

**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA FLORESTAL**

**FITOSSOCIOLOGIA E SOBREVIVÊNCIA DE ÁRVORES
NA MATA DE GALERIA DO CÓRREGO PITOCO,
RESERVA ECOLÓGICA DO IBGE, DF, EM 2006, APÓS
DOIS INCÊNDIOS, 1994 E 2005**

MARIA LUIZA SPINELLI PARCA

ORIENTADOR: MANOEL CLÁUDIO SILVA JÚNIOR

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO EM CIÊNCIAS FLORESTAIS

PUBLICAÇÃO: PPGEFL.DM – 081/2007

BRASÍLIA/DF: FEVEREIRO / 2007

**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA FLORESTAL**

**FITOSSOCIOLOGIA E SOBREVIVÊNCIA DE ÁRVORES NA MATA
DE GALERIA DO CÓRREGO PITOCO, RESERVA ECOLÓGICA DO
IBGE, DF, EM 2006, APÓS DOIS INCÊNDIOS, 1994 E 2005**

MARIA LUIZA SPINELLI PARCA

**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO SUBMETIDA AO
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA FLORESTAL DA
FACULDADE DE TECNOLOGIA DA UNIVERSIDADE DE
BRASÍLIA, COMO PARTE DOS REQUISITOS NECESSÁRIOS PARA
A OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE.**

APROVADA POR:

**MANOEL CLÁUDIO DA SILVA JÚNIOR, PhD (EFL-UnB)
(ORIENTADOR)**

**HELOÍSA SINÁTORA MIRANDA, PhD (ECL-UnB)
(EXAMINADORA EXTERNA)**

**FABIANA DE GÓIS AQUINO (EMBRAPA CERRADOS)
(EXAMINADORA EXTERNA)**

Brasília, 15 de fevereiro de 2007.

FICHA CATALOGRÁFICA

PARCA, MARIA LUIZA SPINELLI

FITOSSOCIOLOGIA E SOBREVIVÊNCIA DE ÁRVORES NA MATA DE GALERIA DO CÓRREGO PITOCO, RESERVA ECOLÓGICA DO IBGE, DF, EM 2006, APÓS DOIS INCÊNDIOS, 1994 E 2005

xiv, 87 p., 297 mm (EFL/FT/UnB, Mestre, Ciências Florestais, 2007)

Dissertação de Mestrado – Universidade de Brasília. Faculdade de Tecnologia. Departamento de Engenharia Florestal.

1. Sobrevivência de árvores	2. Mata de galeria
3. Incêndio	4. Bioma Cerrado
I. EFL/FT/UnB	II. Mestrado (EFLM - 081/07)

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

PARCA, M.L.S. (2007) Fitossociologia e sobrevivência de árvores na mata de galeria do córrego Pitoco, Reserva Ecológica do IBGE, DF, em 2006, após dois incêndios, 1994 e 2005. Dissertação de Mestrado, publicação EFLM - 081/2007, Departamento de Engenharia Florestal, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 85 p.

CESSÃO DE DIREITOS

AUTORA: Maria Luiza Spinelli Parca

TÍTULO: Fitossociologia e sobrevivência de árvores na mata de galeria do córrego Pitoco, Reserva Ecológica do IBGE, DF, em 2006, após dois incêndios, 1994 e 2005.

GRAU/ANO: Mestre / 2007

É concedida à Universidade de Brasília a permissão para reproduzir cópias desta dissertação de mestrado e para emprestar ou vender tais cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. A autora reserva outros direitos de publicação e nenhuma parte desta dissertação de mestrado pode ser reproduzida sem autorização por escrito da autora.

Maria Luiza Spinelli Parca
Departamento de Engenharia Florestal – Faculdade de Tecnologia
Campus Universitário Darcy Ribeiro
Universidade de Brasília
Caixa Postal 04357
Brasília – DF
CEP.: 70919-970

AGRADECIMENTOS

Por tudo, e sempre, eu agradeço a Deus!

Agradeço a meus pais, Pietro e Maria Leonor, e a toda a minha família, de sangue e de amor, pelo apoio, paciência e irrestrita confiança. A Ana Luísa, minha sobrinha apressadinha, por ter sido a pessoa que teve paciência e persistência de conferir e reconferir as inúmeras tabelas, planilhas e cálculos, na fase final da escrita da dissertação.

Agradeço a João Luiz que, por amor, apresentou-me o edital da Pós-graduação e colaborou, de forma incansável e inequívoca, durante todo o processo de aprendizado e superação de dificuldades, até este momento da entrega do trabalho final, a dissertação. A você, o meu amor!

Agradeço aos meus dois orientadores, ao Prof. Nilton Fiedler, pelo seu estímulo para que eu enfrentasse o processo seletivo e pelo aceite em ser meu orientador e ao Prof. Manoel Cláudio, que me recebeu sinceramente num dos momentos mais difíceis desta trajetória. A vocês, meu muito obrigada!

Estou grata e honrada pelo aceite das renomadas pesquisadoras, professora Heloísa Sinátora Miranda, do Departamento de Ecologia da UnB e Fabiana de Góis Aquino, da EMBRAPA Cerrados, para participar da Banca Examinadora.

Agradeço a Francisco das Chagas e a Edson Nogueira, homens de campo e de boa vontade, que trabalharam sério na coleta de dados e me acompanharam nas inúmeras idas e vindas ao campo, com todas as dificuldades e mesmo nos momentos amenos das coletas das amostras das árvores, medições, anotações e fotografias. Agradeço a Rafael Walter Albuquerque, aluno da graduação e estagiário de pesquisa, pelo trabalho nos finais de semana e feriados e todos os demais alunos que escolheram o trabalho no campo, na mata de galeria do córrego Pitoco, a seu descanso merecido, depois das aulas na universidade.

Meu obrigada especial a Fabrício e Tamiel, dois amigos do grupo da pós-graduação, que me apoiaram, me incentivaram e fortaleceram e não me deixaram esmaecer no período mais árido e mais frágil desta caminhada. Vocês dois sabem e percebem como foram importantes para mim, obrigada! Agradeço também a todos os colegas da pós-graduação da Engenharia Florestal: Antônio Felipe, Augusta, Soraia, Júlio, Márcio, Marcelo.

Obrigada a todos os professores e funcionários dos departamentos e laboratórios por onde passei aqui nesta Universidade de Brasília e pelo que aprendi, acadêmica, profissional

e humanamente. Especialmente pela simpatia, agradeço à Williany, à Alcione, ao Fabiano e à Ivonete.

Agradeço ao Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal, pela confiança neste trabalho, por força do então Comandante Geral, Cel. Sossígenes de Oliveira Filho, refletidas em todas as demais Diretorias, Centros e Unidades. Em especial, eu agradeço ao Capitão George, grande pesquisador da Ciência do Fogo, que tem transformado o sonho do desenvolvimento desta área de pesquisa no Brasil, em realidade. A juventude e o vigor deste doutor tem influenciado e contagiado a outros aspirantes a pesquisador, como eu, a construir a ponte entre o conhecimento científico e a aplicabilidade dos estudos na melhoria do trabalho a ser executado em prol da comunidade e do País. A todos os demais componentes desta Corporação, que também são meus amigos, o meu muito obrigada!

À RECOR-IBGE, na pessoa da diretora Betânia e sua competente equipe, a começar dos chefes: Marina e Miriam, diretamente ligadas a este trabalho e todos os funcionários que seguem esta linha, meu agradecimento.

À FINATEC, pelo apoio na divulgação dos resultados deste trabalho em evento científico, corroborando com a difusão do conhecimento e fazendo conhecer as instituições com as quais eu tenho vínculo, importantes e reconhecidas organizações de pesquisa no Brasil.

A todos os meus amigos de verdade e de toda minha vida, que suportaram minha ausência e meus esquecimentos em datas importantes, comemorações e outros eventos. Pela impossibilidade de compartilhar os momentos difíceis, minhas desculpas e meu obrigada pela compreensão e apoio, mesmo no silêncio e nos atrasos!

Agradeço a chuva, o sol, as pedras, a sombra, os frutos, as flores, os mosquitos, o tucano, o tatu (fêmea), o sapo e tudo o mais que encontramos pelos caminhos da mata de galeria do córrego Pitoco, na RECOR-IBGE. Agradeço a todos, mesmo àqueles cujos nomes não estão citados aqui, mas que sabem que, simplesmente, são importantes para mim por participarem da minha vida. Enfim, meu muito obrigada!

Dedico este trabalho

A todos os brasileiros, em especial aos que plantam, colhem, pesquisam e desenvolvem o setor florestal, nas áreas de tecnologia da madeira, celulose e papel e, àqueles que vivem para a proteção das florestas e especificamente, aos bombeiros que atuam ativa, eficaz e conjuntamente na área técnica deste estudo,

a Conservação da Natureza,

nossa casa, nossa essência, nossa vida.....

RESUMO – (FITOSSOCIOLOGIA E SOBREVIVÊNCIA DE ÁRVORES NA MATA DE GALERIA DO CÓRREGO PITOCO, RESERVA ECOLÓGICA DO IBGE, DF, EM 2006, APÓS DOIS INCÊNDIOS, 1994 E 2005). Matas de galeria são fundamentais na manutenção e equilíbrio ambiental, especialmente na região dos Cerrados brasileiros. São destes pequenos córregos que a água é distribuída para nossas importantes bacias hidrográficas. Funcionam como corredores ecológicos e perfazem intrincada malha entre os principais biomas nacionais. Em 1988, mil árvores ($DAP \geq 5\text{cm}$) foram inventariadas pelo método de quadrantes, em linhas de pontos de amostragem, alocadas desde as margens do córrego até a borda com o cerrado, na mata de galeria do córrego Pitoco, na Reserva Ecológica do IBGE (RECOR), no DF. Em 2006, após os incêndios ocorridos em 1994 e 2005, a sobrevivência de árvores foi avaliada, quando foram amostradas 80 espécies de 39 famílias. O índice de diversidade de Shannon & Wiener foi estimado em $2,30 \text{ nats.ind}^{-1}$ e o índice de Pielou em 53,5%. As famílias mais importantes, em número de espécies, foram: Leguminosae (9), Myrtaceae (6), Rubiaceae (5), Vochysiaceae (4), Lauraceae (6), Euphorbiaceae (5) e Annonaceae (4). Já as espécies mais importantes (IVI) foram: *Callisthene major*, *Copaifera langsdorffii*, *Tapirira guianensis*, *Faramea cyanea*, *Lamania ternata*, *Pseudomedia guaranitica*, *Maprounea guianensis*, *Emmotum nitens* e *Protium almecega*, excluindo o grupo das mortas, que ocupou a primeira colocação, com 492 árvores e 34,32% da área basal total. As estimativas de densidade e área basal foram de 1971 ind.ha^{-1} e $55,59 \text{ cm}^2.\text{ha}^{-1}$, respectivamente. A distribuição diamétrica total ainda mostrou padrão próximo ao 'J' reverso. As árvores com até 15 cm de diâmetro somaram 63,2% do total, e, aquelas com até 35 cm, 90% do total amostrado; a mata é composta basicamente por árvores pequenas. Comparativamente, a estrutura da floresta está modificada e após os dois incêndios, as espécies: *C. major*, *C. langsdorffii*, *F. cyanea*, *L. apetala*, *P. elegans*, *G. viburnioides*, *C. vernalis*, *O. corymbosa*, *P. ramiflora*, *T. glabrescens* e *A. macrophylla* mostraram-se mais resistentes ao evento fogo, com mais de 75% de sobrevivência. Por outro lado, *R. obovata*, *D. morotoni*, *M. guianensis*, *B. rufa*, *M. oligantha* e *I. alba* com menos de 25% de sobrevivência foram consideradas susceptíveis. Dezenove espécies presentes, com até quatro indivíduos em 1988, não foram encontradas em 2006. As espécies importantes tiveram redução no número de indivíduos na classe de $DAP \leq 10 \text{ cm}$, indicando que a resistência aumenta com o aumento dos diâmetros.

Palavras-chave: Bioma Cerrado, incêndio, matas de galeria, árvores, fitossociologia, savana, fogo.

ABSTRACT – (PHYTOSOCIOLOGY AND TREE SURVIVING IN PITOCO'S GALLERY FOREST, IBGE'S ECOLOGY RESERVE, DF, IN 2006, AFTER TWO FIRES, 1994 AND 2005). Gallery forests are very important areas for environmental balance and conservation, specially in the Brazilian Cerrado's region. From this small rivers, water is distributed to the most important hydrographic basins of Brazil. They acts as ecological corridors e seems a real meshes between the mains national biomas. At. 1988, 1,000 trees (DAP > 5 cm) was included in a inventory with point-centered quadrat method, in lines of points of cross-section, allocated since the margins of the river to the border of Cerrado, in the Pitoco's gallery forest, in the IBGE's Ecology Reserve (RECOR), in DF. In 2006, after two fires in 1994 and 2005, a survival study of trees were made; at this time 80 species and 39 botanical families were met. Shannon & Wiener's diversity index were 2,30 nats.ind⁻¹ and Pielou index 53,5%. The important families, in species number, were: Leguminosae (9), Myrtaceae (6), Rubiaceae (5), Vochysiaceae (4), Lauraceae (6), Euphorbiaceae (5), Annonaceae (4). Important species (in IVI) were: *Callisthene major*, *Copaifera langsdorffii*, *Tapirira guianensis*, *Faramea cyanea*, *Lamanonia ternata*, *Pseudolmedia guaranitica*, *Maprounea guianensis*, *Emmotum nitens* and *Protium almecega*, without dead trees as a group, which was the first one, with 492 trees and 34,32% of total basal area. Density and basal area were 1971 ind.ha⁻¹ and 55,59 cm².ha⁻¹, respectively. Diametrical distribution total was near to 'J' pattern opposite. Trees till DAP of 15 cm was 63,2% of total, and those ones till DAP of 35 cm was 90% of all; this forest was composed of small trees. Comparatively, forest structure was modified and after two fires, in 1994 and 2005, species: *C. langsdorffii*, *F. cyanea*, *L. apetala*, *P. ramiflora*, *T. glabrescens* and *A. macrophylla* were the most resistant to fire, with more than 75% of survival. Although, *R. obovata*, *D. morototoni*, *M. guianensis*, *B. rufa*, *M. oligantha* and *I. alba* with less than 25% of survival, they were considered susceptibles. Nineteen species that were in 1988, with till 4 trees, weren't found in 2006. The most important species had less individual numbers in the first class of DAP, till 10 cm, appointed that resistant levels growing with diameter increasing.

Keywords: Cerrado biome, fire, gallery forest, trees phytossociology, savanna

ÍNDICE

Capítulo	Página
1 - INTRODUÇÃO	1
1.1 - OBJETIVOS	4
1.2 - REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	4
1.2.1 - BIOMA CERRADO	4
1.2.2 - FOGO	6
1.2.3 - VEGETAÇÃO E INCÊNDIOS	7
1.2.4 - MATAS DE GALERIAS E INCÊNDIOS	8
2 - FLORÍSTICA E FITOSSOCIOLOGIA 2006	13
2.1 - INTRODUÇÃO	13
2.2 - MATERIAL E MÉTODOS	14
2.2.1 - ÁREA DE ESTUDO	14
2.2.2 - O INVENTÁRIO	16
2.2.3 - ESFORÇO AMOSTRAL	19
2.2.4 - DISTRIBUIÇÃO DO N° INDIVÍDUOS EM CLASSES DE DIÂMETRO	19
2.2.5 - ÍNDICES DE SIMILARIDADE DE SHANNON & WIENNER E ÍNDICE DE PIELOU	20
2.2.6 - FITOSSOCIOLOGIA	21
2.3 - RESULTADOS E DISCUSSÃO	22
2.3.1 - ESFORÇO AMOSTRAL	22
2.3.2 - DISTRIBUIÇÃO DIAMÉTRICA	23
2.3.3 - ÍNDICES DE SHANNON & WIENNER E ÍNDICE DE PIELOU	27
2.3.4 - FLORÍSTICA	29
2.3.5 - FITOSSOCIOLOGIA	32
2.4 - CONCLUSÕES	40
3 - SOBREVIVÊNCIA DE ÁRVORES NA MATA DO PITOC APÓS DOIS INCÊNDIOS, 1994 E 2005	42
3.1 - INTRODUÇÃO	42
3.2 - MATERIAL E MÉTODOS	43

3.3 - RESULTADOS E DISCUSSÃO	44
3.3.1 - DISTRIBUIÇÃO DOS DIÂMETROS PARA AS ÁRVORES VIVAS	55
3.3.2 - DISTRIBUIÇÃO DOS DIÂMETROS PARA AS ÁRVORES MORTAS	57
3.3.3 - DISTRIBUIÇÃO DOS DIÂMETROS PARA ALGUMAS ESPÉCIES	58
3.4 – CONCLUSÕES	67
4 – CONCLUSÕES	69
4.1 - CONSIDERAÇÕES FINAIS	70
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	

LISTA DE SÍMBOLOS, NOMENCLATURA E ABREVIACÕES

APA – Área de Proteção Ambiental

APP – Área de Preservação Permanente

CBMDF – Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal

DAP – diâmetro à altura do peito

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IVI – índice de valor de importância

RECOR – Reserva Ecológica do Roncador – IBGE

UnB – Universidade de Brasília

LISTA DE FIGURAS

Capítulo	Página
Capítulo 1	
Capítulo 2	
Figura 2.1 – Mapa de vegetação da RECOR-IBGE (Fonte: IBGE, 2005)	15
Figura 2.2 – Croqui da distribuição de pontos de amostragem na mata de galeria do Pitoco, Reserva Ecológica do IBGE, Brasília/DF, suas respectivas comunidades florísticas e inclinações do terreno, dos blocos A a F (modificado de Silva Júnior, 1995)	17
Figura 2.3 – Reserva Ecológica do IBGE (RECOR-IBGE) e parte da Área de Proteção Ambiental (APA) Gama/Cabeça de Veado atingida pelo incêndio (vermelho) em 2005, Brasília/DF. No detalhe a mata de galeria do Pitoco e alguns pontos de amostragem. (Fonte: www.googleearth.com , modificado por Braga, G.C.B.)	18
Figura 2.4 – Curva do número de pontos de amostragem (250) <i>versus</i> o número de espécies amostradas (80) para a mata de galeria do Pitoco, na Reserva Ecológica do IBGE, Brasília/DF, em 2006, após dois incêndios de 1994 e 2005	23
Figura 2.5 – Distribuição dos diâmetros para os 1000 indivíduos amostrados na mata de galeria do córrego Pitoco na RECOR-IBGE, Brasília/DF, em 2006, após os incêndios de 1994 e 2005	24
Figura 2.6 – Distribuição dos diâmetros para os indivíduos vivos amostrados na mata de galeria do córrego Pitoco na RECOR-IBGE, Brasília/DF, em 2006, após os incêndios de 1994 e 2005	26
Figura 2.7 – Distribuição dos diâmetros para os indivíduos mortos amostrados na mata de galeria do córrego Pitoco na RECOR-IBGE, Brasília/DF, em 2006, após os incêndios de 1994 e 2005	27
Capítulo 3	
Figura 3.1 – Distribuição dos diâmetros para as árvores vivas amostradas em 1988 (barras pretas) e 2006 (barras brancas), na mata de galeria do córrego Pitoco na RECOR-IBGE, Brasília/DF	55
Figura 3.2 – Distribuição dos diâmetros para o grupo das árvores mortas amostradas em 1988 (barras pretas) e 2006 (barras brancas), na mata de galeria do córrego Pitoco na RECOR-IBGE, Brasília/DF	58

Figura 3.3 – Distribuição dos diâmetros para as árvores de <i>Callisthene major</i> amostradas em 1988 (barras pretas) e 2006 (barras brancas), na mata de galeria do córrego Pitoco na RECOR-IBGE, Brasília/DF	59
Figura 3.4 – Distribuição dos diâmetros para as árvores de <i>Copaifera langsdorffii</i> amostradas em 1988 (barras pretas) e 2006 (barras brancas), na mata de galeria do córrego Pitoco na RECOR-IBGE, Brasília/DF	60
Figura 3.5 – Distribuição dos diâmetros para as árvores de <i>Tapirira guianensis</i> amostradas em 1988 (barras pretas) e 2006 (barras brancas), na mata de galeria do córrego Pitoco na RECOR-IBGE, Brasília/DF	61
Figura 3.6 – Distribuição dos diâmetros para as árvores de <i>Faramea cyanea</i> amostradas em 1988 (barras pretas) e 2006 (barras brancas), na mata de galeria do córrego Pitoco na RECOR-IBGE, Brasília/DF	62
Figura 3.7 – Distribuição dos diâmetros para as árvores de <i>Lamanonia ternata</i> amostradas em 1988 (barras pretas) e 2006 (barras brancas), na mata de galeria do córrego Pitoco na RECOR-IBGE, Brasília/DF	63
Figura 3.8 – Distribuição dos diâmetros para as árvores de <i>Protium almecega</i> amostradas em 1988 (barras pretas) e 2006 (barras brancas), na mata de galeria do córrego Pitoco na RECOR-IBGE, Brasília/DF	64
Figura 3.9 – Distribuição dos diâmetros para as árvores de <i>Sclerolobium paniculatum</i> var. <i>rubiginosum</i> amostradas em 1988 (barras pretas) e 2006 (barras brancas), na mata de galeria do córrego Pitoco na RECOR-IBGE, Brasília/DF	65

LISTA DE TABELAS

Capítulo	Página
Capítulo 1	
Capítulo 2	
Tabela 2.1 – Índices de Liocourt calculados para a mata de galeria do Pitoco, na RECOR-IBGE, Brasília/DF, em 2006	25
Tabela 2.2 – Índice de similaridade de Shannon & Wiener (H') para algumas matas de galeria no Brasil Central, com as respectivas referências	28
Tabela 2.3 – Lista de famílias e espécies amostradas na mata de galeria do córrego Pitoco, na Reserva Ecológica do IBGE, Brasília/DF, em 2006, após os incêndios de 1994 e 2005	30
Tabela 2.4 – Parâmetros fitossociológicos para as árvores amostradas na mata de galeria do Pitoco na Reserva Ecológica do IBGE, Brasília/DF, em 2006	35
Capítulo 3	
Tabela 3.1 – Parâmetros fitossociológicos para as árvores amostradas na mata de galeria do Pitoco na Reserva Ecológica do IBGE, Brasília/DF, em 1998 e 2006	47
Tabela 3.2 – Taxa de sobrevivência e variação na área basal relativa para 45 espécies amostradas com mais de cinco indivíduo em 1988	51

1 – INTRODUÇÃO

Ecologia é o estudo científico da distribuição, abundância e diversidade de organismos e das interações e processos que as determinam. Ciência é o processo de procurar explicar e compreender. Para compreender é necessário descrever, daí explicar e então poder prever, manejar e controlar (Townsend *et al.*, 2006).

As forças e as condições naturais que compõem o meio, ditas fatores ambientais ou mesológicos, se distribuem em quatro grupos: climáticos, edáficos, fisiográficos e bióticos, que interagem entre si, alterando a ecologia nos ambientes. No nível de população, a ecologia se ocupa da presença ou ausência de espécies determinadas, sua abundância e raridade, distribuição espacial, genética, tendências e flutuações em seus números (Townsend *et al.*, 2006).

Populações e comunidades são geralmente sistemas abertos com a entrada de novos indivíduos pela dispersão ou migração e saída pela mortalidade. Isto pode resultar em dinâmicas novas e completamente diferentes daquelas previamente estabelecidas (Nepstad *et al.*, 2005; Townsend *et al.*, 2006). Os estudos de fitossociologia, florística e sobrevivência se enquadram neste tópico.

Distúrbios são comuns em todos os tipos de comunidades. Do ponto de vista dos efeitos da criação e recuperação das clareiras, podem ser reconhecidos dois tipos de organização de comunidades fundamentalmente diferentes (Yodanis, 1986; Townsend *et al.*, 2006). As situações em que todas as espécies são boas colonizadoras e essencialmente competidoras iguais são descritas como “controladas pelos colonizadores”; aquelas em que algumas espécies são competitivamente muito superiores são descritas como “controladas pela dominância”. Nestas comunidades, algumas espécies são competitivamente superiores a outras e um colonizador inicial de uma mancha não necessariamente mantém sua presença neste local. A dispersão entre manchas ou o crescimento de um indivíduo dentro de uma mancha ocasionará um rearranjo. Nestes casos, os distúrbios que causam clareiras levam à seqüência de espécies razoavelmente previsíveis, porque espécies diferentes têm estratégias diferentes para exploração dos recursos. Distúrbio numa comunidade controlada por dominância, onde há tendência de aumento inicial da riqueza de espécies e depois declínio, deve ser associado à frequência destes distúrbios que, sendo muito frequentes,

manterão a comunidade em estágio inicial de sucessão. Já com distúrbios mais raros, aquelas espécies mais competitivas dominarão a área (Townsend *et al.*, 2006). O efeito deste tipo de distúrbio é remeter a comunidade a um estágio inicial de sucessão. Na seqüência da sucessão, o número de espécies primeiro cresce, devido à colonização e depois decresce devido à competição.

Alguns distúrbios são sincronizados por áreas extensas, como por exemplo, o fogo numa floresta, que pode destruir uma grande extensão da comunidade clímax. Na totalidade da área se processa, então, a sucessão mais ou menos sincronizada, com a diversidade aumentando durante a colonização inicial e caindo devido à exclusão competitiva com o estabelecimento da comunidade clímax. Outros distúrbios menores produzem um mosaico de habitats (Townsend *et al.*, 2006). O fogo ocupa posição especial entre os distúrbios por ser em parte climático, quando provocado por raios e em parte biótico, quando provocado pelo homem (Rizzini, 1976). Se estes distúrbios estiverem defasados um do outro, a comunidade resultante compreende um mosaico de manchas em estágios diferentes de sucessão (Townsend *et al.*, 2006). Isto se refere mais especificamente como teoria para florestas temperadas, mas existem diferenças entre os biomas e suas respostas aos distúrbios, inclusive ao fogo. Entenda-se por incêndio o fogo não prescrito, descontrolado ou de origem desconhecida. Fogo é o processo físico-químico de combustão; queimada é o fogo prescrito, planejado e sob controle, ateadado com pré-determinadas intenções de pesquisa ou manejo. Todos estes fenômenos ocorrem numa amplitude de escalas: temporais, espaciais e biológicas.

Dentre a variedade de escalas temporais nos estudos ecológicos, a “sucessão ecológica” avalia a colonização sucessiva e contínua de um local por certas populações de espécies, acompanhada da extinção de outras, podendo ser estudada por vários intervalos de tempo. Estudos por longo prazo podem então fornecer, com mais acerto, os ciclos da dinâmica populacional, tendo potencialmente grande valor (Townsend *et al.*, 2006). Estes estudos de longa duração podem proporcionar comparações interessantes em uma mesma área, sob diversas situações e distúrbios, assim como em áreas similares, sob condições diferentes. O acompanhamento, no tempo, torna-se importante por tratar a comunidade como um ser vivo, que provoca e responde aos fatores ambientais e históricos na área. Alerta-se apenas para os detalhes das metodologias a serem comparadas, que podem ser

feitas mesmo quando diferentes, desde que haja o devido cuidado no manuseio e interpretação dos dados.

As matas de galeria e matas ciliares no Brasil Central, que percorrem as regiões dos vales, contribuem por fornecer água para o Bioma Cerrado e para as mais importantes bacias hidrográficas brasileiras. Estas matas são repositórios e corredores de biodiversidade, incluem 30% das espécies vegetais do Bioma e fornecem abrigo para a fauna (Aguiar e Camargo, 2004). Os pequenos córregos nascem na região e contribuem para as bacias do São Francisco, Prata e Amazônica (Pinto, 1990). Estudar o efeito do fogo nestas comunidades de matas de galeria é de suma importância, pelos impactos atuais e futuros nestas funções de repositórios e corredores de biodiversidade, manutenção e fornecimento da água para o bioma, entre outras. Historicamente, as matas de galeria apresentam poucos eventos de incêndios e, por este motivo, raros são os estudos da influência do fogo nesta comunidade. O presente estudo foi uma importante possibilidade de avaliar a estrutura e a composição da vegetação pré- e pós-fogo. Os resultados obtidos poderão fornecer valiosos subsídios para tomada de decisão acerca das medidas protecionistas para a conservação das matas de galeria. Há que se ressaltar que as matas de galeria são Áreas de Preservação Permanente - APP, protegidas por legislações gerais e específicas, sendo coibidas experimentações com fogo ou outros meios de modificação relevantes nestas comunidades. (Constituição Federal, Lei nº 4771/65, Lei nº 7803/89).

Na Reserva Ecológica do IBGE (RECOR), unidade de conservação com fins de pesquisa científica, dois incêndios ocorreram e penetraram nas matas de galeria da área, em 1994 e em 2005, apesar dos esforços de proteção. A mata de galeria do córrego Pitoco, objeto deste estudo, foi atingida nos dois períodos. A sua vegetação arbórea foi estudada em 1988, após 18 anos de proteção efetiva contra o fogo (Silva Júnior, 1995, 2004). Após o incêndio de 1994, os estudos na área passaram a integrar o projeto de longa duração intitulado “Resiliência das Matas de Galeria na Reserva Ecológica do IBGE (PELD-CNPq)”, no qual este levantamento se insere. Este estudo transcorreu em 2006, logo após o incêndio ocorrido em setembro de 2005. Entre o levantamento inicial de 1988 e este recente, transcorreram 18 anos e dois eventos de incêndios.

1.1 – OBJETIVOS

O objetivo desta pesquisa é relatar a composição florística, a estrutura fitossociológica e a sobrevivência das árvores da mata de galeria do córrego Pitoco, na RECOR-IBGE, após dois incêndios, 1994 e 2005. Estes resultados podem ser importantes para subsidiar tomadas de decisão para a proteção destas comunidades.

Objetivos específicos:

- 1) Avaliar a riqueza e diversidade florística em 2006;
- 2) Avaliar a florística e fitossociologia das árvores em 2006;
- 3) Avaliar a sobrevivência de espécies arbóreas no período 1988-2006;
- 4) Avaliar a distribuição diamétrica para a mata e para algumas de suas espécies em 1988 e 2006.

1.2 – REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

1.2.1 – Bioma Cerrado

O bioma Cerrado é uma savana que se compreende por uma vegetação caracteristicamente composta por campos dominados por gramíneas, com ou sem árvores distribuídas nas paisagens (Ribeiro e Walter, 1998).

Branco (2000) afirma que na África, Austrália, Índia e América do Sul ocorrem extensas áreas de terreno plano cobertas de vegetação rasteira: verdadeiros capinzais, entremeados por árvores isoladas ou bosques de árvores cujas folhas geralmente caem durante o inverno, época de menor precipitação. São as *savanas*. No Brasil, o bioma Cerrado assemelha-se fisionomicamente aos amplos capinzais africanos, com árvores esparsas. Ribeiro e Walter (1998) descrevem a paisagem do bioma Cerrado com formações campestres, savânicas e florestais, dependendo da ocorrência e densidade do estrato arbóreo.

No bioma Cerrado, a segunda maior formação vegetacional do Brasil com cerca de 23% do território nacional, as formações florestais são incluídas basicamente em dois grupos: as matas de galeria e as matas ciliares, associadas aos cursos d'água e as matas secas, não associadas a cursos de água (Ribeiro *et al.*, 2001; Rezende *et al.*, 1997, Pinto,

1990). Eiten (1972, Seedliger *et al.*, 2002) aponta que as matas de galeria são as formações florestais que ocupam a maior extensão do Brasil Central. Felfili (1993) e Walter & Ribeiro (1997) indicam dois tipos principais de matas de galeria, as que ocorrem em solos bem drenados e aquelas que ocorrem em solos inundáveis. Felfili (2000) e Aguiar e Camargo (2004) salientam que, apesar das matas de galeria ocuparem cerca de 5% do território original do Cerrado, respondem por mais de 30% da riqueza florística deste bioma. São assim, repositórios da biodiversidade e funcionam como faixas de florestas tropicais úmidas em meio ao cerrado e também como corredores para a fauna do cerrado que as visitam rotineiramente e ali se refugiam a procura de água, sombra e alimento (Felfili e Silva Júnior, 2001). Estes fatos salientam ainda mais a importância estratégica destas matas para a conservação da biodiversidade no bioma Cerrado.

As matas de galeria atuam como barreira física, regulando os processos de troca entre os sistemas terrestre e aquático, desenvolvendo condições propícias à infiltração de água no solo (Kageyama, 1986, Lima, 1989, Rezende, 1998). Sua função hidrológica resulta no controle do fluxo de água da chuva, atenuação dos picos de cheia, dissipação de energia dos fluxos marginais, estabilidade das margens dos rios, equilíbrio térmico da água, ciclagem de nutrientes e controle de sedimentos (Ribeiro, 1998). Reduzem, ainda, significativamente a possibilidade de contaminação dos cursos de água por sedimentos, resíduos de adubos, defensivos agrícolas conduzidos pelo escoamento superficial da água no terreno, principalmente nas proximidades com os grandes centros industriais e áreas de expansão das fronteiras agrícolas. Segundo Lourence *et al.*, 1984, este ecossistema comporta-se como excelente consumidor e tampão de nutrientes provenientes do escoamento superficial de agroecossistemas vizinhos. No Distrito Federal, onde é elevada a demanda por água, é importante a preservação das matas de galeria, principalmente a dos córregos pequenos que são responsáveis pela produção e manutenção do volume e qualidade do suprimento de água local (Silva Júnior, 1998). Ressalta-se que as matas de galeria são Áreas de Preservação Permanente - APP, protegidas pela Constituição Federal, Lei nº 4771/65 – Código Florestal e outras leis específicas, como a Lei nº 7803/89, dada sua importância estratégica.

Na região do bioma Cerrado, as matas de galeria freqüentemente se separam de forma abrupta dos campos limpos, seus vizinhos mais comuns (Ribeiro *et al.*, 2001). No

período da seca, estes campos dominados por gramíneas, secam e facilitam a propagação de incêndios que, com frequência, atingem as bordas das matas de galeria. Nos ambientes de mata de galeria, a maior umidade e a escassez da camada de gramíneas secas impedem o avanço dos incêndios para o seu interior. No entanto, incêndios de grandes proporções, menos frequentes, podem queimar o interior das matas de galeria e gerar altas taxas de mortalidade de espécies arbóreas (Sevilha, 1999; Felfili e Silva Júnior, 2001).

1.2.2 – Fogo

Rizzini (1976) afirma que em todo o mundo, excetuando-se as regiões demasiado frias ou úmidas, o fogo representa um dos grandes fatores ecológicos. Nas savanas, Australianas, Africanas, Americanas e Asiáticas o fogo tem causado forte influência na vegetação por consumir facilmente florestas inteiras, no presente e no passado.

Em qualquer latitude e em qualquer ecossistema os três ingredientes de um incêndio são o combustível, o clima seco e a fonte de ignição. Os ecossistemas mais inflamáveis têm abundância de material combustível tipo fino próximo ao chão e de fácil ignição e, entre estes se encontram os campos e as savanas (Nepstad *et al.*, 2005).

O fogo natural é um evento comum na estação seca e, da mesma forma que os animais pastejadores, atua no balanço dos diferentes estratos na vegetação, favorecendo o componente herbáceo em relação ao arbóreo. Em comunidades historicamente sujeitas ao fogo, a vegetação apresenta diferentes estratégias morfológicas e fisiológicas para a sobrevivência (Branco, 2000; Henriques, 2005, Miranda e Sato, 2005).

No bioma Cerrado, a queda foliar durante a estação seca ocorre em muitas espécies, porém, de maneira gradual na ausência de fogo. A emissão das folhas novas também ocorre gradualmente, de modo que a vegetação raramente fica desfolhada por completo. O fogo não muda este ritmo, antes apressa, antecipa e intensifica a queda das folhas dessecadas pelo ar quente que sobe e favorece o aparecimento antecipado da folhagem nova, a qual brota logo em seguida (Rizzini, 1976). A queda e emissão foliares estabelecem marcado contraste entre duas áreas contíguas, uma queimada e outra intacta. Sistemas radiculares mais profundos facilitam a absorção de água, auxiliando a rebrota pós-fogo no cerrado. Branco (2000) reforça estas duas estratégias e sugere ainda, que muitas árvores e arbustos do cerrado apresentam algumas peculiaridades como defesas também contra o fogo, são

estas: raízes muito profundas, cascas espessas, folhas geralmente coriáceas e pilosas para controlar o aquecimento excessivo. Miranda & Sato (2005) ressaltam as cascas espessas, a proteção de gemas e a presença de órgãos subterrâneos como estratégias morfológicas, enquanto que a translocação de nutrientes para tecidos subterrâneos no início da estação seca, como estratégias fisiológicas importantes para resistir aos efeitos do fogo. Outras estratégias, como rebrotas, por gemas dormentes na base dos troncos, lignotúberes, rizomas ou tubérculos podem ocorrer em resposta à passagem do fogo (Bond e Wilgen, 1996).

Incêndios em áreas naturais têm aumentado consideravelmente em frequência, principalmente no entorno de aglomerados urbanos, colocando em risco a biodiversidade e o funcionamento das matas de galeria (Rezende, 1998).

1.2.3 – Vegetação e incêndios

Nduwamungu e Malimbwi (1996) encontraram que as árvores nas florestas de Miombo (Tanzânia), geralmente semi-heliófilas, mostram algum grau de resistência ao fogo, mas não conseguem sobreviver a repetidas e intensas queimas de gramíneas. Kielland-Lund, (1982 *apud* Nduwamungu e Malimbwi, 1996) sugere que diâmetros na base, $Db \geq 30$ cm, mínimos de quatro centímetros contribuem para a sobrevivência das árvores em incêndios rasteiros.

Na vegetação do Cerrado, incêndios ocasionais acentuam a heterogeneidade do ecossistema, gerando mosaicos de vegetação em diferentes estágios sucessionais (Felfili, 1997(b), Seedliger *et al.*, 2002).

Na Reserva Ecológica do IBGE, o Projeto Fogo foi implantado para avaliar e acompanhar regimes de queima diferenciados em várias fitofisionomias do Cerrado, executado desde 1988. Os resultados mostram diferenças na sobrevivência, rebrota e estrutura das comunidades, dependentes dos regimes, (precoce, modal e tardio, que correspondem ao início, no auge e no término da seca, respectivamente), como também da frequência das queimadas prescritas e da fisionomia perturbada pelo fogo.

Nas queimas de campo sujo o combustível do estrato herbáceo representou cerca de 97% do total consumido, com fator de combustão da ordem de 90%. O recrutamento por sementes também foi maior na área queimada (Miranda *et al.*, 1996(a)).

No Parque Nacional das Emas (PNE) Ramos-Neto & Pinheiro-Machado (1996), observaram relação entre o desenvolvimento do capim-flecha (*Tristachya leiostachia* Ness.) e a recorrência dos incêndios, num intervalo de três anos. A massa de combustível desta espécie aumenta substancialmente a partir do segundo ano após a queima.

Plântulas da espécie arbórea *Dalbergia miscolobium* sofreram alta mortalidade na passagem do fogo, quando tinham apenas um ano de idade. A rebrota dos indivíduos com idade de mais de um ano, ocorreu através das gemas basais e o crescimento da parte aérea em resposta às primeiras chuvas foi produto da rebrota de gemas caulinares (Franco *et al.*, 1996).

A vegetação lenhosa de um campo sujo, sob queimas bienais no auge da seca, apresentou taxas de mortalidade significativamente diferentes, de 7,2 e 19,1%, respectivamente após a primeira e a segunda queimas prescritas (Silva *et al.*, 1996).

Para o cerrado, sentido restrito, os distintos regimes da queima, precoce, modal ou tardio, resultaram em taxas de mortalidade de 15,6% em junho (precoce), 13% em agosto (modal) e de 13,5% em setembro (tardio), e não apresentaram diferenças significativas entre si (Sato e Miranda, 1996). Moreira (1996) estudando várias fisionomias do cerrado e a composição das espécies, verificou que a proteção ao fogo aumentou a abundância das espécies lenhosas e favoreceu o surgimento de espécies sensíveis ao fogo. Nestas situações as espécies arbustivas foram menos afetadas que as espécies arbóreas.

1.2.4 – Matas de galeria e incêndios

Em Burkina Faso, no oeste da África, Belém e Quedraogo (1996) compararam seis matas de galeria submetidas à queima anual pelas comunidades locais. O resultado foi um grande número de árvores, com DAP > 5 cm, apresentando proliferação de troncos resultante da rebrota, o número restrito de indivíduos arbóreos adultos e o aumento na abundância de indivíduos jovens.

Em situações especiais, os incêndios podem se propagar para o interior das matas de galeria e provocar a morte das árvores. O efeito do fogo nas matas de galeria não foi ainda científica e suficientemente estudado, principalmente por se tratar de área de preservação

permanente (APP) onde, experimentações de caráter destrutivo devem ser evitadas (Felfili & Silva Júnior, 1992; Felfili, 1997; Sevilha, 1999).

As clareiras formadas por morte e queda de árvores podem ser invadidas por gramíneas e outras espécies colonizadoras e modificar a estrutura da mata de galeria (Seedliger *et al.*, 2002). Processo semelhante ocorre na Floresta Amazônica onde a vegetação que substitui a floresta é altamente inflamável e possibilita a perpetuação do fogo resultando na “savanização” da floresta (Nepstad *et al.*, 2005).

Biddulph e Kellman (1998), em estudo realizado em matas de galeria associadas à savana venezuelana e sua interface com as fisionomias adjacentes, mostraram que a massa de combustível não decresceu e, em alguns casos, até aumentou perto dos ecótonos. Alguns experimentos indicaram que o tipo de combustível e o micro-clima, mata ou savana, contribuíram para a resistência à entrada do fogo. Nas savanas, bastou um dia após a chuva para que o combustível se tornasse passível de ignição, enquanto que na mata de galeria, são necessários até quatro semanas para alcançar a mesma situação. Os autores, Biddulph e Kellman (1998) concluíram que os combustíveis nas matas alcançam o estado de passível de ignição mais tarde na estação seca. Entretanto, o fogo freqüente nas savanas, tende a ocorrer mais cedo na mesma estação e penetra nas matas de galeria mesmo com a descontinuidade na distribuição do material combustível na transição savana – mata de galeria.

Kellman e Tackaberry (1993) estudando as florestas ripárias em área de savana em Mountain Pine Ridge, Belize, encontraram árvores com marcas de fogo e quedas de árvores com mais freqüência nos limites floresta-savana. As incursões do fogo parecem ter um efeito mensurável em aumentar a riqueza de espécies. Em locais com incursões recentes de fogo foi verificada pequena mortalidade de árvores ou abertura de clareiras, mas elevada eliminação de sementes, plântulas, liteira e massa de raízes. Isto resultou em novas condições do solo sem os altos níveis de luz que promoveriam o estabelecimento de herbáceas.

Kellman e Meave (1997) verificaram a extensão e o impacto do fogo em matas de galeria em Belize. A incidência de fogo na área ocorreu aleatoriamente e foi parcialmente inibida por diferenças na topografia. A ocorrência menos freqüente do fogo parece ter sido evento enriquecedor da diversidade das comunidades florestais. A sobrevivência de

plântulas foi comparável àquela das plântulas estabelecidas em florestas não danificadas pelo fogo. As matas de galeria representaram um refúgio para espécies florestais em ecossistemas passíveis de fogo.

Kellman *et al.* (1998) verificaram que houve sinais de incursões do fogo no passado em duas matas de galeria tropicais fragmentadas. O resultado foi a concentração de espécies insensíveis ao fogo na borda. O desenvolvimento rápido de um cinturão de espécies protetoras, apropriadas para facear estes ecótonos, foi considerado essencial para a sobrevivência da comunidade como um todo, evitando extinções locais.

Estudos ecológicos vêm sendo executados nas matas de galeria na RECOR-IBGE, desde a década de 80. Em 1994, após mais de 20 anos de proteção, um incêndio atingiu severamente o cerrado e de maneira diferenciada as matas de galeria (Silva Júnior, 1995, 1998, 1999, 2001, 2004, 2005; Rossi, 2000, Oliveira Júnior, 2003, Souza, 2002 e Santiago, 2005).

Previamente ao incêndio as matas de galeria dos córregos Monjolo, Taquara e Pitoco apresentavam heterogeneidade e forte associação entre a distribuição das espécies e o regime hídrico e a fertilidade dos solos (Silva Júnior *et al.* 2001). Silva Júnior (1998), estudando a mata do Pitoco, verificou um gradiente no ambiente, desde as margens do córrego até a borda da mata, que foi refletida nas comunidades de árvores encontradas dentro desta mata de galeria. Foram caracterizados três tipos de comunidades florísticas - seca, úmida e intermediária - sendo estas entendidas pela sua associação com gradientes de topografia/umidade e das características químicas e físicas dos solos. Após o incêndio de 1994 a sobrevivência das espécies arbóreas foi anotada em 40%, sendo a comunidade úmida a mais afetada. As espécies que comumente colonizam as bordas das matas com o cerrado, comunidade seca, mostraram maior resistência e conseqüentemente maior sobrevivência aos efeitos do fogo (Manoel Cláudio da Silva Júnior, comunicação pessoal).

Silva Júnior (2001) verificou em três matas de galeria, Pitoco, Monjolo e Taquara na RECOR-IBGE, a maior similaridade de espécies em sítios com o mesmo regime hídrico. As comunidades úmidas nas três matas foram floristicamente mais similares entre si do que foram as comunidades úmidas e secas, dentro de uma mesma mata. Neste estudo, os principais fatores determinantes das comunidades arbóreas foram a drenagem e a fertilidade dos solos. As semelhanças florísticas resultaram em taxas de sobrevivência equivalentes,

nas diferentes comunidades, nas três matas de galeria, após a ocorrência do incêndio de 1994 (Rossi, 2000 e Manoel Cláudio da Silva Júnior, comunicação pessoal).

Na mata do Pitoco, seis anos após o incêndio de 1994, Souza (2002), estudou a regeneração arbórea e verificou que após fogo, o número de espécies regenerando, 119, foi maior que o número de espécies arbóreas, 99, registrado em 1988, anteriormente ao incêndio. Para mudas, a regeneração menor que 1m de altura, e arvoretas, indivíduos com mais de um metro de altura e $DAP \leq 5$ cm, foram anotadas duas comunidades, úmida e seca, ricas e diversas, associadas com a topografia, regime hídrico e fertilidade dos solos. Resultados semelhantes aos encontrados por Silva Júnior (1995, 1998, 2001) para o estrato arbóreo.

As taxas de sobrevivência foram de 60 e 40% para árvores com $DAP \geq 5$ cm, respectivamente para as matas do Taquara e Monjolo nos inventários pós-fogo em 1998 (Rossi, 2000 e Manoel Cláudio da Silva Júnior, comunicação pessoal). Os resultados mostraram que as espécies associadas às áreas mais úmidas, próximas às margens dos córregos, foram mais susceptíveis ao fogo do que as espécies associadas às comunidades secas localizadas na interface mata-cerrado onde os incêndios são mais frequentes.

Ainda para as três matas de galeria, na RECOR-IBGE, as espessuras de cascas de diferentes espécies foram avaliadas. Em função das taxas de sobrevivência que apresentaram após o incêndio de 1994 as espécies foram incluídas em dois grupos, sensíveis e resistentes ao fogo. Os resultados mostraram que no grupo das resistentes, onde estavam *Copaifera langsdorffii*, *Eriotheca pubescens*, *Platypodium elegans*, *Ocotea spixiana* e *Tapura amazonica*, as duas últimas apresentaram as cascas mais finas. A Copaíba (*C. langsdorffii*) prefere ambientes mais secos nas matas de galeria, assim como a paineira do cerrado (*E. pubescens*), o canzileiro (*P. elegans*) e a canela (*O. spixiana*). Estas espécies também colonizam cerradões e, *E. pubescens* e *C. langsdorffii* ocorrem também no cerrado *sensu stricto*. No grupo das espécies susceptíveis, formado por *Calophyllum brasiliense*, *Maprounea guianensis*, *Pseudolmedia laevigata*, *Protium almecega* e *Tapirira guianensis*, as cascas mais espessas foram as das duas primeiras espécies citadas. O landim (*C. brasiliense*), o milho-torrado (*M. guianensis*), o breu (*P. almecega*), a *P. laevigata* e o pombeiro (*T. guianensis*) foram encontrados associados à comunidade úmida (Oliveira Filho, 2003). Em sentido amplo, as espécies resistentes apresentaram cascas mais espessas

e pertencem à comunidade seca, e as espécies sensíveis apresentaram as cascas mais finas e pertencem as comunidades úmidas (Oliveira Júnior, 2003).

2 – FLORÍSTICA E FITOSSOCIOLOGIA 2006

2.1 – INTRODUÇÃO

Fitossociologia é definida como estudo de métodos de reconhecimento e definição de comunidades vegetais no que se referem à origem, à estrutura, às classificações e relações com o meio. Seu significado pressupõe a existência de comunidades de plantas (Felfili e Rezende, 2003). Ocupa-se do conjunto de vegetais que existe em determinado local e interessa-se pela vegetação por meio de técnicas estatísticas, realizando amplas contagens de plantas segundo variados critérios. O seu objetivo é o conhecimento da estrutura da vegetação através de dados numéricos significativos. A fitossociologia não prescinde do estudo da flora, uma vez que a composição florística da comunidade é sua unidade fundamental (Rizzini, 1976).

Métodos de descrição da vegetação baseados em florística identificam as espécies vegetais de determinada comunidade. Devem ser observados alguns critérios: a identificação da espécie vegetal, a amostragem e a medida de abundância para cada espécie (Felfili e Rezende, 2003). Comparações na composição florística da comunidade podem denotar mudanças ou flutuações temporais, espaciais ou biológicas. Quando sob distúrbio estas alterações são esperadas e, devem ser monitoradas para posterior manejo e controle. Deste modo, fitossociologia e florística estão intimamente relacionadas e, em conjunto, fornecem subsídios para uma avaliação da dinâmica populacional da comunidade. Cabe apenas lembrar que, de acordo com Townsend *et al.* (2006), os mais céticos dizem, com certo grau de verdade, que uma espécie é o que um competente taxonomista considera como tal! Darwin considerou as espécies, assim também os gêneros, como “meras combinações artificiais feitas por conveniência”.

O primeiro levantamento florístico sistemático e permanente na mata de galeria do córrego Pitoco ocorreu em 1988, àquela época, após 18 anos de proteção efetiva contra o fogo. Em 1994, um incêndio atingiu a área estudada, e a reavaliação da vegetação gerou o projeto de longa duração intitulado “Resiliência das Matas de Galeria na Reserva Ecológica do IBGE (PELD-CNPq)”. O presente estudo transcorreu em 2006 logo após o segundo incêndio ocorrido em setembro de 2005. Entre o levantamento inicial em 1988 e este

recente em 2006, passaram-se 18 anos e dois incêndios adentraram a mata. O objetivo é a avaliação da composição florística e da fitossociologia da vegetação arbórea em 2006.

2.2 – MATERIAL E MÉTODOS

2.2.1 – Área de estudo

A mata de galeria do córrego Pitoco está na Reserva Ecológica do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (RECOR-IBGE), unidade integrante da Área de Proteção Ambiental (APA) do Gama – Cabeça de Veado, no Distrito Federal. A RECOR-IBGE faz limite com o Jardim Botânico de Brasília (JBB) e sua respectiva Estação Ecológica (EEJBB) e também com a Fazenda Água Limpa (FAL). Somadas, as três áreas alcançam cerca de 10.000 hectares que compõem a área *core* da Reserva da Biosfera do Cerrado, decretada em 1993 (UNESCO, 2002; SEMARH, 2004).

A RECOR-IBGE (15° 56'S e 47° 52'W) possui 1.300 hectares de área, com altitude que varia de 1048 a 1150 metros (Pereira *et al.*, 1993; Pereira *et al.*, 2004; IBGE, 2005). Os solos são do tipo Latossolo Vermelho-Escuro, Latossolo Variação Una e Vermelho-Amarelo, que cobrem cerca de 80% da área (Pereira *et al.*, 2004). Associados com as áreas dissecadas encontram-se Petroplínticos, Cambissolos, Podzólicos, Gleissolos, Plintossolos, Solos Orgânicos e Solos Aluviais (EMBRAPA, 1999; Pereira *et al.*, 2004).

As fitofisionomias na RECOR-IBGE estão distribuídas da seguinte maneira: 15 hectares de cerradão, 757 hectares de cerrado *sensu stricto*, 467 hectares de campo sujo e campo limpo; 85 hectares de veredas e 104 hectares de matas de galeria que ocupam cerca de 8% da área total (Figura 2.1).

A flora local conta com mais de 1.800 espécies de plantas vasculares, entre estas algumas raras, endêmicas e ameaçadas de extinção. A fauna também é diversificada, contendo alguns grupos característicos do bioma Cerrado (Pereira *et al.*, 2004, IBGE, 2005). As matas de galeria, apesar de ocuparem pequena área na RECOR-IBGE contribuem com mais de 70% das espécies arbóreas, a quase totalidade das lianas e epífitas e mais da metade de aves e mamíferos ali registrados (Pereira *et al.*, 2004). Este ambiente também é o segundo mais rico em espécies vegetais nativas e apresenta 15 espécies exclusivas da transição cerrado-mata de galeria.

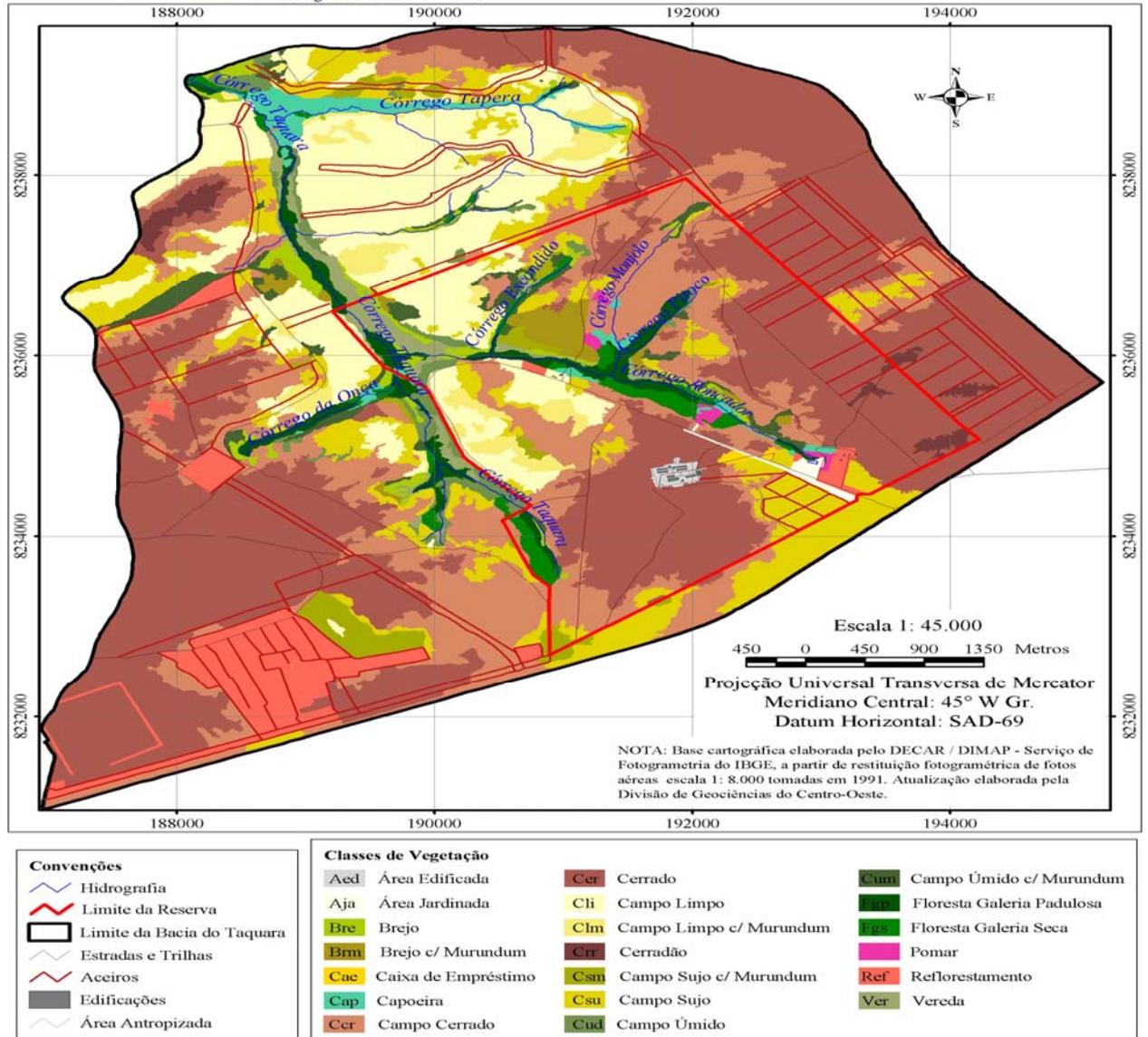


Figura 2.1 – Mapa de Vegetação da RECOR-IBGE, Brasília/DF. (Fonte: IBGE, 2005)

Segundo a classificação de Köppen, o clima é do tipo Aw. Os dados da estação meteorológica na RECOR, no período de 1980 a 1992, indicam precipitação média anual de 1436 mm, temperatura média anual de 20,8°C (Pereira *et al.*, 1993; Pereira *et al.*, 2004; IBGE, 2005). Ocorre déficit hídrico nos meses mais secos, geralmente junho, julho e agosto. A umidade relativa do ar média anual é de 67,3%, mas nos meses mais úmidos esta média pode alcançar os 79% e nos mais secos pode não chegar a 20% (Pereira *et al.*, 2004; IBGE, 2005).

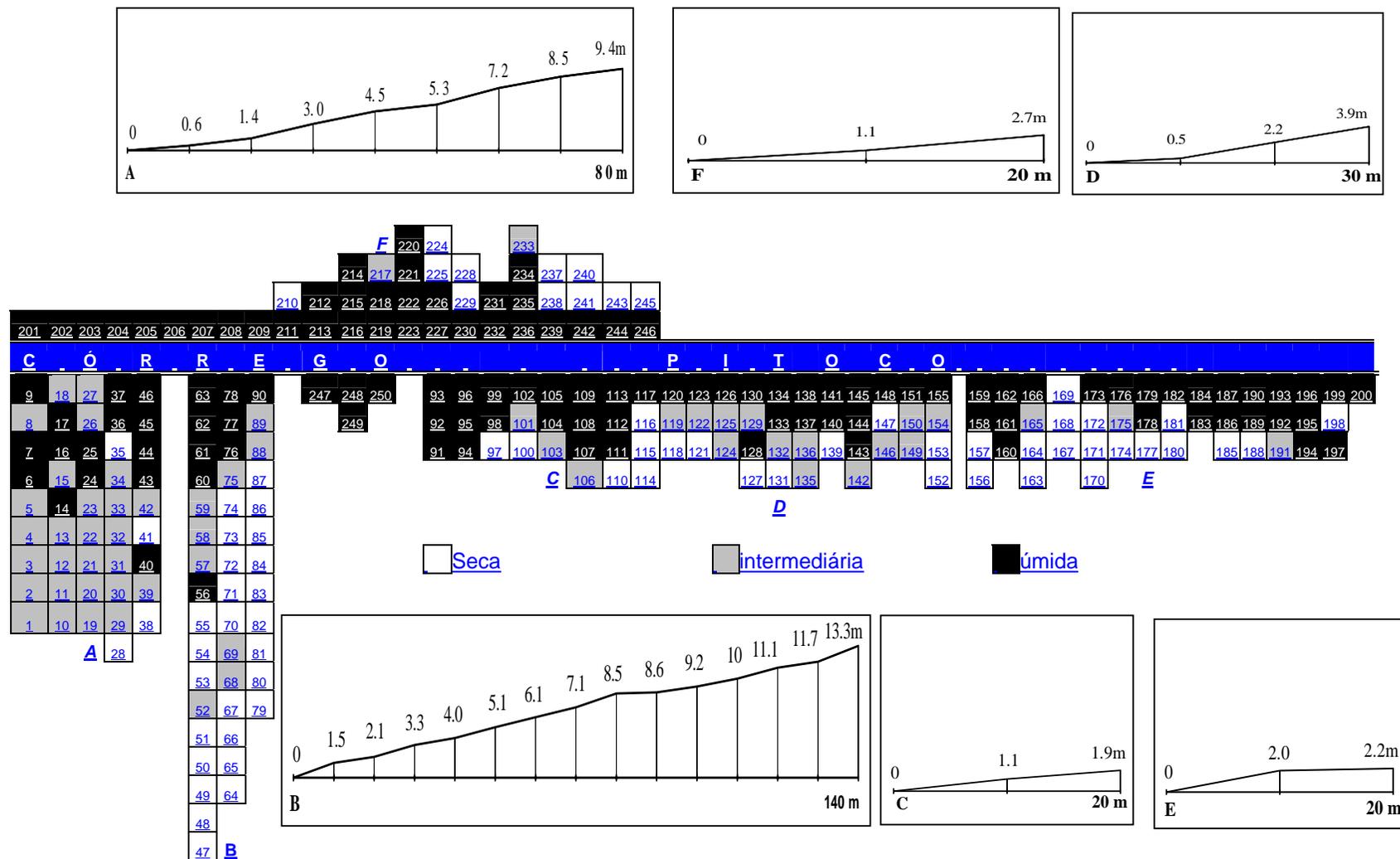
As matas de galeria na RECOR acompanham os córregos do Monjolo, Pitoco e Escondido que deságuam no córrego Roncador que, por sua vez, deságua no córrego do Taquara antes de deixar a reserva. A mata do córrego Pitoco, área do presente estudo, está a nordeste da RECOR e possui largura variável de 120 a 160 metros; apresenta topografia moderadamente inclinada e solo predominante do tipo Latossolo Vermelho-Escuro (Silva Júnior, 1995). Este córrego é contribuinte da micro-bacia do córrego do Gama que, por sua vez, deságua no Lago Paranoá, compondo a bacia do rio São Bartolomeu, integrante da bacia do rio Paraná (Silva Júnior, 1995). A mata de galeria associada ao córrego do Pitoco apresenta porções inundáveis e não-inundáveis e três comunidades florísticas (Silva Júnior, 1995, 1998), de acordo com a inclinação do terreno (Figura 2.2).

2.2.2 – O inventário

Em 1988 foram locados 250 pontos permanentes de amostragem pelo método de quadrantes (Cottam e Curtis, 1956), para o inventário das árvores com DAP ≥ 5 cm. Os pontos de amostragem foram dispostos em linhas perpendiculares ao córrego, ao longo de toda a extensão da mata, desde as margens do córrego até a borda com a vegetação do cerrado. O número de pontos de amostragem em cada linha variou de acordo com a largura da mata (Figura 2.2). A distância entre pontos e entre linhas de amostragem foi mantida em 10 metros. Todos os pontos de amostragem foram identificados com estacas de madeira e placas de alumínio e as árvores amostradas foram numeradas seqüencialmente com placas de alumínio para estudos permanentes.

Em 1994 a vegetação da RECOR foi atingida por incêndio de grandes dimensões em consequência do acúmulo de material combustível após mais de 20 anos de proteção.

Figura 2.2 – Croqui dos pontos de amostragem na mata de galeria do córrego Pitoco, Reserva Ecológica do IBGE, Brasília/DF, suas respectivas comunidades florísticas e inclinações do terreno, dos blocos A a F (modificado de Silva Júnior, 1995).



Em 1998, a mata do Pitoco foi novamente inventariada e apresentou cerca de 60% de sobrevivência para as árvores amostradas em 1988 (Manoel Cláudio da Silva Júnior, comunicação pessoal). Em 2005 um novo incêndio se propagou na RECOR e atingiu novamente a mata de galeria do córrego Pitoco (Figura 2.3).

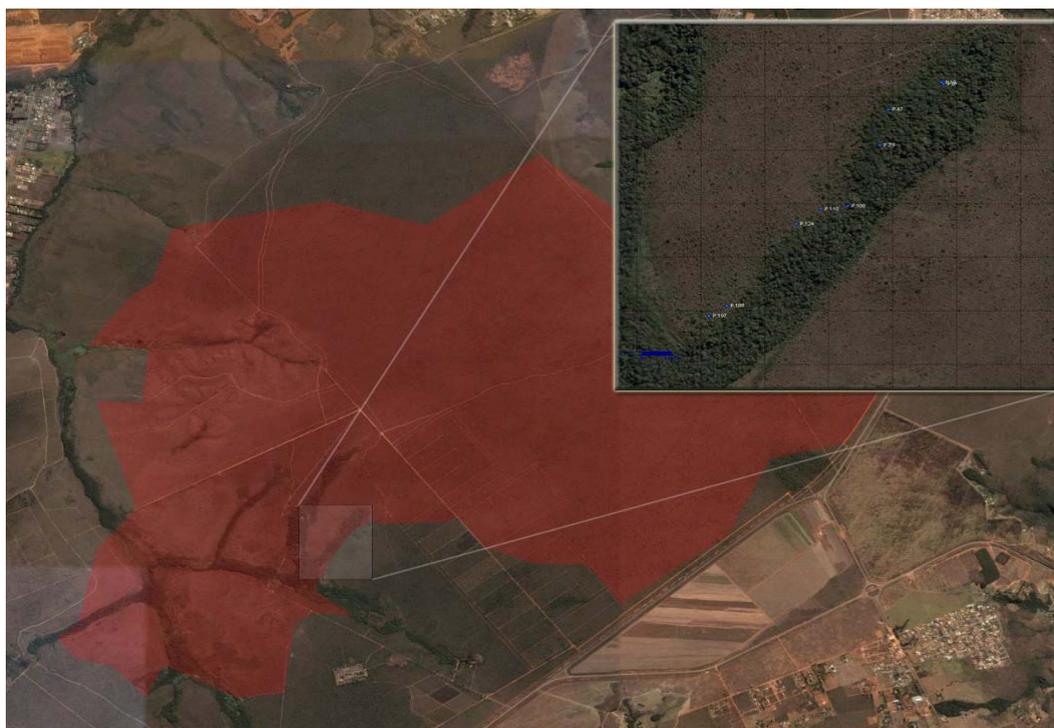


Figura 2.3 – Reserva Ecológica do IBGE (RECOR-IBGE) e parte da Área de Proteção Ambiental (APA) Gama/Cabeça de Veado atingida pelo incêndio (vermelho) em 2005, Brasília/DF. No detalhe a mata de galeria do Pitoco e alguns pontos de amostragem. (Fonte: www.googleearth, modificado por Braga, G.C.B, em 2005)

No presente estudo foram inventariadas as mesmas árvores para a avaliação da sobrevivência após dois incêndios, 1994 e 2005. No campo foram anotados os DAP das árvores em pé. Para efeito de comparação (Capítulo 3) as árvores mortas caídas foram anotadas com o mesmo diâmetro de 1988.

Coletas de material botânico foram efetuadas para confirmação e identificação botânica das espécies amostradas. Os nomes científicos foram checados no *site* do *Missouri Botanical Garden* (www.mobot.org). As exsicatas foram armazenadas no herbário do IBGE (IBGE).

2.2.3 – Esforço amostral

A curva do aumento do número de espécies em relação ao número de pontos de amostragem foi elaborada para a avaliação da suficiência da amostra para a descrição da composição florística da comunidade de acordo com Mueller-Dombois & Ellenberg (1974). Leps & Stursa (1989) consideram a curva da relação espécie-área um método mais eficiente para descrever a riqueza de espécies de uma comunidade vegetal do que a simples contagem do número de espécies da área. Isto porquê a relação espécie-área de uma comunidade particular é influenciada por vários fatores. Yodzis (1978, 1984) demonstrou que a curva espécie-área se modifica com a sucessão e ao longo de um gradiente de intensidade de distúrbios. Assim, a riqueza de uma comunidade vegetal é mais que a simples contagem do número de espécies presentes na área e sofre alterações ao longo do tempo e da escala adotada.

2.2.4 – Distribuição do número de indivíduos em classes de diâmetro

A distribuição do número de indivíduos em classes de diâmetro avalia o ciclo de vida das espécies presentes na comunidade. Dada a expectativa da presença de grande número de indivíduos mortos após dois incêndios, optou-se pela construção de duas curvas, uma para a comunidade e a outra para o grupo das árvores mortas, em separado. O número de classes de diâmetro foi calculado de acordo com Spiegel (1974), para minimizar o número de classes sem representação.

$$IC = A / NC \quad (1)$$

$$NC = 1 + 3.3 \log (n) \quad (1a)$$

Onde:

IC – é o intervalo de classe;

A – é a amplitude (diâmetro máximo – diâmetro mínimo);

NC – é o número de classes;

n = número de indivíduos.

O limite inferior da distribuição de classes, (**I**) é dado por:

$$I = IC / 2 \quad (1b)$$

Para permitir comparações com outros estudos, o intervalo de classes foi aproximado ao valor inteiro pelo mais próximo, considerando neste estudo a cada 5 cm de diâmetro.

O quociente 'q' de Liocourt foi calculado para avaliar o recrutamento através da divisão do número de árvores em uma classe pelo número de árvores na classe anterior, a mortalidade entre classes foi obtida por 1-'q'.

2.2.5 – Índices de diversidade de Shannon & Wiener e Índice de Pielou

Os índices de diversidade de Shannon & Wiener (H') e de equabilidade de Pielou (J') foram calculados de acordo com Pielou (1975) e Margurran (1988). O valor de H' apresenta variação entre 1,5 e 3,5 e raramente ultrapassa 4,5.

$$H' = - \sum_{i=1}^s [(n_i / n) \cdot \ln (n_i / n)] \quad (2)$$

Onde:

n_i – número de indivíduos da espécie I;

n – número total de indivíduos na amostra (neste estudo = 1000 árvores);

s – número de espécies presentes (neste estudo = 80 espécies)

O índice de Pielou (J') é a razão entre H' e H' máximo e representa a percentagem máxima de diversidade que a amostra pode atingir. Assume valores entre 0 e 1, valor máximo para a equabilidade. Quanto mais próximo de 1, mais homogênea é a distribuição das espécies dentro da mata.

$$J' = H' / \ln (s) \quad (3)$$

Onde:

H' – índice de diversidade de Shannon & Wiener

s – número de espécies presentes

Esse índice considera que a máxima diversidade de espécies é encontrada quando todas as espécies são igualmente abundantes.

2.2.6 – Fitossociologia

A análise dos parâmetros fitossociológicos foi conduzida de acordo Mueller-Dombois & Ellenberg (1974), como se segue:

Densidade Absoluta (DA) - Número de indivíduos (n) de uma espécie por unidade de área

$$DA = (ni/N) \cdot DTA \quad (4)$$

Onde:

DA – Densidade Absoluta (**n/ área**), que neste estudo é 1 hectare.

ni – número de indivíduos de uma espécie.

N – número total de indivíduos na amostragem.

DTA (densidade total por área) – 10.000 m^2 (=1 ha)/(distância média entre árvores)².

Densidade Relativa (DR) – Porcentagem do número de indivíduos de uma espécie em relação ao número total de indivíduos amostrados (=1.000).

$$DR = (n / N) \times 100 (\%) \quad (5)$$

Onde:

DR – Densidade Relativa (%)

N – total de indivíduos de todas as espécies (neste estudo = 1.000)

Dominância Absoluta (DoA) – Área basal de uma espécie por unidade de área

$$DoA = AB / \text{área} \quad (6)$$

Onde:

DoA – Dominância Absoluta (cm²/ha)

AB – Total da área basal da espécie (cm²/ha)

Sabendo que: **AB** = $(\pi / 4) \cdot DAP^2$,

DAP – em cm.

Dominância Relativa (DoR) – Porcentagem da área basal de uma espécie em relação à área basal total dos indivíduos amostrados (neste estudo = 1.000).

$$DoR = (ABi / ABt) \times 100(\%) \quad (7)$$

Onde:

DoR – Dominância Relativa (%)

ABi – Total da área basal da espécie i (cm²/ha)

ABt – Total da área basal de todas as espécies (cm²/ha)

Frequência Absoluta (FA) – Porcentagem dos pontos de amostragem em que uma espécie ocorreu em relação ao número total de pontos de amostragem aplicados (neste estudo = 250).

$$FA = (P_i / P) \times 100(\%) \quad (8)$$

Onde:

FA – Frequência Absoluta (%)

P_i – % de pontos de amostragem em que ocorre uma espécie *i*

P – número total de parcelas

Frequência Relativa (FR) – Porcentagem da frequência absoluta de uma espécie em relação ao somatório das frequências absolutas de todas as espécies.

$$FR = FA / (\text{Frequências absolutas de todas as espécies}) \times 100 \quad (9)$$

Onde:

FR – Frequência Relativa (%)

Índice de valor de importância (IVI) – Demonstra a importância ecológica de cada espécie na comunidade ou em um determinado local em razão dos valores relativos de densidade, dominância e frequência.

$$IVI = DR + DoR + FR \quad (10)$$

Onde:

IVI – Índice de Valor de Importância (%), seu valor máximo é 300.

Todos esses parâmetros foram calculados utilizando-se o programa Excel.

2.3 – RESULTADOS E DISCUSSÃO

2.3.1 – Esforço amostral

Os resultados demonstram que nos primeiros 40 pontos, ou 16% do total, foram amostradas 41 espécies, ou 50% do total de 80 espécies. A amostragem de 190 pontos, ou 76% do total de pontos quadrantes, resultou na amostragem de 76 espécies, ou 95% do total de espécies (Figura 2.4). Os restantes 60 pontos acrescentaram apenas quatro diferentes espécies.

Assim, a amostragem realizada foi considerada suficiente para a caracterização da composição florística na área de estudo.

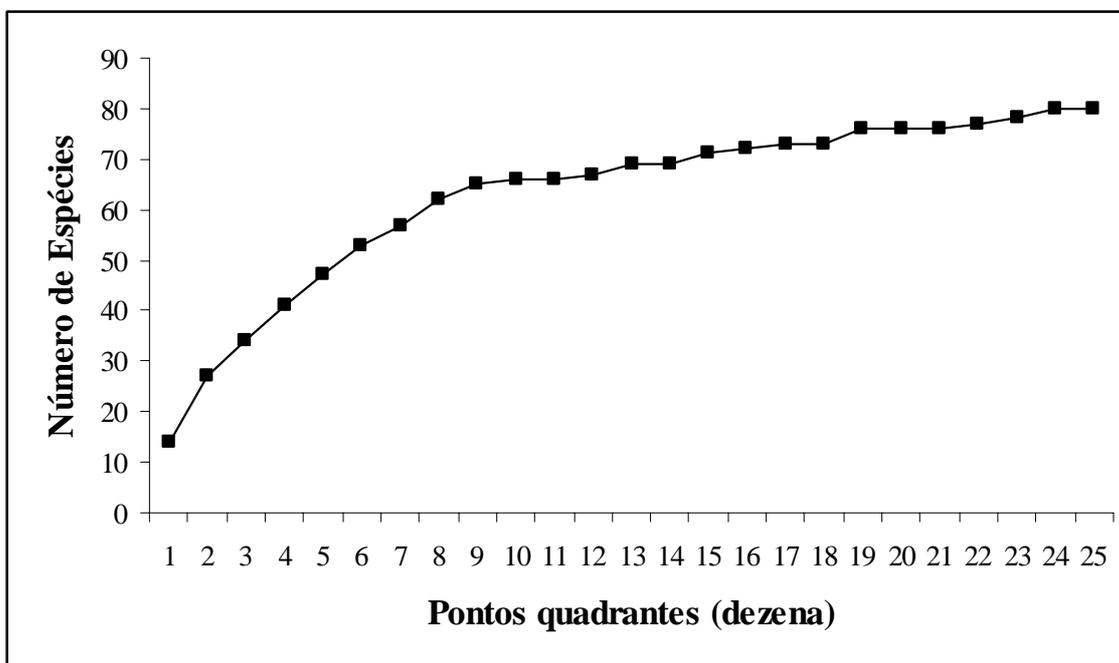


Figura 2.4 – Curva do número de pontos de amostragem (250) *versus* o número de espécies amostradas (80) para a mata de galeria do Pitoco, na Reserva Ecológica do IBGE, Brasília/DF, em 2006, após os incêndios de 1994 e 2005.

2.3.2 – Distribuição diamétrica

Os resultados de 2006 estão dispostos na Figura 2.5, 2.6 e 2.7. Verificou-se que a curva da distribuição dos diâmetros para a mata de galeria do córrego Pitoco apresenta a forma de J reverso. Esta estrutura diamétrica revelou que a mata de galeria do córrego Pitoco é composta principalmente por árvores pequenas, 632 ou 63,2%, do total de 1.000 árvores amostradas, apresentaram-se com até 15 cm de diâmetro.

O diâmetro máximo encontrado foi de 96,5 cm para um indivíduo de *Lamanonia ternata*. Na primeira classe de diâmetro, 5-10 cm, foram incluídas 401 árvores ou 40,1% do total. No geral, a distribuição dos diâmetros obtida para a mata de galeria do córrego Pitoco sugere estrutura auto-regenerante, pois apresenta balanço positivo entre recrutamento e mortalidade.

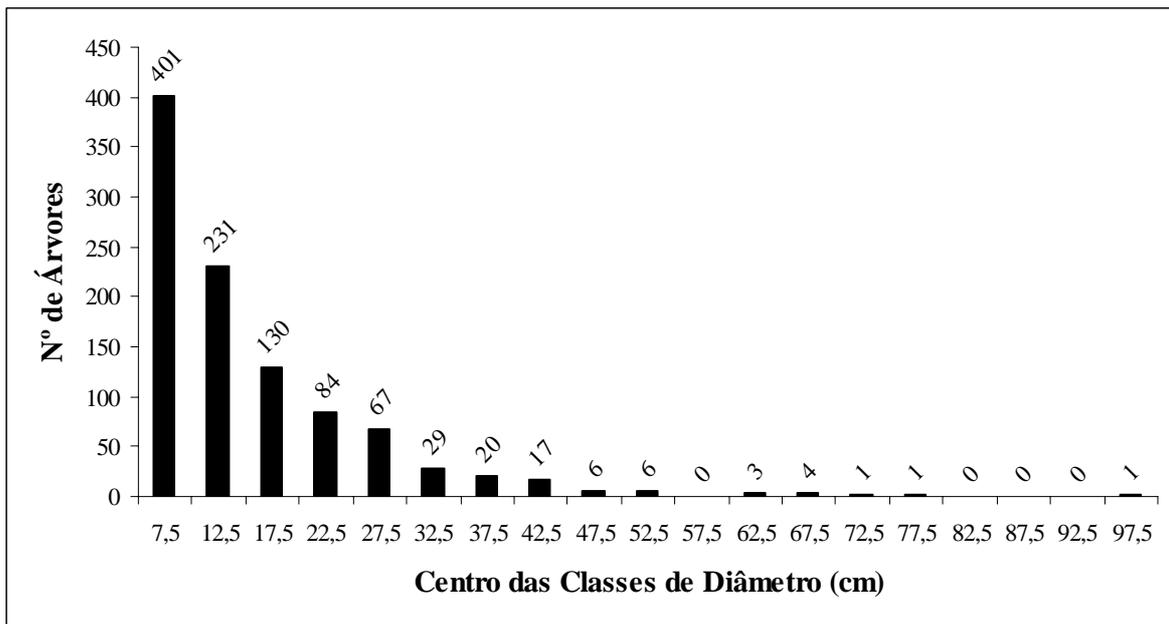


Figura 2.5 – Distribuição dos diâmetros para os 1000 indivíduos amostrados na mata de galeria do córrego Pitoco na RECOR-IBGE, Brasília/DF, em 2006, após os incêndios de 1994 e 2005.

O índice de Liocourt médio calculado para a mata de galeria do Pitoco em 2006 foi de 0,45 (Tabela 2.1). O recrutamento nas menores classes de diâmetro foi maior que a média calculada indicando alto potencial para a regeneração. Somente os índices de Liocourt da quinta, oitava e décima terceira classes de diâmetro estiveram abaixo da média de 0,45 calculada. Quando se considerou apenas as árvores vivas este índice foi para 0,33, demonstrando a tendência da maior mortalidade que o recrutamento entre classes adjacentes, especialmente nos diâmetros menores, 5-10 cm.

Tabela 2.1 - Índices de Liocourt calculados para a mata de galeria do Pitoco, na RECOR-IBGE, Brasília/DF, em 2006.

Índice de Liocourt	Total da Mata	Sobrevivência Total	Árvores Vivas
q1	0,57	0,43	1,23
q2	0,56	0,44	0,50
q3	0,65	0,35	0,71
q4	0,79	0,21	0,65
q5	0,43	0,57	0,63
q6	0,69	0,31	0,64
q7	0,85	0,15	0,79
q8	0,35	0,65	0,54
q9	1,00	0,00	1,00
q10	0,00	1,00	0,00
q11	0,00	1,00	---
q12	1,33	-0,33	1,33
q13	0,25	0,75	0,25
q14	1,00	0,00	0,00
q15	0,00	1,00	0,00
q16	0,00	1,00	0,00
q17	0,00	1,00	0,00
q18	0,00	1,00	---
q19	0,00	1,00	0,00
Média	0,45		0,33

A distribuição de diâmetros das árvores vivas (Figura 2.6) demonstrou que 53,34% destas ocorreram nas duas primeiras classes de diâmetro, até 15 cm, e 90% delas até a sexta classe (30-35 cm).

A primeira classe diamétrica (5-10 cm) apresentou número de indivíduos menor que a classe seguinte, de 10-15 cm. Isto sugere problemas futuros para a manutenção das taxas de recrutamento para as próximas classes. A partir da segunda classe de diâmetro a curva se comporta no padrão 'J' reverso, que denota a estrutura auto-regenerativa na mata.

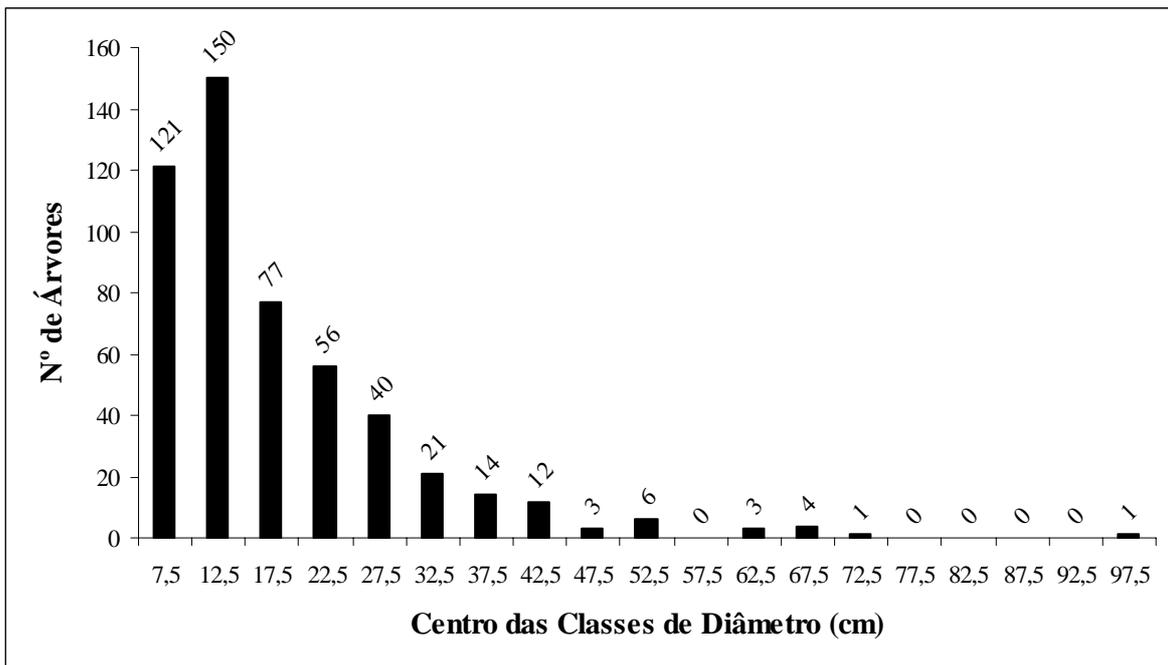


Figura 2.6 – Distribuição dos diâmetros para os indivíduos vivos amostrados na mata de galeria do córrego Pitoco, na RECOR-IBGE, Brasília/DF, em 2006, após os incêndios de 1994 e 2005.

A mata de galeria do córrego Capetinga, com histórico de distúrbios por incêndios, também apresentou uma típica estrutura de floresta auto-regenerativa, com grande quantidade de indivíduos nas classes de menores tamanhos, diminuindo em relação às classes superiores. A proporção de juvenis na regeneração em relação às árvores ($DAP \geq 5$ cm) foi de 11,5:1, proporção bem menor que aquela encontrada na mata do Gama, sem distúrbios por incêndio (Felfili, 1997b). A diferença nas proporções regeneração x adultos é produto do histórico diferenciado de perturbação ao qual a mata do Capetinga foi sujeita. A maior abertura do dossel possibilitou a colonização de extensas áreas por gramíneas invasoras, reduzindo assim a proporção de mudas e arvoretas nesta mata.

Para a mata de galeria do córrego Pitoco, a relação regeneração x adultas (Santiago, 2001) foi calculada em 18,3:1, resultado que, quando comparado com aquele da mata do Capetinga (11,5:1), pode ser entendido pela maior abertura no dossel resultante da maior taxa de mortalidade na mata do Pitoco, cerca de (50%).

A figura 2.7 mostra que 73,37% das árvores mortas ocorreram nas duas primeiras classes de diâmetro, até 15 cm. Verifica-se também que a mortalidade em 2006 atingiu a todas as classes, indistintamente. Ainda assim, Souza (2002) conclui que não foi possível detectar influência direta do incêndio ocorrido em 1994 nos padrões da distribuição da regeneração. Ressalta, também, que foi registrado um maior número de espécies regenerando-se do que aquelas encontradas para as árvores em estudo anterior na mesma mata de galeria.

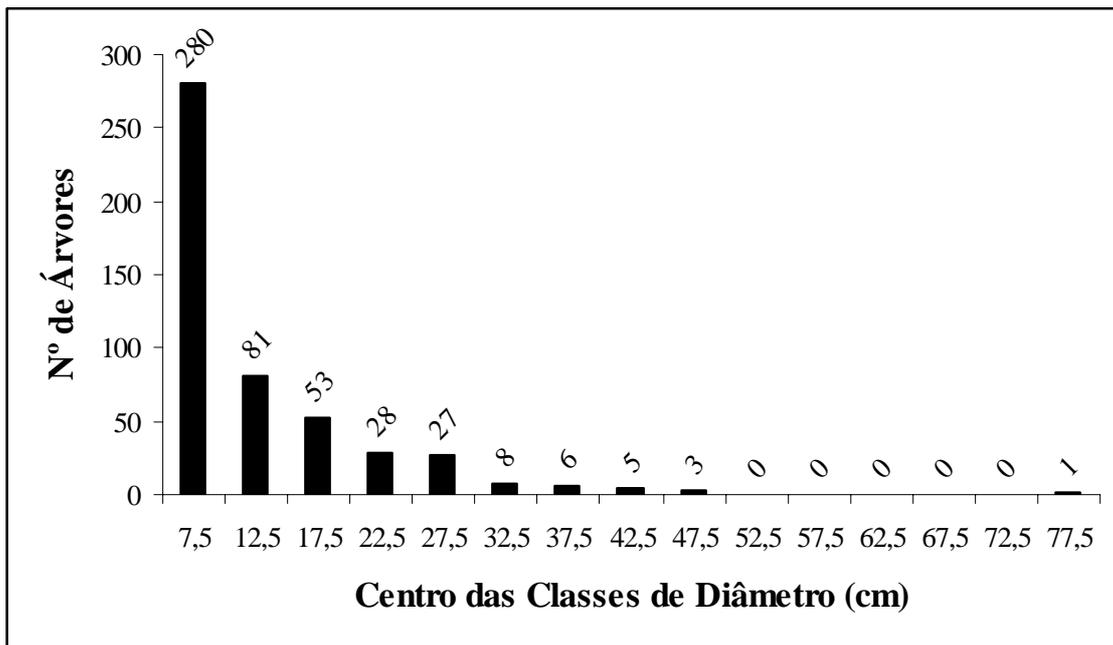


Figura 2.7 – Distribuição dos diâmetros para os indivíduos mortos amostrados na mata de galeria do córrego Pitoco, RECOR-IBGE, Brasília/DF, em 2006, após os incêndios de 1994 e 2005.

2.3.3 – Índices de diversidade de Shannon & Wiener e Índice de equabilidade de Pielou

O índice de Shannon & Wiener foi de 2,30 nats.ind⁻¹ para a mata de galeria do Pitoco, em 2006. Em 1988, para a mesma mata, este índice foi calculado em 3,86 (Silva Júnior, 2005). Para as matas do Monjolo e Taquara, amostradas com o mesmo método na RECOR-IBGE, os valores deste índice foram de 3,83 e 4,25, respectivamente (Silva Júnior, 1995, 1999, 2004). Os resultados para outras matas do Brasil Central estão apresentados na Tabela 2.2.

Tabela 2.2 – Índices de similaridade de Shannon & Wiener (H') para algumas matas de galeria no Brasil Central, com as respectivas referências.

Mata de Galeria	Estado	H'	Autor/ano
Açudinho	DF	4,25	Sampaio <i>et al.</i> , 1997
Gama	DF	3,84	Felfili <i>et al.</i> , 1993, 1994
Patrocínio	MG	4,07	Felfili <i>et al.</i> , 1994
Silvânia	GO	4,02	Felfili <i>et al.</i> , 1994
APA Gama/Cabeça-de Veado	DF	3,88	Felfili <i>et al.</i> , 1994
Paracatu	MG	3,62	Felfili <i>et al.</i> , 1994
PNB	DF	3,38	Felfili <i>et al.</i> , 1994
Monjolo	DF	3,83	Silva Júnior, 1995
Taquara	DF	4,30	Silva Júnior, 1995
Paciência	MT	4,30	Oliveira Filho, 1989

O valor calculado de H' (2,30 nats.ind⁻¹) para a mata de galeria do Pitoco em 2006 está abaixo do intervalo de valores encontrados para várias matas de galeria da região, sem histórico de incêndios. A redução do valor de 3,86 para 2,30 entre 1988 e 2006 mostra que os dois incêndios, 1994 e 2005, resultaram na redução da diversidade local.

O índice de equabilidade de Pielou para a mata de galeria do Pitoco em 2006 foi de 52,5%. Em 1988, este índice foi 84% para esta mesma mata (Silva Júnior, 2005). Para as matas do Monjolo e Taquara, amostradas com o mesmo método na RECOR-IBGE, os valores deste índice foram de 87% e 90%, respectivamente (Silva Júnior 1999, 2004). Esta variação no índice de equabilidade no período sugere que a distribuição das espécies está menos homogênea em 2006 que em 1988, estando as espécies mais concentradas em alguns pontos.

Segundo Kellman e Meave (1997), os níveis de diversidade em matas historicamente sujeitas a incêndios parecem manter-se devido à promoção de gradientes de ambientes perturbados e não perturbados. Desta forma, espécies oportunistas podem ocupar sítios perturbados, contribuindo para o aumento em diversidade. Até o momento deste levantamento, realizado logo após o recente incêndio em setembro de 2005, esta tendência não foi verificada.

2.3.4 – Florística

Foram encontradas 80 espécies distribuídas em 71 gêneros e 39 famílias botânicas (Tabela 2.3). Para as matas de galeria no DF foram listadas 380 espécies arbóreas. Assim, a mata de galeria do Pitoco, após dois incêndios, ainda contém 80 espécies ou 21,05% do total encontrado para o DF (Silva Júnior *et al.*, 2001).

A família mais rica foi Leguminosae que totalizou nove espécies. A esta, as famílias se seguem: Lauraceae e Myrtaceae com seis espécies cada uma, Rubiaceae (cinco) e Annonaceae, Euphorbiaceae e Moraceae com quatro espécies cada família. Deste modo, 38 espécies, cerca de 50% do total amostrado, distribuíram-se em apenas sete famílias, 18% do total amostrado. Dentre as 39 famílias amostradas, 24 (61,5%) foram encontradas com apenas uma espécie.

Sevilha (1999) estudando a mata de galeria do Capetinga, na Fazenda Água Limpa, com histórico de incêndios, mostrou que 11 famílias perfizeram cerca de 55% das espécies, enquanto 28% destas foram amostradas com uma única espécie. A família Leguminosae apresentou o maior número de espécies, fato comum nos ambientes florestais nos Neotrópicos.

Resultados semelhantes foram encontrados em 15 e 21 matas de galeria avaliadas no DF por Silva Júnior *et al.*, (1998, 2001) que consideraram Leguminosae, Anacardiaceae, Annonaceae e Rubiaceae famílias **abundantes** por ocorrerem em todas as 21 matas de galeria avaliadas no DF.

Na mata de galeria do Pitoco a família Leguminosae esteve representada por nove espécies, 19,56% do total de 46 espécies de Leguminosae encontradas em 21 matas de galeria no DF Silva Júnior *et al.* (2001). O potencial de rebrota de várias de suas espécies a partir de raízes gemíferas, assim como a capacidade para nodulação confere ao grupo das leguminosas maior aptidão no processo sucessional, especialmente, em solos pobres em nutrientes e em condições de distúrbio (Sevilha, 1999). Seu predomínio pode estar relacionado à sua capacidade para a fixação de nitrogênio apresentada por muitas de suas espécies (Silva Júnior, 1995). Oliveira Júnior (2003) demonstrou que algumas espécies desta família apresentam cascas espessas em relação a outras espécies que colonizam matas de galeria e que este fato pode lhes conferir resistência a incêndios.

Tabela 2.3 – Lista de famílias e espécies amostradas na Mata de Galeria do Córrego Pitoco, na Reserva Ecológica do IBGE, Brasília/DF, em 2006, após os incêndios de 1994 e 2005.

Famílias	Espécies
Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i> Aublet.
Annonaceae	<i>Cardiopetalum calophyllum</i> Schlecht. <i>Guatteria sellowiana</i> Schlecht. <i>Xylopiya emarginata</i> Mart. <i>Xylopiya sericea</i> A. St. Hil.
Apocynaceae	<i>Aspidosperma spruceanum</i>
Aquifoliaceae	<i>Ilex integrifolia</i> Mart.
Araliaceae	<i>Didymopanax morototoni</i> (Aubl) Decne & Planch
Bignoniaceae	<i>Jacaranda puberula</i> Cham.
Bombacaceae	<i>Eriotheca pubescens</i> Schott & Endl.
Burseraceae	<i>Protium almecega</i> Marchand
Chrysobalanaceae	<i>Hirtella glandulosa</i> Spreng. <i>Licania apetala</i> (E. Mey) Fritsch
Clusiaceae	<i>Kielmeyera coriacea</i> Mart.
Combretaceae	<i>Terminalia glabrescens</i> Mart.
Compositae	<i>Piptocarpha macropoda</i> Baker.
Cunoniaceae	<i>Lamanonia ternata</i> Vell.
Dichapetalaceae	<i>Tapura amazonica</i> Poepp. & Endl.
Ebenaceae	<i>Diospyros hispida</i> A. DC.
Euphorbiaceae	<i>Hieronyma ferruginea</i> Tul. <i>Maprounea guianensis</i> Aublet <i>Pera glabrata</i> Poepp. ex Baill. <i>Richeria obovata</i> Pax & K. Hoffm.
Hippocrateaceae	<i>Cheiloclinium cognatum</i> (Miers) A. C. Smith
Humiricaceae	<i>Sacoglottis guianensis</i> Benth.
Icacinaceae	<i>Emmotum nitens</i> Miers
Lacistemataceae	<i>Lacistema hasslerianum</i> Chod.
Lauraceae	<i>Aniba heringerii</i> Vattimo <i>Cryptocaria aschersoniana</i> Mez <i>Ocotea aciphylla</i> Mez <i>Ocotea corymbosa</i> Mez <i>Ocotea pomaderroides</i> (Meissner) Mez <i>Ocotea spixiana</i> Mez
Leguminosae - Caesalpinioideae	<i>Bauhinia rufa</i> Steud. <i>Copaifera langsdorffii</i> Desf. <i>Dimorphandra mollis</i> Benth. <i>Hymenaea courbaril</i> var. <i>stilbocarpa</i> (Hayne) Y. T. Lee <i>Platypodium elegans</i> Vog. <i>Sclerolobium paniculatum</i> var. <i>rubiginosum</i> (Mart. ex Tul.) Benth.
Leguminosae - Faboideae	<i>Dalbergia foliolosa</i> Benth. <i>Machaerium aculeatum</i> Raddi

continua.....

Tabela 2.3 – Lista de famílias e espécies amostradas na Mata de Galeria do Córrego Pitoco, na Reserva Ecológica do IBGE, Brasília/DF, em 2006, após os incêndios de 1994 e 2005 (cont.)

Famílias	Espécies
Leguminosae	<i>Inga alba</i> Willd.
Mimosoideae	
Lytraceae	<i>Lafoensia pacari</i> St. Hil.
Malpighiaceae	<i>Byrsonima laxiflora</i> Griseb.
Melastomataceae	<i>Miconia cuspidata</i> Naudim <i>Miconia sellowiana</i> Naud
Memecilaceae	<i>Mouriri glazioviana</i> Cogn.
Monimiaceae	<i>Mollinedia oligantha</i> Perkins. <i>Siparuna guianensis</i> Aublet
Moraceae	<i>Cecropia lyratiloba</i> Miq. <i>Cecropia pachystachya</i> Tréc. <i>Pseudolmedia guaranitica</i> Tréc. <i>Sorocea guilleminiana</i> Gaud.
Myristicaceae	<i>Cybianthus gardnerii</i> (A. DC.) Agostini <i>Virola sebifera</i> Aublet
Myrtaceae	<i>Eugenia uruguayensis</i> Camb. <i>Gomidesia lindeniana</i> O. Berg. <i>Myrcia rostrata</i> DC. <i>Myrcia tomentosa</i> (Aublet) DC. <i>Psidium longipetiolatum</i> Legrand <i>Siphoneugena densiflora</i> Berg
Nyctaginaceae	<i>Guapira graciliflora</i> (Mart. ex Schmidt) Lundell
Ochnaceae	<i>Ouratea castaneaefolia</i> Engler
Rubiaceae	<i>Alibertia macrophylla</i> Schum. <i>Amaioua guianensis</i> Aublet <i>Coussarea hydrangeifolia</i> Benth. & Hook <i>Faramea cyanea</i> Müell Arg. <i>Guettarda viburnioides</i> Cham & Schlecht
Sapindaceae	<i>Cupania vernalis</i> Camb. <i>Matayba guianensis</i> Aublet
Sapotaceae	<i>Micropholis rigida</i> Pierre <i>Pouteria ramiflora</i> Radlk.
Simaroubaceae	<i>Simarouba amara</i> Aubl.
Styracaceae	<i>Styrax guianensis</i> A. DC.
Symplocaceae	<i>Symplocos mosenii</i> Brand <i>Symplocos nitens</i> (Pohl) Benth.
Vochysiaceae	<i>Callisthene major</i> Mart. <i>Qualea dichotoma</i> (Mart.) Warm. <i>Qualea multiflora</i> Mart. <i>Vochysia tucanorum</i> Mart.

A família Anacardiaceae tem sido bem representada em matas de galeria, principalmente devido à performance de *Tapirira guianensis*. Esta espécie frequentemente é amostrada com grande número de indivíduos e foi a única espécie, dentre 380 espécies a ser amostrada em todas as 21 matas de galeria avaliadas por (Silva Júnior *et al.*, 2001) no DF.

Em 2006, *Xylopia sericea* e *X. emarginata* foram encontradas na mata de galeria do Pitoco totalizando 11 indivíduos (1,1%) do total de árvores amostradas. A ocorrência de *X. emarginata* no Planalto Central pode ser indicativa da presença de áreas alagáveis (Silva Júnior *et al.*, 1998, 2001).

Felfili (2000) sugeriu que as matas de galeria no Planalto Central são compostas, em sua maioria, por espécies generalistas distribuídas com espécies de ocorrência restrita, preferenciais de áreas úmidas e de clareiras. O histórico e a grande heterogeneidade ambiental em cada área, aliadas às habilidades competitivas das diferentes espécies determinam a composição florística de cada área estudada.

Penha (1998) ressalta que várias famílias apresentaram rebrota a partir de raízes gemíferas em um remanescente florestal perturbado por fogo no interior de São Paulo. Desta forma, o fogo poderia atuar na seleção de indivíduos que apresentassem estratégias adaptativas à sua ação, proporcionando a manutenção destas espécies, e conseqüentemente, destas populações em locais perturbados.

A susceptibilidade de algumas populações às mudanças ambientais está também relacionada a características inerentes às próprias espécies, como por exemplo, a espessura das cascas, que pode proporcionar maior ou menor proteção às injúrias provocadas pelo fogo ao câmbio, e a presença de resinas inflamáveis (Sevilha, 1999). Neste sentido Oliveira Júnior (2003) mostrou alta correlação entre espessuras de cascas e sobrevivência de árvores nas matas do Pitoco, Monjolo e Taquara, todas na RECOR-IBGE e com história de fogo em 1994.

2.3.5 – Fitossociologia

Os parâmetros fitossociológicos para as espécies estão na Tabela 2.4. Verifica-se que, após dois incêndios, 1994 e 2005, o grupo das mortas é o primeiro colocado em valor de importância em 2006. Este grupo e *Callisthene major*, a espécie colocada na segunda posição em importância, perfazem mais de 50% do IVI total. Das 80 espécies encontradas apenas 16

(20%) ocorreram com mais de 10 indivíduos, 45 espécies (56,3%) ocorreram com dois a dez indivíduos e 19 espécies (23,7%) ocorreram com apenas um indivíduo.

Foram encontradas 1971 árvores por hectare, com $55586,06 \text{ cm}^2 \cdot \text{ha}^{-1}$ ($= 55,59 \text{ m}^2 \cdot \text{ha}^{-1}$). O grupo de mortas representou 49,2% dos indivíduos amostrados, com densidade de 969 indivíduos. ha^{-1} e área basal de $18,03 \text{ m}^2 \cdot \text{ha}^{-1}$ (32,43% do total).

Felfili e Silva Júnior (1992), nas matas do Capetinga e do Gama, encontraram no Capetinga, com histórico de fogo, 982 árvores por hectare com $21,40 \text{ m}^2 \cdot \text{ha}^{-1}$ de área basal total. Sete espécies representaram 50% do total do índice de valor de importância (IVI). Árvores mortas em pé, independentemente da espécie, tiveram o segundo mais alto IVI, representando 16% do total. A mata de galeria do Gama, sem histórico de fogo, apresentou 1350 árvores por hectare com $41,12 \text{ m}^2 \cdot \text{ha}^{-1}$ de área basal total. Treze espécies representaram cerca de 50% do total de IVI. Árvores mortas em pé tiveram o mais alto IVI, mas representaram apenas 5% do total de número de árvores por hectare. A razão é que a área basal para o grupo foi grande, pois em florestas não perturbadas, encontram-se árvores mortas em pé em todas as classes de diâmetro (Felfili e Silva Júnior, 1992).

Sevilha (1999) encontrou, na mata do Capetinga, 10 anos após incêndio, área basal total de $20,5 \text{ m}^2 \cdot \text{ha}^{-1}$, considerando apenas os indivíduos vivos e $22,6 \text{ m}^2 \cdot \text{ha}^{-1}$, quando as árvores mortas são incluídos na análise. Dez espécies perfizeram cerca de 50% do IVI e do número de indivíduos vivos amostrados. Quando os indivíduos mortos são incluídos na análise, estes ocupam a segunda colocação em IVI.

Em 1988, as matas do Monjolo e Taquara, também localizadas na RECOR-IBGE, foram amostradas com a mesma metodologia, 250 pontos quadrantes e $\text{DAP} \geq 5 \text{ cm}$, as densidades foram estimadas em 1720 e 1573 árvores. ha^{-1} e áreas basais estimadas em 44,8 e $38,5 \text{ m}^2 \cdot \text{ha}^{-1}$, respectivamente. Independentemente da proximidade geográfica entre o Pitoco, Monjolo e Taquara, as dez espécies mais importantes diferiram entre as áreas, indicando características ambientais singulares a cada localidade. Os resultados também apresentam um pequeno número de espécies generalistas e muitas espécies raras (Silva Júnior, 1995, 2001).

Após o grupo das árvores mortas, as espécies que obtiveram os dez maiores IVI foram: *Callisthene major*, *Copaifera langsdorffii*, *Tapirira guianensis*, *Faramea cyanea*, *Lamanonia ternata*, *Pseudolmedia guaranitica*, *Maprounea guianensis*, *Emmotum nitens* e *Protium almecega*. Os menores valores de IVI foram para *Styrax guianensis*, *Miconia cuspidata*,

Sorocea guilleminiana, *Psidium myrtoides* (= *P. longipetiolatum* em 1988), *Lafoensia pacari*, *Richeria obovata*, *Hieronyma ferruginea*, *Eugenia uruguayensis*, *Mouriri glazioviana*, *Cecropia pachystachya*, *Miconia sellowiana*, *Machaerium aculeatum*, *Simarouba amara*, *Myrcia tomentosa*, *Ilex integrifolia*, *Coussarea hydrangeifolia* e *Dimorphandra mollis*, todas amostradas com apenas um indivíduo em 2006.

Tabela 2.4 - Parâmetros fitossociológicos para as árvores amostradas na mata de galeria do córrego Pitoco, na Reserva Ecológica do IBGE, Brasília, DF, em 2006. (onde: N=número de árvores, DA=densidade absoluta, DR=densidade relativa, ABA=área basal absoluta, ABR=área basal relativa, FR=frequência relativa, IVI=índice do valor de importância)

	Espécies	Famílias	N	DA	DR	ABA	ABR	FR	IVI
				n/ha	%	cm ² .ha ⁻¹	%	%	
1	Mortas	*	492	969,59	49,20	18025,05	32,43	49,20	130,83
2	<i>Callisthene major</i> Mart.	Vochysiaceae	48	94,59	4,80	5435,57	9,78	4,80	19,38
3	<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	Leg.-Caesalpinioideae	24	47,30	2,40	3850,53	6,93	2,40	11,73
4	<i>Tapirira guianensis</i> Aublet	Anacardiaceae	30	59,12	3,00	2476,75	4,45	3,00	10,45
5	<i>Faramea cyanea</i> Muell. Arg.	Rubiaceae	35	68,98	3,50	1479,96	2,66	3,50	9,66
6	<i>Lamanonia ternata</i> Vell.	Cunoniaceae	11	21,68	1,10	3895,53	7,01	1,10	9,21
7	<i>Pseudolmedia guaranitica</i>	Moraceae	24	47,30	2,40	1330,68	2,39	2,40	7,19
8	<i>Maprounea guianensis</i> Aublet	Euphorbiaceae	13	25,62	1,30	1975,24	3,55	1,30	6,15
9	<i>Emmotum nitens</i> Miers	Icacinaceae	14	27,59	1,40	1229,28	2,21	1,40	5,01
10	<i>Protium almecega</i> Marchand	Bursaceae	14	27,59	1,40	1018,68	1,83	1,40	4,63
11	<i>Sclerolobium paniculatum</i> var. <i>rubiginosum</i> (Mart. ex Tul.) Benth.	Leg.-Caesalpinioideae	10	19,71	1,00	1223,99	2,20	1,00	4,20
12	<i>Symplocos mosenii</i> Brand	Symplocaceae	9	17,74	0,90	1264,99	2,27	0,90	4,07
13	<i>Jacaranda puberula</i> Cham.	Bignoniaceae	13	25,62	1,30	791,42	1,42	1,30	4,02
14	<i>Tapura amazonica</i> Poepp. & Endl.	Dichapetalaceae	14	27,59	1,40	673,57	1,21	1,40	4,01
15	<i>Licania apetala</i> (E.Mey.)Fritsch	Chrysobalanaceae	11	21,68	1,10	746,44	1,34	1,10	3,54
16	<i>Ocotea corymbosa</i> Mez	Lauraceae	9	17,74	0,90	617,71	1,11	0,90	2,91
17	<i>Platypodium elegans</i> Vog.	Leg.-Caesalpinioideae	11	21,68	1,10	381,14	0,69	1,10	2,89
18	<i>Guettarda viburnioides</i> Cham. & Schlecht.	Rubiaceae	10	19,71	1,00	283,36	0,51	1,00	2,51
19	<i>Pera glabrata</i> Poepp. ex Baill.	Euphorbiaceae	10	19,71	1,00	249,78	0,45	1,00	2,45
20	<i>Cryptocarya aschersoniana</i> Mez	Lauraceae	9	17,74	0,90	311,72	0,56	0,90	2,36
21	<i>Byrsonima laxiflora</i> Griseb.	Malpighiaceae	9	17,74	0,90	274,36	0,49	0,90	2,29
22	<i>Virola sebifera</i> Aublet	Myristicaceae	8	15,77	0,80	346,44	0,62	0,80	2,22
23	<i>Ocotea spixiana</i> Mez	Lauraceae	7	13,80	0,70	418,91	0,75	0,70	2,15
24	<i>Terminalia glabrescens</i> Mart.	Combretaceae	7	13,80	0,70	417,99	0,75	0,70	2,15
25	<i>Cupania vernalis</i> Camb.	Sapindaceae	8	15,77	0,80	264,94	0,48	0,80	2,08
26	<i>Pouteria ramiflora</i> Radlk.	Sapotaceae	6	11,82	0,60	408,04	0,73	0,60	1,93
27	<i>Cheiloclinium cognatum</i> (Miers) A. C. Smith	Hippocrateaceae	8	15,77	0,80	171,83	0,31	0,80	1,91
28	<i>Xylopia emarginata</i> Mart.	Annonaceae	6	11,82	0,60	248,98	0,45	0,60	1,65
29	<i>Alibertia macrophylla</i> Schum.	Rubiaceae	6	11,82	0,60	223,67	0,40	0,60	1,60

continua...

	Espécies	Famílias	N	DA	DR	ABA	ABR	FR	IVI
				n/ha	%	cm ² .ha ⁻¹	%	%	
30	<i>Eriotheca pubescens</i> Schott. & Endl.	Bombacaceae	5	9,85	0,50	333,80	0,60	0,50	1,60
31	<i>Ocotea aciphylla</i> Mez	Lauraceae	5	9,85	0,50	329,31	0,59	0,50	1,59
32	<i>Myrcia rostrata</i> DC.	Myrtaceae	7	13,80	0,70	78,30	0,14	0,70	1,54
33	<i>Micropholis rigida</i> Pierre	Sapotaceae	4	7,88	0,40	361,85	0,65	0,40	1,45
34	<i>Siphoneugena densiflora</i> Berg	Myrtaceae	5	9,85	0,50	202,24	0,36	0,50	1,36
35	<i>Lacistema hasslerianum</i> Chod.	Lacistemataceae	4	7,88	0,40	292,03	0,53	0,40	1,33
36	<i>Piptocarpha macropoda</i> Baker.	Compositae	3	5,91	0,30	354,97	0,64	0,30	1,24
37	<i>Xylopia sericea</i> A. St. Hil.	Annonaceae	5	9,85	0,50	113,94	0,20	0,50	1,20
38	<i>Diospyros hispida</i> A. DC.	Ebenaceae	5	9,85	0,50	110,91	0,20	0,50	1,20
39	<i>Gomidesia lindeniana</i> O. Berg.	Myrtaceae	5	9,85	0,50	100,87	0,18	0,50	1,18
40	<i>Guatteria sellowiana</i> Schlecht.	Annonaceae	3	5,91	0,30	237,66	0,43	0,30	1,03
41	<i>Qualea dichotoma</i> (Mart.) Warm.	Vochysiaceae	3	5,91	0,30	214,44	0,39	0,30	0,99
42	<i>Ouratea castaneaefolia</i> Engler	Ochnaceae	4	7,88	0,40	86,45	0,16	0,40	0,96
43	<i>Guapira graciliflora</i> (Mart. ex Schmidt) Lundell	Nyctaginaceae	4	7,88	0,40	77,58	0,14	0,40	0,94
44	<i>Hymenaea courbaril</i> var. <i>stilbocarpa</i> (Hayne) Y.T. Lee & Langenh.	Leg.-Caesalpinioideae	3	5,91	0,30	191,08	0,34	0,30	0,94
45	<i>Ocotea pomaderroides</i> (Meissner) Mez	Lauraceae	3	5,91	0,30	157,17	0,28	0,30	0,88
46	<i>Didymopanax morototoni</i> (Aublet) D. Frodin	Bombacaceae	3	5,91	0,30	147,76	0,27	0,30	0,87
47	<i>Cardiopetalum calophyllum</i> Schlecht.	Annonaceae	2	3,94	0,20	248,32	0,45	0,20	0,85
48	<i>Aniba heringerii</i> Vattimo	Lauraceae	2	3,94	0,20	242,76	0,44	0,20	0,84
49	<i>Matayba guianensis</i> Aublet	Sapindaceae	3	5,91	0,30	122,04	0,22	0,30	0,82
50	<i>Sacoglottis guianensis</i> Benth.	Humiriaceae	2	3,94	0,20	222,45	0,40	0,20	0,80
51	<i>Qualea multiflora</i> Mart.	Vochysiaceae	2	3,94	0,20	220,29	0,40	0,20	0,80
52	<i>Vochysia tucanorum</i> Mart.	Vochysiaceae	3	5,91	0,30	81,93	0,15	0,30	0,75
53	<i>Bauhinia rufa</i> Steud.	Leg.-Caesalpinioideae	1	1,97	0,10	263,50	0,47	0,10	0,67
54	<i>Dalbergia foliolosa</i> Benth.	Leg.-Faboideae	2	3,94	0,20	89,63	0,16	0,20	0,56
55	<i>Inga alba</i> Willd.	Leg.-Mimosoideae	2	3,94	0,20	58,31	0,10	0,20	0,50
56	<i>Mollinedia oligantha</i> Perkins.	Monimiaceae	2	3,94	0,20	53,89	0,10	0,20	0,50
57	<i>Amaioua guianensis</i> Aublet	Rubiaceae	2	3,94	0,20	55,15	0,10	0,20	0,50
58	<i>Hirtella glandulosa</i> Spreng.	Chrysobalanaceae	2	3,94	0,20	36,42	0,07	0,20	0,47
59	<i>Cybianthus gardnerii</i> (A. DC.) Agostini	Myrsinaceae	2	3,94	0,20	28,05	0,05	0,20	0,45
60	<i>Cecropia lyratiloba</i> Miq.	Moraceae	2	3,94	0,20	19,66	0,04	0,20	0,44
61	<i>Siparuna guianensis</i> Aublet	Monimiaceae	2	3,94	0,20	20,47	0,04	0,20	0,44
62	<i>Kielmeyera coriacea</i> Mart.	Guttiferae	2	3,94	0,20	20,83	0,04	0,20	0,44

continua...

	Espécies	Famílias	N	DA	DR	ABA	ABR	FR	IVI
				n/ha	%	cm ² .ha ⁻¹	%	%	
63	<i>Aspidosperma spruceanum</i> Benth. ex Muell. Arg.	Apocynaceae	2	3,94	0,20	18,53	0,03	0,20	0,43
64	<i>Symplocos nitens</i> (Pohl) Benth.	Symplocaceae	1	1,97	0,10	49,81	0,09	0,10	0,29
65	<i>Styrax guianensis</i> A.DC.	Styracaceae	1	1,97	0,10	38,38	0,07	0,10	0,27
66	<i>Miconia cuspidata</i> Naudin	Melastomataceae	1	1,97	0,10	36,94	0,07	0,10	0,27
67	<i>Sorocea guilleminiana</i> Gaud.	Moraceae	1	1,97	0,10	36,94	0,07	0,10	0,27
68	<i>Psidium longipetiolatum</i> Legrand	Myrtaceae	1	1,97	0,10	30,13	0,05	0,10	0,25
69	<i>Lafoensia pacari</i> St. Hil.	Lythraceae	1	1,97	0,10	24,80	0,04	0,10	0,24
70	<i>Richeria obovata</i> Pax & K. Hoffm.	Euphorbiaceae	1	1,97	0,10	14,47	0,03	0,10	0,23
71	<i>Hieronyma ferruginea</i> Tul.	Euphorbiaceae	1	1,97	0,10	14,47	0,03	0,10	0,23
72	<i>Eugenia uruguaiensis</i> Camb.	Myrtaceae	1	1,97	0,10	18,60	0,03	0,10	0,23
73	<i>Mouriri glazioviana</i> Cogn.	Melastomataceae	1	1,97	0,10	17,93	0,03	0,10	0,23
74	<i>Cecropia pachystachya</i> Tréc.	Moraceae	1	1,97	0,10	18,60	0,03	0,10	0,23
75	<i>Miconia sellowiana</i> Naud	Melastomataceae	1	1,97	0,10	9,35	0,02	0,10	0,22
76	<i>Machaerium aculeatum</i> Raddi	Leg.-Faboideae	1	1,97	0,10	13,87	0,02	0,10	0,22
77	<i>Simarouba amara</i> Aubl.	Simaroubaceae	1	1,97	0,10	8,19	0,01	0,10	0,21
78	<i>Myrcia tomentosa</i> (Aublet) DC.	Myrtaceae	1	1,97	0,10	5,53	0,01	0,10	0,21
79	<i>Ilex integrifolia</i> Mart.	Aquifoliaceae	1	1,97	0,10	5,91	0,01	0,10	0,21
80	<i>Coussarea hydrangeifolia</i> Benth. & Hook.	Rubiaceae	1	1,97	0,10	6,50	0,01	0,10	0,21
81	<i>Dimorphandra mollis</i> Benth.	Leg.-Mimosoideae	1	1,97	0,10	6,50	0,01	0,10	0,21
	TOTAIS			1971	100	55586,06	100	100	300

Santiago *et al.* (2002) avaliaram a regeneração, mudas e arvoretas, na mata de galeria do córrego Pitoco seis anos após o incêndio ocorrido em 1994 e mostraram que a maioria das espécies arbóreas amostradas em 1988 (Silva Júnior, 1995) encontrava-se em regeneração. Para mudas, a densidade estimada foi de 25.300 ind.ha⁻¹ e para arvoretas, esta estimativa foi de 10.852 ind.ha⁻¹. Neste mesmo trabalho, os autores verificaram que as espécies arbóreas com altas taxas de mortalidade no presente levantamento em 2006, encontravam-se entre as mais importantes na regeneração em 2002, são estas: *Symplocos mosenii*, *Inga alba*, *Xylopia sericea*, *Alibertia macrophylla*, *Myrcia rostrata*, *Copaifera langsdorffii*, *Xylopia sericea*, *Cardiopetalum calophyllum*, *Maprounea guianensis*, *Pêra glabrata* e *Vitex polygama* para mudas. Na classe de arvoretas, esta situação ocorreu para *Siparuna guianensis*, *Matayba guianensis*, *Symplocos mosenii*, *Cupania vernalis*, *Cheilochinium cognatum*, *Myrcia rostrata*, *Copaifera langsdorffii*, *Inga alba*, *Tapura amazonica*, *Pseudolmedia laevigata* e *Eugenia uruguayensis* (Souza, 2002). Os autores sugerem que apesar da mortalidade de mais de 40% das árvores, a pequena ocorrência de espécies tipicamente pioneiras na regeneração, denota que os efeitos do fogo foram de ordem intermediária.

Na mata de galeria do córrego Pitoco, Leguminosae com o maior número de espécies contou com *Copaifera langsdorffii* na terceira posição em importância, *Sclerolobium paniculatum* var. *rubiginosum* na décima primeira e *Platypodium elegans* na décima sétima colocações, respectivamente, totalizando 18,82 ou 6,27% do IVI total.

Destaca-se dentre as demais *Copaifera langsdorffii* que ocorreu com 24 indivíduos, ou 2,4% do total. No DF, *C. langsdorffii* e *Tapirira guianensis* foram as únicas duas espécies consideradas abundantes por ocorrerem em mais de 18 das 21 matas de galeria avaliadas no DF. *S. paniculatum* e outras 31 espécies ocorreram entre sete e doze matas e foi considerada espécie **comum** nas matas de galeria no DF. Enquanto que *P. elegans* juntamente com outras 59 espécies ocorreu entre sete e doze matas, e foi então considerada espécie **ocasional** nas 21 matas de galeria avaliadas no DF (Silva Júnior *et al.* 2001).

Tapirira guianensis obteve a 4^a posição em importância principalmente pelo grande número de indivíduos com que foi amostrada, 30 indivíduos, ou 3,0% do total. A contribuição da área basal foi de 4,45% do total. Vários estudos destacam a grande adaptação desta espécie e sua provável “indiferença quanto ao hábitat”. Na mata de galeria

do córrego Pitoco, *T. guianensis* ocorreu com 30 indivíduos remanescentes após dois incêndios. Este fato pode sugerir, também, sua provável resistência ao fogo, característica que complementaria suas habilidades competitivas e poderia, em parte, justificar sua ampla ocorrência nos mais variados ambientes florestais de norte ao sul do país. (Felfili & Silva Júnior, 1992; Silva Júnior *et al.* 1998, 2001).

Sevilha (1999) sugeriu que *Amaioua guianensis* e *Protium heptaphyllum* foram particularmente sensíveis ao fogo, tendo verificado esta situação na mata de galeria do Capetinga através da avaliação das suas estruturas diamétricas e as taxas de incremento. A primeira, em função de sua casca friável e, a segunda, pela presença de resina combustível (Felfili, 1997). Na mata do Pitoco, *Amaioua guianensis* ocorreu com dois indivíduos e ocupou a 57^a posição em importância (0,50) enquanto que *P. almecega*, que também apresenta a característica de resina combustível em sua casca, destacou-se entre as dez espécies de maior IVI (4,63), em 2006. A posição de destaque de *P. almecega* após dois incêndios corrobora a sugestão de Santiago *et al.* (2005) que os efeitos do incêndios na mata do Pitoco foram intermediários.

Na APA de Cafuringa, dentre as espécies de mata de galeria em solos bem drenados e distróficos que se destacaram: *Copaifera langsdorffii*, *Hymenaea courbaril*, *Protium heptaphyllum*, *Cheilochlinium cognatum*, *Tapirira guianensis* e *Vochysia tucanorum*; estas estiveram presentes também na mata de galeria do córrego Pitoco em 2006. Já nas matas alagáveis, destacaram-se *Xylopia emarginata* e *Guarea guidonia* (Felfili *et al.*, 2005). As espécies acima citadas foram também amostradas na mata de galeria do córrego Pitoco em diferentes posições em importância, o que ressalta o papel da heterogeneidade ambiental entre matas e as diferentes habilidades de colonização e crescimento das espécies nas áreas distintas (Felfili *et al.*, 2005).

As espécies mais importantes no Capetinga, com histórico de incêndios repetidos, foram: *Amaioua guianensis* e *Protium heptaphyllum*, especialmente confinadas nas áreas não afetadas pelo fogo (Sevilha, 1999). Em duas matas de galeria na RECOR, próximas ao córrego Pitoco, as dos córregos Monjolo e Taquara, foram as seguintes espécies mais importantes: *Tapirira guianensis*, *Cryptocaria aschersoniana* e *Licania apetala* para a primeira e *T. guianensis*, *C. langsdorffii* e *Lamanonia ternata* para o Taquara. Todas as espécies citadas foram encontradas na mata de galeria do córrego Pitoco, porém nas

primeiras colocações em IVI, apenas *C. langsdorffii* e *T. guianensis*, ambas consideradas espécies generalistas por serem amostradas com altos valores de importância em matas de galeria (Silva Júnior, 2001).

A análise dos resultados indica a complexidade dos ambientes de mata de galeria, onde as espécies amostradas parecem estar associadas a uma variedade de características de cada sítio.

A ocorrência de fogo e suas consequências foi pouco avaliada em matas de galeria monitoradas no Brasil central. Na mata de galeria do córrego Pitoco, 80 espécies foram amostradas após dois eventos de fogo no intervalo de 18 anos. A área de estudo já havia sido anotada com grande heterogeneidade ambiental representada por três comunidades florísticas, úmida, intermediária e seca (Silva Júnior, 1995, 1998, 2001). O evento fogo foi considerado de proporções intermediárias por Santiago *et al.* (2004) e o resultado foi a amostragem de uma rica flora com 80 espécies arbóreas em 2006.

2.4 – CONCLUSÕES

A distribuição diamétrica das árvores da mata de galeria do córrego Pitoco mostrou que 632 ou 63,2% do total foram amostradas com até 15 centímetros de diâmetro, incluindo-se o grupo das árvores mortas. Na avaliação somente das árvores vivas, verificou-se que 53,34% destas ocorreram também nas duas primeiras classes diamétricas, até 15 cm, e 90% destas até a sexta classe (30-35 cm). Isto indica que esta mata de galeria está composta principalmente por árvores pequenas, embora o diâmetro máximo encontrado tenha sido de 96,5 cm.

O índice de Liocourt médio para o grupo das árvores vivas foi menor que para a mata completa, o que demonstrou uma tendência de maior mortalidade que o recrutamento entre classes de diâmetro adjacentes, podendo vir a ser um problema para a manutenção das taxas de recrutamento para as próximas classes, no futuro.

No grupo das mortas, 73,37% delas ocorreram nas duas primeiras classes de diâmetro (5-15 cm), mas a mortalidade atingiu a todas as demais classes.

O índice de diversidade de Shannon & Wiener em 2006 ($2,30 \text{ nats.ind}^{-1}$) mostrou que a mata de galeria do córrego Pitoco está com uma redução na diversidade local, quando comparado a outras matas de galeria no Brasil Central sem distúrbio por fogo. Já o índice

de equabilidade de Pielou (52,5%) sugere que a distribuição das espécies está concentrada em alguns pontos.

Em 2006, a mata de galeria do Pitoco apresentou 39 famílias, 71 gêneros e 80 espécies. O maior valor de importância é do grupo das árvores mortas, que após dois incêndios que adentraram a mata, em 1994 e 2005, contribuíram com 492 das 1.000 árvores amostradas e 32,43% da área basal total estimada em 55,59 m².ha⁻¹

A fitossociologia demonstrou que o grupo das mortas e a espécie *Callisthene major*, segunda em importância na mata de galeria do córrego Pitoco em 2006, perfazem mais de 50% do IVI total.. Outros 20% das espécies ocorreram com mais de 10 indivíduos, 56,3% delas com dois a dez indivíduos e 23,7% delas com apenas 1 indivíduo por espécie. Foram encontrados 1971 indivíduos por hectare, totalizando 55,59 m².ha⁻¹. Há de se ressaltar que, nesta área basal, 49,2% dos indivíduos estão mortos, cujos diâmetros foram aqueles anotados em 1988. Estudos de mudas e arvoretas, posteriores ao incêndio de 1994, demonstraram que a maioria das espécies arbóreas estavam em regeneração. Muitas destas espécies estavam com as mais altas taxas de mortalidade no presente levantamento, em 2006. As espécies que mais se destacaram na mata de galeria do córrego Pitoco em 2006 foram: *Copaifera langsdorffii*, espécie considerada abundante no DF e que perdeu apenas 4 indivíduos neste período; *Tapirira guianensis*, dadas as frequência, densidade e dominância relativas, além da *Callisthene major*, com todos os parâmetros fitossociológicos relativos bastante elevados, comparados aos das demais espécies.

3 – SOBREVIVÊNCIA DE ÁRVORES NA MATA DO PITOCO APÓS DOIS INCÊNDIOS, 1994 E 2005

3.1 – INTRODUÇÃO

Estudos de sobrevivência de espécies vegetais tratam da condição de vida dos espécimes. Na ocorrência de distúrbios, estas análises verificam a resposta em termos de danos até a morte dos indivíduos. Incêndios, no bioma Cerrado, são freqüentes por causas naturais ou antrópicas. As árvores têm vários mecanismos de defesa, entre eles o espessamento da casca, que proporciona um conforto térmico como isolante, na passagem do fogo. Este fato foi verificado para várias espécies tanto do cerrado *sensu stricto*, como de outras fisionomias savânicas (Rizzini, 1976; Oliveira Filho, 1989; Sevilha, 1999; Rossi, 2000; Branco, 2000; Felfili, 2000; Oliveira Júnior, 2003).

Em matas de galeria as árvores de comportamento pioneiro investem prioritariamente em crescimento em altura, enquanto que espécies de comportamento tardio de crescimento investem prioritariamente em crescimento das raízes e formação de reservas. Muitas espécies investem pouca energia em espessamento de casca para a proteção contra o fogo, aparentemente, devido à raridade do evento nos ambientes mais úmidos nos fundos dos vales (Silva Júnior, 1998; Felfili, 2000).

O incêndio ocorrido em 2005 atingiu grande área na RECOR-IBGE e na mata do Pitoco o fogo foi superficial e proveniente das fisionomias savânicas adjacentes. Este adentrou a mata, provavelmente, facilitado pelas conseqüências do incêndio de 1994 que resultou na mortalidade de cerca de 40% das árvores ali amostradas (Manoel Cláudio da Silva Júnior, comunicação pessoal). Felfili (2000) sugere que este tipo de incêndio não atinge as áreas mais úmidas e sombreadas destes ambientes, pois o fogo, vindo da vegetação savânica circundante, tende a alcançar apenas as bordas das matas, e, em seguida, extingue-se devido à maior umidade do solo, mantida pela cobertura arbórea e serapilheira. Porém, com a freqüente recorrência de incêndios, muitas clareiras são abertas e colonizadas por gramíneas de comportamento anual que produzem considerável volume de material combustível. A cada nova queimada o ambiente torna-se mais aberto e seco formando um mosaico onde se

alternam áreas com diferentes graus de cobertura arbórea, microclima e conseqüentemente de risco de incêndios (Uhl *et al.*, 1990).

As observações feitas na Mata do Pitoco após os incêndios de 1994 e 2005 sugerem que o fogo atingiu a área na porção mais estreita da mata. Devido às condições locais propagou-se na direção do córrego que é estreito e conseguiu atravessá-lo. O resultado foi mortalidade de 40% das árvores na comunidade (Manoel Cláudio da Silva Júnior, comunicação pessoal). Foi também observado que o incêndio de 2005 propagou-se formando mosaicos de áreas queimadas e não queimadas, provavelmente, resultado da disponibilidade e condições do material combustível no momento da queima.

O objetivo do presente trabalho é comparar a situação atual da vegetação arbórea após dois incêndios, com aquela encontrada em 1988, naquela época amostrada após cerca de 18 anos sem distúrbio por fogo. Neste sentido apresenta-se a análise da sobrevivência total e por espécies. Ressalta-se que os diâmetros mínimos dos troncos para a sobrevivência foram anotados para a comunidade e algumas de suas espécies. Estes dados podem ser importantes para decisões de manejo para a conservação, para projetos de recuperação de áreas degradadas e também para a elaboração de estratégias de proteção contra incêndios em matas de galeria.

3.2 – MATERIAL E MÉTODOS

A área de estudo, o inventário, o esforço amostral, a distribuição diamétrica, os índices de Shannon-Wiener e de Pielou e o cálculo dos parâmetros fitossociológicos estão descritos no capítulo anterior.

As comparações foram realizadas com os resultados do levantamento de 1988 (Silva Júnior, 1995, 2005) e os resultados de 2006, um intervalo de 18 anos quando ocorreram dois incêndios, 1994 e 2005, na mata de galeria do Pitoco na Reserva Ecológica do IBGE, em Brasília/DF.

Para efeito de comparação as árvores mortas e caídas foram computadas com o mesmos diâmetros anotados em 1988.

As taxas de sobrevivência e variação da área basal no período 1988-2006 foram calculadas como se segue:

$$\text{Taxa de sobrevivência (\%)} = (\mathbf{N2006} / \mathbf{N1988}) \cdot 100(\%) \quad (11)$$

Onde:

N 2006 – números de árvores amostradas em 2006;

N 1988 – números de árvores amostradas em 1988

$$\text{Variação de área basal} = \mathbf{AB 2006} - \mathbf{AB1988} \quad (12)$$

Onde:

AB 1988 = área basal estimada em 1988;

AB 2006 = área basal estimada em 2006

3.3 – RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em 1988, havia 99 espécies, destas 23 (23,23%) foram amostradas com um só indivíduo. Trinta e três espécies possuíam 10 ou mais indivíduos (33,33%) e as demais, 43 espécies (43,43%), foram amostradas com até 10 indivíduos (Silva Júnior, 1995, 1998). Em 2006 foram amostradas 80 espécies, destas 19 (23,75%) foram amostradas com um único indivíduo, 16 espécies apresentaram 10 ou mais indivíduos (20%) e 45 espécies (56,30%), foram amostradas com até 10 indivíduos. Outras 19 espécies (23,75%) amostradas em 1988 não foram mais encontradas em 2006.

Dentre as 23 espécies amostradas com apenas um indivíduo em 1988, 13 foram encontradas vivas em 2006, são elas: *Machaerium aculeatum*, *Mouriri glazioviana*, *Sorocea guileminiana*, *Lafoensia pacari*, *Psidium myrtoides* (= *P. longipetiolatum* em 1988), *Eugenia uruguensis*, *Miconia cuspidata*, *Myrcia tomentosa*, *Ilex integrifolia*, *Coussarea hydrangeifolia*, *Cecropia pachystachya*, *Dimorphandra mollis* e *Simarouba amara*. Outras seis espécies tornaram-se, em 2006, representadas por apenas um indivíduo, são elas com seus respectivos números de indivíduos com que foram amostradas em 1988: *Richeria obovata* (6), *Bauhinia rufa* (11), *Symplocos nitens* (3), *Hieronyma ferruginea* (4), *Styrax guianensis* (3) e *Miconia sellowiana* (3).

As 19 espécies que não figuraram na amostragem em 2006 e seus respectivos números de indivíduos amostrados em 1988 foram: *Andira vermifuga* (1), *Casearia sylvestris* (2), *Calophyllum brasiliense* (1), *Cordia sellowiana* (4), *Erythroxylum* sp. (1), *Euplassa inaequalis*

(2), *Ferdinandusa speciosa* (2), *Ficus citrifolia* (1), *Guarea guidonia* (1), *Laplacea fruticosa* (2), *Miconia chartacea* (1), *Miconia pepericarpa* (2), *Myrsine coriacea* (2), *Myrsine umbellata* (2), *Ormosia stipularis* (1), *Salacia elliptica* (3), *Tibouchina candolleana* (1), *Viola urbaniana* (1) e *Vitex polygama* (1).

A não amostragem do grupo acima em 2006 pode ser discutida principalmente pela sua baixa representação. Todas as espécies no grupo foram consideradas raras em 1988 por terem sido amostradas com o máximo de quatro indivíduos. Nos dois eventos de incêndio, observações em campo mostraram áreas queimadas alternadas com áreas não queimadas, provavelmente em função da maior ou menor disponibilidade de material combustível e sua condição momentânea para a queima. O fogo e seus efeitos, mesmo que indiretos, como o aumento da luminosidade e redução da umidade do ar devido a maior abertura do dossel, podem ter resultado na exclusão destas espécies na amostragem de 2006.

A comunidade úmida foi considerada a mais susceptível ao incêndio de 1994 nas matas de galeria dos córregos Pitoco, Monjolo e Taquara (Rossi, 2000 e Manoel Cláudio da Silva Júnior, comunicação pessoal). Do grupo acima, as espécies associadas a esta comunidade na mata do Pitoco foram: *Andira vermifuga*, *Euplassa inaequalis*, *Ferdinandusa speciosa*, *Ficus citrifolia*, *Guarea guidonia*, *Miconia chartacea*, *Ormosia stipularis* e *Viola urbaniana* (Silva Júnior, 1995). Estas, além da baixa representação em 1988, aparentemente são também mais susceptíveis por, comumente, não apresentarem adaptações para a resistência contra o fogo, evento pouco provável nas áreas mais úmidas.

Ainda neste grupo *Cordia sellowiana*, *Erythroxylum* sp., *Ferdinandusa speciosa*, *Laplacea fruticosa*, *Miconia pepericarpa*, *Myrsine coriacea*, *Myrsine umbellata*, *Salacia elliptica*, *Tibouchina candolleana*, *Viola urbaniana* e *Vitex polygama* foram amostradas nas bordas da mata. Áreas estas mais susceptíveis a um maior número de incêndios, por vezes mais frequentes, pela vizinhança com o Campo Limpo e Cerrado *sensu stricto*, fitofisionomias colonizadas por gramíneas, excelente material combustível no período seco. Nas bordas das matas, a maior disponibilidade de luz também possibilita a colonização por gramíneas e outras herbáceas, material combustível que, associado a menor umidade do ar e dos solos, queima facilmente no período seco. Árvores típicas destes ambientes, geralmente, apresentam maiores adaptações para resistência ao fogo.

A Tabela 3.1 apresenta os parâmetros fitossociológicos para a mata do Pitoco em 1988 e 2006. O número total de indivíduos amostrados manteve-se nas 1.000 árvores plaqueadas em 1988 para possibilitar as comparações. Assim, não houve acréscimos e as variações por espécie refletem as reduções por mortalidade no período.

Houve aumento considerável para o grupo das árvores mortas que contava com 42 (4,2%) indivíduos em 1988 passou a contar com 492 (49,2%) em 2006. Embora a mortalidade seja um evento natural, taxas tão elevadas não têm sido reportadas para matas de galeria sem distúrbios por fogo no Brasil Central. Para as matas de galeria dos córregos Monjolo e Taquara, ambas na RECOR-IBGE, amostradas com a mesma metodologia que a mata de galeria do córrego Pitoco, o número de árvores mortas amostrado foi de 54 (5,4%) e 48 (4,8%) respectivamente, em 1988. Grande parte da mortalidade anotada para a mata de galeria do córrego Pitoco deve ser atribuída ao efeito dos dois incêndios ocorridos no período.

Para a área basal total houve aumento de $16863,16 \text{ cm}^2 \cdot \text{ha}^{-1}$ no período 1988 a 2006, ou seja, de $38.722,90$ para $55.586,06 \text{ cm}^2 \cdot \text{ha}^{-1}$ ($= 38,72 \times 55,59 \text{ m}^2 \cdot \text{ha}^{-1}$), respectivamente. O grupo das árvores mortas apresentou área basal relativa de 6,57% em 1988 e 32,43% em 2006. Para as matas de galeria dos córregos Monjolo e Taquara, ambas na RECOR-IBGE, amostradas com a mesma metodologia que a mata de galeria do córrego Pitoco, as áreas basais relativas estimadas para o grupo das mortas foram de 5,08% e 6,85%, respectivamente, em 1988. Mais uma vez, grande parte da área basal relativa estimada para o grupo das mortas na mata de galeria do córrego Pitoco em 2006 deve ser atribuída ao efeito dos dois incêndios ocorridos no período.

As taxas de mortalidade e recrutamento nas comunidades de mata de galeria são da ordem de 3% por ano, e são mais intensas do que aquelas encontradas em largas formações contínuas, como a amazônica. Esta intensidade provavelmente deve-se aos estresses mais severos sofridos pelas matas de galeria, pois são estreitas e conseqüentemente mais expostas a ventos, enchentes e queimadas (Felfili, 1993). Deste modo, foi calculado a taxa de sobrevivência e a variação total da área basal absoluta para as 45 espécies amostradas, em 1988, com mais de 5 indivíduos (Tabela 3.2).

Tabela 3.1 - Parâmetros fitossociológicos para as árvores amostradas na mata de galeria do Pitoco na Reserva Ecológica do IBGE, Brasília, DF, em 1988 e 2006. (onde: N=número de árvores, DA=densidade absoluta, DR=dens relativa, ABA=área basal absoluta, ABR=área basal relativa, FR=frequência relativa, IVI=índice do valor de importância, P=posição).

Espécies	N 88	N 06	DA 88 n/h a	DA 06 n/ha	DR 88 %	DR 06 %	ABA 88 cm ² .ha ⁻¹	ABA 06 cm ² .ha ⁻¹	ABR 88 (%)	ABR 06 (%)	FR 88 %	FR 06 %	IVI 88	IVI 06	P 88	P 06
<i>Callisthene major</i>	62	48	122,20	94,59	6,20	4,80	3445,80	5435,57	9,13	9,78	5,25	4,80	20,58	19,38	1	2
<i>Tapirira guianensis</i>	64	30	126,10	59,12	6,40	3,00	2141,70	2476,75	5,52	4,45	5,59	3,00	17,50	10,45	2	4
<i>Protium almecega</i>	54	14	106,40	27,59	5,40	1,40	1924,60	1018,68	4,96	1,83	5,14	1,40	15,50	4,63	3	10
<i>Copaifera langsdorffii</i>	28	24	55,20	47,30	2,80	2,40	3712,50	3850,53	9,56	6,93	2,79	2,40	15,16	11,73	4	3
Mortas	42	492	82,80	969,59	4,20	49,20	2552,10	18025,05	6,57	32,43	4,36	49,20	15,13	130,83	5	1
<i>Sclerolobium paniculatum</i>	36	10	71,00	19,71	3,60	1,00	2528,40	1223,99	6,51	2,20	3,69	1,00	13,80	4,20	6	11
<i>Pseudolmedia guaranitica</i>	51	24	100,50	47,30	5,10	2,40	1005,80	1330,68	2,59	2,39	4,69	2,40	12,38	7,19	7	7
<i>Faramea cyanea</i>	46	35	90,70	68,98	4,60	3,50	650,10	1479,96	1,67	2,66	4,92	3,50	11,19	9,66	8	5
<i>Emmotum nitens</i>	23	14	45,30	27,59	2,30	1,40	1870,70	1229,28	4,82	2,21	2,35	1,40	9,47	5,01	9	9
<i>Lamanonia ternata</i>	16	11	31,50	21,68	1,60	1,10	2146,60	3895,53	5,53	7,01	1,68	1,10	8,81	9,21	10	6
<i>Maprounea guianensis</i>	24	13	47,30	25,62	2,40	1,30	1315,60	1975,24	3,39	3,55	2,46	1,30	8,25	6,15	11	8
<i>Symplocos mosenii</i>	20	9	39,40	17,74	2,00	0,90	1560,30	1264,99	4,02	2,27	1,90	0,90	7,92	4,07	12	12
<i>Jacaranda puberula</i>	24	13	47,30	25,62	2,40	1,30	776,10	791,42	2,00	1,42	2,23	1,30	6,63	4,02	13	13
<i>Tapura amazonica</i>	25	14	49,30	27,59	2,50	1,40	427,60	673,57	1,10	1,21	2,57	1,40	6,17	4,01	14	14
<i>Byrsonima laxiflora</i>	20	9	39,40	17,74	2,00	0,90	458,10	274,36	1,18	0,49	1,90	0,90	5,08	2,29	15	21
<i>Licania apetala</i>	14	11	27,60	21,68	1,40	1,10	797,60	746,44	2,05	1,34	1,34	1,10	4,80	3,54	16	15
<i>Ocotea aciphylla</i>	16	5	31,50	9,85	1,60	0,50	450,80	329,31	1,16	0,59	1,79	0,50	4,55	1,59	17	31
<i>Xylopia emarginata</i>	17	6	33,50	11,82	1,70	0,60	435,50	248,98	1,12	0,45	1,68	0,60	4,50	1,65	18	28
<i>Virola sebifera</i>	18	8	35,50	15,77	1,80	0,80	302,60	346,44	0,78	0,62	1,79	0,80	4,37	2,22	19	22
<i>Didymopanax morototoni</i>	16	3	31,50	5,91	1,60	0,30	414,00	147,76	1,07	0,27	1,68	0,30	4,34	0,87	20	46
<i>Ocotea spixiana</i>	12	7	23,70	13,80	1,20	0,70	604,30	418,91	1,56	0,75	1,34	0,70	4,10	2,15	21	23
<i>Pera glabrata</i>	16	10	31,50	19,71	1,60	1,00	318,60	249,78	0,82	0,45	1,34	1,00	3,76	2,45	22	19
<i>Myrcia rostrata</i>	15	7	29,60	13,80	1,50	0,70	218,10	78,30	0,56	0,14	1,56	0,70	3,63	1,54	23	32
<i>Richeria obovata</i>	6	1	11,80	1,97	0,60	0,10	864,40	14,47	2,23	0,03	0,67	0,10	3,50	0,23	24	70
<i>Matayba guianensis</i>	14	3	27,60	5,91	1,40	0,30	223,30	122,04	0,58	0,22	1,34	0,30	3,32	0,82	25	49
<i>Cryptocarya aschersoniana</i>	13	9	25,60	17,74	1,30	0,90	175,60	311,72	0,45	0,56	1,34	0,90	3,09	2,36	26	20
<i>Xylopia sericea</i>	12	5	23,70	9,85	1,20	0,50	257,40	113,94	0,66	0,20	1,23	0,50	3,09	1,20	27	37
<i>Platypodium elegans</i>	12	11	23,70	21,68	1,20	1,10	283,00	381,14	0,73	0,69	1,12	1,10	3,05	2,89	28	17
<i>Eriotheca pubescens</i>	11	5	21,70	9,85	1,10	0,50	309,50	333,80	0,80	0,60	1,12	0,50	3,01	1,60	29	30

continua.....

Espécies	N 88	N 06	DA 88	DA 06	DR 88	DR 06	ABA 88	ABA 06	ABR	ABR	FR 88	FR 06	IVI 88	IVI 06	P 88	P 06
			n/ha	n/ha	%	%	cm ² .ha ⁻¹	cm ² .ha ⁻¹	88 (%)	06 (%)	%	%				
<i>Guettarda viburnioides</i>	12	10	23,70	19,71	1,20	1,00	188,70	283,36	0,49	0,51	1,23	1,00	2,92	2,51	30	18
<i>Bauhinia rufa</i>	11	1	21,70	1,97	1,10	0,10	210,00	263,50	0,54	0,47	1,23	0,10	2,87	0,67	31	53
<i>Inga alba</i>	11	2	21,70	3,94	1,10	0,20	194,30	58,31	0,50	0,10	1,23	0,20	2,83	0,50	32	55
<i>Cheiloclinium cognatum</i>	11	8	21,70	15,77	1,10	0,80	228,50	171,83	0,59	0,31	1,12	0,80	2,81	1,91	33	27
<i>Siphoneugena densiflora</i>	10	5	19,70	9,85	1,00	0,50	202,60	202,24	0,52	0,36	1,12	0,50	2,64	1,36	34	34
<i>Mollinedia oligantha</i>	9	2	17,70	3,94	0,90	0,20	300,50	53,89	0,77	0,10	0,89	0,20	2,57	0,50	35	56
<i>Cupania vernalis</i>	10	8	19,70	15,77	1,00	0,80	149,40	264,94	0,38	0,48	1,12	0,80	2,50	2,08	36	25
<i>Ocotea corymbosa</i>	9	9	17,70	17,74	0,90	0,90	264,70	617,71	0,68	1,11	0,89	0,90	2,48	2,91	37	16
<i>Guatteria sellowiana</i>	9	3	17,70	5,91	0,90	0,30	196,70	237,66	0,51	0,43	1,01	0,30	2,41	1,03	38	40
<i>Pouteria ramiflora</i>	7	6	13,80	11,82	0,70	0,60	332,20	408,04	0,86	0,73	0,78	0,60	2,34	1,93	39	26
<i>Gomidesia lindeniana</i>	9	5	17,70	9,85	0,90	0,50	113,00	100,87	0,29	0,18	0,89	0,50	2,08	1,18	40	39
<i>Diospyros hispida</i>	9	5	17,70	9,85	0,90	0,50	139,60	110,91	0,36	0,20	0,78	0,50	2,04	1,20	41	38
<i>Terminalia glabrescens</i>	7	7	13,80	13,80	0,70	0,70	252,30	417,99	0,65	0,75	0,67	0,70	2,02	2,15	42	24
<i>Sacoglottis guianensis</i>	6	2	11,80	3,94	0,60	0,20	309,70	222,45	0,80	0,40	0,56	0,20	1,96	0,80	43	50
<i>Micropholis rigida</i>	6	4	11,80	7,88	0,60	0,40	259,60	361,85	0,67	0,65	0,67	0,40	1,94	1,45	44	33
<i>Alibertia macrophylla</i>	8	6	15,80	11,82	0,80	0,60	82,60	223,67	0,21	0,40	0,89	0,60	1,91	1,60	45	29
<i>Hirtella glandulosa</i>	5	2	9,90	3,94	0,50	0,20	321,20	36,42	0,83	0,07	0,56	0,20	1,89	0,47	46	58
<i>Vochysia tucanorum</i>	7	3	13,80	5,91	0,70	0,30	109,10	81,93	0,28	0,15	0,78	0,30	1,76	0,75	47	52
<i>Symplocos nitens</i>	3	1	5,90	1,97	0,30	0,10	379,50	49,81	0,98	0,09	0,34	0,10	1,61	0,29	48	64
<i>Lacistema hasslerianum</i>	6	4	11,80	7,88	0,60	0,40	65,60	292,03	0,17	0,53	0,56	0,40	1,33	1,33	49	35
<i>Piptocarpha macropoda</i>	5	3	9,90	5,91	0,50	0,30	82,10	354,97	0,21	0,64	0,56	0,30	1,27	1,24	50	36
<i>Cecropia lyratiloba</i>	5	2	9,90	3,94	0,50	0,20	54,20	19,66	0,14	0,04	0,56	0,20	1,20	0,44	51	60
<i>Guapira graciliflora</i>	5	4	9,90	7,88	0,50	0,40	50,30	77,58	0,13	0,14	0,56	0,40	1,19	0,94	52	43
<i>Siparuna guianensis</i>	5	2	9,90	3,94	0,50	0,20	29,90	20,47	0,08	0,04	0,56	0,20	1,14	0,44	53	61
<i>Amaioua guianensis</i>	4	2	7,90	3,94	0,40	0,20	110,80	55,15	0,29	0,10	0,45	0,20	1,13	0,50	54	57
<i>Virola urbaniana</i>	1	0	2,00	0,00	0,10	0,00	343,40	0,00	0,88	0,00	0,11	0,00	1,10	0,00	55	-
<i>Qualea dichotoma</i>	3	3	5,90	5,91	0,30	0,30	178,10	214,44	0,46	0,39	0,34	0,30	1,09	0,99	56	41
<i>Cordia sellowiana</i>	4	0	7,90	0,00	0,40	0,00	70,20	0,00	0,18	0,00	0,45	0,00	1,03	0,00	57	-
<i>Ouratea castaneaefolia</i>	4	4	7,90	7,88	0,40	0,40	48,20	86,45	0,12	0,16	0,45	0,40	0,97	0,96	58	42
<i>Ocotea pomaderroides</i>	3	3	5,90	5,91	0,30	0,30	127,50	157,17	0,33	0,28	0,34	0,30	0,96	0,88	59	45
<i>Hieronyma ferruginea</i>	4	1	7,90	1,97	0,40	0,10	81,30	14,47	0,21	0,03	0,34	0,10	0,94	0,23	60	71
<i>Cybianthus gardnerii</i>	4	2	7,90	3,94	0,40	0,20	27,90	28,05	0,07	0,05	0,45	0,20	0,92	0,45	61	59
<i>Qualea multiflora</i>	2	2	3,90	3,94	0,20	0,20	165,50	220,29	0,43	0,40	0,22	0,20	0,85	0,80	62	51

continua.....

Espécies	N 88	N 06	DA 88 n/h a	DA 06 n/ha	DR 88 %	DR 06 %	ABA 88 cm ² .ha ⁻¹	ABA 06 cm ² .ha ⁻¹	ABR 88 (%)	ABR 06 (%)	FR 88 %	FR 06 %	IVI 88	IVI 06	P 88	P 06
<i>Hymenaea courbaril</i> var. <i>stilbocarpa</i>	3	3	5,90	5,91	0,30	0,30	82,50	191,08	0,21	0,34	0,34	0,30	0,85	0,94	63	44
<i>Aniba heringerii</i>	2	2	3,90	3,94	0,20	0,20	145,80	242,76	0,38	0,44	0,22	0,20	0,80	0,84	64	48
<i>Styrax guianensis</i>	3	1	5,90	1,97	0,30	0,10	32,90	38,38	0,08	0,07	0,34	0,10	0,72	0,27	65	65
<i>Salacia elliptica</i>	3	0	5,90	0,00	0,30	0,00	28,60	0,00	0,07	0,00	0,34	0,00	0,71	0,00	66	–
<i>Miconia sellowiana</i>	3	1	5,90	1,97	0,30	0,10	17,00	9,35	0,04	0,02	0,34	0,10	0,68	0,22	67	75
<i>Kielmeyera coriacea</i>	3	2	5,90	3,94	0,30	0,20	34,70	20,83	0,09	0,04	0,22	0,20	0,61	0,44	68	62
<i>Dalbergia foliolosa</i>	2	2	3,90	3,94	0,20	0,20	39,40	89,63	0,10	0,16	0,22	0,20	0,52	0,56	69	54
<i>Laplacea fruticosa</i>	2	0	3,90	0,00	0,20	0,00	23,90	0,00	0,06	0,00	0,22	0,00	0,49	0,00	70	–
<i>Myrsine umbellata</i>	2	0	3,90	0,00	0,20	0,00	22,90	0,00	0,06	0,00	0,22	0,00	0,48	0,00	71	–
<i>Casearia sylvestris</i>	2	0	3,90	0,00	0,20	0,00	19,70	0,00	0,05	0,00	0,22	0,00	0,47	0,00	72	–
<i>Euplassa inaequalis</i>	2	0	3,90	0,00	0,20	0,00	15,50	0,00	0,04	0,00	0,22	0,00	0,46	0,00	73	–
<i>Ferdinandusa speciosa</i>	2	0	3,90	0,00	0,20	0,00	15,40	0,00	0,04	0,00	0,22	0,00	0,46	0,00	74	–
<i>Cardiopetalum calophyllum</i>	2	2	3,90	3,94	0,20	0,20	12,30	248,32	0,03	0,45	0,22	0,20	0,46	0,85	75	47
<i>Miconia pepericarpa</i>	2	0	3,90	0,00	0,20	0,00	11,20	0,00	0,03	0,00	0,22	0,00	0,45	0,00	76	–
<i>Myrsine coriacea</i>	2	0	3,90	0,00	0,20	0,00	9,40	0,00	0,02	0,00	0,22	0,00	0,45	0,00	77	–
<i>Aspidosperma spruceanum</i>	2	2	3,90	3,94	0,20	0,20	7,90	18,53	0,02	0,03	0,22	0,20	0,44	0,43	78	63
<i>Vitex polygama</i>	1	0	2,00	0,00	0,10	0,00	53,50	0,00	0,14	0,00	0,11	0,00	0,35	0,00	79	–
<i>Lafoensia pacari</i>	1	1	2,00	1,97	0,10	0,10	51,30	24,80	0,13	0,04	0,11	0,10	0,34	0,24	80	69
<i>Simarouba amara</i>	1	1	2,00	1,97	0,10	0,10	47,40	8,19	0,12	0,01	0,11	0,10	0,33	0,21	81	77
<i>Erythroxylum</i> sp.	1	0	2,00	0,00	0,10	0,00	34,80	0,00	0,09	0,00	0,11	0,00	0,30	0,00	82	–
<i>Psidium myrtoides</i>	1	1	2,00	1,97	0,10	0,10	29,90	30,13	0,08	0,05	0,11	0,10	0,29	0,25	83	68
<i>Tibouchina candolleana</i>	1	0	2,00	0,00	0,10	0,00	25,00	0,00	0,06	0,00	0,11	0,00	0,28	0,00	84	–
<i>Eugenia uruguiensis</i>	1	1	2,00	1,97	0,10	0,10	18,10	18,60	0,05	0,03	0,11	0,10	0,26	0,23	85	72
<i>Miconia cuspidata</i>	1	1	2,00	1,97	0,10	0,10	12,50	36,94	0,03	0,07	0,11	0,10	0,24	0,27	86	66
<i>Sorocea guilleminiana</i>	1	1	2,00	1,97	0,10	0,10	12,00	36,94	0,03	0,07	0,11	0,10	0,24	0,27	87	67
<i>Mouriri glazioviana</i>	1	1	2,00	1,97	0,10	0,10	11,20	17,93	0,03	0,03	0,11	0,10	0,24	0,23	88	73
<i>Machaerium aculeatum</i>	1	1	2,00	1,97	0,10	0,10	9,40	13,87	0,02	0,02	0,11	0,10	0,24	0,22	89	76
<i>Miconia chartacea</i>	1	0	2,00	0,00	0,10	0,00	8,70	0,00	0,02	0,00	0,11	0,00	0,23	0,00	90	–
<i>Ficus citrifolia</i>	1	0	2,00	0,00	0,10	0,00	6,90	0,00	0,02	0,00	0,11	0,00	0,23	0,00	91	–
<i>Calophyllum brasiliense</i>	1	0	2,00	0,00	0,10	0,00	5,90	0,00	0,02	0,00	0,11	0,00	0,23	0,00	92	–
<i>Myrcia tomentosa</i>	1	1	2,00	1,97	0,10	0,10	5,80	5,53	0,01	0,01	0,11	0,10	0,23	0,21	93	78
<i>Ilex integrifolia</i>	1	1	2,00	1,97	0,10	0,10	5,60	5,91	0,01	0,01	0,11	0,10	0,23	0,21	94	79
<i>Coussarea hydrangeifolia</i>	1	1	2,00	1,97	0,10	0,10	4,90	6,50	0,01	0,01	0,11	0,10	0,22	0,21	95	80

continua.....

Espécies	N 88	N 06	DA 88 n/h a	DA 06 n/ha	DR 88 %	DR 06 %	ABA 88 cm ² .ha ⁻¹	ABA 06 cm ² .ha ⁻¹	ABR 88 (%)	ABR 06 (%)	FR 88 %	FR 06 %	IVI 88	IVI 06	P 88	P 06
<i>Guarea guidonia</i>	1	0	2,00	0,00	0,10	0,00	4,90	0,00	0,01	0,00	0,11	0,00	0,22	0,00	96	-
<i>Cecropia pachystachya</i>	1	1	2,00	1,97	0,10	0,10	4,20	18,60	0,01	0,03	0,11	0,10	0,22	0,23	97	74
<i>Andira vermifuga</i>	1	0	2,00	0,00	0,10	0,00	4,00	0,00	0,01	0,00	0,11	0,00	0,22	0,00	98	-
<i>Dimorphandra mollis</i>	1	1	2,00	1,97	0,10	0,10	4,00	6,50	0,01	0,01	0,11	0,10	0,22	0,21	99	81
<i>Ormosia stipularis</i>	1	0	2,00	0,00	0,10	0,00	3,90	0,00	0,01	0,00	0,11	0,00	0,22	0,00	100	-
TOTAIS	1000	1000	1971	1971	100	100	38722,90	55586,06	100	100	100	100	300	300		

Tabela 3.2 - Taxa de sobrevivência e variação da área basal relativa para 45 espécies amostradas com mais de cinco indivíduos em 1988

Espécies	Taxa de Sobrevivência (%)	Variação Área Basal (cm².ha⁻¹)
1 <i>Callisthene major</i>	77,42	+1989,77
2 <i>Tapirira guianensis</i>	46,88	+335,05
3 <i>Protium almecega</i>	25,93	-905,92
4 <i>Copaifera langsdorffii</i>	85,71	+138,03
Mortas	-----	+15472,95
5 <i>Sclerobium paniculatum</i> var. <i>rubiginosum</i>	27,78	-1304,41
6 <i>Pseudolmedia guaranítica</i>	47,06	+324,88
7 <i>Faramea cyanea</i>	76,09	+829,86
8 <i>Emmotum nitens</i>	60,87	-641,42
9 <i>Lamanonia ternata</i>	68,75	+1748,93
10 <i>Maprounea guianensis</i>	54,17	+659,64
11 <i>Symplocos mosenii</i>	45,00	-295,31
12 <i>Jacaranda puberula</i>	54,17	+15,32
13 <i>Tapura amazonica</i>	56,00	+245,97
14 <i>Byrsonima laxiflora</i>	45,00	-183,74
15 <i>Licania apetala</i>	78,57	-51,16
16 <i>Ocotea aciphylla</i>	31,25	-121,49
17 <i>Xylopia emarginata</i>	35,29	-186,52
18 <i>Virola sebifera</i>	44,44	+43,84
19 <i>Didymopanax morototoni</i>	18,75	-266,24
20 <i>Ocotea spixiana</i>	58,33	-185,39
21 <i>Pera glabrata</i>	62,50	-68,82
22 <i>Myrcia rostrata</i>	46,67	-139,80
23 <i>Richeria obovata</i>	16,67	-849,93
24 <i>Matayba guianensis</i>	21,43	-101,26
25 <i>Cryptocarya aschersoniana</i>	69,23	+136,12
26 <i>Xylopia sericea</i>	41,67	-143,46
27 <i>Platypodium elegans</i>	91,67	+98,14
28 <i>Eriotheca pubescens</i>	45,45	+24,30
29 <i>Guettarda viburnioides</i>	83,33	+94,66
30 <i>Bauhinia rufa</i>	9,09	+53,50
31 <i>Inga alba</i>	18,18	-135,99
32 <i>Cheiloclinium cognatum</i>	72,73	-56,67
33 <i>Siphoneugena densiflora</i>	50,00	-0,36
34 <i>Mollinedia oligantha</i>	22,22	-246,61
35 <i>Cupania vernalis</i>	80,00	+115,54
36 <i>Ocotea corymbosa</i>	100,00	+353,01
37 <i>Guatteria sellowiana</i>	33,33	+40,96
38 <i>Pouteria ramiflora</i>	85,71	+75,84
39 <i>Gomidesia lindeniana</i>	55,56	-12,13
40 <i>Diospyros hispida</i>	55,56	-28,69
41 <i>Terminalia glabrescens</i>	100,00	+165,69
42 <i>Sacoglottis guianensis</i>	33,33	-87,25
43 <i>Micropholis rígida</i>	66,67	+102,25
44 <i>Alibertia macrophylla</i>	75,00	+141,07
45 <i>Hirtella glandulosa</i>	40,00	-248,78

Em 1988, 45 espécies foram amostradas com mais de cinco indivíduos, e, dentre estas, 11 apresentaram taxa de sobrevivência acima dos 75% em 2006, e foram então consideradas resistentes aos efeitos dos incêndios, são elas: *Alibertia macrophylla* (75%), *Callisthene major* (77,42%), *Copaifera langsdorffii* (85,71%), *Cupania vernalis* (80%), *Faramea cyanea* (76,09%), *Guettarda viburnioides* (83,33%), *Licania apetala* (78,57%), *Ocotea corymbosa* (100%), *Platypodium elegans* (91,67%), *Pouteria ramiflora* (85,71%) e *Terminalia glabrescens* (100%). Neste grupo, *A. macrophylla*, *C. major*, *C. langsdorffii*, *C. vernalis*, *F. cyanea*, *G. viburnioides*, *P. elegans* e *P. ramiflora*, apesar da perda de alguns indivíduos, apresentaram aumento na área basal estimada em 2006 (Tabela 3.2).

Outras seis espécies apresentaram taxa de sobrevivência abaixo de 25% e, foram então, consideradas susceptíveis aos efeitos dos incêndios, são elas: *Bauhinia rufa* (9,09%), *Didymopanax morototoni* (18,75%), *Inga alba* (18,18%), *Matayba guianensis* (21,43%), *Mollinedia oligantha* (22,22%) e *Richeria obovata* (16,67%). Com exceção de *D. morototoni*, *I. alba*, e *R. obovata*, as demais tiveram aumento nas estimativas da área basal, apesar da taxa de sobrevivência abaixo de 25% (Tabela 3.2).

Sevilha (1999) e Felfili (2000) encontraram na mata do Capetinga, com histórico de incêndios repetidos e que sofreu extensa e severa queimada em 1997, área basal total de 20,5 m².ha⁻¹ considerando apenas os indivíduos vivos. O grupo das árvores mortas contribuiu separadamente com 2,1 m².ha⁻¹ ou 9,29%, assim a área basal total foi estimada em 22,6 m².ha⁻¹ para a mata. Dez espécies perfizeram cerca de 50% do IVI e do número de indivíduos vivos amostrados. Quando os indivíduos mortos em pé foram incluídos na análise, estes ocupam a segunda colocação em IVI. A redução na densidade após o incêndio foi 12% e para a área basal a redução foi de 3%. Na mata do Capetinga, que já estava em fase sucessional afetada por incêndios anteriores, os indivíduos finos, que pouco contribuía para a área basal da comunidade, sofreram mortalidade mais elevada. A mata também apresentou elevada densidade de *Piptocarpha macropoda* e *Cecropia pachystachia*, duas espécies pioneiras, com mais de 9,6% do total de indivíduos amostrados. Estes resultados ressaltam o favorecimento das pioneiras em ambientes perturbados por queimadas severas, conforme sugerido por Whitmore (1990) para florestas tropicais. As taxas e os padrões de crescimento das espécies foram diferenciados, conforme a sua história de vida. Apesar da mortalidade de indivíduos de grande porte de espécies

pioneiras ter sido elevada, a taxa de crescimento dos remanescentes não foi prejudicada, pois foram favorecidos pela abertura do dossel (Felfili, 2000).

Na mata de galeria do córrego Pitoco a área basal foi estimada em 55,59 m².ha⁻¹ e deste total 32,43% pertence ao grupo das árvores mortas, que também contribuiu com 49,2% dos indivíduos e 43,6% do IVI. Os resultados mostram mortalidade muito maior que aquela anotada para a Mata do Capetinga (Sevilha, 1999; Felfili, 2000). A mortalidade de cerca de 50% dos indivíduos promoveu a abertura do dossel e alterações ambientais na mata que podem ter resultado nas maiores taxas de crescimento de algumas espécies remanescentes. Entretanto, as espécies tipicamente pioneiras não foram avistadas ou encontradas em grande número. Aparentemente a cobertura arbórea não foi drasticamente diminuída, como sugerem os resultados da pequena ocorrência de espécies tipicamente pioneiras na regeneração, arvoretas e mudas (Santiago *et al.*, 2005). De fato, *Piptocarpha macropoda* e *Cecropia lyratiloba* ocuparam, respectivamente a 36^a e 60^a posições em importância em 2006. Para algumas espécies, entretanto, houve crescimento expressivo em diâmetro em resposta aos níveis de abertura do dossel. Os resultados para algumas destas estão apresentados mais abaixo.

Kellman e Meave (1997), Rezende *et al.*, (1998), Sevilha (1999) e Townsend *et al.* (2006) consideram que eventos perturbadores, tais como o fogo, poderiam facilitar a entrada de outras espécies na mata, o favorecimento de espécies raras, em detrimento das espécies mais abundantes, a elevação, em primeiro momento, do número de espécies com menor densidade, bem como contribuir para o aumento em densidade de espécies pioneiras que demandam luz para o crescimento. Os mosaicos de áreas mais abertas e mais fechadas resultantes da queima promovem heterogeneidade espacial suficiente para que grande número de espécies, com diferentes requerimentos possam coexistir. O fogo torna-se então importante elemento estruturador da comunidade, favorecendo o aumento na densidade de algumas espécies que demandam luz, nas bordas e nas clareiras no interior da mata. As mudanças na florística e estrutura nas matas podem ser influenciadas ainda, por características inerentes às próprias espécies como o padrão de cascas finas e friáveis, com baixa resistência ao fogo, ou espécies com resinas inflamáveis (Chesterfield *et al.* 1991; Sevilha 1999). Cascas mais espessas, por outro lado, podem reter maior teor de umidade e resultar na maior proteção do câmbio.

Em relação aos comentários dos autores acima referidos, a avaliação da mata de galeria do córrego Pitoco, após dois eventos de incêndio, mostrou que não houve favorecimento de espécies raras, em detrimento das espécies mais abundantes. Ocorreu sim a elevação do número de espécies com menor densidade. Não houve também o aumento em densidade de espécies pioneiras que demandam luz para o crescimento, por não ter sido incluído nenhum indivíduo novo na amostragem.

De acordo com Oliveira Júnior (2003) a avaliação de espessuras de cascas de espécies, divididas em dois grupos, resistentes e susceptíveis ao fogo, após o incêndio de 1994 nas matas de galeria dos córregos Pitoco, Monjolo e Taquara na RECOR-IBGE mostrou comportamentos interessantes. No grupo das resistentes estavam *Copaifera langsdorffii*, *Eriotheca pubescens*, *Platydictyon elegans*, *Ocotea spixiana* e *Tapura amazonica*. Aqui, *O. spixiana* e *T. amazonica* apresentaram as cascas mais finas e *E. pubescens*, *P. elegans* e *C. langsdorffii* as cascas mais espessas. O grupo das susceptíveis foi formado por *Calophyllum brasiliense*, *Pseudolmedia laevigata*, *Protium almecega*, *Tapirira guianensis* e *Maprounea guianensis*. Foram destaque no grupo das susceptíveis as cascas mais espessas de *M. guianensis* e *C. brasiliense*. As mais finas cascas neste grupo foram apresentadas por *P. almecega*, *P. laevigata* e *T. guianensis*. Em *C. langsdorffii*, cascas com mais de 2,0 centímetros, em árvores com DAP de 35 a 39,9 cm, contribuem para a proteção do câmbio contra os efeitos dos incêndios. A casca mais espessa encontrada pertence a um indivíduo de *E. pubescens*, com 6,2 cm de espessura e 76,3 cm de DAP.

No período 1988-2006 na mata de galeria do córrego Pitoco, o comportamento das espécies acima citadas foi o seguinte: no grupo das resistentes, a *C. langsdorffii* manteve-se entre as primeiras em importância, 4ª em 1988 e 3ª em 2006, apesar da perda de quatro indivíduos. *P. elegans* perdeu apenas um indivíduo no período e mudou da 28ª posição em 1988 para a 17ª em 2006. *Eriotheca pubescens* e *Ocotea spixiana*, ambas incluídas no grupo das resistentes, foram amostradas com 11 e 5, e 12 e 7 árvores, com a posição em IVI variando da 29ª para a 30ª e da 21ª para a 23ª, respectivamente no período 1988-2006. Estes resultados corroboram a inclusão destas espécies no grupo das resistentes após o incêndio de 1994.

No grupo das susceptíveis, o único indivíduo de *C. brasiliense* amostrado em 1988 não foi encontrado em 2006. Outras quatro espécies, *P. guaranitica*, *P. almecega*, *T. guianensis* e *M. guianensis* apresentaram perdas no número de indivíduos nas seguintes proporções, em relação a 1988: 53, 74, 53 e 46%, respectivamente. Mesmo assim, todas permaneceram no grupo das 10 espécies mais importantes em 2006. Estes resultados corroboram a inclusão destas espécies no grupo das susceptíveis após o incêndio de 1994 e sugerem que incêndios sucessivos, mesmo em intervalos de 11 anos, reduzem paulatinamente, sua representação na área.

As variações no número de indivíduos e na área basal no período 1988-2006, evidenciaram o crescimento relativo de algumas espécies remanescentes. Estes resultados são apresentados a seguir.

3.3.1 – Distribuição dos diâmetros para as árvores vivas

A Figura 3.1 mostra as distribuições dos diâmetros para os indivíduos vivos amostrados em 1988 e 2006.

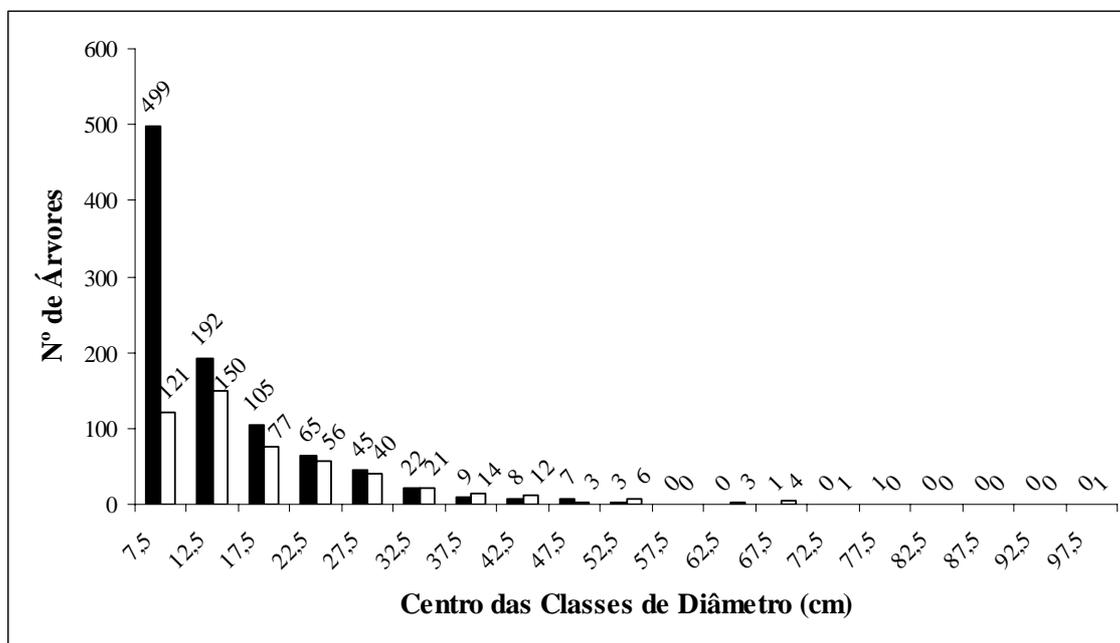


Figura 3.1 – Distribuição dos diâmetros para as árvores vivas amostradas em 1988 (barras pretas) e 2006 (barras brancas), na mata de galeria do córrego Pitoco na Reserva Ecológica do IBGE, Brasília/DF.

Em 1988 os indivíduos foram distribuídos em 15 classes, até 85 cm de DAP e em 2006 foram incluídas mais quatro classes, até 100 cm de DAP devido ao crescimento de uma única árvore de *Lamanonia ternata* que atingiu 96,5 cm de DAP, a maior em 2006. Em 1988, a árvore com maior DAP foi um indivíduo morto com 77,5 cm de DAP, seguido por *Copaifera langsdorffii* com 68,4 cm.

No período 1988-2006, após dois incêndios, 119 árvores deixaram a classe de 5-10 cm e se distribuíram nas classes superiores ou morreram. Em 1988 a primeira classe de DAP (5-10 cm) contava com 499 (49,9%) das 1.000 árvores amostradas e 59,1% destas apresentaram DAP menor que 15 cm. Já em 2006, na primeira classe foram encontradas 121 (12,1%) das 1.000 árvores e 271 (27,1%) destas apresentaram DAP menor que 15 cm. Isto representa que 378 (37,8%) das 1.000 árvores mudaram de classe ou morreram no período.

A estrutura diamétrica revelou, tanto para 1988 quanto para 2006, que a comunidade arbórea da mata de galeria do córrego Pitoco é composta principalmente por árvores pequenas. Felfili (1997) encontrou na mata de galeria do Gama (FAL-UnB), vizinha à RECOR, 90% das árvores com DAP's menor de 45 cm e o diâmetro máximo foi de cerca de 100 cm. Nas matas do Monjolo e Taquara, também na RECOR, os maiores diâmetros das árvores vivas encontrados foram de indivíduos de *Lamanonia ternata* e *Copaifera langsdorffii*, respectivamente, com DAP's de 88,9 e 84,3 cm (Silva Júnior, 1995, 1999, 2004). As árvores amostradas em matas de galeria do Brasil Central raramente excedem os 100 cm de diâmetro (Felfili, 1997; Silva Júnior, 1995).

Em 1988, os níveis de recrutamento entre classes, o quociente de Liocourt médio, foi apontado e calculado em 0,55. O recrutamento nas menores classes foi abaixo da média calculada indicando alta mortalidade natural. Em 2006, os índices de Liocourt estiveram abaixo da média, calculada em 0,45, somente para a 5^a, 8^a e 13^a classes de diâmetro. Em 2006, nas primeiras classes de diâmetro o recrutamento foi acima da média, com crescimento em diâmetro e mudanças de classes. Isto revela o potencial da comunidade para a recuperação das reduções causadas pelos incêndios. O evento fogo se apresentou então importante elemento estruturador da comunidade. O resultado pode ser a renovação na composição florística e na estrutura diamétrica, que poderá ser comparada com 1988 quando a mata do Pitoco passar por mais 20 anos sem incêndios.

Acredita-se que devido à abertura do dossel, resultado da mortalidade acentuada ocasionada pelos incêndios, as árvores remanescentes de algumas espécies puderam crescer e mudar de classes, conforme discutido a seguir. Resultados semelhantes foram encontrados por Felfili (1997a) que, comparando a estrutura diamétrica, densidade e área basal, concluiu que o incêndio afetou negativamente a comunidade da mata de galeria do Capetinga, provocando mudanças significativas na estrutura das populações de algumas espécies.

Para a mata de galeria do córrego Pitoco o padrão 'J' reverso da curva para as árvores vivas foi mantido no período, após a primeira classe de diâmetro, indicando que a comunidade arbórea continua, ainda, potencialmente auto-regenerante.

3.3.2 – Distribuição dos diâmetros para as árvores mortas

O grupo das árvores mortas em 1988 contava 42 indivíduos passou, em 2006, a contar com 492 indivíduos, um aumento de mais de 11 vezes no período. Veja Tabela 3.1 para as comparações. O IVI que em 1988 foi de 5,04% do total, na 5ª posição, passou para 43,61% do total, na 1ª posição. É importante notar que apesar do número de indivíduos mortos ter aumentado mais de 11 vezes, a área basal estimada por hectare aumentou pouco, relativamente, o que sugere que a grande maioria dos indivíduos mortos apresentou diâmetros menores.

A Figura 3.2 mostra que o número de árvores mortas na classe de 5-10 cm de diâmetro aumentou de 21 para 280 no período avaliado. Em 2006, isto demonstra que 73,37% das árvores mortas estão nas duas primeiras classes de diâmetro, enquanto que em 1988, este valor foi menor, de 64,29%. Nas classes subsequentes os resultados foram semelhantes, mas em menores proporções à medida do aumento do diâmetro. A mortalidade, portanto, ocorreu em todas as classes, não se restringindo aos menores diâmetros. Este comportamento foi o mesmo apresentado em 1988, com as devidas proporções. O fogo pode também ter se propagado como incêndio subterrâneo causando a morte dos sistemas radiculares de maneira generalizada na mata de galeria do córrego Pitoco.

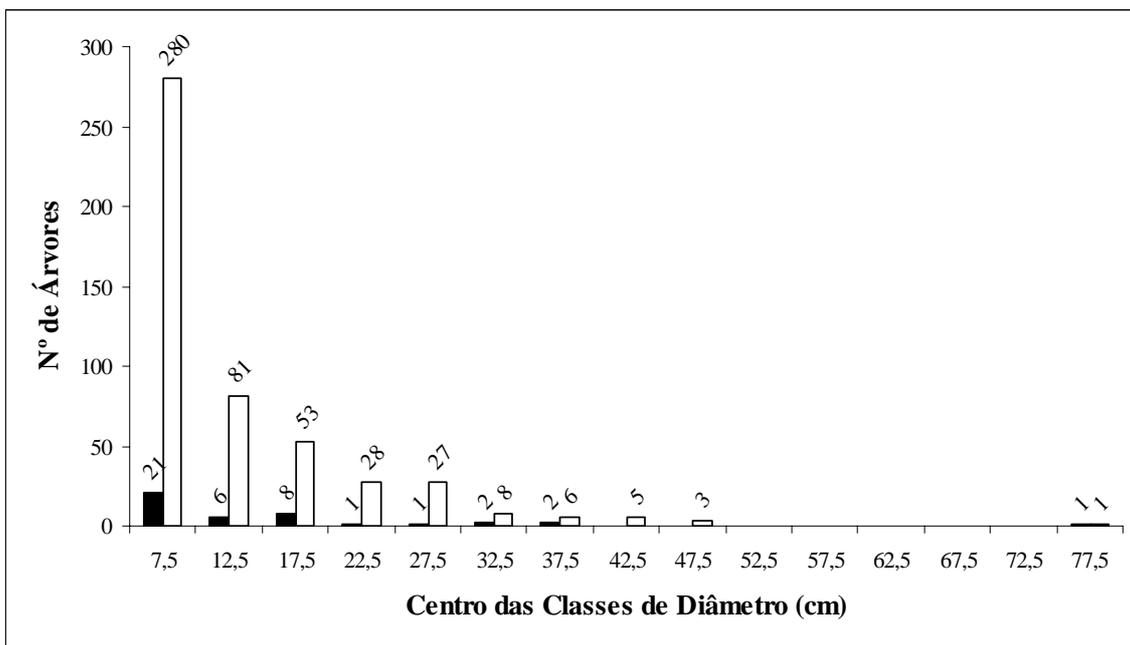


Figura 3.2 – Distribuição dos diâmetros para o grupo das árvores mortas. 1988 (barras pretas) e 2006 (barras brancas), na mata de galeria do córrego Pitoco na Reserva Ecológica do IBGE, Brasília/DF.

3.3.3 – Distribuição dos diâmetros por espécies

Dentre as cinco espécies mais importantes em 2006, três ocuparam posição semelhante em 1988: *Callisthene major*, *Copaifera langsdorffii*, *Tapirira guianensis* e mais o grupo das árvores mortas. *Faramea cyanea* e *Lamanonia ternata* que ocupavam a 8ª e 10ª posições em importância em 1988 passaram a ocupar a 5ª e 6ª posições em 2006. De maneira inversa, *Protium almecega* e *Sclerolobium paniculatum*, que figuravam dentre as cinco mais importantes em 1988 passaram a ocupar a 10ª e 11ª posições em importância em 2006, por apresentarem, respectivamente, taxas de mortalidade de 74 e 72% no período (Tabela 3.2).

Callisthene major, amostrado em 1988 e 2006 com 62 e 48 árvores apresentou sobrevivência de 77,42%. Houve também aumento de 1989,77 cm².ha⁻¹ na estimativa da área basal por hectare no período, o que resultou na mudança da 1ª para a 2ª posição em importância no período. A morte de 25% dos indivíduos resultou neste pequeno aumento

da área basal estimada para esta espécie, o que sugere que a mortalidade foi distribuída em amplas classes de tamanho. Estes dados também mostram que não houve grande crescimento em diâmetro dos indivíduos remanescentes como resultado da abertura do dossel promovida pela morte de quase 40% das árvores após o incêndio de 1994 (Manoel Cláudio da Silva Júnior, comunicação pessoal). A mudança da 1ª para a 2ª posição em importância sugere que *C. major* apresenta resistência a incêndios e deve ser considerada na recuperação de matas de galeria degradadas em áreas sujeitas a incêndios periódicos. A distribuição dos diâmetros em 1988 e 2006 (Figura 3.3) mostra o acréscimo de novas classes para as árvores amostradas em 2006. Quatro indivíduos remanescentes apresentaram crescimento em diâmetro, e alcançaram as classes de 45 a 70 cm. A primeira classe diamétrica, 5-10 cm, apresentou redução de 18 árvores no período 1988-2006. Nas demais classes de diâmetro as variações foram alternadas com o aumento e redução na representação indicando a mortalidade e o crescimento em diâmetro no período.

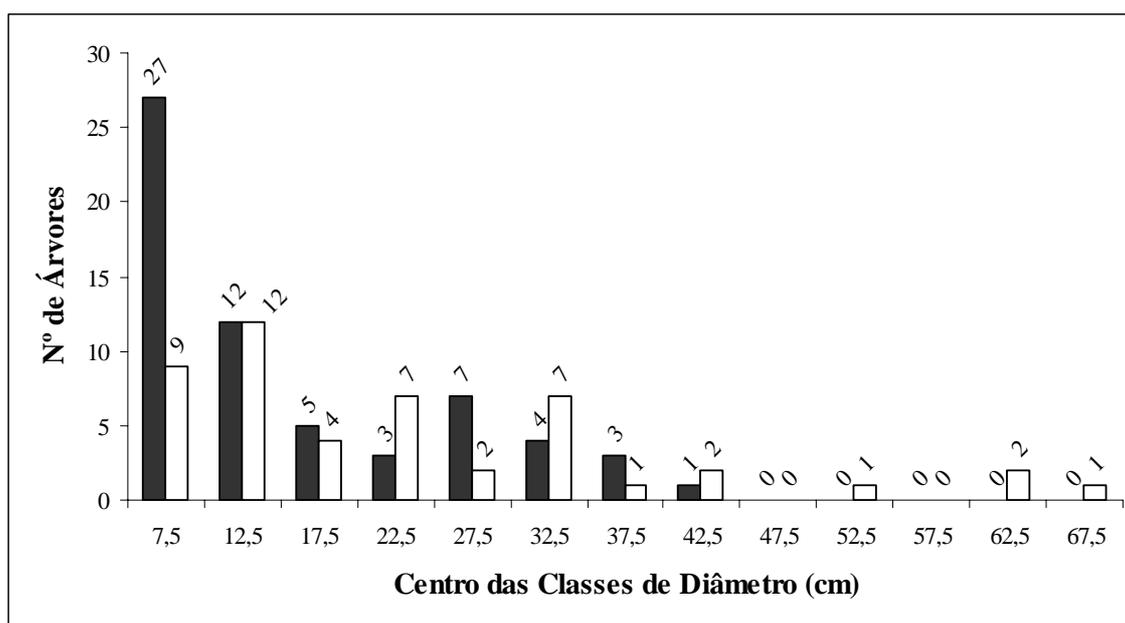


Figura 3.3 – Distribuição dos diâmetros para as árvores de *Callisthene major* amostradas em 1988 (barras pretas) e 2006 (barras brancas), na mata de galeria do córrego Pitoco na Reserva Ecológica do IBGE, Brasília/DF.

Copaifera langsdorffii foi amostrada em 1988 e 2006 com 28 e 24 árvores respectivamente, o que resultou em 85,71% de sobrevivência na mata de galeria do córrego

Pitoco, em 2006. As comparações estão na Tabela 3.1. Resultados semelhantes foram encontrados por Rossi (2000) para a mata de galeria do Monjolo, na RECOR-IBGE, amostrada com a mesma metodologia do presente trabalho, e também queimada em 1994, onde *C. langsdorffii* apresentou taxa de sobrevivência de 63,64%.

A morte de apenas quatro indivíduos resultou no aumento de apenas 138,03cm².ha⁻¹ da área basal da espécie. As quatro árvores mortas no período ocupavam as seguintes classes diamétricas: duas na classe 10-15 cm, uma na classe 25-30 cm e a outra na classe 40-45 cm de DAP. Desse modo, pode-se afirmar que árvores grandes morreram neste período.

A Figura 3.4 apresenta a distribuição diamétrica para *C. langsdorffii* em 1988 e 2006. Os resultados mostram que as variações no período se devem principalmente ao crescimento em diâmetro e não à mortalidade. Entretanto, os indivíduos remanescentes de 1988 não apresentaram crescimento expressivo no período que resultasse na inclusão de novas classes diamétricas em 2006. Duas classes de diâmetro intermediárias (20-25 e 30-35 cm) que eram presentes em 1988, não tiveram representantes em 2006, sugerindo que o crescimento dos indivíduos remanescentes pode ter sido suficiente para avançar mais de uma classe neste período.

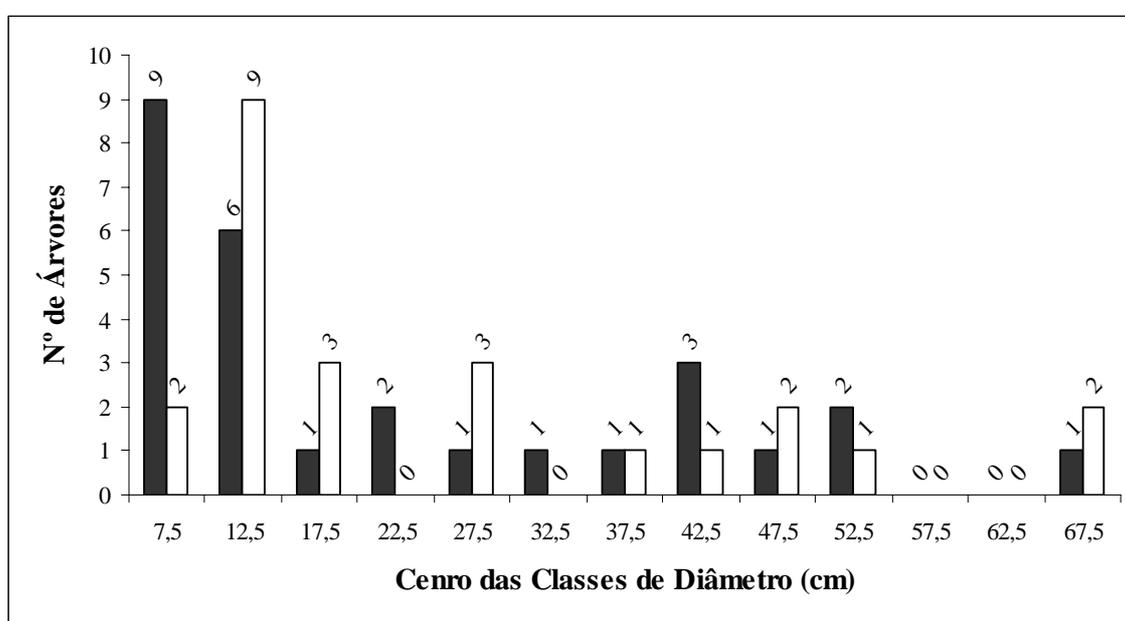


Figura 3.4 – Distribuição dos diâmetros para as árvores de *Copaifera langsdorffii* amostradas em 1988 (barras pretas) e 2006 (barras brancas), na mata de galeria do córrego Pitoco na Reserva Ecológica do IBGE, Brasília/DF.

Todos os indivíduos de *C. langsdorffii* estavam associados à comunidade intermediária de umidade e fertilidade, estabelecidas para a mata de galeria do córrego Pitoco por Silva Júnior (1995, 1998). Esta espécie também coloniza as comunidades de cerradão e cerrado *sensu stricto*, mais secas e mais frequentemente afetadas por incêndios que as matas de galeria. Além disso, suas cascas foram consideradas uma das mais espessas em matas de galeria na RECOR-IBGE (Oliveira Júnior, 2003). Todas estas observações sugerem *C. langsdorffii* resistente ao fogo.

Para *Tapirira guianensis*, amostrada respectivamente em 1988 e 2006 com 64 e 30 indivíduos, a sobrevivência foi calculada em 46,88%. Veja tabela 3.1 para outras comparações.

A maior mortalidade foi anotada para a classe de 5-10cm de DAP. Os indivíduos remanescentes de 1988 mostraram crescimento expressivo que resultou na inclusão de quatro novas classes de DAP. A árvore com maior diâmetro encontrada em 1988 ocupava a classe de 32,5 cm e, em 2006 esta ocupou a classe de 52,5 cm (Figura 3.5).

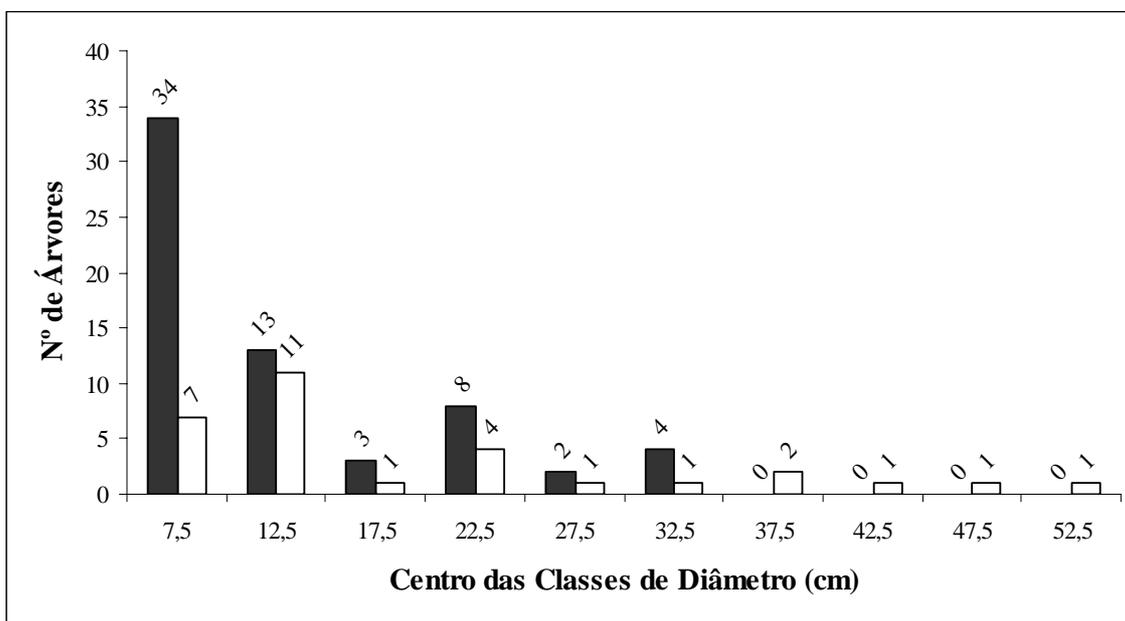


Figura 3.5 – Distribuição dos diâmetros para as árvores de *Tapirira guianensis* amostradas em 1988 (barras pretas) e 2006 (barras brancas), na mata de galeria do córrego Pitoco na Reserva Ecológica do IBGE, Brasília/DF.

Faramea cyanea apresentou 46 e 35 indivíduos, ou sobrevivência de 76,09% no período de 1988 a 2006. Mesmo assim a contribuição relativa da área basal aumentou de 1,67 para 2,66% no mesmo período. Veja tabela 3.1 para outras comparações. Houve crescimento em diâmetro que resultou na inclusão de três novas classes de diâmetro (Figura 3.6), aparentemente consequência da abertura do dossel resultante da morte de cerca de 40% das árvores após o incêndio de 1994. Após a redução expressiva na representação na primeira classe de diâmetro, 5-10 cm, houve aumento considerável na representação nas classes 2 e 3, até 20 cm de DAP. As mudanças nas classes de diâmetro no período se deveram principalmente ao crescimento em diâmetro. *F. cyanea* apresenta cascas espessas e profundamente fissuradas, seu aspecto externo é semelhante à muitas das cascas de espécies que colonizam o Cerrado *sensu stricto*. A abertura no dossel aparentemente favoreceu o crescimento em diâmetro dos indivíduos remanescentes.

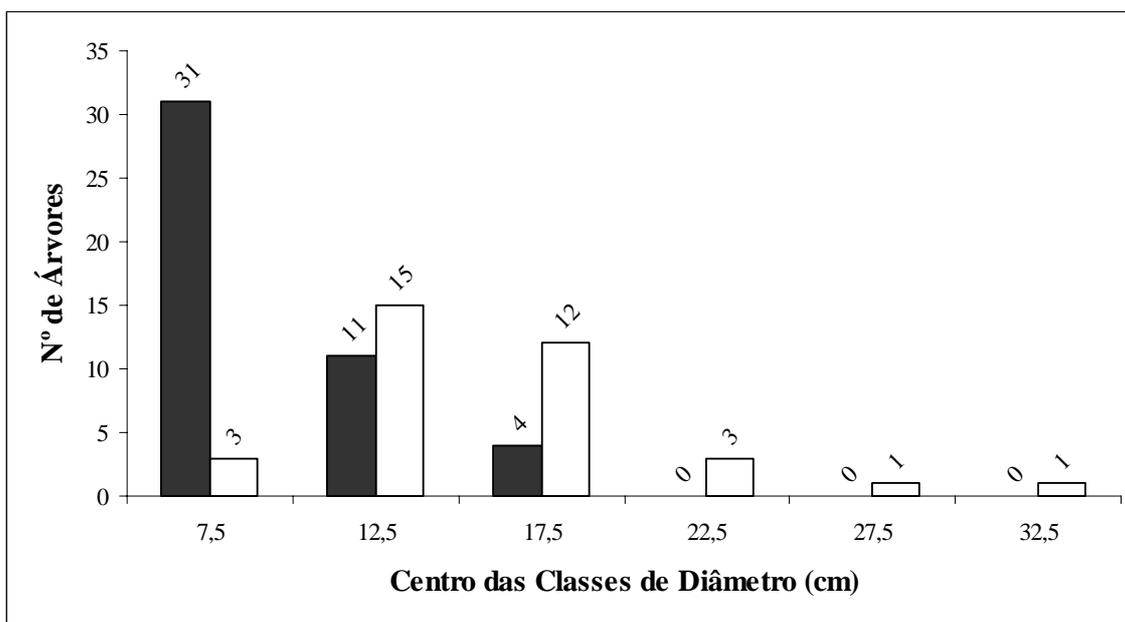


Figura 3.6 – Distribuição dos diâmetros para as árvores de *Faramea cyanea* amostradas em 1988 (barras pretas) e 2006 (barras brancas), na mata de galeria do córrego Pitoco na Reserva Ecológica do IBGE, Brasília/DF.

Lamanonia ternata apresentou 16 e 11 indivíduos, sobrevivência de 68,75%, e densidade estimada em 31,5 e 21,68 ind.ha⁻¹. Veja Tabela 3.1 para as demais comparações.

Mesmo com a redução de cinco indivíduos houve aumento na contribuição relativa da área basal de 5,53 para 7,01%, o que indica crescimento em DAP. A maior mortalidade foi anotada para a classe de 5-10 cm. Houve também a inclusão de 8 classes de DAP no período. A árvore com maior DAP encontrada em 2006 apresentou 96,5 cm. O IVI variou de 8,81 para 9,21, resultando na mudança da 10ª para a 6ª posição em importância em 2006 (Figura 3.7).

L. ternata apresenta cascas espessas e fissuradas e, comumente ocupa as bordas das matas onde há contato com a vegetação vizinha do cerrado e maior frequência de incêndios. É provável que sua ocorrência neste ambiente favoreça sua performance em situações pós-incêndios.

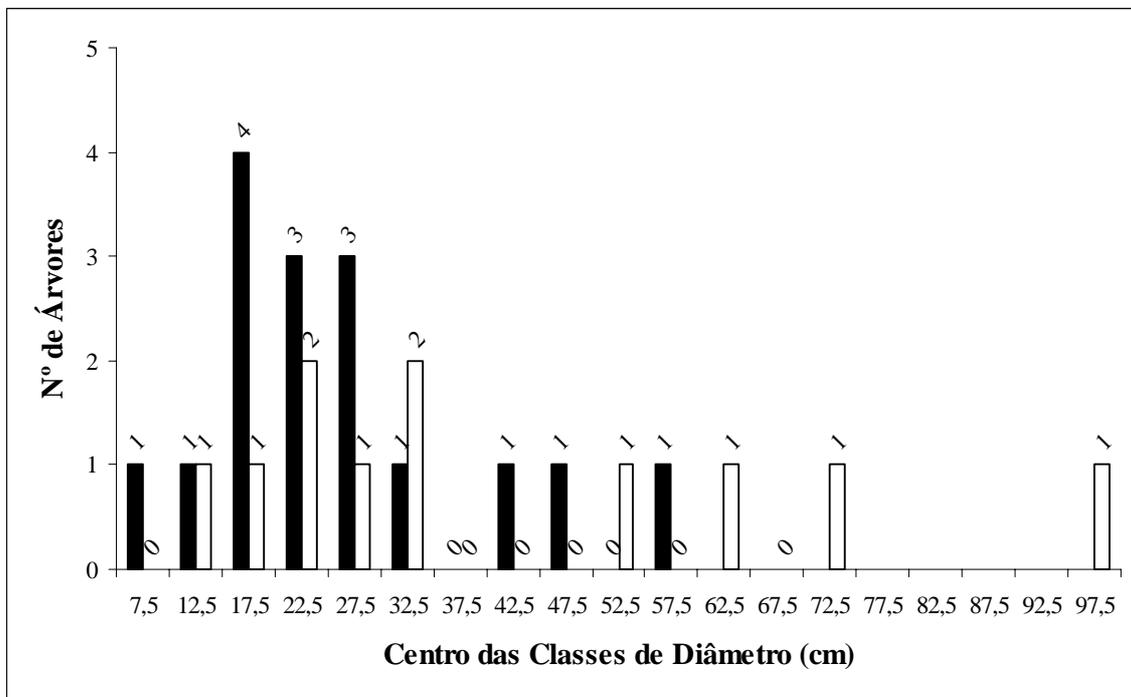


Figura 3.7 – Distribuição dos diâmetros para as árvores de *Lamanonia ternata* amostradas em 1988 (barras pretas) e 2006 (barras brancas), na mata de galeria do córrego Pitoco na Reserva Ecológica do IBGE, Brasília/DF.

Protium almecega apresentou 54 e 14 indivíduos, sobrevivência de 25,93%, entre 1988 e 2006. Após dois incêndios a contribuição da espécie para a densidade da mata variou de 106,4 x 27,59 ind.ha⁻¹, com redução considerável para os demais parâmetros estimados. Isto resultou na mudança da 3ª para a 10ª posição em importância no período 1988-2006. Veja Tabela 3.1 para outras comparações.

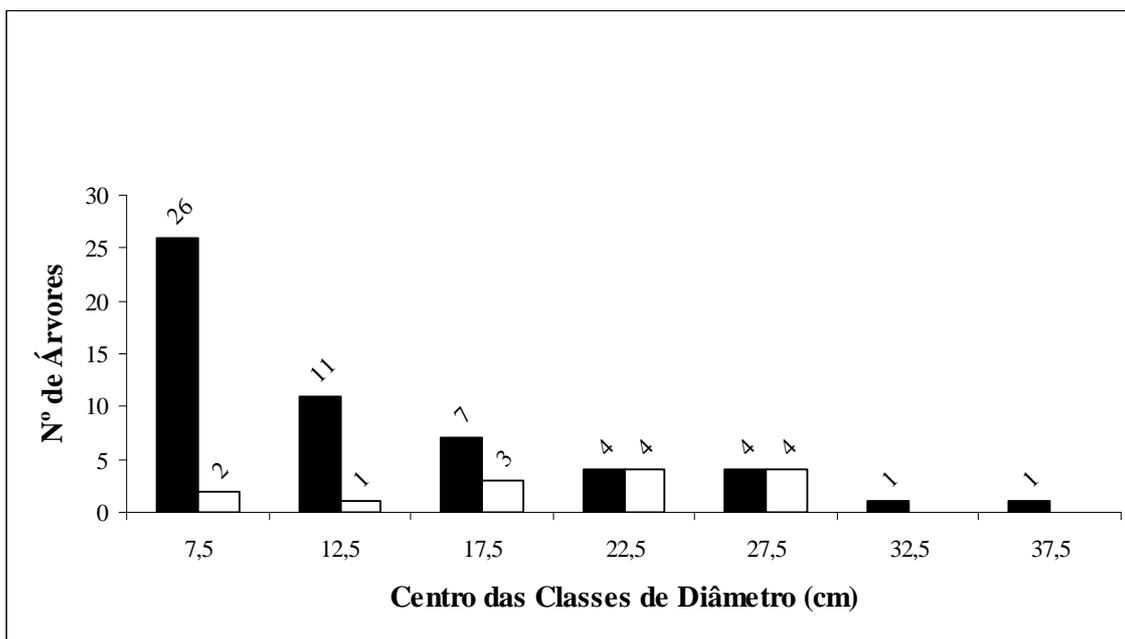


Figura 3.8 – Distribuição dos diâmetros para as árvores de *Protium almecega* amostradas em 1988 (barras pretas) e 2006 (barras brancas), na mata de galeria do córrego Pitoco na Reserva Ecológica do IBGE, Brasília/DF.

Sua distribuição diamétrica mostrou que não houve inclusão de novas classes neste período e indivíduos das maiores classes de diâmetro em 1988 não foram encontrados em 2006 (Figura 3.8). *P. almecega* foi considerada associada à comunidade úmida (Silva Júnior 1995, 1998), de menor fertilidade e mais ácidos na mata. Rossi (2000) e Manoel Cláudio da Silva Júnior (comunicação pessoal), mostraram que a comunidade úmida foi a mais afetada pelo incêndio de 1994, nas matas de galeria dos córregos Monjolo, Taquara e Pitoco, respectivamente. A interpretação foi que a menor ocorrência de fogo nestas áreas devido a maior umidade do ar e dos solos e maior cobertura no dossel, resulta na colonização por espécies sem adaptações consideradas mais efetivas para a sobrevivência após o fogo. De fato, Oliveira Júnior (2003), avaliou as cascas de *P. almecega* nas matas de galeria dos córregos Pitoco, Monjolo e Taquara e concluiu que a espécie esteve associada à comunidade úmida, no grupo das susceptíveis, com cascas finas.

Felfili (1997) concluiu que *Protium heptaphyllum*, outra espécie do mesmo gênero, foi particularmente sensível ao fogo em função da resina combustível presente em sua casca. Silva Júnior *et al.* (2001) encontraram *P. almecega* juntamente com outras 72 espécies foram consideradas *ocasionais* por terem ocorrido em 11 (52,4%) das 21 matas de

galeria avaliadas no Distrito Federal. Além disso, foi anotada sua associação com áreas menos férteis e mais úmidas onde *Calophyllum brasiliensis*, *P. heptaphyllum*, *Pseudolmedia guaranitica* e *Richeria grandis* também são frequentemente amostradas. O intervalo de 11 anos entre os dois incêndios, 1994 e 2005 ocasionou em redução significativa na densidade de *P. almecega*. É provável que incêndios repetidos em matas de galeria possam colocar em risco a manutenção de áreas úmidas em matas de galeria no Brasil Central. Silva Júnior (2001) atentou para o fato de que o Código Florestal não protege a integridade da diversidade de ambientes e espécies associadas, observada em matas de galeria. Assim, a manutenção de apenas 30 metros nos córregos menores expõe justamente as comunidades mais sensíveis, que passam a conviver com os efeitos de borda, inclusive incêndios mais frequentes, o que as colocam em sério risco de continuidade.

Sclerolobium paniculatum var. *rubiginosum* foi amostrado com 36 e 10 indivíduos, com sobrevivência de 27,78%. O seu posicionamento em importância variou da 6ª para a 11ª posição (Figura 3.9). Veja Tabela 3.1 para outras comparações.

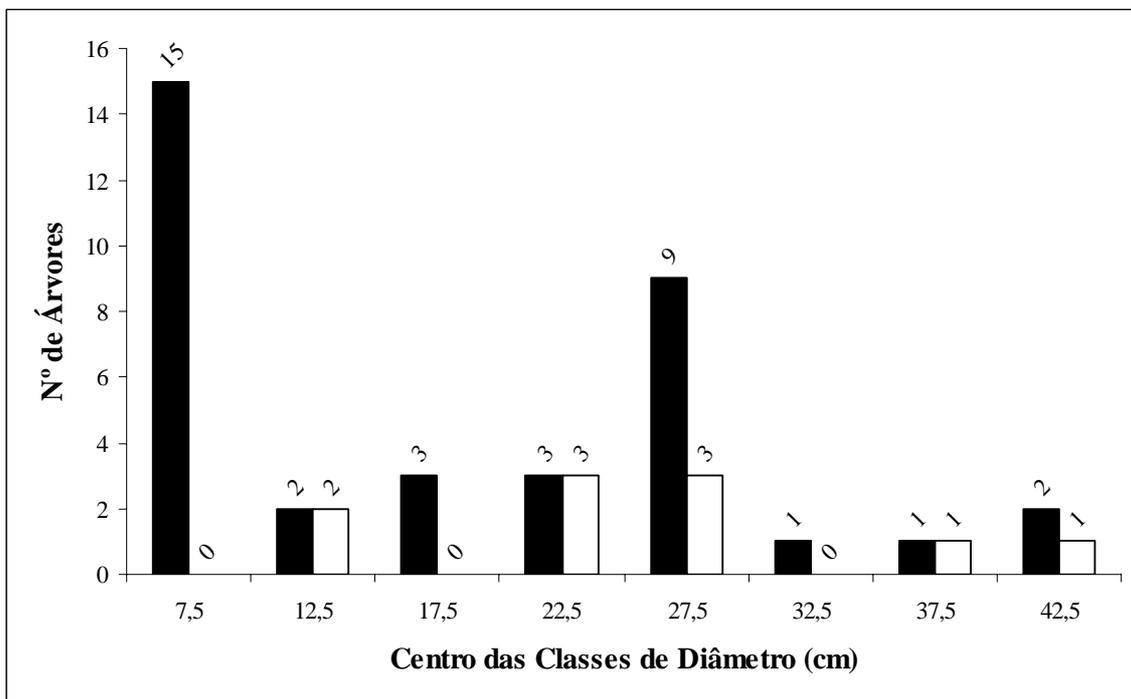


Figura 3.9 – Distribuição dos diâmetros para as árvores de *Sclerolobium paniculatum* var. *rubiginosum* amostradas em 1988 (barras pretas) e 2006 (barras brancas), na mata de galeria do córrego Pitoco na Reserva Ecológica do IBGE, Brasília/DF.

S. paniculatum var. *rubiginosum* mostrou sua melhor performance em sítios úmidos e ricos em alumínio (Silva Júnior, 1995, 1998). Foi amostrada em 13 (61,9%) das 21 matas de galeria avaliadas no DF, quando então foi considerada espécie **comum** e incluída com outras 24 espécies no rol das prioritárias para programas de recuperação de áreas degradadas no DF (Silva Júnior *et al.*, 2001). Da mesma forma que discutido para *P. almecega* as áreas úmidas em matas na RECOR-IBGE foram consideradas sensíveis ao incêndio em 1994. Há que se ressaltar que a variedade *subvelutinum*, de ocorrência comum no Cerrado *sensu stricto*, pode apresentar maior resistência pela maior frequência com que o evento fogo ocorre naqueles ambientes.

As espessuras de cascas de espécies de matas de galeria foram avaliadas por Oliveira Júnior (2003) nas matas de galeria dos córregos Monjolo, Pitoco e Taquara, na RECOR-IBGE. No grupo das espécies consideradas resistentes, por apresentarem taxas elevadas de sobrevivência, figura *C. langsdorffii*, apesar da perda de quatro indivíduos, ocupou a 4ª posição em IVI em 1988 no presente levantamento a 3ª posição. *P. elegans* variou em importância da 28ª posição em 1988 para a 17ª em 2006. As demais espécies consideradas resistentes aos incêndios foram *Eriotheca pubescens* e *Ocotea spixiana*, com perdas de 55 e 42% de seus indivíduos, respectivamente. O posicionamento em IVI variou da 29ª e 21ª em 1988 para a 30ª e 23ª em 2006, respectivamente.

Outras quatro espécies consideradas sensíveis ao fogo foram avaliadas por Oliveira Filho (2003) quanto à espessura de cascas: *Pseudolmedia laevigata* (= *Pseudolmedia guaranitica* em 1988), *Protium almecega*, *Tapirira guianensis* e *Maprounea guianensis*. A perda de indivíduos após dois incêndios foi da ordem de 47, 74, 53 e 46% respectivamente e, mesmo assim, estas permaneceram entre as dez mais importantes em 2006. Neste grupo, *M. guianensis* e *C. brasiliense* apresentaram cascas mais espessas do grupo das susceptíveis e também do que aquelas anotadas para o grupo das espécies resistentes ao fogo.

Calophyllum brasiliense (landim), espécie típica de ambientes mais úmidos em matas de galeria no Brasil Central foi considerada sensível ao fogo nas matas de galeria dos córregos Pitoco, Monjolo e Taquara na RECOR-IBGE (Rossi 2000; Manoel Cláudio da Silva Júnior, comunicação pessoal). Na mata de galeria do córrego Pitoco foi amostrada com um indivíduo em 1988 que não foi encontrado em 2006. Oliveira Júnior (2003) encontrou cascas espessas e aumento progressivo da espessura com o aumento do diâmetro

dos troncos, característica que, aparentemente, não garantiu a sobrevivência de seus indivíduos. Pesquisas sobre as características térmicas da sua casca podem esclarecer efetividade na proteção do câmbio. Há que se ressaltar que a maior mortalidade na comunidade úmida e conseqüentemente do landim, pode também ter sido resultado de incêndios subterrâneos comuns em matas de galeria. Este tipo de incêndio, subterrâneo, causa danos e morte do sistema radicular e, nestes casos, cascas espessas não são efetivas para a sobrevivência, por não oferecer proteção à parte afetada pelas chamas.

3.4 – CONCLUSÕES

Os dois incêndios que ocorreram na mata de galeria do Pitoco, 1994 e 2005, modificaram a estrutura da floresta. O número de indivíduos mortos passou de 42 em 1988 para 492 em 2006. Como conseqüência ocorreram alterações nas estimativas da densidade e área basal por hectare, no IVI e no ranqueamento das espécies em função de sua importância na mata.

Callisthene major, *Copaifera langsdorffii*, *Faramea cyanea*, *Licania apetala*, *Platygodium elegans*, *Guettarda viburnioides*, *Cupania vernalis*, *Ocotea corymbosa*, *Pouteria ramiflora*, *Terminalia glabrescens* e *Alibertia macrophylla* apresentaram taxa de sobrevivência maior que 75%.

Didymopanax morototoni, *Richeria obovata*, *Matayba guianensis*, *Bauhinia rufa*, *Inga alba* e *Mollinedia oligantha* apresentaram taxa de sobrevivência menor que 25%.

Dentre as espécies acima *C. major*, *F. cyanea*, *G. viburnioides*, *C. vernalis*, *O. corymbosa*, *T. glabrescens* e *A. macrophylla* foram consideradas mais resistentes ao evento fogo por apresentarem taxa de sobrevivência maior que 75%, apesar da redução no número de indivíduos amostrado. Por outro lado, *D. morototoni*, *Inga alba* e *R. obovata*, foram consideradas particularmente susceptíveis ao fogo por apresentarem taxa de sobrevivência menor que 25% e redução na estimativa da área basal.

Dezenove espécies amostradas em 1988, com no máximo quatro indivíduos, foram excluídas da amostragem em 2006. Das 19 espécies amostradas com um único indivíduo em 1988, apenas 13 delas foram encontradas vivas em 2006. Somadas a estas treze espécies, outras seis completaram as dezenove espécies amostradas com um único

indivíduo em 2006. Com mais de 10 indivíduos foram 16 espécies e 45 espécies com até 10 indivíduos, em 2006.

Houve um aumento na estimativa de área basal total para a mata no período 1988-2006, em 16863,16 cm².ha⁻¹. Há de se ressaltar que este aumento foi obtido apenas com o crescimento dos indivíduos vivos, que estão na ordem de 50,8% da mata. Ainda assim, houve a inclusão de quatro classes na distribuição diamétrica das árvores vivas, especialmente pelo indivíduo de *Lamanonia ternata*, com DAP de 96,5 cm. A estrutura diamétrica confirmou que a mata de galeria do córrego Pitoco é composta principalmente por árvores pequenas, de até 15 cm de DAP e apresentou padrão 'J' reverso, característica de potencial auto-regenerante.

O valor de importância do grupo das mortas aumentou percentualmente, de 5,04 para 43,61% entre 1988 e 2006, modificando seu posicionamento para quatro números acima, da 5^a para 1^a posição. A mortalidade afetou a todas as classes de diâmetro, porém 73,37% delas estavam nas duas primeiras classes (5-15 cm). Este valor foi superior ao 64,29% dela neste mesmo intervalo de diâmetro calculado em 1988, para esta mesma mata de galeria.

Dentre as cinco espécies mais importantes em 2006, três delas estiveram em posição semelhante no primeiro levantamento, em 1988. *Copaifera langsdorffii*, *Callisthene major* e *Tapirira guianensis* mantiveram suas posições em importância; *Faramea cyanea* e *Lamanonia ternata* melhoram seu desempenho; e *Protium almecega* e *Sclerolobium paniculatum* var. *rubiginosum* tiveram perdas de posição em importância, entre 1988 e 2006.

Estudos sobre espessuras e características térmicas das cascas das espécies, principalmente daquelas típicas da comunidade úmida das matas de galeria do Brasil Central podem vir a esclarecer a efetividade delas na proteção do câmbio. Pesquisas sobre o comportamento de incêndios subterrâneos nestas comunidades de mata de galeria também podem oferecer subsídios à razão da mortalidade alta dos indivíduos arbóreos, mesmo de diâmetros superiores a 20 cm.

4 – CONCLUSÕES

Os dois incêndios que ocorreram na mata de galeria do Pitoco, 1994 e 2005, modificaram a estrutura da comunidade arbórea anotada no primeiro inventário em 1988. Como consequência ocorreram alterações nas estimativas da densidade e área basal por hectare, no IVI e no ranqueamento das espécies em função de sua importância na mata.

Callisthene major, *Copaifera langsdorffii*, *Faramea cyanea*, *Licania apetala*, *Platygodium elegans*, *Guettarda viburnioides*, *Cupania vernalis*, *Ocotea corymbosa*, *Pouteria torta*, *Terminalia glabrescens* e *Alibertia macrophylla* apresentaram taxa de sobrevivência maior que 75%.

Didymopanax morototoni, *Richeria obovata*, *Matayba guianensis*, *Bauhinia rufa*, *Inga alba* e *Mollinedia oligantha* apresentaram taxa de sobrevivência menor que 25%.

A distribuição diamétrica das árvores em 2006 mostrou que 632 ou 63,2% do total foram amostradas com até 15 cm de diâmetro incluindo-se o grupo das árvores mortas. Na avaliação das árvores vivas verificou-se que 53,34% destas ocorreram também nas duas primeiras classes diamétricas, até 15 cm, e 90% destas até a sexta classe (30-35 cm). Isto indica que esta mata de galeria está composta principalmente por árvores pequenas. Apesar dos dois incêndios, houve a inclusão de quatro classes de diâmetro para árvores vivas, pois houve crescimento das árvores remanescentes de várias espécies. Um indivíduo de *Lamanonia ternata* amostrado em 1988 com 47,9 cm foi encontrado com 96,5 cm de DAP em 2006. A estrutura diamétrica para a mata manteve o padrão 'J' reverso indicando o potencial auto-regenerante na mata de galeria do córrego Pitoco.

O índice de diversidade de Shannon & Wiener foi calculado em 1988 em 3,86 nats.ind^{-1} e em 2006 foi de 2,30 nats.ind^{-1} . Após dois incêndios a diversidade local foi reduzida em relação a 1988 e em relação a outras matas de galeria no Brasil Central amostradas sem distúrbio por fogo.

Em 2006, a mata de galeria do córrego Pitoco apresentou 39 famílias, 71 gêneros e 80 espécies enquanto que em 1988 apresentou 47 famílias, 86 gêneros e 99 espécies. O maior valor de importância em 2006 foi para o grupo das árvores mortas que após dois incêndios que adentraram a mata, em 1994 e 2005, contribuíram com 492 das 1.000 árvores amostradas e 34,32% da área basal total estimada em 55,59 $\text{m}^2.\text{ha}^{-1}$. O índice do valor de importância para o grupo das árvores mortas aumentou de 5,04 para 43,61% entre 1988 e

2006. A mortalidade afetou a todas as classes de diâmetro, porém 73,37% das árvores mortas estavam nas duas primeiras classes de diâmetro, entre 5 e 15 cm de DAP. Este percentual foi maior que os 64,29% calculado em 1988.

A fitossociologia demonstrou que o grupo das árvores mortas e a *Callisthene major*, segunda em importância, perfizeram mais de 50% do IVI total. A estimativa da densidade por hectare foi de 1971 ind.ha⁻¹ que totalizaram 55,59 m².ha⁻¹ de área basal. Houve aumento de 16,86 m².ha⁻¹ na estimativa de área basal total no período 1988-2006, resultado do crescimento dos 50,8% de árvores remanescentes após dois incêndios.

Dentre as cinco espécies mais importantes em 2006 *Copaifera langsdorffii*, *Callisthene major* e *Tapirira guianensis* mantiveram suas posições em importância no período. *Faramea cyanea* e *Lamanonia ternata* melhoraram seu desempenho principalmente pelo crescimento em diâmetro dos indivíduos remanescentes. Por outro lado, *Protium almecega* e *Sclerolobium paniculatum* var. *rubiginosum* tiveram perdas de posição em importância devido à elevada taxa de mortalidade de seus indivíduos entre 1988 e 2006.

Estudos sobre espessuras e características de condutividade térmica de cascas de árvores em matas de galeria poderão indicar sua efetividade na proteção do câmbio que proporcionaria a sobrevivência após a ocorrência de incêndios, principalmente, para as espécies típicas das comunidades úmidas. Pesquisas sobre o comportamento de incêndios subterrâneos em matas de galeria podem oferecer subsídios para o entendimento das altas taxas de mortalidade dos indivíduos com diâmetros maiores.

4.1 – CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pretende-se aqui abordar os resultados obtidos em dois enfoques o da Ecologia e o da Proteção contra o Fogo, nas ações do Corpo de Bombeiros.

No primeiro enfoque, o da Ecologia, algumas recomendações podem ser dadas acerca das espécies para a recuperação de áreas degradadas. Os resultados sugerem que as espécies anotadas com as menores taxas de mortalidade devem ser experimentadas em projetos de recuperação, desde que haja um sistema de proteção contra o fogo para que os indivíduos plantados possam atingir DAPs maiores que 15 cm. Assim, verificou-se que *C. langsdorffii*, *Callisthene major*, *Faramea cyanea*, *Licania apetala* e *Platypodium elegans*,

entre outras, devem ser testadas em plantios de recuperação em áreas afetadas por incêndios. Por outro lado *Inga alba*, *Matayba guianensis*, *Richeria obovata* e *Mollinedia oligantha* devem ser evitadas devido às elevadas taxas de mortalidade mesmo dos indivíduos com diâmetros maiores.

A proteção de matas de galeria contra o fogo deve ser tomada como ação prioritária de órgãos ambientais. A legislação atual protege apenas as porções mais úmidas destas matas anotadas aqui como as mais susceptíveis ao fogo. A retirada das bordas das matas, permitida por Lei, expõe as comunidades internas das matas de galeria aos efeitos de borda. Ocorre o aumento da insolação e redução da umidade do solo e do ar tornando o ambiente sujeito à invasão por espécies que são materiais combustíveis excelentes nas épocas secas.

No segundo enfoque, Proteção contra o Fogo, na prevenção, combate e perícia de incêndio o Corpo de Bombeiros, e em especial, o Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal, devem considerar que:

- 1) as ações de prevenção à propagação de incêndios devem começar nas matas de galeria em direção às formações vizinhas, impedindo, assim, a entrada de quaisquer focos de fogo nas bordas e no interior destas matas e em outras áreas úmidas do Bioma;
- 2) as rotas de escape para os bombeiros através de áreas úmidas devem ser verificadas antecipadamente, dado que o histórico do fogo na localidade pode aumentar o risco de incêndios na mata o que comprometeria a segurança da equipe em combate;
- 3) o intervalo entre os incêndios na mata de galeria do Pitoco foi de 11 anos, este período não foi suficiente para que a comunidade florestal apresentasse, no segundo incêndio, o efeito de barreira úmida que prevenisse a propagação e facilitasse o controle e extinção do fogo;
- 4) os troncos das árvores foram marcados com as chamas de até 4 m de altura e podem ser considerados vestígios nos estudos investigativos da propagação do fogo, especialmente pela altura do chão e inclinação em relação ao tronco;
- 5) os estudos acadêmicos de avaliação da vegetação após a passagem de incêndios são fontes referendadas e valorosas contribuições para o comportamento e dinâmica da comunidade ao distúrbio fogo. Estes resultados servem para a adequação dos planos anuais de combate a incêndios pelas brigadas de unidades de conservação e de

corporações de bombeiros que devem avaliar, diante da nova realidade, as possíveis mudanças de prioridades ao combate em áreas protegidas;

- 6) em locais desconhecidos pelos bombeiros as marcas de chamas nos troncos das árvores servem de indicativo do histórico de fogo, e, devem ser observadas e consideradas no plano de atuação.

A ilustração dos efeitos dos incêndios na mata de galeria do córrego Pitoco, em 1994 e 2005, estão representadas nas Figuras 4.1 e 4.2 com as anotações de marcas de fogo nas cascas das árvores e nas estacas de madeira que marcam os pontos amostragem na Figura 4.1. O número de árvores mortas por ponto quadrante (Figura 4.2) indica as áreas mais afetadas. Estas duas figuras (Figura 4.1 e 4.2) ilustram portanto, os pontos afetados pelo fogo e a localização dos indivíduos arbóreos mortos, após os dois incêndios ocorridos em 1994 e 2005.

Por fim, este estudo deseja chamar a atenção para a importância da proteção das matas de galeria do bioma Cerrado no Brasil Central que proporcionam a manutenção e qualidade do valioso recurso água, essencial e imprescindível ao bem estar da população, que do Planalto Central segue para os demais recantos do Brasil. Neste sentido salienta-se o valioso trabalho dos bombeiros para evitar outros incêndios reais de mesma ou de maior magnitude e proteger as fontes de água do Brasil.

5 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Andrade, L.A.Z; Felfili, J.M.; Violatti, L. **Fitossociologia de uma área de cerrado denso na RECOR-IBGE, Brasília-DF.** In: *Acta Bot. Bras.* 16(2): 225-240. 2002.

Aguiar, L.M. de S. e Camargo, A.J.A. **Cerrado: ecologia e caracterização.** EMBRAPA Cerrados. Planaltina/DF. Brasil. 249p., il. color. 2004.

Antunes, N.B. e Ribeiro, F. R. **Aspectos fenológicos de seis espécies vegetais em matas de galeria do Distrito Federal.** In: *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v. 34, n.9, p. 1517-1527. 1999.

Belém, M. e Quedraogo. **Structure and dynamics of two gallery forests in the Biosphere Reserve of the Hippopotamus Pool; Burkina Faso, West Africa.** In: *Proceedings of International Symposium on Assessment and Monitoring of Forests in Tropical Dry Regions with special reference to Gallery Forests.* Brasília/DF. pp. 329-338. 1996.

Biddulph, J. e Kellman, M. **Fuels and fire at savanna-gallery forest boundaries in southeastern Venezuela.** In: *Journal of Tropical Ecology* 14, p. 445-461. 1998.

Bond, W.J. e Wilgen, B.W **Fire and plants.** Chapman e Hall. London/UK. 263p. 1996.

Branco, S.M. **Cerrado: origem, natureza e curiosidades.** Ed. Moderna, São Paulo/SP, Brasil. 63 p. 2000.

Eiten, G. **The cerrado vegetation of central Brazil.** *Bot. Rev.* 38: 201-342. 1972.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. Brasília/DF. 412p. 1999.

Felfili, J.M e Silva Júnior, M.C. Floristic composition, phytosociology and comparison of cerrado and gallery forests at Fazenda Água Limpa, Federal District, Brasil. P. 393-416. In **Nature and dynamics of forest-savanna boundaries**. Edt. P.A. Furley, J. Proctor, J.A. Ratter. p. 393-416. 1992.

Felfili, J.M. **Structure and dynamics of a gallery Forest in Central Brazil**. Oxford: University of Oxford. 180 p. PhD. Thesis. 1993.

Felfili, J.M. **Floristic composition and phytosociology of the gallery forest alongside the Gama stream in Brasília, DF, Brazil**. *Revista Brasileira de Botânica*, 17 (1): 1-11. 1994.

Felfili, J.M.(a) **Dynamics of the natural regeneration in the Gama gallery Forest in Central Brazil**. *Forest Ecology and Management* 91, p. 235-245. 1997.

Felfili, J.M.(b) **Comparison of dynamics of two gallery forests in Central Brazil**. In: **Proceedings – International Symposium on assessment and monitoring of forests in tropicaldry regions with special reference to Gallery Forests**. Imaña-Encinas, J. e Klein, C. (orgs.), University of Brasília, Brasília/DF. p. 115-124. 1997.

Felfili, J.M. Crescimento, recrutamento e mortalidade nas matas de galeria do Planalto Central. In: **Tópicos Atuais em Botânica: palestras convidadas no 51º Congresso Nacional de Botânica**. Coord.: T.B. Cavalcanti e B. M.T. Walter. p. 152-158. 2000.

Felfili, J.M e Silva Júnior, M.C.S. **Biogeografia do Bioma Cerrado: estudo fitofisionômico na Chapada do Espigão Mestre do São Francisco**. UnB/FT/EFL. Brasília/DF, 152 p., il. 2001.

Felfili, J.M. e Rezende, R. P. Conceitos e métodos em fitossociologia. **Comunicações Técnicas Florestais**, v. 5, n. 1. Universidade de Brasília, Brasília/DF. 68 p. 2003.

Felfili, J.M; Fagg, C.W; Mecnas, V.V. **Ecosistemas da APA de Cafuringa e processos naturais e antrópicos que ameaçam a sua sustentabilidade.** In: **APA de Cafuringa: a última fronteira natural do DF.** SEMARH. Brasília/DF. p. 126-134. 2005.

Franco, A.C.; Souza, M.P.; Nardoto, G.B. **Estabelecimento e crescimento de *Dalbergia miscolobium* Benth. em áreas de campo sujo e cerrado no DF.** In: Miranda, H.S.; Saito, C.H.; Dias, B.F. de S. **Impactos de queimadas em áreas de cerrado e restinga.** UnB/ECL. Brasília/DF. Brasil. pp. 84-92. 1996.

Henriques, R.P.B. **Influência da história, solo e fogo na distribuição e dinâmica das fitofisionomias no bioma do Cerrado.** In: **Cerrado: ecologia, biodiversidade e conservação.** Scariot *et al.*, p. 75-92, 2005.

IBGE. Zoneamento ambiental da Bacia do Córrego Taquara – DF. CD-Rom. Rio de Janeiro/ RJ. 2005.

Kageyama, P.Y. **Estudo para implantação de matas de galeria na bacia hidrográfica do Passa Cinco visando a utilização para abastecimento público. Relatório de Pesquisa.** Universidade de São Paulo, Piracicaba/SP. 236p. 1986.

Kellman, M. e Trackaberry, R. **Disturbance and tree species coexistence in tropical riparian forest fragments.** *Global Ecology and Biogeography Letters*, vol. 3, n.1, p. 1-9. 1993.

Kellman, M. e Meave, J. **Fire in the tropical gallery forests of Belize.** *Journal of Biogeography*, 24, p. 23-34. 1997.

Kellman, M.; Trackaberry, R.; Rigg, L. **Structure and function in two tropical gallery forest communities: implications for forest conservation in fragmented systems.** London/UK. *Journal of Applied Ecology*, 35, p. 195-206. 1998.

Leps, J. e Stursa, J. **Species-area curve, life history strategies and succession: a field test of relationships.** Belgium. *Vegetatio* **83**: 249-257. 1989.

Lima, W.P. **Função hidrológica da mata ciliar.** In: **Simpósio sobre mata ciliar.** Fundação Cargil. Campinas/SP. 1989.

Lourence, R; Todd, R.; Fail Júnior, J.; Hendrickson Júnior, O.; Leonard, R.; Asmussen, L. **Riparian forests as nutrient filters in agricultural watersheds.** *Bioscience*, vol. 34, n. 6, p. 374-377. 1984.

Margurran, A.E. **Ecological diversity and its measurement.** University Press, Cambridge. Great Britain. 179 p. 1988.

Miranda, H.S.; Saito, C.H.; Dias, B.F.S.(orgs.) **Impactos de queimadas em áreas de Cerrado e Restinga.** Departamento de Ecologia, Universidade de Brasília, Brasília/DF. 187 p. il. 1996.

Miranda, H.S.; Rocha e Silva, E.P.; Miranda, A.C.(a) **Comportamento do fogo em queimadas de campo sujo.** In: **Impactos de queimadas em áreas de Cerrado e Restinga.** Departamento de Ecologia, Universidade de Brasília, Brasília/DF. Miranda *et al.*, p. 1-10. 1996.

Miranda, H.S. e Sato, M.N. **Efeitos do fogo na vegetação lenhosa do Cerrado.** In: **Cerrado: ecologia, biodiversidade e conservação.** Scariot *et al.*, p. 95-105. 2005.

Moreira, A.G. **Proteção contra o fogo e seu efeito na distribuição e composição de espécies de cinco fisionomias de cerrado.** In: **Impactos de queimadas em áreas de Cerrado e Restinga.** Departamento de Ecologia, Universidade de Brasília, Brasília/DF, p. 112-121. 1996.

Nduwamungu, R.E. e Malimbwi. **Tree and shrub species diversity in Miombo woodland: a case study in Kitulanghalo Forest Service, Morogoro, Tanzania.** In: **Proceedings of International Symposium on Assessment and Monitoring of Forests in Tropical Dry Regions with special reference to Gallery Forests.** Brasília/DF. pp. 239-258. 1996.

Nepstad, D.C.; Moreira, A.G.; Alencar, A.A. **Floresta em chamas: origens, impactos e prevenção do fogo na Amazônia.** Programa Piloto para a Proteção das Florestas Tropicais do Brasil. Brasília/DF. 202 p. il. Edição revisada, 2005.

Oliveira Filho, A.T. **Composição florística e estrutura comunitária da floresta de galeria do córrego da Paciência, Cuiabá, MT.** *Acta Botânica Brasílica* 3 (1): 91-112. 1989.

Oliveira Júnior, H. J. **Influência da espessura de cascas na sobrevivência de árvores nas matas de galeria após a incidência de incêndio na Reserva Ecológica do IBGE – Brasília/DF.** Trabalho Final de Curso do Departamento de Engenharia Florestal, Faculdade de Tecnologia, Universidade de Brasília. Brasília/DF. 35p. 2003.

Pereira, B. A. da S.; Silva, M.A.; Mendonça, R.C. **Reserva Ecológica do IBGE, Brasília (DF):** Lista das plantas vasculares. Rio de Janeiro, RJ. 43p. 1993.

Pielou, E.C. **Ecological diversity.** United States of America. John Wiley e Sons, Inc. 165p. 1975.

Pinto, M.N. (org.) **Cerrado: caracterização, ocupação e perspectivas.** Brasília/DF. 657p. 1990.

Ramos-Neto, M.B. e Pinheiro-Machado, C. **O capim-flecha (*Tristachya leiostachya* Ness.) e sua importância na dinâmica do fogo no Parque Nacional das Emas.** In: Miranda, H.S.; Saito, C.H.; Dias, B.F. de S. 1996. **Impactos de queimadas em áreas de cerrado e restinga.** UnB/ECL. Brasília/DF. Brasil. pp. 68-75. 1996.

Rezende, A.V.; Felfli, J.M. Silva, P.E.N; Silva Júnior, M.C.; Silva, M.A. **Comparison of the gallery forests on well-drained soils in Veadeiros Plateaux, Goiás, Brazil.** In: **International Symposium on Assessment and Monitoring of Forests in Tropical Dry Regions with Special Reference to Gallery Forests.** p. 365-378. UnB, Brasília/DF. **Proceedings.** 1997.

Rezende, A.V. **Importância das Matas de Galeria: manutenção e recuperação.** In: Ribeiro, J.F. **Cerrado: matas de galeria,** p. 3-16. EMBRAPA-CPAC. Brasília/DF. 1998.

Ribeiro, J.F. **Cerrado: matas de galeria.** EMBRAPA-CPAC. Planaltina/DF, Brasil. 164p. 1998.

Ribeiro, J.F. e Walter, B.M.T. **Fitofisionomias do bioma Cerrado.** In: Sano, S.M. e Almeida, S.P. (eds.) **Cerrado: ambiente e flora.** Planaltina/DF. EMBRAPA-CPAC., p. 89-166. 1998.

Ribeiro, J.F.; Fonseca, C.E.L; Sousa-Silva, J.C. (eds.) **Cerrado: caracterização, recuperação de Matas de Galeria.** EMBRAPA Cerrados. Planaltina/DF. 899p. il. 2001.

Rizzini, C. T. **Tratado de fitogeografia do Brasil: aspectos ecológicos.** Ed. USP. São Paulo/SP. 327 p. 1976.

Rodrigues, R.R.; Torres, R.B; Matthes, L.A.S.; Penha, A.S. **Tree species resprouting from root buds in a Semideciduous Forest affected by fires.** In: **Brazilian Archives of Biology and Technology**, vol. 47, n. 1, p.127-133, march 2004.

Rossi, C.V. **Sobrevivência de árvores após fogo na Mata de Galeria do Monjolo na Reserva Ecológica do IBGE – DF.** Projeto Final de Curso do Departamento de Engenharia Florestal, Faculdade de Tecnologia, Universidade de Brasília. Brasília/DF. 23p. 2000.

Sampaio, A.B.; Nunes, R.V; Walter, B.M.T. **Fitossociologia de uma mata de galeria na Fazenda Sucupira do CENARGEN, Brasília/DF.** In: **Contribuição ao Conhecimento Ecológico do Cerrado – Trabalhos selecionados do 3º Congresso de Ecologia do Brasil. Brasília/DF.** Leite, L.L e Saito, C.H. (orgs.). Departamento de Ecologia, Universidade de Brasília. p. 29-37. 1997.

Sano, S.M. e Almeida, S.P. **Cerrado: ambiente e flora.** Planaltina/DF. EMBRAPA-CPAC, 556 p., 1998.

Santiago, J.; Silva Jr, M.C; Lima, L.C. **Fitossociologia da regeneração arbórea na Mata de Galeria do Pitoco (IBGE – DF), seis anos após fogo acidental.** In: **Scientia Forestalis**, n. 67, p. 64-77. Abr., 2005.

Sato, M.N. e Miranda, H.S. **Mortalidade de plantas lenhosas do cerrado *sensu stricto* submetidas a diferentes regimes de queima.** In: **Impactos de queimadas em áreas de Cerrado e Restinga**, Miranda *et al.*, p. 102-112. 1996.

Scariot, A.; Sousa-Silva, J.C.; Felfili, J.M. (orgs.) **Cerrado: ecologia, biodiversidade e conservação.** Brasília/DF. **Ministério do Meio Ambiente.** 439 p. il. 2005.

SEMARH. **Prevenção e combate aos incêndios florestais em Unidades de Conservação – Caderno Técnico.** Brasília/DF. 96 p., il. 2004.

SEMARH. **APA de Cafuringa: a última fronteira natural do DF.** Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Brasília/DF. 543 p. il. 2005.

Seedliger,U.; Cordazzo, C.; Barbosa, F. **Os Sites e o Programa Brasileiro de Pesquisas Ecológicas de Longa Duração.** 2002.

Sevilha, A.C. **Composição e estrutura da mata de galeria do Capetinga, na Fazenda Água Limpa, Brasília, DF, dez anos após um incêndio acidental.** Dissertação de Mestrado apresentada ao Departamento de Botânica do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade de Brasília. Brasília/DF. 122p. 1999.

Silva, G.T.; Sato, N.M.; Miranda, H.S. **Mortalidade de plantas lenhosas em um campo sujo de cerrado submetido a queimadas prescritas.** In: **Impactos de queimadas em áreas de cerrado e restinga.** Miranda, H.S. *et al.* p. 93-101. Brasília/DF. 1996.

Silva Júnior, M.C. **Composição florística, estrutura e parâmetros fitossociológicos do cerrado e sua relação com o solo na Estação Florestal de Experimentação de Paraopeba, MG.** Dissertação de Mestrado apresentada ao Curso de Ciência Florestal, da Universidade Federal de Viçosa, para obtenção do Título de “*Magister Scientiae*”. Viçosa/MG. 130p. 1984.

Silva Júnior, M.C. **Tree communities of the gallery forests of the IBGE Ecological Reserve, Federal District, Brasil.** Tese de Doutorado em Geografia, Ph.D. in Geography, University of Edinburgh. 257 p. 1995.

Silva Júnior, M.C. **Fitossociologia e estrutura diamétrica na mata de galeria do Taquara, na Reserva Ecológica do IBGE, DF.** Viçosa/MG, **Revista Árvore**, v. 28, n.3, p. 419-428. 2004.

Silva Júnior, M.C. **Comunidades de árvores e sua relação com os solos na mata do Pitoco, Reserva Ecológica do IBGE, Brasília-DF.** Viçosa/MG, *Revista Árvore*, v. 22, n. 1, p. 29-40. 1998.

Silva Júnior, M.C. **Composição florística, fitossociologia e estrutura diamétrica na mata de galeria do Monjolo, Reserva Ecológica do IBGE (RECOR), DF.** Brasília/DF. *Boletim do Herbário Ezechias Paulo Heringer*, v. 4, p. 30-45. Dez 1999.

Silva Júnior, M.C. **Comparação entre matas de galeria no Distrito Federal e a efetividade do código florestal na proteção de sua diversidade arbórea.** In: *Acta bot. bras.* 15(1): 139-146. 2001.

Silva Júnior, M.C.; Felfili, J.M.; Walter, B.M.T.; Nogueira, P.E.; Rezende, A.V.; Morais, R. de O.; Nóbrega, M.G.G. **Análise da flora arbórea de matas de galeria no Distrito Federal: 21 levantamentos.** In: **Cerrado caracterização e recuperação de matas de galeria.** Ribeiro, J.F.; Fonseca, C.E.L. da e Sousa-Silva, J.C. EMBRAPA/Cerrados, Planaltina/DF, pp. 143-191. 2001.

Silva Júnior, M.C.; Felfili, J.M.; Nogueira, P.E.; Rezende, A.V. **Análise florística das matas de galeria no Distrito Federal.** In: **Cerrado: matas de galeria.** Ribeiro, J.F. EMBRAPA-CPAC, Brasília/DF, p. 51-84. 1998.

Silva Júnior, M.C. **Fitossociologia e estrutura diamétrica na mata de galeria do Pitoco, na Reserva Ecológica do IBGE, DF.** Lavras/MG, *Revista Cerne*, v. 11, n. 2, p. 147-158. Abr-jun 2005.

Silva, J.A.; Leite, E.J.; Armando, M.S.; Salomão, A.N.; Rezende, J.M. **Caracterização florística, fitossociológica e regeneração natural do sub-bosque da Reserva Genética Florestal Tamanduá, DF.** Santa Maria, *Ciência Florestal*, vol. 14, n. 1, p.121-132. 2004.

Souza, J. S. **Regeneração arbórea na Mata de Galeria do Pitoco (DF) seis anos após fogo acidental.** Dissertação de Mestrado em Ciências Florestais. UnB, Brasília/DF. 61p. 2002.

Souza, V.C. e Lorenzi, H. **Botânica Sistemática:** guia ilustrado para identificação das famílias de Angiospermas da flora brasileira, baseado em APG II. Instituto Plantarum, 640 p. 2005.

Spiegel, , M.R. **Estatística:** resumo da teoria. São Paulo, SP. McGraw-Hill do Brasil. 580p. 1974.

Townsend, C.R.; Begon, M.; Harper, J. L. **Fundamentos em Ecologia.** 2 ed. Porto Alegre/RS. Ed. Artmed, 592p. 2006.

Uhl, C; Kauffman, J.B.; Silva, E.D. **Os caminhos do fogo na Amazônia.** Revista **Ciência Hoje**, 11, p. 24-32, 1990.

UNESCO. **Vegetação no Distrito Federal: tempo e espaço.** 2ª Edição. Brasília/DF. 80 p. 2002.

Walter, B.M.T. e Ribeiro, J.F. **Spatial floristic patterns in gallery forests in the Cerrado Region, Brazil.** In: **International Symposium on Assessment and Monitoring of Forest in Tropical Dry Regions with Special Reference to Gallery Forests**, p. 339-349. UnB, Brasília/DF. **Proceedings.** 1997.

Yodsis, P. **Competition, mortality and community structure.** In: **Community Ecology**, Diamond, J. e Case, T.J (eds). New York, EUA. p. 480-491. 1986.