Vattimo	X	X	2198
<i>Endlicheria paniculata</i> (Spreng) Mcbride	X	X	2200
<i>Nectandra cissiflora</i> Nees	X	X	2282
<i>Ocotea corymbosa</i> (Meissn.) Mez.		X	2547
<i>O. pulchella</i> Nees	X	X	2196
Lauraceae 1	X		2721
Lauraceae 2	X		2722
Lauraceae 3	X		2723
MAGNOLIACEAE			
<i>Talauma ovata</i> St. Hil.	X	X	2287
MELASTOMATAACEAE			
<i>Miconia cuspidata</i> Naud.		X	2713
<i>M. prasina</i> DC.	X		2221
<i>M. thaezans</i> (Bompl.) Cogn.	X		2220
MELIACEAE			
<i>Guarea guidonia</i> (L) Sleumer	X		2285
<i>Guarea</i> sp.	X		2190
<i>Trichilia catigua</i> A.Juss.		X	2694
<i>T. pallida</i> Sw.	X	X	2191
MIMOSACEAE			
<i>Anadenanthera macrocarpa</i> (Benth.) Brenan		X	2707
<i>Inga affinis</i> DC.	X	X	2293
<i>I. alba</i> Willd.	X		2675
MONIMIACEAE			
<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.		X	2560
MORACEAE			
<i>Cecropia pachystachya</i> Trec.	X	X	2281
<i>Ficus citrifolia</i> P.Miller		X	2699
<i>Pseudolmedia laevigata</i> Trec.		X	2812
<i>Sorocea bomplandii</i> (Baill.) W.Burg.	X	X	2193
MYRISTICACEAE			
<i>Virola sebifera</i> Aubl.		X	2562
MYRSINACEAE			
<i>Rapanea lancifolia</i> (Mart.) Mez.	X	X	2210
<i>R. umbellata</i> (Mart. ex A.DC.) Mez.	X		2290

FAMILIA/Espécie	Area 1	Area 2	HUFU
MYRTACEAE			
<i>Eugenia gardneriana</i> Berg.	X		2719
<i>E. patrisii</i> Vahl.	X		2597
<i>Myrcia tomentosa</i> DC.	X	X	2442
<i>M. rostrata</i> DC.		X	2464
<i>Myrciaria tenella</i> (DC.)Berg.		X	2703
OCHNACEAE			
<i>Ouratea castaneifolia</i> Engl.		X	2429
OLEACEAE			
<i>Linociera arborea</i> Eichl.	X	X	2431
OPILIACEAE			
<i>Agonandra brasiliense</i> Miers		X	2563
PROTEACEAE			
<i>Roupala brasiliensis</i> Klotz.		X	2449
<i>R. montana</i> Aubl.		X	2809
RHAMNACEAE			
<i>Rhamnidium elaeocarpum</i> Reiss.	X		2315
ROSACEAE			
<i>Prunus sellowii</i> Koehne	X	X	2685
RUBIACEAE			
<i>Alibertia macrophylla</i> Schuman	X	X	2289
<i>Coussarea hydrangeaefolia</i> Benth.& Hook.	X	X	2214
<i>Faramea cyanea</i> M.Arg.	X	X	2277
<i>Guettarda viburnioides</i> Cham.& Schlicht.		X	2493
<i>Ixora warmingii</i> M.Arg.		X	2207
<i>Posoqueria latifolia</i> (Rudge)Roem.& Schult.	X		2280
<i>Rudgea viburnioides</i> Benth.		X	2657
RUTACEAE			
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	X		2635
SAPINDACEAE			
<i>Cupania vernalis</i> Camb.		X	2471
<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	X	X	2731
<i>M. guianensis</i> Aubl.	X	X	2472
SAPOTACEAE			
<i>Chrysophyllum marginatum</i> (Hook.& Arn.)Radlk.	X	X	2278
<i>Pouteria</i> sp.		X	2639
SIMAROUBACEAE			
<i>Picramnia sellowii</i> Planch.	X		2276
STERCULIACEAE			
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	X		2218
STYRACACEAE			
<i>Styrax camporum</i> Pohl.	X	X	2314
SYMPLOCACEAE			
<i>Symplocos nitens</i> (Pohl.)Benth.		X	2690
<i>S. platyphylla</i> (Pohl.)Benth.		X	2208

FAMILIA/Espécie	Area 1	Area 2	HUFU
THYMELAEACEAE			
<i>Daphnopsis racemosa</i> Griseb.	X		2203
TILIACEAE			
<i>Luehea divaricata</i> Mar.	X	X	2186
<i>L. paniculata</i> Mart.		X	2607
VERBENACEAE			
<i>Aegiphyla sellowiana</i> Cham.	X	X	2211
VOCHYSIACEAE			
<i>Qualea dichotoma</i> Warm.		X	2487
<i>Q. grandiflora</i> Mart.		X	2810
<i>Q. jundiahy</i> Warm.	X	X	2609
<i>Vochysia tucanorum</i> Mart.	X	X	2488
Totais: 45 Famílias			
100 Espécies	Area 1: 57 espécies	Area 2: 77 espécies	

A listagem da TABELA 1 é composta por espécies típicas de Mata de Galeria, embora tenham sido encontradas espécies comumente presentes em áreas de cerrado e cerradão da Estação Ecológica do Panga. Estas espécies que não são exclusivas da Mata de Galeria foram encontradas principalmente na borda da Area 2, que possui uma fisionomia semelhante à do cerradão. São elas: *Acosmium subelegans* (Pohl.) Radlk. (Fabaceae), *Dalbergia miscolobium* Benth. (Fabaceae), *Kielmeyera coriacea* (Spr.) Mart. (Clusiaceae), *Qualea grandiflora* Mart. (Vochysiaceae), *Rapanea umbellata* (Mart. ex A. DC.) Mez. (Myrsinaceae), *Roupala montana* Aubl. (Proteaceae), *Rudgea viburnioides* Benth. (Rubiaceae) e *Terminalia argentea* Lam. (Combretaceae).

A nomenclatura utilizada para a denominação das famílias, adotada neste trabalho, segue o Sistema de Classificação proposto por CRONQUIST (1968), conforme a padronização utilizada pelo HUFU.

II.2 LEVANTAMENTO FITOSSOCIOLOGICO

II.2.1 RESULTADOS OBTIDOS PELO MÉTODO DE QUADRANTES:

Nas TABELAS 2 e 3 são apresentados os resultados dos parâmetros fitossociológicos calculados a partir da aplicação do Método de Quadrantes, para as Areas 1 e 2, respectivamente. Nestas tabelas estão presentes somente os valores relativos de Densidade, Dominância e Frequência, além do Índice de Valor de Importância (IVI) e do Índice de Valor de Cobertura (IVC).

Conforme se verifica na TABELA 2, na Area 1 foram encontradas 40 espécies de árvores, além dos indivíduos mortos, incluídos em uma só categoria. Deste total, as dez primeiras espécies da lista representam 73,44% do valor máximo do IVI e 77,28% do valor máximo do IVC. Os altos valores destes índices alcançados pelas espécies *Calophyllum brasiliense*, *Tapirira guianensis*, *Copaifera langsdorfii*, *Luehea divaricata* e pelo conjunto dos indivíduos mortos deveu-se principalmente às suas altas taxas de ocupação da área (dominância), medida neste trabalho através dos valores da área basal, enquanto que para *Talauma ovata*, *Tabebuia umbellata*, *Nectandra cissiflora*, *Protium heptaphyllum* e *Faramea cyanea* foram os parâmetros que levam em consideração o número de indivíduos (Densidade Relativa e/ou Frequência Relativa) os que tiveram maior peso em seus valores de importância (IVI).

Com relação aos resultados obtidos para a Area 2 (TABELA 3), onde foram encontradas 46 espécies arbóreas,

TABELA 2. Parâmetros fitossociológicos obtidos pelo Método de Quadrantes na Area 1. Ni = Número de Indivíduos; Np = Número de pontos; D.R = Densidade Relativa; Do.R. = Dominância Relativa; F.R. = Frequência Relativa; IVI = Índice de Valor de Importância e IVC = Índice de Valor de Cobertura.

Espécie	Ni	Np	D.R.	Do.R.	F.R.	IVI	IVC
01 <i>Calophyllum brasiliense</i>	26	20	13.54	26.25	12.42	52.22	39.79
02 <i>Tapirira guianensis</i>	20	17	10.42	18.76	10.56	39.73	29.17
03 <i>Talauma ovata</i>	32	20	16.67	6.73	12.42	35.82	23.40
04 Morta	15	14	7.81	11.37	8.70	27.88	19.18
05 <i>Tabebuia umbellata</i>	11	8	5.73	4.56	4.97	15.26	10.29
06 <i>Nectandra cissiflora</i>	9	9	4.69	3.65	5.59	13.92	8.33
07 <i>Protium heptaphyllum</i>	9	8	4.68	3.17	4.96	12.81	7.85
08 <i>Copaifera langsdorfii</i>	3	2	1.56	5.21	1.24	8.01	6.77
09 <i>Luehea divaricata</i>	3	3	1.56	3.96	1.86	7.39	5.53
10 <i>Faramea cyanea</i>	6	5	3.13	1.12	3.11	7.35	4.24
11 <i>Endlicheria paniculata</i>	5	5	2.60	0.54	3.11	6.25	3.14
12 <i>Dendropanax cuneatum</i>	3	3	1.56	1.17	1.86	4.59	2.73
13 <i>Miconia prasina</i>	4	3	2.08	0.33	1.86	4.28	2.41
14 <i>Eugenia gardneriana</i>	3	3	1.56	0.76	1.86	4.18	2.32
15 <i>Aniba heringerii</i>	3	3	1.56	0.49	1.86	3.91	2.05
16 <i>Inga alba</i>	3	3	1.56	0.44	1.86	3.87	2.01
17 <i>Croton urucurana</i>	3	2	1.56	0.81	1.24	3.62	2.38
18 <i>Guarea</i> sp.	2	2	1.04	1.18	1.24	3.46	2.22
19 <i>Vochysia tucanorum</i>	2	2	1.04	1.14	1.24	3.42	2.18
20 <i>Ocotea pulchella</i>	2	2	1.04	1.10	1.24	3.38	2.14
21 <i>Qualea jundiahy</i>	1	1	0.52	1.99	0.62	3.13	2.51
22 <i>Matayba guianensis</i>	2	2	1.04	0.69	1.24	2.97	1.73
23 <i>Machaerium acutifolium</i>	2	2	1.04	0.64	1.24	2.93	1.69
24 <i>Linociera arborea</i>	2	2	1.04	0.55	1.24	2.83	1.59
25 <i>Xylopia emarginata</i>	2	2	1.04	0.39	1.24	2.67	1.43
26 <i>Sorocea bomplandii</i>	2	2	1.04	0.24	1.24	2.52	1.28
27 <i>Cecropia pachystachia</i>	2	2	1.04	0.17	1.24	2.46	1.22
28 <i>Maytenus</i> sp.	1	1	0.52	0.83	0.62	1.97	1.35
29 <i>Picramnia sellowii</i>	2	1	1.04	0.23	0.62	1.89	1.27
30 <i>Coussarea hydrangeaefolia</i>	1	1	0.52	0.41	0.62	1.55	0.93
31 <i>Casearia sylvestris</i>	1	1	0.52	0.18	0.62	1.33	0.70
32 <i>Chrysophyllum marginatum</i>	1	1	0.52	0.16	0.62	1.31	0.68
33 <i>Inga affinis</i>	1	1	0.52	0.15	0.62	1.29	0.67
34 <i>Posoqueria latifolia</i>	1	1	0.52	0.11	0.62	1.25	0.63
35 <i>Trichilia pallida</i>	1	1	0.52	0.10	0.62	1.24	0.62
36 <i>Machaerium aculeatum</i>	1	1	0.52	0.09	0.62	1.23	0.61
37 <i>Myrcia tomentosa</i>	1	1	0.52	0.09	0.62	1.23	0.61
38 <i>Styrax camporum</i>	1	1	0.52	0.07	0.62	1.21	0.59
39 <i>Eugenia pratisii</i>	1	1	0.52	0.05	0.62	1.19	0.57
40 <i>Duguetia lanceolata</i>	1	1	0.52	0.05	0.62	1.19	0.57
41 <i>Miconia thaezans</i>	1	1	0.52	0.04	0.62	1.18	0.56

TABELA 3. Parâmetros Fitossociológicos obtidos através do Método de Quadrantes na Area 2. Ni = Número de Indivíduos; Np = Número de pontos; D.R. = Densidade Relativa; Do.R. = Dominação Relativa; F.R. = Frequência Relativa; IVI = Índice de Valor de Importância e IVC = Índice de Valor de Cobertura.

Espécie	Ni	Np	D.R.	Do.R.	F.R.	IVI	IVC
01 <i>Copaifera langsdorfii</i>	8	8	4.76	32.17	5.41	42.34	36.94
02 <i>Tapirira guianensis</i>	20	16	11.90	5.77	10.81	28.48	17.67
03 <i>Faramea cyanea</i>	17	12	10.12	7.83	8.11	26.05	17.95
04 <i>Vochysia tucanorum</i>	10	6	5.95	8.40	4.05	18.41	14.35
05 Morta	9	9	5.36	3.57	6.08	15.01	8.92
06 <i>Protium heptaphyllum</i>	8	8	4.76	3.13	5.41	13.30	7.89
07 <i>Endlicheria paniculata</i>	10	8	5.95	0.85	5.41	12.21	6.81
08 <i>Platypodium elegans</i>	3	3	1.79	6.52	2.03	10.33	8.30
09 <i>Alibertia macrophylla</i>	8	7	4.76	0.83	4.73	10.32	5.59
10 <i>Aegiphyla sellowiana</i>	5	5	2.98	1.98	3.38	8.34	4.96
11 <i>Symplocos platyphylla</i>	5	5	2.98	0.62	3.38	6.97	3.60
12 <i>Matayba elaeagnoides</i>	5	5	2.98	0.31	3.38	6.66	3.29
13 <i>Luehea paniculata</i>	4	4	2.38	1.25	2.70	6.34	3.63
14 <i>Rapanea lancifolia</i>	5	4	2.98	0.58	2.70	6.26	3.56
15 <i>Qualea dichotoma</i>	1	1	0.60	3.90	0.68	5.17	4.49
16 <i>Calophyllum brasiliense</i>	3	3	1.79	1.16	2.03	4.98	2.95
17 <i>Aspidosperma cylindrocarpum</i>	2	2	1.19	2.29	1.35	4.83	3.48
18 <i>Anadenanthera macrocarpa</i>	2	2	1.19	1.87	1.35	4.41	3.06
19 <i>Cheiloclinum cognatum</i>	3	2	1.79	1.21	1.35	4.35	3.00
20 <i>Myrcia tomentosa</i>	3	3	1.79	0.46	2.03	4.28	2.25
21 <i>Myrcia rostrata</i>	3	2	1.79	0.90	1.35	4.04	2.69
22 <i>Inga affinis</i>	3	3	1.79	0.20	2.03	4.02	1.99
23 <i>Luehea divaricata</i>	1	1	0.60	2.63	0.68	3.90	3.22
24 <i>Qualea jundiahy</i>	1	1	0.60	2.17	0.68	3.44	2.77
25 <i>Guatteria</i> sp.	2	2	1.19	0.61	1.35	3.15	1.80
26 <i>Terminalia phaeocarpa</i>	1	1	0.60	1.62	0.68	2.89	2.21
27 <i>Roupala brasiliensis</i>	2	2	1.19	0.35	1.35	2.89	1.54
28 <i>Trichilia pallida</i>	2	2	1.19	0.26	1.35	2.80	1.45
29 <i>Ocotea corymbosa</i>	2	2	1.19	0.22	1.35	2.76	1.41
30 <i>Croton urucurana</i>	2	2	1.19	0.17	1.35	2.71	1.36
31 <i>Pouteria</i> sp.	1	1	0.60	0.93	0.68	2.20	1.52
32 <i>Virola sebifera</i>	2	1	1.19	0.33	0.68	2.19	1.52
33 <i>Styrax camporum</i>	1	1	0.60	0.72	0.68	1.99	1.32
34 <i>Ixora warmingii</i>	1	1	0.60	0.60	0.68	1.87	1.20
35 <i>Coussarea hydrangeaeefolia</i>	1	1	0.60	0.60	0.68	1.87	1.20
36 <i>Nectandra cissiflora</i>	1	1	0.60	0.55	0.68	1.82	1.15
37 <i>Trichilia catigua</i>	1	1	0.60	0.49	0.68	1.76	1.09
38 <i>Dendropanax cuneatum</i>	1	1	0.60	0.40	0.68	1.67	0.99
39 <i>Talauma ovata</i>	1	1	0.60	0.40	0.68	1.67	0.99
40 <i>Tabebuia impetiginosa</i>	1	1	0.60	0.38	0.68	1.65	0.97
41 <i>Hirtella racemosa</i>	1	1	0.60	0.34	0.68	1.61	0.94
42 <i>Rudgea viburnioides</i>	1	1	0.60	0.12	0.68	1.39	0.72
43 <i>Machaerium acutifolium</i>	1	1	0.60	0.09	0.68	1.36	0.68
44 <i>Margaritaria nobilis</i>	1	1	0.60	0.08	0.68	1.35	0.67
45 <i>Ocotea pulchella</i>	1	1	0.60	0.05	0.68	1.33	0.65
46 <i>Aniba heringerii</i>	1	1	0.60	0.05	0.68	1.33	0.65
47 <i>Terminalia brasiliensis</i>	1	1	0.60	0.05	0.68	1.32	0.64

além do conjunto dos indivíduos mortos, as dez primeiras espécies representaram 61,60% do IVI total e 64,69% do IVC total. Dentre estas, *Copaifera langsdorfii*, *Vochysia tucanorum* e *Platypodium elegans* se destacaram por elevados valores de Dominância Relativa, enquanto as demais: *Tapirira guianensis*, *Faramea cyanea*, *Protium heptaphyllum*, *Endlicheria paniculata*, *Alibertia macrophylla*, *Aegiphyla sellowiana* e os indivíduos mortos foram mais importantes devido aos altos valores relativos de Frequência e/ou Densidade que apresentaram.

Comparando-se os resultados obtidos para as duas áreas, para o método de quadrantes, nota-se imediatamente que somente quatro espécies são comuns entre as dez mais importantes e em ambas as áreas o conjunto dos indivíduos mortos ocupa uma posição de destaque na estrutura da comunidade. Aplicando-se o Índice de Similaridade Florística de Sorensen para todas as espécies, chega-se ao valor de 47,7%, equivalente à relação encontrada entre as espécies comuns dentre as mais importantes.

A aplicação do método de quadrantes, como foi referido anteriormente, se limitou a servir de instrumento rápido para o reconhecimento da área de estudo como um todo. Além disso, este método serviu para a tomada de decisão sobre a metodologia mais adequada para a caracterização fitossociológica, que refletisse mais fielmente a estrutura das comunidades de Mata de Galeria sob investigação, e ainda serviu de parâmetro para a escolha das espécies que seriam estudadas quanto a estrutura de suas populações.

III.2.2 RESULTADOS OBTIDOS PELO MÉTODO DE PARCELAS:

As TABELAS 4 e 5 apresentam os parâmetros fitossociológicos obtidos nas Areas 1 e 2, respectivamente, a partir da aplicação do método de parcelas, além do número de indivíduos amostrados para cada espécie e do número de parcelas (do total de 30) em que cada espécie ocorreu.

Na Area 1 (TABELA 4) foram encontradas 47 espécies, além do conjunto dos indivíduos mortos, sendo que as dez primeiras representaram 72,1% do IVI total e 76,16% do IVC total. Destas espécies, *Calophyllum brasiliense*, *Tapirira guianensis*, *Tabebuia umbellata*, *Nectandra cissiflora* e *Copaifera langsdorfii* foram destaques pelo alto valor de Dominância Relativa, enquanto *Talauma ovata*, *Miconia thaezans* e *Croton urucurana* foram importantes devidos aos altos valores relativos de Densidade e/ou Frequência. *Protium heptaphyllum* e o conjunto dos indivíduos mortos apresentaram, para os três parâmetros relativos, valores muito próximos.

Comparando-se os resultados obtidos para a Area 1 pelo método de quadrantes (TABELA 2) com os resultados das parcelas (TABELA 4), nota-se que, dentre as dez espécies mais importantes, oito são comuns aos resultados dos dois métodos. Somente *Croton urucurana* e *Miconia thaezans* não apareceram com destaque nos quadrantes (TABELA 2). *Croton urucurana* foi a 17ª espécie enquanto *Miconia thaezans* foi a última (41ª).

TABELA 4. Parâmetros fitossociológicos obtidos pelo Método de Parcelas na Area 1. Ni=número de indivíduos; Np=número de parcelas; D.R.=Densidade Relativa; Do.R.=Dominância Relativa; F.R.=Frequência Relativa; IVI=Índice de Valor de Importância e IVC=Índice de Valor de Cobertura.

Espécie	Ni	Np	D.R.	Do.R.	F.R.	IVI	IVC
01 <i>Calophyllum brasiliense</i>	70	18	12.82	21.92	7.35	42.09	34.74
02 <i>Tapirira guianensis</i>	60	26	10.99	20.46	10.61	42.06	31.45
03 <i>Talauma ovata</i>	70	22	12.82	9.01	8.98	30.81	21.83
04 Morta	46	21	8.42	8.40	8.57	25.40	16.83
05 <i>Miconia thaezans</i>	62	10	11.36	3.48	4.08	18.91	14.83
06 <i>Tabebuia umbellata</i>	29	15	5.31	6.87	6.12	18.30	12.18
07 <i>Protium heptaphyllum</i>	21	8	3.85	3.46	3.27	10.57	7.31
08 <i>Nectandra cissiflora</i>	13	9	2.38	4.12	3.67	10.18	6.50
09 <i>Copaifera langsdorfii</i>	10	5	1.83	5.29	2.04	9.16	7.12
10 <i>Croton urucurana</i>	23	8	4.21	1.33	3.27	8.81	5.54
11 <i>Faramea cyanea</i>	16	9	2.93	1.19	3.67	7.79	4.12
12 <i>Cecropia pachystachia</i>	14	8	2.56	1.03	3.27	6.86	3.60
13 <i>Aniba heringerii</i>	9	8	1.65	0.89	3.27	5.80	2.54
14 <i>Guarea guidonia</i>	11	7	2.01	0.31	2.86	5.18	2.32
15 <i>Linociera arborea</i>	6	5	1.10	1.79	2.04	4.93	2.89
16 <i>Dendropanax cuneatum</i>	8	7	1.47	0.44	2.86	4.77	1.91
17 <i>Vochysia tucanorum</i>	6	5	1.10	1.34	2.04	4.48	2.44
18 <i>Endlicheria paniculata</i>	9	6	1.65	0.29	2.45	4.38	1.93
19 Lauracea 3	6	2	1.10	0.72	0.82	2.63	1.82
20 <i>Xylopia emarginata</i>	4	2	0.73	1.03	0.82	2.58	1.76
21 <i>Mauritia flexuosa</i>	1	1	0.18	1.86	0.41	2.45	2.04
22 <i>Posoqueria latifolia</i>	5	3	0.92	0.13	1.22	2.27	1.05
23 <i>Rapanea lancifolia</i>	3	3	0.55	0.46	1.22	2.24	1.01
24 <i>Inga alba</i>	3	3	0.55	0.40	1.22	2.18	0.95
25 <i>Inga affinis</i>	2	2	0.37	0.52	0.82	1.70	0.89
26 Lauracea 1	3	1	0.55	0.72	0.41	1.68	1.27
27 <i>Aegiphyla sellowiana</i>	2	2	0.37	0.38	0.82	1.57	0.75
28 <i>Miconia prasina</i>	3	2	0.55	0.19	0.82	1.55	0.74
29 <i>Daphnopsis racemosa</i>	3	2	0.55	0.13	0.82	1.50	0.68
30 <i>Matayba elaeagnoides</i>	3	2	0.55	0.12	0.82	1.49	0.67
31 <i>Ocotea pulchella</i>	3	2	0.55	0.10	0.82	1.46	0.65
32 <i>Picramnia sellowii</i>	3	2	0.55	0.09	0.82	1.45	0.64
33 <i>Luehea divaricata</i>	2	2	0.37	0.09	0.82	1.28	0.46
34 <i>Eugenia gardneriana</i>	2	2	0.37	0.07	0.82	1.26	0.44
35 <i>Alibertia macrophylla</i>	2	2	0.37	0.04	0.82	1.22	0.41
36 <i>Maytenus</i> sp.	1	1	0.18	0.41	0.41	1.00	0.59
37 <i>Guarea</i> sp.	1	1	0.18	0.31	0.41	0.90	0.49
38 <i>Guazuma ulmifolia</i>	1	1	0.18	0.20	0.41	0.79	0.38
39 <i>Chrysophyllum marginatum</i>	1	1	0.18	0.08	0.41	0.67	0.26
40 <i>Guatteria</i> sp.	1	1	0.18	0.06	0.41	0.65	0.24
41 Lauracea 2	1	1	0.18	0.05	0.41	0.64	0.23
42 <i>Rhamnidium elaeocarpum</i>	1	1	0.18	0.04	0.41	0.63	0.22
43 <i>Myrcia tomentosa</i>	1	1	0.18	0.04	0.41	0.63	0.22
44 <i>Hedyosmium brasiliensis</i>	1	1	0.18	0.03	0.41	0.63	0.22
45 <i>Prunus sellowii</i>	1	1	0.18	0.03	0.41	0.62	0.22
46 <i>Styrax camporum</i>	1	1	0.18	0.03	0.41	0.62	0.21
47 <i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	1	1	0.18	0.02	0.41	0.61	0.20
48 <i>Rapanea umbellata</i>	1	1	0.18	0.02	0.41	0.61	0.20

TABELA 5. Parâmetros Fitossociológicos obtidos pelo Método de Parcelas na Area 2. Ni=número de indivíduos; Np=número de parcelas; D.R.=Densidade Relativa; Do.R.=Dominância Relativa; F.R.=Frequência Relativa; IVI=Índice de Valor de Importância e IVC=Índice de Valor de Cobertura.

Espécie	Ni	Np	D.R.	Do.R.	F.R.	IVI	IVC
01 <i>Copaifera langsdorffii</i>	16	14	3.10	27.80	4.40	35.34	30.90
02 <i>Faramea cyanea</i>	65	18	12.60	7.76	5.71	26.07	20.35
03 <i>Tapirira guianensis</i>	49	22	9.50	5.67	6.98	22.15	15.17
04 <i>Vochysia tucanorum</i>	33	13	6.40	11.56	4.13	22.08	17.96
05 Morta	28	19	5.43	4.26	6.03	15.71	9.68
06 <i>Alibertia macrophylla</i>	33	18	6.40	0.89	5.71	13.00	7.28
07 <i>Protium heptaphyllum</i>	24	12	4.65	3.21	3.18	11.67	7.86
08 <i>Qualea dichotoma</i>	6	6	1.16	6.63	1.90	9.70	7.79
09 <i>Endlicheria paniculata</i>	22	13	4.26	0.60	4.13	8.99	4.86
10 <i>Calophyllum brasiliense</i>	11	8	2.13	3.20	2.54	7.87	5.33
11 <i>Cheiloclinum cognatum</i>	21	8	4.07	1.24	2.54	7.85	5.31
12 <i>Symplocos platyphylla</i>	16	10	3.10	1.24	3.17	7.52	4.34
13 <i>Platypodium elegans</i>	8	7	1.55	3.20	2.22	6.97	4.75
14 <i>Ocotea pulchella</i>	14	8	2.71	0.82	2.54	6.07	3.53
15 <i>Hirtella racemosa</i>	14	7	2.71	0.56	2.22	5.49	3.27
16 <i>Ocotea corymbosa</i>	3	3	0.58	3.31	0.95	4.85	3.89
17 <i>Aspidosperma cylindrocarpum</i>	5	5	0.97	2.00	1.59	4.56	2.97
18 <i>Luehea paniculata</i>	8	6	1.55	0.89	1.90	4.35	2.44
19 <i>Duguetia lanceolata</i>	7	6	1.36	0.89	1.90	4.16	2.25
20 <i>Luehea divaricata</i>	5	3	0.97	1.50	0.95	3.42	2.46
21 <i>Matayba elaeagnoides</i>	7	5	1.36	0.19	1.59	3.13	1.54
22 <i>Myrcia tomentosa</i>	6	5	1.16	0.26	1.59	3.01	1.42
23 <i>Coussarea hydrangeyfolia</i>	6	5	1.16	0.26	1.59	3.01	1.42
24 <i>Rapanea lancifolia</i>	6	4	1.16	0.24	1.27	2.68	1.41
25 <i>Ouratea castaneifolia</i>	4	4	0.78	0.53	1.27	2.57	1.30
26 <i>Anadenathera macrocarpa</i>	3	3	0.58	0.96	0.95	2.49	1.54
27 <i>Trichilia pallida</i>	5	4	0.97	0.16	1.27	2.40	1.13
28 <i>Terminalia argentea</i>	5	3	0.97	0.35	0.95	2.27	1.32
29 <i>Roupala brasiliensis</i>	5	3	0.97	0.27	0.95	2.19	1.24
30 <i>Aspidosperma cuspa</i>	4	3	0.78	0.43	0.95	2.16	1.20
31 <i>Linociera arborea</i>	3	3	0.58	0.53	0.95	2.06	1.11
32 <i>Machaerium acutifolium</i>	4	3	0.78	0.30	0.95	2.03	1.08
33 <i>Guatteria</i> sp.	3	3	0.58	0.43	0.95	1.97	1.01
34 <i>Tabebuia impetiginosa</i>	2	2	0.39	0.87	0.63	1.90	1.26
35 <i>Symplocos nitens</i>	3	3	0.58	0.29	0.95	1.82	0.87
36 <i>Styrax camporum</i>	3	3	0.58	0.25	0.95	1.79	0.83
37 <i>Qualea grandiflora</i>	3	3	0.58	0.25	0.95	1.78	0.83
38 <i>Machaerium aculeatum</i>	2	2	0.39	0.75	0.63	1.77	1.14
39 <i>Acosmium subelegans</i>	2	2	0.39	0.68	0.63	1.71	1.07
40 <i>Nectandra cissiflora</i>	3	3	0.58	0.06	0.95	1.60	0.64

(continuação da TABELA 5)

Espécie	Ni	Np	D.R.	Do.R.	F.R.	IVI	IVC
41 <i>Talauma ovata</i>	2	2	0.39	0.49	0.63	1.52	0.88
42 <i>Agonandra brasiliense</i>	3	2	0.58	0.24	0.63	1.46	0.82
43 <i>Aegiphyla sellowiana</i>	3	2	0.58	0.23	0.63	1.44	0.81
44 <i>Lithraea molleoides</i>	3	2	0.58	0.11	0.63	1.33	0.69
45 <i>Qualea jundiahy</i>	1	1	0.19	0.67	0.32	1.18	0.86
46 <i>Kielmeyera coriacea</i>	2	2	0.39	0.12	0.63	1.14	0.51
47 <i>Roupala montana</i>	2	2	0.39	0.06	0.63	1.08	0.45
48 <i>Siparuna guianensis</i>	2	2	0.39	0.05	0.63	1.07	0.44
49 <i>Aniba heringerii</i>	2	1	0.39	0.20	0.32	0.91	0.59
50 <i>Virola sebifera</i>	2	1	0.39	0.17	0.32	0.88	0.56
51 <i>Terminalia brasiliense</i>	1	1	0.19	0.31	0.32	0.82	0.51
52 <i>Pouteria</i> sp.	1	1	0.19	0.28	0.32	0.80	0.48
53 <i>Ficus citrifolia</i>	1	1	0.19	0.26	0.32	0.77	0.45
54 <i>Ixora warmingii</i>	1	1	0.19	0.25	0.32	0.76	0.44
55 <i>Matayba guianensis</i>	2	1	0.39	0.05	0.32	0.76	0.44
56 <i>Guettarda viburnioides</i>	1	1	0.19	0.23	0.32	0.74	0.42
57 <i>Inga affinis</i>	1	1	0.19	0.16	0.32	0.67	0.36
58 <i>Croton urucurana</i>	1	1	0.19	0.10	0.32	0.62	0.30
59 <i>Pseudolmedia laevigata</i>	1	1	0.19	0.10	0.32	0.62	0.30
60 <i>Dalbergia miscolobium</i>	1	1	0.19	0.08	0.32	0.59	0.27
61 <i>Casearia sylvestris</i>	1	1	0.19	0.08	0.32	0.59	0.27
62 <i>Rudgea viburnioides</i>	1	1	0.19	0.07	0.32	0.58	0.27
63 <i>Sorocea bomplandii</i>	1	1	0.19	0.05	0.32	0.56	0.25
64 <i>Aspidosperma olivaceum</i>	1	1	0.19	0.05	0.32	0.56	0.24
65 <i>Myrciaria tenella</i>	1	1	0.19	0.04	0.32	0.55	0.23
66 <i>Prunus sellowii</i>	1	1	0.19	0.04	0.32	0.55	0.23
67 <i>Ormosia fastigiata</i>	1	1	0.19	0.03	0.32	0.55	0.23
68 <i>Cassia silvestris</i>	1	1	0.19	0.03	0.32	0.55	0.23
69 <i>Trichilia catigua</i>	1	1	0.19	0.02	0.32	0.54	0.22
70 <i>Cupania vernalis</i>	1	1	0.19	0.02	0.32	0.53	0.21
71 <i>Xylopia aromatica</i>	1	1	0.19	0.02	0.32	0.53	0.21
72 <i>Myrcia rostrata</i>	1	1	0.19	0.01	0.32	0.53	0.21
73 <i>Miconia cuspidata</i>	1	1	0.19	0.01	0.32	0.53	0.21
74 <i>Cecropia pachystachya</i>	1	1	0.19	0.01	0.32	0.53	0.21
75 <i>Chrysophyllum marginatum</i>	1	1	0.19	0.01	0.32	0.53	0.21
76 <i>Bauhinia</i> sp.	1	1	0.19	0.01	0.32	0.53	0.21

Apesar de ter sido encontrado, na Area 1, um número maior de espécies nas parcelas do que nos quadrantes, mesmo assim 10 espécies que ocorreram nos quadrantes não foram amostradas pelas parcelas. São elas: *Casearia sylvestris*, *Coussarea hydrangeaefolia*, *Duguetia lanceolata*, *Eugenia pratisii*, *Machaerium aculeatum*, *Machaerium acutifolium*, *Myrcia tomentosa*, *Qualea jundiahy*, *Sorocea bomplandii* e *Trichilia pallida*.

Com relação aos resultados obtidos nas parcelas aplicadas na Area 2 (TABELA 5), nota-se um grande aumento, em relação ao resultado obtido com os quadrantes, no número total de espécies encontradas: 75 (mais o conjunto dos indivíduos mortos). Destas, as dez primeiras representam 57,53% do valor total do IVI e 63,59% do valor total do IVC. Dentre estas espécies, *Copaifera langsdorfii*, *Vochysia tucanorum*, *Qualea dichotoma* e *Calophyllum brasiliense* se destacaram por altos valores de Dominância Relativa, enquanto que as demais (*Faramea cyanea*, *Tapirira guianensis*, *Alibertia macrophylla*, *Protium heptaphyllum*, *Endlicheria paniculata* e os indivíduos mortos) apresentaram maiores valores relativos de Densidade e/ou Frequência.

Nota-se, ainda, que o número de espécies arbóreas encontradas neste levantamento teve pouca influência sobre os altos valores percentuais das dez primeiras espécies sobre o total do IVI e do IVC, o que seria esperado devido a maior dispersão dos valores relativos entre o total de espécies. Esse fato indica, portanto, ser elevado o número de espécies com poucos indivíduos na Area 2.

Comparando-se os resultados obtidos pelos dois métodos aplicados na Area 2 (TABELAS 3 e 5), tem-se que entre as dez primeiras espécies de ambas as tabelas, oito são comuns às duas listagens, havendo diferenças entre a posição ocupada por algumas delas. *Qualea dichotoma* e *Calophyllum brasiliense* encontram-se entre as dez primeiras somente nos resultados das parcelas (TABELA 5), enquanto *Platypodium elegans* e *Aegiphyla sellowiana* são mais importantes nos quadrantes (TABELA 3). Três espécies presentes nos quadrantes (*Terminalia phaeocarpa*, *Dendropanax cuneatum* e *Margaritaria nobilis*) não foram amostradas pelo método de parcelas, significando que um total de 32 espécies foram acrescentadas como ocorrentes na Area 2 com a aplicação deste último método.

A diferença entre o número total de espécies encontradas nos dois métodos de amostragem parece indicar, à primeira vista, uma maior eficiência das parcelas para a inclusão de espécies pouco abundantes na área, levando-se em conta a forma como os métodos foram aplicados neste estudo. Quando são traçadas as curvas espécie x ponto e espécie x área para os dois locais de estudo (FIGURA 5), verifica-se que todas as curvas apresentam uma tendência semelhante, ou seja, não se chegou ao ponto de estabilização. Esse resultado indica que, em ambos os métodos aplicados, a amostragem ficou abaixo do número real de espécies presentes em cada área. Na FIGURA 5, o resultado mais satisfatório quanto à suficiência de amostragem foi alcançado para as parcelas aplicadas na Area 1.

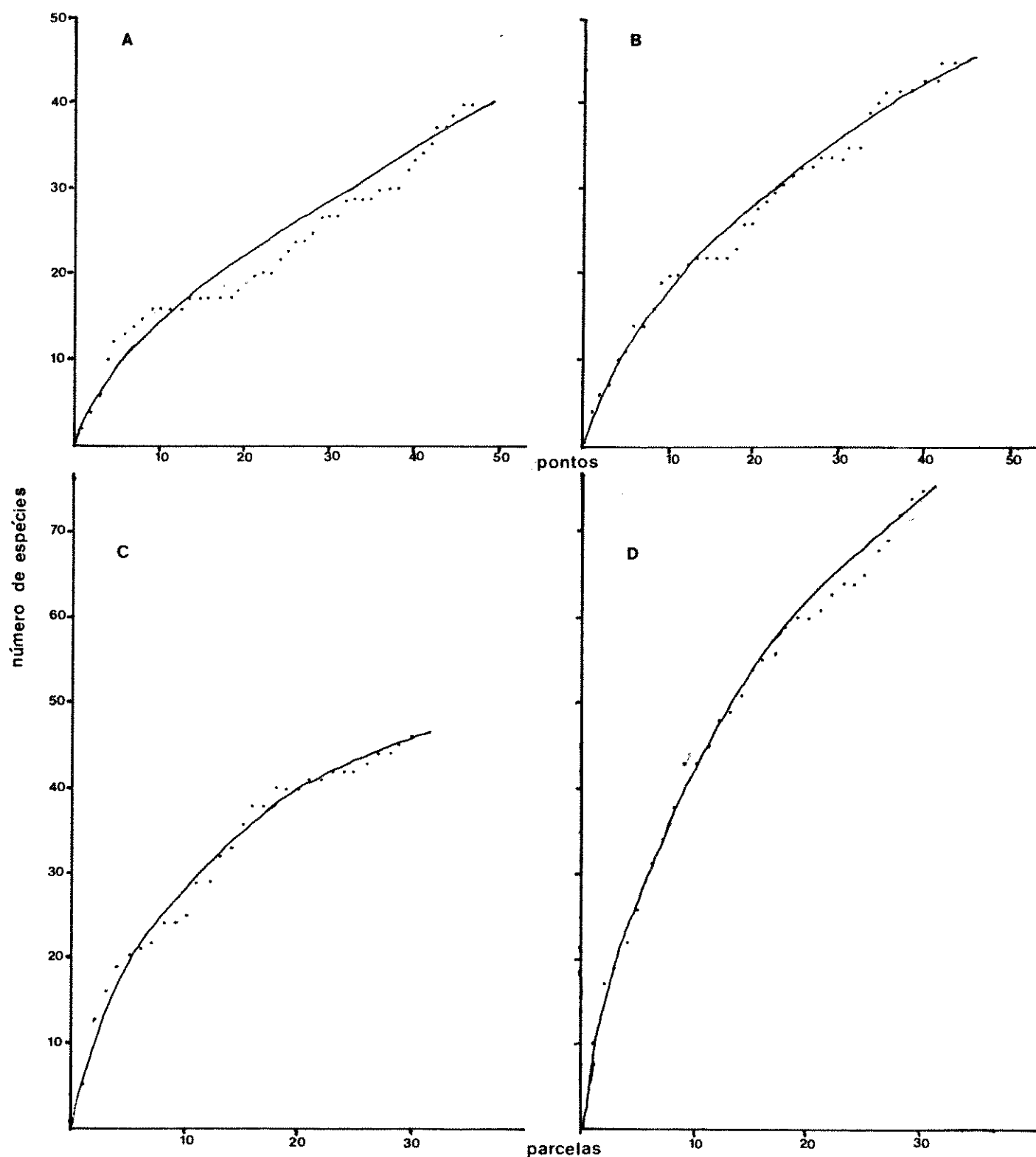


FIGURA 5. Curvas espécie x ponto (A e B) e espécie x área (C e D) obtidas pelos métodos de levantamento fitossociológicos aplicados em duas áreas de Mata de Galeria da Estação Ecológica do Panga. Area 1 (A e C) e Area 2 (B e D).

Na TABELA 6 é apresentado um resumo dos parâmetros referentes à estrutura das comunidades de Mata de Galeria nas duas áreas estudadas da estação Ecológica do Panga.

TABELA 6. Resumo dos parâmetros referentes à Estrutura das Comunidades de Mata de Galeria nas duas Áreas estudadas, obtidas a partir do Método de Parcelas analisados pelo Programa FITOPAC.

Parâmetros	Area 1	Area 2
Número de Parcelas	30	30
Area Total (ha)	1,0	0,7
Area total amostrada (ha)	0,3	0,3
Número de Indivíduos amostrados	546	516
Densidade Total (ind./ha)	1820	1720*
Area Basal Total (m ²)	10,943	12,155
Area Basal por Hectare (m ²)	36,4767	40,5181
Diâmetro máximo (cm)	50,90	93,30
Diâmetro mínimo (cm)**	5,00	5,00
Diâmetro médio (cm)	13,59	13,31
Altura máxima (m)	17,00	26,00
Altura mínima (m)**	2,00	2,00
Altura média (m)	8,65	9,91
Número de espécies	48	76
Número de Famílias	34	37
Índice de Shannon-Weaver (espécies)	2,996	3,545
Índice de Shannon-Weaver (famílias)	2,776	2,947

* valor teórico, já que a área possui menos do que 1 ha.

** definido na metodologia aplicada.

Nota-se, pelos valores apresentados, as diferenças na estrutura da comunidade arbórea entre as duas áreas. A Área 2, apesar de ser menor, apresenta os maiores valores para diâmetros, altura máxima e média mais elevada, além de um maior número de espécies, o que lhe confere um elevado valor para o Índice de Diversidade de Shannon-Weaver (H'), calculado pelo programa FITOPAC. Estas diferenças são

notadas visualmente através dos perfis de vegetação apresentados na FIGURA 4 (A e B) do capítulo anterior.

Por outro lado, as duas áreas são semelhantes quanto aos valores médios de diâmetro das árvores medidas, além de apresentarem um número similar para o total de indivíduos amostrados e para o número total de famílias botânicas presentes no levantamento.

III.2.3 DISTRIBUIÇÃO DAS ESPÉCIES NOS AMBIENTES DA MATA DE GALERIA.

Com o objetivo de facilitar a visualização da distribuição das espécies nas faixas do Dique, Meio e Borda da Mata, nas duas áreas, foram montadas as TABELAS 7 e 8, listando as espécies quanto a ocorrência nas três faixas, tanto na Area 1 como para a Area 2. Para este fim, foram utilizados os dados do levantamento fitossociológico pelo método de parcelas e incluindo-se o número de indivíduos presentes para cada espécie.

Na Area 1 (TABELA 7), a faixa do dique, que corresponde à elevação próxima à margem do rio, com solo mais arenoso e não sujeita a inundação periódica, foram encontradas 26 espécies, sendo 10 exclusivas desta faixa. Entre estas, destacam-se *Copaifera langsdorfii*, *Vochysia tucanorum*, *Linociera arborea*, *Matayba elaeagnoides*, *Alibertia macrophylla* e *Eugenia gardneriana*, que apresentaram maior ocorrência.

TABELA 7. Listagem das espécies presentes no Levantamento 49 Fitossociológico pelo Método de Parcelas da Area 1 da Mata de Galeria, distribuídas pelos ambientes (Dique, Meio e Borda da Mata). Os valores entre parênteses representam o número de indivíduos da espécie.

DIQUE	MEIO	BORDA
01 Talauma ovata(18)	Talauma ovata(46)	Talauma ovata(6)
02 Protium heptaphyllum(14)	Protium heptaphyllum(5)	Protium heptaphyllum(2)
03 Tapirira guianensis(13)	Tapirira guianensis(25)	Tapirira guianensis(22)
04 Tabebuia umbellata(9)	Tabebuia umbellata(19)	Tabebuia umbellata(1)
05 Calophyllum brasiliense(25)	Calophyllum brasiliense(45)	
06 Faramea cyanea(15)	Faramea cyanea(1)	
07 Aniba heringerii(8)	Aniba heringerii(1)	
08 Endlicheria paniculata(8)	Endlicheria paniculata(1)	
09 Dendropanax cuneatum(4)	Dendropanax cuneatum(4)	
10 Inga alba(2)	Inga alba(1)	
11 Guarea guidonia(1)	Guarea guidonia(10)	
12 Picramnia sellowii(1)	Picramnia sellowii(2)	
13 Nectandra cissiflora(4)		Nectandra cissiflora(9)
14 Rapanea lancifolia(1)		Rapanea lancifolia(2)
15 Aegiphyla sellowiana(1)		Aegiphyla sellowiana(1)
16 Ocotea pulchella(1)		Ocotea pulchella(2)
17 Copaifera langsdorfii(10)		
18 Vochysia tucanorum(6)		
19 Linociera arborea(6)		
20 Matayba elaeagnoides(3)		
21 Alibertia macrophylla(2)		
22 Eugenia gardneriana(2)		
23 Maytenus sp.(1)		
24 Guarea sp.(1)		
25 Guatteria sp.(1)		
26 Chrysophyllum marginatum(1)		
27	Posoqueria latifolia(4)	Posoqueria latifolia(1)
28	Croton urucurana(1)	Croton urucurana(22)
29	Xylopia emarginata(4)	
30	Daphnopsis racemosa(3)	
31	Inga affinis(2)	
32		Miconia thaezans(62)
33		Miconia prasina(3)
34		Zanthoxylum rhoifolium(1)
35		Myrcia tomentosa(1)
36		Cecropia pachystachya(14)
37		Lauracea 1(3)
38		Lauracea 2(1)
39		Guazuma ulmifolia(1)
40		Styrax camporum(1)
41		Prunus sellowii(1)
42		Hedyosmum brasiliensis(1)
43		Lauracea 3(1)
44		Luehea divaricata(2)
45		Mauritia flexuosa(1)
46		Rhamnidium elaeocarpum(1)
47		Rapanea umbellata (1)
48 mortas(18)	mortas(17)	mortas(12)

TABELA 8. Listagem das espécies presentes no Levantamento 50 Fitossociológico pelo Método de Parcelas da Area 2 da Mata de Galeria, distribuídas pelos ambientes (Dique, Meio e Borda da Mata). Os valores entre parênteses representam o número de indivíduos da espécie.

DIQUE	MEIO	BORDA
01 <i>Tapirira guianensis</i> (14)	<i>Tapirira guianensis</i> (14)	<i>Tapirira guianensis</i> (21)
02 <i>Endlicheria paniculata</i> (12)	<i>Endlicheria paniculata</i> (8)	<i>Endlicheria paniculata</i> (2)
03 <i>Copaifera langsdorfii</i> (9)	<i>Copaifera langsdorfii</i> (6)	<i>Copaifera langsdorfii</i> (1)
04 <i>Alibertia macrophylla</i> (8)	<i>Alibertia macrophylla</i> (8)	<i>Alibertia macrophylla</i> (17)
05 <i>Matayba elaeagnoides</i> (4)	<i>Matayba elaeagnoides</i> (2)	<i>Matayba elaeagnoides</i> (1)
06 <i>Platypodium elegans</i> (4)	<i>Platypodium elagans</i> (1)	<i>Platypodium elegans</i> (3)
07 <i>Coussarea hydrangeaefolia</i> (3)	<i>Coussarea hydrangeaefolia</i> (1)	<i>Coussarea hydrangeaefolia</i> (2)
08 <i>Vochysia tucanorum</i> (3)	<i>Vochysia tucanorum</i> (1)	<i>Vochysia tucanorum</i> (29)
09 <i>Qualea dichotoma</i> (3)	<i>Qualea dichotoma</i> (1)	<i>Qualea dichotoma</i> (2)
10 <i>Luehea paniculata</i> (1)	<i>Luehea paniculata</i> (2)	<i>Luehea paniculata</i> (5)
11 <i>Symplocos platyphylla</i> (1)	<i>Symplocos platyphylla</i> (2)	<i>Symplocos platyphylla</i> (13)
12 <i>Faramea cyanea</i> (32)	<i>Faramea cyanea</i> (33)	
13 <i>Protium heptaphyllum</i> (15)	<i>Protium heptaphyllum</i> (9)	
14 <i>Cheiloclinum cognatum</i> (11)	<i>Cheiloclinum cognatum</i> (10)	
15 <i>Hirtella racemosa</i> (10)	<i>Hirtella racemosa</i> (4)	
16 <i>Calophyllum brasiliense</i> (8)	<i>Calophyllum brasiliense</i> (3)	
17 <i>Roupala brasiliensis</i> (4)	<i>Roupala brasiliensis</i> (1)	
18 <i>Aspidosperma cylindrocarpum</i> (4)	<i>Aspidosperma cylindrocarpum</i> (1)	
19 <i>Trichilia pallida</i> (4)	<i>Trichilia pallida</i> (1)	
20 <i>Ouratea castaneifolia</i> (3)	<i>Ouratea castaneifolia</i> (1)	
21 <i>Duguetia lanceolata</i> (3)	<i>Duguetia lanceolata</i> (4)	
22 <i>Nectandra cissiflora</i> (2)	<i>Nectandra cissiflora</i> (1)	
23 <i>Anadenanthera macrocarpa</i> (2)	<i>Anadenanthera macrocarpa</i> (1)	
24 <i>Machaerium aculeatum</i> (1)	<i>Machaerium aculeatum</i> (1)	
25 <i>Agonandra brasiliensis</i> (1)	<i>Agonandra brasiliensis</i> (2)	
26 <i>Guatteria</i> sp. (1)	<i>Guatteria</i> sp. (2)	
27 <i>Luehea divaricata</i> (3)		<i>Luehea divaricata</i> (2)
28 <i>Linociera arborea</i> (2)		<i>Linociera arborea</i> (1)
29 <i>Ocotea pulchella</i> (1)		<i>Ocotea pulchella</i> (13)
30 <i>Symplocos nitens</i> (1)		<i>Symplocos nitens</i> (2)
31 <i>Virola sebifera</i> (2)		
32 <i>Talauma ovata</i> (2)		
33 <i>Tabebuia impetiginosa</i> (2)		
34 <i>Myrciaria tenella</i> (1)		
35 <i>Inga affinis</i> (1)		
36 <i>Croton urucurana</i> (1)		
37 <i>Cassia silvestris</i> (1)		
38 <i>Aspidosperma olivaceum</i> (1)		
39 <i>Cupania vernalis</i> (1)		
40 <i>Terminalia brasiliense</i> (1)		
41 <i>Sorocea bomplandii</i> (1)		
42	<i>Ocotea corymbosa</i> (3)	
43	<i>Ormosia fastigiata</i> (1)	
44	<i>Ixora warmingii</i> (1)	
45	<i>Rudgea viburnioides</i> (1)	
46	<i>Casearia sylvestris</i> (1)	
47	<i>Miconia cuspidata</i> (1)	
48	<i>Aegiphyla sellowiana</i> (3)	
49	<i>Siparuna guianensis</i> (2)	
50	<i>Trichilia catigua</i> (1)	
51	<i>Qualea jundiahy</i> (1)	
53	<i>Pouteria</i> sp. (1)	
54	<i>Pseudolmedia laevigata</i> (1)	
55	<i>Aniba heringerii</i> (2)	
52	<i>Aspidosperma cuspa</i> (1)	<i>Aspidosperma cuspa</i> (3)

DIQUE	MEIO	BORDA
56		<i>Chrysophyllum marginatum</i> (1)
57		<i>Cecropia pachystachya</i> (1)
58		<i>Kielmeyera coriacea</i> (2)
59		<i>Myrcia tomentosa</i> (6)
60		<i>Qualea grandiflora</i> (3)
61		<i>Rapanea lancifolia</i> (6)
62		<i>Bauhinia</i> sp. (1)
63		<i>Acosmium subelegans</i> (2)
64		<i>Xylopia aromatica</i> (1)
65		<i>Styrax camporum</i> (3)
66		<i>Machaerium acutifolium</i> (4)
67		<i>Prunus sellowii</i> (1)
68		<i>Terminalia argentea</i> (5)
69		<i>Lithraea molleoides</i> (3)
70		<i>Guettarda viburnioides</i> (1)
71		<i>Roupala montana</i> (2)
72		<i>Matayba guianensis</i> (2)
73		<i>Ficus citrifolia</i> (1)
74		<i>Myrcia rostrata</i> (1)
75		<i>Dalbergia myscolobium</i> (1)
76 mortas (6)	mortas (11)	mortas (11)

O meio da mata, que na Area 1 é constituído por uma depressão inundada durante a estação chuvosa e com solo hidromórfico, apresentou 17 espécies no total, sendo que somente 3 (*Xylopia emarginata*, *Daphnopsis racemosa* e *Inga affinis*) se ocorreram ali. Outras espécies que também toleram inundações, como *Talauma ovata*, *Tapirira guianensis*, *Tabebuia umbellata*, *Calophyllum brasiliense*, *Guarea guidonia* e *Dendropanax cuneatum* ocorreram com muitos indivíduos nesta faixa, mas também ocupam outras faixas nesta área da Mata de Galeria.

Já a borda da mata na Area 1, que faz o limite da mata de galeria com uma estreita faixa de campo úmido e apresenta melhores condições de luminosidade, lençol freático próximo à superfície do solo a maior parte do ano e alguns trechos de solo hidromórfico, apresentou 26 espécies no levantamento, sendo 16 exclusivas desta faixa. Destacam-

se: *Miconia thaezans*, *Miconia prasina* e *Cecropia pachystachya*. *Croton urucurana*, *Tapirira guianensis* e *Talauma ovata* também têm muitos indivíduos presentes nesta faixa, porém não foram exclusivas.

Para a Area 2 (TABELA 8), onde o dique representa o conjunto de parcelas localizadas próximo à margem do rio, mas não indicando um ambiente completamente distinto das demais faixas, foram encontradas 41 espécies, sendo que 11 só ocorreram neste local e todas elas com poucos indivíduos. O mesmo ocorre para a faixa do meio da mata, onde foram encontradas 40 espécies e somente *Ocotea corymbosa* e *Aegiphyla sellowiana* ocorreram com mais de 2 indivíduos.

O meio da mata, na Area 2, não representa o mesmo tipo de ambiente descrito para esta faixa na Area 1, e sim apresenta uma topografia inclinada, contínua com a margem do rio e que se eleva mais ou menos uniformemente até a borda. Esta faixa representa, portanto, mais uma posição espacial do que um ambiente individualizado quanto aos parâmetros de solo e variações do lençol freático.

A borda da mata de galeria, na Area 2, faz o limite desta com uma área de campo sujo. Apresentou 36 espécies, sendo que 20 delas só ocorreram ali. A maioria destas espécies exclusivas da borda ocorrem também nas áreas de cerradão da Estação Ecológica do Panga. Tiveram destaque, pela maior ocorrência: *Myrcia tomentosa*, *Rapanea lancifolia*, *Terminalia argentea*, *Machaerium acutifolium*, *Qualea grandiflora*, *Styrax camporum*, e *Lithraea molleoides*. Além destas, *Tapirira guianensis*, *Alibertia macrophylla*, *Vochysia*

tucanorum, *Symplocos platyphylla* e *Ocotea pulchella* ocorreram em maior número de indivíduos na faixa da borda, porém não foram exclusivas desta faixa.

III.3 ESTRUTURA DAS POPULAÇÕES ESTUDADAS

Com relação aos resultados referentes a estrutura das populações das espécies escolhidas, foi feita a distribuição de frequência de todos os indivíduos arbóreos amostrados pelo método de parcelas. estes dados foram agrupados em intervalos de classes regulares, os mesmos para as duas áreas, onde os valores de altura e diâmetro foram primeiramente agrupados para todas as parcelas e, dentro de cada barra do histograma, foram incluídas barras menores para demonstrar a distribuição dos indivíduos de cada classe nos três ambientes identificados no campo (dique, meio e borda da mata). Estes resultados encontram-se nas FIGURAS 6 e 7.

Destes resultados, vale destacar a maior concentração de indivíduos de pequeno porte na Area 1, com a moda da distribuição na classe de 4,1 a 6,0m de altura, enquanto na Area 2 a moda se deslocou para a classe de 8,1 a 10,0m de altura. Observou-se também que os indivíduos da classe modal da Area 1 concentraram-se principalmente na Borda da Mata, enquanto na Area 2 a distribuição destes indivíduos nos três ambientes é bastante semelhante. Os indivíduos mais altos da Area 1 alcançam altura entre 16,1 e 18,0m (somente 2 indivíduos medidos), enquanto na Area 2

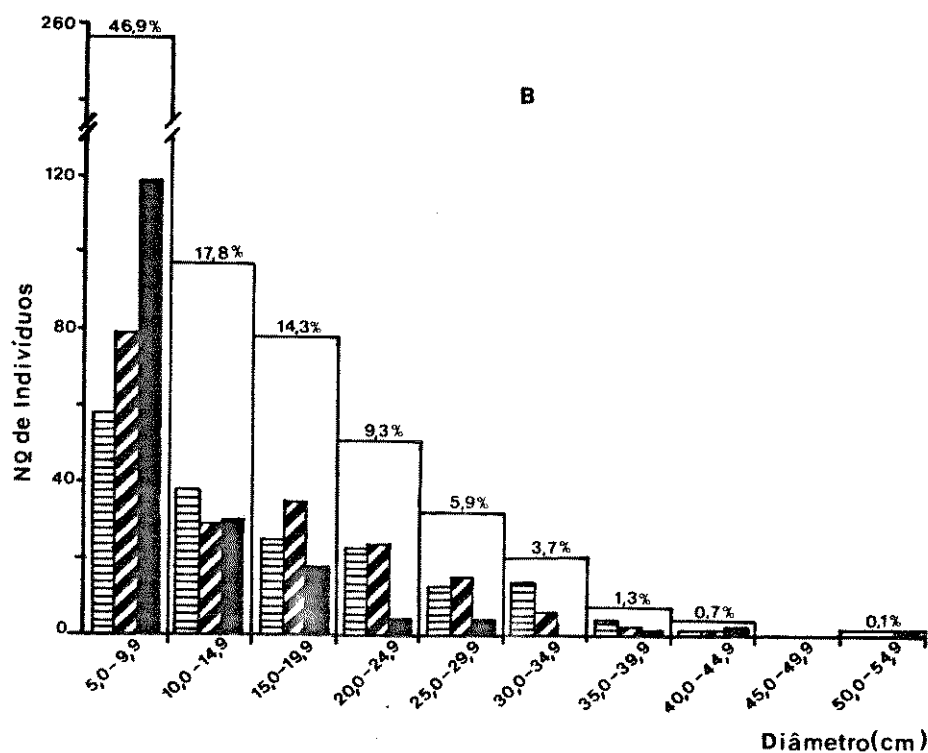
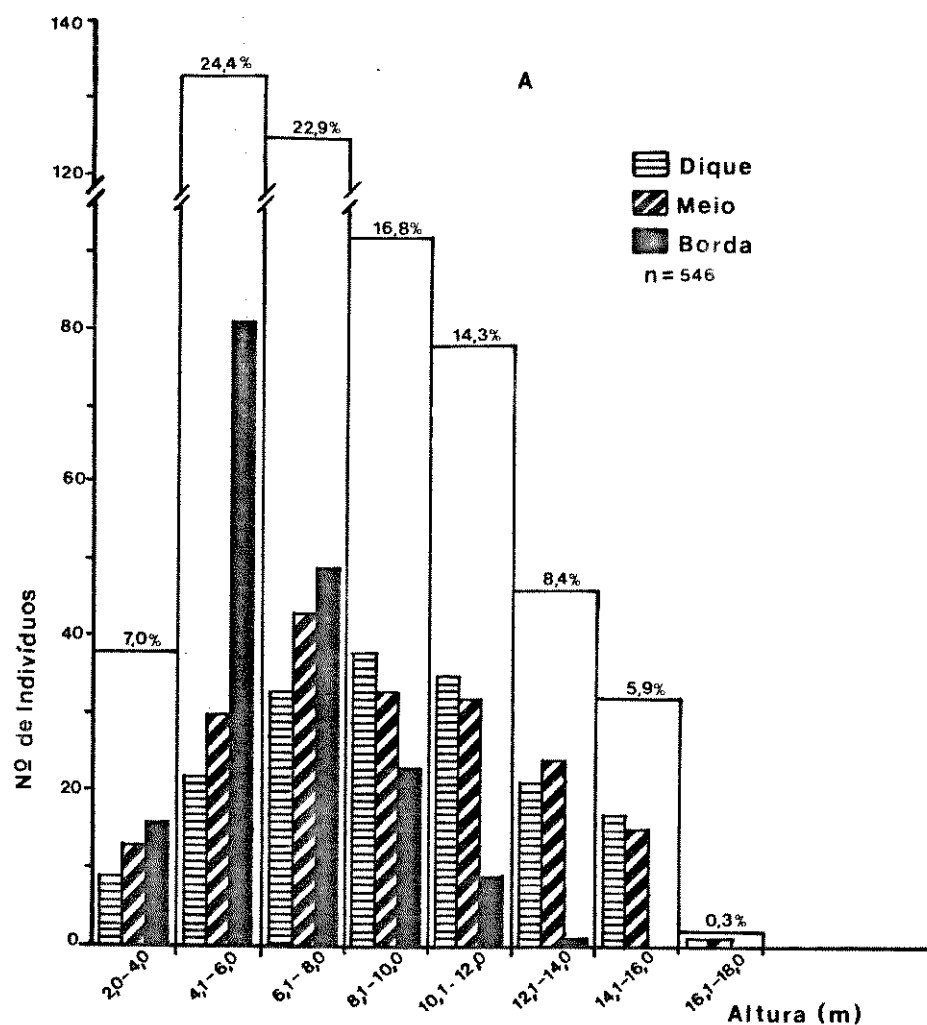


FIGURA 6. Distribuição de Frequência para todos os indivíduos adultos medidos na Area 1, através do Método de Parcelas utilizado para o Levantamento Fitossociológico da Mata de Galeria da Estação Ecológica do Panga. (A) altura; (B) diâmetro; n=546

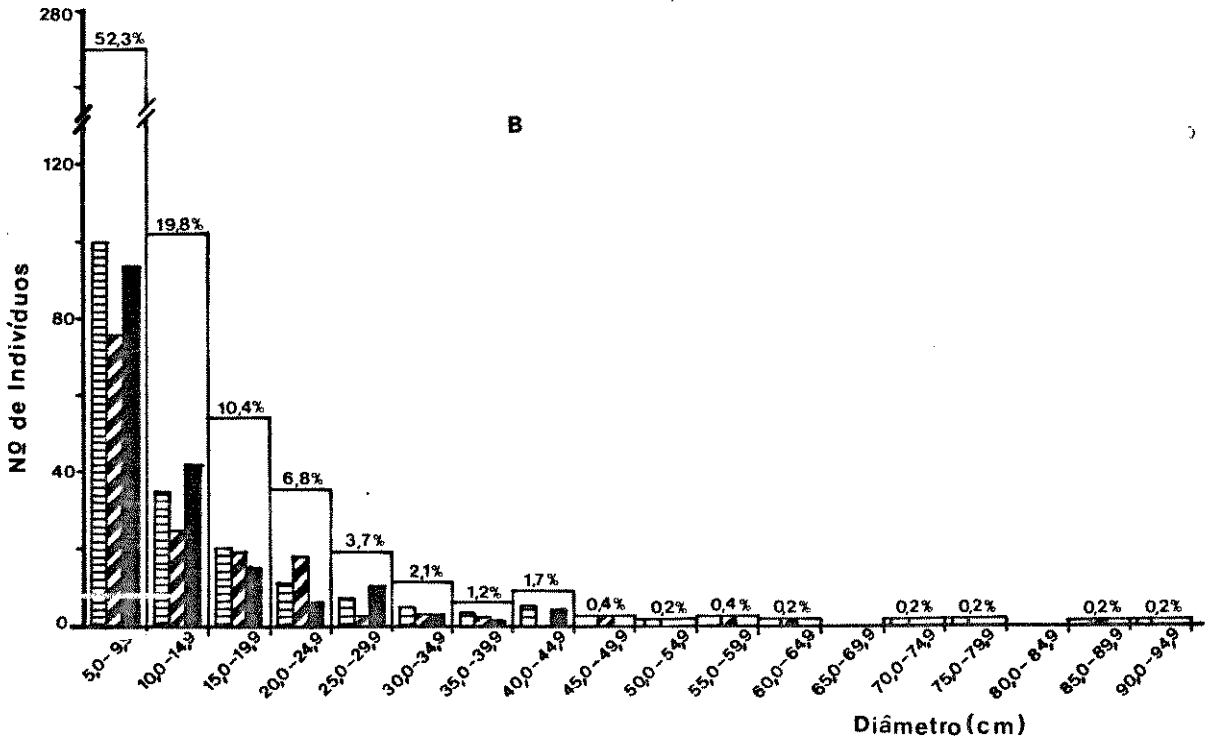
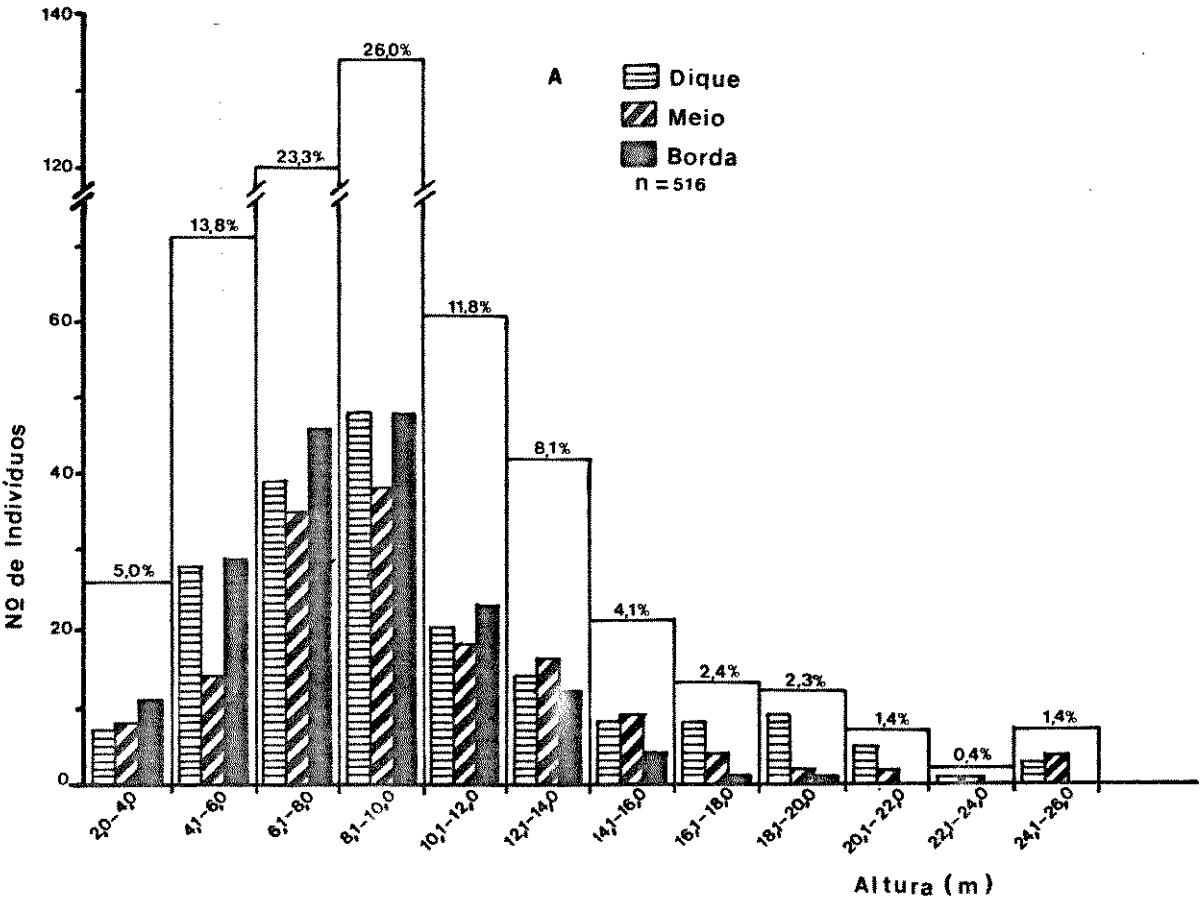


FIGURA 7. Distribuição de Frequência para todos os indivíduos adultos medidos na Area 2, através do Método de Parcelas utilizado para o Levantamento Fitossociológico da Mata de Galeria da Estação Ecológica do Panga. (A) altura; (B) diâmetro; n=516.

foram encontrados 21 indivíduos que alcançaram altura superior a este último intervalo.

De uma maneira geral, para a comunidade como um todo, não é clara a identificação de estratos diferenciados entre os indivíduos arbóreos, pois em o mesmo não ocorre quando se analisa as espécies em separado, como será demonstrado abaixo. Em ambas as áreas, os indivíduos mais altos se localizam no dique e no meio da mata sendo, portanto, a borda da mata de menor altura, principalmente próximo à interface da mata de galeria com a vegetação campestre que ocorre no seu entorno.

Com relação à distribuição dos valores de diâmetro para os indivíduos arbóreos, em ambos os casos houve grande concentração na classe de 5,0 a 9,9cm, com diferenças para a distribuição entre os diferentes ambientes, principalmente na Area 1, onde a maior ocorrência de indivíduos de pequeno porte se deu na borda da mata. Da mesma forma que ocorreu com a distribuição de alturas, os maiores valores de diâmetro foram encontrados para indivíduos da Area 2, localizados no dique ou no meio da mata.

Partindo para os resultados obtidos para as espécies estudadas: *Calophyllum brasiliense*, *Copaifera langsdorfii*, *Faramea cyanea*, *Protium heptaphyllum*, *Tapirira guianensis*, *Tabebuia umbellata* e *Talauma ovata*, inicialmente são apresentadas as distribuições de frequências para as classes de altura e diâmetro dos indivíduos arbóreos destas espécies, amostrados no levantamento fitossociológico feito pelo método de parcelas, nas duas áreas.

Nas FIGURAS 8 e 9 encontram-se os histogramas para a Area 1 e é possível notar, imediatamente, as diferenças na ocorrência das diversas espécies ao longo dos intervalos de classe e nos três ambientes. Nota-se, quanto aos ambientes em que ocorrem, uma tendência de localização dos indivíduos no interior da mata (faixas do dique e do meio), com exceção de *Tapirira guianensis* que apresenta uma distribuição mais ampla.

Com relação aos histogramas de altura (FIGURA 8), nota-se que as espécies que ocupam o dossel da mata são *Calophyllum brasiliense* e *Tapirira guianensis* no meio da mata e *Copaifera langsdorfii* no dique. *Faramea cyanea* é uma espécie que ocupa o sub-bosque principalmente do dique, enquanto *Talauma ovata* e *Tabebuia umbellata* predominam no meio da mata, atingindo alturas intermediárias. Os indivíduos de *Protium heptaphyllum* que apresentam maiores valores de altura ocorrem tanto no dique quanto no meio da mata.

O mesmo comportamento pode ser notado com relação à distribuição de frequência de classes de diâmetro (FIGURA 9), com tendência de concentração dos indivíduos na primeira classe (5,0 a 9,9cm), com exceção de *Copaifera langsdorfii*, *Tapirira guianensis* e *Tabebuia umbellata* que apresentaram distribuição ampla dos indivíduos nas diferentes classes.

As FIGURAS 10 e 11 apresentam os histogramas obtidos para a Area 2. Nesta área ocorreram somente dois indivíduos de *Talauma ovata* e nenhum de *Tabebuia umbellata*, o que justifica a ausência destas espécies nas Figuras

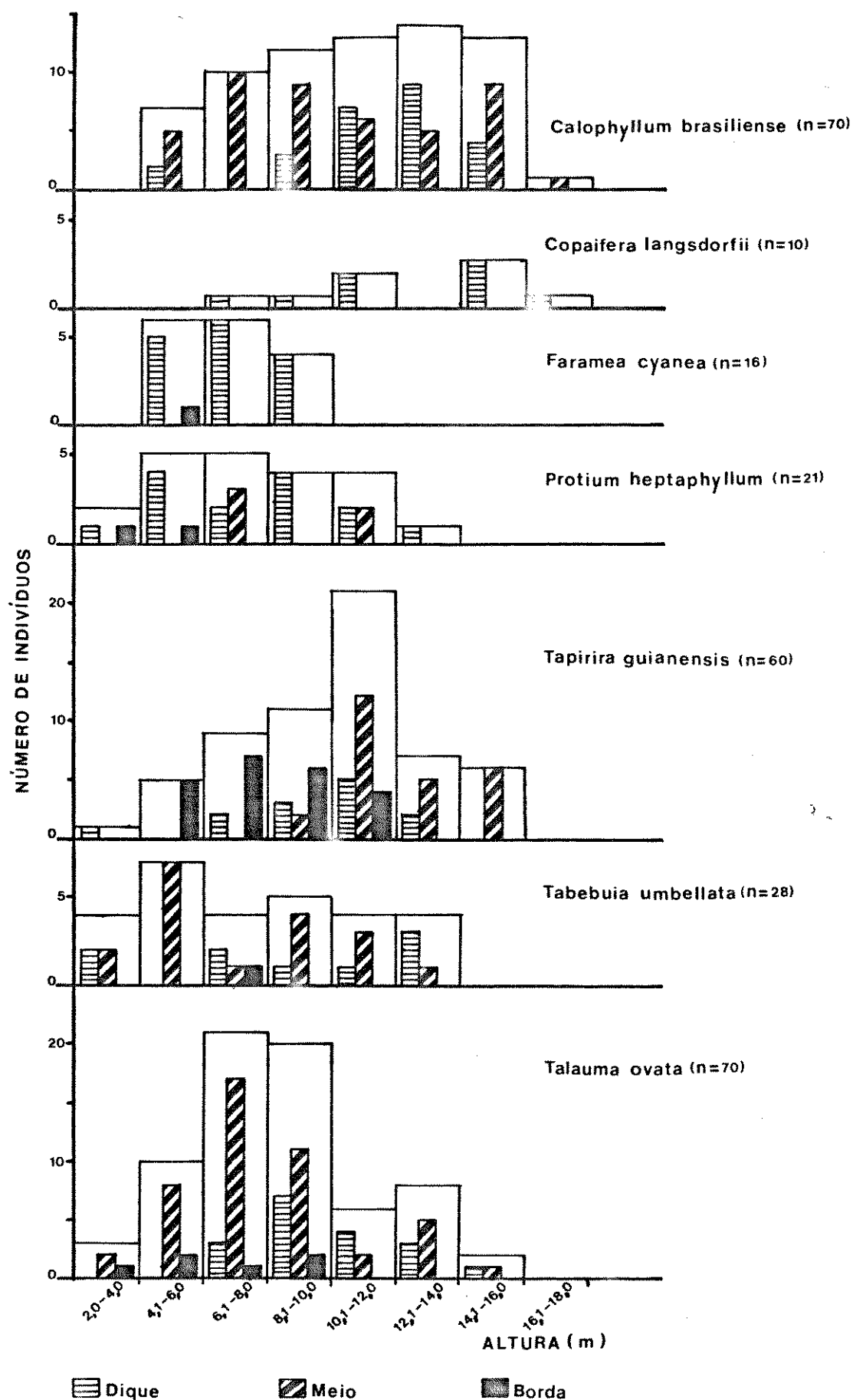


FIGURA 8. Distribuição de Frequência de valores de altura para os indivíduos adultos das sete espécies escolhidas para os estudos de Estrutura de Populações da Mata de Galeria da Estação Ecológica do Panga. Area 1.

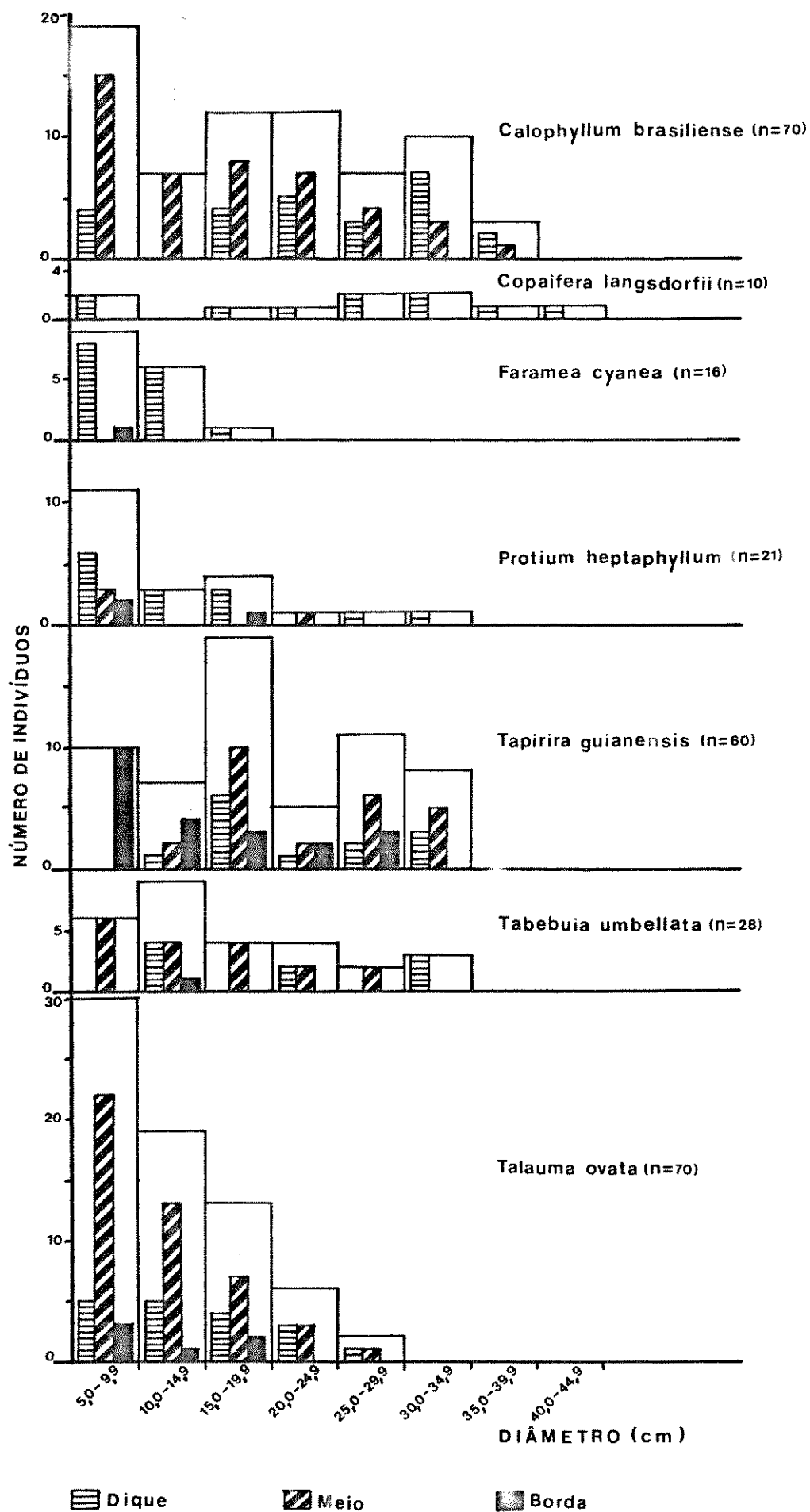


FIGURA 9. Distribuição de Frequência de valores de diâmetro para os indivíduos adultos das sete espécies escolhidas para o estudo de Estrutura de Populações da Mata de Galeria da Estação Ecológica do Panga. Area 1.

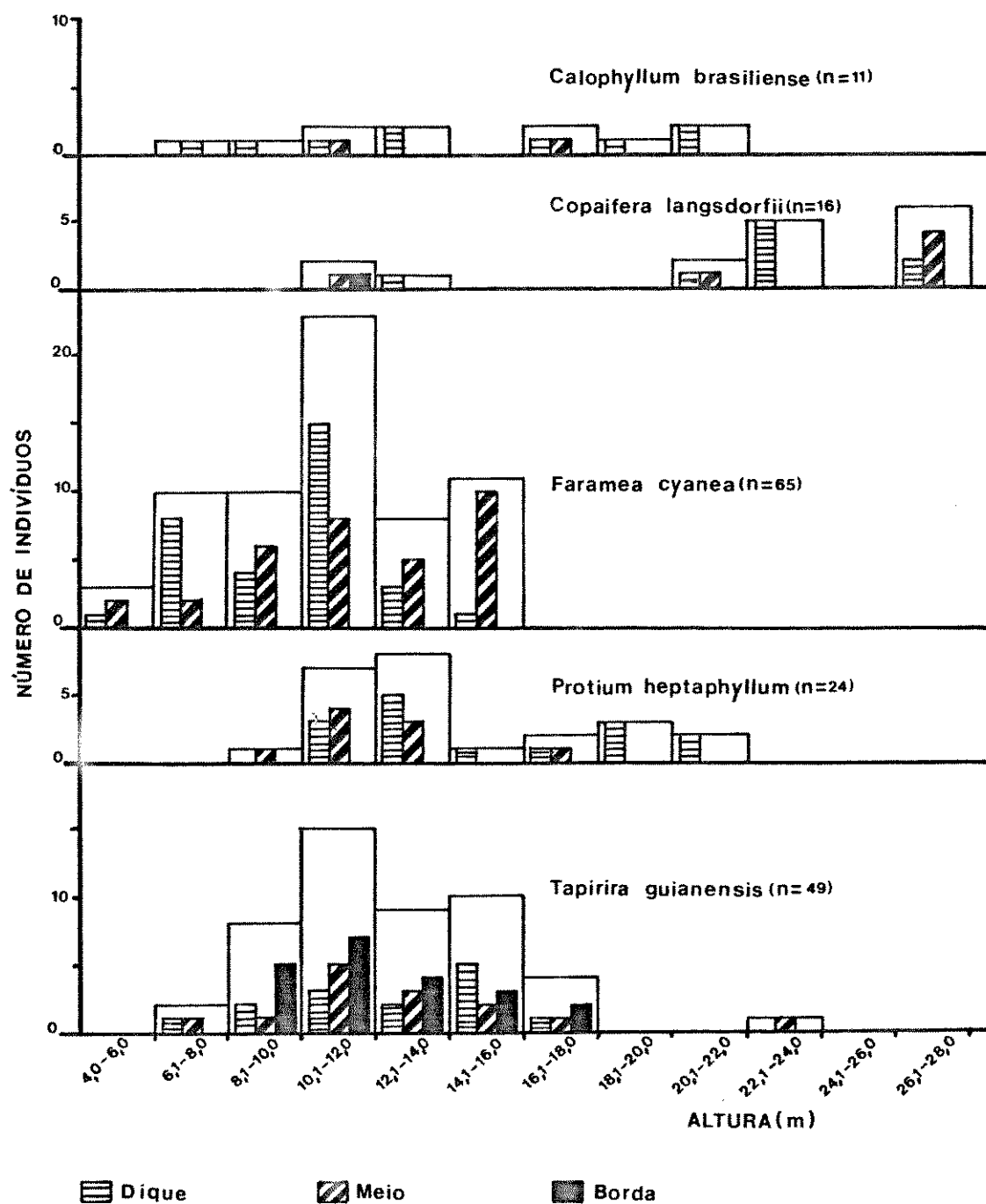


FIGURA 10. Distribuição de Frequência de valores de altura para os indivíduos adultos das sete espécies escolhidas para os estudos da Estrutura de Populações da Mata de Galeria da Estação Ecológica do Panga. Area 2.

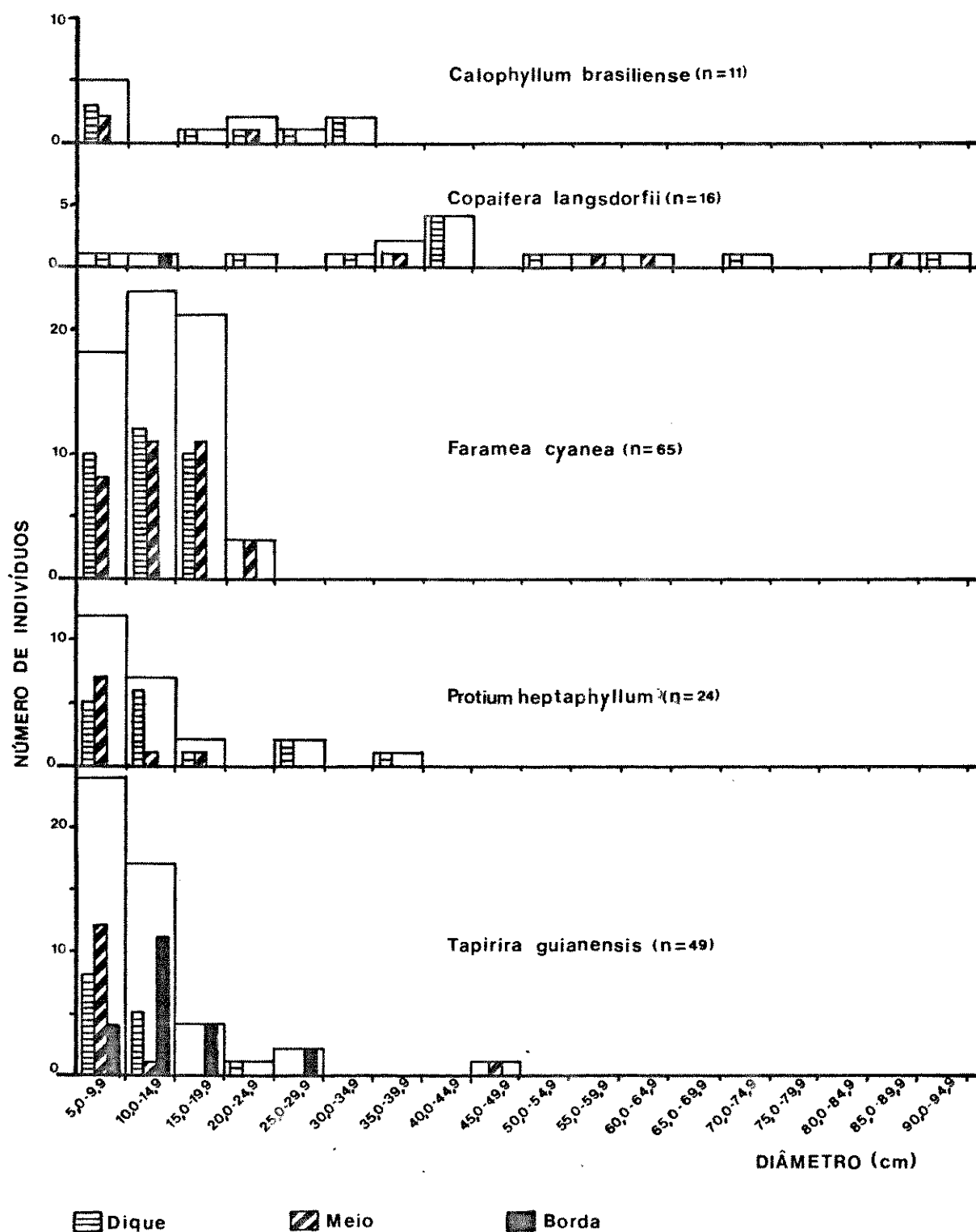


FIGURA 11. Distribuição de Frequência de valores de diâmetro para os indivíduos adultos das sete espécies escolhidas para os estudos de Estrutura de Populações da Mata de Galeria da Estação Ecológica do Panga. Area 2.

apresentadas. Com relação aos resultados obtidos para os dados de altura (FIGURA 10), nota-se que os maiores indivíduos presentes na área são de *Copaifera langsdorfii* e encontram-se na faixa do dique e do meio da mata, seguidos, em altura, por indivíduos de *Calophyllum brasiliense* e *Protium heptaphyllum*. *Faramea cyanea* apresentou indivíduos de porte intermediário, localizando-se novamente no sub-bosque das faixas do dique e do meio da mata. *Tapirira guianensis* foi a única espécie cuja ocorrência se estendeu até a borda da mata, onde apresentava os indivíduos mais altos da faixa porém, também está presente no sub-bosque do dique e do meio da mata.

Quanto à distribuição de classes de diâmetro para a Area 2 (FIGURA 11), é possível notar a dominância de *Copaifera langsdorfii* na Mata, com indivíduos em diversas classes de diâmetro, inclusive naquelas que abrigam valores bastante elevados, o que não ocorreu com as demais espécies estudadas, principalmente *Calophyllum brasiliense* e *Protium heptaphyllum*, que apresentam indivíduos mais finos que esta última espécie. *Tapirira guianensis* apresenta maior dominância na faixa da borda da mata, onde as outras espécies não ocorrem.

Comparando-se a FIGURAS 8 (Area 1) com a FIGURA 10 (Area 2) nota-se que não há muita diferença entre a forma de distribuição geral dos indivíduos, mas sim um deslocamento, na Area 2, para intervalos de classes mais elevados, evidenciando a maior altura alcançada pelos indivíduos da Area 2. Nota-se, ainda, a baixa ocorrência, ou ausência, na Area 2 de espécies tolerantes a ambientes muito

úmidos, como *Talauma ovata*, *Tabebuia umbellata* e até mesmo *Calophyllum brasiliense*, com número muito menor de indivíduos nesta área do que na Area 1. O mesmo pode ser dito para os resultados referentes aos dados de diâmetro (FIGURAS 9 e 11), que acompanham os dados de altura.

As FIGURAS 12 a 23 apresentam histogramas dos indivíduos jovens das sete espécies estudadas. Nelas estão plotados os dados gerais de cada classe e, no interior de cada barra, são feitas divisões que representam a distribuição do valor total da classe dentre os três ambientes (dique, meio e borda da mata). Para facilitar a comparação entre os dados, todas as figuras apresentam intervalos de classes iguais, para medidas do mesmo parâmetro (altura ou diâmetro). Os resultados de cada espécie para ambas as áreas são apresentados seqüencialmente, comparando-se as distribuições de frequência da Area 1 com a Area 2.

A primeira espécie apresentada é *Calophyllum brasiliense*, da qual foram encontrados 359 indivíduos na Area 1 (FIGURA 12) e 59 indivíduos na Area 2 (FIGURA 13). A maioria dos indivíduos jovens desta espécie ocorreram na borda da mata, na Area 1 (174 medidos) e no dique da Area 2 (31). As menores classes de altura (1 a 50cm) e diâmetro (1 a 5mm) constituíram a moda para a Area 1, enquanto para a Area 2 foram as segundas classes (51 a 100cm para altura e 6 a 10mm para diâmetro) que se destacaram como modais. O pequeno número de indivíduos amostrados para a Area 2 acompanhou o número reduzido de indivíduos adultos desta espécie que ocorreram nesta Area (apenas 11). Já na Area 1,

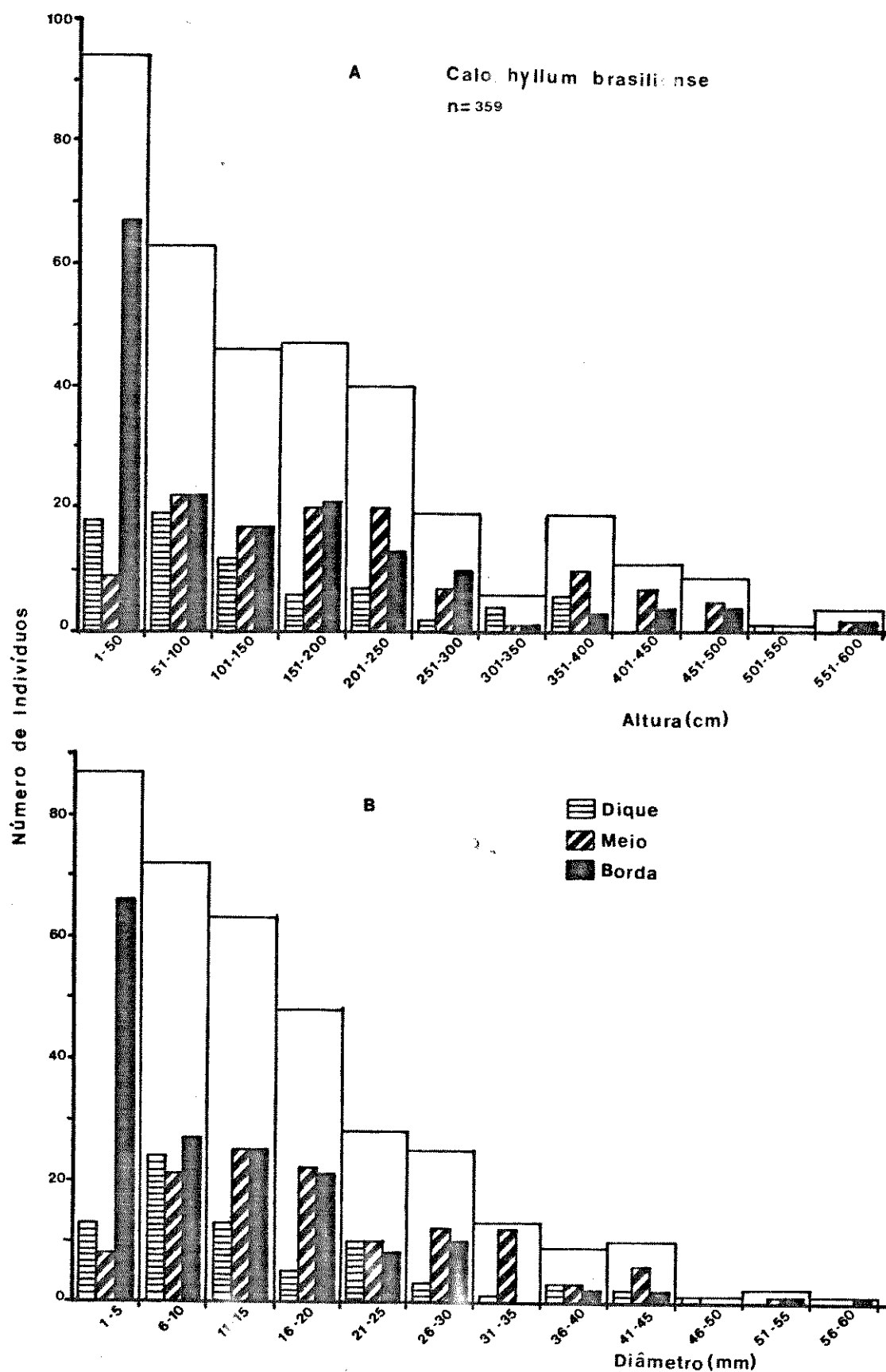


FIGURA 12. Distribuição de Frequência dos indivíduos jovens de *Calophyllum brasiliense* medidos na Area 1 de Mata de Galeria da Estação Ecológica do Panga. (A) altura; (B) diâmetro; n=359.

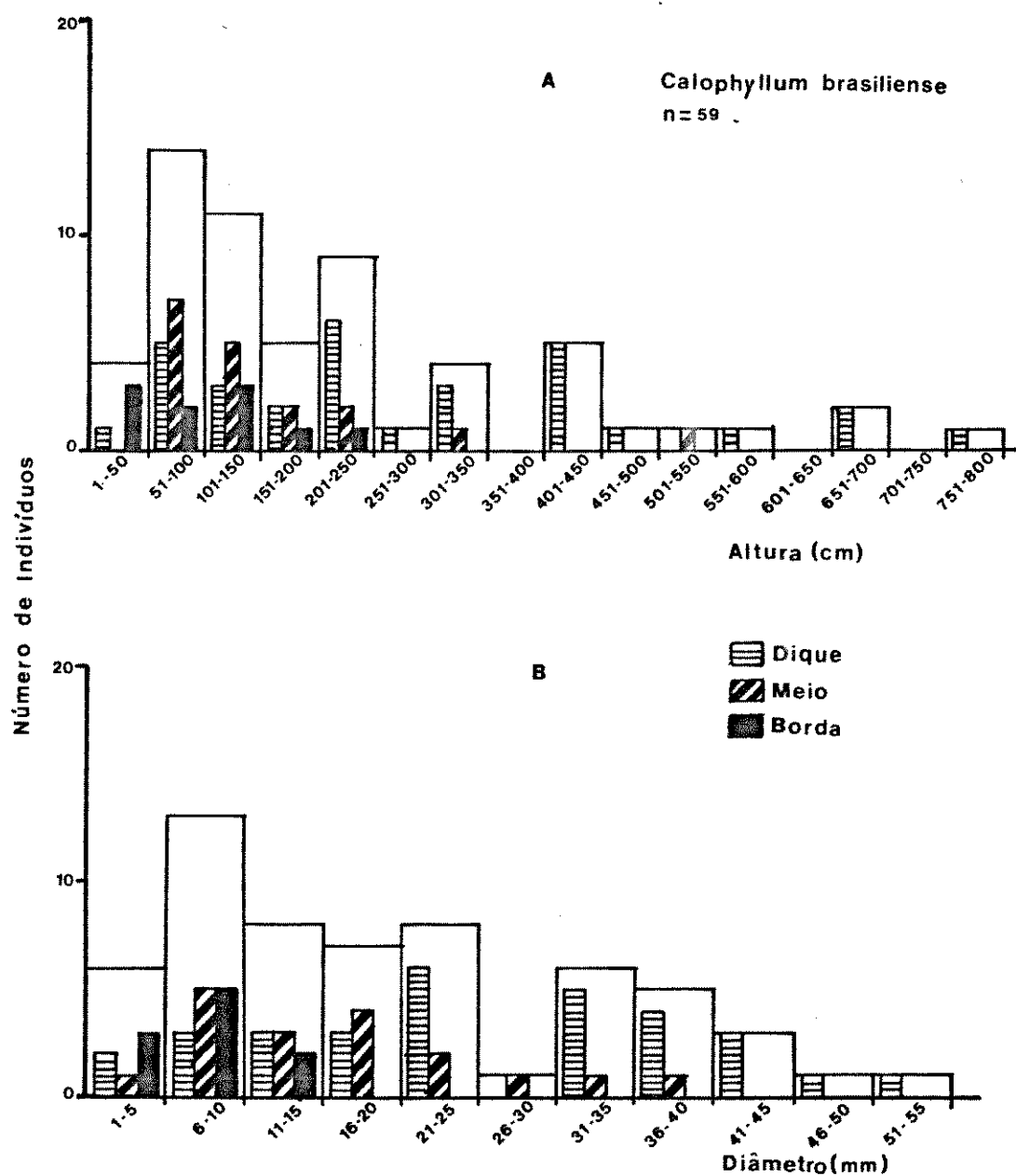


FIGURA 13. Distribuição de Frequência dos indivíduos jovens de *Calophyllum brasiliense* medidos na Area 2 de Mata de Galeria da Estação Ecológica do Panga. (A) altura; (B) diâmetro; n=59.

foram encontrados 70 indivíduos adultos e parece constituir um ambiente mais favorável para o desenvolvimento da espécie. Muitos indivíduos de *Calophyllum brasiliense* alcançaram altura superior a 2,00m (limite utilizado para o levantamento fitossociológico) embora não alcançassem o diâmetro mínimo para serem considerados pelo método (5cm). Outro dado que chama a atenção é o grande número de indivíduos jovens desta espécie ocorrendo na borda da mata, enquanto nenhum indivíduo adulto foi encontrado nesta faixa.

Nas FIGURAS 14 e 15 encontram-se os resultados obtidos para *Copaifera langsdorfii*, que apresentou 174 indivíduos jovens medidos na Area 1 e 313 na Area 2. Ao contrário da espécie anterior, a melhor representação desta espécie ocorreu na Area 2, tanto para indivíduos jovens como para os adultos. Um resultado que chama a atenção para esta espécie é a concentração dos indivíduos amostrados nas quatro primeiras classes, tanto de altura quanto de diâmetro, todos com a moda localizada na primeira classe.

Na Area 1, a maioria dos indivíduos foram encontrados na faixa do dique, sendo que aqueles encontrados nas outras faixas sempre se localizavam nas partes menos sujeitas à alagamento, como as elevações de solo próximas às raízes das espécies arbóreas. Já na Area 2, onde os maiores indivíduos presentes são de *Copaifera langsdorfii*, principalmente nas faixas do dique e do meio da mata, os indivíduos jovens se distribuíram por toda a Area. Na borda da mata, por exemplo, onde apenas 1 indivíduo adulto foi amostrado, foram encontrados 131 indivíduos jovens. Nas outras faixas, os indivíduos jovens foram mais abundantes

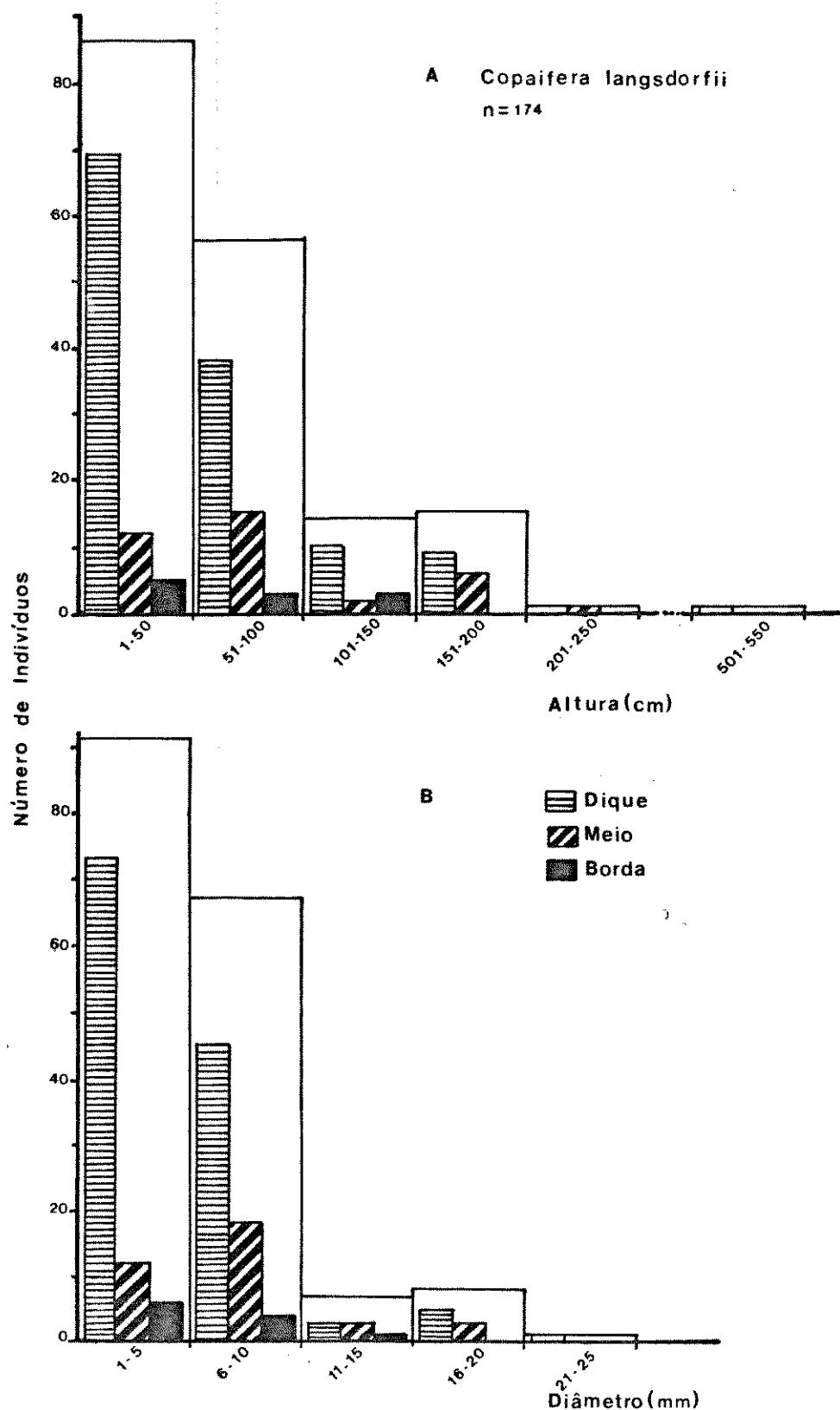


FIGURA 14. Distribuição de Frequência dos indivíduos jovens de *Copaifera langsdorfii* medidos na Area 1 de Mata de Galeria da Estação Ecológica do Panga. (A) altura; (B) diâmetro; n=174.

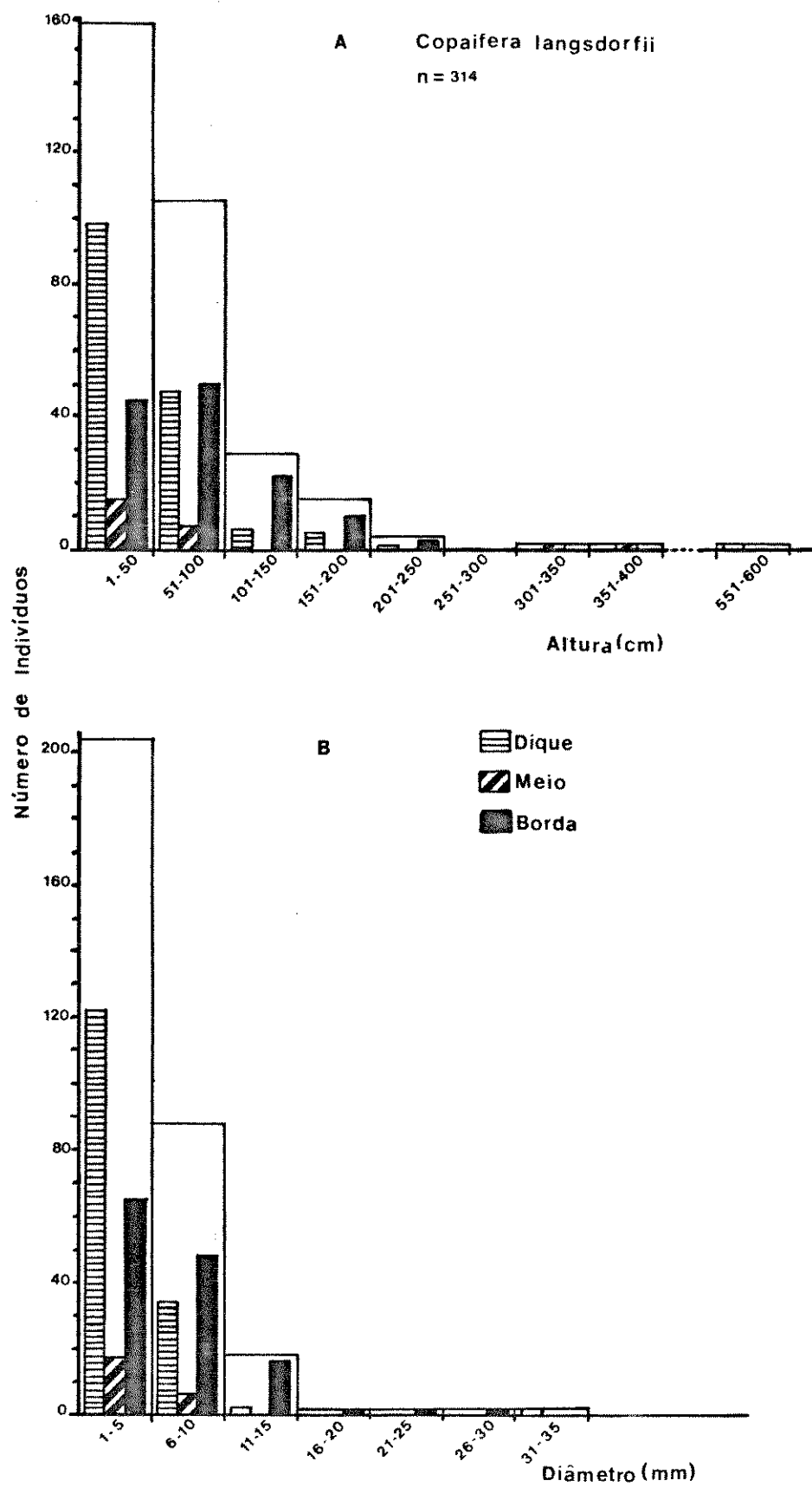


FIGURA 15. Distribuição de Frequência dos indivíduos jovens de *Copaifera langsdorfii* medidos na Area 2 de Mata de galeria da Estação Ecológica do Panga. (A) altura; (B) diâmetro; n=313.

naquelas parcelas onde não ocorreram adultos, ou em áreas abertas por quedas de árvores, mas sempre longe dos maiores indivíduos adultos da área.

Faramea cyanea (FIGURAS 16 e 17) foi a espécie que apresentou maior número de indivíduos em ambas as áreas (545 na Area 1 e 445 na Area 2). Esta espécie, cujos indivíduos adultos ocupam o sub-bosque em ambas as áreas ocorre preferencialmente na faixa do dique da Area 1, com 392 indivíduos. Como a espécie anterior, *Faramea cyanea* parece ser mais adaptada a ambientes menos úmidos, já que não ocorre nas faixas do meio e da borda da mata. O maior número de indivíduos se concentra nas classes de 51 a 100cm de altura e 6 a 10mm de diâmetro, na Area 1, e nas classes de 51 a 100cm de altura e 1 a 5mm de diâmetro na Area 2. O grande número de indivíduos jovens de *Faramea cyanea* na Area 1 contrasta com o número de indivíduos adultos encontrados na mesma área (16), enquanto que na Area 2 ocorreram 65 indivíduos adultos. Nesta última área, os indivíduos jovens se distribuem pelos três ambientes presentes na mata, porém são mais frequentes na faixa do dique.

Nas FIGURAS 18 e 19 estão os resultados obtidos para *Protium heptaphyllum*. Para esta espécie foram medidos 239 indivíduos na Area 1 e 186 na Area 2. A distribuição dos indivíduos medidos dentro das classes de altura e diâmetro foram muito semelhantes nas duas áreas, inclusive quanto à ocorrência nos três ambientes. O que chama a atenção para esta espécie é o fato de que a moda, em todas as distribuições, ocorrer sempre no segundo intervalo de

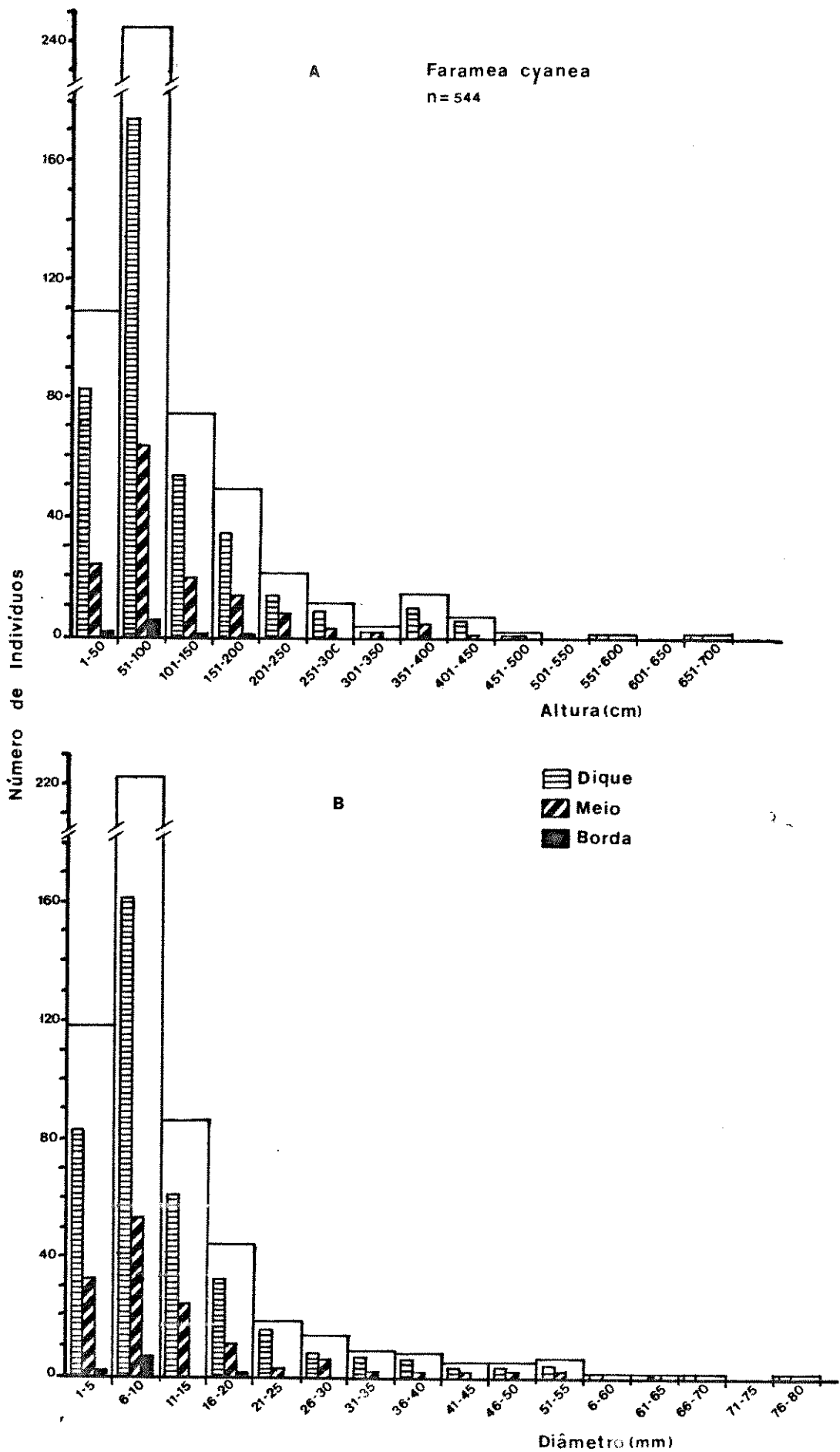


FIGURA 16. Distribuição de Frequência dos indivíduos jovens de *Faramea cyanea* medidos na Area 1 de Mata de Galeria da Estação Ecológica do Panga. (A) altura; (B) diâmetro; n=545.

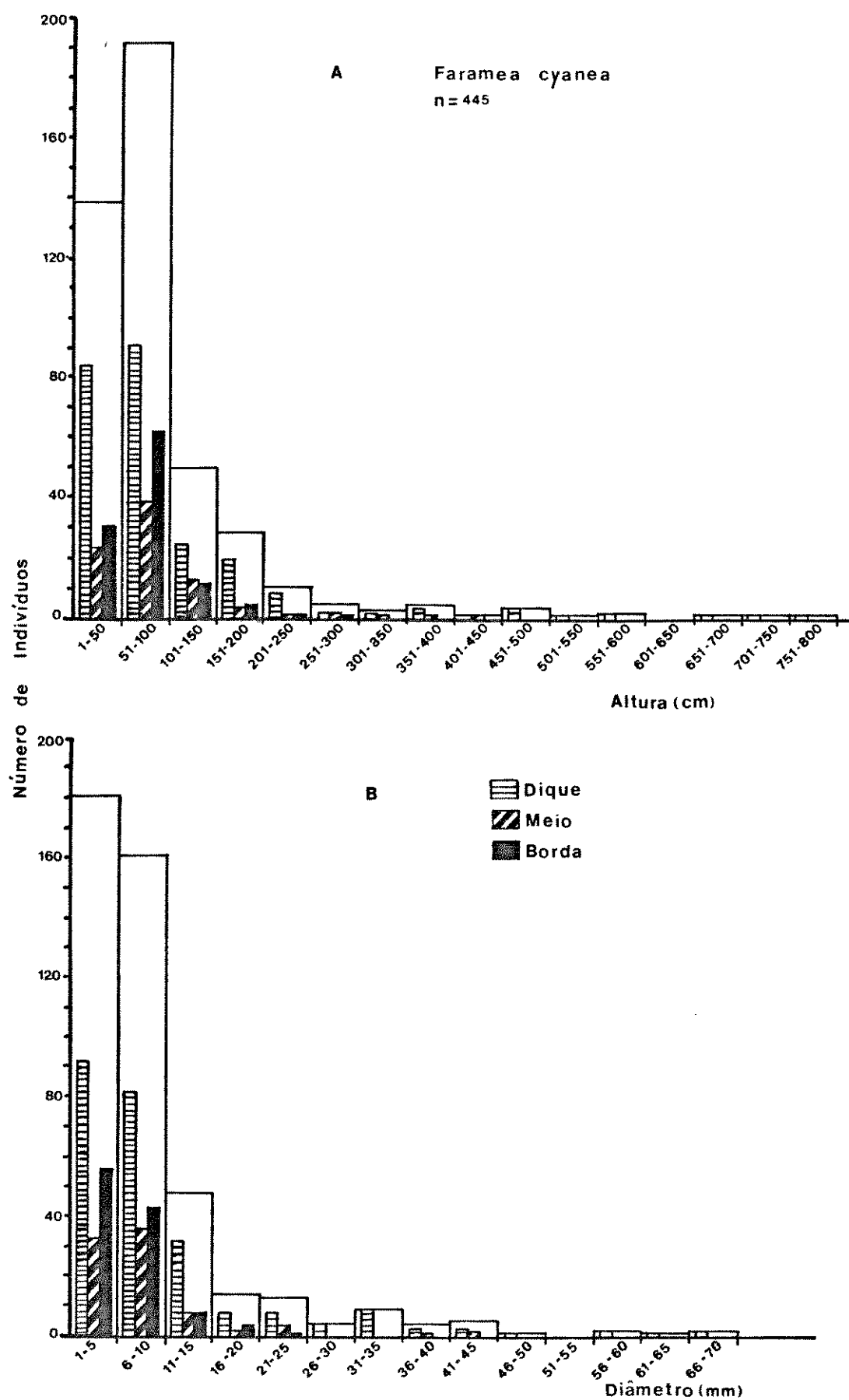


FIGURA 17. Distribuição de Frequência dos indivíduos jovens de *Faramea Cyanea* medidos na Area 2 de Mata de Galeria da Estação Ecológica do Panga. (A) altura; (B) diâmetro; n=445.

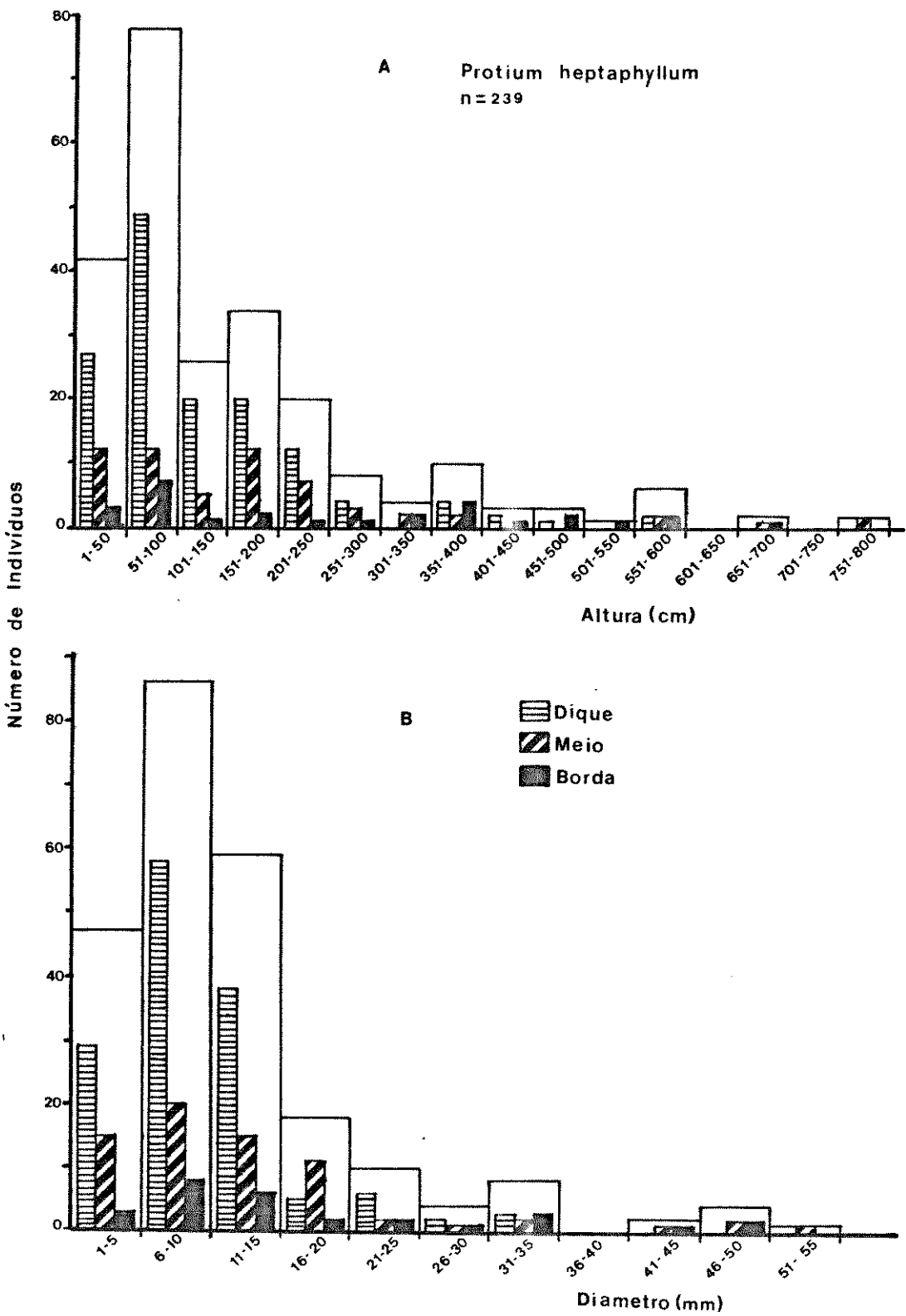


FIGURA 18. Distribuição de Frequência dos indivíduos jovens de *Protium heptaphyllum* medidos na Area 1 de Mata de Galeria da Estação Ecológica do Panga. (A) altura; (B) diâmetro; n=239.

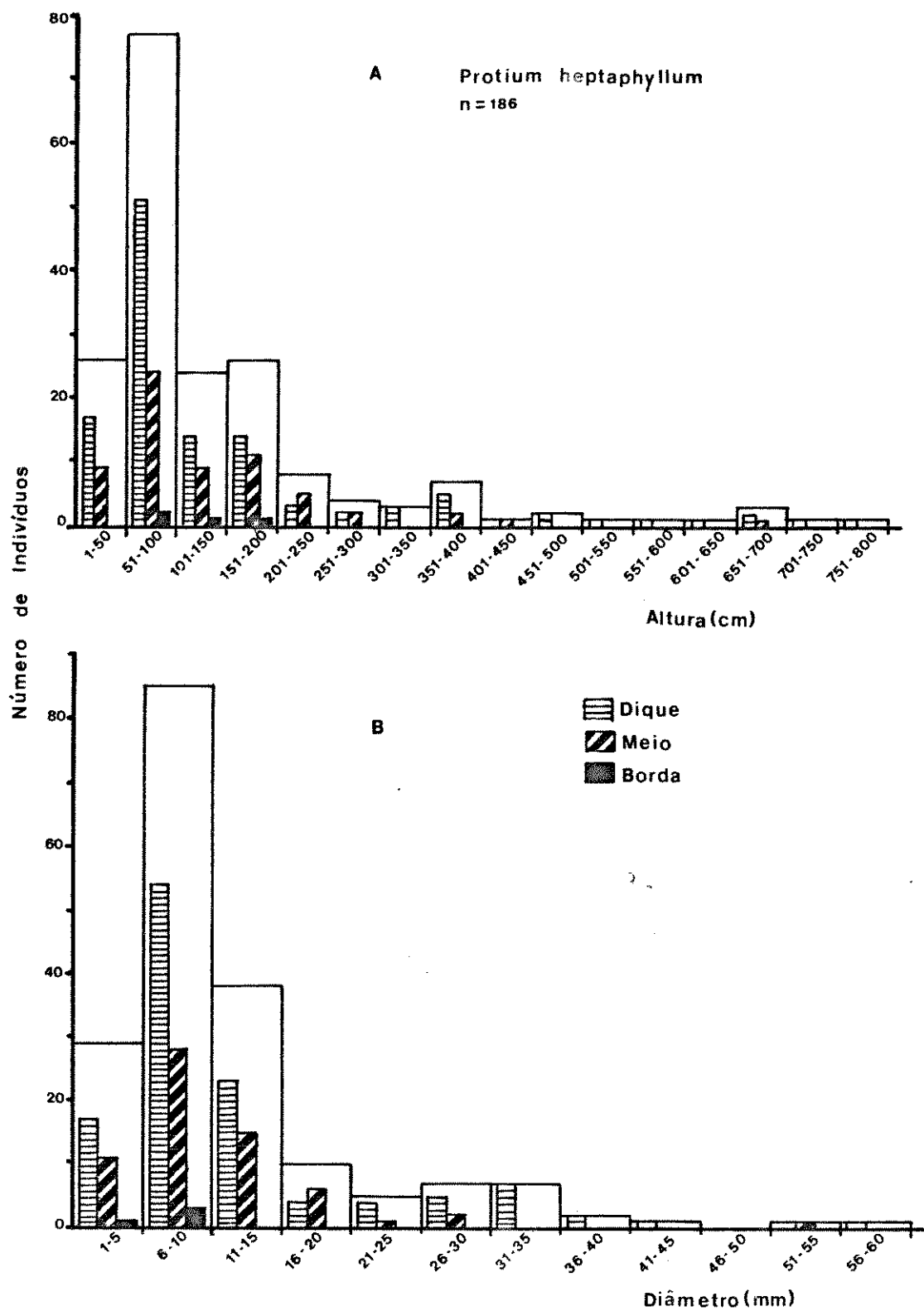


FIGURA 19. Distribuição de Frequência dos indivíduos jovens de *Protium heptaphyllum* medidos na Area 2 de Mata de Galeria da Estação Ecológica do Panga. (A) altura; (B) diâmetro; n=186.

classe. *Protium heptaphyllum* apresentou maior número de indivíduos nas parcelas localizadas no dique.

Os resultados para *Tapirira guianensis* estão apresentados nas FIGURAS 20 e 21, com um total de 254 indivíduos jovens para a Area 1 e 274 para a Area 2. Esta espécie, tanto para os indivíduos jovens quanto para os adultos, foi a que apresentou distribuição mais ampla por toda a área, independente do grau de umidade do ambiente. Na Area 1, a maior concentração de indivíduos jovens se deu nas parcelas da borda da mata, enquanto que na Area 2 foi na faixa do dique que foi encontrado um número maior de indivíduos. Houve uma grande concentração de indivíduos de pequeno porte (tanto de altura quanto de diâmetro) em ambas as áreas.

As duas últimas espécies estudadas (*Talauma ovata* e *Tabebuia umbellata*) só ocorreram, com indivíduos jovens, na Area 1. *Talauma ovata* apresentou uma ampla faixa de distribuição dos indivíduos amostrados, evidenciada pela ausência de uma classe modal para os dados de altura (FIGURA 22) . Os indivíduos jovens desta espécie são encontrados, preferencialmente, no meio da mata, a faixa mais úmida da Area 1. É nessa faixa também que ocorrem a maioria dos indivíduos adultos.

Na FIGURA 23 estão os resultados para os 11 indivíduos jovens amostrados de *Tabebuia umbellata* na Area 1. Mesmo no meio da mata, onde ocorre a maioria dos indivíduos adultos desta espécie, poucos jovens foram encontrados no período de coleta de dados (apenas 7). É

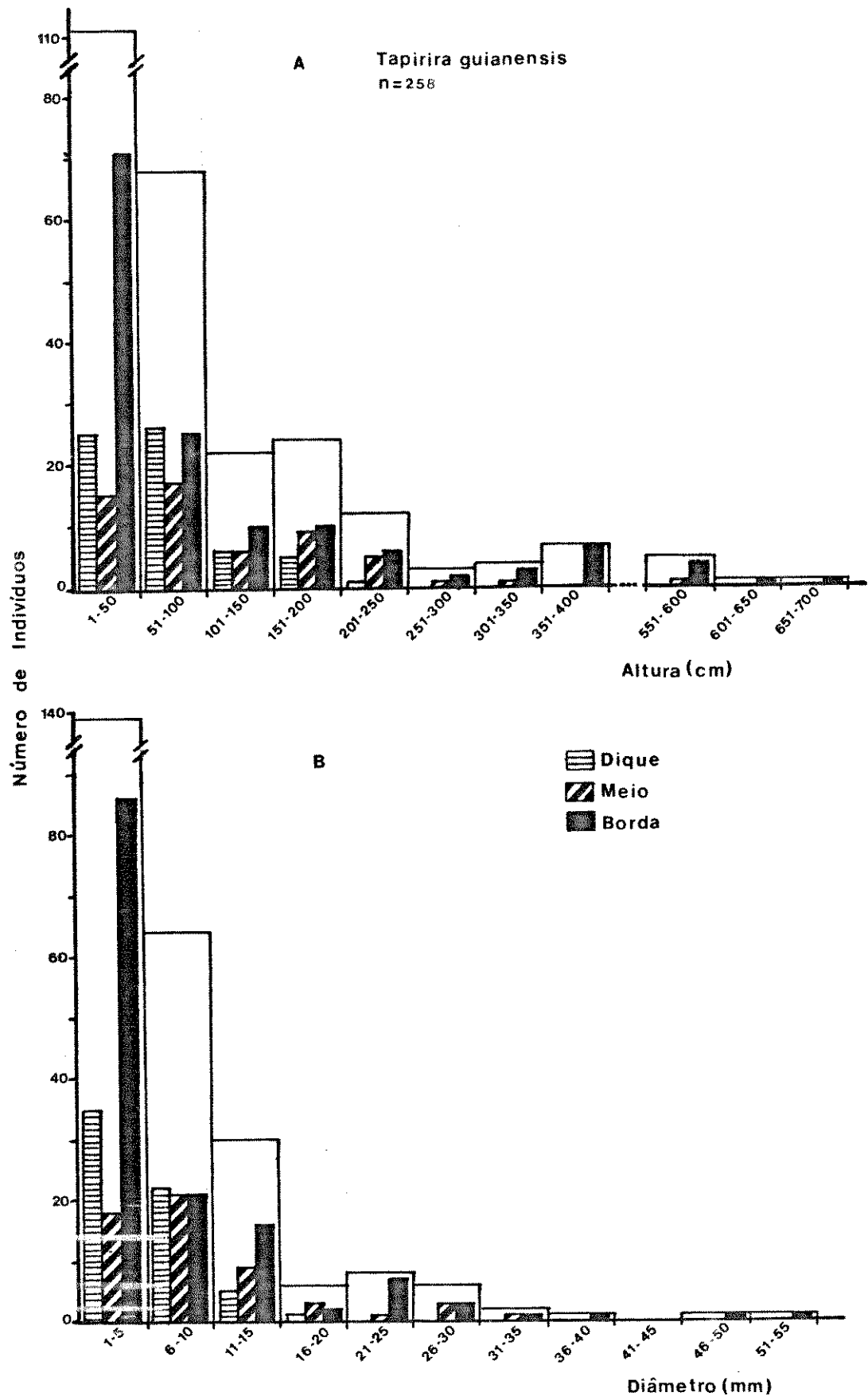


FIGURA 20. Distribuição de Frequência dos indivíduos jovens de *Tapirira guianensis* medidos na Area 1 de Mata de Galeria da Estação Ecológica do Panga. (A) altura; (B) diâmetro; n=254.

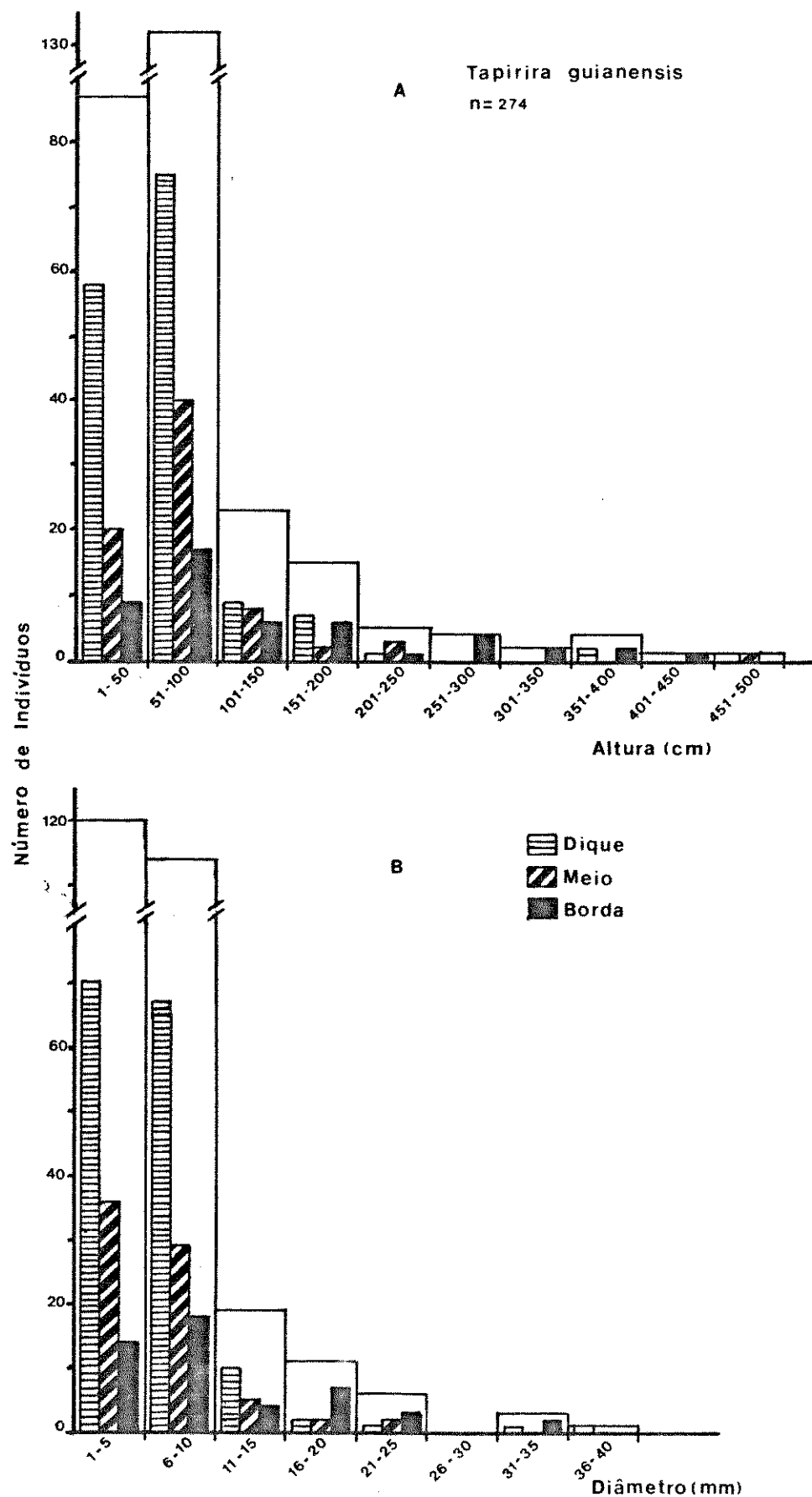


FIGURA 21. Distribuição de Frequência dos indivíduos jovens de *Tapirira guianensis* medidos na Area 2 de Mata de Galeria da Estação Ecológica do Panga. (A) altura; (B) diâmetro; n=274.

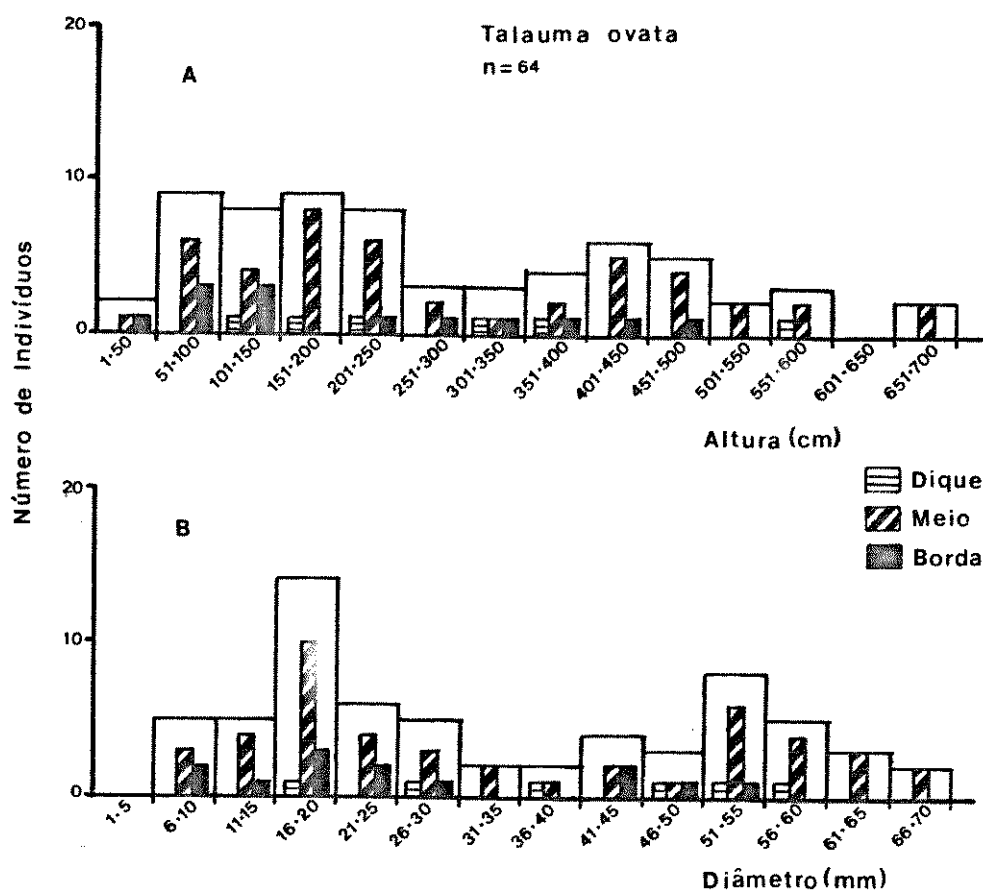


FIGURA 22. Distribuição de Frequência dos indivíduos jovens de *Talauma ovata* medidos na Area 1 de Mata de Galeria da Estação Ecológica do Panga. (A) altura; (B) diâmetro; n=61.

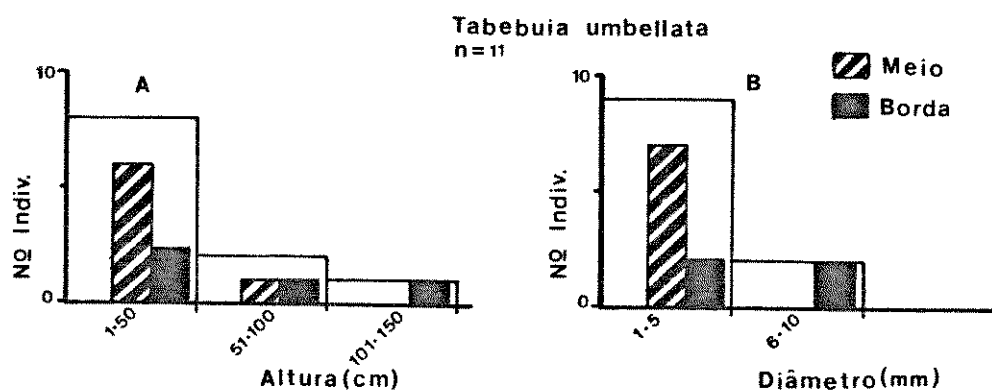


FIGURA 23. Distribuição de Frequência dos indivíduos jovens de *Tabebuia umbellata* medidos na Area 1 de Mata de Galeria da Estação Ecológica do Panga. (A) altura; (B) diâmetro; n=11.

importante ressaltar que, ao que tudo indica, esta espécie parece não estar bem adaptada à condição de mata fechada pois, como pode ser registrado em visita de campo, após a liberação das sementes pelos indivíduos adultos, muitas plântulas podem ser encontradas próximas das árvores matrizes, porém alguns meses depois praticamente não se encontram indivíduos estabelecidos.

III.4 SOLOS - ANALISE FISICO-QUIMICA

As propriedades físico-químicas do solo nas duas áreas estudadas foram um dos fatores do ambiente físico investigado na busca de sustentação para a separação das três faixas ambientais identificadas visualmente no campo. Para tal, amostras compostas de solo de cada parcela foram analisadas e os resultados foram agrupados para o conjunto de 10 parcelas que representam o dique, o meio e a borda da mata, nas duas áreas separadamente.

Na TABELA 9 encontram-se os resultados das análises procedidas para as parcelas da Area 1. Nota-se que, quanto às características químicas, os teores de Fósforo, Potássio, Alumínio, Cálcio, Matéria Orgânica, Saturação de Alumínio e Capacidade de Troca Catiônica foram sempre maiores, em valores absolutos, na faixa do meio da mata, enquanto o dique apresentou o maior valor para Saturação de Bases e a borda da mata tem os maiores valores de pH em água.

TABELA 9. Resultados das Análises Físico-químicas de solo de todas as parcelas da Area 1. Resultados para pH em água; Fósforo (P); Potássio (K); Alumínio(Al);Cálcio (Ca);Magnésio (Mg);Matéria Orgânica (M.O.);Saturação de Bases; Saturação de Alumínio; Capacidade de Troca Catiônica (CTC) e Granulometria. (d.p.)=desvio padrão da média.

Parcela	pH agua	P -----ppm-----	K -----ppm-----	Al -----meq/100 cm-----	Ca -----meq/100 cm-----	Mg -----meq/100 cm-----	M.O. (%)	Sat. de bases -----%	Sat. de Al -----%	CTC	Areia Grossa -----%	Areia Fina -----%	Silte	Argila
1	5,4	5,7	50	0,2	1,4	0,6	1,3	47	8	4	49,1	44,8	2,2	3,9
2	4,8	9,9	64	1,1	1,1	0,7	2,2	27	36	7	18,3	71,3	3,9	6,5
D 3	4,7	13,2	71	2,3	1,2	0,6	4,0	19	52	11	3,6	75,4	8,2	12,8
I 4	4,8	11,0	64	1,3	1,3	0,5	3,1	22	40	9	7,6	77,7	5,7	9,0
Q 5	5,3	6,5	33	0,2	2,2	0,6	1,8	50	6	6	27,4	63,6	3,2	5,8
U 6	4,9	7,3	47	1,3	0,9	0,7	2,0	25	43	7	34,6	54,8	3,4	7,2
E 7	5,4	10,9	43	0,3	2,5	0,6	1,9	50	9	6	20,3	64,5	5,3	9,9
8	5,3	23,0	74	0,3	3,9	0,3	4,1	44	7	10	17,1	68,2	5,2	9,5
9	5,2	7,3	81	0,4	4,3	1,0	3,6	51	6	11	6,1	74,6	8,0	11,3
10	5,2	10,4	106	0,6	5,1	1,2	4,9	48	8	14	2,9	70,0	10,1	17,0
(media)	5,1	10,5	63,3	0,8	2,4	0,7	2,9	38,3	21,5	8,5	18,7	66,5	5,5	9,3
(d.p.)	0,3	5,0	21,3	0,7	1,5	0,2	1,2	13,2	18,7	3,0	15,0	10,2	2,5	3,8
11	4,7	22,2	77	3,6	2,0	0,9	9,3	17	53	18	1,8	39,8	19,2	39,2
12	4,7	20,9	73	3,0	2,2	0,8	9,1	18	49	18	1,7	38,8	21,1	38,4
13	4,4	5,9	44	2,3	0,7	0,2	9,1	9	68	11	17,5	46,7	12,4	23,4
M 14	4,5	4,7	60	1,8	1,7	0,6	9,2	19	41	13	3,4	55,2	14,2	27,2
E 15	4,6	4,2	43	1,3	1,9	0,3	9,2	21	35	11	12,6	56,9	10,4	20,1
I 16	4,7	21,5	73	1,4	6,5	0,6	9,2	40	16	18	0,9	43,6	19,3	36,2
O 17	5,1	23,2	93	1,2	4,8	0,8	9,1	37	17	16	3,5	38,6	16,6	31,3
18	4,8	21,1	63	1,3	5,0	0,9	9,2	38	17	16	2,3	45,4	17,2	35,1
19	5,1	17,7	68	2,1	2,6	0,8	9,3	24	38	15	4,9	46,0	19,1	30,0
20	5,0	21,0	92	1,9	2,8	1,0	9,2	27	32	15	5,4	55,8	14,0	24,8
(media)	4,8	16,2	68,6	2,0	3,0	0,7	9,2	25,0	36,6	15,1	5,4	46,7	16,4	30,6
(d.p.)	0,2	7,9	17,1	0,8	1,8	0,3	0,1	10,3	17,1	2,7	5,4	7,0	3,5	6,6
21	4,8	4,4	25	1,0	1,1	0,4	4,4	17	40	9	30,8	49,3	7,4	12,5
22	4,9	4,4	26	0,9	0,9	0,4	3,2	18	41	8	38,7	39,7	7,9	13,7
B 23	5,1	5,7	44	1,4	1,4	0,6	4,6	19	39	11	30,0	45,0	8,5	16,5
O 24	5,5	5,4	50	0,3	3,8	0,9	4,7	43	6	11	27,7	46,7	9,2	16,4
R 25	5,5	4,0	42	0,3	3,1	1,1	3,3	46	7	9	29,3	48,6	7,7	14,4
D 26	5,0	3,3	36	1,3	1,2	0,4	1,3	16	42	10	18,7	53,0	10,7	17,6
A 27	5,4	4,2	31	0,9	1,5	0,3	3,8	23	34	8	29,5	50,0	7,7	12,8
28	5,5	3,0	34	0,7	1,6	0,4	3,2	28	24	8	30,7	50,3	7,5	11,5
29	5,3	5,2	39	1,3	1,2	0,5	4,9	17	43	11	36,8	39,2	9,8	14,2
30	5,3	11,6	78	1,6	2,4	0,9	9,2	20	32	17	17,3	45,6	16,6	20,5
(media)	5,2	5,1	40,5	1,0	1,8	0,6	4,3	24,7	30,8	10,2	28,9	46,7	9,3	15,0
(d.p.)	0,3	2,4	15,3	0,4	0,9	0,3	2,0	11,0	14,0	2,7	6,7	4,5	2,8	2,7

Quanto aos resultados para granulometria, encontra-se no dique as maiores porcentagens para Areia Fina, enquanto que no meio da mata predominam os maiores valores de Silte e Argila, enquanto a Areia Grossa predomina na borda da mata. Juntando-se os dados de Areia Fina com os de Areia Grossa, evidencia-se a principal característica da faixa do dique, que apresenta uma média de 85% de areia dentre as partículas analisadas. No meio da mata, zona que apresenta maior saturação de água próximo à superfície do solo, predomina um solo hidromórfico, com alto teor de Argila (30% em média) e Silte (média de 16%).

Com relação à Area 2 (TABELA 10), os resultados das análises físico-químicas procedidas para as 30 parcelas, agrupadas de 10 em 10, demonstram maior homogeneidade entre elas, quando comparadas com a Area 1. A faixa do dique apresentou os maiores valores somente para a porcentagem de Areia Fina, enquanto no meio da mata tem-se Potássio, Alumínio, Capacidade de Troca Catiônica, Saturação de Alumínio e porcentagem de Silte em maiores proporções.

Dos resultados apresentados nas TABELAS 9 e 10 foram retirados os valores médios, com respectivo desvio padrão, para cada faixa e estes valores foram testados quanto à significância das diferenças existentes em cada faixa, agrupadas da seguinte forma para comparações: Dique x Meio; Dique x Borda e Meio x Borda. Esses valores foram testados pelo Teste t-Student, através do programa MICROSTAT, com a Hipótese de Trabalho (H_0) de que não há diferença entre as médias obtidas. Os resultados deste teste encontram-se na TABELA 11. Ao contrário do que

TABELA 10. Resultados das Análises Físico-químicas de solo de todas as parcelas da Area 2. Resultados para pH em água; Fósforo (P); Potássio (K); Alumínio(Al);Cálcio (Ca);Magnésio (Mg);Matéria Orgânica (M.O.);Saturação de Bases; Saturação de Alumínio; Capacidade de Troca Catiônica (CTC) e Granulometria. (d.p.)=desvio padrão da média.

Parcela	pH água	P ppm	K ppm	Al meq/100 cm	Ca meq/100 cm	Mg meq/100 cm	M.O. %	Sat. de Bases %	Sat. de Al %	CTC	Areia Grossa %	Areia Fina %	Silte %	Argila %
1	4,6	9,9	58	2,0	0,4	0,2	2,1	11	72	7	25,6	58,2	3,8	12,4
2	4,7	8,0	58	1,8	0,3	0,2	2,6	11	71	6	26,5	57,3	4,6	11,6
D 3	4,9	6,3	47	0,8	0,9	0,3	1,6	27	37	5	24,2	68,1	2,8	4,9
I 4	5,3	8,0	46	0,6	1,0	0,8	1,8	35	25	6	22,9	70,8	2,1	4,2
Q 5	5,2	8,1	41	0,6	1,4	0,7	2,1	35	22	6	30,5	59,9	3,3	6,3
U 6	5,1	8,7	57	0,9	1,1	0,4	2,1	25	37	6	14,6	74,5	4,3	6,6
E 7	5,2	7,8	47	0,6	1,4	0,7	2,1	34	22	6	15,5	74,4	4,0	6,1
8	5,1	8,8	54	0,9	1,5	0,4	2,7	28	31	7	12,7	75,3	4,4	7,6
9	5,4	10,5	66	0,3	2,9	0,6	2,3	49	8	8	22,8	68,2	3,3	5,7
10	5,0	9,4	58	1,0	0,8	0,6	1,8	28	40	5	40,5	53,3	2,2	4,0
(media)	5,1	8,5	53,2	0,9	1,2	0,5	2,1	28,3	36,5	6,2	23,6	66,0	3,5	6,9
(d.p.)	0,2	1,1	7,2	0,5	0,7	0,2	0,3	10,8	19,6	0,9	7,8	7,7	0,8	2,7
11	4,7	6,4	41	2,1	0,2	0,1	2,1	6	85	6	28,4	55,2	3,7	12,7
12	4,8	7,2	70	2,0	0,2	0,2	2,3	8	78	7	26,3	54,9	4,6	14,2
13	5,1	5,0	74	0,8	2,0	0,5	2,1	40	22	7	25,9	55,7	4,9	13,5
M 14	4,9	6,8	77	1,7	0,4	0,4	2,2	16	63	6	35,5	46,6	4,3	13,6
E 15	5,1	6,9	66	1,2	1,3	0,5	2,3	28	38	7	36,9	47,0	3,6	12,5
I 16	5,1	6,8	77	1,1	1,5	0,6	2,8	28	33	8	31,6	50,7	4,6	13,1
O 17	5,3	8,3	82	0,8	2,2	0,5	2,5	39	21	7	30,8	52,7	4,1	12,4
18	5,3	7,9	50	0,5	1,7	0,8	2,2	41	16	6	37,5	52,5	3,2	6,8
19	5,1	8,3	95	1,3	1,4	0,6	3,1	26	36	9	29,5	52,9	6,2	11,4
20	4,9	9,3	104	1,8	0,6	0,6	3,5	16	55	9	20,2	60,2	8,5	11,1
(media)	5,0	7,3	73,6	1,3	1,2	0,5	2,5	24,8	44,7	7,2	30,3	52,8	4,8	12,1
(d.p.)	0,2	1,1	17,8	0,5	0,7	0,2	0,5	12,3	23,1	1,1	5,2	3,9	1,5	2,0
21	5,4	20,2	86	0,8	1,2	0,6	3,1	33	29	6	27,6	53,0	3,7	15,7
22	5,3	6,9	67	0,8	0,7	0,6	1,8	27	37	5	31,6	52,2	3,0	13,2
B 23	5,0	7,8	53	1,5	0,2	0,2	2,0	11	71	6	31,4	54,0	3,1	11,5
O 24	5,0	5,8	62	1,5	0,5	0,4	2,1	17	60	6	27,2	58,4	2,8	11,6
R 25	5,2	3,8	62	0,8	1,4	0,6	2,2	37	26	6	23,5	61,7	3,2	11,6
D 26	5,5	3,5	53	0,3	1,4	0,6	1,6	42	13	5	36,9	51,8	2,5	8,8
A 27	5,6	8,9	72	0,3	3,2	0,8	3,3	51	7	8	29,4	53,6	4,5	12,5
28	5,2	6,1	65	1,0	1,4	0,5	2,9	28	33	7	32,0	54,2	3,9	11,7
29	5,2	5,5	84	1,1	1,3	0,4	2,5	27	36	7	36,4	48,1	3,8	11,7
30	5,5	21,6	79	0,8	1,8	0,8	3,5	35	23	8	39,4	43,4	4,3	12,9
(media)	5,3	9,0	68,3	0,9	1,3	0,6	2,5	30,8	33,5	6,4	31,5	53,0	3,5	12,1
(d.p.)	0,2	6,2	11,2	0,4	0,8	0,2	0,6	11,0	18,5	1,0	4,7	4,8	0,6	1,6

aparenta quando da observação direta dos resultados, foi encontrada diferença significativa (nos níveis de 5 e 10%) para a maioria das comparações feitas na Area 1, com

TABELA 11. Análise das diferenças estatísticas entre pares de amostras independentes, através do t-Teste (Student). O teste foi aplicado para cada conjunto de resultados referentes à análise físico-química das amostras de solo, correspondendo às faixas do Dique, Meio e Borda da Mata, nas duas Areas de Mata de Galeria estudadas.

Parâmetro	-----AREA 1-----			-----AREA 2-----		
	Dique	Dique	Meio	Dique	Dique	Meio
	X Meio	X Borda	X Borda	X Meio	X Borda	X Borda
pH Água	a	NS	a	NS	b	b
Fósforo	NS	a	a	b	NS	NS
Potássio	NS	b	a	a	a	NS
Alumínio	a	NS	a	NS	NS	NS
Cálcio	NS	NS	NS	NS	NS	NS
Magnésio	NS	NS	NS	NS	NS	NS
Saturação de Bases	b	b	NS	NS	NS	NS
Saturação de Alumínio	NS	NS	NS	NS	NS	NS
Matéria Orgânica	a	NS	a	NS	NS	NS
CTC	a	NS	a	b	NS	NS
Areia Grossa	b	NS	a	b	NS	NS
Areia Fina	a	a	NS	a	a	NS
Silte	a	a	a	b	NS	b
Argila	a	a	a	b	a	NS

a = diferença significativa ($P < 0,01$)

b = diferença significativa ($0,05 < P < 0,01$)

NS = diferença não significativa

exceção dos valores de Cálcio, Magnésio e Saturação de Alumínio (não significativas em todas as comparações). O maior número de diferenças ocorreu entre o dique e o meio da mata e entre o meio e a borda da mata.

Quanto à Area 2, as comparações entre o dique e o meio da mata foram as que indicaram maiores diferenças,

principalmente quanto aos parâmetros físicos do solo (areia fina, areia grossa e argila), enquanto que uma maior semelhança pode ser encontrada na comparações entre o meio e a borda da mata, com diferenças somente para os valores de pH em água e porcentagem de Silte.

III.5 VARIAÇÃO DO LENÇOL FREÁTICO

As medidas mensais de profundidade do lençol freático foram feitas para as duas áreas marcadas de mata de Galeria. Na Area 2, durante o período de coleta de dados, todas as medidas feitas em 2 transectos resultaram em profundidades maiores do que o limite estabelecido para medidas (1,0m), dispensando então a apresentação dos resultados.

Na Area 1, as medidas para os dois transectos, ao longo de 12 meses, encontram-se na TABELA 12. As medidas dos pontos localizados no dique (1A e 2A) foram as que apresentaram valores mais altos ao longo do ano, indicando ser, nesta faixa, o local onde o lençol atinge maior profundidade na Mata de Galeria estudada. Nestes pontos, muitas vezes as medidas indicaram valores maiores do que 1,0m, principalmente nos meses correspondentes à estação seca.

No meio e na borda da mata, todas as medidas realizadas, mesmo no período mais seco do ano (de maio a outubro), mostraram estar o lençol freático sempre próximo da superfície do solo, algumas vezes até formando uma lâmina

TABELA 12. Resultados das medidas de variação do lençol freático nos dois pontos de medidas da Area 1. Os valores (>1,0) indicam profundidade abaixo de 1 metro. Todas as medidas estão em metro, e indicam valores de profundidade a partir da superfície do solo. Os pontos marcados correspondem aos transectos indicados na FIGURA 3.

Ponto	Dique	Meio		Borda		Dique	Meio		Borda
	1A	1B	1C	1D	1E	2A	2B	2C	2D
Distância do rio (m)	5	10	20	30	40	5	15	25	35
Outubro/89	>1,0	0,80	0,45	0,28	0,24	>1,0	0,90	0,81	0,77
Novembro/89	>1,0	0,03	0,22	0,25	0,23	>1,0	0,60	0,77	0,65
Dezembro/89	0,71	0,00	0,13	0,21	0,15	0,39	0,04	0,43	0,58
Janeiro/90	>1,0	0,00	0,16	0,18	0,10	0,49	0,13	0,52	0,49
Fevereiro/90	>1,0	0,03	0,12	0,08	0,05	0,71	0,38	0,90	0,41
Março/90	>1,0	0,20	0,31	0,19	0,12	0,80	0,45	0,80	0,42
Abril/90	0,86	0,05	0,17	0,18	0,06	0,66	0,25	0,68	0,41
Maio/90	0,91	0,03	0,17	0,17	0,04	0,66	0,31	0,70	0,41
Junho/90	>1,0	0,13	0,26	0,19	0,08	>1,0	0,52	0,71	0,39
Julho/90	0,95	0,15	0,25	0,22	0,10	>1,0	0,50	0,95	0,40
Agosto/90	>1,0	0,35	0,40	0,22	0,15	>1,0	0,75	0,82	0,43
Setembro/90	>1,0	0,27	0,38	0,23	0,15	>1,0	0,65	0,85	0,54

d'água recobrando o solo (valor 0,0m da TABELA 12). Muitas vezes, na Borda da Mata, são encontrados os menores valores de profundidade para o lençol freático, o que é fácil de entender se for levado em conta que, nesta Area, a Mata de Galeria encontra-se bordeada por um campo úmido, caracterizado por apresentar solo hidromórfico, saturado de água, com lençol freático raso.

De uma maneira geral, o lençol freático se apresenta com maior profundidade durante o período de junho a novembro, se elevando, a partir daí, já como reflexo da maior incidência de chuvas e cheias ocasionais do rio, que ocorrem logo após períodos de chuvas torrenciais. Na área de inundação (meio da mata) é frequente encontrar-se água depositada na superfície do solo, mesmo nos meses de abril e maio, quando geralmente a estação seca já é notada. Neste período, a permanência da lâmina d'água na superfície é mais um reflexo do nível elevado do lençol freático, somado à lenta drenagem dos solos hidromórficos, do que resultado do transbordamento do rio, já que as chuvas torrenciais são mais raras nesses meses citados.

IV - DISCUSSÃO

IV.1. A MATA DE GALERIA DA ESTAÇÃO ECOLÓGICA DO PANGA

Desde o início dos trabalhos de campo, tornaram-se visíveis as diferenças apresentadas pelas duas áreas escolhidas para este estudo. Embora ocupem, espacialmente, uma posição similar, a altura dos indivíduos do dossel, a estrutura do sub-bosque, o grau de umidade do solo e, principalmente, a borda das duas áreas mostraram-se com características próprias, indicando grandes diferenças quanto a ocupação do espaço pelas espécies arbóreas, assim como na composição da flora em cada uma das áreas. A simples observação de que as áreas se localizam do mesmo lado do rio, a uma distância de cerca de 120 metros entre elas, não é suficiente para assumir grande identidade quanto a estrutura das duas áreas e muito menos para considerá-las como fazendo parte de uma formação vegetal homogênea.

IV.1.1 A INFLUÊNCIA DAS FORMAÇÕES VEGETAIS NOS LIMITES DA MATA DE GALERIA:

Um dos parâmetros que parece, à primeira vista, servir para a definição das unidades similares de Mata de Galeria na região estudada é a formação vegetal que faz limite com a mata. Quando esta encontra-se limitada por formações de campo úmido, o lençol freático está próximo à superfície e o solo é hidromórfico, a mata é dominada por espécies tolerantes à situação de saturação de água na

superfície do solo e a inundações periódicas causadas pela cheia do rio na estação chuvosa.

Nestes casos, o limite entre a Mata de Galeria e o campo úmido é bastante nítido, provavelmente como consequência de características hidrológicas e geológicas que influenciam a permeabilidade do solo, impedindo assim o estabelecimento de indivíduos arbóreos nas áreas do campo úmido. As condições ambientais visíveis (umidade superficial do solo, tipo de solo e luminosidade) não são, aparentemente, inadequadas para o avanço das espécies comuns da mata. Este é um dos aspectos ligado à delimitação das Matas de Galeria que requer estudos específicos para o seu melhor entendimento.

Quando o limite da Mata se dá com uma área de Campo Sujo, ou qualquer formação vegetal xeromórfica, com solo estruturado, bem drenado, a borda da mata assume a fisionomia de um cerradão, com espécies que tanto podem fazer parte da estrutura da mata ribeirinha, como podem ser encontradas nas formações savânicas próximas à esta, não sendo, portanto, espécies exclusivas da Formação Florestal Mesófila. Nestes casos, o que se presume à princípio é que a Mata que hoje ocupa a margem do rio tomou esta posição por uma condição relacionada com a dinâmica do corpo d'água, que chegou até a borda de uma formação vegetal xeromórfica possibilitando, ao longo do tempo, a ocupação do espaço por espécies mesófilas, entremeadas com espécies xeromórficas que, lentamente, vão ou não sendo substituídas no interior da mata, dependendo das modificações que podem ocorrer no

ambiente em formação, ficam limitadas à periferia da Mata de Galeria.

Nestes casos, o lençol freático, que raramente chega a menos de 1,0 metro de profundidade, assim como a ausência de inundações sazonais, não permitem a ocupação pelas espécies tolerantes à saturação hídrica do solo, a não ser em microsítios onde estas condições são encontradas.

IV.1.2 A COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA DA MATA DE GALERIA

Quanto à flora da duas áreas estudadas, o número total de espécies arbóreas encontradas nos levantamentos foi elevado, levando-se em consideração o tamanho total das áreas (1,7 ha, no conjunto) e o esforço de amostragem, restrito aos pontos e parcelas aplicados. Se for considerado que grande parte das espécies foi amostrada com apenas um único indivíduo (40% delas) e cerca de 60% apresentaram-se com menos de 5 indivíduos, percebe-se que as áreas estudadas representam um mosaico de espécies arbóreas, onde poucas são muito abundantes em determinados locais e grande parte das espécies está presente com poucos indivíduos nos locais estudados.

Reportando-se aos resultados de suficiências de amostragem (FIGURA 5), nota-se que esta foi maior para a Area 1, onde as condições ambientais são mais definidas (principalmente no que se refere à umidade do solo e às inundações periódicas), o que leva à ocupação do espaço por espécies melhores adaptadas a essas condições e ao

aparecimento de uma comunidade vegetal mais homogênea, com estrutura e composição características, já que o número de espécies que poderiam se estabelecer ali é menor.

Com relação à Area 2, onde o número total de espécies encontradas foi maior do que na Area 1, as curvas de suficiência de amostragem (FIGURA 5,B e D) mostraram uma forte inclinação ao longo de todo o seu traçado, e parece representar uma amostragem realizada em um tipo de comunidade vegetal ecotonal, com mistura de mata mesófila e cerradão, onde o número de espécies que potencialmente podem ocupar estes locais é bastante elevado. Como não foi possível identificar padrões ambientais específicos para a Area 2, o mesmo ocorre com relação às espécies que ocupam esta área.

As dez espécies mais importantes representam mais de 70% da abundância nas áreas estudadas e são características destas comunidades de Mata de Galeria. Dentre estas espécies, tanto na Area 1 como para a Area 2, só foram encontradas espécies mesófilas, típicas das Matas da Região do Triângulo Mineiro, com exceção de *Vochysia tucanorum*, o que será discutido mais abaixo.

A presença de um elevado número de espécies com poucos indivíduos amostrados pode indicar uma situação ligada à história de colonização da área, difícil de ser resgatada no presente.

Além dos fatores históricos, deve-se levar em conta, também, a amplitude adaptativa da espécie. Aquelas

que requerem condições ambientais mais específicas para seu estabelecimento e desenvolvimento, encontram-se mais restritas a locais específicos (que apresentam as condições favoráveis). É o que se verifica para as espécies adaptadas a locais com grande saturação de água próximo à superfície do solo. O sucesso no estabelecimento destas espécies pode estar condicionado à sua presença, como diáspora, no local certo e na hora certa (CRAWLEY, 1986).

No outro extremo estão as espécies com grande amplitude adaptativa, sendo mais generalistas quanto às condições ambientais necessárias para o seu estabelecimento e desenvolvimento. Isto permite, a estas espécies, uma ampla ocupação nos diversos microambientes da Mata de Galeria, muitas vezes ocorrendo inclusive fora dos limites destas formações vegetais. Estas espécies parecem desempenhar um importante papel nas áreas em início de colonização, criando condições favoráveis para a colonização, posteriormente, pelas espécies mais exigentes de condições ambientais específicas. Estas condições de grande amplitude adaptativa nem sempre representam um papel de pioneirismo para as espécies deste grupo, como ocorre com *Tapirira guianensis* e será discutido na seção de Estrutura de Populações, mais adiante.

Comparando-se as espécies encontradas neste trabalho com alguns levantamentos em áreas florestais presentes na literatura, tem-se: 18 espécies em comum, de um total de 92 encontradas por BERTONI & MARTINS (1987) em um levantamento em Floresta Ripária no Município de Porto Ferreira (SP). Em relação aos trabalhos de OLIVEIRA-FILHO

(1989) e OLIVEIRA-FILHO *et al.* (1990) desenvolvidos na Floresta de Galeria do Córrego da Paciência, em Cuiabá (MT), 18 espécies são comuns, de um total de 89 apresentadas, àquelas encontradas no presente estudo. Ainda sobre os levantamentos em Mato Grosso, OLIVEIRA-FILHO & MARTINS (1986), em estudos nas formações florestais da região de Salgadeira, na Chapada dos Guimarães, citaram um total de 250 espécies presentes em diversas formações, das quais 32 são comuns à Mata de Galeria da Estação Ecológica do Panga.

Nos estudos em Floresta de Galeria no Município de Mogi-Guaçu (SP), GIBBS *et al.* (1980) apresentam 48 espécies presentes em levantamento pelo método de quadrantes, das quais 8 são comuns ao presente trabalho. Em comparações feitas com os estudos de RATTER (1980) em duas áreas de Mata de Galeria da fazenda Agua Limpa, em Brasília, 26 espécies, do total de 138 apresentadas, são comuns à Mata de Galeria aqui estudada. RODRIGUES (1992), em estudos em um remanescente de vegetação natural às margens do Rio Passa Cinco, em Ipeúna (SP), listou 204 espécies arbóreas e arbustivas para a área, das quais 37 são comuns às encontradas na Estação Ecológica do Panga. Já no trabalho de SALIS (1990), desenvolvido na Mata Ciliar do Rio Jacaré-Pepira, no Município de Brotas (SP), é apresentado um total de 122 espécies com 25 comuns a este trabalho.

Em comparações com outros tipos de formações florestais, que não as Matas de Galeria, encontrou-se 31 espécies comuns às apresentadas por PAGANO & LEITAO-FILHO (1987) para Mata Mesófila Semidecídua do Município de Rio Claro (SP); 22 espécies em comum dentre as 415 presentes no

levantamento feito em Floresta Semidecídua de Altitude no Município de Atibaia (SP) e apresentado por MEIRA-NETO *et al.* (1989); 14 espécies em comum, de um total de 128 apresentadas, com a Mata Estacional Mesófila Semidecídua da Serra do Japi, Município de Jundiaí (SP), presentes no trabalho de RODRIGUES *et al.* (1989). Somente 9 espécies são comuns às presentes no levantamento feito por CAVASSAN *et al.* (1984) na Floresta Mesófila Semidecídua da Reserva Estadual de Bauru (SP) e 7 espécies, de um total de 76, comuns ao levantamento florístico da Fazenda Barreiro Rico, Município de Anhembi (SP) do trabalho de ASSUMPÇÃO *et al.* (1982).

Considerando-se a diversidade fitogeográfica que abrangida nos estudos utilizados para comparação com a Mata de Galeria aqui estudada, nota-se que, embora pertençam a formações vegetais diferentes, um grande número de espécies são comuns às diversas áreas, o que provavelmente indica um conjunto de espécies com grande amplitude adaptativa, atingindo diversas províncias fitogeográficas, não sendo, portanto, exclusivas das áreas estudadas, mas formam um grupo de espécies com ampla distribuição por estas e outras formações florestais. Entre elas, podem ser citadas: *Tapirira guianensis*, *Copaifera langsdorfii*, *Protium heptaphyllum* e *Cecropia pachystachya*. As comparações apresentadas restringem-se aos dados de presença ou ausência das espécies nas listagens apresentadas pelos autores. É preciso levar-se em conta que existiram diferenças na metodologia aplicada, no esforço de amostragem e nos objetivos com os quais os trabalhos foram realizados.

IV.2. ESTRUTURA FITOSSOCIOLOGICA DA MATA DE GALERIA DA ESTAÇÃO ECOLOGICA DO PANGA.

O primeiro aspecto a ser considerado com relação ao Levantamento Fitossociológico realizado nas duas áreas é quanto a eficácia dos dois métodos, da forma como foram aplicados. Como pode ser notado nos resultados apresentados (TABELAS 2,3,4 e 5), a adaptação feita a partir da metodologia proposta por MILLER & JOHNSON (1986), utilizando-se o método de quadrantes, mostrou-se menos adequado para o estudo do posicionamento alcançado por cada espécie na ordenação do IVI, em ambas as áreas. O mesmo havia sido verificado para a amostragem da composição florística onde, dados os resultados obtidos nas curvas espécie x ponto (FIGURA 5, A e B), os quadrantes não foram aplicados com devida suficiência nas áreas estudadas.

Com base nos resultados obtidos, o método de quadrantes, quando aplicado com suficiência, deve permitir uma boa avaliação da composição florística de uma área, porém não parece ser eficiente para ressaltar diferenças ambientais e com isso evidenciar as espécies que se distribuem segundo estas variações.

Comparando-se os resultados apresentados nas TABELAS 2 e 3 com aqueles das TABELAS 4 e 5 (respectivamente, as duas áreas estudadas levantadas pelos métodos de quadrantes e parcelas), nota-se imediatamente o maior número de espécies amostradas pelas parcelas, principalmente na Area 2 quando este número saltou de 46 (nos 42 pontos dos quadrantes) para 75 (nas 30 parcelas).

Esta variação nos resultados, para a Area 2, deveu-se principalmente às diferenças despendidas no esforço de amostragem em cada método.

Para a Area 1, estas diferenças não ficaram tão evidentes (40 espécies encontradas nos 48 pontos dos quadrantes e 47 espécies nas 30 parcelas), mas só no que se refere ao número de espécies e não quanto ao posicionamento delas quanto aos valores de importância (IVI).

A diferença de posicionamento na ordenação do IVI que mais chama a atenção foi a obtida para *Miconia thaezans* na Area 1, quando esta espécie passou do último lugar (41º) obtido pelo método de quadrantes para o 5º lugar no método de parcelas. Esta diferença pode ser atribuída à ineficiência do método de quadrantes, da forma como foi aplicado, para a amostragem das espécies que ocupam posições nos limites da mata, que por contingência dos critérios pré-estabelecidos para aplicação do método, só chegou até 5,0m antes da borda da mata, e esta espécie encontra-se restrita quase que exclusivamente à faixa de até 2,0m do limite da Mata para seu interior.

Para o propósito no qual foi aplicado o método de quadrantes a partir da adaptação feita sobre a metodologia proposta por MILLER & JOHNSON (1986), ou seja, de permitir um contato inicial, rápido, com as áreas de estudo, para conhecimento da composição florística e ajudando a definir as particularidades de ambientes distintos dentro da Mata de Galeria (faixas de dique, meio e borda da mata), este método se mostrou adequado apenas no primeiro objetivo, inclusive

ajudando na decisão para a distribuição das parcelas de 10m x 10m, que se mostraram mais eficientes para o conhecimento mais aprofundado da estrutura fitossociológica nas áreas escolhidas para o estudo.

Com base nestas ponderações, a aplicação do método de quadrantes, da forma como foi feita, em pouco contribuiu para os resultados finais obtidos no presente estudo, restringindo-se a servir para a avaliação da melhor metodologia a ser aplicada em estudos similares em áreas de Mata de Galeria, onde as parcelas poderiam ser imediatamente aplicadas, após o reconhecimento local das variações ambientais mais evidentes.

Os ambientes distintos dentro da mata também apresentam individualidades quanto às propriedades físico-químicas do solo, as quais podem ser condicionadas por características topográficas e hidrológicas da área em estudo (RODRIGUES, 1992). Isso colabora para sua identificação como unidades ambientais mais ou menos condicionantes para o sucesso adaptativo das diversas espécies que compõem a Mata de Galeria.

A utilização do mesmo desenho experimental para localização das parcelas nas duas áreas, distribuindo-se, em cada uma, 10 parcelas por cada faixa (dique, meio e borda da mata) foi utilizado com o intuito de comparação, embora na Area 2 não seja visível esta diferenciação de ambientes, chamando a atenção apenas para a Borda da Mata como ambiente aparentemente mais seco, com espécies que também são comuns

nos Cerrados e Cerradões do Triângulo Mineiro, misturadas com espécies da Mata Mesófila.

IV.2.1 A HOMOGENEIDADE DAS PARCELAS MARCADAS NA MATA DE GALERIA.

Com o objetivo de testar a homogeneidade florística das parcelas de cada área, foi feita uma análise da similaridade florística entre elas, a partir dos valores do Índice de Similaridade de Sorensen, onde utilizou-se o Método de Agrupamento com ligação pela Média Ponderada (MATEUCCI & COLMA, 1982).

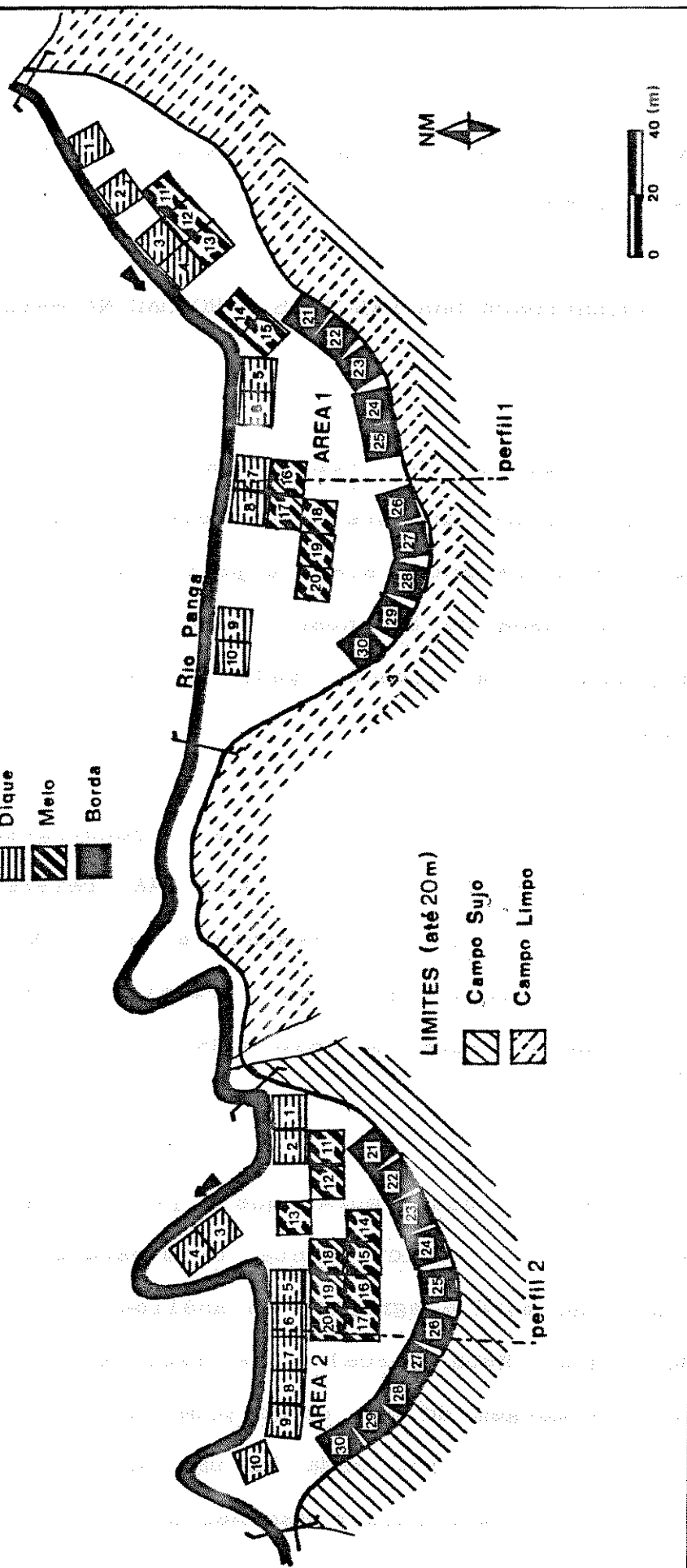
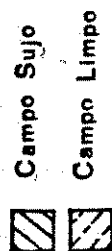
Esta análise resultou nos dendrogramas apresentados na FIGURA 24 (A e B). Na FIGURA 24A, referente às parcelas da Area 1, nota-se claramente a separação em três grupos de parcelas, que em primeira análise correspondem às faixas do dique, do meio e da borda da mata, respectivamente.

Nota-se ainda, nesta figura, que o primeiro grupo inclui a parcela nº 15, inicialmente considerada como pertencente ao meio da mata e agrupada na análise junto com as parcelas do dique. Esta parcela, na realidade, está localizada próxima à margem do rio (como pode ser visto na FIGURA 3), em uma curva do rio onde há uma depressão de drenagem que serve de desague para o excesso de água que se acumula no meio da mata durante a estação chuvosa. Baseado neste posicionamento, as parcelas 14 e 15 foram consideradas como representantes do meio da mata. Quanto à composição florística, a presença das espécies *Calophyllum brasiliense*,

PARCELAS



LIMITES (até 20m)



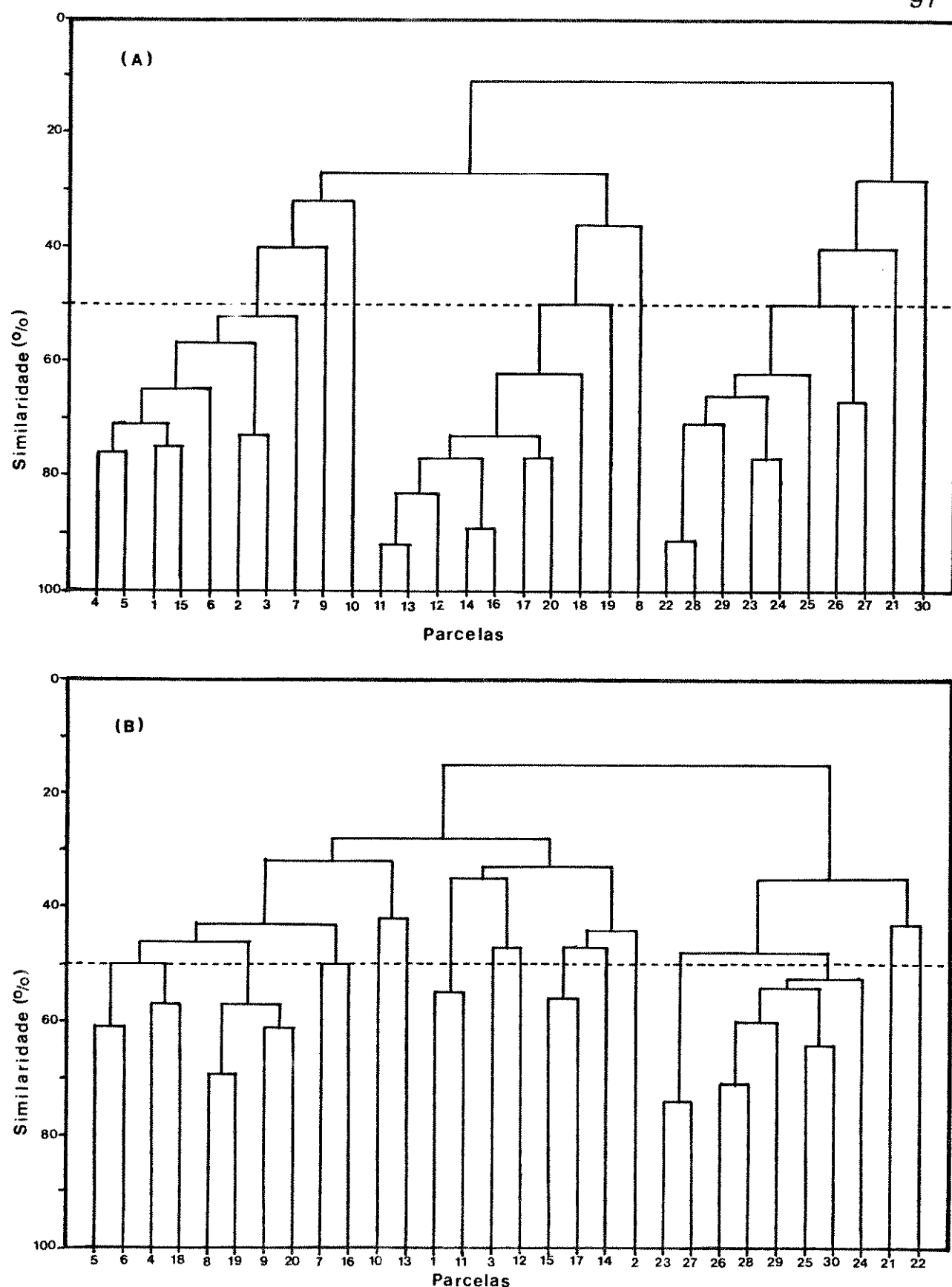


FIGURA 24. Dendrogramas referentes ao agrupamento das parcelas do levantamento fitossociológico das áreas de Mata de Galeria da Estação Ecológica do Panga. Para o agrupamento utilizou-se a ligação pela média ponderada, a partir de matrizes de similaridade florística. A - Parcelas da Area 1; B - Parcelas da Area 2. Na página ao lado tem-se uma reprodução da Figura 3, que facilita a visualização espacial das parcelas.

Protium heptaphyllum e *Endlicheria paniculata* na parcela 15 denunciam uma maior semelhança desta com a faixa do dique, o que também pode ser confirmado quanto às propriedades físico-químicas do solo (TABELA 9).

Da mesma forma, a parcela 8, inicialmente considerada como da faixa do dique, foi agrupada junto às parcelas do meio da mata, embora em um nível de baixa similaridade (36%). Neste caso, o que se verifica é que neste local a faixa do dique se estreita para cerca de 5,0m de largura. Como as parcelas desta faixa foram estendidas até 10,0m a partir da margem do rio, a metade da área marcada incluiu áreas tipicamente do meio da mata, com solo hidromórfico e espécies características deste ambiente, como *Guarea guidonia*, *Calophyllum brasiliense*, *Tabebuia umbellata* e *Dendropanax cuneatum*. As diferenças apresentadas quanto a flora desta parcela em relação às demais da mesma faixa são confirmadas nos resultados de solo (TABELA 9).

O dendrograma obtido para a Area 2 (FIGURA 24B) está de acordo com os resultados das análises físico-químicas dos solos destas parcelas (TABELA 10). Nota-se que, no agrupamento pela similaridade florística, as parcelas das faixas do dique e do meio da mata formam um grupo pouco individualizado, o que demonstra a inadequação da distribuição realizada para as parcelas desta área, pelo menos como forma de identificar ambientes homogêneos.

Somente para as parcelas da borda da mata, destacada anteriormente por apresentar espécies que também ocorrem no cerrado e cerradão, mescladas com espécies da

mata mesófila, pode-se identificar um agrupamento individualizando a maioria das parcelas desta faixa em relação às demais. De maneira geral, muitos agrupamentos de parcelas formados para a Area 2 apresentam uma baixa afinidade (menos de 50% de similaridade florística), o que demonstra uma certa heterogeneidade florística entre as parcelas, quando analisadas a partir dos métodos empregados neste estudo.

Com relação aos parâmetros gerais da estrutura das comunidades de Mata de Galeria da Estação Ecológica do Panga (TABELA 6), nota-se que as duas áreas se diferenciam quanto à área basal total e a altura máxima alcançada pelos indivíduos do dossel, sendo a Area 2 que apresenta os maiores valores para esses atributos. Este resultado pode ser facilmente confirmado no campo onde a mata da Area 2 é mais exuberante. Seu dossel é formado por grandes indivíduos de *Copaifera langsdorfii*, com copas que se estendem por mais de uma dezena de metros de diâmetro. As espécies que ocupam o sub-bosque acompanham a altura elevada do dossel, atingindo, em média 12,0 metros de altura. Neste caso encontra-se a espécie *Faramea cyanea*, que na Area 1 apresenta altura média de 7,0m e na Area 2 chega aos 14,0 metros de altura. A maior dominância dos indivíduos arbóreos da Area 2 também determina um maior espaçamento entre eles, refletido nos resultados de densidade total.

A riqueza florística, indicada pelo Índice de Diversidade de Shannon-Weaver - H' (MAY, 1979), é maior na Area 2, o que parece ser reflexo da maior heterogeneidade entre as parcelas observada na FIGURA 24B, provavelmente

indicando uma maior variedade de habitats dentro da mata. Acrescente-se a este fato as peculiaridades florísticas demonstradas para a borda da mata, o que em muito contribuiu para o grande número de espécies encontradas nesta área. A Area 2 parece representar uma comunidade mista, entre a mata mesófila e o cerradão, com maior número de espécies presentes do que teria se fosse um tipo específico de formação vegetal, com características ambientais particulares.

Os valores encontrados para H' indicam, especificamente para este estudo, uma diferença na riqueza de espécies entre as duas áreas, o que reforça a separação que vem sendo feita para a discussão dos resultados, não sendo considerada a Mata de Galeria da Estação Ecológica do Panga como um todo homogêneo, mas composta pelo menos por duas comunidades distintas, uma que apresenta condicionantes ambientais específicos (Area 1), com menor número de espécies adaptadas, e outra que parece representar uma comunidade ecotonal (mata mesófila e cerradão), com maior número de espécies e estas mais generalistas (Area 2). Neste sentido, o índice de diversidade serve como parâmetro de comparação, já que a metodologia aplicada foi semelhante nas duas áreas.

Por outro lado, o índice de diversidade de Shannon-Weaver é bastante sensível para pequenas mudanças na estrutura da fitocenose (KWIATKOWSKA & SYMONIDES, 1986) e, como têm sido notadas diferenças dentro de cada área de estudo, constituindo ambientes mais ou menos favoráveis ao desenvolvimento de algumas espécies, as variações entre

estes habitats não estariam sendo consideradas em separado, mas sim no conjunto para toda a área. Isso pode levar a um valor de H' maior do que o real, se as diferenças forem consideradas em separado (COLINVAUX, 1986). Outras discussões sobre o papel do índice de diversidade como elemento de comparação entre fitocenoses são encontradas em MARTINS (1982 e 1991), CAVASSAN *et al.* (1984) e OLIVEIRA-FILHO (1989), e serviram de base para a discussão realizada neste trabalho.

IV.3 AGRUPAMENTO DAS ESPÉCIES ARBOREAS DA MATA DE GALERIA

As espécies arbóreas encontradas no Levantamento Fitossociológico pelo método de parcelas foram submetidas a um sistema informal de classificação florística (MATTEUCCI & COLMA, 1982). Método semelhante foi utilizado por HILL *et al.* (1975) e POPMA *et al.* (1988), estes últimos no agrupamento de espécies que ocupam clareiras, fornecendo excelentes elementos de discussão. Para esta classificação foram eliminadas aquelas espécies com menos de 3 indivíduos no levantamento, já que não poderiam apresentar pelo menos 1 indivíduo em cada uma das três faixas de ambientes em que as áreas foram divididas. A classificação foi feita com base na presença de indivíduos da espécie dentro de parcelas que correspondem às faixas pré-estabelecidas. Também foi plotado o número de indivíduos da espécie presente em cada parcela. Para esta análise foram utilizados os dados das TABELAS 7 e 8.

As espécies que participaram desta classificação foram reunidas em seis grupos, de acordo com a frequência apresentada. Para ser incluída no grupo, era necessária a presença da espécie em pelo menos 30% das parcelas de cada faixa. Os grupos formados foram:

- GRUPO I - Espécies predominantes no Dique;
- GRUPO II - Espécies predominantes no Meio da Mata;
- GRUPO III - Espécies predominantes na Borda da Mata;
- GRUPO IV - Espécies predominantes no Dique e no Meio da Mata;
- GRUPO V - Espécies predominantes no Dique e na Borda da Mata;
- GRUPO VI - Espécies abundantes nos três ambientes.

Não foi formado um grupo com as espécies predominantes no meio e na borda da mata, ao mesmo tempo, porque nenhuma espécie ocorreu nesta composição.

IV.3.1 OS GRUPOS DE ESPÉCIES DA ÁREA 1:

O resultado deste agrupamento, para a Área 1, encontra-se na TABELA 13. Do total de 47 espécies encontradas no Levantamento, apenas 17 preencheram os requisitos para o método aplicado. Destas, sete espécies foram consideradas como representativas da faixa do dique; apenas uma da faixa do meio da mata e três espécies caracterizam a borda desta área. Nota-se que, mais uma vez, a parcela 15 aparece como mais semelhante à faixa do dique, já que três das espécies representativas desta faixa também ocorrem nesta parcela.

TABELA 13. Agrupamentos das espécies arbóreas da Area 1, da Mata de Galeria da Estação Ecológica do Panga, de acordo com a frequência apresentada nos tres conjuntos de parcelas: Dique (1 a 10); Meio da Mata (11 a 20) e Borda da Mata (21 a 30). Para a formação dos grupos foi utilizado um sistema informal de classificação florística (MATTEUCCI & COLMA, 1982). Os números internos da Tabela correspondem ao número de indivíduos da espécie em cada parcela.

Especie / Parcelas	DIQUE										MEIO										BORDA										6 R	
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30		
Copaifera langsdorfii	-	2	2	-	-	-	-	2	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	U
Faramea cyanea	1	4	2	2	-	2	1	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	P
Protium heptaphyllum	2	3	2	5	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	0
Aniba heringerii	1	2	1	1	1	1	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I
Linociera arborea	2	1	1	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vochysia tucanorum	1	1	2	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Endlicheria paniculata	1	-	-	1	1	1	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Guarea guidonia	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	5	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	II
Miconia thaezans	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	4	3	1	7	12	12	7	6	7	-	-
Croton urucurana	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	2	3	-	-	-	3	4	3	2	5	-	III
Cecropia pachystachya	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1	-	1	3	1	3	1	1	-	-	-
Calophyllum brasiliense	3	3	7	2	3	2	-	2	-	3	2	3	3	8	3	4	5	4	7	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tabebuia umbellata	2	1	-	-	1	1	4	-	-	-	2	3	1	1	1	4	2	3	-	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	IV
Dendropanax cuneatum	-	-	-	1	1	-	1	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nectandra cissiflora	-	-	-	-	1	1	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	2	1	-	-	-	-	2	1	V
Tapirira guianensis	2	-	2	1	2	1	3	-	1	1	2	3	7	4	3	2	1	2	-	1	1	1	2	2	2	2	2	2	5	5	-	VI
Talauma ovata	3	-	1	1	6	2	3	2	-	-	8	6	7	4	2	1	3	2	8	5	2	1	1	1	-	-	-	-	1	-	-	-

GRUPOS: I - Predominantes no Dique
 II - Predominantes no Meio da Mata
 III - Predominantes na Borda da Mata
 IV - Predominantes no Dique e no Meio da Mata
 V - Predominantes no Dique e na Borda da Mata
 VI - Abundantes nos tres ambientes.

Por este tipo de análise, encontrou-se apenas duas espécies (*Tapirira guianensis* e *Talauma ovata*) como de ampla distribuição por toda a mata de galeria, na área de estudo. Nota-se também que *Miconia thaezans* é uma espécie exclusiva da Borda da Mata, ocorrendo na faixa de até 2,0m para dentro da Mata, a partir do limite com o campo úmido, e parece estar completamente adaptada a este ambiente mais úmido e exposto diretamente ao sol. Como esta espécie não alcança alturas elevadas (em média atinge 6,0m de altura), parece

não ser tolerante ao ambiente sombreado do sub-bosque da Mata, mesmo nas áreas de solo hidromórfico, mas também deve estar relacionada com outros fatores ambientais, já que as condições citadas eventualmente aparecem no interior da mata, após perturbações naturais, e mesmo assim não se fez registro da ocorrência desta espécie fora da borda.

Outras espécies, como *Croton urucurana* e *Cecropia pachystachya*, também predominam quase que exclusivamente na borda da mata, no local estudado, mas também podem ser encontradas no interior da mata, provavelmente se estabelecendo na fase inicial de regeneração em locais perturbados principalmente pela abertura do dossel em clareiras.

Guarea guidonia foi a única espécie que predominou exclusivamente no meio da mata, onde o solo é saturado de água. Porém, outras espécies também demonstram estarem adaptadas às condições de solo saturado por água, e às vezes inundado, durante a maior parte do ano. Dentre elas encontram-se: *Calophyllum brasiliense*, *Tabebuia umbellata*, *Tapirira guianensis*, *Talauma ovata* e, com menor frequência, *Dendropanax cuneatum*.

As espécies que foram exclusivas da faixa do dique, onde o solo sedimentar, aluvial, apresenta menor grau de umidade próximo à superfície, foram: *Copaifera langsdorfii*, *Linociera arborea* e *Vochysia tucanorum*. Outras espécies, como *Protium heptaphyllum*, *Aniba heringerii* e *Endlicheria paniculata* ocorreram também na parcela 15, indicando mais uma vez semelhança desta parcela com as

demaís do dique. *Faramea cyanea* foi encontrada, além do dique, em uma parcela do meio da mata (parcela 20), porém ocorrendo em um trecho onde a superfície do solo encontra-se elevada, não sujeita à inundação durante a estação chuvosa.

IV.3.2 OS GRUPOS DE ESPÉCIES DA AREA 2:

O mesmo procedimento de classificação foi aplicado para a Area 2 (TABELA 14), onde foram agrupadas 26 do total de 76 espécies encontradas durante o levantamento. Assim como no agrupamento das parcelas (FIGURA 24B), os grupos de espécies desta área não apresentaram separações tão evidentes como na Area 1, isto ocorrendo somente para algumas espécies isoladas.

Na faixa considerada como do dique, por exemplo, nenhuma das sete espécies do Grupo I foi exclusiva deste ambiente. Já para o meio da mata, *Ocotea corymbosa* só ocorreu nas parcelas ali alocadas, mesmo assim em 3 parcelas com 1 indivíduo em cada. Com relação a esta espécie, é importante registrar que, na região do Triângulo Mineiro, ela sempre é encontrada em formações florestais mesófilas, embora seja citada em levantamentos realizados em áreas de cerrado, principalmente em locais de alta latitude.

É importante ressaltar que, nesta área da Mata de Galeria, a faixa do meio da mata não representa um local de solo hidromórfico, saturado de água e inundável sazonalmente, como na Area 1

TABELA 14. Agrupamentos da espécies arbóreas da Area 2, da Mata de Galeria da Estação Ecológica do Panga, de acordo com a frequência apresentada nos três conjuntos de parcelas: Dique (1 a 10); Meio da Mata (11 a 20) e Borda da Mata (21 a 30). Para a formação dos grupos foi utilizado um sistema informal de classificação florística (MATTEUCCI & COLMA, 1982). Os números internos da Tabela correspondem ao número de indivíduos da espécie em cada parcela.

Especie / Parcelas	-----DIQUE-----										-----MEIO-----										-----BORDA-----										G	
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30		
<i>Qualea dichotoma</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	U
<i>Hirtella racemosa</i>	4	4	1	-	1	-	-	-	-	-	1	2	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	P
<i>Aspidosperma cylindrocarpum</i>	-	-	-	1	-	1	1	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	O
<i>Matayba elaeagnoides</i>	1	-	-	-	-	-	1	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Coussarea hydrangeaeifolia</i>	-	-	-	1	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	
<i>Ouratea castaneifolia</i>	1	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Trichilia pallida</i>	-	-	-	-	2	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ocotea corymbosa</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	II
<i>Duguetia lanceolata</i>	-	2	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Vochysia tucanorum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	5	2	4	3	4	2	1	3	2	3		
<i>Symplocos patyphylla</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	2	2	2	2	3		
<i>Ocotea pulchella</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	1	3	1	-	3	-	2	1		
<i>Luehea paniculata</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	1	-	-	-	-	-	
<i>Myrcia tomentosa</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	2	-	-	-	1	-	-	1	III	
<i>Rapanea lancifolia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	1	-	-	1	1		
<i>Terminalia argentea</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	1	-	1	-	-		
<i>Machaerium acutifolium</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	1	-	-	-	-	-	1	
<i>Copaifera langsdorfii</i>	2	1	-	1	2	1	-	1	1	-	1	-	-	-	1	-	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	
<i>Faramea cyanea</i>	1	-	10	8	2	1	1	4	3	2	-	3	6	3	4	1	8	5	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Protium heptaphyllum</i>	-	3	2	1	6	2	-	-	-	1	4	1	-	1	-	1	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Endicheria paniculata</i>	-	-	-	1	1	4	2	1	1	1	-	-	-	-	-	1	-	2	1	4	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	IV
<i>Calophyllum brasiliense</i>	-	2	-	-	2	2	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Cheilodactylum cognatum</i>	-	3	-	7	1	-	-	-	-	-	-	4	-	1	2	-	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Platypodium elegans</i>	-	2	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	V
<i>Tapirira guianensis</i>	-	2	-	-	-	6	2	2	2	-	2	-	-	1	1	3	1	-	3	3	1	1	1	4	3	1	1	4	4	1	IV	
<i>Alibertia macrophylla</i>	3	-	-	1	-	-	1	1	1	1	2	2	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-	2	3	3	1	2	3	2	1		

GRUPOS: I - Predominantes no Dique
 II - Predominantes no Meio da Mata
 III - Predominantes na Borda da Mata
 IV - Predominantes no Dique e no Meio da Mata
 V - Predominantes no Dique e na Borda da Mata
 VI - Abundantes nos três ambientes.

Na borda da mata, a faixa mais distinta desta área, encontram-se as espécies *Myrcia tomentosa*, *Rapanea lancifolia*, *Terminalia argentea* e *Machaerium acutifolium*

como exclusivas. *Vochysia tucanorum*, embora ocorrendo em todos os locais da Mata de Galeria, foi, sem dúvida, a espécie mais representativa da borda da mata. Todas as espécies listadas acima também ocorrem em áreas de cerradão da Estação Ecológica do Panga (ARAUJO, G. M. & SCHIAVINI, I., dados não publicados).

Na Area 2, a borda da mata faz o limite desta com uma formação de campo suco que, conforme foi descrito anteriormente, parece ser uma fitofisionomia resultante da ação antrópica no passado. Este campo pode ter sido resultado destas ações, que transformaram uma fisionomia de cerrado ou campo cerrado na atual. Isto explicaria o aporte de espécies características de formações xeromórficas ocorrendo hoje na borda da mata, local que provavelmente permaneceu protegido das ações de manejo do passado.

O grande número de espécies que ocorreram no grupo IV (dique e meio) confirma os resultados obtidos para o agrupamento das parcelas (FIGURA 24B), e correspondem à maior identidade encontrada nas propriedades físico-químicas do solo nestas faixas da Area 2 (TABELA 10).

Mais uma vez, *Tapirira guianensis* destacou-se como uma espécie de ampla distribuição na Mata de Galeria, aqui acompanhada de *Alibertia macrophylla*.

IV.4 AS CARACTERÍSTICAS AMBIENTAIS DAS FAIXAS DO DIQUE, MEIO E BORDA DA MATA DE GALERIA.

JOLY (1986), em seu trabalho sobre a heterogeneidade ambiental e as estratégias adaptativas apresentadas pelas espécies de Mata de Galeria, chama a atenção para as diferenças ambientais que ocorrem na formação genericamente denominada de Mata de Galeria. O autor ressalta que as espécies que ocorrem na Mata estão sujeitas a variações ambientais que, de uma maneira geral, limitam sua distribuição aos sítios onde estão melhor adaptadas. RODRIGUES (1992), em estudos sobre a vegetação às margens do Rio Passa Cinco, identificou as características edáficas do sítio de estudo como importantes para a compreensão do gradiente vegetacional presente em sua área de estudo. O autor ressalta ainda que estas características edáficas, assim como a própria composição florística, podem ser resultado de condições topográficas e hidrológicas, que as definiriam. Esta distribuição diferenciada das espécies com base nos parâmetros ambientais investigados evidenciou o elenco de características de cada faixa ambiental da Mata.

Dentre os parâmetros ambientais estudados: propriedades físico-químicas do solo e variação da profundidade do lençol freático ao longo do ano, buscou-se subsídios que pudessem justificar a classificação das espécies, como feito na seção anterior, dentro das áreas estudadas.

IV.4.1 OS AMBIENTES DA AREA 1:

Analisando-se os resultados obtidos para a Area 1 nota-se que, na faixa do Dique, os parâmetros: Saturação de Bases e as porcentagens de Areia Fina, Silte e Argila foram distintos significativamente das demais faixas. O Meio da Mata apresenta valores diferenciais para o pH em água, teor de Alumínio, porcentagem de Matéria Orgânica, Capacidade de Troca Catiônica, porcentagens de Areia Grossa, de Silte e de Argila; enquanto a Borda da Mata se distingue através dos parâmetros: teores de Fósforo e Potássio e porcentagens de Silte e de Argila.

Adicionando-se a estas características do solo em cada faixa os resultados apresentados na TABELA 12 (Variação do nível do lençol freático), pode-se caracterizar cada faixa da seguinte forma:

DIQUE: Ambiente onde são encontrados os maiores valores percentuais de areia fina na estrutura do solo, na camada até 20cm de profundidade. Isto determina um solo não estruturado, mineralizado, com predomínio de sedimentos aluviais arenosos, depositados pelo rio, bem drenado, com baixa saturação de bases e com água presente próximo à superfície somente durante o período de grande incidência pluviométrica. Este ambiente foi, na mata estudada, mais propício para o estabelecimento e desenvolvimento das espécies: *Copaifera langsdorfii*, *Faramea cyanea*, *Protium heptaphyllum*, *Aniba heringerii*, *Linociera arborea*, *Vochysia tucanorum* e *Endlicheria paniculata*, entre outras espécies arbóreas menos abundantes na área.

MEIO DA MATA: Ambiente com os valores mais elevados de porcentagem de silte, argila (partículas finas) e matéria orgânica, maior teor de alumínio, maior capacidade de troca catiônica e pH mais baixo. Estas características associadas à pouca profundidade do lençol freático nesta faixa, são determinantes de um solo hidromórfico, estruturado pedogenicamente pela constante saturação hídrica, retida no corpo do solo pela grande quantidade de partículas finas e complexos coloidais oriundos da matéria orgânica presente. Tais características podem levar, em determinadas épocas do ano, à condição de anoxia no corpo do solo, o que limita o estabelecimento de espécies não completamente adaptadas a esta condição limitante. As espécies que melhor respondem a essas condições, no estudo em questão, são: *Guarea guidonia*, *Tabebuia umbellata*, *Calophyllum brasiliense*, *Dendropanax cuneatum*, *Tapirira guianensis* e *Talauma ovata*.

BORDA DA MATA: Nesta faixa predominaram os valores relativamente mais baixos para os teores de Fósforo e Potássio. Também nesta faixa destaca-se a pouca profundidade do lençol freático ao longo do ano. No entanto, a presença de solos hidromórficos não é uma regra e as porcentagens de argila e silte foram intermediárias em relação às faixas anteriores. O que parece ser um fator preponderante no habitat formado pela Borda da Mata são as condições de luminosidade. Estas parecem ser muito mais propícias ao estabelecimento de espécies heliófitas do que no interior da Mata. Embora a luz não tenha sido um dos fatores ambientais medidos neste trabalho, ao que tudo indica a alta incidência

luminosa, associada com a alta umidade do solo parecem ser os condicionantes principais para o predomínio das espécies *Miconia thaezans*, *Croton urucurana* e *Cecropia pachystachya* na borda da Area 1.

IV.4.2 OS AMBIENTES DA AREA 2:

Quando a mesma análise feita acima é aplicada para a Area 2, encontra-se uma maior dificuldade na obtenção de padrões, com relação aos resultados obtidos nas análises físico-químicas do solo. Essa dificuldade já havia ocorrido quando da tentativa de separação das espécies em grupos de predomínio nos supostos ambientes da Mata (TABELA 14), o que também foi refletido no agrupamento das parcelas quanto à similaridade florística (FIGURA 24B).

Comparando-se os resultados referentes ao solo da Area 2, quanto ao obtido para cada faixa (TABELA 11), nota-se que poucos resultados apresentam diferenças significativas entre os pares comparados. Mesmo quando houve diferença estatística, pouco se consegue inferir a respeito da influência destes parâmetros sobre a distribuição das espécies arbóreas dentro da área.

Além da pequena diferença entre as médias, para a maioria dos parâmetros analisados e comparados entre as faixas, ressalta-se a grande variabilidade encontrada entre as parcelas que constituem o conjunto de cada faixa, mostrando que, muitas vezes, encontra-se maior variação dentro da faixa do que entre elas. Isto pode ser evidenciado para os valores de Matéria Orgânica, Fósforo e Cálcio na

borda da mata; Potássio, Alumínio e Saturação de Bases no meio da mata e Alumínio, Saturação de Bases e Saturação de Alumínio no dique.

O meio e a borda da mata foram os ambientes cujos parâmetros medidos no solo apresentam maior semelhança, com diferenças significativas apenas para os valores de pH em água e porcentagem de Silte. Por outro lado, o maior número de comparações que apresentaram diferenças significativas ocorreu entre o dique e o meio da mata.

A ausência de resultados positivos quanto às variações sazonais na profundidade do lençol freático, dentro dos limites medidos neste trabalho, e a falta de evidências de locais sujeitos às inundações periódicas por enchentes do rio também colaboram para a carência de parâmetros ambientais específicos de matas de galeria, na Area 2.

Os resultados obtidos para o solo da Area 2 contrastam com o que foi verificado quando do agrupamento das espécies dentro das três faixas (TABELA 14), demonstrando ser, neste caso, pouco significante a influência do solo, isoladamente, na distribuição das espécies arbóreas na Area 2. A grande variabilidade entre as parcelas desta área, tanto na composição florística como para o solo, sugere haver uma maior quantidade de microambientes neste trecho da Mata de Galeria, representando um arranjo heterogêneo das espécies arbóreas, quando analisadas para a comunidade como um todo. A mata, nesta área, é formada por um mosaico de espécies,

distribuídas em manchas, que não correspondem às faixas marcadas no levantamento.

Portanto, para a Area 2, a definição das faixas de ambientes adotada neste estudo não representou com clareza as variações observadas na estrutura da comunidade arbórea da Mata de Galeria, diferente do que ocorreu para a Area 1.

IV.5. ESTRUTURA DE POPULAÇÕES DE ESPÉCIES DA MATA DE GALERIA

IV.5.1. AS ESPÉCIES ESCOLHIDAS PARA O ESTUDO:

A escolha das espécies para o estudo de estrutura de populações foi baseada nos resultados obtidos no Levantamento Fitossociológico pelo Método de Quadrantes. Estes resultados foram os utilizados por terem sido os primeiros obtidos sobre a composição e estrutura das comunidades nas área estudadas, o que permitiu o início imediato da coleta de dados sobre os indivíduos jovens na Mata de Galeria.

Embora a eficiência do método de quadrantes para a avaliação da estrutura da vegetação tenha sido discutido anteriormente e este tenha se mostrado inadequado quanto à forma como foi aplicado, o processo de escolha das espécies, baseado no critério citado acima não foi considerado inadequado, á que as espécies escolhidas ocupam posições de destaque evidenciada por ambos os métodos (quadrantes e parcelas). A inclusão de outras espécies foi prejudicada por

problemas iniciais na identificação botânica, ou por outros motivos, que serão discutidos a seguir.

Após a identificação botânica mais precisa das espécies encontradas neste levantamento, notou-se que as espécies escolhidas não correspondem exatamente às primeiras posições da ordenação do IVI. Algumas espécies, como *Nectandra cissiflora* e *Endlicheria paniculata*, da família Lauraceae, foram excluídas do estudo de populações devido a dificuldade inicial na identificação botânica das mesmas, assim como na definição de todos os indivíduos que representavam as espécies. *Vochysia tucanorum* também foi uma espécie excluída do estudo, porém por se tratar de uma espécie mais característica das áreas de Cerradão do que da Mata de Galeria.

As espécies utilizadas para este estudo: *Calophyllum brasiliense*, *Copaifera langsdorfii*, *Faramea cyanea*, *Protium heptaphyllum*, *Tapirira guianensis*, *Talauma ovata* e *Tabebuia umbellata* são características de áreas de Mata de Galeria e ocupam destacadas posições de abundância em pelo menos uma das áreas estudadas. As mesmas espécies foram utilizadas para o estudo nas duas áreas, o que facilitou a inferência sobre a sua adaptabilidade em diferentes ambientes da Mata de Galeria da Estação Ecológica do Panga.

Das sete espécies estudadas neste trabalho, somente duas não foram comuns aos estudos utilizados para comparação (*Tabebuia umbellata* e *Faramea cyanea*). Das restantes, *Copaifera langsdorfii* e *Protium heptaphyllum*

foram comuns aos 11 trabalhos pesquisados; *Tapirira guianensis* apareceu em 9 trabalhos; *Calophyllum brasiliense* em 6 e *Talauma ovata* em apenas 1. Os trabalhos utilizados para comparação foram: BERTONI & MARTINS (1987); OLIVEIRA-FILHO (1989); OLIVEIRA-FILHO *et al.* (1990); OLIVEIRA-FILHO & MARTINS (1986); GIBBS & LEITAO-FILHO (1980), RATTER (1980), SALIS (1990) e RODRIGUES (1992), todos esses em áreas de Mata de Galeria ou Mata Ripária, além dos trabalhos de MEIRA-NETO *et al.* (1989) em Floresta Semidecídua de Altitude; PAGANO & LEITAO-FILHO (1987) e CAVASSAN *et al.* (1984) em Mata Mesófila Semidecídua .

Estas comparações indicam que, além de serem características de áreas de Mata de Galeria no Triângulo Mineiro, estas espécies também ocorrem em diversas formações florestais da Região Sudeste e Centro-Oeste do Brasil. Estes trabalhos citados não esgotam todas as pesquisas feitas nessas regiões, mas foram usados apenas como base de comparação, como feito anteriormente para a composição florística da Mata de Galeria estudada.

IV.5.2. SOBRE CADA UMA DAS ESPÉCIES:

Calophyllum brasiliense: É uma das espécies que esteve melhor representada na Area 1, indicando estar mais adaptada a ambientes méxicos, com alto grau de umidade próximo à superfície do solo, porém também se desenvolvendo com sucesso na faixa do dique. Esta espécie, na Região do Triângulo Mineiro, encontra-se sempre associada a ambientes de Mata de Galeria. Quanto a distribuição geográfica da espécie, ela aparece desde o Caribe até o Sul do Brasil, em

áreas de Floresta Amazônica, Floresta Atlântica, Restinga , além das Matas do Brasil Central (REITZ *et al.*, 1978).

Os indivíduos jovens desta espécie, na Area 1, foram encontrados distribuídos pelos três ambientes, com uma densidade total que chegou a cerca de 1190 indivíduos por hectare. A alta densidade, associada à ampla distribuição na área, confere a esta espécie um grande potencial de substituição dos indivíduos adultos, quando morrem, e garante a continuidade da espécie neste trecho da Mata de Galeria, embora no estágio atual de desenvolvimento da mata nenhum indivíduo adulto desta espécie foi amostrado para a borda.

Já para a Area 2, onde somente 11 indivíduos adultos foram encontrados no levantamento fitossociológico, a densidade total para os indivíduos jovens também é reduzida (cerca de 196 ind./ha), distribuídos principalmente pelo dique e no meio da mata. Pelo menos no período de investigação que se procedeu na Mata de Galeria, quando comparada com a área anterior, a Area 2 parece constituir um ambiente menos propício para o desenvolvimento de *Calophyllum brasiliense*. Entretanto, não se pode ignorar que, apesar de com um número reduzido de indivíduos, representantes desta espécie foram encontrados em quase todas as classes de diâmetro e altura estabelecidas na distribuição de frequências, o que pode sugerir uma possibilidade de manutenção, embora em baixa densidade, da espécie nesta área, já que as condições ambientais parecem não ser as ideais para o seu desenvolvimento.

Copaifera langsdorfii: Ao contrário da espécie anterior, esta encontra-se melhor representada na Area 2, onde seus indivíduos adultos atingem mais de 95cm de diâmetro e 26 metros de altura. Esta é uma espécie abundante nas matas de galeria da Região do Triângulo Mineiro, porém com ampla distribuição pelas formações de mata mesófila, em geral, cerradão e até mesmo no cerrado (sentido restrito). Esta ampla adaptação ambiental parece só diminuir nas áreas com saturação de água no solo, onde a espécie praticamente não é encontrada.

Na Area 2, a densidade total dos indivíduos jovens de *Copaifera langsdorfii* atingiu a 1043 ind./ha, bem distribuídos pela área, principalmente nas parcelas próximas ao rio e da borda da mata. Nota-se que poucos indivíduos jovens foram encontrados naquelas parcelas onde ocorrem os maiores indivíduos adultos. Foi observado no campo uma maior concentração de indivíduos jovens da espécie nas áreas mais abertas devido a queda de árvores, ou pela ausência de espécies com copa densa (como ocorre na borda da mata). Estas observações induzem à consideração da espécie como de tendência colonizadora de novas áreas não dominadas por ela, com grande número de indivíduos potencialmente prontos para o estabelecimento definitivo, estocados em um banco de indivíduos jovens.

Na Area 1, a densidade total encontrada foi em valor muito menor (580 ind./ha), com os indivíduos jovens concentrados principalmente na faixa do dique. As plantas encontradas no meio e na borda da mata, locais mais úmidos, sempre se localizam em microsítios de menor umidade, como as

elevações próximas às raízes das árvores, reafirmando a provável intolerância desta espécie por ambientes saturados de água. Este mesmo comportamento apresentado por *Copaifera langsdorfii* foi encontrado por MACHADO (1990), em estudos nas Matas de Galeria da Fazenda Agua Limpa, Brasília, DF.

O que também chama a atenção nas observações feitas para *Copaifera langsdorfii* é a grande concentração dos indivíduos nas classes iniciais de diâmetro e altura, em ambas as áreas, sendo os indivíduos, embora de pequeno porte, bastante lenhosos. Este fato pode indicar a permanência dos indivíduos desta espécie durante muito tempo com reduzido desenvolvimento, fazendo parte de um grupo de indivíduos potencialmente prontos para se desenvolverem na Mata, desde que as condições ambientais sejam favoráveis.

Faramea cyanea: Esta espécie foi encontrada com grande número de indivíduos jovens em ambas as áreas, atingindo uma densidade total de 1816 ind./ha para a Area 1 e 1483 indiv./ha na Area 2. Em ambas o maior número de plantas se distribuiu na segunda classe de altura (FIGURAS 16 e 17), o que pode indicar que, ou existia realmente, na época de coleta de dados, um deslocamento na distribuição dos indivíduos para fases do desenvolvimento mais avançadas, após a liberação das sementes, ou então a coleta de dados foi ineficiente quanto à inclusão dos indivíduos de menor tamanho. A primeira hipótese parece ser a mais provável de ter ocorrido, já que a coleta de dados se deu na estação chuvosa (outubro a abril) e, por observações de campo, notou-se que esta espécie apresenta frutos maduros durante os meses de abril, maio e junho.

Na Area 1, o maior número de indivíduos jovens se concentrou no dique, seguido do meio da mata e da borda, com raros indivíduos amostrados nesta última. Como ocorreu para a espécie anterior, *Faramea cyanea* também parece ser uma espécie melhor adaptada a ambientes não sujeitos à saturação de água no solo, além de se desenvolver melhor em áreas sombreadas, constituindo a espécie mais constante do sub-bosque na mata. Os indivíduos que ocorrem no meio e na borda da mata também se desenvolvem em microambientes menos sujeitos à excessiva umidade.

Na Area 2, onde poucos locais saturados de água podem ser encontrados, a distribuição dos indivíduos de *Faramea cyanea* foi bastante ampla, pelos diversos ambientes da área.

O grande número de indivíduos encontrados, aliada à ampla distribuição desses indivíduos nas diversas classes de altura e diâmetro, conferem a *Faramea cyanea* um grande potencial de ocupação do sub-bosque das áreas estudadas. Isso possibilita, inclusive, a expansão do número de indivíduos adultos que fazem parte da estrutura arbórea da Mata de Galeria, já que os condicionantes ambientais que determinam o sucesso no desenvolvimento da espécie são amplamente encontrados por toda a área estudada.

***Protium heptaphyllum*:** Esta espécie ocorreu com uma densidade total de 796 ind./ha na Area 1 e 620 ind./ha na Area 2. Pela distribuição de frequências obtidas para as medidas de altura e diâmetro em ambas as áreas, as mesmas hipóteses levantadas para explicar os resultados da espécie

anterior são consideradas, com a diferença que, por serem os indivíduos adultos de grande porte e com flores de reduzido tamanho, não foi possível observar a época de liberação dos frutos e sementes de *Protium heptaphyllum*, o que dificulta a avaliação da causa mais provável para o tipo de distribuição de frequência ocorrida.

A distribuição dos indivíduos jovens de *Protium heptaphyllum* foi semelhante nas duas áreas, com maior concentração de indivíduos nos ambientes onde ocorre a maioria dos adultos. Quanto à estrutura, foram encontrados indivíduos em todas as classes de altura e diâmetro, o que demonstra que a espécie encontra-se bem adaptada e estruturada nas comunidades de Mata de Galeria estudadas.

Tapirira guianensis: Para esta espécie foram encontrados 846 ind./ha na Area 1 e 913 ind./ha na Area 2. *Tapirira guianensis* é, dentre todas as estudadas, a espécie que apresenta maior amplitude adaptativa, ocorrendo desde as áreas inundáveis da Mata de Galeria, até os cerradões e cerrados da Estação Ecológica do Panga. Esta grande capacidade de colonização de diversos ambientes, que a princípio poderia ser indicada como uma característica de pioneirismo na ocupação de novas áreas, não se restringe, ao que tudo indica, à ocupação de ambientes em início de formação, já que os indivíduos desta espécie, incluindo adultos produtivos, podem ser encontrados em toda a área estudada, independente da estrutura da comunidade.

Na Area 1, o maior número de indivíduos jovens ocorreu na borda da mata, enquanto na Area 2 foi a faixa do

dique que apresentou a maior quantidade de jovens. Estes resultados não indicam, à primeira vista, uma maior preferência da espécie por condições ambientais específicas, uma vez que a distribuição dos indivíduos adultos foi ampla por toda a área. Como a maioria dos jovens encontrados neste estudo se concentra nas duas primeiras classes de diâmetro e altura, isto pode indicar que estes resultados refletem um grande desenvolvimento de plântulas após uma estação de frutificação abundante, como foi observado na área, onde os indivíduos apresentaram uma grande quantidade de frutos.

Talauma ovata: Para esta espécie só foram encontrados indivíduos jovens na Área 1, mesmo assim com uma densidade total menor do que a obtida para os indivíduos adultos (203 ind./ha e 230 ind./ha, respectivamente). Estes resultados, aliados à observação de que uma grande quantidade de frutos amadureceram e liberaram as sementes durante o período de trabalhos de campo, podem indicar que o reduzido número de indivíduos jovens na área é menos uma causa da baixa disponibilidade de sementes do que da falta de condições ambientais favoráveis ao estabelecimento e desenvolvimento dos indivíduos jovens de *Talauma ovata*, no estágio atual em que se encontra a Mata de Galeria estudada.

Observando-se a distribuição da espécie por outras áreas da Estação Ecológica do Panga, nota-se que os indivíduos adultos estão sempre estabelecidos em áreas de solo hidromórfico, porém com drenagem definida, sendo mais abundantes nas pequenas áreas de Matas que começam a ocupar as nascentes e margens dos pequenos córregos. Isto indica, à primeira vista, que a espécie apresenta uma estratégia de

ocupação do ambiente quando a Mata está em estágio inicial de estabelecimento, ainda sujeita a grande incidência de radiação solar, atuando como pioneira na colonização de Matas de Galeria e a sua permanência na estrutura da Mata, quando já formada, depende menos do recrutamento de indivíduos jovens do que da longevidade dos indivíduos adultos.

***Tabebuia umbellata*:** Da mesma forma em que ocorreu para a espécie anterior, os indivíduos jovens de *Tabebuia umbellata* só foram encontrados na Area 1, com uma densidade total de apenas 36 ind./ha. O reduzido número de indivíduos jovens da espécie na Mata de Galeria é um forte indicador da pouca adaptabilidade destes às condições ambientais atuais da comunidade em questão, em todos os ambientes.

Considerando que, durante o período de trabalhos de campo na área, foi observada uma grande quantidade de plântulas desta espécie próximas às árvores adultas pouco tempo após a liberação das sementes e que, alguns meses mais tarde, nenhum indivíduo foi encontrado no local, nota-se um comportamento que indica ser esta uma espécie pioneira.

Embora somente com os dados obtidos não seja possível fazer uma afirmação sólida, ao que tudo indica, *Tabebuia umbellata* parece colonizar a área quando no início de formação da Mata de Galeria, atingindo o dossel e, com a estruturação da comunidade, aumentando o sombreamento ao nível da superfície do solo, não há recrutamento de novos indivíduos, limitando a permanência da espécie na área à sobrevivência dos indivíduos adultos.

IV.6 A ESTRUTURA DAS COMUNIDADES ARBOREAS DA MATA DE GALERIA DA ESTAÇÃO ECOLÓGICA DO PANGA.

Este estudo, da forma como foi conduzido e pelo tempo de duração das coletas de dados no campo, permite uma avaliação segura da composição e da estrutura das espécies arbóreas da Mata de Galeria. Porém, inferências sobre o equilíbrio e a dinâmica dessas comunidades requerem estudos de longa duração, que permitam maior grau de certeza nas avaliações procedidas.

No entanto, a partir dos resultados obtidos e baseando-se na literatura pertinente, algumas considerações podem ser feitas, ajudando a entender a Mata de Galeria no seu funcionamento como um sistema organizado. Já que nenhuma grande perturbação (antrópica ou natural) foi notada na área e nenhum indício de desequilíbrio pode ser constatado pelos dados obtidos, ou mesmo pelas observações de campo.

Na busca de espécies que melhor representem a comunidade estudada e sirvam de diagnóstico para determinadas condições ambientais, esbarra-se com a grande diversidade florística encontrada em habitats aparentemente semelhantes. Por mais que se detalhe os estudos referentes ao ambiente físico em que a comunidade está inserida, sempre são detectadas espécies que escapam aos padrões pré-estabelecidos.

ROBERTS (1987), em um interessante artigo sobre teoria de vegetação, indica que as interações entre a

vegetação e o ambiente são mais relacionais do que funcionais, podendo o ambiente determinar quais espécies podem ocorrer, mas não quais espécies irão ocorrer em um dado habitat. O ambiente determinaria a máxima abundância possível de espécies, mas não a abundância real. Ainda neste artigo, o autor discute que a partir de uma perspectiva de sistemas dinâmicos, combinações estáveis de espécies são estáveis porque elas criam ou mantêm o ambiente favorável para elas, e não porque elas estão melhor adaptadas a um ambiente, "a priori".

Com relação às comunidades estudadas, tentou-se identificar os grupos de espécies, entre as mais abundantes, que melhor respondem às variações ambientais detectadas. Entretanto, chama a atenção o grande número de espécies que ficam fora deste tipo de análise. Estas espécies, embora com baixa abundância, fazem parte da composição florística da área. Considerando-se que a composição da comunidade pode ser vista como função de um processo aleatório de ocupação, aliado a acidentes históricos (DENSLOW, 1987), pode-se esperar, para algumas delas, um papel diferente do atual na composição futura da comunidade. Tanto elas podem ser beneficiadas por modificações ambientais provocadas pela vegetação, levando-as a uma maior abundância, como podem chegar à extinção local, causadas por perturbações ambientais (SWAINE *et al.* 1987).

Uma outra característica das comunidades estudadas é a grande abundância dos indivíduos mortos na estrutura da Mata, aliada às poucas observações de clareiras formadas pela queda de árvores. A morte de indivíduos arbóreos, sem

que haja sua queda, leva-nos a uma abordagem sobre o recrutamento de novos indivíduos relacionada diretamente com a lenta abertura que se verifica no dossel da Mata. Nestas condições, os indivíduos jovens presentes no interior da Mata apresentam vantagens para ocupação dessas áreas que suplantam aquelas que seriam esperadas para o banco de sementes. Um banco de plântulas, ou de jovens, apresenta maior vantagem adaptativa nestes sistemas, uma vez que grande parte da mortalidade alta inerente às sementes em início de germinação, já foi realizada quando do estabelecimento desses indivíduos, mesmo quando apresentam acréscimo contínuo. Esta estratégia de renovação dos indivíduos adultos através do banco de plântulas, ou jovens, é discutida por GRIME (1979), onde o autor relata a existência de plantas que persistem por longos períodos estioladas, podendo chegar até a maturidade após a senescência e morte das árvores adultas.

O recrutamento de indivíduos jovens para a ocupação de espaços abertos no dossel tem sido verificado por SWAINE & HALL (1988) e SWAINE *et al.* (1987). BROKAW (1987) verificou que a maioria das espécies de sombra são aptas a germinar e sobreviver como plântula, e posteriormente como jovem, por longo período de tempo. Na Mata de Galeria, ambiente fortemente influenciado pelas flutuações sazonais do lençol freático, muitas vezes sujeito a inundações periódicas, o banco de indivíduos jovens, como estoque de reposição de indivíduos arbóreos, parece assumir maior importância do que o banco de sementes, pelo menos para a área estudada. O excesso de água facilita, por um lado, a rápida germinação das sementes e, por outro lado, o

maior ataque por fungos e patógenos que danificam grande parte das sementes que chegam ao nível do solo. Além disso, o banco de sementes poderia simplesmente ser eliminado pelas inundações periódicas, sendo os indivíduos jovens, já estabelecidos mais resistentes ao efeito mecânico da movimentação das águas na superfície

A germinação das sementes disseminadas pelas árvores é influenciada fortemente pelas condições microambientais onde são lançadas, podendo determinar o sucesso ou não no estabelecimento da nova planta. Estas influências do ambiente sobre o estabelecimento dos indivíduos são discutidas em CRAWLEY (1986); HUBBELL & FOSTER (1986); HUTCHINGS (1986); SWAINE & HALL (1988); SWAINE *et al.* (1987) e DENSLOW (1987), que abordam principalmente o estabelecimento e o recrutamento de novos indivíduos em situações de perturbações na comunidade vegetal. FOWLER (1988) também discute o papel da variabilidade ambiental sobre as variações encontradas quanto à densidade das plantas, a composição da comunidade e nos parâmetros demográficos, incluindo as probabilidades de sobrevivência, a taxa de crescimento e a fecundidade dos indivíduos.

Situações ambientais particulares, como a alta saturação de água na superfície do solo, com inundações periódicas, requerem adaptações morfológicas e fisiológicas muito específicas (JOLY & CRAWFORD, 1982 e LIEBERG, 1990) e limitam muito o número de espécies aptas a ocuparem estes ambientes. Isto pode ser verificado, neste trabalho, quanto

ao reduzido número de espécies que ocupam o ambiente do Meio da Mata, na Area 1 de estudo.

Os dados levantados em curto espaço de tempo, como neste estudo, não permitem uma grande segurança na identificação das reais estratégias adaptativas das diversas populações que fazem parte da estrutura da comunidade estudada, principalmente quanto à dinâmica e equilíbrio da comunidade, como foi discutido por SWAINE *et al.* (1987). Porém, com base nas informações obtidas, pode-se notar diferentes estratégias apresentadas por cada uma das espécies estudadas, como foi discutido anteriormente, somente com base nas distribuições dos indivíduos medidos em diferentes classes de diâmetro e altura. Segundo WEINER & SOLBRIG (1984), existem evidências de que o tamanho do indivíduo esteja correlacionado com a adaptabilidade nas plantas.

O conhecimento acumulado sobre as espécies arbóreas das comunidades de Mata de Galeria da Estação Ecológica do Panga, como foi apresentado neste trabalho, reafirma a necessidade de se conhecer mais profundamente estas formações florestais, principalmente no que se refere à organização das espécies e as interações com o ambiente físico, de forma a permitir uma melhor avaliação sobre os efeitos causados por perturbações naturais ou antrópicas sobre o equilíbrio de todo um sistema ambiental, do qual a Mata de Galeria funciona como interface entre o Cerrado, como vegetação dominante, e os corpos d'água.

Se, por um lado, a identificação de padrões permitem um efeito multiplicador deste tipo de estudo para a aplicação em áreas similares, por outro lado, a grande heterogeneidade na composição das espécies e nas condições físicas do ambiente, encontradas para áreas espacialmente tão próximas, reafirma a necessidade de multiplicação deste tipo de investigação para outras áreas de Mata de Galeria da região do Triângulo Mineiro, como forma de ampliar o conhecimento destas formações quanto às variações que podem apresentar, identificando seus condicionantes e, assim, servindo como instrumento útil de avaliação e planejamento de ações de manejo e recuperação ambiental.

V. CONCLUSOES

As seguintes conclusões foram tiradas do presente trabalho:

1) Dos métodos utilizados para o levantamento fitossociológico, somente a aplicação do método de parcelas, da forma como foi aplicado, forneceu um resultado claro sobre a estrutura fitossociológica das duas áreas e da distribuição das espécies nas faixas de ambientes, principalmente na Area 1;

2) O método de quadrantes, provavelmente por não ter sido aplicado com suficiência, não permitiu uma boa avaliação da composição florística das áreas. Também não foi eficiente para ressaltar as variações ambientais inerentes à Mata de Galeria;

3) A Area 1 de estudo foi a que apresentou características mais típicas de Mata de Galeria, com Dique, Meio e Borda bem diferenciados, tanto na florística quanto nos parâmetros ambientais investigados;

4) A Area 2 representa uma Mata Mesófila, com interface de Cerradão na Borda, e apresentou maior heterogeneidade ambiental e maior diversidade florística;

5) As duas áreas de estudo apresentam grandes diferenças quanto a estrutura da comunidade arbórea, variando a composição florística, a altura dos indivíduos do dossel, a densidade total, o grau de umidade na superfície

do solo, a vegetação limítrofe e os parâmetros populacionais das espécies estudadas;

6) O desenho experimental utilizado para a distribuição das parcelas foi eficiente para a separação das faixas do Dique, Meio e Borda da Mata na Area 1, o mesmo não acontecendo para a Area 2, onde o dique e o meio da mata não são distintos, como na Area 1;

7) O grupo de espécies que predominam na faixa do Dique da Area 1 (ambiente mais seco, sem inundações periódicas e com solo arenoso) é formado pelas espécies: *Copaifera langsdorfii*, *Faramea cyanea*, *Protium heptaphyllum*, *Aniba heringerii*, *Linociera arborea*, *Vochysia tucanorum* e *Endlicheria paniculata*;

8) *Guarea guidonia* foi a única espécie que predominou somente na faixa do Meio da Mata na Area 1 (ambiente úmido, com solo hidromórfico e inundado sazonalmente);

9) *Miconia thaezans*, *Croton urucurana* e *Cecropia pachystachya* formam o grupo de espécies predominantes na Borda da Mata na Area 1 (ambiente úmido, com manchas de solo hidromórfico, mais iluminado e limitado pelo campo úmido);

10) *Calophyllum brasiliense*, *Tabebuia umbellata* e *Dendropanax cuneatum* foram predominantes em duas faixas da Area 1 - no Dique e no Meio da Mata;

11) Na Area 2 não foi possível formar grupos de espécies tão evidentes como na Area 1, devido a maior heterogeneidade ambiental presente neste local;

12) Os grupos de espécies formados na Area 2 não foram tão exclusivos das referidas faixas como os da Area 2;

13) O método utilizado para a determinação da estrutura das populações nas áreas de estudo limitou a possibilidade de inferências sobre a dinâmica destas populações, pois trata-se de uma avaliação do estado atual, feito com uma única medida;

14) A população de *Calophyllum brasiliense* encontra-se bem distribuída pela Area 1, enquanto que a Area 2 parece não constituir um ambiente favorável ao desenvolvimento desta espécie;

15) *Copaifera langsdorfii* foi mais abundante na Area 2. Os indivíduos jovens desta espécie apresentaram maior densidade nos ambientes mais secos das duas áreas, confirmando dados da literatura. O maior número de indivíduos jovens desta espécie encontra-se nos locais onde os indivíduos adultos não estão presentes;

16) *Faramea cyanea* foi a espécie com maior densidade de jovens nas duas áreas, preferencialmente nos ambientes mais secos. Os adultos desta espécie constituem os indivíduos mais representativos do sub-bosque na Area 2 e no Dique da Area 1;

17) A distribuição dos indivíduos jovens de *Protium heptaphyllum* foi semelhante nas duas áreas, predominando nos locais onde os adultos são mais frequentes;

18) *Tapirira guianensis* foi a espécie com maior amplitude de ocupação nos ambientes das áreas de estudo, com indivíduos jovens e adultos ocorrendo desde os locais mais secos até aqueles inundados periodicamente;

19) Os indivíduos jovens de *Talauma ovata* só ocorreram na Area 1, onde os adultos são abundantes e os jovens aparecem em baixa densidade o que parece indicar que o ambiente atual da Mata de Galeria nos locais de estudo é menos propício para o estabelecimento de muitos indivíduos desta espécie. Isto levou-nos a considerá-la com espécie colonizadora de Matas de Galeria em início de formação. O mesmo foi observado para outros locais na região estudada;

20) O mesmo pode ser dito para *Tabebuia umbellata* que, restrita à Area 1, praticamente não apresenta indivíduos jovens neste local, embora a produção de sementes tenha sido abundante durante o período deste estudo. Seria, para a área estudada, uma espécie pioneira que se mantém na estrutura da Mata de Galeria apenas com indivíduos adultos de grande porte;

21) Quanto as adaptações apresentadas para a ocupação dos ambientes da Mata de Galeria, as espécies podem ser separadas da seguinte forma: *Calophyllum brasiliense* e *Protium heptaphyllum* - tolerantes à saturação de água no solo e bem representadas nos locais mais úmidos, tanto pelos

indivíduos jovens quanto pelos adultos; *Talauma ovata* e *Tabebuia umbellata* - tolerantes à inundação, porém presentes principalmente com indivíduos adultos; *Copaifera langsdorfii* e *Faramea cyanea* - não tolerantes à inundação, abundantes principalmente nos locais mais secos; *Tapirira guianensis* - a mais generalista das espécies estudadas;

22) Sobre as estratégias de recrutamento de novos indivíduos, parece haver maior importância no banco de indivíduos jovens do que no banco de sementes (não investigado neste trabalho), pelo menos para as áreas estudadas, já que as clareiras formadas por quedas de árvores não são frequentes na área. A maioria dos indivíduos adultos encontrados mortos estão em pé, provocando lenta abertura no dossel;

23) Os métodos aplicados neste trabalho permitiram uma avaliação rápida da estrutura das comunidades arbóreas na Mata de Galeria da Estação Ecológica do Panga, foram de fácil aplicação e podem ser utilizados em áreas similares, o que permitirá, no futuro, a identificação de padrões existentes nestas comunidades da Região do Triângulo Mineiro, o que em muito contribuirá para as ações de manejo e recuperação em áreas degradadas desta fitocenose.

VI - BIBLIOGRAFIA

- ASSUMPÇÃO, C.T.; LEITAO-FILHO, H.F. & CESAR, O. 1982. Descrição das Matas da Fazenda Barreiro Rico, Estado de São Paulo. *Revista Brasileira de Botânica* 5: 53-66.
- BACCARO, C.A.D. 1989. Estudos Geomorfológicos do Município de Uberlândia. *Sociedade & Natureza* 1: 17-21.
- BERTONI, J.E.A & MARTINS, F.R. 1987. Composição Florística de uma Floresta Ripária na Reserva Estadual de Porto Ferreira, SP. *Acta Botanica Brasilica* 1: 17-26.
- BROKAW, N. 1987. Gap-phase Regeneration of Three Pioneer Tree Species in a Tropical Forest. *Journal of Ecology* 75: 9-20.
- CAVASSAN, O.; CESAR, O. & MARTINS, F.R. 1984. Fitossociologia da Vegetação Arbórea da Reserva Estadual de Baurú, Estado de São Paulo. *Revista Brasileira de Botânica* 7: 91-106.
- CHAPMAN, S.B. 1976. *Methods in Plant Ecology*. John Wiley & Sons. New York.
- COLINVAUX, P. 1986. *Ecology*. John Wiley & Sons. New York.
- COTTAM, G. & CURTIS, J.T. 1956. The Use of Distance Measures in Phytosociological Sampling. *Ecology* 37: 451-460.
- CRAWLEY, M.J. 1986. The Structure of Plant Communities in: CRAWLEY, M.J. (ed.) *Plant Ecology*. Blackwell Scientific Publications. Oxford, Grã-Bretanha.
- CRONQUIST, A. 1968. *The Evolution and Classification of Flowering Plants*. Houghton Mifflin. Boston, EUA.
- DENSLOW, J.S. 1987. Tropical Rainforest Gaps and Tree Species Diversity. *Annual Review of Ecology and Systematics* 18: 431-451.

- FOWLER, N. 1988. The Effects of Environmental Heterogeneity in Space and Time on the Regulation of Populations and Communities. *in*: DAVY, A.J.; HUTCHINGS, M.J. & WATKINSON, A.R. (Eds.) **Plant Population Ecology**. Blackwell Scientific Publications, Londres, Grã-Bretanha
- GIBBS, P.E.; LEITAO-FILHO, H.F. & ABBOTT, R.J. 1980. Application of the Point-centered Quarter Method in a Floristic Survey of an Area of Gallery Forest at Mogi-Guaçu. SP. Brazil. *Revista Brasileira de Botânica* 3: 17-22.
- GOODLAND, R. & FERRI, M.G. 1979. **Ecologia do Cerrado**. Livraria Itatiaia Ltda. Belo Horizonte.
- GREIG-SMITH, P. 1983. **Quantitative Plant Ecology**. 3ª Ed. Blackwell Scientific Publications, Oxford, Grã-Bretanha
- GRIME, J.P. 1979. **Plant Strategies and Vegetation Processes**. John Wiley & Sons, Chichester, Grã-Bretanha.
- HILL, M.O.; BUNCE, R.G.H. & SHAW, M.W. 1975. Indicator Species Analysis, a Divisive Polythetic Method of Classification and its Application to a Survey of Native Pinewoods in Scotland. *Journal of Ecology* 63: 597-613.
- HUBBEL, S.P. & FOSTER, R.B. 1986. Canopy Gaps and the Dynamics of a Neotropical Forest. *in*: CRAWLEY, M.J. (Ed.) **Plant Ecology**. Blackwell Scientific Publications. Oxford, Grã-Bretanha.
- HUTCHINGS, M.J. 1986. The Structure of Plant Populations. *in*: CRAWLEY, M.J. (Ed.) **Plant Ecology**. Blackwell Scientific Publications. Oxford, Grã-Bretanha.
- JOLY, C.A. 1986. Heterogeneidade Ambiental e Diversidade de Estratégias Adaptativas de Espécies Arbóreas de Mata de Galeria. *Anais do X Simpósio da Academia de Ciências de São Paulo - Perspectivas de Ecologia Teórica* 19-38.

- JOLY, C.A. & CRAWFORD, M.M. 1982. Variation in Tolerance and Metabolic Responses to Flooding in Some Tropical Trees. *Journal of Experimental Botany* 33: 799-809.
- KWIATKOWSKA, A.J. & SYMONIDES, E. 1986. Spatial Distribution of Species Diversity Indices and their Correlation with Plot Size. *Vegetatio* 68: 99-102.
- LIEBERG, S.A. 1990. Tolerância à Inundação e Aspectos Demográficos de *Inga affinis* DC. Dissertação de Mestrado, Instituto de Biologia, UNICAMP.
- LIMA, W. P. 1989. Função Hidrológica da Mata Ciliar. in: BARBOSA, L.M. (Coord.) Anais do Simpósio Sobre Mata Ciliar. Fundação Cargill. Campinas, SP.
- MACHADO, J.W.B. 1990. Relação Origem/Solo e Tolerância à Saturação Hídrica de *Copaifera langsdorffii* Desf. Tese de Doutorado, Instituto de Biologia, UNICAMP.
- MACHADO, P.A.L. 1989. Legislação das Matas Ciliares. in: BARBOSA, L.M. (Coord.) Anais do Simpósio Sobre Mata Ciliar. Fundação Cargill. Campinas, SP.
- MANTOVANI, W. 1989. Conceituação e Fatores Condicionantes. in: BARBOSA, L.M. (Coord.) Anais do Simpósio Sobre Mata Ciliar. Fundação Cargill. Campinas, SP.
- MARTINS, F.R. 1982. A Diversidade Ecológica Arbórea de Florestas Brasileiras. Resumos da 34ª Reunião Anual da SBPC. Campinas, SP. p. 550-551.
- MARTINS, F.R. 1991. Estrutura de uma Floresta Mesófila. Editora da UNICAMP, Campinas, SP.
- MATTEUCCI, S.D. & COLMA, A. 1982. Metodologia para el Estudio de la Vegetacion. OEA. Série de Biologia, Monografia nº22. Washington DC. EUA.

- MAY, R. 1979. Patterns of Species Abundance and Diversity. *in*: CODY, M.L. & DIAMOND, J.M. (Eds.) **Ecology and Evolution of Communities**. Bellknap. Cambridge, Grã-Bretanha.
- MEIRA-NETO, J.A.A.; BERNCCI, L.C.; GROMBONE, M.T.; TAMASHIRO J.Y. & LEITAO-FILHO, H.F. 1989. Composição Florística da Floresta Semidecídua de Altitude do Parque Municipal da Grota Funda (Atibaia - Estado de São Paulo). **Acta Botanica Brasilica** 3: 51-74.
- MILLER, T.B. & JOHNSON, F.D. 1986. Sampling and Data Analysis of Narrow, Variable-width Gallery Forests over Environmental Gradients. **Tropical Ecology** 27: 132-142.
- MUELLER-DOMBOIS, D. & ELLENBERG, H. 1974. **Aims and Methods of Vegetation Ecology**. John Wiley, New York.
- NISHIYAMA, L. 1989. Geologia do Município de Uberlândia e Areas Adjacentes. **Sociedade & Natureza** 1: 9-16.
- OLIVEIRA-FILHO, A.T. 1989. Composição Florística e Estrutura Comunitária da Floresta de Galeria do Córrego da Paciência, Cuiabá, MT. **Acta Botanica Brasilica** 3: 91 - 112.
- OLIVEIRA-FILHO, A.T. & MARTINS, F.R. 1986. Distribuição, Caracterização e Composição Florística das Formações Vegetais da Região da Salgadeira, na Chapada dos Guimarães (MT). **Revista Brasileira de Botânica** 9: 207-223.
- OLIVEIRA-FILHO, A.T.; RATTER, J.A. & SHEPHERD, G.J. 1990. Floristic Composition and Community Structure of a Central Brazilian Gallery Forest. **Flora** 184: 103-117.
- PAGANO, S.N. & LEITAO-FILHO, H.F. 1987. Composição Florística do Estrato Arbóreo de Mata Mesófila Semidecídua no Município de Rio Claro (Estado de São Paulo). **Revista Brasileira de Botânica** 10: 37-47.

- POPMA, J.; BONGERS, F.; MARTINEZ-RAMOS, M. & VENEKLAAS, E. 1988. Pioneer Species Distribution in Treefall Gaps in Neotropical Rain Forest: a Gap Definition and its Consequences. *Journal of Tropical Ecology* 4 : 77-88.
- RATTER, J.A. 1980. Notes on the Vegetation of Fazenda Agua Limpa (Brasília, DF, Brazil). Royal Botanic Garden, Edinburgh. Grã-Bretanha.
- RATTER, J.A.; ASKEW, G.P.; MONTGOMERY, R.F. & GIFFORD D.R. 1977. Observações Adicionais sobre o Cerradão de Solos Mesotróficos no Brasil Central. *in*: FERRI, M.G. (Coord.) IV Simpósio Sobre o Cerrado. Editora Itatiaia, Belo Horizonte, EdUSP, São Paulo.
- REITZ, R.; KLEIN, R.M. & REIS, A. 1978. Projeto Madeira de Santa Catarina. *Sellowia* 28. Anais. Herbário Barbosa Rodrigues (HBR), Itajaí, SC.
- ROBERTS, D.W. 1987. A Dynamical Systems Perspective on Vegetation Theory. *Vegetatio* 69 : 27-33.
- RODRIGUES, R.R. 1989. Análise Estrutural das Formações Florestais Ripárias. *in*: BARBOSA, L.M. (Coord.) Anais do Simpósio sobre Mata Ciliar. Fundação Cargill. Campinas, SP.
- RODRIGUES, R.R. 1992. Análise de um Remanescente de Vegetação Natural às Margens do Rio Passa Cinco, Ipeúna, SP. Tese de Doutorado, Instituto de Biologia, UNICAMP.
- RODRIGUES, R.R.; MORELLATO, L.P.C.; JOLY, C.A. & LEITÃO-FILHO, H.F. 1989. Estudo Florístico e Fitossociológico em um Gradiente Altitudinal de Mata Estacional Mesófila Semidecídua, na Serra do Japi, Jundiaí, SP. *Revista Brasileira de Botânica* 12: 71-84.
- ROSOT, N.C.; MACHADO, S. do A. & FIGUEIREDO-FILHO, A. 1982. Análise Estrutural de uma Floresta Tropical como Subsídio Básico para Elaboração de um Plano de Manejo Florestal. *Silvicultura* 16(A): 468-490.

- SALIS, S.M. de 1990. *Composição Florística e Estrutura de um Remanescente de Mata Ciliar do Rio Jacaré-Pepira, Brotas, SP*. Dissertação de Mestrado, Instituto de Biologia, UNICAMP.
- SCHIAVINI, I. & ARAUJO, G.M. 1989. Considerações sobre a Vegetação da Reserva Ecológica do Panga (Uberlândia). *Sociedade e Natureza* 1 : 61-66.
- SWAINE, M.D. & HALL, J.F. 1988. The Mosaic Theory of Forest Regeneration and the Determination of Forest Composition in Ghana. *Journal of Tropical Ecology* 4 : 253-269.
- SWAINE, M.D.; LIEBERMAN, D. & PUTZ, F.E. 1987. The Dynamics of Tree Populations in Tropical Forest: a Review. *Journal of Tropical Ecology* 3: 359-366.
- WEINER, J. & SOLBRIG, O.T. 1984. The Meaning and Measurement of Size Hierarchies in Plant Populations. *Oecologia* 61: 334-336.