

Ministério do Planejamento e Orçamento
Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE
Diretoria de Geociências - DGC

Cadernos de Geociências

ISSN 0103-1597

Cad. Geoc. , Rio de Janeiro , n. 12 , p. 1-179 , out./dez. 1994

FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE
DIRETORIA DE GEOCIÊNCIAS

Av. Brasil, 15671 - Bloco III B - Terreo - Parada de Lucas - Rio de Janeiro - RJ
Tel.: (021) 391-1420 ramal 223 - CEP 21.241-051

© IBGE
ISSN 0103-1597

Presidente da República
Fernando Henrique Cardoso
Ministro de Estado do
Planejamento e Orçamento
José Serra

**FUNDAÇÃO INSTITUTO
BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA E
ESTATÍSTICA - IBGE**
Presidente
Simon Schwartzman
Diretor de Planejamento e
Coordenação
Rosa Maria Esteves Nogueira
ÓRGÃOS TÉCNICOS SETORIAIS

Diretoria de Pesquisas
Tereza Cristina Nascimento Araújo

Diretoria de Geociências
Sergio Bruni

Diretoria de Informática
Paulo Roberto B. e Mello

Centro de Documentação e
Disseminação de Informações
Angelo José Pavan

**DIRETORIA DE
GEOCIÊNCIAS**

Diretor
Sergio Bruni

Diretor Adjunto
Ney Alves Ferreira

Departamento de Cartografia
Isabel de Fátima Teixeira Silva

Departamento de Geografia
César Ajara

Departamento de Geodésia
**Fernando Augusto de A.
Brandão Filho**

Departamento de Recursos
Naturais e Estudos Ambientais
Ricardo Forin Lisboa Braga

Departamento de Estudos
Territoriais
**Fernando Rodrigues de
Carvalho**
Departamento de Documentação e
Informação
Joil Rafael Portella
Divisão de Planejamento e
Organização
Cláudia Cotrin Corrêa da Costa
Divisão de Suporte Administrativo
Mauro Henrique da Silva

**CADERNOS DE
GEOCIÊNCIAS**

Cadernos de Geociências, publicação trimestral da Diretoria de Geociências do IBGE, possui circulação nacional e internacional e tem por objetivo, a divulgação de trabalhos na área das Geociências, elaborados por autores nacionais e estrangeiros.

Editor
Joil Rafael Portella

Co-Editor
Roberto Schimidt de Almeida

Coordenação
**Carlos Alberto Passos Cabral
Letícia M. A. de L. Figueiredo**

Comissão Editorial
**Carlos Alberto Lopes Ferreira
Edson Pereira Ribeiro
Nilo Cesar Coelho da Silva
Paulo R. Peranzetta Ferreira
Helena Maria M. Balassiano
Dora Rodrigues Hees
Jaime de Souza Pires Neves
Jaime Franklin Vidal Araújo
Carmem Zagari Machado
Ely de Souza Ferreira
Mauro Preisler da Rocha**
Correspondente na França
Gelson Rangel Lima

Normatização Editorial
**Ceni Maria de Paula de Souza
Helena de Mello Pereira**

Controle de Textos/Arquivo
**Fernando Motta Lima Cascon
Sandra Elena da Fonseca**

Copidesque e Revisão
**Robson Waldheim
Carmem Diva N. G. Villarinho
Cremilda Carneiro Lucas**

Edição de texto
Zuleica da Costa Veiga

Diagramação e Arte
**André Luís da Silva Almeida
José Augusto Barreiros Sampaio**

Impressão
Manoel Barreiro

Capa e Programação Visual
Carlos Alberto Passos Cabral

Publicação editorada e elaborada
pelo sistema de editoração eletrônica
na Divisão de Documentação e
Processos Gráficos - DGC/DEPIN/DIPRO-SE2, em dezembro de
1994

Cadernos de Geociências não se
responsabiliza pelas informações,
conceitos e opiniões contidos em
artigos assinados.

Cadernos de Geociências / Fundação
Instituto Brasileiro de Geografia e
Estatística, Diretoria de Geociências - n. 1 (1988) - Rio de Janeiro :
IBGE, 1988.

ISSN 0103-1597

I. Geociências - Periódico. I. IBGE. Di-
retoria de Geociências.

II. Título

IBGE/CDDI. Departamento de Docu-
mentação e Biblioteca

RJ-IBGE/88-08

CDU55(05)

Impresso no Brasil/Printed in Brasil

Sumário

EDITORIAL	3
OPINIÃO	7
EFEITOS DE VULCÕES NO CLIMA Luiz Carlos Baldicero Molion	13
A INTERFERÊNCIA DE BRASÍLIA NO AMBIENTE RURAL: UM REGISTRO HISTÓRICO-GEOGRÁFICO OBTIDO POR GEOPROCESSAMENTO Maria Cristina Lemos Ramos Jorge Xavier da Silva	25
CAMINHAMENTO: UM MÉTODO EXPEDITO PARA LEVANTAMENTOS FLORÍSTICOS QUALITATIVOS Tarciso S. Filgueiras Andrea Lepesqueur Brochado	39
CONSIDERAÇÕES SOBRE O CLIMA E SOLO DA FLORESTA DA TIJUCA E DE BÚZIOS Ricardo Cardoso Vieira	45
PAINEL DE AMOSTRAS DE ÁREAS PARA PESQUISA AGROPECUÁRIA DO ESTADO DE SÃO PAULO Elvira Nóbrega Pitaluga Regina Celia Laranjeiras Rocha Vilma Sirimarco Monteiro da Silva	51
CLIMATOLOGIA DO LITORAL SUL-SUDESTE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO: UM ASUBSÍDIO A ANALISE AMBIENTAL Evandro Biassi Barbiére Denise Maria P. Kronemberger	57
ARTIGO ESPECIAL	
PROJETO BIOGEOGRAFIA DO BIOMA CERRADO VEGETAÇÃO & SOLOS Jeanine Maria Feldili Tarciso S. Filgueiras Mundayatan Haridassan	75
COMENTÁRIOS Virlei Álvaro de Oliveira	167
NOTÍCIAS	169
LIVROS EM DESTAQUE	175
CORRESPONDÊNCIA	177
INSTRUÇÕES PARA AUTORES	179

Editorial

Estudo abrangente sobre a Biogeografia do Bioma Cerrado inaugura "Artigo Especial"

O *Cadernos de Geociências* apresenta neste número "Artigo Especial". É mais uma novidade para os leitores que terão a oportunidade de conhecer estudos mais complexos e abrangentes, fruto de resultados de pesquisas, projetos ou de teses de mestrado.

Esses trabalhos eram, anteriormente, publicados em *Cadernos Especiais*, com tiragem limitada e distribuição dirigida. Agora, todos os leitores terão acesso a esses importantes estudos.

Na estréia, apresentamos o *Relatório do Projeto Biogeografia do Bioma Cerrado - Vegetação e Solos*, que significa para o Brasil a primeira tentativa de um projeto integrado na área de recursos bióticos, com o envolvimento de mais de 40 cientistas de quatro diferentes instituições que se uniram com vistas a um esforço de análise conjunta.

Em *Opinião*, *Cadernos de Geociências* mostra a entrevista da botânica Graziela Maciel Barroso que, na lucidez dos seus 82 anos, critica a falta de apoio governamental às pesquisas e reclama dos crimes ecológicos perpetrados por esse Brasil afora, afirmando que a nossa flora é uma das mais ricas do mundo, mas que a ambição e o desleixo estão destruindo nossos ecossistemas.

Neste número, o leitor encontrará excelentes artigos sobre climatologia: *Efeitos de vulcões no clima*, *Considerações sobre o clima e solo da Floresta da Tijuca e Búzios* e *Climatologia do litoral Sul-Sudeste*. Além disso, artigo sobre geografia humana: *Interferência de Brasília no ambiente rural: um registro histórico-geográfico obtido por geoprocessamento*; sobre sensoriamento remoto: *Painel de amostras de áreas para pesquisa agropecuária do Estado de São Paulo*; e sobre vegetação: *Caminhamento - Um método expedito para levantamentos florísticos qualitativos*.

Botânica Graziela Maciel Barroso

“Falta apoio à pesquisa no Brasil”

Opinião

“O importante não é descobrir, mas sim redescobrir espécies”, diz entusiasmada, na entrevista para *Cadernos* em seu “retiro” na Pedra de Guaratiba, no Rio, a botâника Graziela Maciel Barroso, 82 anos bem vividos e dedicados à pesquisa e ao estudo da flora dos ecossistemas brasileiros. Ao longo do tempo, Graziela participou de inúmeros projetos de botânica e até hoje vem orientando estagiários de algumas universidades brasileiras. “Muitos deles, nos tempos atuais, estão seguindo um caminho mais tranquilo do que o meu”, afirma a Dra. Graziela que se disse muito discriminada quando começou seus estudos na década de 40. O respeito e a admiração da comunidade científica nacional e estrangeira pelo trabalho desenvolvido por ela são reflexos da dedicação em que se entrega aos orientandos e à atividade realizada no Jardim Botânico do Rio de Janeiro e diversas entidades por quase meio século de trabalho. Ela critica a falta de apoio do Governo às pesquisas e o descaso com que são tratadas as pessoas envolvidas no estudo da taxonomia vegetal. “A nossa flora é uma das mais ricas do mundo, mas a ambição e o desleixo estão destruindo nossos ecossistemas”, reclama a Dra. Graziela ao constatar *in loco* por diversas vezes, alguns crimes ecológicos perpetrados por esse Brasil afora. Recebeu homenagens e condecorações de várias entidades e foi agraciada com o título de “Primeira Dama da Botânica Brasileira”, num livro feito pelo botânico e técnico do IBGE, Tarçiso S. Filgueiras.

Entrevista a Robson Waldheim

Cadernos - Como a senhora ingressou na área de Botânica?

Graziela - É uma história longa mas, graças a Deus, vitoriosa. Fui muito combatida e criticada pela audácia com que enfrentava as situações de uma época (década de 40) em que as mulheres eram

muito discriminadas. Casei cedo com um agrônomo — Dr. Liberato Joaquim Barroso — que gostava de Botânica Sistemática. Andamos pelo Brasil todo e eu sempre cuidando da família mas sem trabalhar fora. Quando os meus filhos estavam crescidos, eu comecei a estudar. Então meu marido começou

a me ensinar Sistemática. Era rigoroso e com ele atuava uma turma de agrônomos conhecidos. Eu gostava do assunto e logo me sobressai nos estudos. Depois de algum tempo consegui emprego como herborizadora, no Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Já identificava muito material. Trabalhava com

Graziela Maciel Barroso

Botânic(a) (aposentada) do Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Formada em Ciências Biológicas pela UERJ, com doutorado da UNICAMP.

Como Naturalista, desenvolveu pesquisas em Sistemática de *Angiospermas*. Chefiou a Seção de Botânica Sistemática do Jardim Botânico e atuou

como Curadora do Herbário da instituição.

Lecionou Botânica e foi responsável pela criação do Dept. de Biologia Vegetal da UnB onde foi considerada Mestre do Ano, em 1968.

Tem diversos livros publicados e orientou diversas teses de mestrado e doutorado, inclusive no exterior.

Opinião

o Dr. Kulmann e o Dr. Brade, dois grandes Sistemáticos. Nesta época, a Sistemática era um tabu. Ainda assim abriu-se o campo desta atividade e o Jardim Botânico recebia alunos e estagiários de Medicina, Farmácia e Agronomia. Os dois Sistemáticos citados me davam pacotes e pacotes de plantas herborizadas para que eu as identificasse. Em 1946 fiz o concurso do DASP que exigia conhecimentos de Botânica. Passei em segundo lugar. Estudava também alemão e latim e fazia um estudo comparativo dessas duas línguas com o português. Os alunos (estagiários) traziam plantas para eu estudar e classificá-las. Assim, fiz a minha vida durante muitos anos no Jardim Botânico e continuei a obra do meu marido depois da sua morte. Aos 47 anos de idade passei no vestibular da UERJ (Faculdade de Filosofia Ciências e Letras). Fiz História Natural durante três anos e nesse período aconteceram alguns fatos desagradáveis. Mas eu não desisti, porque eu encontrei no trabalho e no estudo a minha fé, esse amor que eu tenho pela Botânica. Fui chefe da seção de Botânica Sistemática do Jardim Botânico durante algum tempo.

Cadernos - Trocando em miúdos, o que vem a ser realmente Botânica Sistemática?

Graziela - Botânica Sistemática ou Taxonomia Vegetal é a ciência que dá nome às plantas. Por exemplo: se alguém traz um ramo de plantas eu examino e dou o nome a elas. É a espécie tal... Têm-se as regras estabelecidas pelo Código International de Nomenclatura Botâ-

nica que devem ser respeitadas.

Cadernos - Quantos anos a senhora chefiou a seção de Botânica?

Graziela - Durante 14 anos (de 1952 a 1966). Neste período todo novo Diretor que assumia o Jardim Botânico queria que eu continuasse como chefe da seção de Botânica. Era um orgulho para mim. Porém, em 1966, chegou outro diretor que começou a inovar com idéias diferentes. Quando da época do Boletim de Conhecimento ele queria que eu fosse rigorosa com meus estagiários. Eu não acreditava em boletim, e sim na capacidade deles. Esse novo diretor me prejudicou e acabei saindo da chefia. Nessa época recebi um convite da UnB para trabalhar no Instituto de Biologia. Fiquei três anos lá. Nunca tinha sido professora e nem tinha ensinado alguém...

Cadernos - O que a senhora lecionava exatamente na UnB?

Graziela - Eu dava aulas de Botânica Sistemática no campo de formação da Universidade. Fui-me estendendo em vários assuntos... Trabalhava com jovens e não se emocionar é muito difícil, me envolvi muito com eles até em questões políticas. Participava de passeatas, protestos e várias manifestações. Era época da ditadura.

Cadernos - Como se deu esse seu envolvimento político?

Graziela - Não concordava com nada que acontecia nesta época. Achava que democracia por pior que seja é democracia... A polícia invadia a Faculdade e principalmente o meu setor de trabalho. Tinha um preconceito pelo fato de eu ser uma mulher chefiando na Faculdade. Fui presa algumas vezes

mas sempre o Reitor conseguia a minha liberação. Após esse período nebuloso, o CNPq mandou me chamar e eu fui trabalhar no Rio e coordenar a questão dos estagiários na empresa. Orientava-os em todos os sentidos e acabei me apegando a eles. Fiquei muito tempo também no CNPq e até hoje sou bolsista da instituição. Fiz escola. Atualmente, muitos dos que eu orientei estão melhor do que eu... Tiveram mais oportunidades que eu não tive... Em 1982, fiz 70 anos e me mandaram para casa. Queria ficar no Jardim Botânico. Montei meu laboratório e passei a estudar e trabalhar na minha casa. Mas, antes de me aposentar fiz Pós-Graduação e recebi título de Doutor, com louvor e distinção, da Unicamp que me convidou para dar cursos como professora visitante, assim como o Museu Nacional da UERJ. Na Universidade do Paraná e na de Pernambuco também atuei como orientadora. Tenho atualmente 11 orientandos, sendo seis de doutoramento em Campinas, quatro no Rio e um em Pernambuco.

Cadernos - Qual a sua experiência em identificação de vegetais. Ao longo do tempo, a senhora concorda que houve um desaparecimento muito grande de espécies no País?

Graziela - Acredito que sim. Pelos desmatamentos provocados e pelos desmandos ecológicos que acontecem nos vários ecossistemas. Mas na realidade, não podemos afirmar que houve grande desaparecimento porque até então era muito precário o levantamento que se fazia das espécies no País. Aqui no Rio, principalmente nos arredores da Floresta da Tijuca, Vista Chinesa, eram feitos os levantamentos, mas o que vem dando um idéia de riqueza de espécies são os

projetos desenvolvidos em níveis de formação, como por exemplo os da Mata Atlântica.

Cadernos - Falando-se em levantamento florístico, a senhora acha que o estudo deve ser ampliado para vários ecossistemas brasileiros?

Graziela - Claro. Para todos eles. Agora está se fazendo este levantamento completo na Mata Atlântica e também nas restingas, principalmente em relação às Mirtáceas de restingas, do sudeste e do nordeste. Eu mesma tenho cento e poucas espécies fichadas. É preciso fazer também o Cerrado, pois todo mundo sabe que ele é muito rico. Porém, com as queimadas todos os dias se perde muita coisa. Ninguém sabe ao certo a quantidade exata de espécies. Portanto, é preciso trabalhar corretamente o Cerrado. Na Mata Atlântica o levantamento tem que continuar... é trabalho para mais de 20 anos.

Cadernos - Apesar dos desmatamentos e queimadas, ainda se descobre muitas espécies?

- Claro. Na Bahia ainda se encontra um número muito grande de espécies novas. Aqui no Rio tem pouco material novo descoberto.

Cadernos - Os trabalhos de pesquisa têm incentivos governamentais ou de empresas particulares? O Governo atua nessa área?

Graziela - Há algumas Fundações que estão ajudando e empresas particulares também. O governo propriamente dito muito pouco ajuda e atua nesta área. O Jardim Botânico é exceção. As empresas particulares é que colaboram muito mais.

Cadernos - Elas (as empresas privadas) colaboraram simplesmente pela ciência ou querendo algum retorno?

Graziela - Colaboram pelo desenvolvimento da ciência. Mas é claro que todas elas pensam em algum tipo de retorno, principalmente através da mídia. Vide o caso da Shell que financia muitas pesquisas e tem um bom retorno kommer-

As empresas privadas até que colaboram pelo desenvolvimento da ciência.

Mas, é claro, querem ter um retorno através da mídia, seja de que forma for. O lucro também faz parte do marketing cultural. Algumas multinacionais têm um bom retorno nessa área.

cial. Tem a Fundação McArthur que também ajuda, mas ela é uma instituição mais científica. Na Bahia, existe um projeto de pesquisa sendo financiado pelo Jardim Botânico de Nova York.

Cadernos - De um modo geral, a senhora acha que o País está desenvolvendo bem esse tipo de trabalho?

Graziela - Apesar dos pesares, acho que sim. Se esses projetos de levantamentos florísticos não forem desatendidos, eu acredito que todos os ecossistemas serão contemplados pelo Governo, na medida do possível. Repito que todo este trabalho deve ser estendido a todos os ecossistemas brasileiros. O Ministério do Meio Ambiente poderia fomentar esse trabalho, mas por razões óbvias não faz grande coisa.

Cadernos - Quais os critérios utilizados para dar nome a espécies novas não conhecidas?

Graziela - A gente identifica, classifica e determina as características da espécie. Dá-se o nome e o local onde

Opinião

foi encontrada a espécie. Eu mesma dou o nome, ou um sobrenome da pessoa que encontrou a espécie, ou ainda o nome de alguma família. Se a espécie ainda não foi descrita em nenhuma revista científica, você está classificando, e dá-se o nome ligado a alguma característica morfológica e peculiar daquela planta ou do local onde a espécie foi coletada. Neste caso, publica-se na revista científica o nome acompanhado por uma descrição em latim e um desenho.

Cadernos - Os pesquisadores encontram dificuldades e obstáculos em relação à literatura sobre o assunto?

Graziela - Sim, a literatura, em geral, é estrangeira e por isso temos que manter o intercâmbio com várias instituições. Normalmente existe um bom nível de cooperação entre as entidades. Eu, particularmente, gosto muito dos ingleses. Eles são muito receptivos no contato entre as entidades. Atendem todos os meus pedidos e colaboram muito com as minhas pesquisas.

Cadernos - A senhora tem um leque maior de conhecimento, mas o pesquisador comum tem dificuldade de relacionamento?

Graziela - Tem. Mas quando um pesquisador gosta do trabalho que realiza e pede apoio às entidades estrangeiras, elas ajudam no que é possível. Eu funcionei como intermediária desse contato entre os pesquisadores e as entidades. Com o meu conhecimento muitas arestas e dificuldades são sanadas neste tipo de trabalho.

Opinião

Cadernos - É verdade que a Inglaterra ou outro país tem um conhecimento maior sobre a fauna e a flora brasileira do que o nosso próprio País?

Graziela - Não. Eles não têm um maior conhecimento. Possuem, isto sim, o nossos tipos de espécies. Os exploradores já estudavam a nossa flora e fauna desde a época da colonização portuguesa. Eles levaram um número considerável de amostras. Têm toda documentação de material científico e bibliografia das espécies coletadas no Brasil.

Cadernos - Não existe um acordo científico entre as entidades estrangeiras e brasileiras de cooperação mútua?

Graziela - Agora existe. Eu consegui muito material e bibliografia quase completa através dessa cooperação. Mas meus trabalhos são feitos em Português. Disso eu faço questão, nada de idioma estrangeiro. Se o trabalho é bom, os estrangeiros arranjam uma forma de entender o português. A prova disso é que recebi indicação de um pesquisador, na Alemanha, que consultou o meu livro escrito em português. Fiquei muito contente. Se a gente respeita nossa língua, tudo é mais fácil. O povo que não respeita a sua própria língua é um povo que deve desaparecer. Está prestes ao aniquilamento.

Cadernos - Hoje em dia, não lhe parece que estamos atravessando um período difícil para publicação de trabalhos?

Graziela - Isto é verdade. Muitas vezes alguns artigos

científicos produzidos pelos pesquisadores acabam no esquecimento. Eles mesmos jogam fora toda uma produção. Isto já ocorreu comigo algumas vezes. A dificuldade é muito grande para a publicação de artigos científicos. Pesquisador brasileiro tra-

O descaso pelas pesquisas e pelos próprios pesquisadores é tanto que eu fui vítima disso. O Ministro me homenageou pelo meu "trabalho realizado junto às crianças". Ele nem sabia quem eu era e o que eu realmente fazia ao certo.

balha porque é obstinado, e gosta do que faz. Na verdade, ninguém dá muito valor. Um exemplo do descaso aconteceu comigo mesma. Recebi medalha de honra ao mérito de um determinado Ministro, em Brasília. Ele me disse: "obrigado pelo trabalho que a senhora faz com as crianças". O ministro nem sabia quem eu era e o que eu fazia ao certo.

Cadernos - Pelo menos a senhora tem o seu trabalho reconhecido no exterior, não é verdade?

Graziela - Sim. Em parte, o meu trabalho é mais aproveitado no exterior. Gosto do que faço e sou feliz com a minha atividade. Cada aluno que eu orientei é hoje um Botânico. Isso me gratifica muito, eu me identifico muito com eles.

Cadernos - Falando em amor pelas plantas, a senhora conheceu e teve contato com Burle Marx?

Graziela - É claro que sim. Ele era muito meu amigo e tinha por ele uma estima muito grande. Foi uma perda

irreparável no estudo e preservação da flora brasileira.

Cadernos - Como a senhora vê essa idéia do Governo, em relação ao Cerrado, de produzir soja nesta área?

Graziela - A idéia faz parte de um projeto que inclui o Cerrado do Mato Grosso. Urge que se faça um levantamento do Cerrado para detectar as áreas mais cultiváveis. O Cerrado está muito devastado... Quando a EM-BRAPA se interessou pelo Cerrado, mostrei a eles que não ia dar certo. Tem que se fazer um diagnóstico completo das áreas de Brasília, Goiás e Minas Gerais. Falta fazer também um levantamento florístico no Pantanal. Ele não é rico em espécies, mas vale a pena estudá-lo. Todos os projetos dependem das pessoas que realmente saibam o que estão fazendo, a importância do trabalho. Tem que ser pessoal da área do estudo. A própria floresta da Tijuca, no Rio, foi pouco estudada. A gente não sabe o que foi que se conseguiu recuperar ali, pois essa área era uma grande fazenda de café e depois foi destruída. É, em parte, uma floresta artificial. Se perguntar o que realmente tem ali, ninguém saberá responder. Tem que se fazer um estudo sério na Floresta da Tijuca. Um levantamento metódico e sistemático da região.

Cadernos - A destruição de parte dos ecossistemas é feita por necessidade de produção do País. É preciso abrir espaço para produzir café, soja etc. Como conciliar isso, à produção e à não destruição?

Graziela - É uma questão de bom senso. Em vez de se devastar uma área enorme, tem que se raciocinar sobre o que realmente vai demandar a cultura e mantê-la sob o

foco da produção. Quando se prepara uma área, não podemos tocar fogo indiscriminadamente. Hoje em dia existem várias técnicas de queimadas racionais e também de reflorestamentos. São técnicas cujos custos são muito baixos. Veja o exemplo recente da macadâmia produzida por um agricultor em Barra do Piraí. Está sendo até exportada para a América do Norte e Holanda. Em nossas restingas temos uma variedade de plantas, mas o brasileiro não dá muita importância aos nossos produtos genuínos. Porque não se dá valor à guabiroba? Um país tão rico com tanta gente passando fome... Hoje em dia não se joga nada fora, aproveita-se tudo inclusive as cascas. Quando falo sobre os recursos naturais da nossa flora, como no caso da macadâmia, muita gente que não conhece minimiza a questão.

Cadernos - A área técnica não divulga para a sociedade que certas espécies podem ser aproveitadas pelo valor medicinal e nutritivo delas?

Graziela - Existe um distanciamento entre a área técnica e a sociedade, porém há uma certa divulgação, mas não é como se espera da mídia. Nós tentamos amenizar isto, seja promovendo simpósios ou outro tipo de divulgação. Mas mesmo assim, a importância dada aos eventos é mínima.

Cadernos - O distanciamento existe mais por culpa dos Botânicos devido à linguagem muito específica?

Graziela - Da linguagem específica não podemos fugir. Ela faz parte do cotidiano e tem que ser passada ao público de uma forma ou de outra. Mas realmente os técnicos ligados à agricultura, e também os Botânicos têm certa culpa pela acomoda-

ção. Mas isso é fruto da falta de incentivo à ciência que existe em geral, nos países do Terceiro Mundo. Já no Primeiro Mundo são significativos os incentivos governamentais aliados a uma política de aproximação com entidades particulares e organizações não-governamentais. As instituições públicas de pesquisa no Brasil estão, atualmente, no bagaço. A própria EMBRAPA sofre com isso. Afalta de incentivo, de apoio, de verbas etc.

Cadernos - Quantos cursos a senhora já deu ao longo de sua vida?

Graziela - Foram muitos nesses anos todos. Atualmente ainda faço muitas palestras, mas pouco recebo em dinheiro pelo trabalho realizado. Aliás, quase nada. Faço essas palestras porque gosto. Pago até a passagem do meu bolso se for preciso. Também nunca fiz questão de receber. Não se dá valor às coisas que a gente faz. Nós somos como "ilhas isoladas", fechadas como "torre de marfim". Se pessoas culta na TV chamam o conhecimento de Botânica de "cultura inútil", o que se pode esperar de outras menos informadas? Por aí se vê que o menosprezo à Botânica é total. Quando eu estava radicada em Brasília, as pessoas até me colocavam apelidos como "Dona Guabiroba" ou "Feiticeira". Por isso, a história da Botânica têm muita coisa anedótica.

Cadernos - Os estudantes não entendem o significado de pesquisa básica e de classificação de plantas?

Graziela - Realmente, os estudantes não têm noção exata de pesquisa básica. Se você der um nome errado a uma planta no início de uma pesquisa, toda a informação que vem depois estará errada. Isso significa que a identidade da planta ficará desvirtuada. O nome científico

Opinião

que eu der às plantas aqui no meu trabalho, será o mesmo em qualquer outro lugar.

Cadernos - Só depois que os grandes laboratórios estrangeiros começaram a pesquisar, é que se foi dar importância às plantas medicinais da nossa flora?

Graziela - É verdade. Antes era uma espécie de panaceia, as plantas serviam pra tudo. Há alguns laboratórios que já produzem remédios com análises químicas da planta, indicando a propriedade dela no sentido da cura ou não de determinado mal. Até já se encontrou uma planta que funcionasse como anti-ofício, e como inseticida com ótimos resultados. Mas pouca gente sabe disso. É o problema da falta de divulgação já dito anteriormente. A maior parte dos trabalhos produzidos nas Universidades tem subvenção dos ingleses, ou de outros países estrangeiros.

Cadernos - Será que a classe científica não vê que o trabalho dela não está conseguindo chegar ao público?

Graziela - Algumas populações dos centros mais desenvolvidos do país estão interessadas. O que falta é incentivo, seja ele financeiro ou mesmo apoio técnico. Sem isso não há como fazer propaganda de um determinado produto. Por outro lado, a TV até que tem ajudado um pouco, na denúncia sobre crimes ecológicos. Quando um sujeito quer destruir a mata para tirar palmito ou outro alimento qualquer, ele faz de qualquer forma porque acima de tudo está o lucro, o dinheiro fácil. Infelizmente é

Opinião

assim. Ainda falta educação, consciência, tanto ao povo como também à classe científica para determinadas questões botânicas. Tem gente que acha que esse negócio de nome de plantas é boba-gem.

Cadernos - A estratégia conservacionista de criação de unidades de conservação, reservas extrativistas, áreas de proteção, atende totalmente esta idéia de preservação?

Graziela - Não totalmente, mas a idéia de criação e preservação vem conscientizando a comunidade científica. Esses lugares são vistos mais como áreas de turismo e pouco de aprendizado. Em Linhares, no Espírito Santo está se fazendo um trabalho muito sério no sentido de criação e preservação da flora e da fauna brasileira. Em Itatiaia e na Serra dos Órgãos, no Rio de Janeiro, também tem se feito um bom trabalho. Podia ser melhor. Em termos de estudos e pesquisas a Reserva Ecológica do IBGE, em Brasília, é muito boa.

Cadernos - Falando em reserva ecológica, a senhora ajudou o IBGE em relação à criação do herbário da Reserva?

Graziela - Sim. Sou suspeita para falar. O herbário da Reserva do IBGE é relativamente novo e um dos mais representativos para a flora, isso em comparação com o Cerrado. Até hoje, desde a sua criação, eu ajudo a identificar material para o herbário. Não posso deixar de colaborar com um dos maiores botânicos do País — Professor Tarciso S. Filgueiras

— que também auxiliou na criação do Herbário.

Cadernos - Nesses anos todos de atividade, a senhora já descobriu muitas espécies novas?

Graziela - Já descobri e redescobri muito material. Eu estudei e trabalhei no Jardim Botânico durante quarenta anos, classificando gêneros novos, como por exemplo o grupo de Leguminosas, Mirtáceas e Compositas. O importante não é descobrir espécies novas, mas sim redescobrir espécies que estavam dadas como desaparecidas, extintas.

Cadernos - A senhora teve muitas surpresas nesse período de atividade botânica?

Graziela - Todo dia se tem surpresas, seja na vida pessoal ou no trabalho. Como agora, num material no qual

A idéia da criação de unidades de conservação, reservas extrativistas e áreas de proteção ambiental não pode ser distorcida. Esses lugares são vistos mais como áreas de turismo e muito pouco de aprendizado. Essa imagem prejudica a estratégia conservacionista.

estou trabalhando e que veio da Bahia. Existe muita coisa interessante e surpreendente. Deus me deu a capacidade de trabalho e de cuidar principalmente das Mirtáceas. O estudo delas me fascina, me dá uma alegria interior muito grande.

Cadernos - Como funciona o trabalho de pesquisa entre pesquisadores de fora do Rio de Janeiro, e a senhora?

Graziela - Eu não estou mais viajando. Assim o pesquisador vai ao local de coleta e manda todo o material para mim. São caixas e mais caixas de material, principalmente quando é uma excursão de estudos, para estagiários.

Cadernos - É importante todo pesquisador ser professor e todo professor ser pesquisador? Como vê essa relação?

Graziela - Essa relação, esse binômio pesquisador/professor é importante. Se o professor não é pesquisador, ele não é completo e vice-versa. O pesquisador que dá aulas está sempre atualizado. Um complementa o outro. Acredito que deveria ser obrigatório o professor ser também pesquisador.

Cadernos - Dê uma mensagem para aqueles que estão começando em Botânica.

Graziela - Não se pode deixar impressionar pelas dificuldades. Acho que quanto mais difícil é o trabalho, mais proveitoso e dignificante ele é, e eu considero o trabalho de Botânica, Zoologia etc. muito importante apesar do menosprezo já relatado. Mas tudo isso só pode ser feito e superado com amor... muito amor. Quando se transforma um trabalho em profissão de fé, você sente orgulho dele, sente a necessidade que ele traz... preenche a sua vida. A vida é difícil, tenho 82 anos e já passei por muitas situações. Sempre tive o coração aberto e encontrei no trabalho a fonte de inspiração para viver. Só gostando do que se faz é que se faz bem feito. Só envelhece quem não está interessado em aprender alguma coisa. Estamos sempre aprendendo. A alegria de viver compensa tudo; não é só acumular conhecimento, é poder transmitir para outros a sua experiência.

EFEITOS DE VULCÕES NO CLIMA

Luiz Carlos Baldicero Molion*

RESUMO

Fez-se uma revisão dos efeitos que os aerossóis vulcânicos têm sobre o clima. Esses aerossóis presentes na estratosfera impõem efeitos climáticos na escala decadal como na anual. Grande atividade vulcânica causa o resfriamento do planeta, como ocorreu na maior parte do século passado. Por outro lado, períodos em que a estratosfera está relativamente mais limpa, a temperatura do ar aumenta, conforme verificado entre 1920-1950. Já na escala interanual, os aerossóis vulcânicos, presentes nas baixas latitudes da estratosfera, parecem estar associados a eventos ENOS (*El Niño-Oscilação Sul*), enquanto sua presença em latitudes acima de 30° possivelmente provoquem eventos Anti-ENOS.

Propõe-se, também, a hipótese que a presença de aerossóis nas baixas latitudes aumente a freqüência de bloqueios sobre a América do Sul e intensifique a ZCAS (Zona de Convergência da América do Sul), causando estiagem na Amazônia e Nordeste e excesso de chuvas nas regiões Sul e Sudeste. Mostra-se, ainda, que as grandes erupções vulcânicas têm o impacto notável na camada de ozônio e sugere-se que elas devam ser consideradas como um parâmetro adicional para a previsão climática e de eventos ENOS.

ABSTRACT

The presence of volcanic aerosols in the stratosphere induces climatic changes of different time scales, particularly in the decadal and interannual scales. Frequent and intense volcanic activity leads to global cooling as it may have happened in the last half of the past century. On the other hand, periods that the stratosphere is relatively clean, the air temperature increases, as it occurred during 1920-50. In the interannual scale, the presence of stratospheric aerosol over tropical latitudes appears to be associated with ENSO events whereas outside the tropics the aerosols may possibly force La Niña events. It is proposed that the existence of aerosols over low latitudes of South American continent increases the frequency of atmospheric blocking and enhances the SACZ, causing droughts in Amazonia and Northeast Brazil and excess of rainfall in the Southern regions. The suggestion, thus, is to consider volcanic aerosols as an additional parameter for climate and ENSO forecasting.

Also, it is argued that large volcanic eruptions have severe impact on the ozone layer and it is one of the main causes of ozone concentration interannual variability.

INTRODUÇÃO

A preocupação de cientistas com relação aos efeitos de vulcões no clima já existe há muito tempo. Pelo que consta, Benjamin Franklin foi o primeiro a tratar do assunto em uma palestra feita na Sociedade de Filosofia de Manchester, Inglaterra, em dezembro de 1784, quando relatou suas observações de redução da radiação

solar durante o verão de 1783, a qual atribui à erupção do Vulcão Laki, na Islândia. A hipótese de Franklin foi que havia se formado "uma névoa seca" em latitude, devido às cinzas ejetadas pelo vulcão, que teria sido responsável pelo inverno de 1783-84 ocorrido no leste dos Estados Unidos e oeste da Europa. Desde então, muitos trabalhos têm sido escritos e mais recentemente podem citar-se Bryson e Goodman

*Prof. do Departamento de Meteorologia, CCEN/UFAL.
Cad. Geoc., Rio de Janeiro, n. 12:13-23, out./dez. 1994.

(1980), Self et al. (1988), Handler (1984, 1986 e 1989), Sear et al. (1987), Rampino et al. (1988) e Handler e Andsager (1989).

Existem basicamente dois tipos de vulcões. Os *vulcões difusivos* são aqueles que estão continuamente fumegando, lançam lavas, gases e cinzas em seu entorno e afetam apenas o microclima e o meio ambiente local. Um exemplo é o vulcão Merapi, em Java Central, que está ativo desde 1006 AD e que ejeta, em média, 200 toneladas por dia de enxofre na forma de dióxido (SO_2), 30 de cloro, na forma de cloreto de hidrogênio e 1,5 de bromo, na forma de brometo de hidrogênio. A chuva em volta do Merapi, num raio de 8 a 10 km, é extremamente ácida porém a vegetação tropical úmida está perfeitamente adaptada a essas condições (Sieffermann, 1990). Os *vulcões explosivos* são os que afetam o clima em escala global pois injetam material diretamente na estratosfera, entre 20 e 40 km de altitude. Suas erupções são classificadas de acordo com um *Índice de Exclusividade vulcânica* (IEV) que varia de 1 a 8, as maiores recebendo IEV igual ou superior a 4. Tem sido demonstrado que o material particulado, mesmo na estratosfera, sedimenta rapidamente de tal forma que, 5 a 6 meses após uma explosão, menos de 10% da quantidade estimada inicialmente está presente. O mesmo, porém, não acontece com o dióxido de enxofre que, em presença de vapor d'água, se converte em pequenas gotas de ácido sulfúrico que permanecem em suspensão por 1 a 2 anos. Dado esse longo tempo de vida, espalham-se globalmente e aumentam o albedo planetário, reduzindo o fluxo de radiação solar que chega à superfície com um consequente resfriamento de

alguns décimos de graus. Portanto, o efeito de prazo mais longo depende principalmente da quantidade de SO_2 , de tal forma que erupções com IEV 2 ou 3, mas com conteúdo de SO_2 proporcionalmente maior, podem ter o mesmo efeito que as erupções com IEV 4, por exemplo.

VARIABILIDADE DE LONGO PRAZO

A atividade vulcânica modula o clima e impõe-lhe efeitos de escala decadal ou mesmo centenária. A Figura 1, extraída de Robock (1978), mostra os *Índices de Poeira Vulcânica Veladora* (PVV) de Lamb e Mitchell, reconstituídos desde o início do Século XVII.

O vulcão Marapi, em Java Central, está ativo desde 1006 AD. Ejeta na região cerca de 200 ton/dia de enxofre; 30 de cloro e 1,5 de bromo.

Observa-se que a atividade vulcânica foi mais intensa entre 1810 e 1900 e praticamente inexistente entre 1920 e 1950, voltando, posteriormente, a apresentar uma atividade modesta que foi intensificada com a erupção do Monte Pinatubo, em junho de 1991, a maior erupção registrada desde o advento dos satélites. Nota-se que a erupção do Tombora (8°S ; IEV=7), em 1815, considerada a maior nesse período, ultrapassou a escala normal. A profundidade óptica de aerossóis, apresentada

na Figura 2 (Bryson e Goodman, 1980) a partir de 1880, também sugere que a estratosfera tenha permanecido mais transparente durante o período 1920-1950, em alguns anos com valores inferiores a 0,04, considerados baixos se comparados com o valor médio atual que é 0,07.

Os efeitos na temperatura de superfície e na precipitação pluvial são marcantes. Na Figura 3, extraída de Roth (1991), a curva (a) mostra a

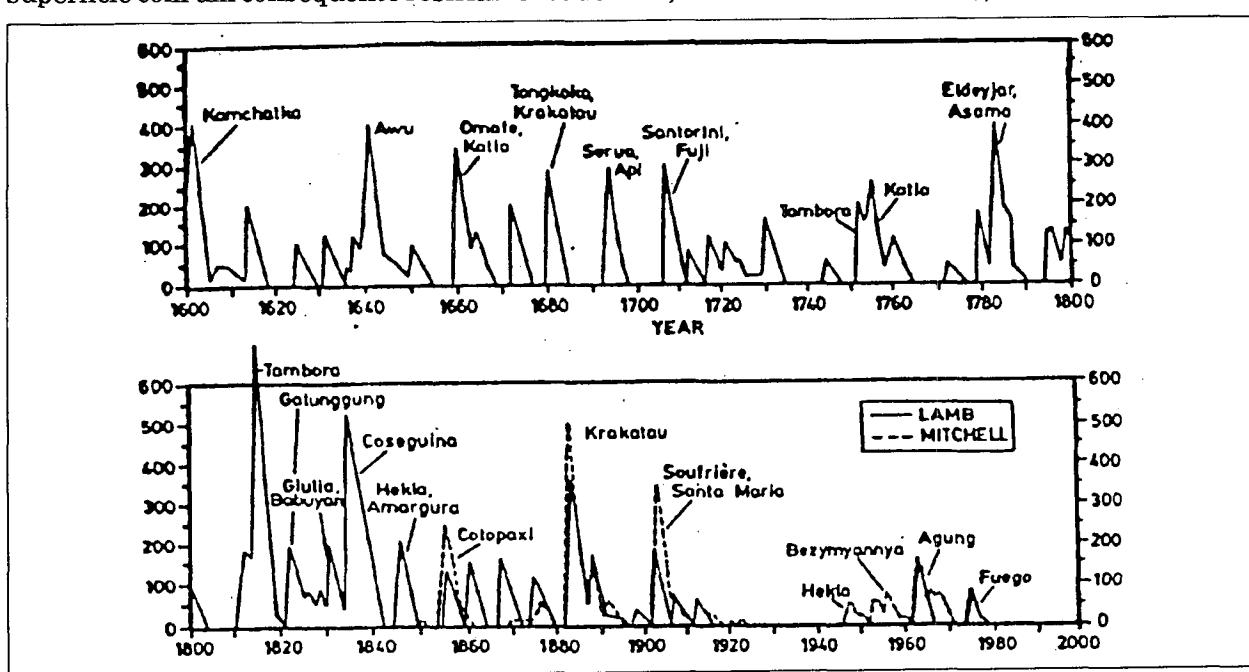


Figura 1- Índice de Poeira Vulcânica Veladora (PVV) para o Hemisfério Norte. A linha cheia é o PVV de Lamb e a pontilhada o de Mitchell. - Fonte: Robock, 1978.

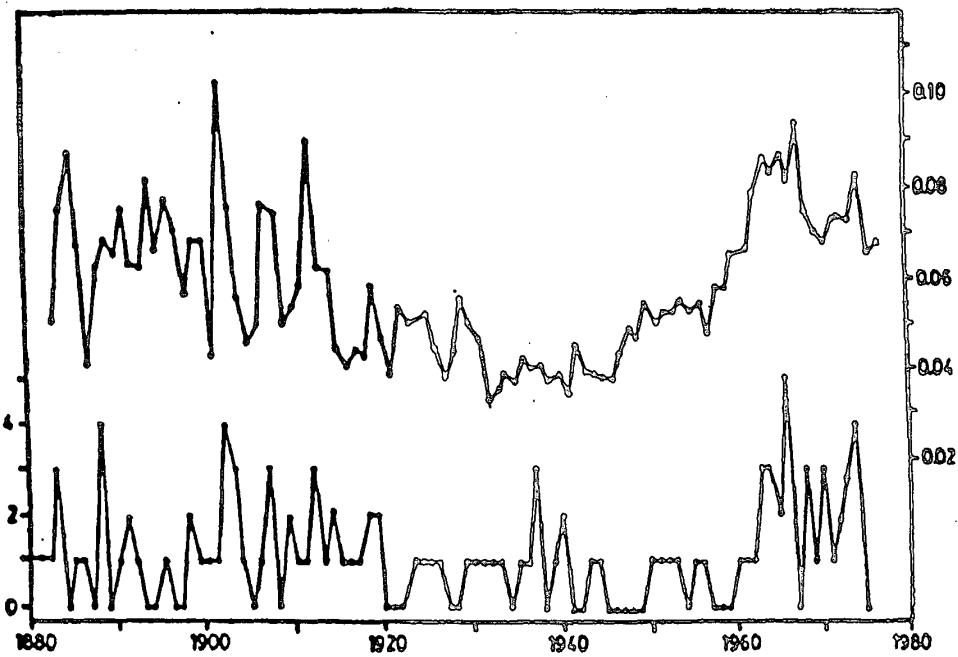


Figura 2 - Profundidade óptica média anual de aerossóis baseada em 42 estações entre 20°N-65°N (curva superior) e número de erupções anuais de grande magnitude. - Fonte: Bryson e Goodman, 1980.

série da média anual da temperatura do ar, desde 1790, para a estação climatológica do Monte Hohenpeissenberg, a 1000 metros de altitude, nos Alpes da Bavária. Foi usada uma média móvel de 30 anos para suavizar a curva. Embora seja apenas um ponto de observação no globo, essas são medidas contínuas em uma região que, segundo o autor, praticamente não mudou nada nestes dois últimos séculos. Nota-se que a temperatura do ar caiu cerca de 1,5°C desde o início do registro até aproximadamente 1880, voltando a aumentar até quase atingir os mesmos valores iniciais no final dos anos 50 e apresentou uma leve tendência de queda a par-

tir daí. O autor também chama a atenção para a curva (b), que é a temperatura do ar média global adaptada de Jones et al. (1988), e sugere que a presente discussão sobre a variação do aquecimento global, causado pela intensificação do Efeito Estufa devido às atividades humanas de queima de combustíveis fósseis e florestas tropicais, seria muito diferente caso a série de Jones et al. (1988) tivesse começado alguns anos antes. O comportamento da curva (a) corresponde, com um pequeno atraso de fase, aos PVVs da Figura 1. Do início do século até 1880, período de grande atividade vulcânica, a temperatura decresceu; alguns anos após a explo-

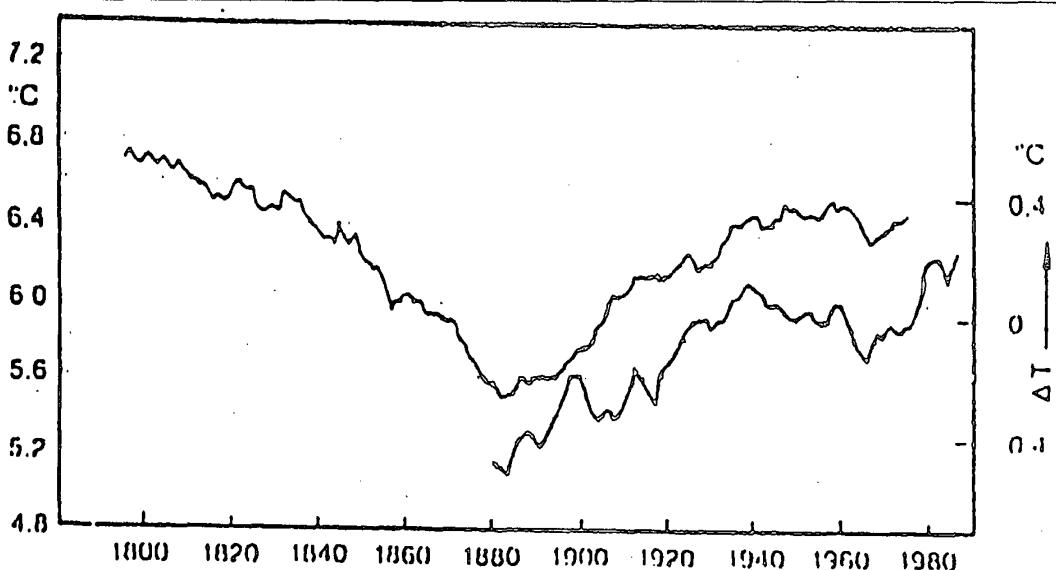
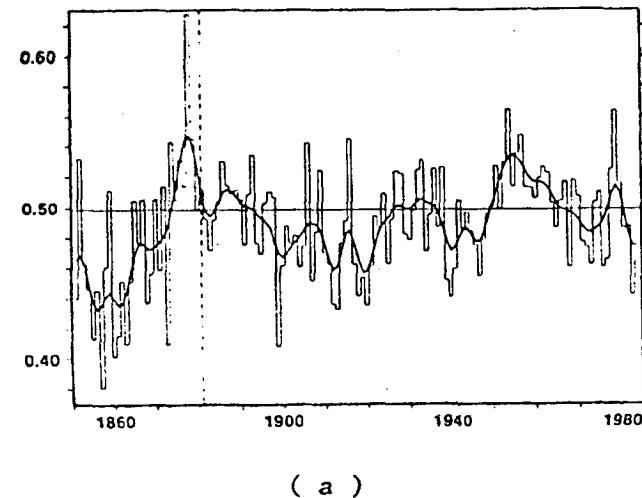


Figura 3 - Comparaçao da temperatura média do ar em Hohenpeissenberg (curva superior, escala à esquerda) e a variação da temperatura média global (curva inferior, escala à direita), extraída de Roth (1991).

são do Krakatoa (6°S ; IEV=6), em 1883, com a redução da atividade vulcânica, a estratosfera começou a se limpar e a temperatura aumentou, voltando a cair ligeiramente com o retorno daquela dos anos 60 em diante. A maior parte do propalado aquecimento global ($0,4^{\circ}\text{C}$, equivalente a 80%) aconteceu antes de 1950 (Balling e Idso, 1990) quando a queima de petróleo e florestas tropicais era muito abaixo dos níveis atuais e a concentração de CO_2 era inferior a 315 ppm. A diminuição dos aerossóis vulcânicos na estratosfera explica as observações.

A Figura 4, extraída de Bradley et al. (1987), mostra os índices de precipitação pluvial para

os continentes do Hemisfério Norte (HN) que, embora cubra apenas parte do período da série de temperatura, fisicamente concorda com esta. A precipitação pluviométrica (a) saiu de seu *minimum minimorum*, registrado em 1857-58, cresceu até meados de 1870, quando atingiu os valores máximos da série e decresceu até 1920; depois aumentou até o início dos anos 60, entrando em declínio posteriormente. O período 1949-1964 foi o mais úmido dos últimos 130 anos (Bradley et al. 1987). A faixa 35°N - 70°N , com exceção de um pequeno pico um pouco antes de 1880, apresentou-se mais seca que o presente até por volta de 1950 quando se tornou



(a)

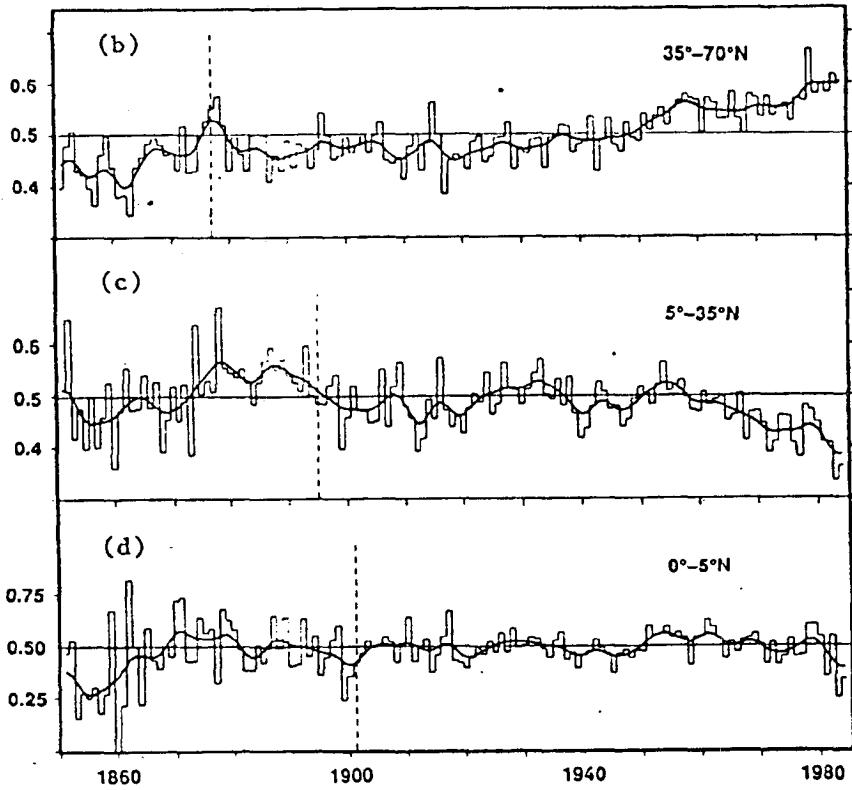


Figura 4 - Índice de precipitação anual para as regiões continentais do Hemisfério Norte (a) e para as faixas latitudinais de 35°N - 70°N (b), 5°N - 35°N (c) e 0° - 5°N , (d) desde a metade do século passado. A ordenada é dada em percentis da distribuição de probabilidade gama da precipitação. Fonte: Bradley et al. 1987.

mais úmida; tem havido uma tendência de crescimento contínuo desde 1930. A faixa 5°N-35°N apresentou um período entre 1875-1900, ficou mais seca entre 1900 e o final dos anos 20 e voltou a ficar um pouco mais úmida nos anos 30 e 40; a partir da metade dos anos 50 tem apresentado uma tendência de declínio constante. Já a faixa equatorial 0°-5°N esteve marcadamente seca até 1870, seguida de um período úmido curto até meados de 1880; depois ficou ligeiramente mais seca até os anos 50; entre 1950-1970 a precipitação aumentou mas, a partir daí, voltou a apresentar tendências de queda. De maneira geral, o HN esteve mais úmido durante 1930-1960, período em que a estratosfera esteve mais limpa. Como água não é fator limitante, maior fluxo de radiação global absorvida na superfície implica em mais energia disponível para evaporação, primeiramente dos oceanos subtropicais, e, consequentemente, a precipitação tende a aumentar. Em períodos longos de intensa atividade vulcânica, os aerossóis presentes na estratosfera afetam o clima, fazendo a temperatura e precipitação diminuírem, esta última principalmente sobre as massas de terra na faixa 5°-35°.

VARIABILIDADE INTERANUAL

Os efeitos sobre o clima em escala mais curta, um a dois anos, são muito difíceis de serem isolados devido à atuação de outros fatores que intervêm em sua variabilidade interanual, como a variação nas coberturas de nuvens e de neve, no acúmulo de gelo das calotas polares e nos próprios modos internos de oscilação e *feedbacks* do sistema atmosfera-oceano. Soma-se a esses o fato de que, somente neste século, estima-se que já aconteceram cerca de 3.600 erupções, uma média de 45 erupções por ano, das quais muitas passam desapercebidas em plena Era Espacial, como foi o caso do Vulcão Nyamuragira, na África Equatorial, que explodiu em dezembro de 1981; seus aerossóis foram notados no Observatório de Mauna Loa em janeiro de 1982 (DeLuisi et al. 1983), porém a fonte só foi identificada quatro anos depois. Portanto, torna-se difícil isolar os efeitos de uma única erupção vulcânica e até de saber se os distúrbios climáticos, que estão acontecendo num determinado ano, estão associados a uma erupção. A composição e a quantidade do material ejetado também é importante para os efeitos de mais longo prazo. Se for mais material particulado e menos SO₂, os efeitos provavelmente deixarão de ser sentidos dentro de 6 meses; se for mais SO₂, os efeitos podem persistir por mais de 2 anos. Outra variável que deve ser levada em conta é a direção dos ventos estratos-

féricos que determinam a direção de transporte dos aerossóis. Enquanto na erupção do El Chichón (17°N), os aerossóis ficaram restritos à faixa 5°N-25°N durante os primeiros meses, os do Pinatubo (15°N) cobriram rapidamente uma faixa mais ampla, com maior concentração imediatamente ao sul do equador (Halpert e Ropelowski, 1992).

O efeito básico dos aerossóis vulcânicos presentes na estratosfera consiste em aumentar o albedo planetário, reduzindo-se a radiação global à superfície.

O efeito básico dos aerossóis vulcânicos presentes na estratosfera é aumentar o albedo planetário, reduzindo a radiação global à superfície. Durante os primeiros meses após a erupção do monte Pinatubo, em junho de 1991, houve aumento de 2 a 3% no albedo planetário em algumas áreas e reduções de radiação solar de mais de 10 w m⁻² (Minnis et al. 1993). Em um dia de julho de 1982, após a erupção do El Chichón, DeLuisi et al. (1983) registraram um significativo decréscimo de 7,7% na radiação global, cerca de 30 w m⁻², em Mauna Loa. Como as regiões tropicais recebem mais radiação solar que outras partes do globo, em princípio elas seriam afetadas. Porém, mesmo com a presença de aerossóis, essas regiões não apresentam contrastes térmicos aparentemente sensíveis entre continentes e oceanos, embora estes respondam mais lentamente do que aqueles às variações da radiação solar. É quando os aerossóis são transportados para latitudes mais altas que surgem os contrastes. O Hemisfério Norte (HN) possui 40% de continentes, sendo as massas de terra localizadas, em sua maior parte ao norte da região tropical. Já o Hemisfério Sul (HS), por ter mais oceanos (81%), tem uma maior capacidade calorífica e sua resposta, a um mesmo estímulo, é mais lenta que a do HN. Portanto, a posição geográfica dos aerossóis e seu instante no ciclo anual passam a ter extrema importância na determinação dos efeitos sobre a dinâmica da troposfera.

Os aerossóis têm que estar em fase com o ciclo anual para que seus efeitos tenham impacto no clima. A Figura 5, tirada de McCormick et al. (1984), mostra a difusão dos aerossóis do El Chichón, uma erupção (17°N; IEV=4) de latitudes baixas, entre os dias 30 de março e 4 de abril de 1982, considerada em fase com o ciclo anual. Observa-se que os aerossóis já ocupavam uma faixa de 5°N-40°N, três meses após a erupção. É nessa fase do ciclo anual que os continentes do HN são aquecidos. Em julho de 1982, essa faixa sofreu uma redução de 3 a 4% no saldo de radiação à superfície (6 a 8 w m⁻²). Somente um ano após a erupção, maio de 1983, é que os aerossóis estavam mais uniformemente distribuídos no globo, com o pico centrado em 50°N, porém sua concentração reduzida a menos da metade de seu valor inicial.

A presença de alta concentração de aerossóis sobre as latitudes 15°N-40°N reduz o aquecimento na primavera e no verão fazendo com que

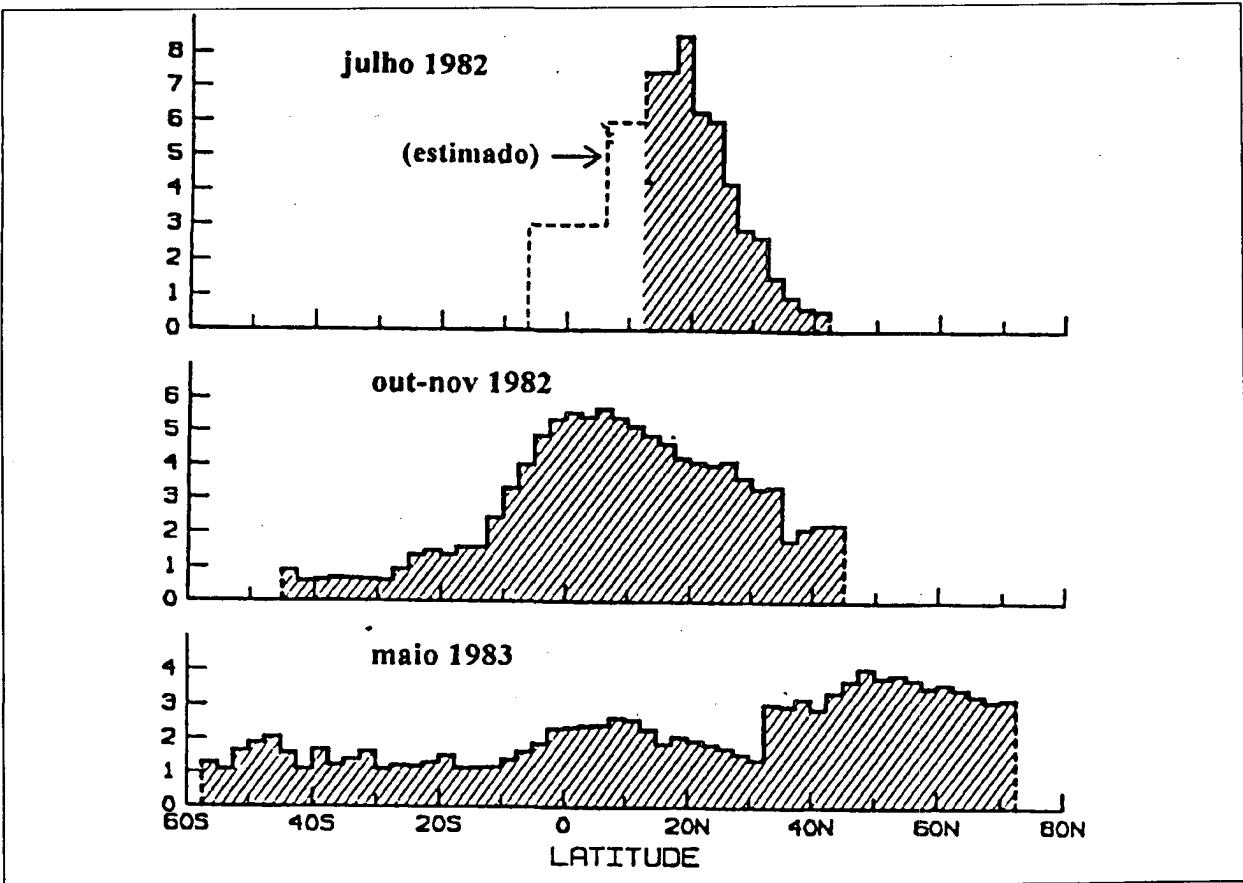


Figura 5 - Concentração dos aerossóis do EL Chichón em função da latitude para três épocas após a erupção, extraída de McCormick et al. (1984).

a convecção sobre os continentes diminua. A pressão atmosférica ao nível do mar (PNM) fica acima da normal sobre os continentes e o gradiente de pressão atmosférica entre continente-oceano reduz-se. Como consequência, a transferência de massa continente-oceano é diminuída. Ou seja, as altas subtropicais do HN tornam-se menos intensas, os alísios enfraquecem e as Zonas de Convergência Intertropical (ZCITs) têm sua incursão latitudinal reduzida. Segundo Handler (1986), o resfriamento (menos radiação solar absorvida) das massas continentais, relativamente aos oceanos, particularmente do sul da Eurásia, é equivalente à fase negativa da Oscilação Sul (OS). Baseado na argumentação acima, esse autor defende a hipótese de que os El Niños sejam iniciados, e mantidos, pela presença de aerossóis vulcânicos em fase com o ciclo anual. Handler (1989) mostrou 12 casos, acontecidos entre 1882 e 1988, em que há essa coincidência (Figura 6). O nível de significância encontrado, usando o método de Monte Carlo, foi de 0,02 a 0,05%, ou seja, na ordem de 2 a 5 chances por 10.000 que seja mero acaso, o surgimento de anomalias de temperatura de superfície do mar (ATSMs) positivas no Pacífico, até três meses

após a data da erupção, e a presença de aerossóis em latitudes baixas. Analogamente, demonstrou que o Índice de Oscilação Sul (IOS) é positivo de 12 meses até um mês depois da data da erupção e negativo até 16 meses depois dela.

Portanto, aerossóis presentes em baixas latitudes da estratosfera do HN, provocam eventos ENOS que, uma vez estabelecidos, afetam o clima do globo inteiro. Segundo Handler (1989), os aerossóis no HS também provocam eventos ENOS, porém com intensidade menor e de mais curta duração, conforme mostrado com a erupção do Monte Agung (8°S ; IEV=4) na Figura 6.

Por outro lado, a presença de aerossóis nas latitudes maiores que 30° no HN, provenientes de erupções locais, e sua ausência em latitudes baixas, induziriam ATSMs negativas no Pacífico Leste e IOS positivos, ou seja, um

Os aerossóis
resfriam os
continentes,
particularmente o
sul da Eurásia,
intensificando a
subsidiência e o
gradiente de pressão
atmosférica
continente-oceano.

evento *La Niña* (Handler, 1986; Parker, 1988). Os aerossóis resfriam os continentes, particularmente o sul da Eurásia, intensificam a subsidiência e o gradiente de pressão atmosférica continente-oceano, aumentando a transferência de massas de ar para as altas subtropicais. Estas, e os alísios associados, se intensificam, aumentando a ressurgência no Pacífico Leste,

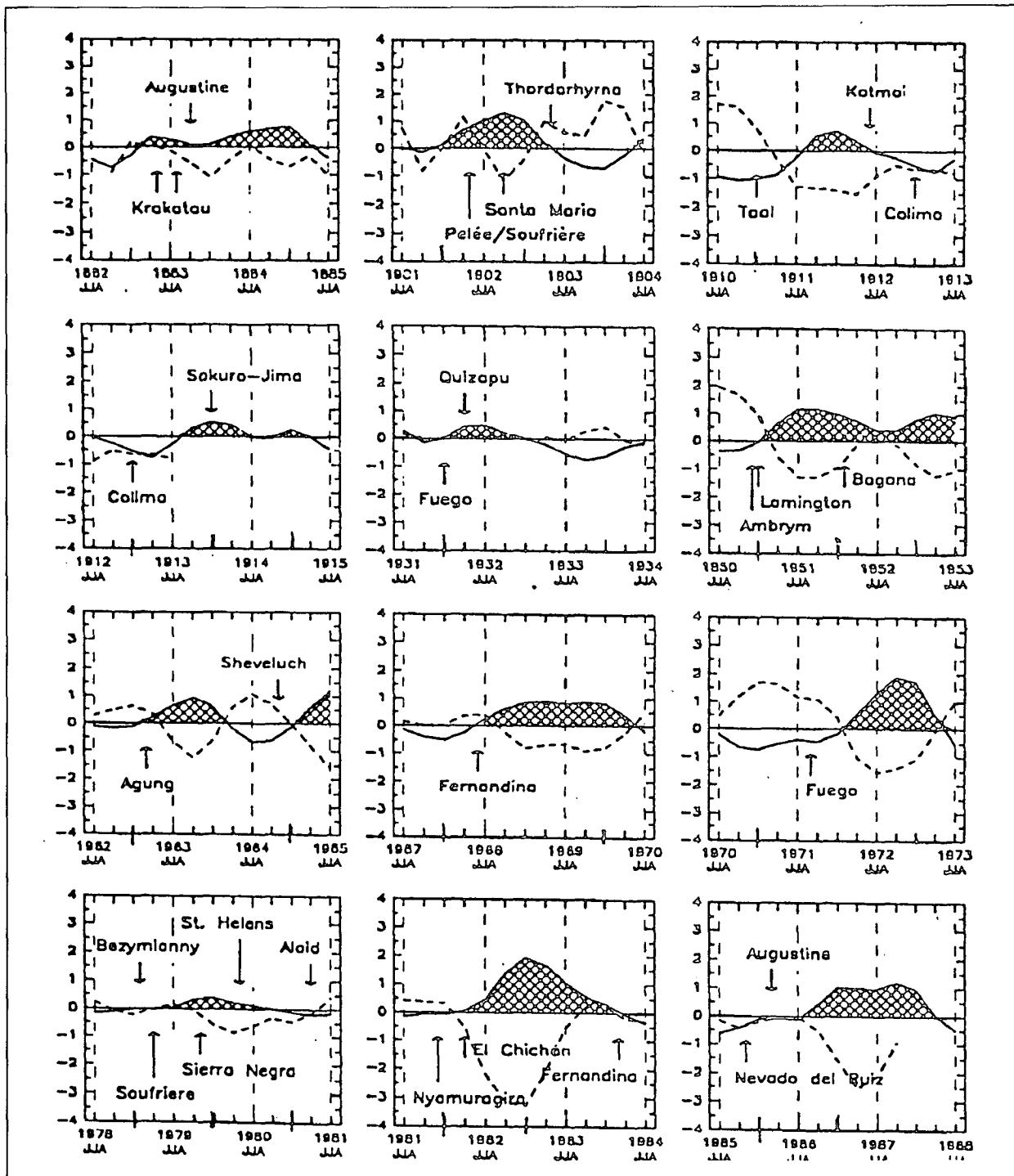


Figura 6 - ATSMs (hachuradas) para o Oceano Pacífico Tropical Leste (0° - 10° S; 90° W- 160° W) e IOS Tahiti-Darwin (pontilhadas) para 12 erupções vulcânicas de latitudes tropicais. A ordenada é dada em desvios padrões em que uma unidade é igual a $0,8^{\circ}$ C. As setas indicam as datas das erupções e os nomes abaixo da ordenada zero são dos vulcões de latitudes tropicais enquanto os acima são dos vulcões de latitudes extratropicais. - Fonte: Handler, 1989.

o que resulta em ATSMs negativas e maiores incursões das ZCITs. A Figura 6 mostra que a erupção do Monte Katmai (58° N; IEV=4), no Alaska, foi seguida por ATSMs negativas durante 12 meses. Os aerossóis no HS têm o mesmo efeito, porém com meses de atraso, conforme sugere a Figura 6 com a erupção do Vulcão Quizapu (35° S; IEV=6), no Chile. Esses resultados foram obtidos com uma composição de 20 casos de aerossóis, 16 entre 30° N; 60° e 4

entre 35° S e 45° S, cujos testes estatísticos apresentaram uma significância de 95% (Handler, 1989).

Para a América do Sul, como a maior parte de sua massa continental está nos trópicos, a fase mais apropriada para os aerossóis se "encaixarem" no ciclo anual parece ser setembro-fevereiro. Assim, se acontecerem erupções vulcânicas nesse período em baixas latitudes do HS, ou se os aerossóis forem provenientes de erupções

acontecidas no HN durante fevereiro-julho, a estação chuvosa outubro-maio na Amazônia seria abaixo da normal devido ao enfraquecimento do movimento convectivo (Alta da Bolívia), resultante da redução do aquecimento da superfície e do resfriamento da troposfera. Foi observado que as regiões que apresentam maiores reduções de radiação solar incidente, na segunda metade de 1991, foram a Amazônia, o Congo e os Oceanos Atlântico e Pacífico equatoriais (Minnis, et al. 1993) e que a troposfera ficou mais fria que a média na faixa subtropical durante 1992 (Halpert e Ropelewski, 1993). Caso os aerossóis persistam com concentração alta, então podem afetar também a próxima estação chuvosa. Entretanto, a diminuição do total pluviométrico pode ser difícil de ser detectada em alguns casos, pois o efeito dos aerossóis já estaria possivelmente associado a um ENOS que, via de regra, reduz em 30 a 40% as chuvas do cinturão tropical (Molion, 1990).

A hipótese, portanto, é que grandes concentrações de aerossóis em baixas latitudes provocariam uma pressão mais alta sobre a Amazônia e Nordeste, devido aos resfriamentos da superfície, particularmente ao Altiplano da Bolívia, e da baixa troposfera e à redução da umidade atmosférica. Essa pressão anômala sobre a região seria aumentada por um vento ENOS, que intensifica o ramo subsidente da célula de Walker, e pela subsidência associada à atividade convectiva acima da normal da Zona de Convergência da América do Sul (ZCAS), o que estabiliza ainda mais a baixa troposfera e reduz as chuvas sobre o Norte e Nordeste. Com a estacionaridade da ZCAS e aumento das chuvas sobre o Centro-Oeste e sul da Amazônia, os afluentes da margem direita do Rio Solimões-Amazonas receberiam maior volume de água e o rio, no ano seguinte, atingiria um pico de cheia acima da média, muito embora tenha sido um ano de ENOS (Figura 7). Para verificar se a hipótese tem fundamento físico foi usada a série histórica de registros de nível de rio no porto de Manaus, que data de 1903. Foram identificados 18 possíveis casos no período 1913-1992, e outros 3 entre 1903-1912 quando a disponibilidade de dados climáticos era pequena. Em 17 dos 21 casos foram reportadas erupções com IEV igual ou superior a 4, um a dois anos anteriores aos do evento; em 4 dos casos foram reportadas apenas erupções com IEV inferior a 4 mas foram encontrados picos de acidez nos testemunhos de gelo, sinal de grandes injeções de SO_2 na atmosfera. Todos os anos anteriormente às grandes cheias foram classificados como anos de eventos ENOS, onde o norte da Amazônia e o Nordeste do Brasil permaneceram com chuvas abaixo das normais, enquanto algumas partes do Centro-Oeste e os estados do Sudeste e Sul do Brasil apresentaram excesso de precipitação, típico de eventos ENOS (Molion, 1989). Portanto, a hipótese de que a presença de aerossóis sobre as baixas latitudes da América do Sul contribui para intensificação da ZCAS, maior freqüência de bloqueios e secas na Amazônia e Nordeste

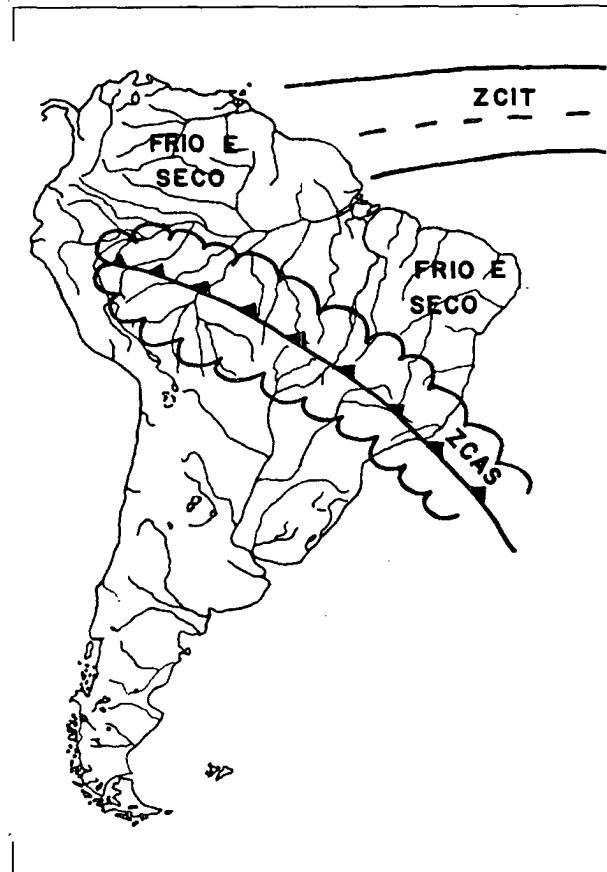


Figura 7 - Representação esquemática do efeitos dos aerossóis vulcânicos sobre o clima da América do Sul tropical.

parece ter fundamento físico restando, então, fazer-se um estudo mais detalhado para determinar a significância estatística dos eventos.

Em resumo, para o clima brasileiro, a presença de aerossóis em latitudes baixas inicia eventos ENOS, aumenta a subsidência, resfria e estabiliza a baixa troposfera sobre a Amazônia, reduzindo sua precipitação. Como a alta pressão subtropical do Atlântico Norte (Açores), pela hipótese de Handler, enfraquece, a ZCIT permanece mais ao norte e as regiões costeiras do Norte e Nordeste têm chuvas abaixo da normal. Já partes do Centro-Oeste, Sudeste e Sul apresentam chuvas acima da normal, devido à intensificação da ZCAS. Por outro lado, a presença de aerossóis em latitudes altas, e sua ausência em latitudes baixas, provoca La Niña, baixa a pressão na Amazônia e aumenta sua precipitação. A alta pressão dos Açores se intensifica e a ZCIT desloca-se mais para o sul aumentando a precipitação nas regiões costeiras do Norte e Nordeste. Partes do Centro-Oeste, Sudeste e Sul apresentam precipitações em torno ou abaixo da média.

EFEITOS NA CAMADA DE OZÔNIO

A camada de ozônio está localizada na estratosfera, com o pico de concentração desse gás entre 25 e 30 km de altitude. O ozônio é formado

em reações fotoquímicas nas quais há absorção de radiação ultravioleta (UV), altamente esterilizante e mortal para o tipo de vida existente no planeta, cuja maior parte é *filtrada* nesse processo e não chega à superfície. Nos últimos anos, surgiu uma teoria, logo transformada em dogma, de que a camada estaria sendo destruída à razão de $2,7 \pm 1,4\%$ por década devido à liberação de compostos de clorofluorcarbono (CFC) pelas atividades humanas. Os CFCs são gases, antropogênicos usados em sistemas de refrigeração *freons*. Segundo essa teoria, as moléculas de CFCs são muito estáveis e não reagem quimicamente na troposfera mas, ao serem transportadas para a camada de ozônio, sofreriam fotólise e os átomos dos halogênios liberados (cloro, flúor e bromo), destruiriam as moléculas de ozônio. As observações, feitas com aeronaves especiais voando na camada de ozônio, confirmaram a presença do elemento cloro, na forma de ClO, naquela região da estratosfera. Porém, os CFCs não são a única fonte de cloro para a estratosfera. Na realidade, as quantidades de CFCs, liberadas pelas atividades humanas, são ínfimas quando comparadas com as fontes naturais.

A produção anual de CFCs no mundo nos dias de hoje é 1,1 milhão de toneladas (Mt) contendo 750 mil toneladas de cloro. Desse total, calculase que cerca de 1%, ou seja, 7,5 mil toneladas, escapem para a baixa troposfera e, eventualmente, seriam carregadas acima de 30 km de altitude onde destruiriam o ozônio. Entre as mais importantes fontes naturais estão os oceanos que, estima-se, liberam cerca de 600 Mt de cloro por ano na baixa troposfera, e os vulcões. A quantidade anual de cloro, na forma de cloreto de hidrogênio (HCl), injetado na baixa atmosfera por vulcões difusivos é estimada em 36 Mt, enquanto vulcões explosivos podem lançar, de uma só vez, alguns Mt de cloro diretamente na estratosfera. Porém, há argumentos resultantes de modelos como o de Tabazadeh e Turco (1993), que defendem que apenas cerca de 1% da quantidade de cloro ejetada pelos vulcões explosivos chega à estratosfera. Estima-se que o monte Pinatubo tenha lançado 4,5 Mt de HCl; admitindo aquele pequeno percentual ter-se-iam 45 mil toneladas introduzidas na estratosfera somente com essa erupção. Ou seja: 6 vezes mais a quantidade de CFCs liberada anualmente. Embora alguns resistam em aceitar que o Pinatubo tenha sido o responsável, em 1992 foram observadas reduções da concentração de ozônio entre 9 e 14% em algumas regiões, com uma média global diária de 2 a 3% (3 a 4 desvios padrões) abaixo da mínima observada por satélites nos últimos 13 anos (Gleason et al. 1993). Passado seu efeito, a camada de ozônio já se encontra em fase de recuperação. Como no passado a atividade vulcânica foi muito mais intensa, muito cloro deve ter sido injetado diretamente na estratosfera. Se a fotoquímica da estratosfera funcionasse de maneira tão simplista como querem alguns modeladores teóricos, certamente uma erupção como a do Tambora (IEV=7), em 1815, que foi algumas centenas

de vezes maior que a do Pinatubo, já teria acabado com a camada de ozônio muito antes dos CFCs existirem. Na verdade, não há evidências de diminuição da camada de ozônio quando séries mais longas de dados de sua concentração são usadas. O que existe é uma variação natural de sua concentração que depende, entre outros, da atividade solar e das quantidades de halogênios injetados diretamente na estratosfera pelos vulcões. Convém relembrar que o período 1935-1955 foi caracterizado por atividade solar crescente e atividade vulcânica muito baixa, o que deve ter propiciado um aumento de radiação UV e da concentração de ozônio. E foi no final da década de 50 que se começou a monitorar a camada de ozônio, a partir da superfície. Daí para diante, a atividade solar começou a diminuir e a atividade vulcânica aumentou. Coincidemente, a concentração de ozônio também diminuiu.

Outro fenômeno muito comentado atualmente é o *buraco de ozônio* na Antártica, que também seria causado pelos CFCs, embora a teoria originalmente não o tivesse previsto. Já em 1960, muito antes do amplo emprego dos CFCs, Sir George Dobson demonstrou que o *buraco* existia e que era devido às condições meteorológicas especiais da Antártica. No inverno, desenvolve-se o vórtice circumpolar-ventos em torno do continente, com velocidades superiores a 200 km h^{-1} que isola a atmosfera antártica da global e impede que o ozônio, que é essencialmente produzido nos trópicos, seja transportado para dentro dela. Na ausência de luz solar e com temperaturas inferiores a -800°C , o ozônio é paulatinamente destruído tendo o cloro e as nuvens estratosféricas, como catalizadores da reação, mas volta aos níveis normais quando o vórtice circumpolar se quebra no início da primavera austral. Os vulcões certamente contribuem para a destruição do ozônio. Na Antártica existem 12 vulcões ativos. Um deles, o Monte Erebus, um vulcão difusivo-explosivo, tem cerca de 4 mil metros de altura, quando a base da estratosfera no inverno antártico está a 5 mil metros, e ejeta, em média, 1.230 toneladas de cloro e 480 de flúor por dia (Kyle et al. 1990). Ou seja, o Monte Erebus sozinho lança 60 vezes mais cloro na atmosfera antártica por ano que todo cloro contido nos CFCs liberados pelo homem.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Não existem dúvidas que os vulcões afetam o clima e a camada de ozônio em escalas de tempo interanual e decadal. Os modelos de previsão de El Niño falharam para o evento de 1993, a hipótese de Handler não. A presença dos aerosóis do Pinatubo nas latitudes baixas provocou um novo El Niño com secas na Amazônia e no Nordeste e excesso de chuvas no Sudeste e Sul do país. Coincidemente, no período 1869-1930, quando a atividade vulcânica foi mais intensa, o número de eventos ENOS fortes e moderados foi igual a 20, em média, e 1 ENOS

a cada 3 anos, enquanto no de 1931-1992 foi igual a 13, em média 1 ENOS a cada 4,8 anos, segundo classificação de Quinn e Neal (1987). A hipótese do aumento da freqüência de bloqueios atmosféricos e intensificação da ZCAS também foi verificada, pois o nível do Rio Negro, no porto de Manaus, atingiu a marca de 28,76 metros acima do nível do mar em junho de 1993, sendo considerada a 13^a cheia em 91 anos de registros, muito embora o ano precedente tenha sido um ano de ENOS. Convém ressaltar que, antes da erupção do Pinatubo, já existiam aerossóis nas latitudes baixas (Halpert e Ropelowski, 1992) possivelmente decorrentes de erupções como a do Monte Redoubts, no Alaska em dezembro de 1989, e a do Monte Unzen, no Japão em novembro de 1990, e que podem ter contribuído para as ATSMs terem se tornado levemente positivas e os IOSs negativos, antes da erupção do Pinatubo, como já acontecera anteriormente. Alguns pesquisadores descartaram a hipótese de que o vulcão El Chichón tivesse contribuído para iniciar o evento ENOS de 1982/83, argumentando que o evento já estava em progresso quando a erupção ocorreu. O Vulcão Nyamuragira (África Equatorial), porém, tinha explodido em dezembro de 1981, pouco antes dos índices apontarem um novo ENOS. A hipótese de Handler, portanto, deve ser considerada como mais um subsídio na pre-

visão dos eventos ENOS e das catástrofes climáticas brasileiras, pois ela permite fazer a previsão qualitativa da estação chuvosa para o Nordeste principalmente, com 9 a 12 meses, ou mais, de antecedência, dependendo da fase dos aerossóis no ciclo anual e de sua posição geográfica. Ganhar-se-ia mais tempo se fosse possível prever a erupção de grandes vulcões, particularmente os da faixa tropical entre 20°N e 10°S.

Há a hipótese de que as erupções vulcânicas sejam causadas por marés lunares e solares, que são previsíveis. O sol tem um ciclo de aproximadamente 11 anos em que o número de manchas solares e a atividade solar, aumentam. Apresenta, também, um ciclo de 22 anos, correspondente à inversão de seu campo magnético, e um ciclo de cerca de 90 anos, Ciclo de Gleissberg, que é a envoltória dos máximos de manchas solares, cujo número tem variado entre 40 e 200 manchas, aproximadamente. Durante o último mínimo do ciclo de Gleissberg, que ocorreu entre 1897 e 1920, a atividade solar foi muito reduzida e as atividades vulcânica e sísmica foram intensas. Coincidemente, ocorreram grandes distúrbios climáticos no globo e as secas nordestinas de 1898, 1900, 1903/04, 1907/08, 1915 e 1919. Também merece mais atenção o planeta Júpiter, com massa 320 vezes maior que a Terra, cujo período de translação em torno do sol é de 11,9 anos. É sabido

UM GRITO DE SOCORRO ECOA EM TODO TERRITÓRIO BRASILEIRO.

303 ESPÉCIES DE ANIMAIS ESTÃO AMEAÇADAS DE EXTERMÍNIO

São 303 espécies/subespécies que correm risco de desaparecimento por causa da grande atividade industrial e intensa especulação imobiliária. A maior parte desses animais — aves e mamíferos — está concentrada principalmente no Sudeste, na região da Mata Atlântica. Estas espécies/subespécies estão representadas no mapa.

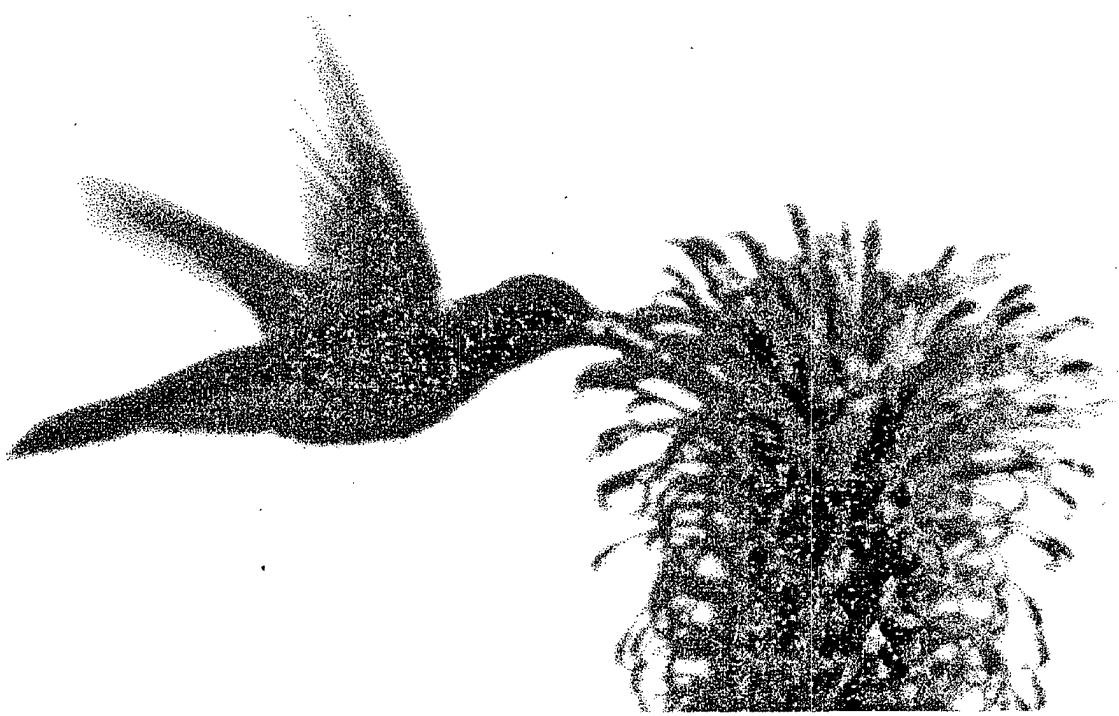
FAUNA AMEAÇADA DE EXTERMÍNIO

Que você encontra na Livraria do IBGE:
Av. Franklin Roosevelt, 146 - loja - Castelo - Rio de Janeiro
Tel.:(021) 220-9147

que tanto a diminuição da atividade solar como a aproximação de Júpiter perturbam a órbita da Terra, fazendo com que seu eixo sofra oscilações. Nesse caso, se uma ou mais placas tectônicas estiverem na iminência de se deslocar, essa pode ser a ajuda necessária para que isso aconteça, desenvolvendo, assim, uma série de erupções vulcânicas que afetariam o clima. O curioso é que periodicidades aparentes em torno de 12 anos, e seus múltiplos, já foram relatadas na literatura para a série pluviométrica de Fortaleza, sugerindo que as secas nordestinas sejam periódicas. Nobre e Molion (1987) citam Sampaio Ferraz, que, em 1950, levantou a hipótese de as secas estarem correlacionadas com manchas solares. Citam ainda, Markham, que encontrou periodicidades de 13 e 24-26 anos e comentam que essas periodicidades são estatisticamente significativas, como demonstrado por vários autores. A comunidade científica reluta em aceitar estas periodicidades como previsoras por, aparentemente, não terem uma causa física que as relate com as secas. Se atividades vulcânicas mais intensas forem consequências de perturbações na órbita terrestre, causadas pela redução da atividade solar ou pela aproximação periódica de um planeta grande, ou ainda por uma conjunção de planetas, a hipótese dos aerossóis estratosféricos explicaria os distúrbios climáticos, escassez ou excesso de chuvas, dependendo da posição geográfica dos aerossóis e de sua fase no ciclo anual. Esses aspectos merecem mais atenção dos climatologistas que devem ter sempre em mente que vivemos num sistema biogeofísico aberto, sujeito a um sem-número de perturbações físicas, tanto internas quanto externas ao Planeta, e que seu Clima é o resultado integrado dessas perturbações.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BALLING, R.C. e IDSOS.B., *100 years of global warming?* Envi. Conserv., 17, 165, 1990.
2. BRADLEY, R.S. et al. *Precipitation fluctuations over Northern Hemisphere land areas since the mid-19th century*, Science, 237:171-175, 1987.
3. BRYSON, R.A. e GOODMAN, B.M. *Volcanic activity and climate changes*, Science 207:1041-44, 1980.
4. DELUISI, J.J. et al. *On some radiative features of El Chichón volcanic stratospheric dust cloud and a cloud of unknown origin observed at Mauna Loa*. J. Geophys. Res. 88:6769-6772, 1983.
5. GLEASON, J.F. et al. *Record low global ozone in 1992*, Science 260:523-526, 1993.
6. HELPERT, M.S. e ROPELEWSKI, C. F. (eds). *Third Annual Climate Assessment 1991*, CAC/NMC/NWS, NOAA, U.S. Department of Commerce, 1992.
7. _____. *Fourth Annual Climate Assessment 1992*, CAC/NMC/NWS, NOAA, U.S. Department of Commerce, 1993.
8. HANDLER, P. *Possible association of stratospheric aerosols and el Niño type events*, Geophys. Res.Lett. 11:1121-1124, 1984.
9. _____. *Possible association between the climatic effects of stratospheric aerosols and sea surface temperature in the eastern tropical Pacific Ocean*, J.Climatol. 6:31-41, 1986.
10. _____. *The effect of volcanic aerosols on global climate*, J.Volcanol. Geotherm. Res. 37:233-249, 1989.
11. _____. ; ANDSAGER, K. *Volcanic Aerosols, El Niño and the Southern Oscillation*, Department of Physics, University of Illinois at Urbana-Champaign, 17p, 1989.
12. JONES, P.D. et al. *Evidence of global warming in the past decade*, Nature 332:790, 1988.
13. KYLE, P.R., MEEKER, K. e FINNEGAR, D. *Emission rates of sulfur dioxide, trace gases and metals from Mt.Erebus Antarctica*, Geophys. Res.Lett. 17:2125-2128, 1990.
14. McCORMICK, M.P. et al. *Airborne and ground based lidar measurements of El Chichón stratospheric aerosol from 90°N to 56°S*, Geofisica International, 23:187, 1984.
15. MINNIS, P. et al. *Radiative Climate Forcing by Mount Pinatubo Eruption*, Science 259:1411-1415, 1993.
16. MOLION, L.C.B. *ENOS e o clima do Brasil*, Ciência Hoje 10:22-29, 1989.
17. _____. *Climate variability and its effects on Amazonian hydrology*, Revista Geofísica, 32:181-196, 1990.
18. NOBRE, C.A. e MOLION, L.C.B. *The climatology of droughts and drought prediction, The Effects of Climatic Variations on Agriculture in Northeast Brazil*. In: *THE IMPACT OF CLIMATIC VARIATIONS ON AGRICULTURE*, Vol. 2: *Assessments in Semi-Arid Regions*, M.Parry, T.R.Carter e N.T.Konijn (eds), D.Reidel Pub.Co., 1987.
19. PARKER, D.E. *Stratospheric aerosols and sea-surface temperatures*, J.Climatol. 8:87-90, 1988.
20. QUINN, W.H e NEAL, V.T. *El Niño occurrences over the past four and half centuries*, J.Geophys. Res. 92(C13):14.449-14.461, 1987.
21. RAMPINO, M.R., SELF, S. e STOTHERS, R.B. *Vocalic Winters*, Annu. Rev. Earth Planet. Sci. 16:73-99, 1988.
22. ROBOCK, A. *Internally and externally caused climate change*, J.Atmos.Sci. 35:1111-1122, 1978.
23. ROTH, R. *How well do we know our climate?* VGB Kraftwerkstechnik 9:770-775, 1991.
24. SEAR, C.B. et al. *Global surface-temperature responses to major volcanic eruptions*, Nature 330:365-367, 1987.
25. SELF, S., RAMPINO, M.R. e BARBOSA, J. J. *The possible effects of large 19th and 20th century volcanic eruptions on tonal and hemispheric surface temperatures*, J. Volcanol. Geothermal Res. 11:41-60, 1981.
26. SIEFFERMANN, R.G., *An ecosystem under acid rain at Merapi Volcano in Centrl Java, Indonesia*, International Congress of Ecology, Yokohama, Japan, 1990.
27. TABAZADEH, A. e TURCO, R. P. *Stratospheric chlorine injection by volcanic eruptions: HCl scavenging and implications for Ozone*, Science 260:1082-1086, 1993.



Além de mapas, índices e pesquisas, o IBGE tem algo muito poético, muito importante... tem uma Reserva Ecológica

A Reserva Ecológica do IBGE está localizada a 35 km ao sul do centro de Brasília, numa altitude de 1.100 metros, ocupando uma área de 1.360 hectares.

Foi criada em 22 de dezembro de 1975 e está subordinada à Diretoria de Geociências do IBGE. A Reserva encontra-se inserida na área de proteção ambiental Gama-Cabeça do Veado que perfaz, incluindo a Reserva, um total de 10.000 ha de área protegida contínua.

A Reserva tem laboratórios de ecologia aquática, do fogo, animal e vegetal, e viveiros. Possui um grande acervo de dados armazenados em coleções científicas.

Tem um herbário com 33.000 exsicatas e uma coleção zoológica com mais de 200.000 exemplares de animais. Possui uma estação agroclimatológica e uma biblioteca especializada.

Situada no núcleo do grande bioma cerrado, reúne amostras dos principais tipos de fisionomias deste bioma onde se encontram protegidas muitas espécies vegetais e animais ameaçadas de extinção.

A Reserva do IBGE serve como base de pesquisa de campo para cientistas de várias entidades do Brasil e do exterior.

Reserva Ecológica do IBGE

BR 251 km 0 BSB/Unaí - Brasília - CEP 70312-970 - Caixa Postal 08.770
Tel.: (061) 562-2262 - Fax (061) 562-6800 - E. mail: ibge@cr-df.rnpbr

A INTERFERÊNCIA DE BRASÍLIA NO AMBIENTE RURAL: UM REGISTRO HISTÓRICO-GEOGRÁFICO OBTIDO POR GEOPROCESSAMENTO

*Maria Cristina Lemos Ramos**
*Jorge Xavier da Silva***

RESUMO

Através da interpretação de fotografias aéreas dos anos de 1951, 1964 e 1978, e com o auxílio de geoprocessamento, foram monitoradas as mudanças de uso da terra e cobertura vegetal em área localizada na região oriental do Distrito Federal, e analisadas comparativamente as tendências observadas nos períodos entre 1951/64 e 1964/78.

No período 1951/64 predominou a continuidade de processos de sucesso natural, com evolução da cobertura vegetal representada principalmente pelo aparecimento e/ou desenvolvimento da cobertura arbórea. Já no período 1964/78 as mudanças de uso/cobertura foram predominantemente de origem antrópica, representando a intensificação das atividades humanas na área, com inversão da tendência anterior. Tais mudanças incluíram um considerável decréscimo de todo o tipo de cobertura arbórea "natural", degradação de outras coberturas vegetais e o crescimento da agricultura e silvicultura.

O redirecionamento das tendências na dinâmica de uso da terra x cobertura vegetal nos intervalos entre 1951/64 e 1964/78 demonstram a importância do estabelecimento da Capital Federal como agente de transformação ecológica e socioeconômica da região.

ABSTRACT

Through the interpretation of aerial photographs taken in 1951, 1964 and 1978, and with the computer data processing based on a digital georeferenced database, were monitored the changes in land use and vegetational cover occurred in the eastern most area of the Brazilian Federal District. The tendencies observed in the 1951/64 and 1964/78 periods were comparatively analysed.

In the 1951/64 period, the continuity of the natural succession processes was predominant, with the evolution of the vegetation cover represented mostly by the arising and/or increase of the arboreal cover. For the 64/78 period, the changes in land use and covering were, in most cases, of anthropic origin, representing the intensification of human activity in the area, with inversion of the before existing tendency. Such changes included a great decrease of all the natural arboreal covering, degradation of other vegetational coverings and increase of agriculture and silviculture.

The reversion of the tendencies in the land use x vegetational covering dynamics in the 1951/64 and 1964/78 periods shows the importance of the installation of the Brazilian Capital as an ecological and socio-economic transformation agent of this region.

* Assistente do Depto. de Ecologia do Instituto de Biologia da UFRJ.

**Prof. Titular do Depto. de Instituto de Geociências da UFRJ e Prof. Adjunto da UFRRJ.

Agradecemos ao geógrafo Oswaldo Elias Abdo pelo auxílio no tratamento dos dados. Ao IBGE, na pessoa do pesquisador Ney Alves Ferreira que, à frente da SUPREN, permitiu a utilização de equipamento. Este trabalho foi desenvolvido graças ao apoio financeiro, direto ou indireto, da FINEP, do CNPq, da SCT, da FAPERJ e da FUJB/UFRJ.

Cad. Geoc., Rio de Janeiro, n.12:25-37, out./dez. 1994.

INTRODUÇÃO

Antes da criação de Brasília, a área do Planalto Central apresentava-se com imensos espaços quase totalmente despovoados, com uma agricultura esporádica (NSM Rarefeita) e de subsistência, tendo como atividade mais generalizada, a pecuária extensiva nas pastagens nativas (Guimarães, 1949; Braun, 1961 e CODEPLAN, 1984).

Este panorama começou a modificar-se em 1960, ano da inauguração de Brasília, que foi um marco intensificador da ocupação da região do Planalto Central.

A transferência da Capital Federal teve como um dos objetivos a criação de um polo difusor de desenvolvimento capaz de dinamizar a sua região mais próxima (Correa de Sá et al., 1984). Lucarelli et al. (1989) consideraram ainda a criação de Brasília e as infra-estruturas que a acompanharam como "parte das estratégias do Estado para promover uma integração nacional exigida pelo novo momento da acumulação capitalista no país", gerando a expansão da fronteira econômica.

A ocupação de novas áreas, acompanhada da intensificação e diversificação dos usos da terra, implica, logicamente, em diferentes níveis de interferência nos sistemas ditos naturais, culminando com a total substituição local da vegetação nativa mais ou menos alterada por coberturas de natureza essencialmente antrópica. Admite-se, no entanto, que a influência antrópica na região do Cerrado, de um modo geral, era já anterior à chegada dos europeus (Godoy, 1963 e Flowers et al., 1982). Desde então, seja com o manejo da vegetação para pastagem, seja através do uso do fogo como prática agropastoril, a vegetação de Cerrado tem sofrido interferências diversas. A pressão antrópica, em especial através das queimadas recorrentes, segundo Eiten (1972) e Coutinho (1976, In: Goodland e Ferri, 1979), pode levar a uma regressão estrutural da vegetação, com redução da flora arbustivo-arbórea.

A vegetação de Cerrado (*lato sensu*), que cobre cerca de 23% da superfície do território brasileiro, é constituída por uma variedade de tipos fisionômicos diferenciados ao longo de um gradiente de altura e densidade de seus elementos lenhosos.

Este trabalho monitorou simultaneamente as condições de uso da terra e cobertura vegetal em área atual do Distrito Federal no período de 1951 representando momento anterior à criação de Brasília a 1978, através da interpretação de fotografias aéreas e com o auxílio de geoprocessamento. Visou-se, desta forma, observar, em detalhe, a repercussão da mudança da Capital Federal para a região em 1960, no que se refere à reordenação do espaço de uma área com características rurais. Neste processo de inten-

sificação da interação do homem com os componentes "naturais" pode-se comumente observar uma progressiva substituição das coberturas vegetais naturais, mais ou menos alteradas, por usos da terra.

A mudança da localização da Capital Federal de uma região do país para outra — fato naturalmente desencadeador de uma reordenação do espaço —, tem suscitado a realização de trabalhos voltados principalmente ao estudo dos impactos decorrentes da implantação de Brasília em área de pequena concentração populacional, urbanização e infra-estruturas incipientes, atividade econômica esparsa e essencialmente rural, com grande proporção de sua superfície coberta por vegetação "natural" mais ou menos alterada. A contemporaneidade deste fato permite um acompanhamento mais próximo dos impactos decorrentes do estabelecimento da Metrópole na região do Planalto Central, e estes têm sido estudados com diferentes abordagens e metodologias. Santos et al. (1981) acompanharam a evolução do uso da terra na área do Distrito Federal, através de Imagens MSS/LANDSAT, produzindo 3 mapas correspondentes aos anos das imagens analisadas: 1973, 1975 e 1978. Apresentaram também valores quantitativos das áreas ocupadas pelos diferentes usos, analisando-se as mudanças ocorridas durante estes 5 anos. Nos mapas produzidos por estes autores, a área agora estudada aparece com unidades de "áreas agropastoris" imersas na base de "vegetação natural", categoria esta que sintetizou toda a variação de Cerrado (l.s.), em nível de detalhamento compatível com a escala aí trabalhada. Santos et al. (*Op. cit.*) encon-

traram, de 1973 para 1978, um aumento de 5,37% na área total de atividades humanas no Distrito Federal. As áreas agropastoris contribuíram com um aumento de 3,68%. As áreas reflorestadas, ausentes em 1973, já correspondem a 1,00% em 1978.

Já Lucarelli et al. (1989) analisaram o significado da construção de Brasília na organização espacial do país, tanto em escala nacional, quanto a nível regional, numa abordagem geográfica que considerou questões sociais, políticas e econômicas. Estudaram também, através do método de análise de conteúdo, as reações despertadas pela mudança da capital, vistas a partir de pronunciamentos feitos na Câmara dos Deputados no período 1953-60. Em escala regional, ao tratar das transformações do quadro rural, apontaram a implantação de infra-estrutura viária e outros elementos de infra-estrutura de apoio que permitiram o desenvolvimento do setor agropecuário na Região Centro-Oeste, não só no sentido de sua expansão, em ritmo crescente desde a década de 60, mas também de sua reestruturação técnica. Apontaram também impactos ambientais, como nos processos de erosão acelerada, poluição do solo

A transferência da Capital Federal teve como um dos objetivos a criação de um polo difusor de desenvolvimento capaz de dinamizar a sua região mais próxima.

e dos cursos de água e destruição da cobertura vegetal.

O trabalho ora apresentado que, assim como em Santos et al. (*Op. cit.*), envolve a obtenção de dados a partir de sensoriamento remoto, caracteriza-se, particularmente, pelo monitoramento, em detalhe, de uma pequena área do Distrito Federal por um período de tempo maior (1951-78) subdividido em duas fases (1951/64 e 1964/78), o que permite a verificação e comparação entre as tendências do comportamento da área antes e após a implantação de Brasília. O trabalho com maiores escalas, característico do uso de fotografias aéreas, em comparação com o uso de imagens orbitais, permitiu maior detalhamento tanto das categorias ligadas à influência antrópica, quanto do que lá foi chamado de "vegetação natural". Assim, foi possível um estudo mais minucioso da dinâmica das transformações dos usos da terra e coberturas vegetais.

CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA

Localizada principalmente na região oriental do Distrito Federal, onde o rio Preto serve de divisa com o município de Formosa - Goiás, a área de trabalho abrange apenas pequenos trechos deste município (Fig.1), totalizando 4.800ha.

O clima está classificado por Nimer (1977) como Clima Quente, semi-úmido, com 4 a 5 meses secos, correspondendo a Clima Tropical de Savana - AW na classificação de Köppen. É marcante a sazonalidade da precipitação, estabelecendo-se duas estações bem definidas. Segundo Nimer (*Op. cit.*), o regime das precipitações na Região Centro-Oeste é caracteristicamente tropical, com máxima no verão e mínima no inverno". Esta sazonalidade marcada reflete-se na dinâmica da vegetação e em atividades do homem.

O relevo é suavemente ondulado e, de acordo com a EMBRAPA (1978), predominam grandemente na área os latossolos vermelho-escuros, seguidos de cambissolos e outros.

A área estudada faz parte da bacia de drenagem do rio Preto, por sua vez componente da bacia do São Francisco.

Quanto à população e regime fundiário desta área, admitindo que seu comportamento siga a dinâmica geral do Distrito Federal, onde principalmente ela se insere, tomou-se por base os dados coletados para esta Unidade Federativa.

Dados provenientes dos Anuários Estatísticos do Distrito Federal, relativos aos anos de 1978 e 1980 (CODEPLAN) permitem observar que, embora o valor absoluto referente à população rural estimada fosse crescente entre os anos de 1970 a 1978, a contribuição da popula-

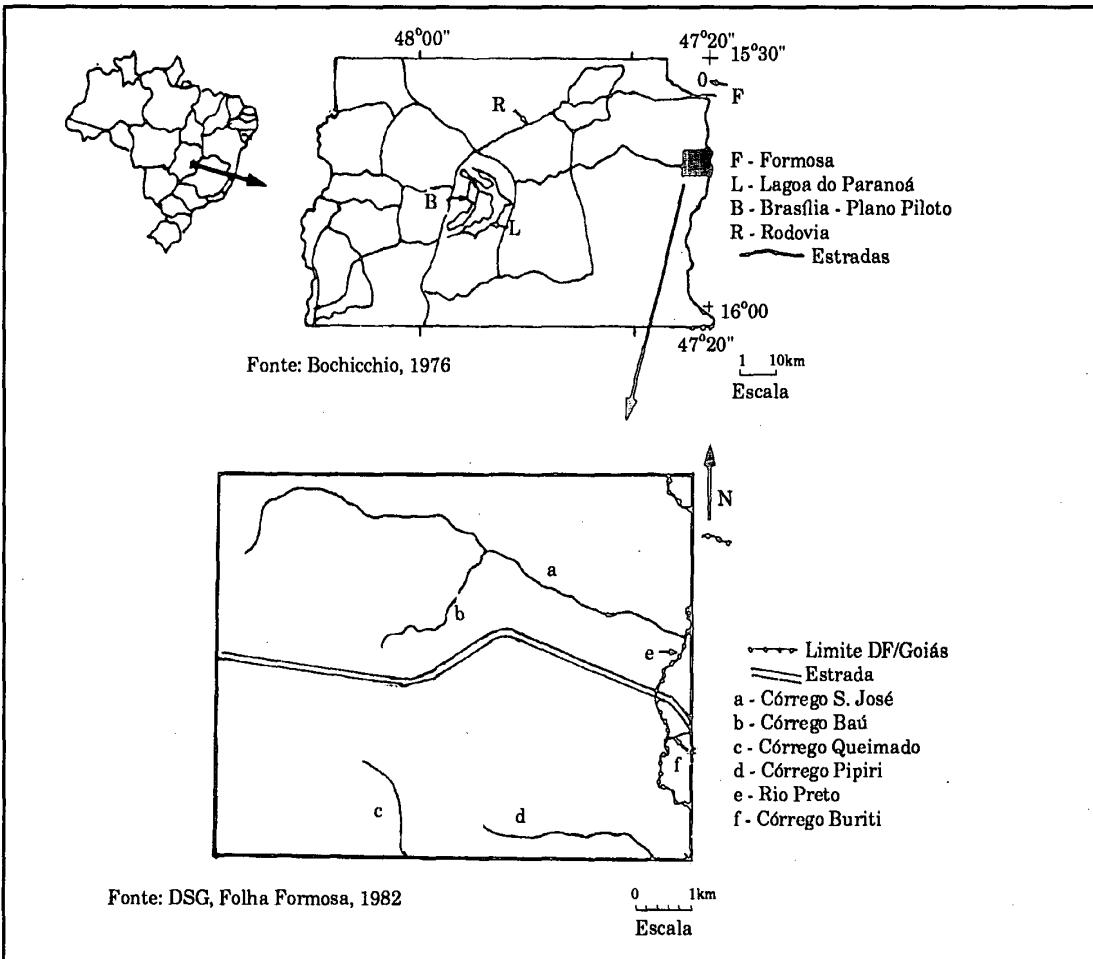


Figura 1 - Mapa de localização da área estudada.

ção rural no total do Distrito Federal apresentou-se decrescente no mesmo período, expondo o crescimento da urbanização na área.

Esta diminuição do percentual da população rural em relação à população total do Distrito Federal pode estar também relacionada à maior concentração fundiária, ocorrendo a substituição da agricultura mecanizada onde se faz uso de maquinaria. A área média dos estabelecimentos rurais, de acordo com os Anuários Estatísticos de 1978 e 1984 (CODEPLAN), foi de 88,9 ha em 1970; de 99,8 ha em 1975; e de 105,4 ha em 1980, o que indica este quadro de crescimento de tamanho normalmente associado à modernização agrícola e ao esvaziamento do campo.

O aumento do número de estabelecimentos e, principalmente, da área total envolvida na produção, no período 1975/80 indica a continuidade e progressão da ocupação rural no Distrito Federal.

MATERIAIS E MÉTODOS

Com o auxílio de estereoscópio de espelho, foram analisadas as fotografias aéreas verticais em preto e branco dos seguintes recobrimentos:

.0-108, da Aerofoto Cruzeiro do Sul - 1:25.000
- agosto de 1951

.AST-10/USAF - 1:60.000 - julho e agosto de 1964

.PP.16/FAB - Formosa 78 - 1:40.000 - setembro de 1978.

A base cartográfica utilizada foi a Folha SD.23-Y-C-V, de Formosa (DSG, 1972), na escala de 1:100.000.

O Sistema de Análise Geo-Ambiental (SAGA), sistema geocodificado de processamento de dados ambientais desenvolvido no Departamento de Geografia da UFRJ, com apoio da FINEP, do CNPq, da FAPERJ e do NCE/UFRJ, permitiu a geração de cartogramas coloridos, análises estatísticas dos dados e avaliações ambientais também cartografadas.

Determinação das Classes de Uso da Terra/Cobertura da Terra

A identificação e classificação dos diversos usos e coberturas vegetais que ocorrem na área são requisitos para a elaboração da legenda. Uma legenda preliminar foi construída a partir da interpretação das fotografias aéreas de 1978. A legenda definitiva foi elaborada após verificação de campo que veio a confirmar as hipóteses iniciais através da observação das características de cada uso ou cobertura da terra.

A defasagem de tempo entre o trabalho de campo, realizado em julho de 1983 e as últimas fotografias aéreas, embora impedissem uma comparação direta deste material com a verdade terrestre, permitiu o conhecimento da área em geral, com a observação dos usos e coberturas existentes na área.

Houve, por exemplo, confirmação do que já havia sido observado nas fotografias aéreas quanto à grande heterogeneidade espacial no tipo de cobertura vegetal nas áreas atualmente não ocupadas pelo homem, mas acentuando-se nas áreas que já sofreram interferência antrópica. Em pequenos trechos do terreno podemos encontrar Campo Limpo, Campo Sujo e Cerrado (senso restrito) intercalados e distribuídos de forma irregular como num mosaico.

A classificação dos usos da terra e coberturas vegetais foi baseada no sistema elaborado por Anderson et al. (1979) aplicado ao uso com dados de sensores remotos, embora com modificações e adaptações às condições locais e ao material fotográfico disponível.

No que se refere à vegetação natural pouco alterada, adaptaram-se as classificações fisionômicas usuais da vegetação da região do Cerrado em função da obtenção dos dados a partir de fotografias aéreas nas escalas citadas. Esta metodologia, pois, levou à classificação da vegetação através da fisionomia vista de cima, isto é, em atenção ao aspecto de revestimento do solo, não considerando distinções florísticas.

Legenda

1-Terra Exposta: terra onde a vegetação ou outra cobertura do solo está praticamente ausente.

2-Sucessão: área semi-exposta cuja cobertura anterior tenha sido removida, mas encontrando-se já em sucessão, embora sem ter ainda atingido um grau de cobertura do solo suficiente para ser incluída em outra classe.

3-Terra Agrícola.

3.1-Terra de Cultura: inclui terra com cultivo, terra de cultura de gramíneas e leguminosas para melhoramento do solo, e de cultura de espécies forrageiras. Equivalente à chamada "cultura temporária".

3.2-Pastagem: áreas cercadas, com vegetação herbácea, embora possam ocorrer arbustos ou árvores esparsas. São, às vezes, encontradas nessas áreas, construções incluídas ou em situação contígua. Trata-se de áreas dedicadas à criação de gado correspondendo, na maioria das vezes, à pecuária intensiva.

3.3-Silvicultura: áreas de forma regular, geralmente com indivíduos arbóreos em alinhamento. Podem corresponder a reflorestamento, pomares ou outros tipos de cultivo permanente.

3.4-Terra Agrícola Abandonada: terra já cultivada, mas recentemente deixada em repouso, apresentando ocupação por espécies diversas em processos de sucessão, porém em estágios mais avançados que os da classe 2.

4-Campo

4.1-Campo Alterado: área de vegetação correspondente ao Campo Limpo ou Campo Sujo que sofreu algum tipo de perturbação. Ocorre diminuição da densidade e/ou altura da vegetação, tornando-se mais rala e de menor porte que a daquelas categorias.

4.2-Terra Úmida: área onde o lençol de água se encontra na superfície ou a pouca profundidade durante uma boa parte do ano, de forma

que se mantém uma vegetação aquática ou higrofítica característica, basicamente graminóide.

4.3-Campo Limpo: compreende terras dominadas por gramíneas e outras ervas pastáveis. Podem ocorrer alguns arbustos baixos, mas estes ficam escondidos na camada rasteira herbácea.

4.4-Campo Sujo: área com cobertura herbácea predominante, com muitas gramíneas e outras plantas herbáceas, contendo plantas arbóreas baixas ou arbustivas esparsamente distribuídas, ou ainda, um estrato arbóreo baixo, de cobertura menor que 30 a 40% da área.

Obs.: As áreas de Campo Alterado, Campo Limpo e Campo Sujo podem ser utilizadas para pastagem extensiva o que, contudo, não pode ser detectado a partir da análise das fotografias aéreas.

5-Cobertura Arbórea

5.1-Cerrado: áreas onde há predomínio visual de vegetação arbórea ou arbórea-arbustiva, formando um dossel bem desenvolvido, porém descontínuo. Ocorre também um estrato herbáceo.

5.2-Mata: formação predominantemente arbórea com dossel contínuo ou praticamente contínuo e cobertura arbórea de cerca de 70 a 100%, ocorrendo como capões. Pode englobar o Cerrado e a Mata Mesofítica.

5.3-Mata Alterada: mata cuja densidade e/ou altura de elementos arbóreos estejam reduzidos em relação à forma anterior, ainda permitindo, porém, a identificação de Mata. Os espaços entre as árvores são ocupados por vegetação variada.

5.4-Mata Galeria: floresta latifoliada, perene, contígua aos cursos de água.

5.5-Mata Alterada em Galeria: mesmas características da Mata Alterada, porém ocorrendo em posição contígua aos cursos de água.

No que se refere à categoria de Campo Sujo, foi observado no trabalho de campo que este é muitas vezes proveniente do Cerrado (senso restrito) que teve algum tipo de utilização pelo homem, como para pastagem, e abandonado desde então. Áreas agrícolas, segundo testemunhos pessoais, são, numa segunda fase, utilizadas como pasto.

A elaboração da legenda foi acompanhada da construção de uma chave de interpretação planimétrica-taxonômica. Procedeu-se, ento, à elaboração dos *overlays* a partir da interpretação das fotografias aéreas dos três anos.

Determinação das Áreas dos Usos/Coberturas da Terra em 1951, 1964 e 1978

Para a adequada orientação geográfica dos produtos da fotointerpretação, assim como correção das distorções das imagens das fotografias aéreas devidas ao relevo ou inclinação, procedeu-se a transferência das coordenadas planas do mapa topográfico para as fotografias, e destas para os *overlays*. Para isso, contou-se com o auxílio de um sistema ótico - o "Zoom Transfer Scope".

Procedeu-se, ento, à digitalização das informações contidas nos *overlays* com o auxílio de mesa-clara. Desta forma, a área foi dividida em unidades de informação correspondentes a um hectare, uniformizando-se a tomada de dados oriundos de fotografias em diferentes escalas, condição necessária para que se pudesse comparar a situação do terreno nos três momentos analisados.

O cálculo das áreas foi realizado através do SAGA. Este sistema geocodificado de processamento de dados ambientais permitiu a geração de cartogramas a partir dos quais foram fornecidas as informações quanto à superfície total, em hectares, ocupada por cada uso/cobertura da terra.

Determinação das Mudanças de Uso/Cobertura da Terra em cada período

O cotejo entre as imagens representativas da distribuição dos usos e coberturas em cada ano, permitiu a geração de novos cartogramas que indicaram a posição das mudanças (aparecimento ou desaparecimento) sofridas por cada uma das classes num intervalo de tempo (1951/64, 1964/78 e 1951/78). Foram 45 cartogramas, correspondentes ao comportamento das 15 classes em cada um destes três períodos.

Simultaneamente, o SAGA procedeu à computação das mudanças na área ocupada por uma categoria em cada intervalo de tempo, através de seu programa de monitoria ambiental. Assim, este trabalho envolveu os procedimentos diagnósticos de Inventário, Planimetria e Monitoria apresentados na proposta metodológica relativa a Sistemas de Informação Geográfica (Xavier da Silva e Carvalho Filho, 1993). Os gráficos anexos (Figs.2 e 3) mostram a estrutura de análise ambiental por geoprocessamento disponível no SAGA/UFRJ.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Área dos Usos/Coberturas da Terra em 1951, 1964 e 1978

Considerando como classes essencialmente antrópicas as de Terra de Cultura, Pastagem, Silvicultura e Terra Agrícola Abandonada observou-se, nos três anos, um predomínio de áreas de "vegetação natural". Estes resultados concordam com o que foi observado por Santos et al. (1981) para todo o Distrito Federal, nos anos de 1973, 1975 e 1978. Em 1978, como pode ser visto pela TABELA 1, foram encontrados

O sistema geocodificado SAGA, de processamento de dados ambientais, permitiu a geração de cartogramas, a partir dos quais foram fornecidas informações quanto à superfície total de uso/cobertura da terra.

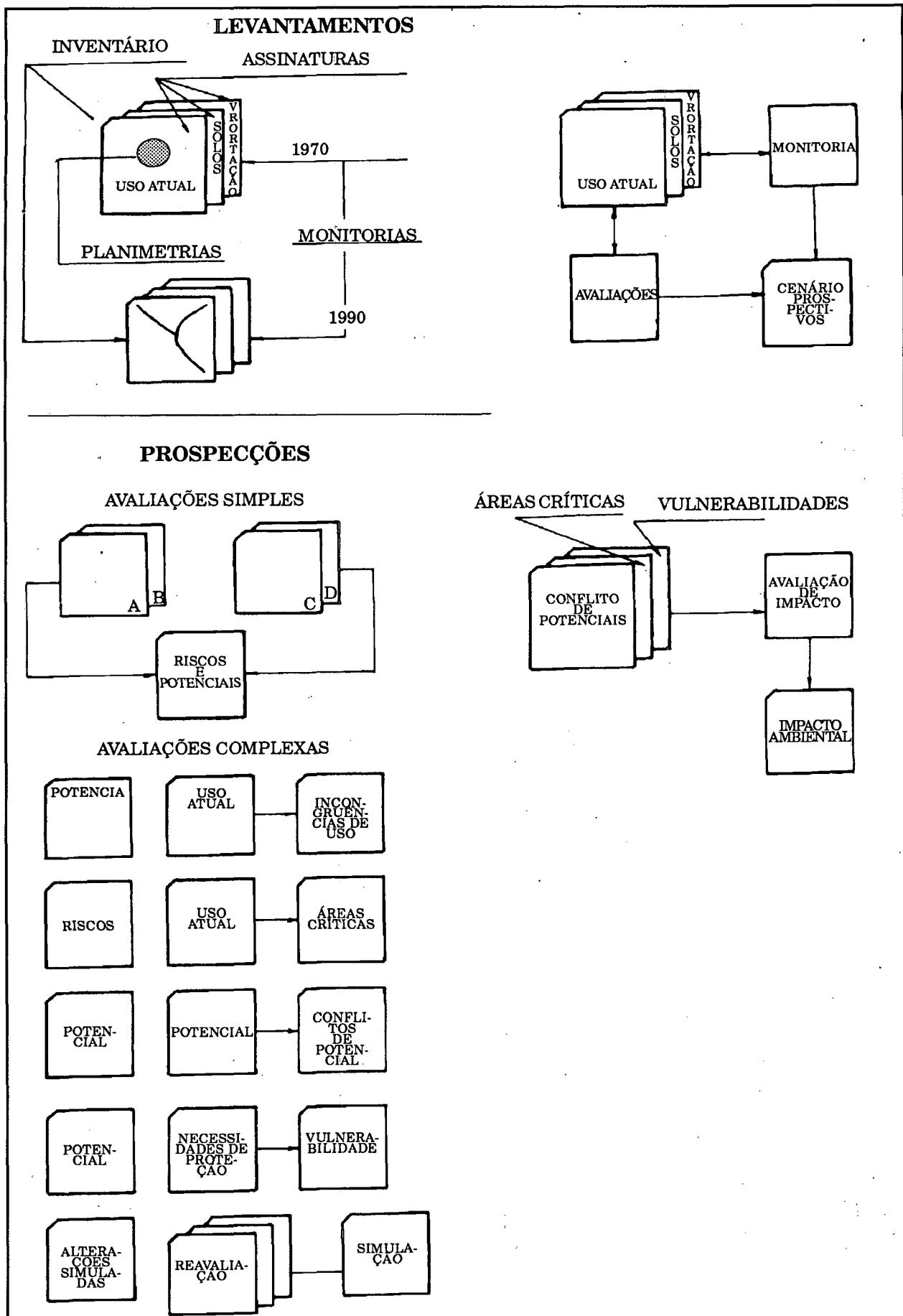
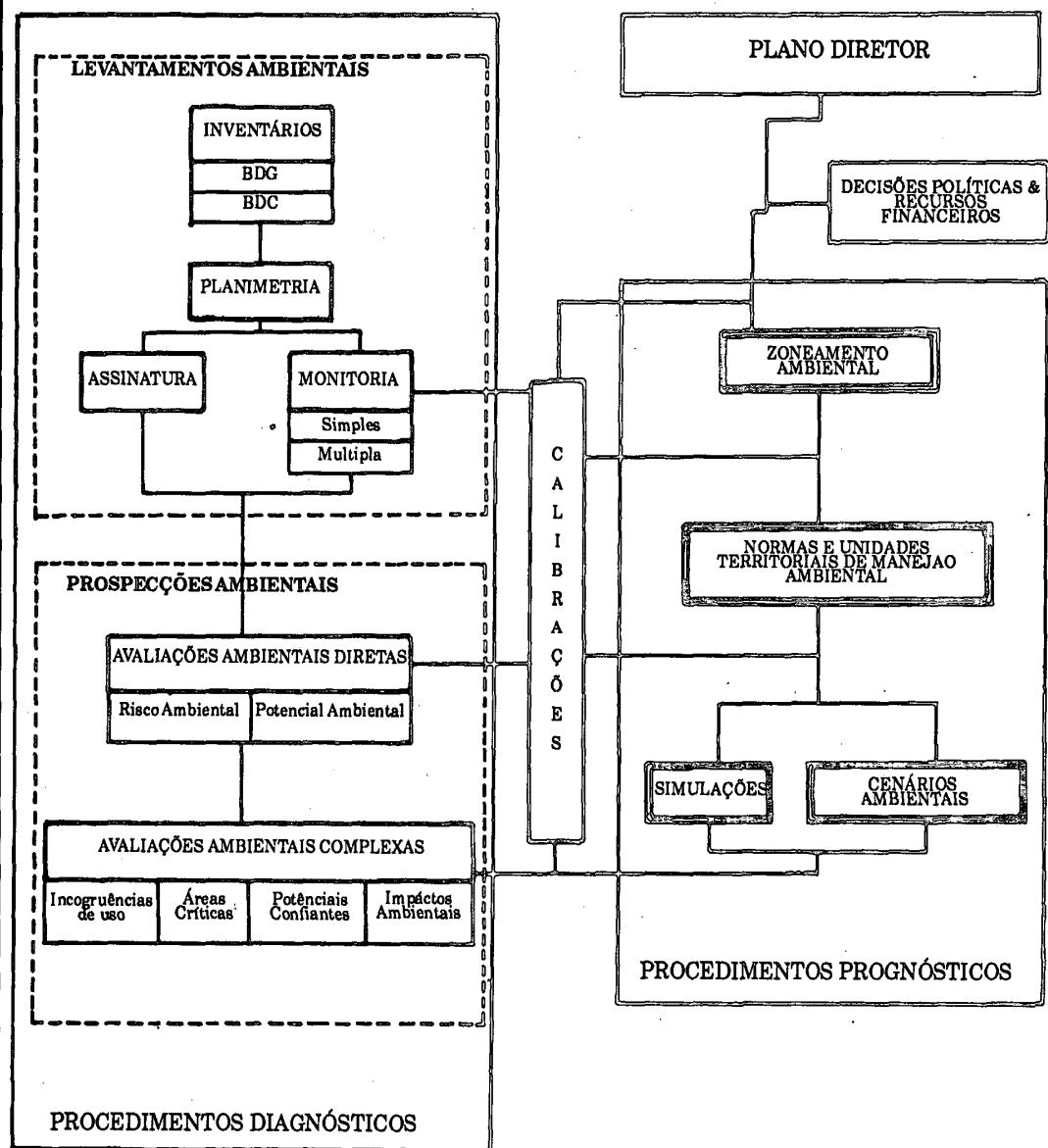


Figura 2 - Gráfico mostrando a estrutura de análise ambiental por geoprocessamento disponível no SAGA/UFRJ.

ANÁLISE AMBIENTAL POR GEOPROCESSAMENTO:

Uma proposta metodológica



Autores: XAVIER DA SILVA, Jorge
CARVALHO FILHO, Luiz Mendes de

Figura 3 - Gráfico mostrando a estrutura de análise ambiental por geoprocessamento disponível no SAGA/UFRJ.

409 ha de classes essencialmente antrópicas contra um total de 4.391 ha de áreas não ocupadas, mesmo que algumas destas classes possam ser o resultado de atividades humanas anteriores como a Sucessão, ou o Campo Alterado ou ainda, a Terra Exposta.

TABELA 1
ÁREA DE CADA CLASSE DE USO DA TERRA/COBERTURA VEGETAL (em ha)

CLASSES	ANOS		
	1951	1964	1978
T. Exposta	17	48	64
Suessão	12	32	21
T. de cultura	22	39	178
Pastagem	60	25	17
Silvicultura	3	6	149
T. Agric. Aband.	5	10	65
C. Alterado	28	84	320
T. Úmida	86	111	150
Campo Limpo	2 245	1 740	1 790
Campo Sujo	601	721	647
Cerrado	1 070	1 319	995
Mata	33	53	38
M. Alterada	15	17	11
Mata Galeria	484	465	271
M. Alt. de Galeria	119	130	84

Aqui é importante assinalar que os critérios adotados para a fotointerpretação no que se refere à definição para a categoria de "Pastagem" excluiu a pastagem extensiva. O trabalho de campo de 1983 mostrou a realidade da utilização da vegetação natural mais ou menos alterada para a criação de gado. Tanto o Campo Sujo, quanto o Campo Alterado, ou até o Campo Limpo, são por vezes utilizados como pastagem extensiva. Na medida em que isto não ocorre necessariamente em toda a área que tenha estas coberturas, preferiu-se mantê-las como categorias individualizadas de acordo com o tipo de revestimento vegetal, mesmo que com este procedimento se esteja subestimando a ocorrência da atividade de pastagem nesta área do Distrito Federal. Lucarelli et al. (1989) relatam que, mesmo com o estabelecimento de Brasília "o Centro-Oeste no perdeu a sua característica tradicional de região voltada à criação de gado de corte...". A criação bovina na Região Geoeconômica de Brasília, segundo Correa de Sá et al. (1984) apresentou expansão a partir de 1960.

Mudanças dos Usos/Coberturas da Terra em cada período

Os valores de superfície indicadores da intensidade da mudança (ampliação ou restrição da área ocupada) sofrida em cada intervalo (1951/64, 1964/78 e, globalmente, 1951/78) são apresentados na Tabela 2. A ordem de apresen-

tação reflete sua hierarquização em função da variação líquida de superfície no período total analisado, isto é, entre 1951 e 1978.

TABELA 2
MUDANÇAS NA OCORRÊNCIA DE CADA USO DA TERRA/COBERTURA VEGETAL (em ha)

CLASSES	PERÍODOS		
	1951/64	1964/78	1951/78
Campo Limpo	-505	50	-455
C. Alterado	56	236	292
Mata Galeria	-19	-194	-213
T. de Cultura	17	139	156
Silvicultura	3	143	146
Cerrado	249	-324	-75
T. Úmida	25	39	64
T. Agríc. Aband.	5	55	60
T. Exposta	31	16	47
Campo Sujo	120	-74	46
Pastagem	-35	-8	-43
M. Alt. de Galeria	11	-46	-35
Sucessão	20	-11	9
Mata	20	-15	5
M. Alterada	1	-5	-4

As seis categorias que mais variaram entre 1951 e 1978 foram, em ordem decrescente, as de Campo Limpo, Campo Alterado, Mata Galeria, Terra de Cultura, Silvicultura e Cerrado. A análise dos cartogramas produzidos pelo SAGA permitiu fazer outras inferências acerca da dinâmica dos usos da terra e coberturas vegetais expostas a seguir. Os Quadros 1 e 2 sintetizam as principais substituições observadas.

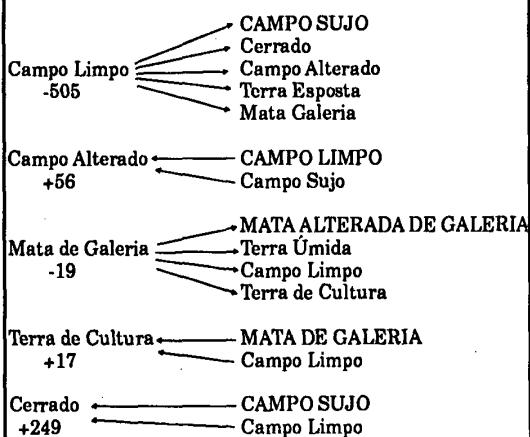
Campo Limpo - É a categoria que maior superfície ocupa nos 3 anos observados. Constitui, em conjunção com o Cerrado (s.s.), a grande matriz onde se inserem as outras coberturas ou usos da terra nesta região estudada.

O Campo Limpo foi das categorias mais alteradas, ora crescendo, ora diminuindo em superfície. Entre 1951 e 1964, sofreu uma redução de 505 ha. Essa grande diminuição correspondeu, principalmente, à sua substituição pelo Campo Sujo e, secundariamente, pelo Cerrado e pelo Campo Alterado. Considerando que esses dois primeiros tipos constituem, nestes casos, evoluções da vegetação do Campo Limpo, com aparecimento de elementos arbóreos e arbustivos, estas substituições significam ausência ou diminuição de perturbações antrópicas.

Já o período 1964/78 foi caracterizado por um ganho líquido de superfície de Campo Limpo de 50 ha. Este valor correspondeu, na verdade, ao balanço entre perdas e ganhos, ambos consideráveis (-585 ha e +635 ha, respectivamente). O ganho em superfície do Campo Limpo advém de substituições principalmente de Cerrado, mas também de Campo Sujo e Mata Galeria. O desaparecimento do Campo Limpo de vez

QUADRO 1

Principais substituições de Uso da Terra/Cobertura Vegetal no período de 1951/64 — com apresentação dos valores, em ha, da variação líquida de superfície de cada uso/cobertura no período:



Obs.: São representadas em maiúsculas as substituições que, segundo nossa análise, são comparativamente as de maior importância considerando a proporção aproximada de hectares em que este tipo de substituição ocorreu. Em minúsculas, representamos os usos ou coberturas que secundariamente substituíram ou foram substituídos por aquele em questão. O sentido das setas indica o sentido da substituição ($a \rightarrow b = a$ cedeu lugar a b).

principalmente à Terra de Cultura, Terra Agrícola Abandonada, Campo Alterado e Silvicultura, isto é, estes terrenos foram nitidamente ocupados e/ou alterados pelo homem. Em suma, no período 1964/78, ao contrário do intervalo 1951/64,

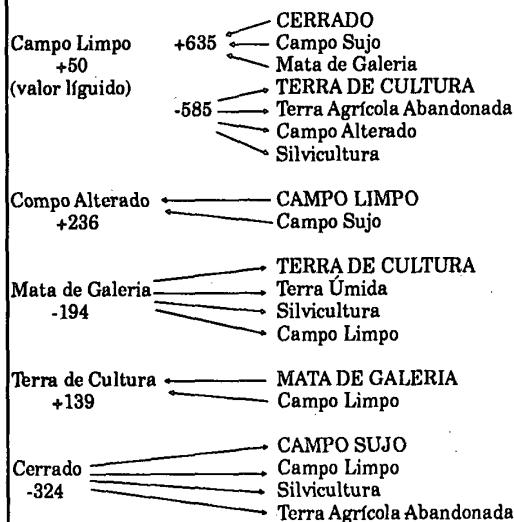
as mudanças do Campo Limpo representaram, predominantemente, degradação de vegetação e/ou sua substituição por usos da terra.

Campo Alterado - O acréscimo acumulado de 292 ha correspondeu, principalmente, à degradação do Campo Limpo, mas também do Campo Sujo. O predomínio dessa expansão no segundo intervalo está relacionado a uma maior ocupação da área após 1964, já que o Campo Alterado é, geralmente, produto de interferências humanas.

Mata Galeria - Em 1951 praticamente toda a extensão do rio Preto e dos córregos da área era acompanhada por Mata Galeria que sofreu, a partir daí, um decréscimo acumulado de 213 ha. Enquanto que entre 1951 e 1964 sua degradação foi parcial, gerando novas áreas de Mata Alterada de Galeria, após 1964 predominou o

QUADRO 2

Principais substituições de Uso da Terra/Cobertura Vegetal no período de 1951/64 — com apresentação dos valores, em ha, da variação líquida de superfície de cada uso/cobertura no período:



Obs.: São representadas em maiúsculas as substituições que, segundo nossa análise, são comparativamente as de maior importância considerando a proporção aproximada de hectares em que este tipo de substituição ocorreu. Em minúsculas, representamos os usos ou coberturas que secundariamente substituíram ou foram substituídos por aquele em questão. O sentido das setas indica o sentido da substituição ($a \rightarrow b = a$ cedeu lugar a b).

No período 1964/78 as mudanças do Campo Limpo representaram, predominantemente, degradação de vegetação e/ou substituição por uso da terra.

desmatamento para a geração de novas terras de agricultura. A ocupação das terras com Mata Galeria seguiu a tendência geral apontada para o Cerrado (I.s.) por Kuhlmann et al. (1983). Segundo estes autores, em terrenos tradicionais, a ocupação humana do Cerrado significa a ocupação das florestas galerias, das manchas de matas ou nascentes, de solos mais ricos.

Terra de Cultura - A maior parte do crescimento de área com Terra de Cultura se deu no intervalo 1964/78, mas, em ambos os períodos estudados, a Terra de Cultura ocupou espaço antes correspondente principalmente à Mata Galeria, demonstrando sua localização preferencial ao longo dos vales do rio e córregos da área. A Terra de Cultura caracterizou-se, também, por uma grande mobilidade, indicando, para o período 1951/64, um predomínio de cultura itinerante, agricultura de subsistência, caracterizada por sua distribuição em áreas pequenas e associada às queimadas observadas na região de trabalho.

Contudo, cremos que as mudanças locais geradas pelo estabelecimento da Capital Federal em 1960, a convergência de novos capitais, associada a um aumento de infra-estrutura - espelhado, por exemplo, pela estrada que aparece a partir das fotografias aéreas de 1964, podem ter levado, no período 64/78, a uma substituição de agricultura de subsistência por agricultura comercial que atenderia, então, à maior demanda advinda do crescimento urbano no Distrito Federal. Isto foi observado não só através do acréscimo de área ocupada por Terra de Cultura, muito maior após 1964, quando o aumento foi de 456%, como pelo fato desta Terra de Cultura não mais se limitar à vizinhança dos cursos de água, e serem, às vezes, de superfícies relativamente grandes, diferentemente das áreas da agricultura de subsistência.

Este crescimento das unidades de produção agrícola é confirmado pelos dados de área média dos estabelecimentos rurais já apresentados (CODEPLAN, 1978 e 1984). Estes dados mostraram um crescimento de 1970 (88,9 ha) a 1980 (105,4 ha), denotando uma tendência à concentração da propriedade agrária também observada por Lucarelli et al. (1989).

Não se pode deixar de apontar, no entanto, que Correa de Sá et al. (1984), ao analisarem cuidadosamente a produção na Região Geoeconómica de Brasília, associaram a concentração de terras à expansão da atividade criatória. Para estes autores, a expansão da criação bovina e da horticultura esto acompanhada pela "retração da produção de alimentos básicos que, até a década de 60, caracterizava a produção agrícola da Região Geoeconómica de Brasília".

De qualquer forma, o redirecionamento da atividade agrícola acima citado, que deve agora atender aos núcleos urbanos do Distrito Federal, foi favorecido por toda uma política governamental destinada mesmo ao desenvolvimento da atividade agropecuária. Lucarelli et al. (1989) citam setores de uma "infra-estrutura de apoio, representada por órgãos de pesquisa e experimentação, de assistência técnica e de extensão rural...em grande número sediados no Distrito Federal...", além de incentivos fiscais e creditícios, sem dúvida também responsáveis pelo desenvolvimento agrícola da região processado à base de empresas capitalistas associadas, por sua vez, à citada tendência à concentração fundiária. Para melhor conhecimento das transformações na produção de bens alimentares básicos e hortícolas na Região Geoeconómica de Brasília após sua criação, ver Correa de Sá et al. (1984).

Outra observação sobre a influência da implantação do Distrito Federal na caracterização da produção agrícola da área foi feita durante o trabalho de campo. Denotou-se um nítido contraste nos níveis de manejo e tecnologia empregados entre unidades de produção do Distrito Federal e de áreas adjacentes no município de Formosa. A modernização dos sistemas de produção nas áreas do Distrito Federal expressa a presença de maior fluxo financeiro, refletindo uma política governamental voltada ao abaste-

cimento de seus núcleos urbanos antes inexistentes.

Silvicultura - O nítido crescimento da Silvicultura após 1964 (de aproximadamente 2.483%), se deveu principalmente ao aparecimento de poucas grandes áreas de reflorestamento que ocuparam, predominantemente, terrenos de Cerrado e Campo Limpo. Em menor proporção, mas não destruídas de importância, pequenas áreas de Silvicultura se instalaram em terrenos de Mata Galeria.

Magalhães Neto (1982) localiza em 1967, com a criação de incentivos fiscais, o início de grande expansão do reflorestamento na região do Cerrado, o que estaria retratado nos dados ora apresentados. Deve ser lembrado, no entanto, que, sob esta denominação, foram também incluídas culturas permanentes em que indivíduos arbóreos apareciam em alinhamento, e ainda pequenos pomares em fazendas. Acredita-se serem destes usos os casos de "Silvicultura" registrados em 1951 e 1964.

Cerrado - Cobertura característica da região, o Cerrado (sentido restrito) não poderia deixar de ser citado. A diminuição líquida de 75 ha foi resultado de duas tendências inversas observadas nos dois períodos. Entre 1951 e 1964, o Cerrado cresceu principalmente evoluindo a partir do Campo Sujo e, secundariamente, do Campo Limpo. Já entre 1964 e 1978, o Cerrado diminuiu consideravelmente, principalmente cedendo terreno ao Campo Sujo, mas também ao Campo Limpo. Fica assim documentada a dinâmica de transformações entre estes tipos, principalmente entre Campo Sujo e Cerrado. O Campo Sujo se distribui na periferia das quatro grandes áreas de cerrado já existentes. Os ganhos de um e perdas de outro se processaram nestas interfaces.

As substituições do Cerrado pelo Campo Sujo e Campo Limpo podem corresponder à utilização destes terrenos para pastagem, quando é interessante sua desobstrução e a renovação da vegetação. Tais desmatamentos estão muitas vezes associados a queimadas. Como já foi explicado, os critérios que orientaram a fotointerpretação não permitiram a individualização das terras usadas na pastagem extensiva.

A cobertura de Cerrado caracterizou-se por ter mobilidade reduzida, repetindo em grande parte suas localizações anteriores, o que seria mesmo esperado, já que é cobertura que depende de evolução natural da vegetação, requerendo um tempo de maturação na ausência de maiores perturbações.

As principais mudanças (em área ocupada) observadas no período 1951/78 correspondem, então, ao aumento das categorias de Campo Alterado, Terra de Cultura e Silvicultura - usos diretamente ligados ao homem -, e decréscimos de superfície de Campo Limpo, Mata Galeria e Cerrado -, revestimentos vegetais predominantemente de origem evolutiva natural.

Em relação a estes seis usos da terra/coberturas vegetais, pois, a maior parte das mudanças em superfície podem ser interpretadas

como correspondentes a uma maior ocupação e utilização da área do Distrito Federal pelo homem, ao produto do aumento da interação do homem com o meio. Representaram também alterações das atividades econômicas existentes na área, como foi observado na passagem da agricultura de subsistência para agricultura em escala comercial, com aumento da superfície das unidades de produção, e no surgimento de outras atividades, como no caso do reflorestamento, detectado na categoria de Silvicultura. As maiores transformações de origem antrópica ocorreram entre 1964 e 1978, documentando a importância do estabelecimento da Capital Federal como agente indireto transformador da região.

É interessante também observar a natural defasagem entre o fato desencadeador das alterações ambientais - a implantação de Brasília em 1960 - e a expressão espacial de suas repercuções - a instalação e/ou progressão de determinados usos e transformações de outros. Em 1964 não havia ainda alteração nítida da organização do espaço em relação a 1951; apenas 1978 apresentou seus efeitos. Lucarelli et al. (1989) também assim observaram, embora dizendo que "o entorno de Brasília começou a ser estruturado a partir de 1960", especificaram, no entanto, que "sua consolidação se deu com o planejamento integrado desenvolvido após 1970, tendo sido beneficiado com os recursos do Programa da Região Geoeconômica de Brasília".

Os Quadros 1 e 2 mostram a reversão da dinâmica das relações entre os usos da terra e coberturas vegetais "naturais" considerando os períodos estudados de 1951/64 e 1964/78. Esta oposição de tendências apareceu mais nitidamente na análise do Campo Limpo e do Cerrado, mas expressou-se também na súbita expansão da Silvicultura e também no considerável crescimento da Terra de Cultura e Campo Alterado no segundo período, em oposição à sua situação relativamente estável no intervalo 51/64. A Mata Galeria, pouco alterada de 1951 até 1964, teve sua superfície bastante reduzida no intervalo 1964/78, substituída predominantemente pela Terra de Cultura.

A inversão das tendências observadas em cada um dos dois intervalos de tempo implicou em alteração das proporções entre os usos da terra e as coberturas "naturais".

No período 1951/64, apesar de termos encontrado na área reflexos de uma crescente ocupação pelo homem, esta era ainda incipiente e insuficiente para interferir com processos naturais de sucessão ecológica que aí predominaram nesse intervalo. Manteve-se, desta forma, elevada desproporção entre as unidades da paisagem ligadas direta ou indiretamente à atividade do homem e aquelas de vegetação "natural" pouco alterada, bastante superiores em superfície total ocupada (ver Tabela 3).

A Tabela 3 apresenta, para os anos de 1951, 1964 e 1978, os valores absolutos e relativos de superfície do conjunto das categorias de Terra Exposta, Sucessão, Campo Alterado, Mata Al-

terada, Mata Alterada de Galeria, Terra de Cultura, Pastagem, Silvicultura e Terra Agrícola Abandonada reunidas no Grupo A que representa, direta ou indiretamente, as atividades do homem. O Grupo B incluiu o Cerrado, Mata e Mata Galeria, coberturas predominantemente arbóreas de origem evolutiva natural. As categorias de Terra Úmida, Campo Limpo e Campo Sujo foram excluídas da Tabela 3 por serem categorias de cobertura vegetal de origem mista, isto é, suas coberturas tanto podem ter origem natural, quanto serem provenientes da degradação de outros tipos vegetacionais pela atividade humana, o que dificultaria interpretações através da síntese dos dados.

TABELA 3
ÁREA E PERCENTUAIS DE GRUPOS DE USO DA TERRA/COBERTURA VEGETAL REORGANIZADOS
PERCENTUAIS DE MUDANÇA NOS INTERVALOS 1951/64 E 1964/78
 (em ha)

GRUPO	1951		1964		1978		% DE MUDANÇA	
	Área	%	Área	%	Área	%	51/64	64/78
A	281	5,86	391	8,15	909	18,94	+2,29	+10,79
B	1587	33,06	1837	38,27	1304	27,17	+5,21	-11,1

De 1964 para 1978 as coberturas arbóreas "naturais" (Grupo B) reduziram-se bastante, chegando a um valor de superfície total inferior ao de 1951, enquanto houve crescimento tanto de áreas que diretamente expressavam a presença do homem e suas atividades, quanto daquelas cuja degradação da cobertura vegetal refletia indiretamente estas atividades (Grupo A). Assim, enquanto o grupo dos usos da terra propriamente ditos crescia em 10,79% de superfície em relação ao total da área de estudo, o das coberturas vegetais "naturais" reduziram-se em 11,1%, aproximando mais os valores percentuais de superfície destes dois grandes grupos de cobertura. O intervalo 1964/78, então, trouxe uma tendência ao equilíbrio entre os dois grupos antagônicos de usos/coberturas. Estas mudanças observadas no período 1964/78 foram mais intensas, direcionando os resultados ao se considerar o período global 1951/78.

Assim, através da interpretação de fotografias aéreas de 1951, 1964 e 1978 associada ao geoprocessamento foi possível observar-se as mudanças ambientais que constituíram um reflexo da reversão das tendências de comportamento da área estudada após a instalação de Brasília, indicando novas direções na dinâmica de uso da terra x cobertura "natural".

CONCLUSÕES

...)A utilização de fotografias aéreas permitiu a individualização de 15 classes de uso da terra/cobertura vegetal, viabilizando o levantamento detalhado de suas variações espaciais no tempo.

b)O processamento automático de dados através de um sistema geocodificado como o SAGA pode realizar, em tempo útil, 48 cômputos que resultaram em 48 cartogramas. Assim, tornou possível a rápida definição da intensidade das mudanças sofridas por cada tipo de uso ou cobertura, além de apontar e registrar a localização e natureza destas mudanças (aparecimento ou desaparecimento daquela classe). Manteve-se, desta forma, na análise de dados — com resolução de 100 m—, nível de detalhamento semelhante ao da obtenção dos dados.

c)Considerando todo o período 1951/78, as principais mudanças (em área ocupada) observadas refletiram principalmente a dinâmica do período posterior à criação de Brasília — 1964/78 —, que implicou em transformações mais intensas. Correspondem elas ao aumento das categorias de Campo Alterado, Terra de Cultura e Silvicultura - usos diretamente ligados ao homem -, e decréscimos de superfície de Campo Limpo, Mata Galeria e Cerrado revestimentos vegetais predominantemente de origem evolutiva natural. Conforme documentado neste trabalho, foi possível mensurar as alterações verificadas.

Essas variações de superfície consistiram, no caso do Campo Limpo, no resultado líquido de uma variedade de processos em que predominaram tanto sua origem por degradação a partir do Cerrado e Campo Sujo, quanto seu desaparecimento ao tornar-se área alterada e/ou ocupada pelo homem para usos como o agrícola (Terra de Cultura + Terra Agrícola Abandonada) e o de Silvicultura. O Campo Alterado, porém, não se originou apenas da degradação do Campo Limpo, mas também, em menor proporção, do Campo Sujo. A Mata Galeria foi substituída predominantemente pela Terra de Cultura que passou a ocupar estas várzeas. Já a Silvicultura ocupou principalmente terrenos de Cerrado e Campo Limpo. O Cerrado cresceu entre 1951 e 1964, evoluindo a partir do Campo Sujo e, secundariamente, do Campo Limpo; Já entre 1964 e 78, o Cerrado diminuiu consideravelmente, cedendo terreno ao Campo Sujo, mas também ao Campo Limpo.

d)Ao considerar separadamente os dois períodos estudados, observou-se a existência de duas tendências opostas:

Período 1951/64 - Predominou a continuidade de processos de sucessão natural, com evolução da cobertura vegetal representada principalmente pelo crescimento da cobertura arbórea (Cerrado e Mata) e substituição de Campo Limpo por Campo Sujo e Cerrado.

Período 1964/78 - As mudanças de uso/cober-

trópica, representando a intensificação das atividades humanas na área, com inversão da tendência antes existente. Tais mudanças incluiram um considerável decréscimo de todo o tipo de cobertura arbórea "natural" e o crescimento da terra agrícola (Terra de Cultura, Silvicultura e Terra Agrícola Abandonada), além da expansão do Campo Limpo - originado da degradação do Campo Limpo e Campo Sujo, e da Terra Úmida, surgida com o desmatamento da Mata Galeria.

e)As características destas mudanças e suas diferentes proporções nos intervalos 1951/64 e 1964/78 documentam a importância do estabelecimento da Capital Federal como agente transformador da região, implicando não só na retração da vegetação da área e expansão dos usos da terra, mas também na transformação de alguns deles.

f)Em síntese, a associação da obtenção de dados por interpretação de fotografias aéreas de diferentes datas, com seu processamento automático por um sistema geocodificado, permitiu que se monitorasse um processo de reestruturação espacial de uma área após um fato histórico do porte da instalação da Capital Federal em região essencialmente rural, isto decorridos cerca de 30 anos deste evento.

Assim, observamos mudanças ambientais que julgamos ter refletido o novo direcionamento político, econômico e social na área depois da criação de Brasília, em 1960. O presente trabalho constitui um momento histórico-geográfico da influência de Brasília no ambiente rural do Planalto Brasileiro.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. ANDERSON, J.R.; HARDY, E.E.; ROACH, J.T.; WITMER, R.E. *Sistema de classificação do uso da terra e do revestimento do solo para utilização com dados de sensores remotos*. Trad. de H.Strang. Rio de Janeiro, IBGE , 1979.
2. BRAUN, E.H.G. Observações sobre a erosão dos solos em Brasília. *Revista Brasileira de*

- Geografia*. Rio de Janeiro, IBGE 23(1): 217-223, 1961.
3. CODEPLAN. *Anuário estatístico do Distrito Federal*. Brasília, 1978.
 4. _____. *Anuário estatístico do Distrito Federal*. Brasília, 1980.
 5. _____. *Anuário estatístico do Distrito Federal*. Brasília, 1984.
 6. _____. *O relatório técnico sobre a nova capital da República* (Relatório Belcher), 3a. ed. Brasília, 1984.
 7. CORRÉA DE SÁ, M.E.P.; CHMATALIK, M.S.G.L.; AGUIAR, T.C. Região Geoconômica de Brasília: a produção de bens alimentares básicos e hortícolas e o mercado da Capital Federal. *Revista Brasileira de Geografia*. Rio de Janeiro, IBGE 46(1): 79-196, 1984.
 8. EITEN, G. The Cerrado vegetation of Brazil. *The Botanical Review*. New York, 38(2): 201-341, 1972.
 9. EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. *Levantamento de reconhecimento dos solos do Distrito Federal*. Rio de Janeiro (Boletim Técnico, 53), 1978.
 10. FLOWERS, N.M.; GROSS, D.R.; RITTER, M.L.; WERNER, D.W. Variation in Swidden Practices in Four Central Brazilian Indian Societies. *Human Ecology*, 10 (2): 203-217, 1982.
 11. GOODLAND, R.; FERRI, M.G. *Ecologia do Cerrado*. São Paulo, Ed. USP, p.53, 1979.
 12. GUIMARÃES, F.M.S. O Planalto Central e o problema da mudança da capital do Brasil. *Revista Brasileira de Geografia*. Rio de Janeiro, IBGE 11(4): 3-26, 1949.
 13. GODOY, M.P. de. Antique Forest, and Primitive and Civilized Men at Pirassununga County, S.Paulo State, Brazil. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*. Rio de Janeiro, 35(1): 83-101, 1963.
 14. KUHLMANN, E.; SILVA, Z.L.; ENEAS, Y.S. et al. Cobertura vegetal da região do cerrado - carta da cobertura vegetal. *Revista Brasileira de Geografia*. Rio de Janeiro, IBGE 45(2): 205-229, 1983.
 15. LUCARELLI, H.Z.; INNOCENCIO, N.R.; FREDRICH, O.M.B. de L. Impactos da Construção de Brasília na Organização do Espaço. *Revista Brasileira de Geografia*. Rio de Janeiro, IBGE 51(2): 99-138, 1989.
 16. MAGALHÃES NETO, J.L. Potencial de culturas perenes para a região do cerrado - (Florestas). In: MARCHETTI, D.; MACHADO, A.D. (coord.). *Cerrado: uso e manejo*. Brasília, Ed. Editerra, p.355-370, 1982.
 17. NIMER, E. Clima. In: IBGE. *Geografia do Brasil: Região Centro-Oeste*, v.4: 35-58. Rio de Janeiro, 1977.
 18. SANTOS, J.R. dos; CARVALHO, V.C. de; AOKI, H. Acompanhamento da evolução do uso da terra na área do Distrito Federal, através de Imagens MSS/LANDSAT. *1º Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto*. São José dos Campos, v.1, p.106-117, 1981. *Anais...*
 19. XAVIER DA SILVA, Jorge. A Digital model of the environment: an effective Approach to Areal Analysis. In: *LATIN AMERICAN REGIONAL CONFERENCE*. Rio de Janeiro, *International Geographic Union*, v.1, p.17-22, 1982.
 20. _____. Semântica Ambiental: uma contribuição geográfica. In: II Congresso Brasileiro de Defesa do Meio Ambiente. Rio de Janeiro, v.2, p.18-25, 1987. *Anais...*
 21. _____. ; et al. Análise Ambiental da APA de Caiuru. *Revista Brasileira de Geografia*. Rio de Janeiro, IBGE, 50(3): 41-84, 1988.
 22. _____. ; SAITO, C.H.; BRAGA FILHO, J.R.; et al. Um banco de dados para a Amazônia. *Revista Brasileira de Geografia*. Rio de Janeiro, IBGE, 53(3): 91-124, 1991.
 23. _____. ; SOUZA, M.J.L. *Análise Ambiental*. Rio de Janeiro, UFRJ, 1987.

Recebido para publicação em 19-01-94.

*Você tem vários motivos para não perder
a próxima edição do*

Cadernos de Geociências

Um desses motivos você vai encontrar na seção Opinião: uma entrevista sobre a Reserva Ecológica do IBGE, com depoimentos de Eurico Borba, Helena Zarur Lucarelli, Maria Iracema Gonzales e Mauro Cesar Lambert.

Não perca!

*Se a questão é vegetação
você tem que conhecer o*

MANUAL TÉCNICO DA VEGETAÇÃO BRASILEIRA

O tema vegetação é abordado em quatro capítulos, abrangendo os seguintes tópicos:

Sistema Fitogeográfico

Apresenta as conceituações, a classificação e a chave de classificação das formas de vida, as terminologias, os sistemas primários e secundários e a legenda do sistema fitogeográfico adotado pela equipe de vegetação do IBGE.

Inventário das Formações Florestais e Campestres

São descritos os tipos de inventário quanto ao detalhamento, etapas, técnicas de amostragem e procedimentos metodológicos para levantamento do potencial lenhoso/arbóreo de formação campestre.

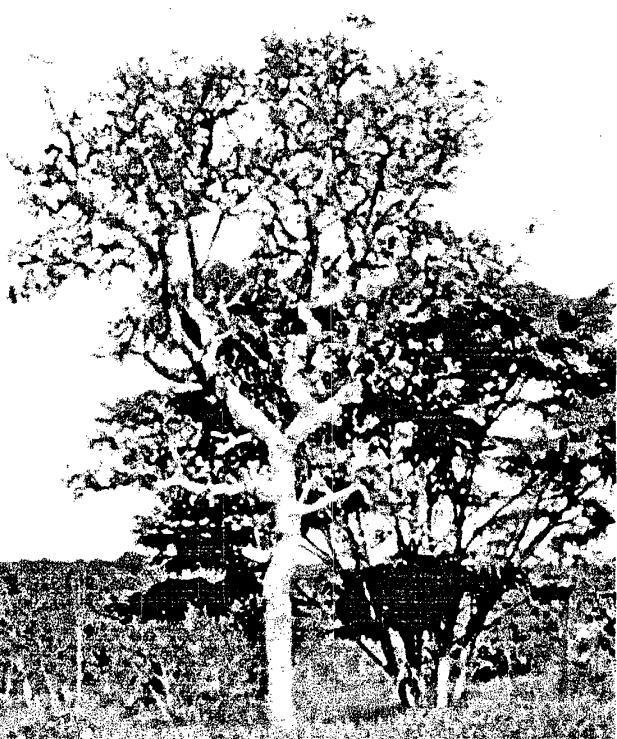
Técnicas e Manejo de Coleções Botânicas

Informa sobre a metodologia e técnicas específicas de coleta e herbolização, como também sobre a terminologia para descrição da planta no campo e sobre o tratamento e manutenção de coleções em herbário.

Procedimentos para Mapeamento

São descritos desde a interpretação preliminar até a elaboração do relatório.

Adquira seu exemplar
na Livraria do IBGE
Av. Franklin Roosevelt, 146
loja - Castelo - Rio de Janeiro
tel.(021)220-9147
ou no Centro de
Documentação e
Disseminação de Informações
Rua General Canabarro, 666
Maracanã - Rio de Janeiro
tel.(021)284-0402



CAMINHAMENTO - UM MÉTODO EXPEDITO PARA LEVANTAMENTOS FLORÍSTICOS QUALITATIVOS

Tarciso S. Filgueiras*

Andrea Lepesqueur Brochado***

Paulo Ernane Nogueira**

Gerald F. Guala II****

RESUMO

OMétodo do Caminhamento para levantamentos florísticos qualitativos expeditos consiste basicamente nas seguintes etapas: 1. Descrição sumária da vegetação da área a ser amostrada, de acordo com certos parâmetros fornecidos. 2. Listagem das espécies (nome científico) encontradas em cada fitofisionomia, à medida que o pesquisador caminha, lentamente, em linha reta, pela área. 3. Organização e processamento dos dados em forma de tabelas e listas. Apresenta-se, também, um rol dos produtos passíveis de serem obtidos com a aplicação deste método.

ABSTRACT

Caminhamento, a method for expeditious qualitative botanical surveys is described and commented upon. It consists basically of a brief description of the vegetation of the area to be surveyed according to certain given parameters, listing of the species (by their botanical names) found in each phytophysionomy as the investigator walks slowly on straight lines along the area, and the presentation of the data sets in tables and lists. A list of the products that can be obtained from the survey using this method is also given.

INTRODUÇÃO

Freqüentemente, tanto o profissional botânico quanto o ecólogo são solicitados a elaborar listas de espécies de determinada região ou área para servir de base para análises diversas. Comumente, estas análises envolvem a avaliação ecológica de uma área, em termos de biodiversidade, representatividade regional, poten-

cial econômico, estado de preservação ou valor científico, para fins de conservação.

Tais levantamentos são, quase sempre, de curta duração e o profissional geralmente dispõe de pouco tempo e limitados recursos para realizar o trabalho. Nestas circunstâncias, é extremamente desejável a adoção de um método expedito para a avaliação ecológica. Este método deve ser simples, de fácil aplicação,

* Botânico, Reserva Ecológica do IBGE/DF.

**Serrana Engenharia.

***Reserva Ecológica do IBGE, Estagiária.

****Dept. of Botany, Universidade of Florida - USA.

Os autores agradecem, penhoradamente, ao Eng Civil, M.Sc. Augusto Mendonça (Hidrogeo) pelo apoio logístico de inúmeras atividades de campo. Filgueiras agradece à CAPES por uma bolsa de pós-doutorado que lhe permitiu realizar diversos estudos no Missouri Botanical Garden. À alta Direção do IBGE por lhe haver concedido o afastamento com remuneração para fazer o referido curso e ao Missouri Botanical Garden pelo apoio recebido durante sua estada naquela Instituição.

Cad. Geoc., Rio de Janeiro, n. 12:39-43, out./dez. 1994

porém deve também preencher os requisitos mínimos de precisão científica e confiabilidade. O método aqui descrito, *Caminhamento*, preenche todas essas condições em grau razoável e é, portanto, mais um instrumento à disposição do pesquisador científico na área de meio ambiente e recursos naturais.

Este método foi testado pelos autores em diversos trabalhos de campo realizados no Brasil e nos Estados Unidos. No Brasil, os trabalhos foram realizados

na região do cerrado (Bahia, Distrito Federal, Goiás, Minas Gerais), caatinga (Bahia, Pernambuco) e na Amazônia (Pará). Nos Estados Unidos, o método foi aplicado nos estados da Flórida, Michigan e Ohio, nos seguintes ecossistemas: "Wet Prairie", "Oak Maple forests", "Sand hill and Scrub", "Flat Woods", "Pine rock woods", "Everglades" e "Strand". A descrição dos ecossistemas norte-americanos mencionados pode ser encontrada em Barbour & Billings (1988). Em ambos os países, foram obtidos excelentes resultados. Estes testes de campo estenderam-se pelo período de cerca de três anos e envolveram trabalhos de consultoria (Avaliação ecológica, Planos de Manejo de unidades de conservação, Planos de proteção à flora, Levantamentos florísticos), cursos de curta duração e treinamento de estágiários.

Apesar de ser intuitivo, este método nunca foi descrito. Referências a um método comparável a este foram feitas por Gentry (1982) e Chister (1992), porém, em ambos os casos, trata-se de uma alusão indireta e nunca da descrição formal de um método novo.

O MÉTODO

O Método do Caminhamento consiste em três etapas distintas: 1. Reconhecimento dos tipos de vegetação (fitofisionomias) presentes na área a ser amostrada 2. Elaboração da lista das espécies encontradas 3. Análise dos resultados

Reconhecimento das Fitofisionomias

Caracteristicamente, uma área a ser amostrada apresenta mais de um tipo de vegetação. A primeira tarefa do pesquisador é, portanto, definir as fisionomias encontradas e sua respectiva área aproximada. Para tanto, deve-se lançar mão dos dados disponíveis, tais como mapas de vegetação, imagens de satélite, radar e fotografias aéreas. Se nenhum desses dados estiver disponível, o que é bastante comum, deve-se percorrer a área ou fazer um sobrevôo para se obter uma avaliação preliminar de campo. Para

se designar as diversas fisionomias, deve-se adotar a nomenclatura de um único autor, nunca uma combinação de vários autores. Isto facilitará a interpretação dos resultados. Recomenda-se também o uso de uma nomenclatura que seja conhecida da comunidade científica em geral e cuja citação bibliográfica seja fácil de se localizar. Para uma fonte recente de referências sobre a classificação da vegetação brasileira, ver IBGE (1992) e respectiva bibliografia.

O seguinte conjunto de dados deve ser obtido para cada tipo de vegetação reconhecido na área: 1. Nome da fitofisionomia; 2. Área aproximada (hectares ou metros quadrados); 3. Topografia (plana, inclinada, acidentada etc.); 4. Classe(s) de solo; 5. Altura média das árvores; 6. Presença ou não de dossel; 7. Árvores emergentes, com estimativa da altura; 8. Presença ou ausência de sub-bosque; 9. Altura do sub-bosque, se presente; 10. Presença ou ausência de uma camada rasteira; 11. Altura da camada rasteira, se presente; 12. Estado de preservação da área (ótimo, bom, ruim, área antrópica); 13. Presença ou não de plantas invasoras; 14. Observações

Este conjunto de dados servirá de base para a posterior descrição da vegetação em termos bastante objetivos. O item 14 (Observações) oferece ao pesquisador a oportunidade de exercer seu senso de observação para situações ou fatos peculiares.

Lista das Espécies

A elaboração da lista de espécie é a parte central deste método e exige toda a atenção do pesquisador. A lista deve ser elaborada para cada tipo fisionômico reconhecido. Procede-se da seguinte maneira: localizada uma determinada fitofisionomia, traça-se uma linha imaginária ao longo da área, no sentido da maior extensão e caminha-se lentamente, anotando-se o nome científico de todas as espécies encontradas ao longo do trajeto. Deve-se procurar fazer o percurso em linha reta, tanto quanto possível. Quando houver mais de um pesquisador para executar essa função, recomenda-se a divisão desta tarefa da seguinte maneira: um pesquisador encarrega-se da identificação das espécies de árvores e outro das demais espécies. Se houver disponibilidade de amostradores, várias linhas podem ser iniciadas simultaneamente, cada uma 50 a 100 metros distantes entre si. Pode-se também optar por dois amostradores caminhando em sentido contrário, ao longo da mesma linha (Chister, 1992). Neste caso, os dados das observações individuais são compilados em uma única lista, no final da amostragem. Esta é uma maneira de se aumentar a precisão dos resultados e, sempre que possível, esta sugestão deve ser acatada.

A intensidade de amostragem em cada fitofisionomia é função do tamanho da área e dos objetivos do levantamento. Quando se deseja apenas uma idéia preliminar da composição florística, adota-se um número reduzido de linhas. Se o objetivo é um levantamento meticu-

loso, adota-se um grande número de *linhas*. Recomenda-se, no entanto, um mínimo de duas *linhas* por fitofisionomia.

Quando se almeja uma grande precisão nos resultados, deve-se determinar a curva "espécie-área" (Gleason, 1922; Williams, 1943) após a amostragem, para verificar se o resultado obtido está dentro do padrão teórico esperado.

O número de indivíduos de cada espécie avistada nas *linhas* de amostragem pode ser anotado, para se obter uma estimativa da importância ecológica das espécies encontradas na área de estudo. Sugere-se que as espécies sejam agrupadas em quatro categorias: 1. Frequentes, espécies com número de indivíduos igual ou superior a 10% do total de indivíduos avistados nas linhas de amostragem; 2. Comuns, espécies com número de indivíduos entre 5 e 9 % do total; 3. Ocasional, espécies com número de indivíduos entre 1 e 4,9 % do total; 4. Localmente rara, espécies com menos de 1% do total de indivíduos amostrados. O leitor interessado em métodos quantitativos para estudos florísticos, deve se referir, por exemplo, a Tansley & Chipp, 1926; Cottam & Curtis, 1956; FAO, 1974; Gentry, 1982; Prance, 1984; Campbell, 1989 e respectiva bibliografia.

Quando se realiza este tipo de amostragem no campo, é extremamente comum encontrar plantas cuja espécie não se reconhece imediatamente. Estas plantas devem ser também anotadas sob a denominação de *Não Identificadas* (NI) e numeradas seqüencialmente (NI1, NI2, NI3). Quando se reconhece apenas a família da planta, porém não o gênero ou espécie, sugere-se anotar sua ocorrência pelo nome da família e não apenas NI. Assim, pode-se anotar Myrtaceae-1, Myrtaceae-2, Melastomataceae-1, Melastomataceae-2, Gramineae-1, Gramineae-2, Palmae-5, etc.

Concluídas as amostragens em uma fitofisionomia, repete-se a mesma metodologia nas demais, até que todas elas sejam igualmente amostradas. Quando a mesma fitofisionomia ocorre mais de uma vez na área amostral (por exemplo, duas matas de galeria não interligadas), cada uma delas deve ser amostrada separadamente e os resultados combinados em uma única lista.

Recomenda-se a coleta de material botânico de todas as plantas que se encontrem com flores ou frutos, observando-se tanto as normas de caráter geral (Fidalgo & Bononi, 1984) como também as dos grupos especializados, tais como palmeiras (Dransfield, 1986), gramíneas em geral (Filgueiras, 1992), bambus (Soderstrom & Young, 1983), cactos e orquídeas (Jung & Barros, 1984). O material coletado servirá como documentação científica dos resultados alcançados e também para averiguação posterior das identificações feitas no campo. Deve-se fazer um esforço especial para se coletar material botânico das plantas da categoria NI. Caso essas identificações venham a ser feitas posteriormente, o número de NI tenderá a diminuir consideravelmente, elevando-se, dessa maneira, a qualidade do trabalho. Depois de devida-

mente processado, o material botânico coletado deverá ser incorporado ao acervo científico de um Herbário.

Por motivos práticos, sugere-se que a coleta de material botânico seja feita por outra pessoa, que não o pesquisador encarregado das identificações no campo. Procedendo-se desta maneira, aumenta-se a eficiência de ambas as tarefas e ganha-se tempo.

Análise dos Resultados

Concluídas as amostragens no campo, os dados são processados no laboratório, escritório ou base de campo e apresentados em forma de tabelas e listas. Normalmente os dados vêm do campo em forma bruta, isto é, as espécies são listadas à medida que surgem ao longo das *linhas*.

Ao processar os dados, as espécies são agrupadas por famílias, em ordem alfabética de gênero. Este conjunto de dados é a base que originará todos os outros, por isso deverá ser montado com muita atenção e cuidado. A Tabela 1, a primeira a ser elaborada, é o mais importante conjunto de resultados e contém todas as espécies encontradas na área, listadas por ordem alfabética de família e gênero. Eis um exemplo, fictício, da apresentação de dados da Tabela 1.

TABELA 1
LISTA DAS ESPÉCIES ENCONTRADAS
NA FAZENDA CÓRREGO COMPRIDO,
MUNICÍPIO DE FORMOSA, GOIÁS.

ANNONACEAE

- Annona coriacea
- Annona crassiflora
- Duguetia furfuracea
- Xylopia emarginata
- Xylopia sp.

BIGNONIACAE

- Anemopaegma arvense
- Jacaranda ulei
- Zehyera digitalis
- Bignoniaceae-1

DEMAIS FAMILIAS

.....

NÃO IDENTIFICADAS

- NI-1, F.G. Salgueiro 211
- NI-2, árvore, ca. 5 metros, flores amarelas
- NI-3, trepadeira, flores azuis

Procede-se desta maneira até incluir todas as espécies encontradas. As plantas identificadas somente até o nível de família são listadas no final da respectiva família. As NI são listadas no final da Tabela. Recomenda-se que as NI estejam ligadas a um número de coleta ou, pelo menos, a uma descrição sucinta. Exemplos: NI1,

F.G. Salgueiro 211; NI3, trepadeira de flores azuis etc.

Uma extensa série de produtos pode ser obtida a partir desta tabela matriz (Tabela 1), através do seu exame minucioso e a designação das espécies para as diversas categorias propostas pelo Método. Na elaboração de qualquer das listas propostas, o pesquisador deverá utilizar toda a sua experiência profissional, como também todos os recursos da literatura. A análise do conjunto de dados obtidos através do Método do Caminhamento poderá gerar os seguintes produtos:

1. Descrição sucinta da vegetação, com base nos dados obtidos de acordo com os parâmetros propostos.

2. Avaliação do estado de preservação da área total e de cada fitofisionomia, em particular.

3. Lista geral das espécies encontradas em toda a área amostrada, Tabela 1.

4. Lista das espécies agrupadas por fitofisionomia, Tabela 2.

5. Lista das espécies arbóreas (árvores), Tabela 3.

6. Lista das espécies arbustivas, herbáceas e trepadeiras, Tabela 4.

7. Lista das espécies produtoras de madeira, Tabela 5.

8. Lista das espécies produtoras de carvão, Tabela 6.

9. Lista das espécies produtoras de cortiça, Tabela 7.

10. Lista das espécies produtoras de tanino, Tabela 8.

11. Lista das espécies medicinais, Tabela 9.

12. Lista das espécies mefíferas, Tabela 10.

13. Lista das frutíferas nativas (árvores, arbustos, ervas e trepadeiras), Tabela 11.

14. Lista das espécies forrageiras, Tabela 12.

15. Lista das espécies de especial interesse para a fauna (plantas cujas raízes, tubérculos, casca, exudato, folhas, flores, frutos, sementes etc., são consumidos pela fauna nativa), Tabela 13.

16. Lista das espécies com potencial ornamental, Tabela 14.

17. Listas das espécies da Categoria Especial (Raras, Endêmicas e Ameaçadas de Extinção), Tabela 15.

18. Lista das espécies invasoras, Tabela 16.

19. Lista das espécies freqüentes, comuns, ocasionais e localmente raras, Tabela 17.

20. Número total de famílias, gêneros e espécies encontrados na área total e em cada fitofisionomia.

21. Famílias e gêneros com maior número de espécies.

22. Fitofisionomia com maior número de espécies.

O uso de um ou mais itens da lista de produtos proposta pelo Método do Caminhamento depende dos objetivos de cada projeto. O pesquisador deverá examinar criticamente esta lista e decidir quais produtos coincidem com seus objetivos. Eventualmente todos eles poderão ser utilizados na elaboração de trabalhos complexos como Planos de Manejo de unidades de

conservação. Igualmente, em certas circunstâncias, apenas um ou dois satisfazem os objetivos da investigação. De qualquer modo, pelo menos a Tabela 1 deve ser sempre elaborada. As demais serão elaboradas, com maior ou menor proveito, dependendo do interesse e empenho do(s) autor(es) em utilizar os seus dados de campo.

O número de tabelas e listas pode ser consideravelmente reduzido, pela fusão de várias delas em uma única. Ao expor formalmente o Método, entretanto, optou-se pela citação completa dos produtos passíveis de obtenção, com o objetivo de enfatizar o leque de possibilidades. A lista de espécies invasoras (Tabela 16) é um precioso instrumento na avaliação do estado de preservação da área, porque essas plantas são excelentes bio-indicadores do grau de perturbação a que determinado ambiente foi submetido. Por exemplo, uma área pristina (não perturbada) apresenta apenas plantas nativas e nenhuma invasora. No outro extremo, em um ambiente totalmente perturbado, a flora é constituída somente por elementos exóticos, não ocorrendo plantas nativas. As condições intermediárias espelham os diversos níveis do impacto antrópico (Filgueiras, 1989).

VANTAGENS *versus* DESVANTAGENS

São inúmeras as vantagens deste método. Algumas delas:

- a) Rapidez;
- b) Facilidade de aplicação;
- c) Repetibilidade dos resultados;
- d) Facilidade na análise dos dados;
- e) Possibilidade de se obter um grande número de produtos partir dos dados brutos;
- f) Pode ser executado por um único pesquisador;
- g) Não é destrutivo, isto é, não é necessário abrir "picadas" para alocação de transeções e parcelas.

A principal desvantagem deste método é exigir do pesquisador um profundo conhecimento da flora local, em qualquer de suas fenofases (juvenil, adulto sem folhas, adulto com folhagem nova, com apenas botões florais, flores, frutos etc.). Entretanto, convém lembrar que este requisito não é propriamente uma desvantagem, pois o conhecimento adequado da flora é condição *sine qua non* para se realizar qualquer pesquisa de campo. As eventuais falhas no reconhecimento das espécies no campo podem ser compensadas pela coleta do material botânico e posterior averiguação junto aos especialistas ou fazendo-se a consulta a um Herbário. No caso da flora brasileira, uma das mais diversas do planeta, o reconhecimento das espécies no campo é freqüentemente um fator crítico, pois as fontes de referência sobre ela são contrariamente elusivas. Em qualquer circunstância, uma criteriosa pesquisa de campo, quase infalivelmente, resultará na coleta de plantas desconhecidas dos pesquisadores, mes-

mo aqueles mais experientes. Este fato não deve ser considerado um obstáculo. Ao contrário. Deve ser visto como um estímulo para que o pesquisador aumente seus conhecimentos sobre a flora regional.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BARBOUR, M.G. & BILLINGS, W.D.(Eds.). *North America Terrestrial Vegetation*. Cambridge, Cambridge University Press, 434 p., 1988.
2. CAMPBELL, D.G. Quantitative inventory of tropical forests. In: D. CAMPBELL & H.D.HAMMOND(eds.) *Floristic Inventory of Tropical Countries*, p. 523-533, New York, New York Botanical Garden, 1989.
3. CHISTER, N. *Increasing the reliability of vegetation analyses by using a team of two investigators*. Journal of Vegetation Science, 3: 565, 1992.
4. COTTAM, G. & CURTIS, J. T. *The use of distance measures in phytosociological sampling*. Ecology, 37: 451-460, 1956.
5. DRANSFIELD, J. *A guide to collecting Palms*. Annals of the Missouri Botanical Garden, 73: 166-176, 1986.
6. FAO. *Manual de inventário florestal, com especial referencia a los bosques mixtos tropicales*, Roma, 195 p., 1974.
7. FIDALGO,O. & BONONI, V.L.R. *Técnicas de coleta preservação e herborização de material botânico*. São Paulo, Instituto de Botanica, v. 4, 62 p., 1984.
8. FILGUEIRAS, T.S. *Africanas no Brasil: Gramíneas introduzidas da África*. Cadernos de Geociências, 5: 57-64, 1990.
9. _____. *Coleta, montagem e preservação de gramíneas para estudos científicos*. Boletim Informativo UB (Herbário da Universidade de Brasília), 2: 18-25, 1992.
10. GENTRY, A. H. *Patterns of neotropical plant species diversity*. Evolutionary Biology, 15: 184, 1982.
11. GLEASON, H. A. *On the relation between species and area*. Ecology, 3: 158-162, 1922.
12. IBGE. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Manual Técnico da Vegetação Brasileira*. Rio de Janeiro, Manuais Técnicos em Geociências, número 1, 92 p., 1992.
13. PRANCE, G. P. Completing the inventory. In: HEYWOOD, V. & MOORE, D. (eds.) *Current Concepts in Plant Taxonomy*, London, Academic Press, pp. 365-397, 1984.
14. SODERSTROM, T.R. & YOUNG, S.M. *A guide to collecting bamboos*. Annals of the Missouri Botanical Garden, 70: 128-136, 1983.
15. TANSLEY, A. G. & CHIPP, T.S. *Aims and methods in the study of vegetation*. London, Crown Agents, 1926.
16. WILLIAMS, C. B. *Area and number of species*. Nature, 152: 264267, 1943.

Recebido para publicação em 19/07/93

ESCREVA, FALE, GRITE SE FOR NECESSÁRIO

**Porém não deixe de divulgar o seu trabalho.
Ele é importante para toda a área geocientífica.**

O Cadernos de Geociências está de portas abertas para receber seus artigos,notícias, comentários, estudos, teses e pesquisas que foram ou estão sendo desenvolvidas nas universidades e centros de pesquisas.

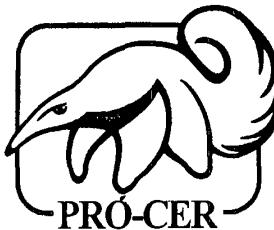
***Escreva-nos divulgando seu trabalho ou de sua Instituição.
Ele é importante.***

Eis que surge algo de novo para o cerrado

Surge a PRÓ-CER — Sociedade de Pesquisas Ecológicas do Cerrado. Chega com força e vontade de melhor definir e compreender a região dos cerrados — ecossistema que abrange um quarto do território nacional —, ou seja, mais de 200 milhões de hectares.

A PRÓ-CER é uma sociedade civil, sem fins lucrativos que tem como objetivos contribuir e promover pesquisas e estudos que visem a um maior conhecimento do cerrado brasileiro e à conservação, preservação, aprimoramento e ampliação do patrimônio histórico natural, paisagístico, científico e cultural da Reserva Ecológica do IBGE, situada a 35 km ao sul de Brasília.

Ajude a conservar o Cerrado, a savana mais diversa do mundo. Junte-se a nós, seja você sócio da PRÓ-CER



BR 251 km 0 - BSB/Unaí - Brasília - Caixa Postal 08770 - CEP 70312-970

Tels.: (061) 562-2262 e 562-6821 - Fax (061) 562-6800 - E. mail: ibge@cr-df.rnp.br



CONSIDERAÇÕES SOBRE O CLIMA E SOLO DA FLORESTA DA TIJUCA E DE BÚZIOS

*Ricardo Cardoso Vieira**

RESUMO

São apresentados dados relativos ao clima e solo da Floresta da Tijuca (Mata Atlântica) e de uma vegetação de capoeira em Búzios, município de Cabo Frio, no estado do Rio de Janeiro. Os dados climáticos coletados nas duas regiões revelaram que a precipitação é o fator que sofre maior variação, sendo a média acima de 2000 mm na Floresta da Tijuca e em torno de 700mm para a região de Búzios. A análise do diagrama ombrotérmico das duas regiões mostrou a existência de uma estação seca em Búzios.

Os resultados obtidos na análise revelaram solos fortemente ácidos, com pouca disponibilidade de nutrientes minerais para as plantas.

ABSTRACT

Climatic and soil data from Floresta da Tijuca (Mata Atlântica) and a brushwood (capoeira) vegetation in Búzios, Cabo Frio Municipality, Rio de Janeiro State, are present.

Clamatic data revealed that different precipitation levels are the main factor responsible for the distinction between the two study areas. The annual precipitation average in Floresta da Tijuca is higher than 2000 mm, while in Búzios it is around 700 mm. The precipitation - temperature diagram has shown a dry season only in Búzios.

The soil analysis has determinated the presence of highly acid soils, with low mineral nutrient availability for both study areas.

INTRODUÇÃO

O presente trabalho é parte da dissertação de mestrado em Botânica sobre a Anatomia Ecológica de *Bauhinia radiata* Vell., cujos indivíduos vivem na Floresta da Tijuca (Mata Atlântica) e numa vegetação de capoeira, em Búzios, Estado do Rio de Janeiro¹.

A importância do ambiente na vida das plantas é ressaltada por Schimper², em seu livro *Plant Geography*, onde o autor afirma que as adaptações das plantas causadas pela ação de

fatores externos, resultam em vegetações fisionomicamente diferentes, nos diversos pontos da terra.

A Anatomia Ecológica estuda a relação entre os sistemas de tecidos vegetais e suas respectivas funções com os fatores ambientais. As modificações na morfologia e anatomia das plantas, promovidas pelo ambiente, contribuem de maneira decisiva no processo de adaptação do vegetal ao meio onde vive.

Portanto, a análise do clima e do solo das duas regiões acima estudadas é necessária não só

* Professor Assistente da UFRJ, Depto. de Botânica, Instituto de Biologia, Centro de Ciências da Saúde.
¹Vieira, R.C. 1990, ver Referências Bibliográficas.

²Schimper, A.F.W. 1993, ver Referências Bibliográficas.
Cad. Gec., Rio de Janeiro, n.12: 45-50, out./dez. 1994.

para trabalhos no campo da anatomia vegetal, como também para a taxonomia e ecologia, visto que não se pode compreender a vida de uma planta desvinculada do ambiente onde vive.

Sendo assim, este trabalho destina-se a fornecer informações dirigidas aos pesquisadores, cujos estudos são desenvolvidos com plantas destas duas regiões fitogeográficas.

MATERIAIS E MÉTODOS

Clima

Os dados metereológicos para a caracterização do clima dos dois ecossistemas foram fornecidos pelo 6º Distrito do Departamento Nacional de Meteorologia.

Na Floresta da Tijuca, o posto do Alto da Boa Vista é o único existente, na latitude 22°57'S e longitude 43°16'W, a 350 metros de altitude. Nesta estação, foram coletados os dados de temperatura, precipitação e número de dias de chuva, nos anos de 1969 a 1975; 1979 a 1982; 1984 e 1986, perfazendo um total de 15 anos. Os registros dos períodos compreendidos entre 1975 e 1979, e os anos de 1983 e 1985, não foram computados por apontarem falhas.

Na estação de Cabo Frio, situada a 22°59'S de latitude e 42°02'W de longitude, a 6,93 metros de altitude, foram coletados os dados de temperatura, precipitação, número de dias de chuva e umidade relativa, no período de 1972 a 1986, num total de 15 anos.

Para a determinação da existência de estação seca durante o ano nas duas regiões, utilizou-se o diagrama ombrotérmico, segundo Bagnouls & Gaußan³.

Solo

A análise do solo das duas regiões foi feita pelo Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos, da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. As amostras foram retiradas da camada superficial do solo até a profundidade de 20 centímetros, tendo-se antes o cuidado de limpar a superfície dos locais escolhidos, com a remoção de folhas e outros detritos. Em seguida, as amostras foram colocadas em uma caixa padrão, fornecida pelo Serviço de Solos, identificadas e enviadas ao laboratório para o processamento da análise e a interpretação dos resultados.

Os das duas regiões foram analisados quanto à textura, pH e os teores de alumínio, cálcio, magnésio, fósforo e potássio.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Clima

A Floresta da Tijuca, no município do Rio de Janeiro e o distrito de Búzios, município de Cabo Frio, pertencem à Região Sudeste, cujos

paralelos são 14°S e 25°S, situados, portanto, em região tropical.

Embora estejam localizadas no litoral, o relevo das duas localidades estudadas é completamente distinto. A Floresta da Tijuca apresenta topografia acidentada, enquanto que a região de Búzios analisada é uma planície praticamente ao nível do mar. Este contraste em relação ao relevo permite melhor compreensão da climatologia das duas regiões.

O clima do litoral da Região Sudeste depende de dois anticíclicos: o anticiclone tropical do Atlântico Sul e o anticiclone polar proveniente do Continente Antártico (Nimer, 1972; Barbière, 1975). A atuação desses dois sistemas atmosféricos influencia de maneira determinante os fatores climáticos como temperatura, precipitação e ventos.

Temperatura

A distribuição da temperatura média anual da Floresta da Tijuca (Tabela 1) apresenta uma amplitude de variação em torno de 6°C, situando-se entre 25,5°C em fevereiro, e 19,3°C em julho. A média das máximas indica que a época mais quente fica compreendida entre dezembro e março, sendo que no período estudado a maior média máxima foi de 32,6°C, em fevereiro de 1973. Os meses de maior temperatura são janeiro e fevereiro. A temperatura diminui a partir do mês de abril, alcançando os menores valores em junho, julho e agosto. A menor média mensal registrada foi de 12,2°C em julho de 1975.

TABELA 1
DADOS CLIMATOLÓGICOS DA
ESTAÇÃO ALTO DA BOA VISTA
(FLORESTA DA TIJUCA)

MESES	TEMP. MÉDIA (°C)	MÉDIA DAS MÁXIMAS (°C)	MÉDIA DAS MÍNIMAS (°C)	PRECIPITAÇÃO (mm)	DIAS DE CHUVA
Jan.	24,8	29,2	20,5	217	13
Fev.	25,5	30,1	21,0	148	8
Mar.	24,3	28,5	20,2	169	11
Abr.	21,9	25,7	18,2	230	14
Mai.	20,9	24,9	16,9	145	9
Jun.	19,8	23,9	15,8	95	9
Jul.	19,3	23,7	15,2	128	8
Ago.	19,9	24,2	15,7	148	10
Set.	20,1	25,7	15,1	159	12
Out.	20,9	24,8	17,1	185	14
Nov.	22,2	26,2	18,3	234	15
Dez.	23,7	27,7	19,6	257	16
Ano	21,9	26,2	17,8	2115	139

NOTA: Dados Obtidos da Estação Climatológica - Alto da Boavista - Latitude: 22° 57' - Longitude: 43° 16' - Altitude da Estação: 350m - Período de Observação: 1969 a 1975; 1977 a 1982; 1984 e 1986.

³Bagnouls, F. et Gaußan, H. p. 193-220, ver Referências Bibliográficas.

Na região de Búzios (Posto Meteorológico de Cabo Frio) (Tabela 2), observa-se que a temperatura mais alta fica entre os meses de dezembro e abril, sendo fevereiro o mais quente, alcançando a média mensal máxima em 1973, com 30,7°C. Os meses de menores temperatura são junho, julho e agosto, ficando a menor média mensal em 14,7°C, registrada em junho de 1974. A variação da temperatura média anual fica em torno de 4°C, situando-se entre 25,9°C em fevereiro e 21,6°C em junho e agosto.

TABELA 2
DADOS CLIMATOLÓGICOS DA ESTAÇÃO CABO FRIO

MESES	TEMP. MÉDIA (°C)	MÉDIA DAS MÁXIMAS (°C)	MÉDIA DAS MÍNIMAS (°C)	PRECIPITAÇÃO (mm)	DIAS DE CHUVA	UMIDADE RELATIVA %
Jan.	25,4	28,7	22,3	81	10	81
Fev.	25,9	29,2	22,7	36	6	81
Mar.	25,7	28,8	22,6	53	7	82
Abr.	24,4	27,4	21,5	65	9	80
Mai.	23,1	26,1	20,1	70	10	81
Jun.	21,9	25,4	18,5	34	8	80
Jul.	21,6	24,6	18,5	48	8	80
Ago.	21,6	24,4	18,8	32	7	81
Set.	21,7	24,4	19,0	61	10	78
Out.	22,7	25,7	19,6	82	11	81
Nov.	23,8	26,8	20,9	70	11	81
Dez.	24,7	27,7	21,6	106	13	82
Ano	23,5	26,6	20,5	738	110	81

NOTA: Dados Obtidos da Estação Climatológica - Cabo Frio - Latitude: 22° 59' - Longitude: 42° 02' - Altitude da Estação: 6,93m - Período de Observação: 1972 a 1986.

Comparando-se a distribuição das temperaturas médias anuais das duas regiões, verifica-se que Búzios é um pouco mais quente, algo em torno de 2°C. As médias das máximas são semelhantes. Todavia as das mínimas representam uma variação de cerca de 35°C, indicando que os valores mínimos de temperatura aparecem em regiões de maiores altitudes, como é o caso da Floresta da Tijuca.

Em virtude da ausência de dados sobre temperaturas absolutas, não pudemos avaliar as condições extremas a que podem estar sujeitas as duas regiões.

Precipitação

Segundo os dados da Tabela 1, verifica-se que na Floresta da Tijuca, a pluviosidade é bem distribuída ao longo do ano, com média anual de precipitação acima de 2000 mm; mesmo índice encontrado por Mattos⁴ e Comastri⁵ para a região. A maior média anual foi em 1971, com 2971 mm e a menor, em 1984, com 1517 mm. Os meses de maior precipitação são novembro,

dezembro e janeiro, ainda que as chuvas possam durar até abril. O mês de menor precipitação é junho, com 95 mm.

Posto que a distribuição de chuvas seja bastante regular, anos anormais podem acontecer, como em fevereiro de 1977 e 1984, que registraram os menores índices de precipitação, ou seja, 0,0 (zero) e 0,5 mm respectivamente. Por outro lado, existem anos com precipitação acima do normal, como em abril de 1977, com 500 mm em 16 dias de chuva e dezembro de 1981, com 629 mm, em 21 dias de chuva.

Os dados relativos a Cabo Frio (Tabela 2) mostram que a precipitação é irregular ao longo do ano, cuja média anual do período estudado (1972 a 1986) foi de 738 mm. A maior média anual foi em 1976, com 1070 mm e a menor em 1986, com 454 mm. Somente o mês de dezembro registrou precipitação acima de 100 mm e os menores índices ficaram com os meses de fevereiro, junho, julho e agosto.

Precipitações anormais para mais ou para menos também ocorreram no período estudado. Em julho de 1976, choveu 145 mm em 10 dias e fevereiro de 1979, 165 mm, em 16 dias de chuva. Pelo que se depreende dos dados da Tabela 2, conclui-se que a região de Cabo Frio apresenta meses com baixos índices de precipitação, acarretando uma pluviosidade anual abaixo de 1000 mm.

Para determinar a existência de uma estação seca durante o ano, utiliza-se a relação ombrotérmica que, segundo Bagnouls & Gaußan⁶, é a relação através da qual se obtém o comportamento da curva ômbrica em relação à curva térmica. O diagrama ombrotérmico leva em consideração as médias mensais de temperatura e precipitação. Em sua elaboração, os valores da temperatura são lançados numa escala duas vezes maior à da precipitação. Quando a curva ômbrica passa sob a curva térmica tem-se P 2T. A superfície de cruzamento destas curvas indica a estação seca.

As Figuras 1 A e B mostram os diagramas ombrotérmicos da Floresta da Tijuca e de Cabo Frio, para o período estudado. A análise do diagrama correspondente à Floresta da Tijuca revela a não existência de estação seca, semelhante ao encontrado por Mattos⁷ para a mesma região, no período entre 1966 e 1975 (até junho). Contudo, no diagrama ombrotérmico referente a Cabo Frio, observa-se que os meses de fevereiro, junho e agosto são meses secos.

⁴ Mattos, C.C.L.V., Mattos, M.D.L.V. e Laroche, R.C. ver Referências Bibliográficas.

⁵ Comastri, E.R.M. et al., ver Referências Bibliográficas.

⁶ Bagnouls, F. et Gaußan, H. op. cit.

⁷ Mattos, C.C.L.V. op. cit.

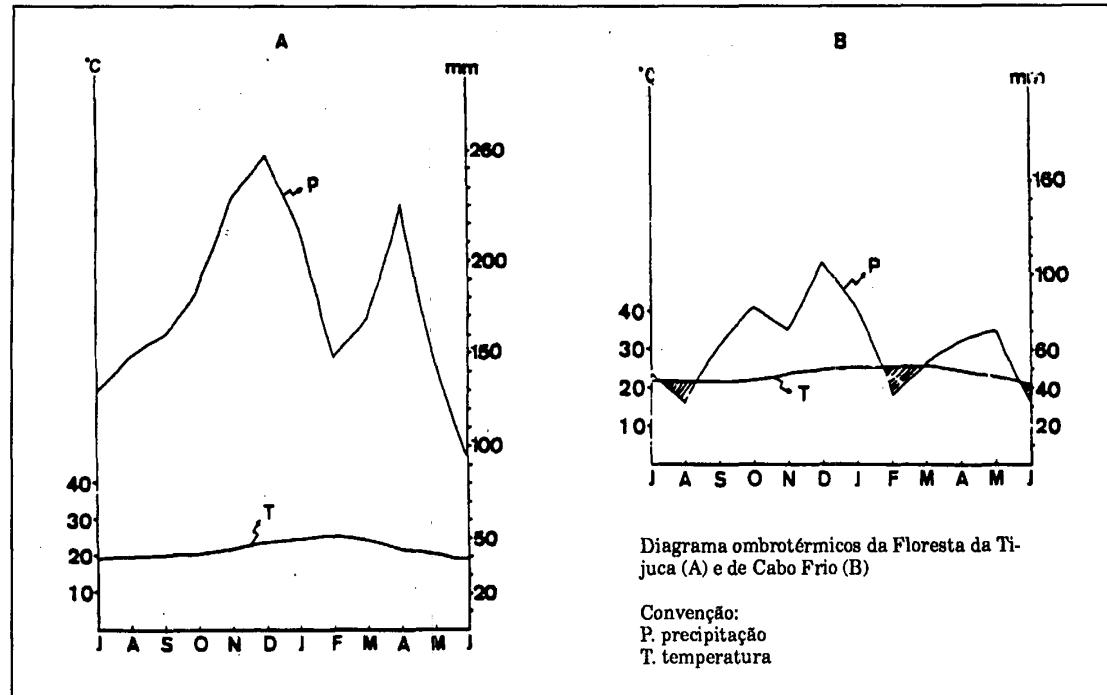


Figura 1 - Diagrama ombrotérmico (os períodos de seca no diagrama de Cabo Frio, são indicados pela área hachurada).

Embora o índice de precipitação do mês de julho o tenha colocado acima da curva térmica, deve-se considerá-lo como mês seco, visto que sua média foi elevada somente em função do mês de julho de 1976, quando choveu 145,3 mm. Por conseguinte, o período de junho a agosto caracteriza uma estação seca na região ora considerada.

Para a região estudada, a literatura consultada apresenta, de um modo geral, resultados semelhantes em relação ao clima da região, todavia com desvios em função dos diferentes parâmetros adotados.

No seu estudo sobre a climatologia da região Sudeste do Brasil, Nimer⁸ reconhece quatro categorias ou domínios climáticos, quanto ao comportamento térmico: clima quente, clima sub-quente, clima mesotérmico brando e clima mesotérmico médio. Entretanto, quando o autor leva em consideração o regime pluviométrico (ou de umidade) ou mais especificamente a existência ou inexistência de seca e o regime de duração dos períodos secos, verifica-se os seguintes domínios climáticos: clima superúmido, clima úmido e clima semi-árido.

Enquadramento a Floresta da Tijuca e Cabo Frio, de acordo com os resultados obtidos, na classificação de Nimer temos:

Nimer destaca em seus estudos que, em termos de comportamento térmico, a região Sudeste apresenta 4 domínios climáticos: clima quente, sub-quente, mesotérmico brando e médio.

Floresta da Tijuca: clima subquente, que se caracteriza por apresentar, pelo menos, um mês com temperatura média inferior a 18°C e temperatura média anual quase sempre inferior a 22°C e clima superúmido, sem seca ou subseca.

Cabo Frio: clima quente, com altitude abaixo de 250 m e onde os meses acusam média superior a 18°C, e clima úmido, caracterizado por uma curta estação seca no inverno (um a três meses secos).

Por conseguinte, ambas as localidades apresentam clima tropical.

Barbiére⁹, em seu estudo sobre os ritmos climáticos de Cabo Frio, caracteriza a pluviosidade mensal em função do parâmetro 60mm. Ou seja: meses com menos de 60mm são considerados secos, e com mais de 60mm, chuvosos. Mediante o critério adotado, o autor classificou os meses de fevereiro a setembro como secos, levando em consideração o período de 1961 a 1970.

De acordo com o exposto, o autor insiste ser bastante temerário incluir a região de Cabo Frio como parte integrante de uma Baixada litorânea quente e úmida, com um mesmo tipo climático tropical, ou seja, com chuvas concentradas no verão e seca no inverno, devido à

⁸Nimer, E., ver Referências Bibliográficas.

⁹Barbiére, E.B. p.23-109, ver Referências Bibliográficas.

distribuição irregular das chuvas. O autor coloca Cabo Frio como um verdadeiro enclave em meio a um contexto regional úmido do litoral brasileiro.

Ururahy¹⁰, no diagrama ombrotérmico para o período de 1931 a 1960, define os meses de junho, julho e agosto como secos, referindo-se a Cabo Frio como um caso à parte, já que apresenta diagrama com período seco estacional e configuração semelhante aos diagramas das áreas estéticas.

No presente trabalho, seguimos os dois últimos autores, justamente devido à distribuição irregular da precipitação em Cabo Frio, de um ano a outro, assim como no decorrer de um ano. Em relação à Floresta da Tijuca, aceitamos a classificação de Nimer.

Por conseguinte, ocorre maior disponibilidade de água para as plantas da Floresta da Tijuca.

Umidade Relativa

Para caracterizar a umidade relativa da Floresta da Tijuca, reportamo-nos ao trabalho de Mattos¹¹, devido à não-existência destes dados dentre os que foram fornecidos pelo Departamento Nacional de Meteorologia. Segundo os autores, tomando por base dados que abrangem o período de 1966 a 1975 (até junho), a umidade é bastante regular, com média anual de 82%, assim distribuída: janeiro e favoreiro, com 79%; março, abril e maio, 83%; junho 82%, julho, 80%; agosto e setembro, 81%; outubro e novembro, 84% e dezembro, 81%.

Os dados referentes a Cabo Frio são mostrados na Tabela 2. Conclui-se que a umidade também é alta, regular, tendo média anual de 81%. A menor percentagem foi verificada em setembro de 1975, com 60% e a maior, em fevereiro de 1979 e setembro de 1983, ambos com 87%. Portanto, as duas regiões apresentam umidade relativa semelhantes.

Insolação

Devido à falta de instrumentos adequados, não nos foi possível obter dados sobre a luminosidade nos dois ambientes em questão. No entanto, Valentin¹² apresenta dados sobre as horas de insolação por dia para Cabo Frio, no período de 1973 a 1975. Segundo o autor, a média diária dos três anos é de aproximadamente 7 horas. Esta média varia muito pouco de um ano para outro. A energia luminosa varia de 1,51 ly mn⁻¹ (1 langley = 1 cal.g. cm⁻²) nos meses de novem-

bro, dezembro e janeiro (verão) a 0,95 ly. mn⁻¹ em junho e julho (inverno).

Nimer¹³ relata que a região Sudeste é submetida a forte radiação solar devido à proximidade com o Equador, resultando que, da radiação direta do sol, a quantidade de calorias absolvida pelos níveis inferiores da atmosfera é de aproximadamente 0,39 a 0,37 cal/cam/min. (ondas curtas) e 0,3 cal/cm²/min. (ondas longas).

Pelas nossas observações, as plantas que vivem em Búzios, em uma vegetação aberta de capoeira, recebem forte iluminação. No que diz respeito às plantas da Floresta da Tijuca, podemos afirmar que o sombreamento provocado pela copa das árvores não é muito intenso, em virtude da irregularidade de suas formas.

Vento

Os dados referentes à velocidade e freqüência dos ventos por quadrante, fornecidos pelo Departamento Nacionai de Meteorologia, para Cabo Frio são bastante incompletos no período estudado (1972 a 1986).

Yoneshigue¹⁴ menciona, dentre outros fatores climáticos, a direção dos ventos de Cabo Frio, no período de 1981 a 1983. A autora assinala, que são os ventos do setor Nordeste que predominam na região, ao longo do ano. Contudo, por ocasião da passagem de frentes frias, sopram principalmente os ventos de Sudeste.

Análise mais detalhada dos ventos da região foi feita por Barbiére¹⁵, abrangendo o período de 1961 a 1970. Segundo o autor, ocorre predominância do vento de Nordeste o ano inteiro, seguido ora pelo Sudeste ora pelo Sudoeste. Ainda segundo Barbiére, a velocidade do sistema de ventos de Nordeste no verão atinge 4,1 m/seg a 6,0 m/seg; no outono, ocorre sensível redução (inferior a 4,0 m/seg); no inverno, a velocidade aumenta para valores superiores a 6,0 m/seg e, ao entrar a primavera, novamente diminui a velocidade do Nordeste, atingindo 4,1 m/seg a 6,0 m/seg.

Infelizmente, o Posto Metereológico do Alto da Boa Vista, localizado na Floresta da Tijuca, não possui aparelhos para medição dos ventos e não foi encontrada, na literatura consultada, nenhuma referência sobre esse fator para a área em questão.

Solo

A análise do solo realizada nas duas regiões estudadas (Tabela 3) revela textura argilosa para Búzios e arenosa para a Floresta da Tijuca.

¹⁰Ururahy, J.C.C. et. al., ver Referências Bibliográficas.

¹¹Mattos, C.C.L.V. op cit., ver Referências Bibliográficas.

¹²Valentin, J.L., ver Referências Bibliográficas.

¹³Nimer, E. op. cit.

¹⁴Yoneshigue, Y. 1985., ver Referências Bibliográficas.

¹⁵Barbiére, E.B. op. cit.

TABELA 3
**ANÁLISE DO SOLO DAS DUAS REGIÕES
ESTUDADAS**

ANÁLISE DO SOLO.	LOCAL	
	Floresta da Tijuca	Búzios
Data da amostragem	24.08.1987	20.08.1987
Textura	arenosa	argilosa
pH	4.6	4.6
Alumínio (meq/100ml)	1.1	1.1
Cálcio (meq/100ml)	0.8	0.7
Magnésio (meq/100ml)	0.3	0.5
Fósforo (ppm)	1.0	1.0
Potássio (ppm)	23.0	39.0

As camadas superficiais do solo da Floresta são bastante úmidas, apresentando um quantidade relativamente alta de húmus, cuja coloração é escura; ao contrário do solo de Búzios, onde a quantidade de húmus é pequena, de coloração clara, ficando a sua superfície recoberta por um manto de folhas secas e quebradiças, devido a pouca disponibilidade de água.

Nos primeiros 20 cm de solo, de onde foi feita a amostragem para posterior análise, o pH é de 4,6, nos dois solos, definido como fortemente ácido (4,3 a 5,3). De acordo com Braun-Blanquet¹⁶, as plantas que vegetam em solos fortemente ácidos são ditas *plantas extremamente acidófilas*. Em seu trabalho sobre a ecologia da mata pluvial tropical. Coutinho¹⁷ refere, para os primeiros 10 cm de solo da mata de Paranapiacaba, um pH entre 4,0 e 5,0, semelhante ao da Floresta da Tijuca.

Na Tabela 3, podemos observar a quantidade de alguns elementos presentes no solo das duas regiões. Verifica-se que o teor de alumínio é alto e que, segundo Goodland & Ferri¹⁸, seja o ácido dominante nos de pH abaixo de 5,5. Malavolta¹⁹ refere que o alumínio é o principal responsável pela acidez de solos tropicais.

Cálcio, magnésio, fósforo e potássio se encontram em baixas quantidades, sendo suas concentrações bastante semelhantes em ambas as regiões.

Portanto, os resultados obtidos pela referida análise revelam solos fortemente ácidos, com pouca disponibilidade de nutrientes minerais para as plantas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 . BAGNOULS, P. et GAUSSAN, H. Les climats biologiques et leur classification. *Annales de Géographie*, Paris. v.66, n. 355, p. 193-220, 1957.
- 2 . BARBIÉRE, E. B. Ritmo climático e extração de sal em Cabo Frio. *Revista Brasileira de Geografia*, Rio de Janeiro, v. 37, n.4, p.23-109, 1975.
- 3 . BRAUN-BLANQUET, J. *Sociologia vegetal*. Buenos Aires: Acme Agency. Soc. de Resp. Ltda., 1950.
- 4 . COMASIRI, E. R. M., et al. *Plano de Manejo Parque Nacional da Tijuca*. Brasília: IBDF, 1981.
- 5 . COUTINHO, L. M. Contribuição ao conhecimento da ecologia da mata pluvial tropical. *Boletim da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo. Botânica*, São Paulo, n. 18, p.1-219, 1962.
- 6 . GOODLAND, R. J. A. e FERRI, M. G. *Ecologia do cerrado*. São Paulo: EDUSP, 1979.
- 7 . MALAVOLTA, E. *Elementos de nutrição mineral de plantas*, São Paulo: Agronômico Ceres, 1980.
- 8 . MATTOS, C. C. L. V., MATTOS, M. D. L. V. e LAROCHE, R. C. Aspectos do clima e da flora do Parque Nacional da Tijuca. *Brasil Florestal*, Rio de Janeiro, v.7, n 25, p. 7-12, 1976.
- 9 . NIMER, E. Climatologia da Região Sudeste do Brasil. Introdução à climatologia dinâmica. *Revista Brasileira de Geografia*, Rio de Janeiro, v. 34, n. 1, p. 3-48, 1972.
- 10 . SCHIMPER, A. F. W. *Plant Geography*. Oxford: Clarendon Press, 1903.
- 11 . URURAHY, J. C. C. et al. Vegetação. In: DEPARTAMENTO NACIONAL DE PRODUÇÃO MINERAL. LEVANTAMENTO DE RECURSOS NATURAIS. Projeto RADAMBRASIL, Rio de Janeiro/Vitória. v.32, 1983.
- 12 . VALENTIN, J. L. *L'écologie du plancton dans remontée de Cabo Frio (Brésil)*. Marseille: Faculté des Sciences de Luminy, L'Université d'Aix. Marseille, 1983 (These Docteur d'Etat-Sciences).
- 13 . VIEIRA, R. C. *Contribuição ao conhecimento da anatomia ecológica de Bauhinia radicans Vell* - Rio de Janeiro. Universidade Federal do Rio de Janeiro, 1990. (Tese de Mestrado).
- 14 . YONESHIGUE, Y. *Taxonomie et ecologie des algues marines dans la région de Cabo Frio (Rio de Janeiro, Brésil)*. Marseille: Faculté des Sciences de Luminy/Univ. D'Aix-Marseille II, 1985 (These Docteur d'Etat-Sciences).

Recebido para publicação em 21-07-94

¹⁶Braun - Blanquet, J. 1950, ver Referências Bibliográficas.

¹⁷Coutinho, L.M. 1962, ver Referências Bibliográficas.

¹⁸Coutinho, L.M. 1962, ver Referências Bibliográficas.

¹⁹Malavolta, E. 1980, ver Referências Bibliográficas.

PAINEL DE AMOSTRAS DE ÁREAS PARA PESQUISA AGROPECUÁRIA DO ESTADO DE SÃO PAULO

*Elvira Nóbrega Pitaluga**

*Regina Celia Laranjeira Rocha**

*Vilma Sirimarco Monteiro da Silva**

RESUMO

O projeto previsão e acompanhamento de safras agrícolas faz parte do programa de aperfeiçoamento das estatísticas agrícolas do País. Objetiva principalmente a melhoria do fornecimento de informações estatísticas, necessárias à avaliação e planejamento da agricultura e pecuária e em geral do setor rural.

Este projeto desenvolveu-se através da operacionalização de um sistema de coleta de dados baseado em um desenho probabilístico de amostras de áreas, selecionadas de um painel de amostragem, formado por estratos de uso de solo, onde o segmento é a unidade de investigação da pesquisa.

O painel de amostragem é, portanto, o veículo básico para a seleção de uma amostra de segmentos. Seu objetivo é simplificar o processo de determinação das unidades de investigação, possibilitando um aumento de eficiência na investigação dos dados e consequentemente na precisão dos resultados obtidos.

O painel de amostragem do Estado de São Paulo, por ter sido o último a ser concluído, incorporou uma série de modificações metodológicas e por isso foi escolhido para ser apresentado.

ABSTRACT

The crop forecasting project is part of the improvement program for agricultural statistics.

Its main objective is to develop a proper tool for collecting agricultural statistics needed for evaluation and planning of the rural economy of the country.

This project aims to develop a data collection system, based on a probabilistic area sample design, where the sample is select from a sampling frame, stratified according to the intensity of the land use, and the sampling units is the segment. The sampling frames is therefore the basic material for the selection of the sample of areas. Its main purpose is to simplify the process of identification of the sampling units, allowing an improvement in the data acquisition and as a consequence in the precision of the sample results.

The sampling frame for the state of São Paulo was the last constructed frame and because of that was the one chosen for this presentation.

INTRODUÇÃO

A implantação da Pesquisa Objetiva de Previsão e Acompanhamento de Safras Agrícolas (PREVS) se desenvolveu a partir da necessidade de se aprimorar a confiabilidade das estatísticas agrícolas do País, realizadas pela Funda-

ção Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE.

Assim foi criado, no IBGE, o Projeto Previsão de Safras, resultado de um acordo de cooperação técnica entre esta Instituição e o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), através de convênio e com suporte financeiro do Banco Mundial.

*Analistas Especializadas - Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE/Diretoria de Geociênicas.
Cad. Geoc., Rio de Janeiro, n. 12: 51-56, out./dez. 1994.

No IBGE, o projeto foi estruturado no âmbito da Diretoria de Pesquisa - DPE e da Diretoria de Geociências - DGC, com a criação de duas gerências que trabalham com equipes multidisciplinares de forma integrada. A gerência, junto à DPE, compete os trabalhos referentes à parte estatística e à apuração dos resultados, e à gerência, a nível da DGC, compete a montagem e manutenção dos painéis de amostragem, visando à pesquisa de campo.

A metodologia utilizada na PREVS é semelhante à da USDA, com adaptação para as condições brasileiras.

Os primeiros resultados desta pesquisa foram obtidos através das informações coletadas na pesquisa agropecuária, realizada no Paraná - safra 86/87. Sequencialmente, a pesquisa foi implantada no Distrito Federal, Santa Catarina e São Paulo.

O estudo aqui apresentado diz respeito à montagem do painel de amostras de áreas,

mais especificamente ao painel referente ao Estado de São Paulo.

O painel é o veículo básico utilizado para seleção de uma amostra de segmentos e tem o objetivo de simplificar o processo de delimitação das unidades da amostra, pela divisão da área de estudo em segmentos de área, de tal modo que a investigação dos dados possa ser efetuada da forma mais eficiente possível.

Os trabalhos referentes ao painel de São Paulo foram iniciados em meados de 1988, tendo a pesquisa sido implantada em março de 1990 com a coleta de dados referentes à safra de 89/90.

OBJETIVO

O Projeto Previsão de Safras tem como principal objetivo implementar um sistema operacional de informações, baseado em métodos probabilísticos, no qual são combinados dados levantados no campo, com os dados obtidos através de sensoriamento remoto, via satélite de rastreamento de recursos naturais visando melhorar a produção das estatísticas agropecuárias brasileiras.

O painel para amostras de áreas apresenta como características essenciais a simplificação do processo de determinação das unidades de amostragem (segmentos) e a possibilidade da investigação dos dados ser efetuada da forma mais eficiente possível, obtendo com isso uma informação de melhor qualidade, trazendo confiabilidade e precisão nos resultados obtidos.

METODOLOGIA

A metodologia utilizada baseia-se na empregada pelo United States Department of Agriculture (USDA), em suas pesquisas, com adaptação para as condições brasileiras. Consiste na investigação de uma amostra de área, desenhada com base em um modelo de amostragem probabilística, selecionada de um painel de amostragem construído com base na estratifi-

cação, ou seja, na divisão em áreas relativamente homogêneas, em relação ao uso do solo, da área da Unidade da Federação (UF) em estudo e posterior subdivisão em unidades de contagem (UCs) e segmentos. O segmento é, portanto, a unidade de investigação da amostra.

A pesquisa levanta anualmente dados sobre área plantada, a ser plantada e colhida, rendimento médio esperado e/ou obtido, data de plantio e colheita das culturas mais significativas da UF e a composição do rebanho bovino e suíno.

MONTAGEM DO PAINEL

Etapa Preparatória

Constituiu-se na aquisição e análise de documentos cartográficos e estatísticos disponíveis sobre a região, indispensáveis para o desenvolvimento dos trabalhos.

Documentos Cartográficos

Carta Topográfica

Utilizadas, aproximadamente, 360 cartas, em sua maioria na escala de 1:50.000 e o restante na escala de 1:100.000. (IBGE e INSTITUTO GEOGRÁFICO E CARTOGRÁFICO - IGC/SP) - datas variadas.

Conjugado Planimétrico

Utilizados 117 conjugados. A confecção de um conjugado se dá a partir da superposição dos originais de planimetria e da nomenclatura das cartas topográficas. Sempre que possível, originários de uma carta na escala de 1:50.000 e reduzidos para a escala de 1:100.000, que foi a escala escolhida para a elaboração do trabalho. Produzidos em filme mate, permitem, ao serem superpostos às imagens de satélite (também na escala de 1:100.000), visualizar os padrões interpretados e localizá-los através das informações neles contidas.

Fotografias Aéreas

Utilizadas 665 fotos aéreas e igual número de ampliações para a escala de 1:10.000, somente da parte que incluía a localização do segmento.

Fotoíndice

Utilizadas 158 cópias heliográficas correspondentes a 15 vôos fotográficos, que recobrem a área total do estado (Tabela 1).

Imagens de Satélite

Imagens de Satélite - TM LANDSAT 5, composição colorida, bandas 3, 4 e 5 nos filtros azul, verde e vermelho respectivamente, na escala de 1:100.000. Adquiridas, juntas ao INPE, 57 quadrantes de cenas e mais 13 duplicatas, visando a compensar as áreas cobertas por nuvens ou com outros problemas de qualidade, perfazendo um total de 70 quadrantes (Figura 1).

Informações de Uso da Terra

Foi solicitada à rede de coleta do IBGE de São Paulo uma marcação aproximada, sobre o

MME de cada município, da distribuição espacial das áreas de culturas mais significativas.

Mapa Municipal Estatístico - MME (IBGE, 1985)

Utilizados 572 MMEs (cópias heliográficas) correspondentes a cada município de São Paulo, existentes na época da montagem do painel. São mapas municipais, nas escalas 1:100.000 ou 1:50.000, elaborados a partir de bases cartográficas e que possuem as delimitações dos setores censitários.

Mapa Político de São Paulo - (IGC/SP, sem data)

**TABELA 1
COBERTURA AEROFOTOGRAFÉTRICA
UTILIZADA**

OBRA	CLIENTE	ANO	ESCALA
361	CESP	1978	1:20.000
344	CESP	1977	1:20.000
521	IGC	1985	1:35.000
546	IGC	1986	1:35.000
486	IGC	1984	1:35.000
374	IGC	1979	1:35.000
574	IGC	1988	1:35.000
465	IGC	1983	1:35.000
407	CESP	1980/81	1:35.000
356	IGC	1978	1:35.000
405-A	EMPLASA	1980/81	1:35.000
546	IGC	1987	1:35.000
291	IGC	1977	1:45.000
317	IGC	1977	1:45.000
584	CITRUS	1988/89	1:40.000

FONTE: TERRAFOTO S.A. (atualmente, este acervo encontra-se na BASE S.A.)

Dados Estatísticos

Dados da Pesquisa Objetiva - 86/87 do Instituto de Economia Agrícola - Secretaria da Agricultura do Estado de São Paulo

Contamos com a colaboração da Secretaria de Agricultura não só na obtenção destes dados, mas também com informações valiosas dos seus técnicos, inclusive aqueles lotados nos diversos municípios do estado.

Dados da Produção Agrícola Municipal - PAM - 1987 - São Paulo (IBGE/SEPLAN)

Sinópse Preliminar do Censo Agropecuário de São Paulo - 1985 (IBGE/SEPLAN)

Foram solicitadas, ao Departamento de Agropecuária, DPE/IBGE, tabulações especiais, a nível de setor censitário, com objetivo de identificá-los nos MMEs, permitindo um trabalho de melhor qualidade na fase de identificação visual dos padrões da imagem.

Estratificação Preliminar

Tendo como apoio as diversas informações, obtidas através da análise e crítica do material citado na etapa preparatória, foi feita uma análise preliminar dos padrões nas imagens de satélite.

Após esta análise e o estabelecimento de uma pré-legenda, iniciou-se a fase de interpretação preliminar, visando à delimitação das porções homogêneas de áreas segundo a característica de similaridade no uso da terra.

Essa delimitação foi feita sem a preocupação do estabelecimento de limites físicos, somente obedecendo à identificação dos padrões de uso de terra, que são os estratos. Esta etapa requereu constantes trocas de idéias entre toda a equipe a fim de uniformizar os padrões de cada estrato.

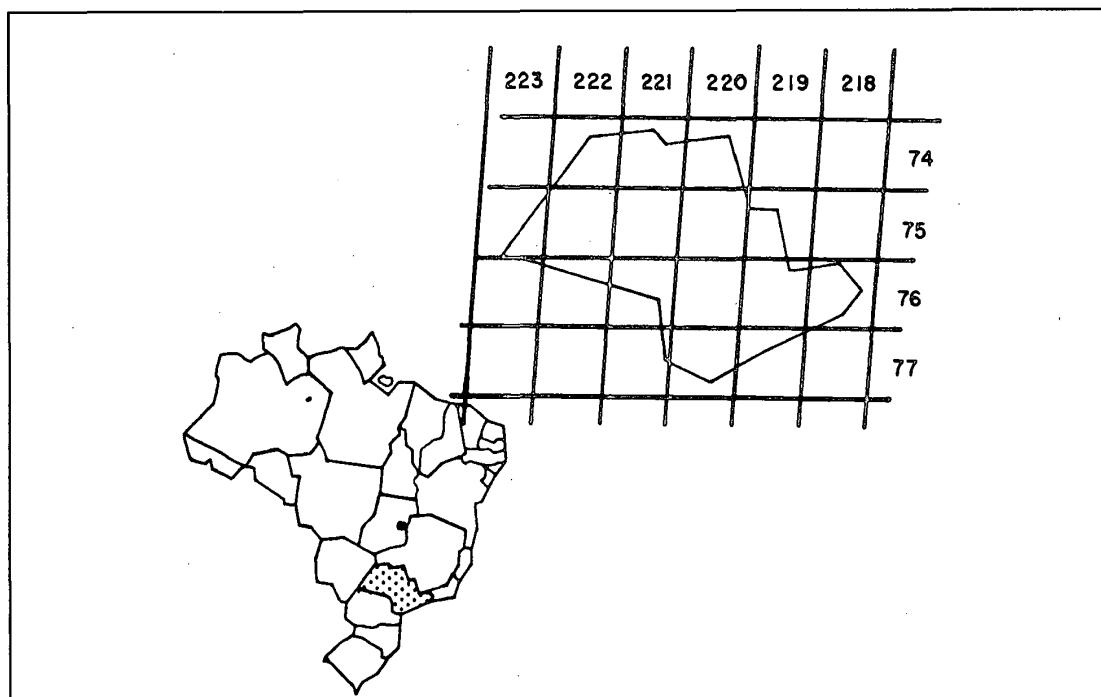


Figura 1 - ESTADO DE SÃO PAULO (Órbita Ponto)

A estratificação sobre imagens de satélite, na escala de 1:100.000, nos canais 3, 4 e 5 com filtros azul, verde e vermelho, utilizada no projeto pela primeira vez, na montagem deste painel, favoreceu um maior detalhamento na interpretação, o que ocasionou um número bem maior de estratos que nos painéis anteriores.

Viagem de Campo e Definição de Legenda

A viagem de campo foi indispensável para o fechamento da estratificação. Através da observação das diversas características de uso do solo, e de seu padrão correspondente na imagem, feita em várias áreas do território paulista, pôde-se fazer uma checagem dos estratos definidos na etapa anterior e com isso chegou-se a uma legenda definitiva. Assim, foram identificados 15 estratos (Tabela 2).

Observando-se a Tabela 2 verifica-se a inclusão de dois estratos específicos de uma única cultura que são os estratos C - Cana-de-açúcar e D - Citrus. Isto se deve à grande concentração espacial destas culturas no Estado de São Paulo. Outra observação diz respeito aos estratos A, N, P e O que têm em comum a característica de apresentarem agropecuária desenvolvida em talhões pequenos, em razão da estrutura fundiária. Esta classificação teve como objetivo auxiliar o trabalho do entrevistador, durante a pesquisa de campo, no que se refere ao número de estabelecimentos investigados dentro do segmento amostrado.

Estratificação Final e sua Transposição para o Conjugado

Após a definição da legenda, traçou-se, sobre as imagens, a estratificação final. Em seguida, foi feita a transposição desses limites para os

**TABELA 2
ALOCAÇÃO DA AMOSTRA - SÃO PAULO**

DEFINIÇÃO DOS ESTRATOS	ÁREA ESTRATIFICA DA (km^2)	TAMANHO MÉDIO DOS SEGMENTOS (km^2)	Nº DE UCs	Nº TOTAL DE SEGMENTOS	Nº DE SEGMENTOS NA AMOSTRA
Total	237887		11639	127170	658
A. Área com agricultura $\geq 80\%$, talhões pequenos	5116	0,5	816	10237	36
B. Área com agricultura $\geq 80\%$, talhões grandes	17016	1	1140	17027	70
C. Área com agricultura $\geq 80\%$, cana-de-açúcar	22811	2	979	11397	35
D. Área com agricultura $\geq 80\%$, citrus	2865	2	143	1439	5
E. Área com agricultura $\geq 50\%$ e $< 80\%$, mais pastagens e/ou mata - talhões médios e grandes	15807	2	670	7896	65
F. Área com agricultura $\geq 30\%$ e $< 80\%$, mais pastagens, $\geq 30\%$ e $< 50\%$ completada ou não por mata - talhões médios e grandes	25710	3	869	8563	65
G. Área com pastagens, $\geq 80\%$ - talhões médios e grandes	32330	4	855	8085	30
H. Área com pastagens, $\geq 50\%$ e $< 80\%$, mais agricultura e/ou mata - talhões médios grandes	39054	4	1047	9772	30
I. Área com pastagens, $\geq 80\%$	27856	4	811	6964	20
J. Área com matas, $\geq 50\%$ e $< 80\%$, mais agricultura e/ou pastagens	10032	4	364	2502	5
K. Área não agrícolas	154	1	28	154	2
M. Área com pastagens, $\geq 50\%$ e $< 80\%$, mais matas - talhões médios e grandes	9869	4	373	2457	5
N. Área com agricultura, $\geq 50\%$ e $< 80\%$, mais pastagens e/ou mata - talhões pequenos	14497	0,5	2430	28991	215
O. Área com agricultura, $\geq 30\%$ e $< 50\%$, mais pastagens, $\geq 30\%$ e $< 50\%$, complementada ou não por mata - talhões pequeno	8601	1	553	8598	65
P. Área com pastagens, $\geq 50\%$ e $< 80\%$, mais agricultura e/ou mata - talhões pequenos	6169	2	561	3089	10

conjugados, observando-se que, a partir deste momento, os limites dos estratos devem, sempre que possível, obedecer a limites físicos bem definidos (estradas, rios etc.), identificados nas imagens e conjugados, visando a facilitar a localização dos segmentos no campo.

A etapa de transposição demandou um tempo maior que o previsto tendo em vista que as cartas topográficas de onde os conjugados se originam são desatualizadas. Este fato, tratando-se de São Paulo, é por demais significativo, obrigando, em muitos casos, a utilizar a imagem de satélite para a atualização dos conjugados.

Cálculo das Áreas dos Estratos

Através da digitalização feita no Sistema Intergraph do IBGE, na Divisão de Geociências - Bahia, foram obtidas as áreas dos estratos, com o objetivo de subdividi-los em unidades de contagem (UCs) e segmentos (Tabela 2).

Definição dos Tamanhos das Unidades de Contagem (UCs) e Delimitação nos Conjugados Planimétricos

As delimitações das UCs constitui uma etapa transparente, no processo de seleção da amostra probabilística de segmentos; sua função é evitar a subdivisão de todas as áreas dos estratos em segmentos, e com isso simplificar o trabalho. Assim, são desenhados os segmentos somente nas unidades de contagem que contêm o segmento selecionado.

Nesta fase intermediária, a definição do tamanho mínimo, médio e máximo das UCs está estreitamente relacionada às características de cada estrato bem como ao número de segmentos que este estrato deverá conter.

As UCs ao serem delimitadas nos conjugados deverão obedecer também aos limites físicos, e não poderão ultrapassar os limites dos estratos, nem dos municípios. São ordenadas e codificadas numa seqüência crescente em serpentina, e identificadas através de um código que indica o município e o estrato a que pertencem bem como seu número de ordenação. Assim, a quantidade de UCs em cada município está condicionada a sua área territorial e aos estratos nele contidos.

Cálculo das Áreas das Unidades de Contagem

Este processo foi semelhante ao do cálculo das áreas dos estratos, apenas com um agravante: o número de áreas a serem planimetradadas era muito maior, demandando portanto mais tempo nesta atividade. Por este motivo, foi necessário dividir esta etapa do trabalho por mais de uma unidade do IBGE. Assim, parte da

medição foi feita pelo Sistema Intergraph na Divisão Geociências/BA, e parte através do Maxi-Cad no Departamento de Cartografia/DGC.

Seleção das Unidades de Amostras

A seqüência ordenada de UCs em cada estrato, com a medida de tamanho indicada, define o sistema de referência para a seleção da amostra no estrato.

A partir daí, aplica-se um procedimento sistemático de seleção, em cada estrato, que define a UC selecionada e determina o número de ordem da unidade de amostra nesta UC, ou seja, o segmento.

Esta etapa do trabalho foi desenvolvida pela Gerência de Metodologia Estatística do projeto, na DPE.

Foram selecionados 658 segmentos a serem investigados (Tabela 2).

Localização dos Segmentos

Selecionados nos Fotoíndices e Aquisição das Fotos Aéreas

Após a seleção dos segmentos iniciou-se a fase de localização e plotagem destes; primeiramente nos conjugados para, em seguida, através dos fotoíndices, identificar as fotografias aéreas que os recobririam.

Identificadas as fotos, foi feita a solicitação de compra de uma foto aérea e a correspondente ampliação, para a escala de 1:10.000, da área de abrangência de cada uma das unidades de amostragem (segmento selecionado).

Apenas em sete segmentos foi necessária a utilização de mais de uma fotografia para a localização do segmento.

Delimitação do Segmento Selecionado sobre as Fotos Aéreas

É nesta fase que se inicia o preparo do material que efetivamente vai ao campo, para servir de apoio cartográfico à pesquisa.

Sobre as fotografias aéreas, tanto na escala original, quanto nas ampliações, foram traçados os limites físicos dos segmentos. Em seguida, cada foto ampliada recebeu uma transparência e uma etiqueta contendo o seu código de identificação.

É sobre esta transparência que o entrevistador lança os limites dos estabelecimentos e seus respectivos campos de produção e, com base nesta delimitação, aplica um questionário vi-

É na fase da Delimitação do Segmento Selecionado sobre as Fotos Aéreas que se começa a definir o material que vai servir de apoio cartográfico à pesquisa.

sando a identificar as atividades produtivas existentes.

Envio do Material para o Trabalho de Campo

Com o objetivo de facilitar a localização das unidades de amostra, acompanhou o conjunto das fotos os seguintes documentos cartográficos: MME e carta topográfica com o posicionamento da foto e a localização do segmento. Da DPE seguiram os questionários para coleta de dados no campo.

A organização dos trabalhos de campo - as facilidades para o envio e remessa de materiais, para comunicação, transporte e, em geral, a logística necessária às tarefas do coordenador, supervisor e entrevistadores - teve como base a unidade regional do IBGE em São Paulo, que conta com pessoal e instalações em todo o estado.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A composição colorida, canais 3, 4 e 5, com filtros azul, verde e vermelho, na escala de 1:100.000, utilizada na construção do painel de amostragem para o Estado de São Paulo, significou um avanço em relação aos painéis anteriores.

O fato de se ter trabalhado na escala de 1:100.000 permitiu um maior grau de detalhamento na identificação de padrões, acarretando um número maior de estratos. Este número maior de estratos precisa, no entanto, ser reavaliado, tendo em vista que a análise preliminar dos resultados da pesquisa indica que os ganhos em eficiência não foram expressivos. A utilização desta escala também permitiu uma marcação mais precisa na delimitação dos estratos, unidades de contagem e segmentos. No tocante à composição colorida, a escolha da combinação desses canais e filtros permitiu que a imagem ficasse com as cores mais próximas a que o olho humano está acostumado a observar, facilitando uma melhor identificação das culturas.

Muito embora a análise espectral tenha sido importante, as informações do uso da terra, obtidas através da marcação aproximada das culturas nos MMEs, associadas aos dados estatísticos disponíveis e às viagens de campo, foram fundamentais para a caracterização dos padrões como um todo.

Painéis de amostras de área têm sido e continuarão a ser a espinha dorsal de qualquer programa para melhoria de dados no campo da

agropecuária. Esta metodologia, que vem sendo utilizada pelos países mais avançados nas estatísticas agrícolas, é de interesse para todos os usuários deste tipo de informação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CHEN, Sherry Chou. *Contribuição de dados de satélites no sistema de previsão de safras*. São José dos Campos, SP, INPE, 1990. 7f.
- COLLARES, José Enilcio Rocha. Painel de amostras de áreas para pesquisas agrícolas: o uso do sensoriamento remoto. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 5., 1988, Natal. *Anais...* Natal. Instituto de Pesquisas Espaciais. v.3 p.690-95.
- CONTRIBUIÇÃO de dados de satélites para melhorar as estatísticas agrícolas no Brasil. São Paulo, INPE, 1986. 10f. (Preparado para reunião do grupo de trabalho sobre Informações Agrícolas - SEPLAN).
- MENDONÇA, Francisco José. *Sensoriamento remoto aplicado à agricultura: princípios básicos, metodologia e aplicações*. São José dos Campos, SP, INPE, 1981. 81p.
- MÜELLER, Charles Curt; SILVA, Gil; VILLA-LOBOS, Álvaro Gonzales. Pesquisa agropecuária do Paraná - safra 1986/87 (Programa de Aperfeiçoamento das Estatísticas Agropecuárias). REVISTA BRASILEIRA DE ESTATÍSTICA, Rio de Janeiro, 49(191):55-84, jan./jun.1988. il
- NOVO, Evelyn Márcia Leão de Moraes. *Sensoriamento remoto: princípios e aplicações*. São Paulo: E. Blucher, 1989. 351p.
- PESQUISA de previsão e acompanhamento de safras: São Paulo, Rio de Janeiro, IBGE/DPE, 1990. 24f. tab.
- RELATÓRIO técnico sobre o uso de técnicas e sensoriamento remoto nas estatísticas agrícolas: processamento digital de imagens de satélite. Rio de Janeiro, IBGE, 1986. 13f. (Relatório interno do Projeto Previsão de Safras). (datilografado)
- SILVA, Gil et alii. *Desenvolvimento do sistema de informações agropecuárias: características e resultados do modelo no Distrito Federal*. Rio de Janeiro, 24f. (datilografado).

Recebido para publicação em 14-04-93.

Escreva para o Cadernos de Geociências fazendo suas críticas e sugestões.

Av. Brasil 15671 - bloco III B - térreo - Parada de Lucas - Rio de Janeiro - RJ

CLIMATOLOGIA DO LITORAL SUL-SUDESTE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

(Um subsídio à análise ambiental)*

*Evandro Biassi Barbiére**
Denise Maria P. Kronemberger****

RESUMO

O trabalho busca identificar o comportamento da evolução rítmica das variáveis climáticas na porção litorânea Sul-Sudeste do estado do Rio de Janeiro, inserida entre os paralelos de 22°30' e 23°00'S e dos meridianos de 43°10' e 44°20'W de Greenwich.

Reflete, acima de tudo, um estudo subsidiário direcionado ao fornecimento de informações climatológicas mais concretas, em termos de detalhes, capazes de contribuir para um melhor entendimento da dinâmica evolutiva do meio ambiente espacial a ser correlacionada com o estágio atual de degradação, de modo a permitir possíveis perspectivas de monitoramento.

O comportamento das diversas variáveis foi analisado num nível escalar de "semi-realidades mensais", utilizando-se os valores "normais" meramente por parâmetros comparativos, dissociado de qualquer tipologia climática tradicional.

A análise comparativa entre as localidades revelou uma diversidade acentuada de comportamento para a maioria dos elementos considerados, evidenciando uma individualização, uma resposta local característica, que poderíamos traduzir por uma sucessão de microclimas distintos que se manifestam num intervalo espacial de cerca de 678km².

ABSTRACT

This study intends to identify the behaviour and the pattern of variability of climatic variables along the South-Southeastern littoral portion of the State of Rio de Janeiro, delimited within latitudes 22°30' and 23°00' S and longitudes 43°10' and 44°20' W Greenwich.

Above all, the study represents a subsidy for the furnishing of more concrete and detailed information in order to contribute to a better understanding of the evolutionary dynamics of the environment and its degradation and for the establishment of perspectives for monitoring programs.

The behaviour of the variables was studied at a monthly temporal scale, with the usage of "normal" values by comparative parameters dissociated from whatever traditional climatic typology.

The comparative analyses between different localities revealed a marked diversity in the behaviour of the majority of considered elements, giving evidence to the presence of a characteristic local response, and as such, a succession of distinct microclimates within a spacial delimitation of approximately 678km².

*Apoio FINEP.

**Professor Adjunto IV do Departamento de Geoquímica do Instituto de Química da Universidade Federal Fluminense.

***Geógrafa bolsista do CNPq.

Cad. Geoc., Rio de Janeiro, n.12: 57-73, out./dez. 1994.

INTRODUÇÃO

O crescimento acelerado do desenvolvimento urbano-industrial tem como uma das consequências a séria ameaça aos ecossistemas pelo efeito poluidor resultante dos efluentes domésticos, agrícolas e industriais.

No contexto do litoral Sul-Sudeste do estado do Rio de Janeiro, uma das áreas oceânicas mais afetada na atualidade pelas atividades humanas está circunscrita ao estuário do rio Guandu, na baía de Sepetiba, na qual vem se registrando, desde um passado recente, sérios problemas de desequilíbrio ecológico gerados pela aceleração das atividades antrópicas, tendo, como consequência, um aumento progressivo do índice de poluição por metais pesados tais como: chumbo, zinco, cádmio, cobre, cromo e níquel entre outros, e pela matéria orgânica aí depositada.

As principais vias de aporte desses poluentes são: a atmosférica, o escoamento superficial e o despejo direto de efluentes.

No caso especial da baía de Sepetiba, grande responsabilidade da condução dos contaminantes cabe aos rios Guandu, Itaguaí e Ita, que são portadores de cerca de 95% a 99% da vazão total da água fluvial que chega à baía (Fonseca et al., 1978), carreando, ao longo dos seus cursos, a maior parte de sedimentos e poluentes do ambiente natural e das quase quatrocentas indústrias metalúrgicas existentes nos distritos de Santa Cruz e Itaguaí, quer sob a forma dissolvida, quer como material particulado.

Em se tratando de um estudo voltado para o meio ambiente, qualquer tentativa de quantificação e/ou explicação da sua evolução natural, não pode deixar de levar em consideração os aspectos climatológicos.

Por outro lado, um estudo dessa natureza não deve estar preso a uma generalização de uma tipologia climática calcada em valores "normais". necessário se conhecer o ritmo evolutivo sazonal e anual de como se comportam as variáveis climáticas, numa escala compatível, a nível de semi-realidades mensais, com destaque especial para a pluviosidade, por sua participação mais direta no mecanismo dos processos.

Assim, o presente estudo teve como objetivo maior fornecer aos pesquisadores do meio ambiente subsídios mais concretos, capazes de lhes proporcionar uma visão mais próxima do real de como se manifestam os diversos elementos climáticos nesse trecho do Estado, por sua participação direta no processo contaminação/degradação ambiental, de modo a permitir, no momento da interpretação, analogias pretéritas e proposições para um futuro e necessário monitoramento da baía de Sepetiba e mesmo da Guanabara.

Como objetivo complementar, sugerir períodos que reúnem maiores probabilidades, em termos climatológicos, requeridas para a efetivação de campanhas periódicas de amostragens.

METODOLOGIA

Para alcançar os objetivos propostos, os quais envolvem resoluções de processos, abandonamos a análise climatológica clássica, a nível de valores "normais", a qual serviu meramente de parâmetro comparativo, independente de qualquer "tipologia climática", e desdobramos a escala em "semi-realidades mensais" (Figs. 2 a 5), por entendermos ser esta a abordagem mais adequada para se chegar ao atendimento da proposição.

Devido à grande deficiência de informações meteorológicas nesse trecho do litoral Sul-Sudeste do estado do Rio de Janeiro, limitamos o nosso universo de análise ao longo dos paralelos de 22°30' e 23°00'S e dos meridianos compreendidos entre 43°10' e 44°20' W de Greenwich (Fig. 1), e desenvolvemos uma análise comparativa, por faixas, das variáveis, de modo a permitir analogias regionais passíveis de nos conduzir a tendências de comportamento dos elementos climáticos.

A par da precariedade de dados, trabalhamos com quatro indicadores situados o mais próximo do oceano: Angra dos Reis, Ilha Guáiba, Santa Cruz e Aterro do Flamengo, a altitudes variáveis de 2m a 65,5m do nível do mar. Dois postos existentes na planície interiorana: Ecologia Agrícola e Jacarepaguá (33m e 12m, respectivamente), e duas estações localizadas em porções elevadas da vertente atlântica da Serra do Mar: Tinguá a 125m e Piraí a 366m de altitude, de real interesse para a área de estudo, sobretudo no que se refere aos totais pluviométricos aí ocorridos, pela possibilidade de contribuir para explicar o aporte de sedimentos, através da rede de drenagem dos rios que vertem para a baía de Sepetiba (Fig. 1).

Tomando por base o segmento temporal 1978-1987, construímos os gráficos de análise rítmica das oito localidades (Figs. 2 a 5), tabulamos os dados e confeccionamos seis quadros elucidativos complementares e um diagrama mensal da pluviosidade, por classe de valores (Fig. 6), que serviram de base de análise.

ANÁLISE COMPORTAMENTAL DAS VARIÁVEIS CLIMÁTICAS

TEMPERATURA DO AR (em graus Celsius)

Média Compensada

O desdoblamento em "semi-realidades mensais", ao longo do decênio analisado, revelou que as temperaturas médias compensadas surgem bastante semelhantes, tanto na porção litorânea, quanto na planície interiorana, com uma variação máxima de 2 graus centígrados de uma localidade para outra, em razão do sítio de observação, obedecendo, sazonalmente, uma predominância rítmica entre 26° - 27°C e 21° - 22°C no verão-inverno. Nas estações intermediárias, outono-primavera, a faixa se amplia ligeiramente, dispondendo-se os valores mais fre-

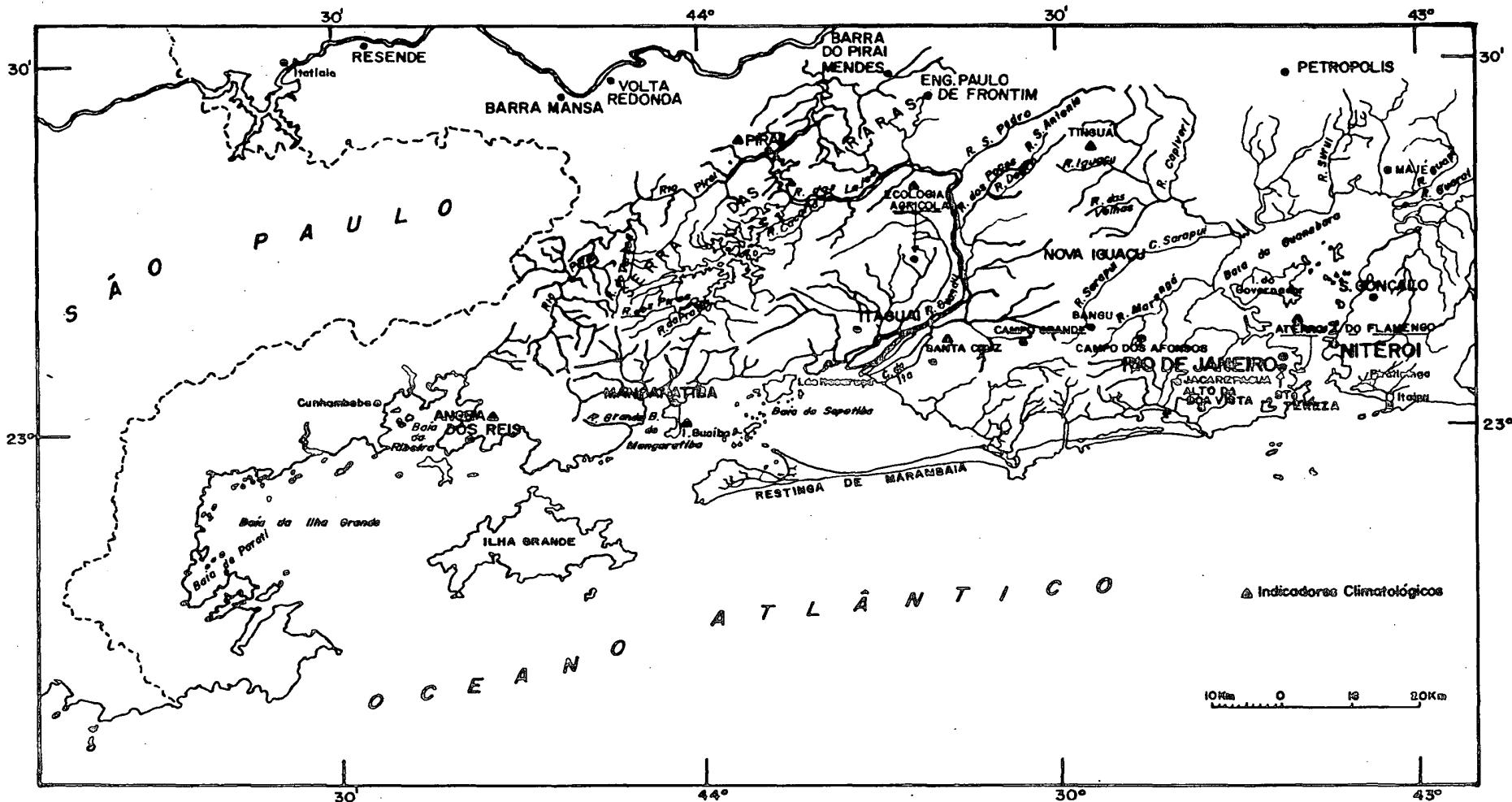


Figura 1 - Área de Estudo.

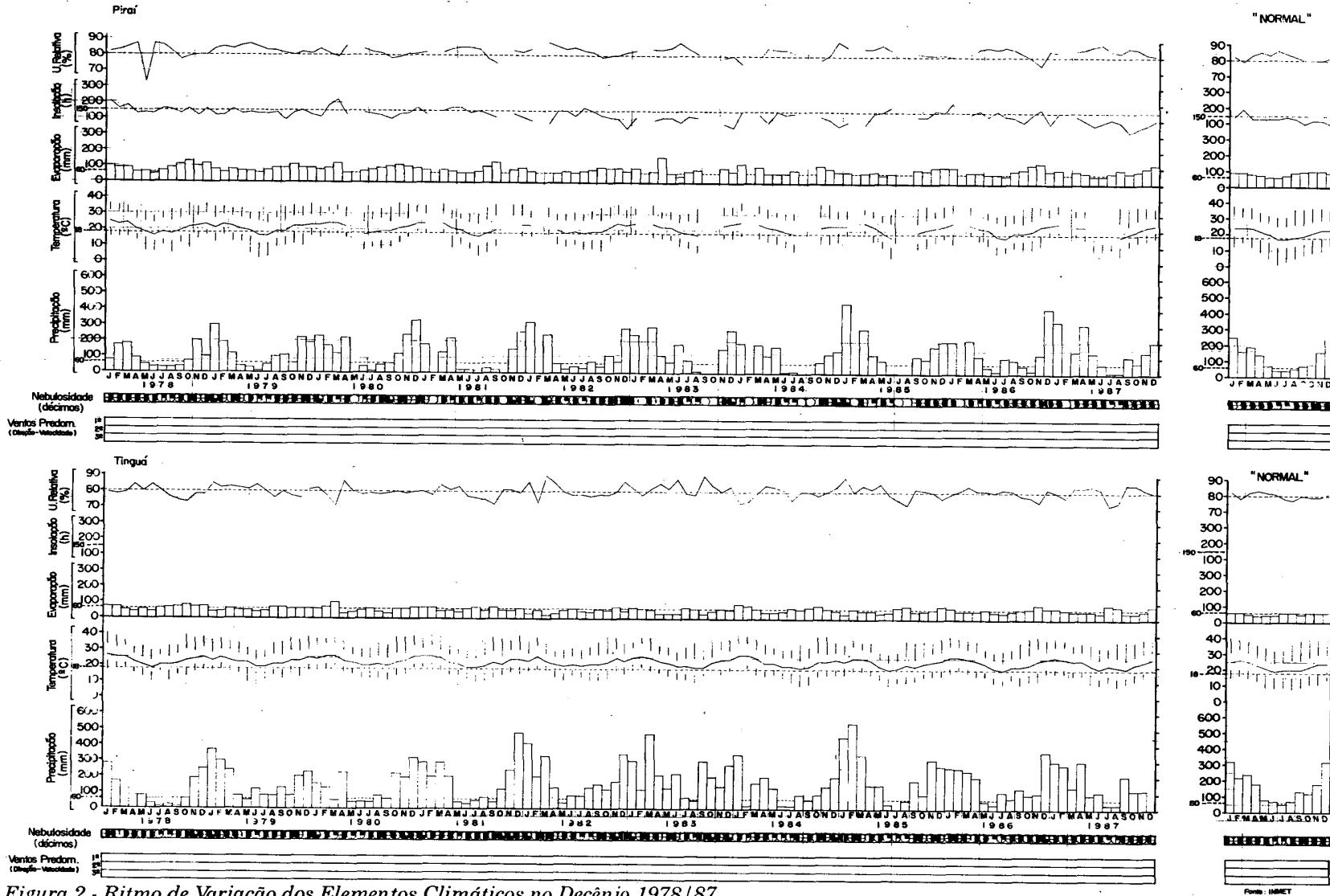


Figura 2 - Ritmo de Variação dos Elementos Climáticos no Decênio 1978/87.

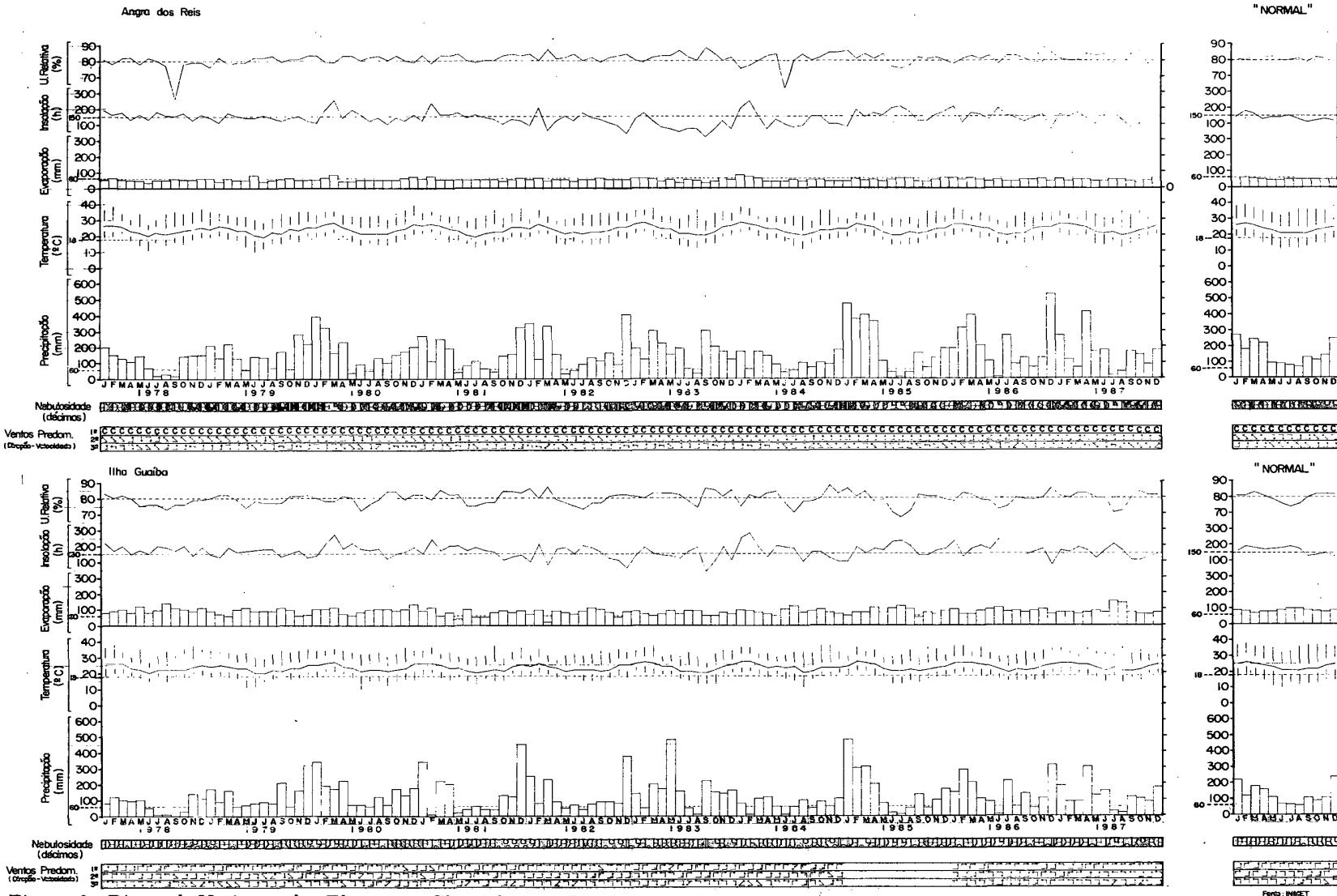


Figura 3 - Ritmo de Variação dos Elementos Climáticos no Decênio 1978/87.

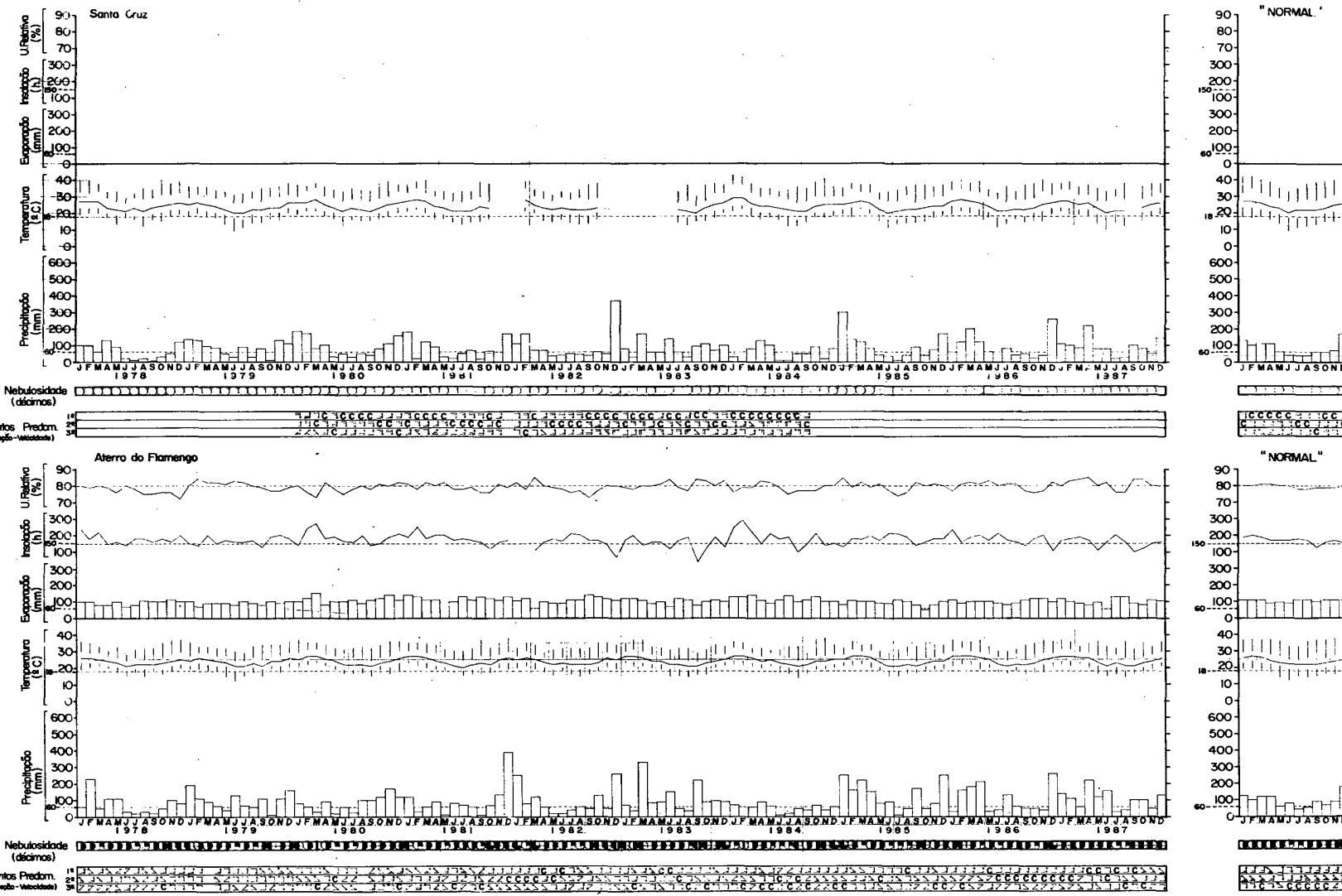


Figura 4 - Ritmo de Variação dos Elementos Climáticos no Decênio 1978/87.

Fonte: INMET

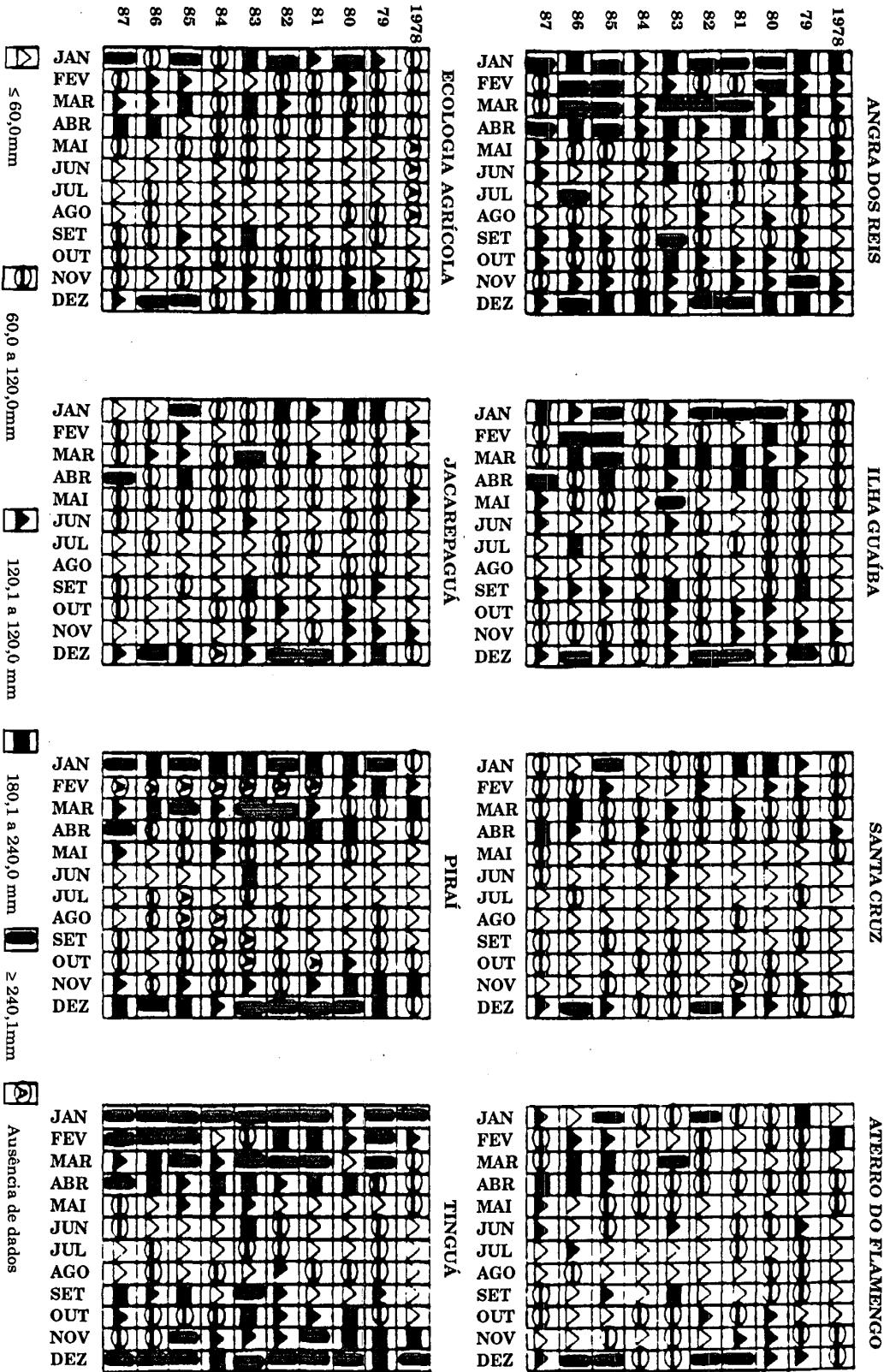


Figura 6 - Caracterização da Pluviosidade Mensal no Litoral Sul-Sudeste do Estado do Rio de Janeiro, por Classes de Valores no Período de 1978/87.

quentes entre 21° - 23°C e 23° - 25°C, respectivamente.

Na região serrana, o fator altitude propicia uma diminuição das temperaturas médias compensadas, relativamente às localidades anteriores, em torno de 1 grau centígrados em Tinguá, situado a 125m do nível do mar, e de cerca de 3 graus em Piraí a uma altitude de 366m. Os valores mais comuns em Tinguá se distribuem entre 25° - 26°C e 20° - 21°C no verão-inverno, e de 20° - 22°C e 22° - 24°C no outono-primavera, reduzindo-se para 23° - 24°C; 18°-19°C; 18° - 20° e 21° - 23°C, respectivamente, em Piraí (Quadro 1).

Média das Máximas e Média das Mínimas

A Média das Máximas, na faixa litorânea, situam-se entre 30°-31°C e 24° - 26°C no verão-inverno predominando os registros de 25° - 27°C e de 27° - 29°C no outono-primavera. Em Santa Cruz, por sua localização mais a escape da influência oceânica, os valores surgem cerca de 2°C mais elevados, qualquer que seja a estação do ano (Quadro 1).

Já a Média das Mínimas, no litoral, preponderaram nos intervalos de 23° - 24°C e 18°-19°C no verão-inverno, prevalecendo os valores de 19° - 21°C e 20° - 22°C nas estações subsequentes. O mesmo fato apontado anteriormente para Santa Cruz não se repete, nas devidas proporções, para com a Média das Mínimas, as quais, surgem bastante semelhantes às demais localidades (Quadro 1).

Na planície interiorana, a resposta da Média das Máximas surge mais elevada, cerca de 3 graus centígrados, comparativamente à porção litorânea, e apresentam uma diferenciação de 1 entre as duas localidades, qualquer que seja o período do ano. Os valores mais freqüentes de verão-inverno oscilam de 31°-33°C e de 27° - 29°C, respectivamente, distribuindo-se entre 27°- 30°C e 28°- 32°C no outono-primavera. Curiosamente, fato idêntico não ocorre para com a Média das Mínimas, as quais se repetem, com maior regularidade, semelhantes aos intervalos sazonais litorâneos (Quadro 1).

Na região serrana, o fator altitude praticamente não se faz sentir nas temperaturas predominantes das Médias das Máximas quando comparada à porção litorânea. Contudo, diferem de 1 a 3 graus centígrados relativamente à planície interiorana como bem revelam os intervalos mais freqüentes dos registros de 30°-33°C e de 25° - 26°C de verão-inverno, e daqueles de 25°- 28°C e de 27°- 30°C do outono-primavera.

A sensibilidade da altitude se torna nítida para com a Média das Mínimas, como se pode observar para com os valores mais constantes,

em Tinguá de 20° - 21°C e de 14°- 15°C no verão-inverno, e aqueles de 16°- 18°C e 17°- 19°C no outono-primavera. Em Piraí, por sua maior altitude (366m), os registros se apresentam mais rigorosos, sobretudo nos meses de outono-inverno, 12°- 14°C e 12°- 13°C, respectivamente, elevando-se para 17°- 19°C e 19° - 20°C na primavera-verão (Quadro 1).

Esse ritmo quase que monótono, em alguns anos do período analisado, experimentou uma alteração dos valores médios em torno de 1 a 2 grau centígrados, nos revelando a ocorrência de anos relativamente "mais quentes" (1984), e "menos quentes" (1979 e 1982).

Máximas Absolutas e Mínimas Absolutas

A semelhança rítmica apontada para as temperaturas médias entre as porções analisadas não se repete, de modo idêntico, para com os valores absolutos, os quais evidenciam, por vezes, acentuada diversidade de resposta local.

Deve-se ressaltar que, apesar da diversidade episódica dos registros extremos, as Máximas Absolutas, em todas as faixas consideradas, surgem sempre superiores a 26°C, com predominância marcante e quase que absoluta para os valores acima de 30°C, qualquer que seja a época do ano, alcançando, com acentuada frequência, nos meses de primavera-verão, a faixa de 34° - 38°C e, no outono-inverno, a de 30°- 34°C (Quadro 1).

Os picos máximos observados no período considerado foram: 39,2°C em Angra dos Reis e 37,6°C na Ilha Guaíba, ambos em fevereiro de 1978; 42,5°C em Santa Cruz (janeiro de 1984); 38,2°C no Aterro do Flamengo (novembro de 1984); 40°C na Ecologia Agrícola (janeiro e novembro de 1984); e, 41,8°C em Jacarepaguá; 40°C em Tinguá e 38,4°C em Piraí, todos em janeiro de 1984 (Figs. 2 a 5).

Já os valores Mínimos Absolutos predominantes pouco diferem, tanto na porção litorânea quanto na planície interiorana, se distribuindo com maior assiduidade no intervalo de 18° - 21°C no verão, reduzindo-se para 12°- 15° no inverno e, praticamente, igualando-se em 16° - 18°C no outono-primavera, só eventualmente descendo a valores inferiores a 12°C, como ocorreu em junho de 1979, em Angra dos Reis (10,2°C); na Ilha Guaíba (10,3°C); em Santa Cruz (9°C); no Aterro do Flamengo (12,1°C); na Ecologia Agrícola (6,5°C); e, em Jacarepaguá (9,9°C). Este último valor em maio do mesmo ano (Figs. 2 a 4).

Na região serrana, o fator altitude propicia que as respostas locais surjam mais rigorosas. As faixas preponderantes situam-se entre 13°- 17°C na primavera-verão, reduzindo-se para 10°- 15°C no outono, baixando para 8° - 12 ° C no inverno.

Na região serrana, o fator altitude praticamente não se faz sentir nas temperaturas predominantes das Médias das Máximas quando comparada à porção litorânea.

QUADRO 1
VALORES SAZONAS MAIS FREQUENTES DA TEMPERATURA DO AR AO LONGO DO DECÉNIO 1978/87.

LOCALIDADES	MÉDIA COMPENSADA (°C)			
	Verão	Outono	Inverno	Primavera
Angra dos Reis	26° - 27°	22° - 24°	20° - 21°	23° - 25°
Ilha Guásba	25° - 26°	21° - 23°	21° - 22°	22° - 24°
Santa Cruz	27° - 28°	21° - 23°	21° - 22°	23° - 25°
Aterro Flamengo	26° - 27°	21° - 23°	21° - 22°	23° - 25°
Ecologia Agrícola	26° - 27°	22° - 24°	21° - 22°	23° - 25°
Jacarepaguá	27° - 28°	22° - 24°	21° - 22°	23° - 25°
Tinguá	25° - 26°	20° - 22°	20° - 21°	22° - 24°
Piraí	23° - 24°	18° - 20°	18° - 19°	21° - 23°

LOCALIDADES	MÉDIA DAS MÁXIMAS E MÉDIA DAS MÍNIMAS (°C)							
	Verão		Outono		Inverno		Primavera	
	Mínimas	Máximas	Mínimas	Máximas	Mínimas	Máximas	Mínimas	Máximas
Angra dos Reis	30° - 31°	23° - 24°	25° - 27°	18° - 20°	24° - 25°	17° - 18°	27° - 29°	20° - 22°
Ilha Guásba	30° - 31°	22° - 23°	25° - 27°	19° - 21°	25° - 26°	18° - 19°	26° - 28°	19° - 21°
Santa Cruz	32° - 33°	22° - 23°	27° - 29°	18° - 20°	27° - 28°	18° - 19°	29° - 31°	20° - 22°
Aterro Flamengo	30° - 31°	23° - 24°	26° - 27°	20° - 22°	25° - 26°	19° - 20°	27° - 29°	20° - 22°
Ecologia Agrícola	32° - 33°	22° - 23°	27° - 29°	18° - 20°	27° - 28°	17° - 18°	28° - 30°	19° - 21°
Jacarepaguá	31° - 32°	23° - 24°	28° - 30°	19° - 21°	28° - 29°	18° - 19°	30° - 32°	20° - 22°
Tinguá	32° - 33°	20° - 21°	26° - 28°	16° - 18°	25° - 25°	14° - 15°	28° - 30°	17° - 19°
Piraí	30° - 31°	19° - 20°	25° - 27°	12° - 14°	25° - 26°	12° - 13°	27° - 29°	17° - 19°

LOCALIDADES	MÁXIMAS ABSOLUTAS E MÍNIMAS ABSOLUTAS (°C)							
	Verão		Outono		Inverno		Primavera	
	Mínimas	Máximas	Mínimas	Máximas	Mínimas	Máximas	Mínimas	Máximas
Angra dos Reis	34° - 36°	19° - 21°	30° - 33°	14° - 17°	31° - 34°	13° - 15°	34° - 37°	16° - 19°
Ilha Guásba	34° - 36°	18° - 20°	30° - 33°	15° - 18°	31° - 33°	13° - 15°	32° - 35°	16° - 19°
Santa Cruz	36° - 38°	19° - 21°	31° - 34°	15° - 18°	32° - 34°	12° - 14°	36° - 39°	15° - 18°
Aterro Flamengo	35° - 37°	20° - 22°	30° - 33°	17° - 20°	31° - 33°	14° - 16°	34° - 36°	17° - 20°
Ecologia Agrícola	35° - 37°	18° - 20°	31° - 34°	14° - 17°	32° - 34°	12° - 14°	35° - 38°	14° - 17°
Jacarepaguá	37° - 39°	19° - 21°	33° - 36°	15° - 18°	33° - 35°	13° - 15°	36° - 39°	15° - 18°
Tinguá	36° - 38°	16° - 18°	29° - 32°	12° - 15°	30° - 32°	10° - 12°	35° - 38°	14° - 17°
Piraí	34° - 36°	15° - 17°	30° - 33°	10° - 13°	31° - 33°	8° - 10°	34° - 37°	13° - 16°

Os menores registros ocorreram igualmente em junho de 1979, com picos de 7,6°C em Tinguá e de zero a 8°C em Piraí (Fig. 5).

INSOLAÇÃO - NEBULOSIDADE

O pequeno intervalo latitudinal - longitudinal (30') do universo de análise (Fig. 1) propicia um compasso bastante semelhante na evolução das curvas de insolação, traduzindo um balanço energético positivo, característico dos climas tropicais (Figs. 2 a 5). Todavia, apesar da semelhança no traçado das curvas, observa-se uma ligeira diversidade no total mensal/anual do número de horas de insolação entre a maioria das localidades.

Em linhas gerais, a faixa de preponderância da insolação, na porção litorânea e na planície interiorana, se distribui entre 150 - 200hs/mês, exceto na primavera quando decresce para 125-175hs/mês.

Em Piraí, único local da região serrana com registros, a faixa se reduz para 100-150hs/mês em três quartas partes do ano, elevando-se ligeiramente no outono para 125-175hs/mês.

Tal redução do número de horas de insolação, na região serrana, pode ser associada à ocorrência natural da nebulosidade mais acentuada e da pluviosidade mais frequente, propiciadas pelo fator altitude, conjugado à disposição latitudinal do relevo da Serra do Mar nesse trecho do estado.

Cabe ainda ressaltar que a semelhança de evolução da curva se repete até mesmo para com os picos máximos observados, os quais são quase totalmente coincidentes, qualquer que seja a localidade. Como seria de se esperar, os ápices concentram-se no verão, com destaque especial para o mês de fevereiro. Já os picos com deficiência de insolação, além de apresentarem uma amplitude de distribuição mais ampla, não repetem a coincidência nas mesmas proporções, ocorrendo com maior incidência nos meses da primavera, quando a grande indefinição do Anticiclone Tropical Atlântico permite uma pulsação mais vigorosa do Anticiclone Migratório Polar, do que resulta um maior número de passagens frontais, propiciando nebulosidade mais acentuada e freqüente pluviosidade (Barbiére, 1975 e 1981).

O Quadro 2, que se segue, resume, de modo suficientemente claro, as faixas sazonais predominantes do binômio insolação-nebulosidade.

UMIDADE RELATIVA

Contrariamente às variáveis até aqui analisadas, o ritmo de comportamento da Umidade Relativa surge completamente diversificado, com percentuais extremamente variáveis, de uma localidade para outra (Figs. 2 a 5). O que se observa na realidade é uma dissimetria rítmica quase generalizada, com picos extremos e acentuados, porém nem sempre coincidentes entre as localidades e, sobretudo, com o binômio nebulosidade-pluviosidade ao qual se vincula.

Em Angra dos Reis predominam valores superiores a 80%, e que dificilmente ultrapassam a 84%.

Na Ilha Guaíba, bastante próxima, a evolução se manifesta de modo consideravelmente diferente, predominando percentuais abaixo do parâmetro adotado de 80%. Eventualmente, em alguns anos, supera a marca de 85%, em diferentes meses, os quais nem sempre respondem com altura de chuvas elevadas. Em outros, desce a menos de 70%, quando a associação é correta.

Em Santa Cruz não existem registros da Umidade Relativa. No Aterro do Flamengo, embora a configuração rítmica surja diferente das localidades anteriores, pode-se notar uma certa simetria da curva e uma amplitude de variação inferior a 10%. Os valores mais constantes situam-se na faixa de 79-82%, a maior parte do ano, baixando para 76-79% nos meses de inverno.

Na planície interiorana, na Ecologia Agrícola, embora os percentuais se distribuam com maior freqüência entre 78-82%, reduzindo-se para 73-77% no inverno, é nítida uma disritmia no traçado da curva, ora com picos elevados de até 88% (março de 1982), ora extremamente baixos, 60% (dezembro de 1986), os quais, a maioria das vezes, não encontram correspondência com os totais da pluviosidade (Fig. 4). Jacarepaguá não possui medições.

Já os indicadores serranos, contrariamente, apresentam uma certa identidade de evolução rítmica. O que difere as localidades são os valores mais elevados que ocorrem em Piraí face à maior altitude.

Em Tinguá prevalecem percentuais de 78-84% nos meses de verão-outono, reduzindo-se para 78-82% nas demais estações. Contrariamente em Piraí, os valores surgem superiores a 80%, a maior parte do ano, ampliando-se consideravelmente o intervalo para 84-87% no outono, gerando uma nebulosidade acentuada, a qual raras vezes encontra correspondência com os totais pluviométricos que ocorrem ao longo da estação (Fig. 5).

EVAPORAÇÃO

A exemplo da Umidade Relativa e por sua dependência, a Evaporação desponta como outra variável individualizadora das respostas locais, tanto na faixa litorânea quanto na planície interiorana e na região serrana (Figs. 2 a 5).

Em Angra dos Reis, a evolução mensal das barras representativas da evaporação apresentam um traçado muito uniforme, tendendo para

**QUADRO 2
NÚMERO DE HORAS PREDOMINANTES DE INSOLAÇÃO X COBERTURA DO CÉU AO LONGO DO DECÉNIO 1978/87.**

LOCALIDADES	VERÃO		OUTONO		INVERNO		PRIMAVERA	
	Insolação (hs./mês)	Cobertura do céu	Insolação (hs./mês)	Cobertura do céu	Insolação (hs./mês)	Cobertura do céu	Insolação (hs./mês)	Cobertura do céu
Angra dos Reis	150 / 200	C — PC	125 / 175	PC — C	125 / 175	C — CP	100 / 150	C — TC
Ilha Guaíba	150 / 200	PC — C	150 / 200	PC — C	150 / 200	PC — C	125 / 175	C — PC
Santa Cruz	—	—	—	—	—	—	—	—
Aterro Flamengo	175 / 225	PC — C	150 / 200	PC — CL	150 / 200	PC — CL	150 / 200	C — PC
Ecologia Agrícola	150 / 200	PC — C	127 / 225	PC — CL	150 / 200	CL — PC	125 / 175	C — PC
Jacarepaguá	—	—	—	—	—	—	—	—
Tinguá	—	—	—	—	—	—	—	—
Piraí	100 / 150	PC — C	125 / 175	PC — CL	100 / 150	PC — CL	100 / 150	PC — C C — PC

CL = céu claro (3 a 4 décimos)

C = céu coberto (7 a 8 décimos)

— = ausência de registro

PC = céu parcialmente coberto (5 a 6 décimos)

TC = céu totalmente coberto (9 a 10 décimos)

a retilinidade, com predomínio dos valores muito próximos da interface do parâmetro considerado (60mm), o qual só eventualmente é sobrepujado. E quando isto acontece, não ultrapassam a 80mm.

Na Ilha Guaíba a distribuição se processa de modo diferenciado com as barras, ora mais ora menos elevadas, independente da estação do ano, embora suas alturas mais freqüentes se situem no intervalo de 80-100mm.

A pluviosidade, quer por seus totais anuais, quer pela irregularidade de sua distribuição espacial, desponta como a grande individualizadora das variações climáticas.

Pouco adiante, no Aterro do Flamengo, a configuração difere sensivelmente das localidades anteriores, tanto em termos de altura das barras, sempre superiores a 60mm, quanto no que diz respeito à evolução mensal. Os valores mais comuns se distribuem, preferencialmente, na faixa de 100-120mm, do inverno ao verão, reduzindo-se o intervalo para 80-100mm no outono.

Na planície interiorana, levamos em consideração apenas as informações da Ecologia Agrícola, em razão da série reduzida de dados de Jacarepaguá e, sobretudo, pelas exagerabilidades anotadas nos anos de 1980-81, por nós consideradas como suspeitas, a exemplo do mês de novembro na Ecologia Agrícola. O que chama a atenção, quando compararmos a altura das barras da evaporação com as demais localidades, é uma sensível diferença de resposta local, qual poderia estar associada às temperaturas mais elevadas que aí ocorrem, capaz de explicar a elevação da faixa de preponderância da evaporação de 120-140mm no verão, reduzindo-se para 80-100mm no outono, e aumentando para 100-120mm no inverno-primavera (Fig.4).

Na porção serrana, curiosamente, os totais mensais/anuais evaporados são inferiores em Tinguá, a 125mm de altitude, do que em Piraí,

apesar das temperaturas mais elevadas e dos menores percentuais da umidade relativa.

Em Tinguá, as alturas, retilinidade e faixa de preponderância das barras de evaporação são muito semelhantes às de Angra dos Reis, diferindo apenas nos meses da primavera, quando são mais freqüentes no intervalo de 60-80mm.

Em Piraí, nota-se uma maior amplitude de variação e uma irregularidade acentuada na distribuição, preponderando totais de 60-80mm no outono, e de 80-100mm no restante do ano. Ocionalmente, as barras se erguem a alturas de até 120mm e/ou baixam a valores inferiores a 60mm (Fig. 5 e Quadro 3).

O Quadro 4, que se segue, ilustra de modo suficientemente claro as diferenciações comentadas.

PLUVIOSIDADE

A pluviosidade, quer por seus totais anuais, quer pela irregularidade de sua distribuição espacial, desponta como a grande individualizadora das variações climáticas. Daí o risco que se corre, sem o auxílio de uma escala compatível e uma análise a nível de detalhes, apontar com segurança, para um universo espacialmente curto, "anos secos" e "anos chuvosos", coincidentes regionalmente, que possam servir de "padrão de análise".

Muitas vezes a semelhança pura e simples dos totais anuais com os chamados valores "normais" oculta um excesso de chuvas numa dada estação do ano compensado pela deficiência em outra, mascarando os dados.

Pelas razões apontadas, acreditamos que um estudo climático subsidiário, voltado para o meio ambiente e que envolve processos, o melhor caminho a ser seguido seria o da identificação, pelo menos sazonal, dos excessos e/ou deficiências pluviométricas ocorridos ao longo do segmento temporal tomado por referência e sua coincidência espacial, de modo a permitir analogias regionais.

Assim, preocupados com tamanhas irregularidades de distribuição da pluviosidade, efetua-

QUADRO 3

FAIXA DE PREPONDERÂNCIA SAZONAL DA UMIDADE RELATIVA AO LONGO DO DECÉNIO DE 1978/87(*)

LOCALIDADES	MÉDIA COMPENSADA (°C)			
	Verão	Outono	Inverno	Primavera
Angra dos Reis	80 - 83%	82 - 84%	80 - 83%	81 - 84%
Ilha Guaíba	80 - 83%	77 - 80%	76 - 78%	79 - 82%
Santa Cruz	...	...	...	...
Aterro Flamengo	79 - 83%	79 - 82%	76 - 79%	79 - 81%
Ecologia Agrícola	78 - 82%	77 - 81%	73 - 77%	80 - 82%
Jacarepaguá	...	...	...	...
Tinguá	82 - 84%	78 - 80%	78 - 82%	78 - 82%
Piraí	82 - 85%	84 - 87%	82 - 85%	79 - 82%

... = Ausência de registro

(*) = A distribuição bastante irregular, face a grande dispersão de valores, torna a preponderância APENAS RELATIVA.

QUADRO 4
**FAIXA SAZONAS PREDOMINANTES DOS TOTAIS MENSAIS EVAPORADOS (em mm),
AO LONGO DO DECÉNIO DE 1978/87(*)**

LOCALIDADES	MÉDIA COMPENSADA (°C)			
	Verão	Outono	Inverno	Primavera
Angra dos Reis	40 - 60	40 - 60	40 - 60	40 - 60
Ilha Guasba	80 - 100	80 - 100	80 - 100	80 - 100
Santa Cruz	...	...	...	...
Aterro Flamengo	100 - 120	80 - 100	100 - 120	100 - 120
Ecologia Agrícola	120 - 140	80 - 100	100 - 120	100 - 120
Jacarepaguá	(*)	(*)	(*)	(*)
Tinguá	40 - 60	40 - 60	40 - 60	60 - 80
Piraí	80 - 100	60 - 80	80 - 100	80 - 100

... = Ausência de registro

(*) = Dados não confiáveis

mos a referida análise numérica detalhada do decênio 1978-87, sazonalmente, a qual possibilitou a identificação, ao longo do universo espacial, da coincidência de dois anos nitidamente secos (1978 e 1984), e um ano atípico, tendendo para chuvoso (1983), com excedentes significativos de outono-inverno, mesclado, em algumas localidades, por um pequeno "deficit" de primavera-verão, justamente o período de maior concentração de chuvas (Quadro 5).

Numa visão preliminar pode-se notar pelas Figuras 2 a 5 e Quadro 5, apesar das dificuldades relatadas, que os quantitativos pluviométricos anuais, na faixa litorânea, reduzem-se sensivelmente em direção a Santa Cruz, e elevam-se, ligeiramente, no Aterro do Flamengo e na planície interiorana. A partir daí, crescem cerca de 70% na encosta da serra (Tinguá), voltando a decrescer em aproximadamente 25% em Piraí, na porção mais elevada do trecho considerado, enfatizando a diversidade de resposta local e, ao mesmo tempo, reafirmando o caráter individualizador da pluviosidade.

De um modo geral, o período chuvoso demonstra uma certa regularidade, iniciando-se, a maioria das vezes em novembro e prolongando-se até o início do outono, com os máximos ocorrendo em dezembro-janeiro e, ocasionalmente, em março. O mesmo fato, nas devidas proporções, não se repete para com o período seco, o qual se manifesta bastante anárquico quando comparadas às localidades, dificultando a noção de "regime", o que nos obrigou a abandonar a análise comparativa e recorrer à análise individual.

Em Angra dos Reis nota-se um predomínio relativo das alturas das chuvas superior a 100mm mensais no conjunto do decênio e que com bastante freqüência transpõe a marca de 200mm, chegando a alcançar valores de 470mm (janeiro de 1985) e mesmo 530mm (dezembro de 1986). Via de regra, o período chuvoso inicia-se em novembro e prolonga-se até abril.

Embora em termos de valores "normais" não seja perceptível um único mês seco, quando considerado o parâmetro de 60mm mensais (margem direita da Fig. 2) no desdobramento do decênio, visualiza-se a ocorrência, na maio-

ria dos anos, de um a três meses abaixo daquele limite e que se desloca entre maio e setembro (Fig. 2).

Poucos quilômetros adiante, na Ilha Guaíba, as barras representativas das chuvas não se afiguram tão enérgicas e nem com freqüência semelhante acima de 100mm mensais. Aí, raramente ultrapassam a linha de 200mm, e só episodicamente superam a altura de 400mm (dezembro de 1981; maio de 1983; e, janeiro de 1985). (Fig. 2).

As chuvas concentram-se em dezembro-janeiro, alongando-se, por vezes, até março. Já o período seco assemelha-se bastante a Angra dos Reis, revelando-se igualmente mascarado quando se utiliza a macro escala de "normais".

Em Santa Cruz, não distante, a configuração das barras surge bastante diferenciada, prevalecendo totais inferiores a 100mm mensais. No período analisado, somente em quatro oportunidades os valores sobrepujaram a marca de 200mm: dezembro de 1982 (374mm) e de 1986 (263mm); janeiro de 1985 (299mm) e, abril de 1987 (221mm).

A maior convergência de chuvas se dá em dezembro-janeiro, enquanto nítida é a existência de um período seco, mensalmente irregular, que perdura por cinco e até seis meses, consecutivos ou não. Todavia, centra-se, com maior nitidez, de maio a agosto (Fig. 3).

No Aterro do Flamengo, distante 50km, embora ainda seja nítido uma predominância relativa da altura das barras próximas de 100mm mensais, verifica-se um crescimento, com maior intensidade, em direção à faixa de 200mm e mesmo 300mm mensais, sendo que esta última só foi sobrepujada em dezembro de 1981 (394mm) e março de 1983 (332mm).

A exemplo das localidades anteriores, dezembro e janeiro são os meses de maiores quantitativos pluviométricos e, do mesmo modo, o período seco surge igualmente desordenado, ocorrendo em alguns anos até mesmo no verão (mês de fevereiro), porém é mais típico de julho a setembro.

Na planície interiorana, a configuração, em termos de valores "normais", é muito semelhan-

QUADRO 5
CARACTERÍSTICA SAZONAL-ANUAL NÚMÉRICA DA PLUVIOSIDADE, EM MILÍMETROS, AO LONGO DO DECÉNIO 1978/87.

LOCALIDADES	ESTAÇÕES DO ANO	VALORES "NORMAIS"	1878	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
Angra dos Reis	Verão	698	484 (-)	558	865	628	798	619	402 (-)	1.253 (+)	910 (+)	459 (-)
	Outono	400	326	324	355	311	229 (-)	560 (+)	276 (-)	514 (+)	329	776 (+)
	Inverno	280	69 (-)	378 (+)	279	211 (-)	329	387 (+)	215	215	488 (+)	237
	Primavera	510	356 (-)	557	522	613	646 (+)	491	376 (-)	392	730 (+)	418
	Total/Ano	1.888	1.235 (-)	1.817	2.021	1.763	2.002	2.057	1.269 (-)	2.374	2.457 (+)	1.890
Ilha Grande	Verão	526	303 (-)	423	697 (+)	568	561	390 (-)	203 (-)	1.091 (+)	647	378 (-)
	Outono	339	250 (-)	211 (-)	363	259	203 (-)	805 (+)	183 (-)	298	212	602 (+)
	Inverno	231	24 (-)	378 (+)	253	141 (-)	211	289 (+)	217	199	420 (+)	173 (-)
	Primavera	443	275 (-)	535	475	705 (+)	547	459	262 (-)	319 (-)	476	375
	Total/Ano	1.539	852 (-)	1.547	1.788	1.673	1.522	1.943 (+)	865 (-)	1.907	1.755	1.528
Santa Cruz	Verão	333	258	359	431 (+)	325	339	280	110 (-)	554 (+)	373	299
	Outono	212	246	162	180	149 (-)	143 (-)	268 (+)	246	161	182	383 (+)
	Inverno	137	28 (-)	207 (+)	121	137	135	182 (+)	110	139	167	149
	Primavera	295	191 (-)	254	351	a/d	486 (+)	280	197 (-)	282	328	277
	Total/Ano	977	723 (+)	982	1.083	a/d	1.103	1.010	663 (-)	1.136	1.050	1.108
Aterro do Flamengo	Verão	346	342	389	177 (-)	209 (-)	445 (+)	436 (+)	132 (-)	638 (+)	373	316
	Outono	253	249	235	172 (-)	183 (-)	99 (-)	333 (+)	164 (-)	317 (+)	278	500 (+)
	Inverno	187	65 (-)	241 (+)	226	135 (-)	150	300 (+)	118 (-)	230	240 (+)	161
	Primavera	342	233	281	414	596 (+)	441 (+)	278	162 (-)	375	255	280
	Total/Ano	1.128	889	1.146	899	1.123	1.135	1.347	576 (-)	1.560 (+)	1.246	1.257
Ecologia Agrícola	Verão	423	266 (-)	387	568 (+)	286 (-)	494	479	202 (-)	698 (+)	368	485
	Outono	212	a/d	127 (-)	220	168	155 (-)	322 (+)	186	142	277 (+)	341 (+)
	Inverno	156	a/d	255 (+)	140	82 (-)	95 (-)	291 (+)	76 (-)	201 (+)	204 (+)	130
	Primavera	362	300	337	466 (+)	414	402	398	208 (-)	438	340	318
	Total/Ano	1.531	a/d	1.106	1.394	950	1.146	1.490 (+)	672 (-)	1.479 (+)	1.189	1.274
Jacarepaguá	Verão	341	272	343	345	290 (-)	421	432 (+)	162 (-)	599 (+)	249 (-)	307
	Outono	255	271	212	207	223	118 (-)	292	200	352 (+)	244	427
	Inverno	180	81 (-)	310 (+)	228 (+)	135 (-)	156	314 (+)	82 (-)	157	175	162
	Primavera	373	256 (-)	404	473 (+)	454	430	409	a/d	325	408	259 (+)
	Total/Ano	1.149	880	1.269	1.253	1.102	1.125	1.447 (+)	a/d	1.433 (+)	1.076	1.155
Tinguá	Verão	775	568 (-)	913	237 (-)	776	944	887	518 (-)	1.335 (+)	757	723
	Outono	327	184 (-)	249	305	259	248	564 (+)	348	335	283	499 (+)
	Inverno	245	45 (-)	291	176 (-)	162 (-)	361 (+)	418 (+)	167 (-)	240	313 (+)	275
	Primavera	615	501	497	741	837 (+)	633	613	422 (-)	674	549	682
	Total/Ano	1.962	1.298	1.950	1.549	2.034	2.186	2.482 (+)	1.455	2.584	1.902	2.179
Piraí	Verão	599	429 (-)	610	514	a/d	a/d	a/d	a/d	a/d	a/d	a/d
	Outono	248	179 (-)	81 (-)	a/d	258	121 (-)	268 (+)	281	201	164 (-)	498 (+)
	Inverno	151	93 (-)	253 (+)	117	63 (-)	146	a/d	a/d	a/d	234 (+)	132
	Primavera	472	368	474	693 (+)	a/d	454	a/d	205 (-)	460	545	411
	Total/Ano	1.470	1.069 (-)	1.418	a/d	a/d	a/d	a/d	a/d	a/d	a/d	a/d
CARACTERÍSTICA PREDOMINANTE			ANO SECO	OUTONO RELATIVAMENTE SECO E INVERNO CHUVOSO	IRREGULAR SE AUTOCOMPENSANDO	INVERNO SECO E PRIMAVERA CHUVOSA	OUTONO SECO. PRIMAVERA-VERÃO RELATIVAMENTE CHUVOSOS	OUTONO-INVERNO EXCESSIVAMENTE CHUVOSOS	ANO TIPICAMENTE SECO	VERÃO EXCESSIVAMENTE CHUVOSO	INVERNO EXCESSIVAMENTE CHUVOSO. VERÃO PRIMAVERA SECOS	OUTONO EXCESSIVAMENTE CHUVOSO. VERÃO PRIMAVERA SECOS

(-) = Déficit superior a 25%

(+)= Excedente superior a 25%

a/d = Auxênciia de dados pelo menos em 1 mês

te nas duas localidades. Contudo, a distribuição mensal, quando considerado o desdobramento do segmento temporal não responde nas mesmas proporções. A grande diferenciação reside numa melhor caracterização do período seco e, em determinados anos, num maior volume de chuvas de verão na Ecologia Agrícola, e um excedente de outono-inverno em Jacarepaguá, do que resulta uma autocompensação, se igualando ilusoriamente os valores numéricos totalizados.

De um modo geral, nas duas localidades predominam chuvas inferiores a 100mm mensais, as quais, em alguns meses da primavera-verão, se elevam em direção às faixas de 200 e mesmo 300mm mensais.

O período chuvoso em Jacarepaguá poucas vezes excede a três meses (novembro a janeiro), enquanto que na Ecologia Agrícola se prolonga por até seis meses, iniciando-se em novembro e perdurando, não raro, até abril.

Contrariamente, a estação seca é muito desordenada em Jacarepaguá, destacando-se os meses de junho e julho como aqueles de menores quantitativos pluviométricos. Já na Ecologia Agrícola esta se revela bastante marcada, perdurando, mais nitidamente, de maio a julho. Porém, em alguns anos, se prolonga até setembro.

Finalmente, na porção serrana, a análise comparativa, de certa forma, se vê algo prejudicada face à grande falha de dados em Piraí. Todavia, apesar desta deficiência, ainda assim é nítida a diversidade de resposta local a tão curto intervalo espacial.

Em Tinguá, na encosta da serra, portanto mais próximo do oceano, predominam valores superiores a 100mm mensais grande parte do ano, elevando-se as barras abruptamente de novembro a março a quantitativos que superam a 300mm e mesmo 400mm e, ocasionalmente, a valores ainda maiores como aconteceu em dezembro de 1981 (475mm); janeiro de 1982 (414mm); março de 1983 (469mm); janeiro e fevereiro de 1985 (449 e 542mm, respectivamente); e, dezembro de 1987 (445mm). As maiores incidências de chuvas alternam-se entre os meses de dezembro e janeiro.

Já em Piraí, embora em maior altitude (366m), porém mais afastada da influência oceânica, a preponderância concentra-se nos totais mensais inferiores a 100mm, em grande parte do ano, salvo no período chuvoso, o qual, apesar de se revelar mais extenso (novembro a abril), não apresenta elevações tão bruscas e freqüentes, como bem revelam os registros máximos de 441mm (janeiro de 1985) e 408mm (dezembro de 1986). (Fig. 5).

Como já mencionado, a configuração e duração do período seco é igualmente bastante diversa. Em Tinguá este surge, mais usualmente, centrado nos meses de junho/julho, antecipando-se, vez por outra, para maio, enquanto que em Piraí se revela mais rigoroso e, provavelmente, (face à grande falha de dados), se prolongue até agosto e mesmo setembro.

É conveniente ainda levar-se em consideração que apesar de Piraí a apresentar temperaturas médias anuais no mês mais frio inferiores a 18°C, o que conduziria a uma tipologia climática diferente e, consequentemente teria o parâmetro indicativo de seca reduzido para 30mm mensais. Todavia, como optamos por não estamos presos a "esquemas climáticos tradicionais", mantivemos o parâmetro de 60mm mensais, para que pudéssemos manter a ótica comparativa.

O Quadro 5, que se segue, ilustra a característica numérica anual e sazonal da pluviosidade, ao longo do decênio de 1978-87, enfatizando as deficiências e os excessos pluviométricos no período, ao mesmo tempo em que complementa a Figura 6, que ilustra a caracterização da pluviosidade mensal no trecho analisado, por classe de valores.

VENTOS

Da mesma forma que os elementos climáticos vistos anteriormente, também a evolução do sistema de ventos predominantes é caracterizada por uma grande diversificação, sobretudo na porção litorânea, já que na planície interiorana a análise comparativa se vê prejudicada pelo fato de que só na Ecologia Agrícola são feitas medições da direção e velocidade do vento, enquanto que na região serrana não se têm registros.

No litoral, a um curto intervalo espacial de aproximadamente 160km, passa-se de uma supremacia quase que absoluta da calmaria (ausência de vento), para uma predominância relativa dos ventos de Oeste, retornando-se a calmaria, só que desta vez não tão marcante, a qual, logo adiante, é substituída pelos fluxos de Sul (Figs. 2 a 5 e Quadro 6).

Tal diversificação acreditamos seja resultante da localização dos postos meteorológicos, relativamente ao oceano, associada à disposição do relevo da Serra do Mar.

Em Angra dos Reis predomina a calmaria durante todo o ano, com percentuais que oscilam de 60% na primavera a 79% no outono. Num segundo plano surgem os fluxos de Sudeste, com participação pouco expressiva, não excedendo a 15% da circulação anual, e velocidade média débil, inferior a 2m/seg. Numa terceira freqüência, sobressaem os ventos de Sul, com um máximo de 12% de participação e velocidade menor do que 2,3m.

Na Ilha Guaíba, distante 30km, o que se observa é uma circulação percentualmente homogênea ao longo dos anos. Num primeiro plano, é nítida a primazia dos ventos de Oeste do outono à primavera. Estes são substituídos pelos de Sul no verão, com percentuais bastante próximos, em torno de 25%, e com velocidades médias de até 3,7m/seg. Na seqüência, inverte-se o papel da preponderância, ao mesmo tempo em que aceleram-se as velocidades para valores próximos de 4m/seg. O domínio agora passa a ser dos ventos de Sul que se alternam com os de Oeste, no verão, a percentuais que oscilam de

QUADRO 6
DIREÇÃO, PERCENTUAL DE PARTICIPAÇÃO E VELOCIDADE MÉDIA SAZONAL DOS VENTOS PREDOMINANTES AO LONGO DO DECÉNIO 1978/87.

LOCALIDADES	VERÃO		OUTONO		INVERNO		PRIMAVERA	
	Direção (%)	Velocidade (m/seg.)	Direção (%)	Velocidade (m/seg.)	Direção (%)	Velocidade (m/seg.)	Direção (%)	Velocidade (m/seg.)
Angra dos Reis	1º C = 65%	-	C = 79%	-	C = 72%	-	C = 60%	-
	2º SE = 15%	1,7	N-SE = 7%	2,0	S-E-N = 8%	1,9	SE = 15%	1,8
	3º S = 8%	2,1	SE-S = 8%	1,8	S-SE = 8%	2,1	S = 12%	2,3
Ilha Guasba	1º S = 26%	27	W = 25%	3,3	W = 24%	3,7	W = 23%	3,5
	2º W = 20%	3,2	S-N = 5%	3,4	N-E-S = 18%	3,5	S = 22%	3,8
	3º E = 15%	2,5	E-S = 14%	2,7	S-E = 16%	3,8	E = 16%	3,0
Santa Cruz	1º C-N = 29%	5,8	C = 29%	-	N = 26%	6,9	C-N = 26%	6,3
	2º N-C = 20%	5,6	N = 23%	5,3	C-S = 23%	6,3	S-C = 24%	5,6
	3º S = 17%	4,8	S = 18%	5,3	S-C = 17%	6,3	N-S = 16%	5,8
Aterro Flamengo	1º S = 27%	4,7	SE-S-N=19%	3,6	S-N = 20%	3,7	S = 28%	4,5
	2º SE = 19%	4,3	S-N = 18%	3,6	SE-S = 17%	4,2	SE = 20%	4,3
	3º N = 13%	2,8	N-SE-C=16%	3,1	C = 14%	-	C = 12%	-
Ecologia Agrícola	1º S = 24%	3,2	C-S = 21%	3,1	S = 22%	3,3	S = 30%	3,4
	2º N-C = 17%	2,4	S-C = 19%	3,1	NW - N=17%	2,7	N = 14%	2,7
	3º C-W = 14%	2,0	NW = 15%	2,8	C-N = 15%	2,7	C = 11%	-
Jacarepaguá	INEXISTÊNCIA DE REGISTRO							
Tinguá	INEXISTÊNCIA DE REGISTRO							
Piraí	INEXISTÊNCIA DE REGISTRO							

18% a 22%. A terceira supremacia, com 14% a 16%, cabe aos fluxos de Este, pouco menos velozes, os quais só superam a velocidade de 3m/seg no inverno, quando dividem a freqüência com os ventos de Sul.

Em Santa Cruz, 40km adiante, retorna a liderança da calmaria, só que de modo relativo, uma vez que esta não corresponde a mais de 29% da circulação anual. Singularmente, nesta localidade, a calmaria reveza-se com os velozes ventos de Norte que sopram com intensidade superior a 6m/seg. Numa posição secundária, observa-se uma alternância entre os ventos de Norte, os de Sul e a calmaria, correspondendo a cerca de 23% da circulação. Suas velocidades são ainda elevadas, distribuindo-se entre 5,3 a 6,3m/seg, de conformidade com a estação do ano. A terceira predominância cabe aos fluxos de Sul, com participação média de 17%, e velocidades semelhantes às anteriores.

A 50km de distância, no Aterro do Flamengo, o destaque relativo é dos ventos de Sul, sobretudo nos meses de primavera-verão, quando chegam a se responsabilizar por 28% da freqüência anual, a velocidades pouco superiores a 4,0m/seg. Segue-se os de Sudeste que sopram a maior parte do ano igualmente acelerados. Estes são substituídos pelos de Sul e/ou de Norte, no outono, ligeiramente menos velozes (3,6m/seg.). Porém, qualquer que seja a direção, seus percentuais de participação não ultrapassam a 20%. Na posição seguinte, observa-se uma alternância entre os ventos de Norte, de Sudeste e a calmaria, com percentuais de 11% a 16% e velocidades inferiores a 3m/seg.

Na planície interiorana, na Ecologia Agrícola, a liderança relativa está a cargo dos ventos de Sul, com 22% a 30% de participação no decorrer do ano e com velocidades quase que

constantes em torno de 3m/seg. No outono, esta liderança é repartida com a calmaria. Num segundo plano, observa-se um revezamento entre os ventos de Norte, de Sul, de Noroeste e da calmaria, com percentuais variáveis de 14% a 19% e velocidades médias muito semelhantes, próximas de 3m/seg. A terceira predominância cabe à calmaria que a subdivide com os ventos de Oeste, no verão, com os de Norte no inverno, e com os de Noroeste no outono. Porém, qualquer que seja a estação do ano, suas participações não ultrapassam 15%, e suas velocidades não chegam a alcançar a 3m/seg.

O Quadro 6, que se segue, detalha as três direções predominantes, com os percentuais de participação e as respectivas velocidades médias nas diferentes estações do ano.

CONCLUSÕES

Na medida em que desenvolvíamos a análise dinâmica comparativa, enfatizávamos a diversidade de evolução rítmica da maioria dos elementos climáticos, evidenciando respostas locais diferentes.

Esta distinção está na razão direta do comportamento evolutivo das "variáveis descontínuas" (evaporação, umidade relativa, pluviosidade e ventos), às quais se associam os fatores geográficos: interiorização, altitude e disposição do relevo.

Dita discrepância de comportamento não se faz perceber para com as "variáveis contínuas" (insolação, cobertura do céu e temperaturas médias), por suas relações de dependência mais direta. Já no que se refere aos valores absolutos a continuidade se anula. Assim é que tanto o número mensal de horas de insolação, quanto os indicativos da cobertura do céu e os registros

das temperaturas médias apresentam uma amplitude de variação muito pequena entre as localidades comparadas, o que não se repete para com as temperaturas máximas e mínimas absolutas que experimentam picos acentuados.

Contrariamente, essa similaridade de comportamento não se repete com a evaporação, a umidade relativa, a precipitação e o sistema de ventos, que se manifestam, em cada lugar, diferentemente e com amplitudes consideráveis a tão curto intervalo espacial, traduzindo o caráter multivariado do clima, não permitindo a identificação de tendências a nível regional.

O desdobramento da análise em "semi-realidades mensais" e a consequente tabulação minuciosa dos dados tiveram por mérito permitir apontar: anos "mais quentes" (1979) e "menos quentes" (1984); anos "secos" (1978 e 1984) e "chuvosos" (1983), bem como a identificação da característica anual predominante da pluviosidade, ao longo do decênio analisado, que poderão servir de referencial analítico aos estudos desenvolvidos e a serem desenvolvidos pelos pesquisadores do meio ambiente local e/ou regional.

Finalmente, quanto aos períodos que reúnem maiores probabilidades para a efetivação de campanhas de amostragens, estas deveriam ser programadas, no período chuvoso, para o mês de janeiro e/ou dezembro qualquer seja o espaço regional. Já o período seco deverá ser direcionado para junho ou julho nas áreas sob a influência de Angra dos Reis, Ecologia Agrícola, Tinguá e Piraí. Nas áreas de circunscrição da Ilha Guaíba, Santa Cruz e Jacarepaguá em junho ou agosto. E, nas proximidades do Aterro do Flamengo, a preferência deverá ser para maio ou agosto.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARBIÉRE, E.B. Ritmo climático e extração do sal em Cabo Frio. *Revista Brasileira de Geografia*, Rio de Janeiro, v.37, n.4, p.23-109, out/dez.1975.

_____. O fator climático nos sistemas territoriais de recreação. Análise subsidiária ao planejamento na faixa litorânea do Estado do Rio de Janeiro. *Revista Brasileira de*

Geografia, Rio de Janeiro, v.43, n.2, p.145-265, abr/jun.1981.

_____. Condições climáticas dominantes na porção oriental da Lagoa de Araruama (RJ) e suas implicações na diversidade do teor de salinidade. *Caderno de Ciências da Terra*, São Paulo, v.59 p.3-35, 1985.

BERNARDES, L.M.C. Tipos de clima do estado do Rio de Janeiro. *Revista Brasileira de Geografia*, Rio de Janeiro, v.14, n.1, p.57-80, jan/mar.1952.

_____. Planície Litorânea e Zona Canavieira do Estado do Rio de Janeiro. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE GEOGRAFIA, 18, 1967, Rio de Janeiro. Guia de Excursão n.5, Rio de Janeiro, CNG, 1967, p. 89-140.

_____. Regime pluviométrico do Estado do Rio de Janeiro. *Boletim Geográfico*, Rio de Janeiro, v.8, n.96, p. 1456-57, mar./1951.

FONSECA, M.R.M.B. et al. Qualidade da água da Baía de Sepetiba. In: FEEMA, Meio Ambiente. Vários Estudos II. Rio de Janeiro, 1978, p. 316-334.

MONTEIRO, C.A.F. Análise rítmica em climatologia: Problemas da atualidade climática em São Paulo e achegas para um programa de trabalho. *Climatologia*, São Paulo, n.1, p. 1-21.

_____. *A dinâmica climática e as chuvas no Estado de São Paulo* (Estudo geográfico sob a forma de Atlas). São Paulo; USP, 1973. 130p.

_____. *O clima e a organização do espaço no Estado de São Paulo*: Problemas e perspectivas. São Paulo: Instituto de Geografia da USP, 1976, (Série Teses e Monografias; 28), p.1-54.

MONTEIRO, C.A.F. et. al. Comparação da pluviosidade nos Estados de São Paulo e Rio Grande do Sul nos invernos de 1957 e 1963. *Climatologia*, São Paulo, n.3, p.1-5, 1971.

MOREIRA, Z.C. Divisão Regional do Estado do Rio de Janeiro. In: ANUÁRIO GEOGRÁFICO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO, n.14, p.1-42, 1961.

Recebido para publicação em 25-11-93.

Cadernos de Geociências ESPECIAL

Além de sua edição normal, o Cadernos de Geociências coloca à sua disposição alguns estudos que são publicados em forma de Edição Especial.
Se você tem interesse em algum dos números especiais, solicite ao Projeto

Editorial da DGC - Av. Brasil - Bloco III B - Terreiro - CEP 21241-051 -
Parada de Lucas - Rio de Janeiro - RJ - Tel.: (021) 391-1420 ramal 228.

Esta terra precisa ser novamente descoberta

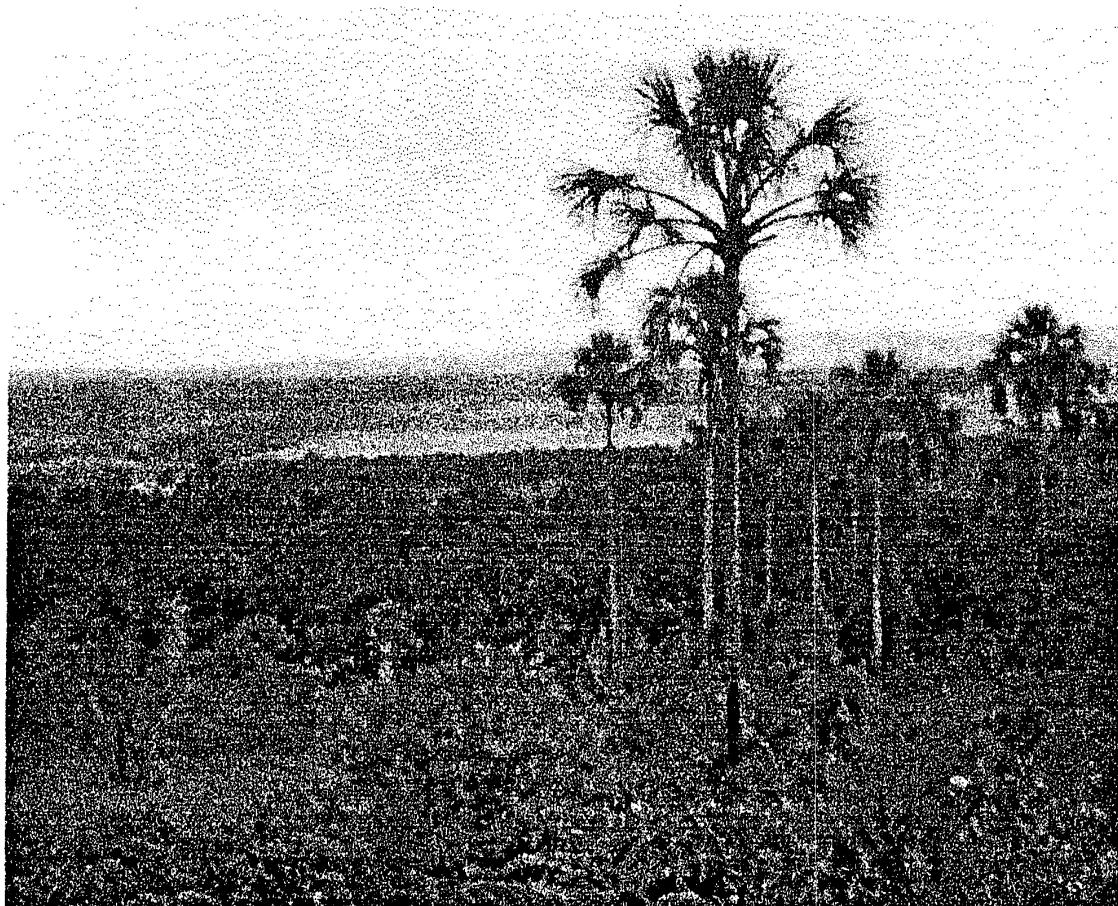
Pois, somente através do conhecimento dos seus recursos naturais e do meio ambiente o País pode se tornar uma grande nação.

A Diretoria de Geociências do IBGE coloca à sua disposição o conhecimento dos recursos naturais e do meio ambiente brasileiro, lançando a publicação

RECURSOS NATURAIS E MEIO AMBIENTE: UMA VISÃO DO BRASIL

Nesta obra são abordados, de maneira sintética e objetiva, os aspectos mais relevantes do conhecimento do Território Nacional, referentes à Geologia, às Unidades de Relevo, aos Solos e suas Potencialidades Agrícolas, à Vegetação, aos Recursos Hídricos, ao Clima, ao Saneamento Básico, às Unidades de Conservação e às Terras Indígenas.

Você pode adquirir o seu exemplar na Livraria do IBGE



PROJETO BIOGEOGRAFIA DO BIOMA CERRADO: VEGETAÇÃO & SOLOS



*Jeanine Maria Feldili
Mundayatan Haridassan
Roberta Cunha de Mendonça*

*Tarciso de S. Filgueiras
Manoel Cláudio da Silva Junior
Alba Valeria Rezende*

Este Relatório representa para o Brasil a primeira tentativa de um projeto integrado na área de recursos bióticos. Mais de 40 cientistas de quatro diferentes Instituições (Universidade de Brasília, Fundação IBGE, EMBRAPA e Fundação Zoobotânica do DF - Jardim Botânico) se uniram com vistas a um esforço de análise integrada. É necessário frisar que, apesar de termos como objetivo produzir um diagnóstico integrado dos recursos bióticos da Chapada Pratinha, estamos cônscios das limitações e do alcance do projeto. Pela própria diversidade do bioma cerrado, este diagnóstico é necessariamente parcial; no entanto padrões nítidos começam a emergir.

O leitor atento perceberá que um dado permeia todo o relatório: nosso patrimônio genético está desaparecendo a taxas alarmantes. Cabe a cada cidadão, especialmente aqueles com poder de decisão, fazer algo na esfera que lhe compete, de modo a salvar o que ainda é possível salvar. Se não por razões humanitárias e científicas, pelo menos por razões nacionalistas e estratégicas. Em futuro bem próximo, as nações do mundo se envolverão em minuciosa busca de gens para manipulações biotecnológicas. Neste momento, quem detiver os gens, deterá o poder.



RESUMO

Este projeto tem como principais objetivos testar a hipótese de heterogeneidade espacial da biota intra e inter sistemas de terra; propor um zoneamento ambiental biótico dos cerrados; determinar padrões de distribuição espacial da biota e identificar áreas prioritárias para conservação do patrimônio genético dos cerrados. Nesta primeira etapa do projeto, financiada com recursos da Secretaria do Planejamento da Presidência da República (SEPLAN), foram realizados estudos na Chapada Pratinha. Esta é uma das 25 unidades fisiográficas identificadas no Brasil Central e está localizada entre 15° a 20°S e 46° a 49° WGr. Foram selecionadas seis áreas amostrais na Chapada: Patrocínio/MG, Paracatu/MG, Silvânia/GO, e três no Distrito Federal/DF. No DF, as áreas amostrais foram a APA Gama-Cabeça de Veado, Estação Ecológica de Águas Emendadas e Parque Nacional de Brasília. Em cada área selecionada foram feitas amostragens padronizadas da flora (arbórea, herbácea/arbustiva e epífita), fauna (mamíferos, aves, répteis e insetos) e de solo nas seguintes fitofisionomias: mata ciliar não inundada, cerrados e cerrado *sensu stricto*. A análise integrada dos recursos setoriais permitiram as seguintes conclusões:

Ocorrem variações significativas na composição biológica das áreas estudadas para todos os grupos taxonômicos amostrados;

. A riqueza do bioma cerrado advém principalmente da heterogeneidade de habitats;

. As unidades de conservação existentes na Chapada Pratinha estão concentradas apenas no Distrito Federal e não cobrem parte significativa da diversidade biológica ali presente;

. A proteção do patrimônio genético da Chapada Pratinha exige unidades de conservação que incluam amostras representativas de todas as fitofisionomias ali representadas;

. A fitofisionomia cerradão é pouco representada no DF e é preferencialmente ocupada pela exploração carvoeira e agrícola na Chapada. É, portanto, urgente sua efetiva proteção;

. Zoneamentos agroecológicos devem incluir estudos como os aqui apresentados, pois deles resulta a distribuição das unidades de conservação com base em critérios biogeográficos e não apenas fisiográficos e fisionômicos;

. As matas ciliares representam um caso à parte no aspecto de conservação, pois além de apresentarem alta diversidade, funcionam também como corredores de dispersão e têm importância fundamental na preservação dos recursos hídricos do cerrado. Apesar de protegidas por legislação própria são freqüentemente devastadas, comprometendo a continuidade da existência desta fitofisionomia;

. Aceita-se a hipótese de heterogeneidade biótica dentro de um sistema de terra ou seja sistemas de terra considerados homogêneos em termos fisionômicos e fisiográficos não são homogêneos em termos da biota.

A vegetação e os solos da Chapada Pratinha são analisados nesta primeira parte do relatório final.

ABSTRACT

The main objectives of this project are: testing hypothesis of spatial heterogeneity of the biota within land and among land systems; the proposal of a biotic environmental zoning system; the determination of patterns of spatial distribution of the biota and the identification of priority areas for conservation of genetic resources of the Cerrados. In this first part of the project, financed by the Secretary for planning of the President of the Republic (SEPLAN - Secretaria de Planejamento da Presidência da República), the studies were realized in the Pratinha Plateau. This is one of 25 physiographic units identified in Central Brazil, and is located between 15° - 20° S and 46° - 49° WGr. Six sites were selected for study, Patrocínio (MG), Paracatu (MG), Silvânia (GO) and three in the Federal District (DF). In the DF the sites selected were the Environmental Protection Area of Gama-Cabeça de Veado, the Ecological Reserve of Águas Emendadas and the National Park of Brasília. In each site, standardized methodology was used to sample the flora (trees, scrubs/herbs, epiphytes), fauna (mammals, birds, reptiles, insects) and soils within each of the three physiognomic types: gallery forest, cerrado and cerradão *sensu strictu*. The integrated analysis of these sectorial results permitted the following conclusions:

. There is a significant variability in the biological composition of the studied areas for all taxonomic groups studied.

. The biological richness of the cerrado biome derives principally from the heterogeneity of habitats;

. The existing conservation units in the Pratinha Plateau are concentrated in the Federal District and do not include all of the biological diversity present in this plateau;

. For a more effective coverage of the genetic patrimony of Pratinha Plateau there is a need to include representative areas of all the physiognomic types;

. The cerradão physiognomy is poorly represented in the Federal District and is preferentially occupied for exploitation of charcoal and agriculture in the rest of plateau. Its preservation is urgent;

. Agroecological zoning should include studies such as this one, since this should result in the distribution of conservation areas based on biogeography criteria and not only physiographic or physiognomic criteria;

. The gallery forests represent a special case for conservation since, beside presenting a high diversity of species, function as dispersal corridors and have great importance in the preservation of hydric resources in the cerrado. Although protected by law (Law n° 7803, 18 july 1989) they are frequently devastated. The lack of compliance with the existing law prejudices the future existence of this important physiognomic type;

. The hypothesis of biotic heterogeneity within a land system should be accepted or, in other terms, land systems which are considered to be homogeneous in terms of physiognomy or physiography are not homogeneous in terms of biota;

The vegetation and soils of The Pratinha Plateau are analysed in this first part of the find report.

INTRODUÇÃO

Do intenso e tumultuado debate atual sobre a conservação das florestas tropicais, um dos poucos pontos de consenso é a riqueza e a enorme diversidade de seu patrimônio genético. Estima-se que pelo menos 40% de todas as formas de vida da terra só ocorram nas florestas tropicais, que cobrem apenas 7% de sua superfície. Metade de toda essa riqueza tropical está na América Latina, contando com, aproximadamente, 2 milhões de espécies, ou seja um quinto de todo o patrimônio genético estimado da Terra. Apenas o território brasileiro contém uma entre dez espécies do planeta - cerca de 1 milhão de espécies (Myers, 1994). Estudos sugerem que o número real de espécies tropicais representa o triplo da estimativa atual. O valor estratégico desse patrimônio numa era em que se inicia a revolução biotecnológica é inestimável (Anciões & Cassiolato, 1985; Almeida, 1984).

As espécies de plantas e animais normalmente têm distribuição restrita a determinada região geográfica, onde encontram condições ecológicas apropriadas à sua propagação. A grosso modo, o Brasil possui três grandes províncias biogeográficas: a região Amazônica, a faixa Atlântica e a Diagonal Central. As duas primeiras são cobertas predominantemente por florestas úmidas, enquanto que a Diagonal Central, refletindo seu clima mais árido, é recoberta principalmente por florestas estacionais entre-meadas por formações abertas e florestas úmidas ripárias. A Diagonal Central inclui as Caatingas, os Cerrados, os Campos Rupestres, o Pantanal e o Chaco (Cabrera & Willink, 1980).

Estima-se que um quarto das espécies de vegetais e animais brasileiros ocorrem na Diagonal Central. Os cerrados pela sua "antigüidade" (aproximadamente 30 milhões de anos), em relação à Caatinga e ao Pantanal (esses com menos de 1 milhão de anos), concentram a maior parte da riqueza biológica da Diagonal Central - pelo menos 20.000 espécies. Esse número, entretanto, poderia chegar a 1/2 milhão, a confirmar-se as estimativas mais recentes que triplicam o tamanho do patrimônio genético mundial.

Uma característica da diversidade biológica das regiões mais áridas é possuir alta diversidade ao nível de gênero, e relativamente baixa diversidade específica, isto é, os gêneros tendem a ser pequenos (poucas espécies), mas são mais numerosos (Moraes, 1989). A grande riqueza da Amazônia se deve ao número de espécies semelhantes dentro de cada gênero. Isto significa que uma espécie de região subúmida como o Cerrado vale mais, enquanto patrimônio genético, do que uma espécie de região úmida como a Amazônia. Um conjunto de espécies dos Cerrados encerra maior diversidade genética e, portanto, maior valor biotecnológico que um conjunto de igual número de espécies da Amazônia. Por outro lado, a maior parte do progresso agrícola e tecnológico da civilização humana ocorreu em função do apoio no patrimônio genético de regiões mais áridas. Portanto, o patrimônio genético da Diagonal Central brasileira é potencialmente mais relevante para o nosso progresso tecnológico do que aquele das regiões mais úmidas.

Entretanto, os cerrados são a grande fronteira de expansão econômica do Brasil. Essa ocupação se faz mediante ao seu aproveitamento apenas enquanto substrato, para culturas exóticas. Seu rico patrimônio biológico está sofrendo forte processo de erosão genética, porém menos visível, que a erosão dos solos, que tanta atenção tem chamado nos últimos anos. Ao contrário da erosão dos solos, a erosão genética é irreversível. Uma vez extinta uma espécie é impossível recriá-la. A cada espécie extinta são centenas de milhares de genes (10 bits de informações) perdidos, um dos quais poderia ser o responsável pela codificação de uma proteína com importante função catalítica ou antibiótica. Aproximadamente, um terço dos cerrados já foi ocupado por atividades antrópicas que implicam na destruição total dos recursos genéticos. Ou seja, já se destruiu aproximadamente 1/3 do patrimônio genético dos cerrados: aproximadamente 20 a 20 bilhões de genes destruídos até agora (isto é uma estimativa, já que não considera a variabilidade genética intra-específica).

Que medidas já foram tomadas pelo governo para resguardar esse patrimônio genético? Muito poucas, infelizmente. O Centro Nacional de Recursos Genéticos da EMBRAPA trabalha com programas de preservação *ex-situ*, bancos de germoplasma, da variabilidade genética de algumas dezenas de espécies de interesse agrícola mais imediato, tais como mandioca, amendoim, algodão, etc. O Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) trabalha com preservação *in situ* administrando uma rede de unidades de conservação, na sua maioria ainda no papel, cobrindo cerca de 1% da área total do bioma dos cerrados. Além dessa taxa ser muito baixa (por exemplo, a Amazônia tem mais de 2% declarados como Unidade de Conservação e países mais desenvolvidos protegem o equivalente entre 10 a 20% de seus territórios) as unidades de conservação dos Cerrados são em geral de tamanho insuficiente, citando por exemplo Minas Gerais, que possui uma dezena de Reservas Biológicas com menos de 500 ha cada e mal distribuídas geograficamente. Estados como Mato Grosso do Sul e Bahia não têm sequer uma única unidade de conservação em seus cerrados (Dias, 1990).

Quanto do nosso patrimônio genético já está adequadamente preservado em unidades de conservação? Quantas novas unidades de conservação ainda são necessárias e onde? É impossível responder a essas questões sem uma análise biogeográfica. Entretanto, essa análise é prejudicada pela precariedade dos atuais conhecimentos sobre nossa flora e fauna e sua distribuição geográfica em particular. A maior parte do levantamento biológico já realizado no Brasil foi feito por instituições estrangeiras. As instituições brasileiras não têm recebido o adequado apoio do governo para enfrentar o problema nas suas dimensões. Por exemplo, duas das maiores e mais antigas instituições nesse campo, o Museu Nacional e o Jardim Botânico do Rio de Janeiro funcionam precariamente há décadas. Dessa maneira, os esforços de levantamento biológico têm sido parciais, localizados e sem nenhuma coordenação. O resultado é que

não se dispõe hoje sequer de mapas aproximados de distribuição de espécies óbvias como árvores frutíferas, mamíferos ou saúvas. Nosso conhecimento da biota brasileira é altamente puctual (não mais que uma dezena de pontos na região dos cerrados). Os programas Flora e Fauna do CNPq não tiveram o apoio necessário para ajudar a remediar essa situação. Enquanto isso, os países mais desenvolvidos dispõem de mapeamentos detalhados de distribuição de seus recursos biológicos em quadriculações mínimas de 10 x 10 km (Heath & Scott, 1972), e possuem fácil acesso aos enormes acervos de coleções de plantas e animais nos grandes Museus e Herbários. As grandes coleções estrangeiras possuem acervos de 1 a 10 milhões de exemplares cada, enquanto que as maiores coleções nacionais normalmente não passam de 500.000 exemplares. Um país como a Grã-Bretanha possui mais de 1.500 botânicos para flora de 1.400 espécies vasculares, enquanto que nosso país possui menos de 500 para uma flora incomparavelmente (15 vezes) maior.

Como remediar essa situação em tempo hábil para oferecer subsídios a um planejamento adequado de ocupação dos cerrados e parte da Amazônia Legal? Se fôssemos tentar um levantamento nos moldes europeus seriam necessárias cerca de 20.000 quadriculações de 100km² a serem pesquisadas nos diferentes grupos taxonômicos. Cada quadriculação demandaria um esforço mínimo de um ano de amostragens por uma equipe multidisciplinar com um mínimo de 20 pesquisadores. Se mobilizássemos todos os recursos humanos hoje disponíveis para levantamentos biológicos teríamos no máximo 20 equipes. A um ritmo de 20 quadriculações levantadas por ano, gastaríamos 1.000 anos para completar a tarefa. Evidentemente, temos que lançar mão de outra abordagem.

Em vista da necessidade de ocupação racional do espaço geográfico, é notória a escassez de dados consistentes para orientar o planejamento racional dessa política em bases conservacionistas, ou seja, o País precisa gerar conhecimentos que possibilitem um zoneamento ambiental adequado visando tanto o manejo sustentado dos recursos naturais renováveis, como também a preservação e a recuperação das áreas degradadas.

Existem algumas propostas integradas, globais de zoneamento ambiental para a região dos cerrados (RADAMBRASIL; IBGE; Azevedo, 1978; Azevedo & Cazer, 1980; Golfari, 1975; CETEC, 1981). Porém, todas baseiam-se somente em características físicas ou fisionômicas do meio, tais como solo, geologia, geomorfologia, cobertura vegetal e padrões de ocupação/uso antrópico. Em nenhuma dessas propostas os componentes da biota (fauna e flora) foram levados em consideração.

A não inclusão dos componentes bióticos nessas propostas não decorre da opinião de que estes não sejam importantes, mas se deve à escassez de dados, à complexidade intríseca dos fatores bióticos, à natureza não cartográfica dos mesmos e carência de métodos expedidos e confiáveis para a análise da biota e, especialmente, à carência de recursos humanos treinados nos diversos órgãos governamentais. No momento em que o governo se esforça para calcar o de-

senvolvimento do país com base em um macro-zoneamento econômico-ecológico que privilegie os projetos mais viáveis economicamente e que minimizem os impactos ambientais, não é mais possível continuar ignorando os componentes bióticos do meio ambiente sob pena de inviabilizar o alcance desses objetivos.

Embora a região do Brasil Central esteja intimamente associada à paisagem do cerrado, este termo inclui considerável variedade de formações vegetais, tipos de solos e comunidades animais (Eiten, 1972, 1990). Um recente levantamento feito pelo CIAT-EMBRAPA (Cochrane et al., 1985) aponta 25 regiões fisiográficas com mais de 70 sistemas de terra distintos no Brasil Central, que ainda são pouco conhecidos quanto a possível existência nelas de comunidades biológicas particulares.

Para fins de delineamento de estratégias de conservação da natureza, inclusive estabelecimento de novas unidades de conservação no Brasil Central, é indispensável o conhecimento do grau de heterogeneidade biológica dentro e entre os sistemas de terra já identificados.

Na primeira fase desse projeto escolheu-se a Chapada Pratinha, onde se situa Brasília, devido à maior familiaridade da equipe de pesquisadores com sua biota o que torna possível um aferimento da metodologia proposta a partir de um referencial de levantamentos intensivos.

Na Chapada Pratinha, situam-se as Chapadas da Contagem (Brasília-Formosa), e das Covas (Anápolis-Luziânia), a do Contraforte Central (Cristalina-Campo Alegre de Goiás), o Chappadão dos Pilões (Paracatu-Vazante), a de Campos Altos (Coromandel-Patrocínio-Patos de Minas-Campos Altos), a do Imbé (Lagunas), a das Almas (São Gonçalo do Abaeté) e a de João Pinheiro-MG.

Nesta Chapada, as unidades de conservação se concentram no Distrito Federal: Parque Nacional de Brasília, Estação Ecológica de Á Emendadas, e Reservas Ecológicas do Jardim Botânico, do IBGE e da Universidade de Brasília. A questão é saber até que ponto essas unidades cobrem a diversidade biológica da unidade ambiental da Chapada Pratinha.

A proposta metodológica básica desse projeto é trabalhar com grupos taxonômicos selecionados de flora e fauna, amostrados quantitativamente com esforços de coleta padronizados, com repetições, durante curtos períodos de trabalho de campo (7 a 15 dias) em áreas de amostragem selecionadas. A escolha das áreas de amostragem obedeceu a critérios de cobertura geográfica de pontos extremos dentro de unidade ambiental, e disponibilidade de áreas ainda cobertas por vegetação natural. A seleção dos grupos taxonômicos obedeceu a critérios de disponibilidade de pesquisadores em Brasília trabalhando com esses grupos, e as facilidades de levantamento (amostragem) e de identificação (existência de coleções de referência e revisões taxonômicas). Amostras de solo foram coletadas para garantir a comparatividade das estações de amostragem.

Este projeto é inovador em termos brasileiros pois propõe a utilização de um zoneamento baseado em características físicas e fisionômicas, incorporando entretanto o componente biótico do ecossistema. Na medida em que testa a

validade de zoneamentos ambientais já existentes como indicadores da diversidade biótica, esse projeto permite uma "queima de etapas", uma economia nos estudos biogeográficos, de modo a tornar disponível e a curto prazo uma base de dados confiáveis do componente biótico dos Cerrados, para orientar as ações de governo quanto ao zoneamento econômico-ecológico, e a seleção de áreas prioritárias para conservação em um quarto do território nacional.

Em termos internacionais, esta abordagem é usual em países desenvolvidos e é um instrumento utilizado pelos governos para a tomada de decisões relativas à política conservacionista (Usher, 1986).

Segundo Austin & Margules (1986), o estabelecimento de unidades de conservação representativas requer:

- . Um sistema hierárquico de classificação de terras em unidades ecológicas.

- . Uma definição das propriedades relevantes das unidades.

- . Um método para alocar as áreas de conservação nessas unidades.

- . Um método de avaliação da representatividade dessas áreas.

Com o desenvolvimento do projeto "Biogeografia do Bioma do Cerrado" serão obtidos subsídios que permitam a adoção de critérios semelhantes na tomada de decisão quanto à criação de unidades de conservação. Dessa forma serão atendidos tanto objetivos econômicos, quanto ecológicos, com unidades de conservação estratégicamente localizadas e corretamente estabelecidas. Assim, os recursos bióticos serão protegidos e será otimizada a ocupação do ponto de vista de uso.

Em grande parte desta Chapada a ocupação já é antiga e se deu sem nenhum tipo de ordenamento ou orientação técnica sobre as potencialidades das áreas. Atualmente se faz uma exploração irracional dos recursos naturais com a implantação de grandes cultivos agrícolas, notadamente soja e café, e a exploração de carvão associada aos consequentes desmatamentos. Nem mesmo as matas ciliares, que são protegidas por lei, são respeitadas tendo como consequência o comprometimento dos rios que sofrem assoreamentos e contaminação das águas.

Urge que sejam tomadas providências no sentido de uma melhor orientação quanto a utilização econômica da Chapada sob pena de ocorrerem graves consequências no futuro.

Neste relatório serão indicadas áreas prioritárias para preservação do patrimônio genético dos cerrados, não cobertas pelas unidades de conservação já existentes na Chapada. Será testada a hipótese de heterogeneidade espacial dos componentes vegetação e solo. E, além disso serão mostradas as atuais deficiências no manejo da área e apontadas sugestões para melhorá-lo.

A CHAPADA PRATINHA

Para efeito do Projeto Biogeografia do Bioma do Cerrado foram consideradas as unidades fisiográficas do Brasil Central, determinadas pelo zoneamento dos sistemas de terra da América Tropical CIAT/EMBRAPA-CPAC (Cochrane,

ne, et al, 1985). Neste trabalho, foram identificados 25 sistemas de terra (Figura 1).

Dentre estes, numa primeira etapa, foi efetuado o estudo dos recursos bióticos das "Terras altas da superfície Pratinha" e das "Terras com erosão da superfície Pratinha", representadas respectivamente pelas áreas 1 e 2 da Figura 1, que juntas formam a Chapada Pratinha.

Descrição Geral da Área

A Chapada Pratinha está situada nos estados de Minas Gerais, Goiás e Distrito Federal, com seus limites entre as latitudes 15° a 20° Sul e longitudes 46° a 49° WGr. (Figura 2). A altitude média da chapada está em torno de 1000 metros, com solos bem drenados, vegetação típica de savana, clima Aw segundo a classificação de Köppen, precipitação média anual em torno de 2000 mm e temperatura média anual de 20° C. A forma predominante do relevo é de planalto, cortado por vales com declividade média inferior a 30%.

Inicialmente foi realizada uma expedição exploratória por diversos municípios que fazem parte do sistema de terras da Chapada Pratinha onde foram selecionadas áreas para a efetivação dos recursos bióticos.

No Distrito Federal foram estabelecidas três áreas de amostragem. Nestas áreas, a vegetação predominante é cerrado *sensu strictu*, ou cerradão com ocorrência das fisionomias, campo sujo de cerrado, campo limpo de cerrado, fisionomias estas estabelecidas de acordo com Eiten (1972), além de vereda e mata de galeria não inundada e inundada (Ribeiro et al, 1983). Dentre as diversas fitofisionomias do cerrado *sensu lato* citadas, foram selecionadas para amostragem as seguintes: 1. cerrado *sensu stricto*; 2. cerradão; 3. mata de galeria não inundada. Em cada área amostral foram determinados parâmetros de flora, fauna e solos. As áreas amostrais são detalhadas a seguir.

Descrição das Áreas Amostrais

Parque Nacional de Brasília (PNB)/DF.

Área de 30000 ha, localizado nas coordenadas 15° 37' a 15° 45' Sul e 47° 54' a 47° 59' WGr., com altitude média de 1100 metros, solos bem drenados, porém com grande quantidade de matas de galeria inundadas. Vegetação com predomínio do cerrado *sensu stricto*.

Área de Proteção Ambiental

Gama-Cabeça de Veado (APA) DF.

Compreende a Fazenda Água Limpa da Universidade de Brasília, Reserva Ecológica do IBGE e Jardim Botânico de Brasília - Distrito Federal.

Esta possui uma área de cerca de 9000 ha, localiza-se entre as coordenadas de 15° 52' e 15° 59' Sul e 47° 50' a 47° 58' WGr.; a altitude média é de 1100 metros e possui as distâncias entre os rios perenes variando de 5 a 10 km. As coordenadas das subáreas estudadas foram: Fazenda Água Limpa (entre 15° 56' a 15° 59' e 47° 55' a 47° 58' WGr.); Reserva Ecológica do IBGE (15° 55' a 15° 58' Sul, 47° 52' a 47° 55' WGr.) e Jardim Botânico de Brasília (entre 15° 52' a 15° 54' Sul e 47° 50' a 15° 52' WGr.). Vegetação com

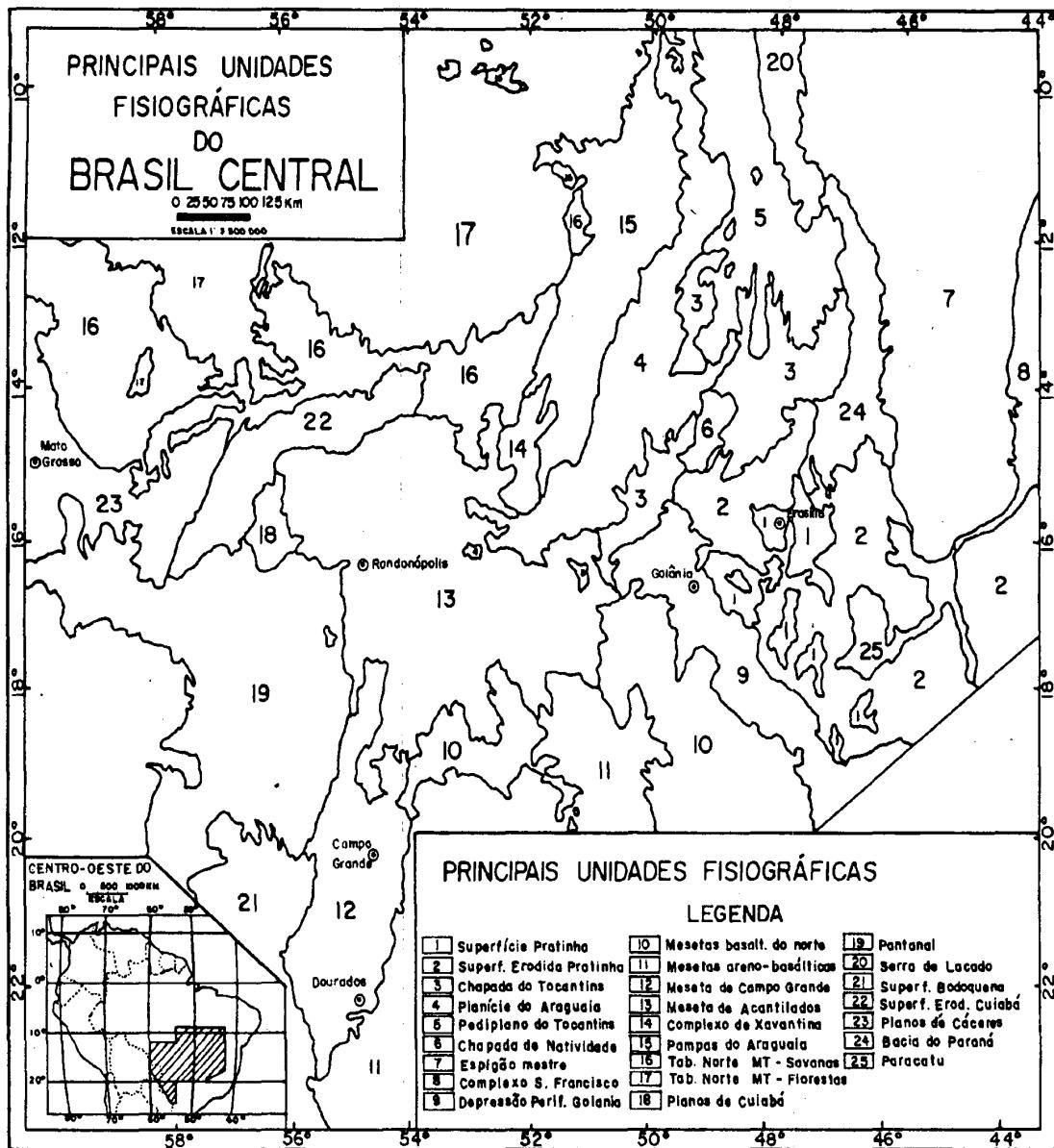


Figura 1 - Principais Unidades Fisiográficas do Brasil Central.

predomínio de cerrado *sensu stricto* apresentando também, extensas áreas de campo sujo e campo limpo.

Estação Ecológica de Emendadas (EEAE) DF

Área de 10.000 ha., localiza-se nas coordenadas 15°31' a 15°35' Sul e 47°32' a 47°37' WGr, com altitude média em torno de 1100 m, apresentando boa porcentagem de sua área coberta por vereda. A vegetação predominante é o cerrado *sensu stricto*.

Silvânia - GO

Esta localidade foi escolhida como área de amostragem. Foram estabelecidas parcelas nos municípios de Leopoldo de Bulhões, Silvânia e Vianópolis. A altitude média desta região está em torno de 1.050 m e a distância entre os rios perenes varia de 2 a 10 km, com declividade média do relevo de 10%. As amostragens foram realizadas entre as coordenadas, 16°30' a 16°50' Sul e 48°30' a 48°46' WGr. Extensos plantios de

soja estão sendo implantados na região, assim como muitas áreas com pastagens ocupam o lugar dos cerrados. A vegetação predominante é o cerrado *sensu stricto*, porém, com áreas extensas de cerradão.

Paracatu - MG

Todas as parcelas desta área amostral foram estabelecidas neste município. A altitude média dos locais onde as parcelas foram alocadas foi de 900 m e a distância entre rios perenes variou de 2 a 10 km. As coordenadas da área amostrada foram: 17°00' a 17°20' Sul e 46°45' a 47°07' WGr.

Na área existem grandes plantios de soja, milhão e outros cultivos. Nesta região se encontram grandes propriedades, como a da Cooperativa Agrícola de Cotia e os Projetos Mundo Novo, alguns financiados pelo governo japonês (JICA).

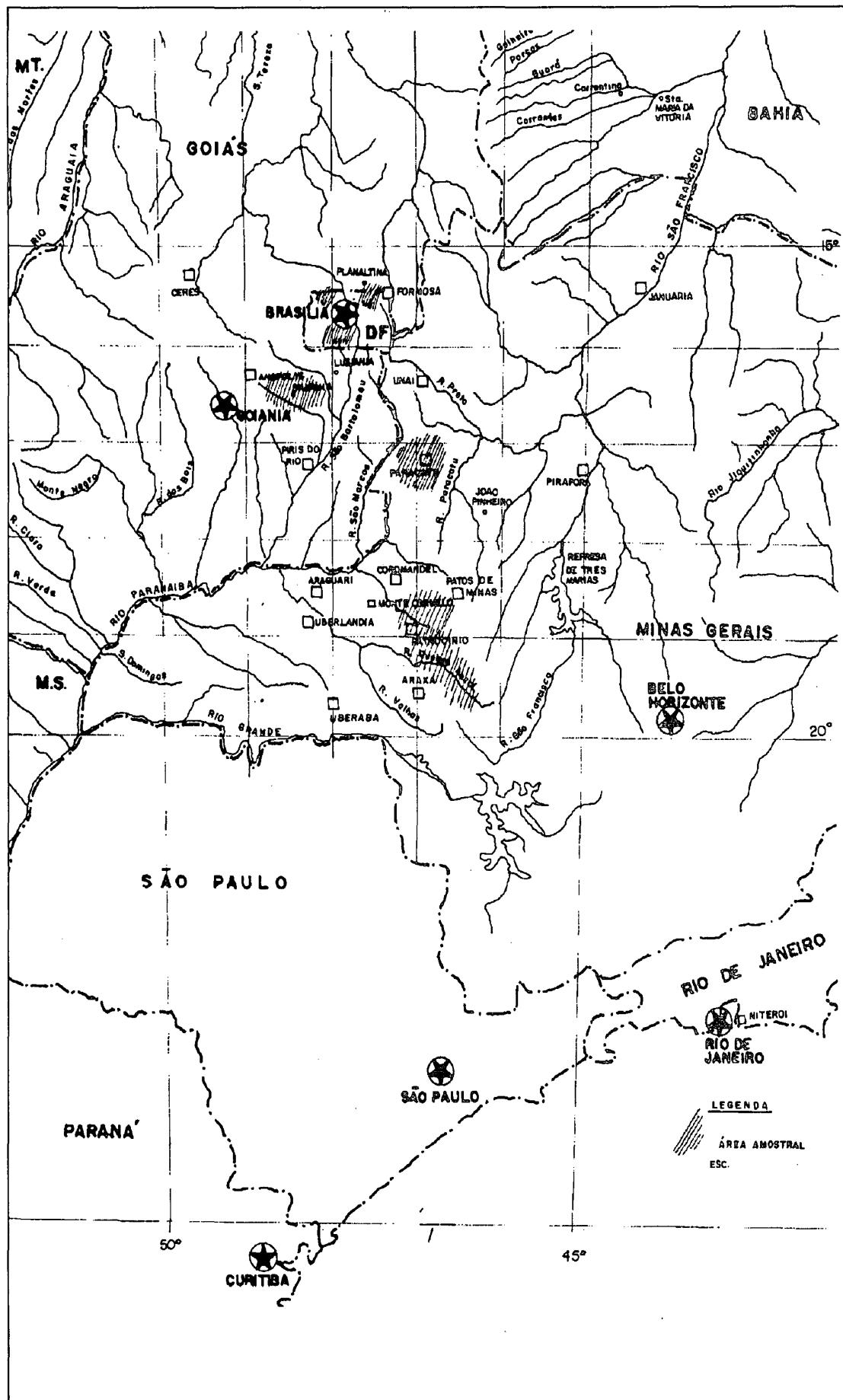


Figura 2 - Mapa de Localização da Chapada Pratinha.

Patrocínio - MG

O Município de Patrocínio foi base para as amostragens. As parcelas foram estabelecidas nos municípios de Patrocínio, Ibiá e Pratinha. Dentre as áreas amostradas, onde se notou maior ação antrópica, com grandes áreas cultivadas, principalmente com café e soja. Muitas propriedades são minifúndios. Esta foi a área de maior extensão (coordenadas: 18°47' a 19°45' Sul e 46°25' a 47°09' WGr.), principalmente diante da dificuldade de se encontrar áreas amostrais representativas. A altitude média da região é de 950 m e a distância entre os rios varia de 2 a 10 km. No município de Patrocínio (MG), a vegetação predominante é o cerradão. O cerrado *sensu stricto* predomina no município de Pratinha (MG).

Objetivos Específicos

- . Testar hipótese de heterogeneidade espacial da biota intra e inter sistemas terra;
- . Testar a validade metodológica do esforço de amostragem proposto;
- . Propor um zoneamento ambiental biótico dos Cerrados;
- . Determinar padres de distribuição espacial da biota;
- . Determinar taxas regionais de endemicidade da biota;
- . Identificar fatores determinantes da distribuição da biota;
- . Identificar áreas prioritárias para preservação do patrimônio genético dos Cerrados.

Produtos

- . Índices de similaridade e diversidade biológica das estações de amostragem;
- . Padres de distribuição espacial da biota dos Cerrados e seus determinantes;
- . Zoneamento ambiental biótico dos Cerrados;
- . Identificação de áreas prioritárias para preservação;
- . Banco de dados com grupos taxonômicos selecionados da biota do Cerrado;
- . Consolidação das coleções científicas (fauna e flora) do cerrado (herbário, coleções zoológicas);
- . Conservação *ex-situ* de espécies raras, endêmicas e ameaçadas de extinção.

SOLOS*

INTRODUÇÃO

Várias formas fisionômicas de vegetação nativa ocorrem na região dos cerrados no planalto central brasileiro: cerradão, cerrado *sensu stricto*, campo sujo, campo limpo, mata de galeria, matas decíduas e matas mesofíticas. É difícil fazer uma estimativa da distribuição destas vegetações nativas remanescentes por causa da destruição extensiva em quase todo território nacional.

Há várias hipóteses sobre a origem e a manutenção do cerrado *sensu stricto*, a forma fisionômica mais extensa desta região. Vários fato-

res edáficos como fertilidade, profundidade efetiva, presença de cascalhos e presença do lençol freático perto da superfície são responsáveis não só pelas variações na forma fisionômica da vegetação, mas também pelas diferenças na composição florística e fitossociologia desses ecossistemas naturais (Askew et al., 1970, 1971; Ratter, 1971; Ratter et al., 1973, 1977, 1978a, 1978b; Haridasan, 1987; Araújo & Haridasan, 1988; Haridasan & Araújo, 1988).

De modo geral, os solos nativos da região apresentam baixa fertilidade. A forte acidez dos solos e a toxicidade de alumínio são fatores que contribuem para a baixa produtividade das plantas cultivadas. (Goodland, 1971a; Lopes & Cox, 1977a; Malavolta et al., 1977). Os solos que suportam o cerrado *sensu stricto* são, na maioria, Latossolos ou Areias Quartzosas. Os trabalhos de Alvim & Araújo (1952), Arens (1958), Goodland (1971a) e Lopes & Cox (1977a) salientam os aspectos negativos de fertilidade desses solos em relação ao oligotrofismo e escleromorfismo das espécies nativas.

Enquanto Goodland (1971b) e Lopes & Cox (1977b) discutem apenas disponibilidade de nutrientes essenciais, saturação de bases e toxicidade de alumínio em relação às variações na fisionomia da vegetação, Eiten (1972) salienta, também, a importância da profundidade do solo, do relevo e do lençol freático. Um dos erros comuns nesses trabalhos é confundir a produtividade do solo com a fertilidade. A fertilidade da camada superficial do solo é apenas um dos fatores que contribuem para a produtividade. Goodland (1971a) e Lopes & Cox (1977a), quando apresentaram dados de fertilidade dos solos sob diferentes formas de vegetação nativa, não forneceram informações sobre profundidade efetiva, lençol freático ou declividade do terreno.

Materiais e Métodos

Foram coletadas amostras compostas de solos nas diferentes profundidades de cada parcela onde foi estudada a vegetação. As profundidades de coleta de amostras variaram conforme as características dos horizontes superficiais. Na maioria dos casos de cerrados e cerradões, foram coletadas amostras de 0-15, 15-30 e 30-45 cm de profundidade para determinar a fertilidade dos solos, uma vez que esses solos não apresentam grandes variações nas características morfológicas até essa profundidade.

Foram determinados o pH em água e em KCl, 1N, e a disponibilidade de nutrientes catiônicos, K, Ca, Mg, Fe e Mn, e do Al. Foi utilizado KCl, 1N, para extração de Ca, Mg e Al, e a mistura diácida de Mehlich (H_2SO_4 , 0,025N + HCl, 0,05N) para extração de outros elementos. Os cations foram determinados pela espectrofotometria de emissão ou de absorção atómica.

Resultados e Discussão

Cerrado

Em todos os locais foram encontrados solos fortemente ácidos e distróficos associados a este tipo fisionômico de vegetação nativa, inde-

* M. Haridasan

pendente da densidade de árvores. Na maioria das áreas, foi encontrado Latossolo Vermelho Escuro, porém alguns locais apresentaram Latossolo Vermelho Amarelo. De modo geral, os solos apresentaram textura argilosa, sem cascalhos, em todo o perfil com pouca diferenciação entre horizontes. Apenas em locais com declividade acima de 5-10% foi observado Latossolo Vermelho Amarelo com cascalho perto da superfície.

Não foram constatadas diferenças significativas entre os locais quanto à fertilidade dos solos (Tabela 1). Algumas características químicas dos solos dos cerrados estudados são apresentadas na Tabela 1. O pH em água variou de 4,4 a 5,2 com pH em KCl, na maioria dos casos, sendo 0,4 a 0,8 unidades menor que em água. Apenas um dos cerrados de Paracatu apresentou solo com pH em água quase igual ao pH em KCl.

O alumínio disponível variou de 0,1 me/100g a 1,4 me/100g e todos os solos apresentaram uma diminuição do alumínio disponível com a profundidade, acompanhando um aumento em pH em KCl. Todos os solos apresentaram baixos níveis de potássio disponível como também de Ca e de Mg. Apesar do baixo pH, nenhum dos solos parece ter uma disponibilidade de Mn muito alta. Foi constatada uma maior disponibilidade de Mn em solos mesotróficos associados a alguns cerradões e matas de galeria que em solos sob cerrado *sensu stricto* (Tabelas 2 e 3).

Em todos os locais, confirmou-se a alta suscetibilidade dos solos sob cerrado à compactação e erosão, uma vez que a vegetação nativa é retirada e o solo fica sem cobertura vegetal. O pisoteio dos animais contribui bastante para compactação de solos e diminuição de taxa de infiltração. Foram observados todos os tipos de erosão - laminar, em sulcos e em voçorocas - em áreas desmatadas e cultivadas, quase sempre sem nenhuma medida de conservação do solo.

Cerradão

Nos locais estudados nesta fase do projeto, todos os cerradões foram encontrados em solos profundos, com textura argilosa em todo o perfil e sem cascalhos.

Entretanto, cerradões ocorrem em duas situações distintas: (i) em solos ácidos e distróficos, com baixa saturação de bases, e (ii) em solos mesotróficos com pH mais alto e teores elevados de Ca e de Mg.

Na maioria dos casos, os solos sob cerradões não apresentaram fertilidade muito melhor do que a de solos que suportam a vegetação do cerrado *sensu stricto*. As parcelas de cerradões de Patrocínio e de Paracatu apresentaram solos distróficos semelhantes aos que suportam cerrado *sensu stricto*. De modo geral, esses solos distróficos de cerradões apresentaram pH em água 0,2 a 0,4 unidades maior que o de solos de cerrado, bem como uma disponibilidade ligeiramente maior de K e de Mg.

Apenas em Silvânia, duas parcelas (I e IV) de cerradões apresentaram solos mesotróficos com pH acima de 5,4, com baixa saturação de alumínio e altas concentrações de Ca e de Mg.

Mata de Galeria

As matas de galeria ocorreram em duas situações diferentes: (i) em solos distróficos, e (ii) em solos mesotróficos. Entre as matas estudadas, duas (uma de Paracatu e uma de Silvânia) apresentaram solos mesotróficos com altos teores de Ca e de Mg (Tabela 3). Ao contrário dos solos sob cerrados e cerradões, as características morfológicas dos solos variam bastante no interior da mesma mata.

Relação Solo-Vegetação

As diferenças em composição fitossociológica entre os cerrados e cerradões nos solos distróficos, abordado na seção sobre vegetação, não poderiam ser atribuídas a variação na fertilidade do solo. Assim, confirmamos nossas conclusões dos estudos anteriores no Distrito Federal comparando fitossociologia, fertilidade dos solos e concentrações foliares de espécies nativas de cerrados *sensu stricto* e cerradões em solos distróficos (Haridasan, 1987; Ribeiro, 1983; Ribeiro & Haridasan, 1984).

Confirmamos, também, ocorrência de cerradões em solos distróficos e mesotróficos como nos estudos anteriores (Araújo & Haridasan, 1988; Haridasan & Araújo, 1988). A maioria das espécies encontradas em solos mesotróficos geralmente não ocorre solos distróficos. As de solos distróficos geralmente não se adaptam bem aos solos com altos teores de cálcio. São poucas as espécies que ocorrem com mesma freqüência nos dois solos; muitas vezes, até poderiam ser diferentes populações da mesma espécie.

Não conhecemos nenhum estudo anterior que ressalta a ocorrência de matas de galeria nesta região do cerrado em solos distróficos e mesotróficos. Os aspectos de adaptabilidade das espécies nativas aos solos e diferenças na nutrição mineral merecem estudos mais detalhados para melhor aproveitamento no futuro das espécies nativas da região.

A nossa observação de que os cerradões e matas de galeria ocorrem em solos distróficos e mesotróficos nos leva a concluir que há necessidade de conservação destes dois tipos de matas de galeria para conservação de variação genética que existe nas espécies nativas.

CONCLUSÕES

a) Em todos os locais onde existia cerrado *sensu stricto*, foi encontrado apenas Latossolo Vermelho Escuro ou Latossolo Vermelho Amarelo. Esses solos, em todos os locais, foram distróficos com alta saturação de alumínio. Não houve diferenças significativas entre locais quanto à fertilidade do solo.

b) Os cerradões foram encontrados em solos distróficos e mesotróficos. As diferenças entre esses solos foram no pH e na disponibilidade de cálcio, magnésio e alumínio.

c) Em todos os locais, foram observadas variações grandes nas características morfológicas de solos dentro de matas ciliares, ao contrário do caso de cerrados e cerradões estudados, os quais apresentavam poucas variações nas características morfológicas dos solos. Seme-

lhante aos cerradões, as matas de galeria também apresentaram solos distróficos e mesotróficos.

FLORA

Para o alcance dos objetivos deste estudo dois grandes grupos da Flora foram considerados:

I - Plantas Arbóreas;

II - Plantas Herbáceas e Arbustivas.

A escolha dos subgrupos acima, como parâmetros no estudo da flora deveu-se à sua representatividade, possibilidade de identificação botânica, disponibilidade de pessoal especializado e por questões de uniformização metodológica.

VEGETAÇÃO ARBÓREA

INTRODUÇÃO

Apesar da sua importância, poucos tem sido os trabalhos realizados nos cerrados e em muitos locais não foram feitas coletas de material botânico. Este fato, aliado aos apenas 1,0% da área deste ecossistema, teoricamente protegidos em unidades de conservação legalizadas, dão uma idéia dos riscos de perda de informações sobre a florística da região.

Considerando que os cerrados vêm sendo ocupados desde os anos 70, como área para expansão da fronteira agrícola e que extensões consideráveis desta vegetação vêm sendo transformadas em carvão vegetal e ainda, que as matas nativas permanecem contribuindo com mais de 70% do volume anual de carvão produzido no país, torna-se fácil a previsão do seu futuro.

Seriam aqueles 1,0% "protegidos", o suficiente para a conservação da variabilidade genética disponível neste ambiente? Certamente não. Quais seriam as áreas prioritárias para a implantação de unidades de conservação?

Com o objetivo da avaliação do problema da conservação genética *in situ* através da criação de Parques Nacionais, Reservas Ecológicas e outras categorias de unidades de conservação, o Projeto Biogeografia do Bioma dos Cerrados, iniciou seus trabalhos na Chapada Pratinha (Cochrane et al., 1985) tendo sido estudadas áreas situadas em unidades de conservação e fora delas (Áreas de Proteção Ambiental, tais como: APA-Gama Cabeça de Veado/DF, Parque Nacional de Brasília/DF, Estação Ecológica de A Emendadas - EEAE/DF e os municípios de Paracatu/MG, Patrocínio/MG e Silvânia/GO).

Três fitofisionomias foram estudadas em todas estas áreas, a saber: Cerrado (*sensu stricto*), Cerradão e Mata de Galeria.

MATERIAL E MÉTODOS

A vegetação arbórea foi amostrada aleatoriamente (Freese, 1962). Para o cerrado *sensu stricto* e o cerradão foram amostradas parcelas de 20 x 50 m (1000 m²). Nestas parcelas foram registrados os diâmetros a 0,30 m de altura do solo, as alturas totais e outras informações relevantes, tais como características particulares da água, por exemplo, histórico de ocorrência de

fogo, cobertura herbácea, presença de plântulas de determinada espécie etc.

No cerrado foram alocadas 10 parcelas por área amostral e no cerradão quatro parcelas por área amostral. Para as matas ciliares foram amostradas pelo menos três faixas perpendiculares ao leito dos córregos, por mata. Estas faixas foram alocadas ao longo do comprimento de cada mata, se estendendo da bordadura da mata até a margem dos córregos. Estas foram subdivididas em parcelas de 10 x 20m (200 m²). Nestas parcelas foram registrados os diâmetros a 1,30 m do solo (DAP), alturas totais e demais informações relevantes. Duas matas foram sorteadas por área amostral.

O diâmetro mínimo considerado foi de 5 cm para todas as fitofisionomias e estas foram medidas através da utilização de sutas

graduadas até 50 cm. No cerrado a altura dos indivíduos foi medida utilizando-se vara graduada e no cerradão e mata galeira foram utilizados hipsômetro de Haga e vara graduada para árvores baixas.

Além da amostragem propriamente dita, com identificação *in loco* das espécies, quando possível, foram efetuadas incursões de coleta nas áreas amostradas e em áreas próximas para ampliar o levantamento da composição florística.

Tanto o material botânico coletado nas amostragens, quanto aquele coletado nas incursões de coleta foram identificados por comparação no Herbário da Reserva Ecológica do IBGE e, duplicatas foram enviadas a especialistas de diversas instituições de pesquisa do Brasil e do exterior para identificação botânica dos materiais não identificados e a fim de se estabelecer intercâmbio entre as instituições.

Os dados obtidos em campo, quando da amostragem foram analisados em computador pelo Sistema INFLO. Este sistema foi para uso em microcomputadores PC-XT e compatíveis, desenvolvido sob a orientação da Professora Jeannine Maria Felfili e pelos analistas de sistemas e programadores Neidson Francisco Mello Campos e Paulo Rogério de Araújo, dentro de um projeto de assistência ao usuário SAU/CPD/UnB, sendo composto de programas para formação de banco de dados, para cálculos dendrométricos, fitossociológicos, distribuição em classes e análises estatísticas para os diversos métodos de amostragem em microcomputador PC/XT.

Os parâmetros fitossociológicos (Mueller-Dombois & Ellenberg, 1974) foram calculados de acordo com as seguintes fórmulas:

1. Abundância

Considera a quantidade de indivíduos de cada espécie.

$$A.abs = n/ha$$

$$A.rel = \frac{n/ha}{N/ha} \times 100$$

onde,

$A.abs$ = abundância absoluta;

$A.rel$ = abundância relativa;

n = número de árvores por espécie;

N = Número total de árvores.

2. Dominância

Considera a área basal de cada espécie.

D.abs = dominância absoluta = g/ha

$$D.\text{rel} = \text{dominância relativa} = \frac{g/\text{ha}}{G/\text{ha}} \times 100$$

onde,

$$g = \pi/4 \times D$$

$$G = \sum_{i=1}^n g$$

D.abs = dominância absoluta;

D.rel = dominância relativa;

g/ha = área basal de cada espécie por ha;

G/ha = área basal total;

D = diâmetro do tronco.

3. Freqüência

Considera a ocorrência das espécies nas parcelas amostradas.

F.abs = % de parcelas em que ocorre uma espécie;

$$F.\text{rel} = \frac{F.\text{abs}}{\sum_{i=1}^n F.\text{abs}} \times 100$$

onde,

F.abs = Freqüência absoluta da espécie;

F.rel = Freqüência relativa da espécie.

4. Índice de Valor de Importância (IVI).

Reflete o grau de importância ecológica da espécie em determinado local.

$$\text{IVI} = A.\text{rel} + D.\text{rel} + F.\text{rel}$$

Após o cálculo destes parâmetros foram feitas comparações quanto a composição florística das áreas.

ANÁLISE DA DIVERSIDADE E SIMILARIDADE

DIVERSIDADE

Para avaliar a diversidade florística entre as comunidades e para fazer comparações entre elas, foi utilizado o índice de Shannon & Weaver (Pielou, 1977), que estima a probabilidade de se identificar corretamente um indivíduo escolhido ao acaso em uma população. Este índice varia de 0 a valores positivos, os quais são determinados pelo número de espécies presentes na comunidade e pela base da escala logarítmica escolhida (varia de 0 a $\ln S$).

$$H = \sum_{i=1}^n p_i \cdot \ln p_i$$

onde,

H = Índice de diversidade de Shannon & Weaver;

\ln = Logaritmo neperiano;

$p_i = n_i/N$;

n_i = número de indivíduos amostrados da espécie i;

N = número total de indivíduos amostrados;

S = número de espécies amostradas.

Este índice é apropriado quando tem uma amostra aleatória de abundâncias de espécies retirada de uma agregação maior.

SIMILARIDADE

Usado para comparar a composição específica de duas comunidades, ou amostras dentro da mesma comunidade. Existem comparações qualitativas, baseada na presença e ausência das espécies (Mueller-Dombois & Ellenberg, 1974) e quantitativas, baseada na abundância das espécies (Morisita, 1959).

1. Índice de Sorenson (qualitativa) - varia de 0 a 1.

$$CC_S = \frac{2c}{a+b}$$

onde,

a = número de espécies na comunidade 1;

b = número de espécies na comunidade 2;

c = número de espécies comuns às duas comunidades.

2. Índice de Morisita (quantitativa) - varia de 0 a 1.

$$Ln = 2 \sum_{i=1}^n X_i Y_i / (1 + 2) N_x N_y$$

onde,

X_i = número de indivíduos da espécie i na comunidade x;

Y_i = número de indivíduos da espécie i na comunidade y;

N_x = número total de indivíduos na comunidade x;

N_y = número total de indivíduos na comunidade y;

$$1 = \sum_{i=1}^n X_i (X_i - 1) / N_x (N_x - 1)$$

$$2 = \sum_{i=1}^n Y_i (Y_i - 1) / N_y (N_y - 1)$$

Para ambos os índices quanto mais perto o valor de 1, maior a similaridade.

De regra geral, uma similaridade maior que 0,5 é considerada alta.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

CERRADO

Famílias

Para as seis áreas amostradas na Chapada Pratinha foram encontradas 43 famílias. Destas, 31 em Á Emendadas, 32 na APA Gama-Ca-

beça de Veado, 26 no Parque Nacional de Brasília, 33 em Paracatu, 32 em Patrocínio e 31 em Silvânia (Tabela 1).

Somente 15 famílias foram comuns a todas as áreas amostradas. Destas, apenas *Leguminosae* e *Vochysiaceae* alcançaram, em todas as localidades, valores altos em importância. As famílias *Annonaceae*, *Apocynaceae*, *Caryocaraceae*, *Compositae*, *Erythroxylaceae*, *Guttiferae*, *Malpighiaceae*, *Myrtaceae* e *Ochnaceae* apresentaram valores de IVI variando entre 2 e 15% do valor total, e estas, dependendo da localidade, alcançaram posição destacada em importância. As demais famílias, entre as que estiveram presentes em todas as áreas e que sempre alcançaram valores baixos de IVI são: *Araliaceae*, *Bignoniaceae*, *Connaraceae*, *Nyctaginaceae* e *Proteaceae*.

Entre as famílias amostradas em cinco localidades, *Styracaceae* ocupou posição intermediária em quatro localidades e importância reduzida em uma localidade. *Dilleniaceae* e *Melastomataceae* se destacaram em uma localidade e apresentaram valores baixos de importância em quatro localidades, enquanto que *Bombacaceae*, *Ebenaceae*, *Lythraceae*, *Loraniaceae* e *Myrsinaceae*, apresentaram nas cinco localidades valores baixos de IVI.

As famílias amostradas em quatro localidades foram *Celastraceae*, *Chrysobalanaceae*, *Hippocrateaceae*, *Rubiaceae*, *Sapotaceae* e *Symplocaceae*. Destas, somente a família *Sapotaceae* alcançou posição intermediária em importância em duas localidades, sendo que as demais apresentaram baixos valores para o IVI.

As famílias *Combretaceae*, *Flacourtiaceae* e *Verbenaceae* foram amostradas em três localidades sempre com valores baixos para o IVI.

Anacardiaceae, *Euphorbiaceae*, *Icacinaceae* e *Lauraceae* foram encontradas apenas em duas localidades com valores baixos para o IVI.

Labiatae, *Moraceae*, *Opiliaceae*, *Sapindaceae* e *Solanaceae* foram amostradas em apenas uma das localidades com valores baixos para o IVI.

FITOSOCIOLOGIA

Para o cerrado (*sensu stricto*) foram amostradas 147 espécies distribuídas em 43 famílias, entre as quais na Estação Ecológica de Águas Emendadas foram amostradas 73 espécies na APA Gama-Cabeça de Veado 67 espécies; no Parque Nacional de Brasília foram encontradas 56 espécies. No Município de Paracatu, 61 espécies, em Patrocínio 69 espécies e em Silvânia 69 espécies.

As estimativas da densidade por hectare foram de 1396 indivíduos para a Estação Ecológica de Emendadas; 1394 indivíduos para APA Gama-Cabeça de Veado; 1036 indivíduos para o Parque Nacional de Brasília; 664 indivíduos para Paracatu; 981 indivíduos para Patrocínio e 1348 indivíduos para Silvânia.

As estimativas da área basal por hectare foi de 10,76 m² para Estação Ecológica de Águas Emendadas; 10,64 m² para a APA Gama-Cabe-

ça de Veado; 8,32 m² para o Parque Nacional de Brasília; 5,89m² para Paracatu; 5,79 m² para Patrocínio e 11,30 m² para Silvânia.

Foram grandes as diferenças para os valores estimados de área basal e densidade por hectare para as 6 localidades amostradas, apesar de todos terem sido considerados fisionomicamente como cerrado *sensu stricto*.

Nas tabelas 2, 3, 4, 5, 6 e 7 são apresentadas as espécies amostradas em cada uma das localidades em ordem decrescente de IVI. Entre as dez espécies mais importantes somente *Qualea grandiflora* e o grupo das mortas estiveram presentes em todas as localidades. *Qualea parviflora* esteve entre as 10 mais importantes em quatro localidades amostradas, não sendo encontrada em Patrocínio e ocupando a 11^a posição em Paracatu.

Styrax ferrugineus e *Caryocar brasiliense* destacaram-se em quatro localidades: Águas Emendadas, APA Gama-Cabeça de Veado, Parque Nacional de Brasília e Silvânia. *Sclerolobium paniculatum* destacou-se entre as 10 mais importantes na Estação Ecológica de Águas Emendadas, APA Gama-Cabeça de Veado e Paracatu.

Quaræta hexasperma ocupou as primeiras posições em importância em três localidades: Estação Ecológica de Águas Emendadas, APA Gama-Cabeça de Veado e Parque Nacional de Brasília no Distrito Federal.

Dalbergia violacea ocupou as primeiras posições em importância em Patrocínio, Parque Nacional de Brasília e APA Gama-Cabeça de Veado.

Kielmeyera coriacea destacou-se em Silvânia, Patrocínio e Estação Ecológica de Águas Emendadas, enquanto que *K. speciosa* esteve entre as mais importantes em Estação Ecológica de Águas Emendadas e Parque Nacional de Brasília.

Eugenia dysenterica, *Roupala montana* e *Vochysia rufa* estiveram entre as mais importantes em duas localidades, respectivamente Patrocínio e Paracatu, Parque Nacional de Brasília e Silvânia e, Paracatu e Silvânia.

Várias espécies ocuparam posição de destaque em pelo menos uma das diferentes localidades estudadas, são elas: *Connarus fulvus*, *Terminalia argentea*, *Salacia crassiflora*, *Pouteria ramiflora*, *Tabebuia caraiba*, *Lafoensis pacari*, *Vochysia rufa*, *Curatella americana*, *Piptocarpha rotundifolia*, *Byrsonima crassa*, *Dydimopanax macrocarpum*, *Erythroxylum suberosum*, *Blepharocalyx salicifolius*, *Xylopia sericea*, *Kielmeyera lathrophytum* e *Erythroxylum sp.*

As coincidências entre as espécies de baixos valores de IVI para as diferentes áreas foram em menor número que aquelas para o grupo das mais importantes. Algumas espécies, entretanto, alternaram suas posições em função da localidade, ora entre os mais importantes e ora entre os raros, são elas: *Kielmeyera speciosa*, que se destacou na Estação Ecológica de Emendadas e no Parque Nacional de Brasília, e sendo considerada rara na APA Gama-Cabeça de Veado.

TABELA 1
**LISTA DAS FAMÍLIAS ENCONTRADAS NO CERRADO DE SEIS LOCALIDADES DA
 CHAPADA PRATINHA, COM SEUS RESPECTIVOS VALORES DE IVL**

FAMÍLIAS	EEAE	PAT	SILV	PAR	APA	PNB
ANARCADIACEAE		0,83	1,33			
ANNONACEAE	7,62	20,41	8,52	16,64	3,90	3,96
APOCYNACEAE	8,24	1,81	7,62	0,89	9,56	6,05
ARALIACEAE	4,83	1,13	4,57	0,83	11,07	3,93
BIGNONIACEAE	2,56	6,46	15,77	2,42	2,17	3,48
BOMBACACEAE	1,88		2,83	5,29	2,25	7,84
CARYOCARACEAE	12,26	5,07	9,30	6,81	12,46	15,62
CELASTRACEAE	1,43	4,21	3,30		1,72	
CHRYSOBALANACEAE		2,80	0,88	2,75	0,78	
COMBRETACEAE		1,21	2,67	11,34		
COMPOSITAE	9,96	5,14	4,46	34,85	11,53	5,77
CONNARACEAE	2,20	2,63	2,93	9,52	5,17	5,15
DILLENIACEAE	4,20		6,28	43,27	2,08	1,76
EBENACEAE	1,47	1,34	7,15		1,80	0,53
ERYTHROYLACEAE	14,14	30,06	7,64	10,53	7,68	7,80
EUPHORBIACEAE		3,37		0,79		
FLACOURTIACEAE	0,41	0,73		1,40		
GUTTIFERAE	23,49	25,27	27,93	1,54	7,93	20,68
HIPPOCRATEACEAE	1,60		2,80		2,04	9,08
ICACINACEAE			1,30	3,51		
LABIATAE				0,88		
LAURACEAE		5,99			0,94	
LEGUMINOSAE	58,91	33,79	28,92	35,93	43,93	47,84
LYTHRACEAE	1,35	6,45	10,50	3,35	0,72	
LOGANIACEAE	2,53	0,63	1,08		3,57	4,78
MALPIGHIAEAE	22,76	13,71	13,57	21,17	17,06	18,32
MELASTOMATACEAE	4,21	5,15	0,49		16,38	2,04
MORACEAE				0,71		
MYRSINACEAE	2,22	6,20		2,16	3,41	1,59
MYRTACEAE	4,61	48,33	3,20	18,26	7,25	3,75
NI	0,42			0,69	0,77	
NYCTAGINACEAE	6,33	1,12	1,53	0,71	7,55	4,32
OCHNACEAE	10,90	1,74	5,53	1,50	20,56	22,26
OPILIACEAE				0,67		
PROTEACEAE	4,40	6,64	7,95	1,32	5,64	8,45
RUBIACEAE	4,19		1,42	3,99	6,09	
SAPINDACEAE		3,01				
SAPOTACEAE	11,77		5,50		5,45	9,38
SOLANACEAE		0,61				
STYRACACEAE	15,09		11,45	1,54	12,01	18,95
SYMPLOCACEAE		0,79		1,61	3,10	0,53
VERBENACEAE	0,39	1,22		0,81		
VOCHysiaceae	38,69	37,53	78,50	32,65	51,68	37,93

Nota: EEAe = Estação Ecológica de Á Emendadas/DF; PAT = Patrocínio/MG; SILV = Silvânia/GO; PAR = Paracatu/MG;
 APA = Área de Proteção Ambiental Gama-Cabeça de Veado/DF; PNB = Parque Nacional de Brasília/DF.

TABELA 2
PARÂMETROS FITOSSOCIOLOGICOS DAS ESPÉCIES ARBÓREAS DO CERRADO
DA APA GAMA-CABEÇA DE VEADO, BRASÍLIA,DF - CHAPADA PRATINHA.

ESPÉCIES	ABUNDÂNCIA (ha)		DOMINÂNCIA (ha)		FREQUÊNCIA		IVI
	Absoluta	Relativa	Absoluta	Relativa	Absoluta	Relativa	
TOTAL	141,00	100,00	8177,73	100,00	100	100,00	300,00
Outrea hexasperma	10,11	7,68			2,77	2,77	20,56
Qualea parviflora	74,00	5,31	12156,07	11,41	100	2,7	19,49
Qualea grandiflora	73,00	5,24	8491,45	7,97	100	2,7	15,98
Morta	79,00	5,67	7664,58	7,20	100	2,7	15,63
Caryocar brasiliense	46,00	3,30	6809,85	6,39	100	2,7	12,46
Dalbergia violacea	62,00	4,45	5169,70	4,85	100	2,7	12,07
Styrax ferrugineus	78,00	5,60	3877,56	3,64	100	2,7	12,01
Didymopanax macrocarpum	67,00	4,81	4306,57	4,04	80	2,22	11,07
Sclerolobium paniculatum	43,00	3,08	4185,91	3,93	100	2,7	9,79
Byrsinima crassa	47,00	3,37	2409,28	2,26	80	2,2	7,85
Eremanthus glomerulatus	42,00	3,01	1529,91	1,44	100	2,7	7,22
Guapira noxia	41,00	2,94	1853,18	1,74	90	2,4	7,17
Vochysia thyrsoidea	18,00	1,29	4165,10	3,91	50	1,38	
Miconia sp	33,00	2,37	2504,17	2,35	50	1,38	6,10
Palicourea rigida	30,00	2,15	1241,23	1,17	100	2,77	6,09
Roupala montana	27,00	1,94	1583,15	1,49	80	2,22	5,64
Byrsinima verbascifolia	27,00	1,94	1330,92	1,25	80	2,22	5,40
Aspidosperma tomentosum	27,00	1,94	1236,86	1,16	80	2,22	5,31
Qualea multiflora	22,00	1,58	1616,42	1,52	80	2,22	5,41
Miconia ferruginata	26,00	1,87	1260,67	1,18	80	2,22	5,26
Miconia pohliana	21,00	1,51	1378,91	1,29	80	2,22	5,02
Blepharocalyx salicifolius	22,00	1,58	1829,53	1,72	50	1,38	4,68
Pouteria ramiflora	14,00	1,00	1702,21	1,60	70	1,94	4,54
Pterodon pubescens	13,00	0,93	1647,15	1,55	70	1,94	4,42
Vochysia elliptica	19,00	1,36	775,23	0,73	80	2,22	4,31
Kielmeyera coriacea	22,00	1,58	807,06	0,76	70	1,94	4,28
Stryphnodendron adstringens	19,00	1,36	895,15	0,84	70	1,94	4,14
Erythroxylum suberosum	18,00	1,29	483,35	0,45	80	2,22	3,96
Aspidosperma macrocarpum	18,00	1,29	971,64	0,91	60	1,66	3,87
Byrsinima coccobolifolia	13,00	0,93	700,08	0,66	80	2,22	3,81
Strychnus pseudoquina	11,00	0,79	1780,50	1,67	40	1,11	3,57
Hymenaea stigonocarpa	9,00	0,65	1339,16	1,26	60	1,66	3,57
Piptocarpha rotundifolia	15,00	1,08	569,75	0,54	70	1,94	3,55
Rapanea guianensis	19,00	1,36	709,57	0,67	50	1,38	3,41
Dimorphandra mollis	13,00	0,93	836,28	0,79	50	1,38	3,10
Kielmeyera sp	16,00	1,15	569,88	0,54	50	1,38	3,07
Connarus suberosus	13,00	0,93	459,15	0,43	60	1,66	3,03
Erythroxylum tortuosum	10,00	0,72	229,82	0,22	60	1,66	2,60
Enterolobium ellipticum	4,00	0,29	1228,55	1,15	40	1,11	2,55
Eriotheca pubescens	6,00	0,43	760,96	0,71	40	1,11	2,25
Rourea induta	10,00	0,72	331,61	0,31	40	1,11	2,14
Eugenia dysenterica	8,00	0,57	444,15	0,42	40	1,11	2,10
Davila elliptica	9,00	0,65	345,82	0,32	40	1,11	2,08
Salacia crassiflora	6,00	0,43	244,00	0,23	50	1,38	2,04
Tabebuia ochracea	5,00	0,36	357,89	0,34	40	1,11	1,80
Diospyrus burchellii	7,00	0,50	201,02	0,19	40	1,11	1,80
Austroplenckia populnea	4,00	0,29	347,19	0,33	40	1,11	1,72
Symplocos sp	5,00	0,36	725,77	0,68	20	0,55	1,59
Symplocos rhamnifolia	4,00	0,29	420,83	0,40	30	0,83	1,51
Vatairea macrocarpa	3,00	0,22	160,97	0,15	30	0,83	1,20
Erythroxylum deciduum	3,00	0,22	76,66	0,07	30	0,83	1,12
Acosmium dasycarpum	4,00	0,29	232,83	0,22	20	0,55	1,06
Ocotea sp	3,00	0,22	187,21	0,18	20	0,55	0,94
Pouteria torta	2,00	0,14	231,48	0,22	20	0,55	0,91
Macherium opacum	2,00	0,14	113,29	0,11	20	0,55	0,80
Couepia grandiflora	2,00	0,14	91,96	0,09	20	0,55	0,78
NI	2,00	0,14	81,49	0,08	20	0,55	0,77
Vernonia sp	2,00	0,14	65,35	0,06	20	0,55	0,76
Lafoensis pacari	4,00	0,29	168,26	0,16	10	0,28	0,72
Kielmeyera speciosa	3,00	0,22	89,76	0,08	10	0,28	0,58
Bowdichia virgilioides	1,00	0,07	141,02	0,13	10	0,28	0,48
Myrtaceae 1	2,00	0,14	51,05	0,05	10	0,28	0,47
Neea theifera	1,00	0,07	30,19	0,03	10	0,28	0,38
Hymatanthus obovatus	1,00	0,07	28,27	0,03	10	0,28	0,38
Macherium acutifolium	1,00	0,07	28,27	0,03	10	0,28	0,38
Tabebuia caraiba	1,00	0,07	26,42	0,02	10	0,28	0,37
Mimosa claussenii	1,00	0,07	26,42	0,02	10	0,28	0,37

IVI= Índice de Valor de Importância

TABELA 3
PARÂMETROS FITOSSOCIOLOGICOS DAS ESPÉCIES ARBÓREAS DO CERRADO DO PARQUE NACIONAL DE BRASÍLIA, DF - CHAPADA PRATINHA.

ESPÉCIE	ABUNDÂNCIA (ha)		DOMINÂNCIA (ha)		FREQUÊNCIA		IVI
	Absoluta	Relativa	Absoluta	Relativa	Absoluta	Relativa	
			(cm ²)				
TOTAL		100,00		100,00		100,00	300,00
Morta	142,00	13,71	8686,04	10,44	100	4,10	28,25
<i>Ouratea hexasperma</i>	117,00	11,29	5714,14	6,87	100	4,10	22,26
<i>Styrax ferrugineus</i>	73,00	7,05	6490,66	7,80	100	4,10	18,95
<i>Qualea grandiflora</i>	56,00	5,41	7538,21	9,06	90	3,69	18,16
<i>Qualea parviflora</i>	48,00	4,63	6175,76	7,43	90	3,69	15,75
<i>Caryocar brasiliense</i>	48,00	4,63	6067,84	7,30	90	3,69	15,62
<i>Dalbergia violacea</i>	16,00	1,54	4763,64	5,73	90	3,69	10,96
<i>Salacia crassifolia</i>	30,00	2,90	2072,41	2,49	90	3,69	9,08
<i>Kilmeyera speciosa</i>	43,00	4,15	1545,86	1,86	60	2,46	8,47
<i>Roupala montana</i>	39,00	3,76	1508,66	1,81	70	2,87	8,45
<i>Byrsinima coccobifolia</i>	19,00	1,83	2577,36	3,10	80	3,28	8,21
<i>Kilmeyera sp</i>	39,00	3,76	1454,23	1,75	60	2,46	7,97
<i>Eriotheca pubescens</i>	30,00	2,90	1728,50	2,08	70	2,87	7,84
<i>Byrsinima verbascifolia</i>	23,00	2,22	1187,16	1,43	80	3,28	6,93
<i>Pouteria ramiflora</i>	28,00	2,70	1947,88	2,34	40	1,64	6,68
<i>Stryphnodendron adstringens</i>	18,00	1,74	1228,66	1,48	80	3,28	6,49
<i>Erythroxylum suberosum</i>	21,00	2,03	798,62	0,96	80	3,28	6,27
<i>Connarus suberosus</i>	16,00	1,54	614,59	0,74	70	2,87	5,15
<i>Strychnos pseudoquina</i>	15,00	1,45	1408,69	1,69	40	1,64	4,78
<i>Sclerolobium paniculatum</i>	11,00	1,06	2394,31	2,88	20	0,82	4,76
<i>Piptocarpha rotundifolia</i>	17,00	1,64	831,64	1,00	50	2,05	4,69
<i>Plathymenia reticulata</i>	9,00	0,87	1905,34	2,29	30	1,23	4,39
<i>Guapira noxia</i>	15,00	1,45	1022,81	1,23	40	1,64	4,32
<i>Kilmeyera coriacea</i>	16,00	1,54	540,60	0,65	50	2,05	4,24
<i>Annona crassiflora</i>	16,00	1,54	984,88	1,18	30	1,23	3,96
<i>Didymopanax macrocarpa</i>	6,00	0,58	1083,62	1,30	50	2,05	3,93
<i>Dimorphandra mollis</i>	7,00	0,68	846,57	1,02	50	2,05	3,74
<i>Aspidosperma macrocarpum</i>	7,00	0,68	618,61	0,74	50	2,05	3,47
<i>Copaisera langsdorffii</i>	6,00	0,58	1846,77	2,22	10	0,41	3,21
<i>Byrsinima crassa</i>	10,00	0,97	479,79	0,58	40	1,64	3,18
<i>Tabebuia caraiba</i>	9,00	0,87	339,39	0,41	40	1,64	2,92
<i>Pouteria torta</i>	3,00	0,29	984,37	1,18	30	1,23	2,70
<i>Macherium opacum</i>	6,00	0,58	348,36	0,42	40	1,64	2,64
<i>Aspidosperma tomentosum</i>	5,00	0,48	377,50	0,45	40	1,64	2,58
<i>Enterolobium ellipticum</i>	6,00	0,58	516,12	0,62	30	1,23	2,43
<i>Hymenaea stigonocarpa</i>	6,00	0,58	396,79	0,48	30	1,23	2,29
<i>Bowdichia virgiliooides</i>	5,00	0,48	479,85	0,58	20	0,82	1,88
<i>Eugenia dysenterica</i>	4,00	0,39	122,83	0,15	30	1,23	1,76
<i>Davilla elliptica</i>	3,00	0,29	202,07	0,24	30	1,23	1,76
<i>Vochysia elliptica</i>	6,00	0,58	298,92	0,36	20	0,82	1,76
<i>Rapanea guianensis</i>	6,00	0,58	159,96	0,19	20	0,82	1,59
<i>Mimosa clausenii</i>	5,00	0,48	221,34	0,27	20	0,82	1,57
<i>Erythroxylum tortuosum</i>	5,00	0,48	185,88	0,22	20	0,82	1,53
<i>Pterodon pubescens</i>	7,00	0,68	361,46	0,43	10	0,41	1,52
<i>Acosmum dasycarpum</i>	2,00	0,19	305,44	0,37	20	0,82	1,38
<i>Miconia ferruginata</i>	2,00	0,19	185,11	0,22	20	0,82	1,24
<i>Vochysia thyrsoidae</i>	1,00	0,10	576,80	0,69	10	0,41	1,20
<i>Psidium warmingianum</i>	2,00	0,19	80,33	0,10	20	0,82	1,11
<i>Eremanthus glomerulatus</i>	2,00	0,19	53,84	0,06	20	0,82	1,08
<i>Qualea multiflora</i>	3,00	0,29	296,70	0,36	10	0,41	1,06
<i>Blepharocalyx salicifolius</i>	1,00	0,10	311,02	0,37	10	0,41	0,88
<i>Miconia pohliana</i>	2,00	0,19	161,00	0,19	10	0,41	0,80
<i>Cassia sp</i>	1,00	0,10	58,08	0,07	10	0,41	0,58
<i>Tabebuia ochracea</i>	1,00	0,10	43,00	0,05	10	0,41	0,56
<i>Symplocos rhamnifolia</i>	1,00	0,10	22,90	0,03	10	0,41	0,53
<i>Diospyrus burchellii</i>	1,00	0,10	22,06	0,03	10	0,41	0,53

TABELA 4
PARÂMETROS FITOSSOCIOLOGICOS DAS ESPÉCIES ARBÓREAS DO CERRADO
DE PARACATU/MG - CHAPADA PRATINHA

ESPÉCIES	ABUNDÂNCIA (ha)		DOMINÂNCIA (ha)		FREQUÊNCIA		IVI
	Absoluta	Relativa	Absoluta	Relativa	Absoluta	Relativa	
	(cm²)						
TOTAL		100,00		100,00		100,00	300,00
<i>Curatela americana</i>	115,00	17,32	12426,38	21,07	100	4,88	43,27
<i>Piptocarpha rotundifolia</i>	118,00	17,77	6668,58	11,31	90	4,39	33,47
<i>Morta</i>	40,00	6,02	3878,99	6,58	100	4,88	17,48
<i>Eugenia dysenterica</i>	41,00	6,17	2667,89	4,52	70	3,41	14,11
<i>Qualea grandiflora</i>	19,00	2,86	2703,34	4,58	90	4,39	11,84
<i>Terminalia argentea</i>	24,00	3,61	2255,60	3,82	80	3,90	11,34
<i>Connarus suberosus</i>	18,00	2,71	1425,74	2,42	90	4,39	9,52
<i>Sclerolobium paniculatum</i>	22,00	3,31	2487,68	4,22	40	1,95	9,48
<i>Vochysia rufa</i>	20,00	3,01	1697,67	2,88	70	3,41	9,31
<i>Bowdichia virgiliooides</i>	19,00	2,86	2071,94	3,51	60	2,93	9,30
<i>Qualea parviflora</i>	18,00	2,71	2013,40	3,41	40	1,95	8,08
<i>Annona crassiflora</i>	11,00	1,66	1774,27	3,01	60	2,93	7,59
<i>Dimorphandra mollis</i>	14,00	2,11	953,35	1,62	70	3,41	7,14
<i>Caryocar brasiliense</i>	12,00	1,81	1511,71	2,56	50	2,44	6,81
<i>Annona coriacea</i>	15,00	2,26	1154,72	1,96	50	2,44	6,66
<i>Erythroxylum suberosum</i>	15,00	2,26	690,20	1,17	60	2,93	6,36
<i>Machaerium opacum</i>	8,00	1,20	1574,92	2,67	50	2,44	6,31
<i>Byrsinima crassa</i>	15,00	2,26	660,32	1,12	60	2,93	6,31
<i>Byrsinima ligustrifolia</i>	14,00	2,11	602,01	1,02	50	2,44	5,57
<i>Alibertia edulis</i>	7,00	1,05	295,87	0,50	50	2,44	3,99
<i>Byrsinima verbascifolia</i>	7,00	1,05	179,97	0,31	50	2,44	3,80
<i>Byrsinima sp</i>	13,00	1,96	481,30	0,82	20	0,98	3,75
<i>Emmotum nitens</i>	3,00	0,45	1230,38	2,09	20	0,98	3,51
<i>Erythroxylum tortuosum</i>	6,00	,90	376,30	0,64	40	1,95	3,49
<i>Lafcoensis pacari</i>	8,00	1,20	400,12	0,68	30	1,46	3,35
<i>Acosmium dasycarpum</i>	4,00	0,60	265,92	0,45	40	1,95	3,00
<i>Eriotheca pubescens</i>	4,00	0,60	500,28	0,85	30	1,46	2,91
<i>Couepia grandiflora</i>	4,00	0,60	403,71	0,68	30	1,46	2,75
<i>Salvertia convalariodora</i>	2,00	0,30	732,97	1,24	20	0,98	2,52
<i>Eriotheca gracilipes</i>	1,00	0,15	1029,21	1,75	10	0,49	2,38
<i>Xylopia aromaticata</i>	3,00	0,45	449,47	0,76	20	0,98	2,19
<i>Rapanea guianensis</i>	3,00	0,45	144,55	0,25	30	1,46	2,16
<i>Myrcia variabilis</i>	3,00	0,45	96,21	0,16	30	1,46	2,08
<i>Astronium fraxinifolium</i>	3,00	0,45	120,29	0,20	20	0,98	1,63
<i>Symplocos nitens</i>	2,00	0,30	197,07	0,33	20	0,98	1,61
<i>Kielmeyera coriacea</i>	1,00	0,15	530,92	0,90	10	0,49	1,54
<i>Styrax ferrugineus</i>	2,00	0,30	153,51	0,26	20	0,98	1,54
<i>Ouratea hexasperma</i>	2,00	0,30	132,92	0,23	20	0,98	1,50
<i>Tabebuia ochracea</i>	2,00	0,30	84,07	0,14	20	0,98	1,42
<i>Cascaria sylvestris</i>	2,00	0,30	69,99	0,12	20	0,98	1,40
<i>Eremanthus glomerulatus</i>	2,00	0,30	59,41	0,10	20	0,98	1,38
<i>Roupala montana</i>	3,00	0,45	223,44	0,38	10	0,49	1,32
<i>Heteropterys byrsinimaeifolia</i>	1,00	0,15	232,35	0,39	10	0,49	1,03
<i>Tabebuia caraiba</i>	1,00	0,15	211,24	0,36	10	0,49	1,00
<i>Vochysia elliptica</i>	1,00	0,15	153,93	0,26	10	0,49	0,90
<i>Aspidosperma tomentosum</i>	1,00	0,15	147,41	0,25	10	0,49	0,89
<i>Hyptis cana</i>	1,00	0,15	143,13	0,24	10	0,49	0,88
<i>Didymopanax macrocarpum</i>	1,00	0,15	113,09	0,19	10	0,49	0,83
<i>Aegiphyla lhotskiana</i>	1,00	0,15	98,52	0,17	10	0,49	0,81
<i>Pera glabrata</i>	1,00	0,15	89,92	0,15	10	0,49	0,79
<i>Astronium sp</i>	1,00	0,15	73,89	0,13	10	0,49	0,76
<i>Guapira noxia</i>	1,00	0,15	44,17	0,07	10	0,49	0,71
<i>Byrsinima coccobifolia</i>	1,00	0,15	44,17	0,07	10	0,49	0,71
<i>Brosimum gaudichaudii</i>	1,00	0,15	43,00	0,07	10	0,49	0,71
<i>Myrcia tomentosum</i>	1,00	0,15	38,48	0,07	10	0,49	0,70
<i>Stryphnodendron adstringens</i>	1,00	0,15	36,31	0,06	10	0,49	0,70
<i>Psidium myrcinoides</i>	1,00	0,15	34,21	0,06	10	0,49	0,70
NI	1,00	0,15	30,19	0,05	10	0,49	0,69
<i>Erythroxylum deciduum</i>	1,00	0,15	22,06	0,04	10	0,49	0,68
Myrtaceae 1	1,00	0,15	21,23	0,04	10	0,49	0,67
<i>Agonandra brasiliensis</i>	1,00	0,15	19,63	0,03	10	0,49	0,67

TABELA 5
PARÂMETROS FITOSSOCIOLOGICOS DE ESPÉCIES ARBÓREAS
DO CERRADO DE PATROCÍNIO/MG - CHAPADA PRATINHA.

ESPÉCIE	ABUNDÂNCIA (ha)		DOMINÂNCIA		FREQÜÊNCIA		IVI
	Absoluta	Relativa	Absoluta	Relativa	Absoluta	Relativa	
TOTAL	100,00		100,00		100,00		300,00
<i>Qualea grandiflora</i>	104,00	10,60	7590,26	13,12	70	3,17	26,89
<i>Eugenia dysenterica</i>	73,00	7,44	4420,39	7,64	90	4,07	19,15
<i>Erythroxylum suberosum</i>	81,00	8,26	2297,44	3,97	100	4,52	16,75
Mortas	51,00	5,20	2934,64	5,07	90	4,07	14,34
<i>Dalbergia violacea</i>	64,00	6,52	2342,45	4,05	50	2,26	12,83
<i>Blepharocalyx salicifolius</i>	43,00	4,38	3191,09	5,51	50	2,26	12,16
<i>Kilmeyera coriacea</i>	33,00	3,36	1553,32	2,68	80	3,62	9,67
<i>Xilopia sericea</i>	45,00	4,59	1991,86	3,44	30	1,36	9,39
<i>Kilmeyera lathrophyton</i>	12,00	1,22	3428,57	5,93	40	1,81	8,96
<i>Erythroxylum sp</i>	42,00	4,28	2324,64	4,02	10	0,45	8,75
<i>Psidium sp</i>	30,00	3,06	1264,43	2,19	60	2,71	7,96
<i>Byrsinima coccobifolia</i>	20,00	2,04	612,33	1,06	90	4,07	7,17
Roupala montana	28,00	2,85	1142,73	1,97	40	1,81	6,64
<i>Lafõesia pacari</i>	22,00	2,24	1648,37	2,85	30	1,36	6,45
<i>Rapanea guianensis</i>	21,00	2,14	780,16	1,35	60	2,71	6,20
<i>Annona crassiflora</i>	12,00	1,22	1806,12	3,12	40	1,,	6,15
<i>Byrsinima verbascifolia</i>	18,00	1,83	811,90	1,40	60	2,71	5,95
<i>Vochysia thyrsoides</i>	12,00	1,22	1698,51	2,94	30	1,36	5,52
<i>Kilmeyera speciosa</i>	18,00	1,83	826,22	1,43	40	1,81	5,07
<i>Caryocar brasiliense</i>	12,00	1,22	1437,61	2,48	30	1,36	5,07
<i>Tabebuia ochracea</i>	13,00	1,33	482,62	0,83	60	2,71	4,87
<i>Acosmium subelegans</i>	16,00	1,63	719,70	1,24	40	1,81	4,68
<i>Piptocarpha rotundifolia</i>	16,00	1,63	638,27	1,10	40	1,81	4,54
Lauraceae 1	8,00	0,82	1348,47	2,33	30	1,36	4,50
<i>Austroplenckia populnea</i>	9,00	0,92	596,18	1,03	50	2,26	4,21
<i>Hymenaea stigonocarpa</i>	8,00	0,82	800,08	1,38	40	1,81	4,01
Myrtaceae 1	13,00	1,33	478,63	0,83	40	1,81	3,96
<i>Qualea multiflora</i>	8,00	0,82	729,40	1,26	40	1,81	3,89
<i>Annona coriacea</i>	11,00	1,12	510,65	0,88	40	1,81	3,81
<i>Stryphnodendron adstringens</i>	7,00	0,71	598,98	1,04	40	1,81	3,56
<i>Machaerium opacum</i>	9,00	0,92	423,11	0,73	40	1,81	3,46
<i>Pera glabrata</i>	7,00	0,71	750,40	1,30	30	1,36	3,37
<i>Siphoneugena densiflora</i>	7,00	0,71	464,70	0,80	40	1,81	3,33
<i>Matayba guianensis</i>	6,00	0,61	342,49	0,59	40	1,81	3,01
<i>Acosmium dasycarpum</i>	7,00	0,71	278,68	0,48	40	1,81	3,01
<i>Connarus suberosus</i>	5,00	0,51	181,63	0,31	40	1,81	2,63
<i>Styrax ferrugineus</i>	6,00	0,61	331,32	0,57	30	1,36	2,54
<i>Erythroxylum deciduum</i>	6,00	0,61	202,17	0,35	30	1,36	2,32
<i>Tibouchina sp</i>	8,00	0,82	320,27	0,55	20	0,90	2,27
<i>Erythroxylum tortuosum</i>	6,00	0,61	156,64	0,27	30	1,36	2,24
Myrtaceae 2	4,00	0,41	266,80	0,46	20	0,90	1,77
<i>Ouratea hexasperma</i>	5,00	0,51	186,32	0,32	20	0,90	1,74
<i>Kilmeyera sp</i>	4,00	0,41	146,60	0,25	20	0,90	1,57
<i>Bowdichia virgiliooides</i>	3,00	0,31	200,99	0,35	20	0,90	1,56
<i>Ocotea sp</i>	6,00	0,61	244,20	0,42	10	0,45	1,49
<i>Couepia grandiflora</i>	3,00	0,31	121,68	0,21	20	0,90	1,42
<i>Hirtella glandulosa</i>	3,00	0,31	358,18	0,62	10	0,45	1,38
<i>Diospyrus burchellii</i>	3,00	0,31	77,45	0,13	20	0,90	1,34
<i>Aegiphila lhotskyana</i>	2,00	0,20	325,98	0,56	10	0,45	1,22
<i>Terminalia argentea</i>	2,00	0,20	55,80	0,10	20	0,90	1,21
<i>Didymopanax macrocarpum</i>	3,00	0,31	215,12	0,37	10	0,45	1,13
<i>Guapira sp 1</i>	1,00	0,10	330,06	0,57	10	0,45	1,12
<i>Xylopia aromaticata</i>	4,00	0,41	113,59	0,20	10	0,45	1,06
<i>Tabebuia caraiba</i>	3,00	0,31	104,40	0,18	10	0,45	0,94
<i>Schinus sp</i>	2,00	0,20	99,75	0,17	10	0,45	0,83
<i>Symplocos rhamnifolia</i>	2,00	0,20	75,43	0,13	10	0,45	0,79
<i>Casearia sylvestris</i>	2,00	0,20	41,69	0,07	10	0,45	0,73
<i>Dimorphandra mollis</i>	1,00	0,10	72,38	0,13	10	0,45	0,68
<i>Cybistax antisiphilitica</i>	1,00	0,10	52,81	0,09	10	0,45	0,65
<i>Strichnos pseudoquina</i>	1,00	0,10	43,00	0,07	10	0,45	0,63
<i>Vochysia tucanorum</i>	1,00	0,10	40,71	0,07	10	0,45	0,62
<i>Hanchornia speciosa</i>	1,00	0,10	37,39	0,06	10	0,45	0,62
<i>Vochysia elliptica</i>	1,00	0,10	34,21	0,06	10	0,45	0,61
<i>Solanum lycocarpum</i>	1,00	0,10	33,18	0,06	10	0,45	0,61
<i>Miconia albicans</i>	1,00	0,10	33,18	0,06	10	0,45	0,61
<i>Eremanthus glomerulatus</i>	1,00	0,10	24,63	0,04	10	0,45	0,60
<i>Himatanthus obovatus</i>	1,00	0,10	24,63	0,04	10	0,45	0,60
<i>Heteropteris byrsinimaefolia</i>	1,00	0,10	22,06	0,04	10	0,45	0,59
<i>Aspidosperma tomentosum</i>	1,00	0,10	22,06	0,04	10	0,45	0,59

TABELA 6
PARÂMETROS FITOSSOCIOLOGICOS DAS ESPÉCIES ARBÓREAS DO CERRADO
DA ESTAÇÃO ECOLÓGICA DE ÁGUAS EMENDADAS,
BRASÍLIA/DF - CHAPADA PRATINHA.

ESPÉCIE	ABUNDÂNCIA (ha)		DOMINÂNCIA (ha)		FREQÜÊNCIA		IVI
	Absoluta	Relativa	Absoluta	Relativa	Absoluta	Relativa	
TOTAL		100,00		100,00		100,00	300,00
Sclerolobium paniculatum	89,00	6,50	18645,56	17,32	100	2,95	26,77
Qualea parviflora	94,00	6,87	10730,71	9,97	100	2,95	19,78
Styrax ferrugineus	83,00	6,06	6856,54	6,37	90	2,65	15,09
Morta	70,00	5,11	7357,86	6,83	100	2,95	14,90
Kielmeyera coriacea	97,00	7,09	4179,79	3,88	100	2,95	13,92
Caryocar brasiliense	39,00	2,85	6952,07	6,46	100	2,95	12,26
Pouteria ramiflora	63,00	4,60	4862,77	4,52	90	2,65	11,77
Ouratea hexasperma	66,00	4,82	3688,43	3,43	90	2,65	10,90
Kielmeyera speciosa	54,00	3,94	2280,46	2,12	90	2,65	8,72
Qualea grandiflora	34,00	2,48	3711,82	3,45	90	2,65	8,59
Heteropteris byrsinimaefolia	42,00	3,07	2149,03	2,00	80	2,36	7,42
Annona crassiflora	35,00	2,56	2449,76	2,28	80	2,36	7,19
Erythroxylum tortuosum	39,00	2,85	1549,48	1,44	90	2,65	6,94
Erythroxylum suberosum	44,00	3,21	1329,29	1,23	80	2,36	6,81
Cassia sp	37,00	2,70	2090,35	1,94	70	2,06	6,71
Byrsinima verbascifolia	37,00	2,70	1297,80	1,21	90	2,65	6,56
Dimorphandra mollis	30,00	2,19	1363,20	1,27	90	2,65	6,11
Byrsinima cocclobifolia	31,00	2,26	1548,03	1,44	80	2,36	6,06
Piptocarpha rotundifolia	22,00	1,61	1254,17	1,16	90	2,65	5,43
Vochysia rufa	26,00	1,90	1285,87	1,19	70	2,06	5,16
Didymopanax macrocarpum	25,00	1,83	1328,54	1,23	60	1,77	4,83
Bowdichia virgiliooides	14,00	1,02	1655,22	1,54	70	2,06	4,63
Eremanthus glomerulatus	18,00	1,31	601,89	0,56	90	2,65	4,53
Roupaia montana	26,00	1,90	1425,30	1,32	40	1,18	4,40
Stryphnodendron adstringens	16,00	1,17	1157,68	1,08	70	2,06	4,31
Pterodon pubescens	7,00	0,51	2153,84	2,00	50	1,47	3,99
Aspidosperma tomentosum	15,00	1,10	1177,50	1,09	60	1,77	3,96
Guapira noxia	15,00	1,10	1068,38	0,99	60	1,77	3,86
Palicourea rigida	17,00	1,24	530,88	0,49	70	2,06	3,80
Heteropteris sp2	14,00	1,02	556,69	0,52	40	1,18	2,72
Strychnos pseudoquina	9,00	0,66	423,84	0,39	50	1,47	2,53
Neea theisera	10,00	0,73	281,97	0,26	50	1,47	2,47
Dalbergia violacea	4,00	0,29	1067,28	0,99	40	1,18	2,46
Aspidosperma macrocarpon	7,00	0,51	721,96	0,67	40	1,18	2,36
Davilla elliptica	9,00	0,66	407,17	0,38	40	1,18	2,22
Connarus suberosus	7,00	0,51	232,76	0,22	50	1,47	2,20
Vochysia elliptica	5,00	0,37	282,45	0,26	50	1,47	2,10
Curatella americana	6,00	0,44	393,53	0,37	40	1,18	1,98
Hanchornia speciosa	6,00	0,44	322,17	0,30	40	1,18	1,92
Salvertia convalariodora	4,00	0,29	154,99	0,14	40	1,18	1,62
Psidium sp	8,00	0,58	458,50	0,43	20	0,59	1,60
Salacia crassifolia	5,00	0,37	372,02	0,35	30	0,88	1,60
Eugenia dysenterica	5,00	0,37	664,59	0,62	20	0,59	1,57
Rapanea guianensis	8,00	0,58	657,22	0,61	10	0,29	1,49
Psidium warmingianum	6,00	0,44	176,69	0,16	30	0,88	1,49
Diospyrus burchellii	6,00	0,44	156,41	0,15	30	0,88	1,47
Qualea multiflora	3,00	0,22	358,51	0,33	30	0,88	1,44
Austroplenckia populnea	5,00	0,37	196,71	0,18	30	0,88	1,43
Miconia pohliana	7,00	0,51	301,63	0,28	20	0,59	1,38
Tabebuia caraiba	4,00	0,29	202,89	0,19	30	0,88	1,37
Lafõesia pacari	4,00	0,29	186,30	0,17	30	0,88	1,35
Miconia ferruginata	3,00	0,22	533,51	0,50	20	0,59	1,30
Hymenaea stigonocarpa	4,00	0,29	225,13	0,21	20	0,59	1,09
Acosmium dasycarpum	4,00	0,29	184,76	0,17	20	0,59	1,05
Miconia sp	4,00	0,29	148,59	0,14	20	0,59	1,02
Eriotheca pubescens	3,00	0,22	130,73	0,12	20	0,59	0,93
Tabebuia ochracea	2,00	0,15	56,61	0,05	20	0,59	0,79
Machaerium opacum	2,00	0,15	52,25	0,05	20	0,59	0,78
Cybianthus detergens	4,00	0,29	151,62	0,14	10	0,29	0,73
Enterolobium ellipticum	1,00	0,07	176,71	0,16	10	0,29	0,53
Miconia sellowiana	2,00	0,15	72,88	0,07	10	0,29	0,51
Vatairea macrocarpa	1,00	0,07	124,69	0,12	10	0,29	0,48
Pseudobombax	2,00	0,15	45,05	0,04	10	0,29	0,48
Pseudobombax tomentosum	1,00	0,07	105,68	0,10	10	0,29	0,47
Kielmeyera sp	1,00	0,07	93,31	0,09	10	0,29	0,45
Annona coriacea	1,00	0,07	66,47	0,06	10	0,29	0,43
NI	1,00	0,07	55,41	0,05	10	0,29	0,42
Casearia sylvestris	1,00	0,07	40,71	0,04	10	0,29	0,41
Kielmeyera lathrophyton	1,00	0,07	33,18	0,03	10	0,29	0,40
Zeyhera montana	1,00	0,07	29,22	0,03	10	0,29	0,40
Aegiphyllea lhotskiana	1,00	0,07	26,42	0,02	10	0,29	0,39
Erythroxylum deciduum	1,00	0,07	25,51	0,02	10	0,29	0,39
Tocoyena formosa	1,00	0,07	19,63	0,02	10	0,29	0,39

TABELA 7
PARÂMETROS FITOSSOCIOLOGICOS DAS ESPÉCIES ARBÓREAS DO CERRADO
SILVÂNIA/GO - CHAPADA PRATINHA.

ESPÉCIES	ABUNDÂNCIA (ha)		DOMINÂNCIA (ha)		FREQÜÊNCIA		VI
	Absoluta	Relativa	Absoluta	Relativa	Absoluta	Relativa	
				cm ²			
TOTAL		100,00		100,00		100,00	300,00
Qualea grandiflora	192,00	192,00	24523,55	21,70	100	3,34	39,29
Qualea parviflora	142,00	142,00	15498,82	13,71	100	3,34	27,59
Kielmeyera coriacea	181,00	181,00	10566,61	9,35	100	3,34	26,12
Morta	61,00	61,00	5883,64	5,21	100	3,34	13,08
Tabebuia caraiba	60,00	60,00	5459,41	4,83	90	3,01	12,29
Lafõesia pacari	54,00	54,00	3558,93	3,15	100	3,34	10,50
Caryocar brasiliense	40,00	40,00	4131,24	3,66	80	2,68	9,30
Styrax ferrugineus	45,00	45,00	3056,70	2,70	90	3,01	9,50
Roupala montana	42,00	42,00	3197,99	2,83	60	2,01	7,95
Vochysia rufa	37,00	37,00	2240,77	1,98	80	2,68	7,40
Diospyrus burchellii	39,00	39,00	2546,86	2,25	60	2,01	7,15
Davilla elliptica	39,00	39,00	1934,79	1,71	50	1,67	6,28
Sclerolobium aureum	28,00	28,00	1894,43	1,68	70	2,34	6,09
Byrsinima crassa	30,00	30,00	1683,88	1,49	70	2,34	6,06
Ouratea hexasperma	24,00	24,00	1596,51	1,41	70	2,34	5,53
Pouteria ramiflora	18,00	18,00	2443,29	2,16	60	2,01	5,50
Annona crassiflora	14,00	14,00	1859,94	1,65	70	2,34	5,03
Didymopanax macrocarpum	18,00	18,00	1385,54	1,23	60	2,01	4,57
Stryphnodendron adstringens	11,00	11,00	631,47	0,56	80	2,68	4,05
Byrsinima coccobifolia	13,00	13,00	501,61	0,44	70	2,34	3,75
Tabebuia ochracea	11,00	11,00	1117,31	0,99	50	1,67	3,48
Dimorphandra mollis	14,00	14,00	722,53	0,64	50	1,67	3,35
Byrsinima verbascifolia	12,00	12,00	468,09	0,41	60	2,01	3,31
Austroplenckia populnea	11,00	11,00	913,48	0,81	50	1,67	3,30
Bowdichia virgiliooides	13,00	13,00	931,82	0,82	40	1,34	3,13
Erythroxylum tortuosum	12,00	12,00	526,48	0,47	50	1,67	3,03
Connarus suberosus	7,00	7,00	460,43	0,41	60	2,01	2,93
Aspidosperma tomentosum	9,00	9,00	573,63	0,51	50	1,67	2,85
Salacia crassifolia	10,00	10,00	435,29	0,39	50	1,67	2,80
Terminalia argentea	9,00	9,00	1124,92	1,00	30	1,00	2,67
Annona coriacea	5,00	5,00	1400,87	1,24	30	1,00	2,61
Salvertia convalariodora	5,00	5,00	1242,86	1,10	30	1,00	2,47
Plathymenia reticulata	8,00	8,00	927,25	0,82	30	1,00	2,42
Styrax camporum	7,00	7,00	610,74	0,54	40	1,34	2,40
Erythroxylum suberosum	10,00	10,00	354,70	0,31	40	1,34	2,39
Eremanthus glomerulatus	10,00	10,00	333,31	0,29	40	1,34	2,37
Aspidosperma macrocarpum	6,00	6,00	192,45	0,17	50	1,67	2,29
Erythroxylum deciduum	9,00	9,00	237,04	0,21	40	1,34	2,22
Piptocarpha rotundifolia	6,00	6,00	352,10	0,31	40	1,34	2,09
Dalbergia violacea	3,00	3,00	929,42	0,82	30	1,00	2,05
Eriotheca pubescens	7,00	7,00	495,53	0,44	30	1,00	1,96
Hancornia speciosa	5,00	5,00	210,98	0,19	40	1,34	1,90
Kielmeyera speciosa	7,00	7,00	324,94	0,29	30	1,00	1,81
Sclerolobium paniculatum	6,00	6,00	343,25	0,30	30	1,00	1,75
Qualea multiflora	6,00	6,00	335,97	0,30	30	1,00	1,75
Palicouria rigida	4,00	4,00	136,30	0,12	30	1,00	1,42
Machaerium acutifolium	4,00	4,00	499,52	0,44	20	0,67	1,41
Hymenaea stigonocarpa	3,00	3,00	164,93	0,15	30	1,00	1,37
Andira paniculata	3,00	3,00	88,62	0,08	30	1,00	1,30
Emmotum nitens	3,00	3,00	78,65	0,07	30	1,00	1,30
Guapira noxia	3,00	3,00	228,24	0,20	20	0,67	1,09
Strychnos pseudoquina	2,00	2,00	292,56	0,26	20	0,67	1,08
Psidium myrsinoides	2,00	2,00	238,29	0,21	20	0,67	1,03
Machaerium opacum	2,00	2,00	108,70	0,10	20	0,67	0,91
Anacardium sp	2,00	2,00	91,96	0,08	20	0,67	0,90
Couepia grandiflora	2,00	2,00	71,66	0,06	20	0,67	0,88
Cardiopetalum calophyllum	2,00	2,00	65,44	0,06	20	0,67	0,88
Myrcia variabilis	2,00	2,00	60,54	0,05	20	0,67	0,87
Psidium warmingianum	5,00	5,00	174,43	0,15	10	0,33	0,86
Enterolobium gummiferum	3,00	3,00	93,45	0,08	10	0,33	0,64
Hymatanthus obovatus	2,00	2,00	113,89	0,10	10	0,33	0,58
Miconia pohliana	1,00	1,00	86,59	0,08	10	0,33	0,49
Acosmium dasycarpum	1,00	1,00	50,26	0,04	10	0,33	0,45
Byrsinima intermedia	1,00	1,00	47,78	0,04	10	0,33	0,45
Neea theifera	1,00	1,00	38,48	0,03	10	0,33	0,44
Myrcia dubium	1,00	1,00	38,48	0,03	10	0,33	0,44
Pseudobombax longiflorum	1,00	1,00	38,48	0,03	10	0,33	0,44
Anacardium occidentale	1,00	1,00	23,75	0,02	10	0,33	0,43
Pseudobombax sp	1,00	1,00	22,06	0,02	10	0,33	0,43

do. É interessante destacar que estas três áreas estão no Distrito Federal; *Tabebuia caraiba* foi rara na APA Gama-Cabeça de Veados e importante em Silvânia; *Byrsinima coccophylla* destacou-se no Parque Nacional de Brasília e apresentou baixa densidade em Paracatu. O mesmo foi constatado para *Lafoensia pacari*, *Kielmeyera latrophyllum*, *Blepharocalyx salicifolius* e *Bowdichia virgilioides*.

Aquelas que ocorreram com baixos valores de IVI em mais de uma localidade foram *Erythroxylum deciduum* (Paracatu e Estação Ecológica de Águas Emendadas) *Eremanthus glomerulatus* (Patrocínio e Parque Nacional de Brasília) e *Hymatanthus obovatus* (APA Gama-Cabeça de Veados, Silvânia e Patrocínio).

SIMILARIDADE

Para a avaliação da similaridade florística entre as diferentes áreas amostradas (Patrocínio, Paracatu, Silvânia, Estação Ecológica de Águas Emendadas, APA Gama-Cabeça de Veados e Parque Nacional de Brasília) foram utilizados, o índice de Sorenson (qualitativo) e o índice de Morisita (quantitativo) (Tabela 8).

Observa-se na Tabela 8, que para o índice de Sorenson, que avaliou apenas a presença ou ausência das espécies, foram encontrados valores variando entre 0,5123 (APA Gama-Cabeça de Veados x Paracatu) até 0,7758 (Parque Nacional de Brasília x APA Gama-Cabeça de Veados).

Os menores valores de similaridade de Sorenson foram encontrados nas comparações com Patrocínio, onde todos os índices estiveram entre 0,5190 e 0,5931, podendo então ser considerada a área com composição florística mais distinta.

Nem sempre a proximidade entre as áreas significou uma maior similaridade florística como foi o caso da comparação entre Silvânia, em Goiás e Estação Ecológica de Águas Emenda-

dadas, no Distrito Federal (0,7092) e a mesma reserva e a APA Gama-Cabeça de Veados, ambos no Distrito Federal (0,6814).

Com a utilização do índice de Morisita, que considera a densidade das populações nas áreas amostradas, constatou-se uma redução na similaridade entre a maioria das áreas.

Os valores encontrados para este índice variaram entre 0,2132 (Paracatu x APA Gama-Cabeça de Veados) e 0,8012 (APA Gama-Cabeça de Veados x Parque Nacional de Brasília).

Somente a similaridade entre a APA Gama-Cabeça de Veados e o Parque Nacional de Brasília teve seu valor maior para o índice de Morisita, quando comparado com o índice de Sorenson: o índice para as demais áreas tiveram seus valores reduzidos. Embora algumas das áreas estudadas apresentem valores altos para o índice de Sorenson, indicando coincidência entre as espécies amostradas, a densidade encontrada para estas populações variou bastante, causando, nas diferentes localidades, a queda nos valores do índice de Morisita. Destes resultados concluiu-se que as áreas amostradas apresentaram similaridade florística relativamente alta (Sorenson), porém com bastante diversidade florística mesmo entre as áreas mais próximas haja visto que os índices de Sorenson variaram de 0,5 a 0,7. Entretanto, quando foram consideradas as densidades de ocorrência das espécies, que variaram bastante, os índices de similaridade foram menores (Morisita), sendo altas apenas entre as unidades de conservação do DF e entre estas e Silvânia-GO, indicando diferenças estruturais da vegetação.

DIVERSIDADE

Os índices de Shannon e Weaver calculados para o Cerrado foram 3,53 nats/ind para Paracatu, 3,11 nats/ind para Patrocínio, 3,31 nats/ind para Silvânia, 3,62 nats/ind para Es-

TABELA 8
ÍNDICE DE SIMILARIDADE DAS COMUNIDADES DE CERRADO DA CHAPADA PRATINHA, BRASIL.

	ÁREA	EEAE	PNB	APA	SILV	PAR	PAT	S O R E N S E N					
								S	O	R	E	N	S
M O R I S I T A	EEAE	---	0,7187	0,6814	0,7092	0,6000	0,5931						
	PNB	0,7140	---	0,7758	0,6880	0,5438	0,5581						
	APA	0,6898	0,8012	---	0,6976	0,5123	0,5714						
	SILV	0,6454	0,5357	0,5061	---	0,6141	0,5352						
	PAR	0,2482	0,2717	0,2132	0,2146	---	0,5190						
	PAT	0,3887	0,4311	0,4287	0,4973	0,2882	---						

Nota: EEAE = Estação Ecológica de Águas Emendadas/DF; PNB = Parque Nacional de Brasília/DF; PAT = Patrocínio/MG; SILV = Silvânia/GO; PAR = Paracatu/MG; APA = Área de Proteção Ambiental Gama-Cabeça de Veados/DF.

tação Ecológica de Águas Emendadas, 3,56 nats/ind para a APA Gama-Cabeça de Veados e 3,34 nats/ind para o Parque Nacional de Brasília.

Os valores encontrados para o Cerrado foram menores do que aqueles encontrados para as matas das mesmas localidades e também em relação aos Cerradões. Os cerrados de Paracatu e APA Gama-Cabeça de Veados apresentaram os maiores índices de diversidade.

CONCLUSÕES

A comparação da fitossociologia das diferentes localidades sugere que a composição florística e a posição em importância depende da interação dos fatores bióticos e abióticos para cada localidade. As diferenças na distribuição geográfica das espécies de cerrado são de grande interesse para estudos ecológicos que visem o entendimento de suas exigências em relação ao ambiente. Estes conhecimentos têm grande importância no sentido da indicação das espécies adequadas para a recuperação de áreas degradadas.

Assim sendo, os resultados obtidos para a vegetação da Chapada Pratinha, indicam que esta chapada embora considerada fisiograficamente homogênea, não apresenta em sua extensão territorial o componente biótico homogêneo. Constatou-se que 32,65% das espécies do Cerrado (s.s), 61,54% das espécies do Cerradão e 62,66% das espécies da Mata de Galeria não estavam presentes nas unidades de conservação do Distrito Federal (APA-Gama de Veados, Parque Nacional de Brasília e Reserva Ecológica de Águas Emendadas, evidenciando que estas unidades não contêm toda a riqueza em espécies amostradas nas diferentes áreas de estudo. Em termos gerais, a similaridade florística foi mais alta para o cerrado, enquanto que para o cerradão e mata de galeria os valores foram baixos, indicando condições ambientais peculiares, com consequente composição florística para cada localidade.

Quando se compararam as listas de espécies para o cerradão, constata-se a não existência de espécies exclusivas a esta fitofisionomia, sendo que sua composição florística é resultante da colonização de espécies de cerrado e de matas de galeria que ocorrem na área.

Os índices de diversidade de Shannon e Weaver foram altos para todas as fitofisionomias e localidades. Os maiores valores foram obtidos para o cerradão e mata de galeria de Patrocínio, enquanto que o cerrado nesta área apresentou o menor índice de diversidade em relação às outras localidades. Estes resultados sugerem que a região de Patrocínio mostra-se como uma área potencial para a implantação de uma unidade de conservação, principalmente levando-se em consideração a não disponibilidade de áreas extensas com vegetação nativa intocável, em função do grande desenvolvimento agrícola da região.

Paracatu, anteriormente citado por Rizzini (1979) como uma região com grandes áreas de cerradão, encontra-se hoje bastante degradada,

tendo sido difícil a localização de áreas para alocação das parcelas. Felizmente foi possível a condução dos trabalhos de campo na Fazenda Acangaú, uma área de reserva particular, onde foram amostradas o cerrado e parte das parcelas do cerradão.

MATA DE GALERIA

Famílias

Para as cinco áreas estudadas foram identificadas 54 famílias, sendo que 58 taxons não foram determinados mesmo a este nível. (Tabela 9)

A APA Gama-Cabeça de Veados contou com 34 famílias e três taxons não identificados, o Parque Nacional de Brasília contou com 29 famílias e 8 taxons não identificados; Paracatu, com 29 famílias e 8 taxons não identificados; Patrocínio, 49 famílias e 39 taxons não identificados e Silvânia com 44 famílias e cinco taxons não identificados.

Somente 19 famílias foram amostradas nas cinco localidades, são elas: *Anacardiaceae*, *Annonaceae*, *Apocynaceae*, *Burseraceae*, *Combretaceae*, *Gutiferae*, *Hippocrateaceae*, *Icacinaceae*, *Lauraceae*, *Malpighiaceae*, *Myrtaceae*, *Myristicaceae*, *Moraceae*, *Ochnaceae*, *Rubiaceae*, *Sapindaceae*, *Sapotaceae* e *Vochysiaceae*.

As famílias *Chrysobalanaceae*, *Euphorbiaceae*, *Melastomataceae*, *Monimiaceae*, *Rutaceae* e *Styracaceae* foram amostradas em quatro das áreas de amostragem.

Aquelas encontradas em três das localidades estudadas foram: *Araliaceae*, *Bignoniaceae*, *Bombacaceae*, *Boraginaceae*, *Cunoniaceae*, *Elaeocarpaceae*, *Flacourtiaceae*, *Humiriaceae*, *Meliaceae*, *Proteaceae* e *Tiliaceae*, enquanto que *Celastraceae*, *Dichapetalaceae*, *Magnoliaceae*, *Ulmaceae* e *Verbenaceae* ocorreram em duas localidades.

As famílias encontradas em apenas uma das localidades foram: *Chloranthaceae*, *Ebenaceae*, *Erythroxylaceae*, *Lecythidaceae*, *Lithraceae*, *Loganiaceae*, *Piperaceae*, *Poligalaceae*, *Rhamnaceae*, *Rosaceae* e *Symplocaceae*.

As famílias que ocorreram em várias localidades e que sempre alcançaram valores de importância altos, foram: *Anacardiaceae*, *Burseraceae*, *Lauraceae* e *Leguminosae*.

Fitossociologia

Para as matas de galeria na Chapada Pratinha foram amostradas 316 espécies, dentre as quais 59 taxons não identificados. Para a APA Gama-Cabeça de Veados foram amostradas 84 espécies, para o Parque Nacional de Brasília 67 espécies, Paracatu com 70 espécies, Patrocínio com 141 espécies e Silvânia com 111 espécies.

As estimativas para a densidade por hectare foram de 1417, cinco indivíduos para a APA Gama-Cabeça de Veados, 1645, quatro indivíduos para o Parque Nacional de Brasília, 1364, sete indivíduos para o município de Paracatu, 1531, oito indivíduos para Patrocínio e 1248, dois indivíduos para Silvânia.

TABELA 9
**LISTA DAS FAMÍLIAS ENCONTRADAS NA MATA DE GALERIA DE CINCO
 LOCALIDADES DA CHAPADA PRATINHA, COM OS RESPECTIVOS VALORES DE IVI.**
 (Continua)

FAMÍLIAS	APA	PAR	PNB	PAT	SILV
ANACARDIACEAE	7,36	24,40	36,66	19,52	17,02
ANNONACEAE	9,83	22,36	2,96	9,51	0,50
APOCYNACEAE	14,01	2,36	2,10	0,98	17,76
ARALIACEAE			1,39	9,09	6,26
BIGNONIACEAE		0,79		0,91	1,35
BOMBACACEAE	0,49		1,62	0,45	
BORAGINACEAE			2,76	0,82	
BURSERACEAE	16,09	16,25	13,52	18,25	8,10
CELASTRACEAE	8,97	0,71			
CHLORANTACEAE				3,18	
CHRISOBALANACEAE	17,76	21,25		5,41	5,33
COMBRETACEAE	2,41	3,81	12,94	6,87	12,86
CUNNONIACEAE	9,09		6,49		2,58
DICHLAPETALACEAE	0,50				1,30
EBENACEAE		1,79			
ELAEOCARPACEAE		0,76		0,48	2,26
ERITHROXYLACEAE				0,49	
EUPHORBIACEAE	12,39	19,56	18,15		7,28
FLACOURTIACEAE	0,97			5,20	0,55
GUTTIFERAE	1,70	1,47	2,47	4,10	3,78
HIPPOCRATEACEAE	13,14	14,25	10,61	0,43	21,69
HUMIRIACEAE	4,19	3,50	7,16		
ICACINACEAE	4,14	6,68	1,65	1,31	0,82
LACISTEMACACEAE					0,41
LAURACEAE	34,62	33,31	37,14	26,72	26,95
LECYTHIDACEAE					1,07
LEGUMINOSAE	36,04	7,85	32,92	26,75	24,25
LYTHRACEAE				1,38	
LOGANIACEAE				0,68	
MAGNOLIACEAE			0,87		1,72
MALPIGHIACEAE	2,02	1,92	1,13	0,53	1,75
MELASTOMATACEAE	11,16	3,46	13,32		9,57
MELIACEAE	0,75				9,22
MYRTACEAE	10,76	13,97	9,29	17,19	3,38
MYRISTICACEAE	7,29	9,06	2,12	7,02	3,48
MYRSINACEAE	3,93	1,41	4,12	2,66	7,60
MONIMIACEAE	0,98		6,09	1,80	2,26
MORACEAE	6,98	9,70	9,30	11,34	1,85
OCHNACEAE	1,82	3,52	0,91	3,49	0,63
PIPERACEAE					0,41
PROTEACEAE	1,80			1,39	4,29
RHAMNACEAE					2,21
RUBIACEAE	12,72	9,96	7,24	28,72	25,05
RUTACEAE	3,75		2,71	0,48	0,71
SAPINDACEAE	7,04	10,88	11,30	6,13	12,62
SAPOTACEAE	13,82	17,85	14,46	1,37	6,72
STYRACACEAE	0,96	8,71		0,89	1,26
SYMPLOCACEAE					0,58
TILIACEAE			1,80	1,34	3,23
ULMACEAE			1,63	1,07	
VERBENACEAE				1,12	1,49
VOCHysiACEAE	10,96	2,63	5,01	8,84	7,91
NI 332					1,24
NI 330					0,79
NI 331					1,01
NI 343					3,39
NI 328					2,89
NI 486			2,00		
NI 471			2,74		

TABELA 9
LISTA DAS FAMÍLIAS ENCONTRADAS NA MATA DE GALERIA DE CINCO
LOCALIDADES DA CHAPADA PRATINHA, COM OS RESPECTIVOS VALORES DE IVI.
 (Conclusão)

FAMÍLIAS	APA	PAR	PNB	PAT	SILV
NI 474		0,97			
NI 454		1,28			
NI 448		1,06			
NI 441		0,76			
NI 815		1,76			
NI 493		1,76			
NI 496		1,58			
NI 816		1,40			
NI 820		1,39			
NI 814		1,24			
NI 809		1,19			
NI 819		0,71			
NI 391				6,61	
NI 415				1,97	
NI 389				1,93	
NI 392				0,93	
NI 398				0,91	
NI 405				0,89	
NI 379				0,81	
NI 408				0,81	
NI 369				0,81	
NI 377				0,77	
NI 358				0,72	
NI 406				0,71	
NI 388				0,70	
NI 414				0,62	
NI 360				0,61	
NI 413				0,61	
NI 371				0,59	
NI 396				0,57	
NI 411				0,56	
NI 357				0,53	
NI 399				0,49	
NI 412				0,49	
NI 365				0,48	
NI 397				0,48	
NI 404				0,48	
NI 364				0,46	
NI 363				0,45	
NI 401				0,45	
NI 366				0,44	
NI 400				0,44	
NI 393				0,44	
NI 372				0,43	
NI 381				0,43	
NI 359				0,43	
NI 386				0,43	
NI 403			0,43		
NI 375				0,43	
NI 374				0,43	
NI 348				0,43	
NI 548				0,40	

NOTA: APA= Área de Proteção Ambiental Gama-Cabeça do Veado; PAR= Paracatu/MG; PAT= Patrocínio/MG; PNB= Parque Nacional de Brasília/DF; SILV= Silvânia/GO.

A área basal por hectare foi estimada em 36,38 m² para a APA Gama-Cabeça de Veado, 32,73 m² para o Parque Nacional de Brasília, 19,77m² para Paracatu, 29,69 m² para Patrocínio e 27,76 m² para Silvânia.

Entre as 10 espécies mais importantes somente o grupo das mortas esteve presente em todas as áreas de amostragem. As espécies *Protium sp*, *Tapirira guianensis* e *Cheiloclinium cognatum* estiveram neste grupo em quatro localidades e *Ixora warmingii*, *Virola sebifera*, *Licania apetala* e *Maprounea guianensis* em duas áreas.

Entre as espécies amostradas com baixa densidade somente *Rapanea guianensis*, *Cecropia sp* e *Guettarda viburnoides* estiveram entre as 10 espécies de menor IVI em duas localidades estudadas.

As espécies amostradas nas matas de galeria, para as cinco áreas estudadas da Chapada Pratinha estão listadas em ordem decrescente de IVI nas Tabelas 10, 11, 12, 13, 14.

Similaridade

Os índices de Sorenson (qualitativo) e Morisita (quantitativo) estão representados na Tabela 15.

Os índices de Sorenson variaram de 0,2333 entre Silvânia e Patrocínio e 0,3945 entre APA Gama-Cabeça de Veado e Parque Nacional de Brasília, podendo ser considerada baixa a similaridade florística entre as matas estudadas.

Os índices de Morisita calculados variaram entre 0,2724 para o Parque Nacional de Brasília x APA e 0,5129 para Paracatu x Patrocínio, podendo também ser considerados na maioria baixos os valores para a similaridade de Morisita.

A tendência geral foi de um aumento para os índices de Morisita em relação aos índices de Sorenson.

Diversidade

Os índices de Shannon e Weaver calculados para a Mata de Galeria foram 4,07 nats/ind para Patrocínio, 3,62 nats/ind para Paracatu, 4,02 nats/ind para Silvânia, 3,88 nats/ind para APA Gama - Cabeça de Veado e 3,38 nats/ind para Parque Nacional de Brasília.

Os valores encontrados para a Mata de Galeria foram superiores aos valores encontrados para os Cerrados e para os Cerradões das mesmas localidades.

As matas de Patrocínio e APA Gama-Cabeça de Veado apresentaram os maiores índices de diversidade.

CERRADÃO

Famílias

Para as cinco áreas amostradas foram encontradas 64 famílias, e 12 taxons não identificados. Foram amostradas 27 famílias no CPAC, 26 na APA Gama-Cabeça de Veado, 32 em Pa-

racatu, 29 em Patrocínio e 41 em Silvânia.(Tabela, 16).

Somente 11 famílias foram comuns a todas as áreas, são elas: Annonaceae, Icacinaceae, Lauraceae, Leguminosae, Malpighiaceae, Melastomataceae, Myrtaceae, Proteaceae, Rubiaceae, Sapotaceae e Vochysiaceae, sendo que somente Leguminosae e Vochysiaceae apresentaram, sempre, valores altos para o IVI.

As famílias Anacardiaceae, Apocynaceae, Araliaceae, Bombacaceae, Dilleniaceae, Erythroxylaceae e Myrsinaceae estiveram presentes em 4 locais com valores de importância variáveis.

Burseraceae, Chrysobalanaceae, Connaraceae, Euphorbiaceae, Flacourtiaceae, Guttiferae, Combretaceae, Loganiaceae, Moraceae, Monimiaceae e Nyctaginaceae foram amostradas em quatro locais, enquanto que Bignoniaceae, Caryocaraceae, Myristicaceae e Sapindaceae estiveram presentes em duas localidades.

Fitossociologia

Para o cerradão foram amostrados 208 espécies distribuídas em 67 famílias. Para cada localidade os dados foram: CPAC - 55 espécies ; APA Gama - Cabeça de Veado - 51 espécies ; Paracatu - 81 espécies ; Patrocínio - 65 espécies e Silvânia - 89 espécies .

As estimativas da densidade por hectare foram de 1263 indivíduos para o CPAC, 960 indivíduos para a APA Gama - Cabeça de Veado; Paracatu - 1382 indivíduos; Patrocínio - 1407 indivíduos e Silvânia - 2082 indivíduos.

A área basal por hectare variou entre os locais conforme os seguintes valores: CPAC - 23,38 m² , APA Gama - Cabeça de Veado - 24,00 m² , Paracatu 18,03 m² , Patrocínio 17,47 m² e Silvânia - 21,64 m² .

As espécies amostradas estão representadas em ordem decrescente de IVI nas Tabelas 17, 18, 19, 20, e 21.

Entre as dez espécies mais importantes, apenas *Qualea grandiflora* e o grupo das mortas estiveram presentes em todas as áreas. *Emmotum nitens* esteve neste grupo em quatro áreas de amostragem, não sendo encontrada no município de Patrocínio. Em três das localidades estudadas, *Tapirira guianensis* ocupou as primeiras posições.

Aquelas espécies que se destacaram em duas localidades foram: *Pterodon pubescens*, *Sclerolobium paniculatum* e *Alibertia edulis*.

As espécies mais importantes em uma das localidades foram : *Maprounea guianensis*, *Xylopia aromatico*, *Siparuna guianensis*, *Bowdichia virgilioides*, *Myrsine coriacea*, *Miconia albicans*, *Xylopia sericea*, *Rapanea guianensis*, *Myrcia velutina*, *Guarea tuberculata*, *Virola sebifera*, *Blepharocalyx salicifolius*, *Caryocar brasiliense*, *Aspidosperma tomentosum*, *Nectandra sp*, *Eugenia dysenterica*, *Roupala montana*, *Hirtella glandulosa*, *Schynus sp1*, *Schynus sp2*, *Matayba guianensis* e *Myrtaceae*.

TABELA 10
PARÂMETROS FITOSSOCIOLOGICOS DAS ESPÉCIES ARBÓREAS DAS MATAS
GALERIA DE PATROCINIO/MG - CHAPADA PRATINHA

(Continua)

ESPÉCIES	ABUNDÂNCIA (ha)		DOMINÂNCIA (ha)		FREQÜÊNCIA		IVI
	Absoluta	Relativa	Absoluta	Relativa	Absoluta	Relativa	
TOTAL	100,00		100,00		100,00		300,00
Morta	145,46	9,50	22712,48	7,65	95	5,43	22,57
Protium sp	111,36	7,27	20548,34	6,92	64	3,62	17,81
Ixora warmingii	109,09	7,12	19463,94	6,56	59	3,36	17,04
Tapirira guianensis	77,27	5,04	13627,39	4,59	73	4,13	18,77
Copaifera langsdorffii	47,73	3,12	21697,52	7,31	45	2,58	13,01
Nectandra sp	40,91	2,67	19029,65	6,41	59	3,36	12,44
Ocotea sp	43,18	2,82	12025,59	4,05	50	2,84	9,71
Didymopanax morototoni	36,36	2,37	15326,15	5,16	27	1,55	9,09
Gomidesia sp1	43,18	2,82	6429,82	2,17	41	2,33	7,31
Virola sebifera	45,46	2,97	2814,17	0,95	55	3,10	7,02
NI 391	47,73	3,12	8083,90	2,72	14	0,78	6,61
Callisthene major	11,36	0,74	12287,22	4,14	23	1,29	6,17
Ficus sp	6,82	0,45	14065,98	4,74	14	0,78	5,96
Terminalia sp	25,00	1,63	3907,42	1,32	45	2,58	5,53
Casearia grandiflora	45,46	2,97	2033,68	0,68	27	1,55	5,20
Alibertia edulis	20,45	1,34	5162,44	1,74	36	2,07	5,14
Licania apetala	29,55	1,93	3565,72	1,20	32	1,81	4,94
Astronium gracile	13,64	0,89	6122,85	2,06	23	1,29	4,24
Matayba guianensis	22,73	1,48	1190,30	0,40	36	2,07	8,95
Ouratea castaneifolia	20,45	1,34	1023,67	0,34	32	1,81	3,49
Trichilia catigua	18,18	1,19	1300,51	0,44	32	1,81	3,43
Chlorantaceae	25,00	1,63	2288,72	0,77	14	0,78	3,18
Lauroceae 1	13,64	0,89	3666,20	1,23	18	1,03	3,16
Rheedia sp	18,18	1,19	1245,51	0,42	23	1,29	2,90
Amaiaoua guianensis	18,18	1,19	1231,21	0,41	23	1,29	2,89
Pseudolmedia laevigata	15,91	1,04	679,15	0,23	23	1,29	2,56
Myrtaceae	13,64	0,89	838,10	0,28	23	1,29	2,46
Piptadenia communis	6,82	0,45	4299,50	1,45	9	0,52	2,41
Soroea ilicifolia	13,64	0,89	390,98	0,13	23	1,29	2,31
Myrcia sp	11,36	0,74	581,33	0,20	23	1,29	2,23
Piptadenia macrocarpa	9,09	0,59	1445,48	0,49	18	1,03	2,11
Xylopia sericea	11,36	0,74	1618,42	0,55	14	0,78	2,06
Duguetia lanceolata	9,09	0,59	1868,35	0,63	14	0,78	2,00
NI 415	2,27	0,15	4642,77	1,56	5	0,26	1,97
NI 389	6,82	0,45	2860,52	0,96	9	0,52	1,93
Maprounea guianensis	13,64	0,89	660,21	0,22	14	0,78	1,89
Leguminosae	9,09	0,59	1459,60	0,49	14	0,78	1,86
Siparuna guianensis	13,64	0,89	409,08	0,14	14	0,78	1,80
Ferdinandusa elliptica	9,09	0,59	1518,04	0,51	9	0,52	1,62
Cupania vernalis	9,09	0,59	616,19	0,21	14	0,78	1,58
Cabralea cangerana	4,55	0,30	2145,65	0,72	9	0,52	1,54
Astronium fraxinifolium	9,09	0,59	409,94	0,14	14	0,78	1,51
Annonaceae 2	4,55	0,30	1935,36	0,65	9	0,52	1,47
Myrtacead 1	6,82	0,45	529,10	0,18	14	0,78	1,40
Siphoneugena densiflora	6,82	0,45	1279,05	0,43	9	0,52	1,39
Lafõesia pacari	9,09	0,59	810,38	0,27	9	0,52	1,38
Terminalia argentea	2,27	0,15	2756,90	0,93	5	0,26	1,34
Emmotum nitens	2,27	0,15	2687,20	0,90	5	0,26	1,31
Dalbergia violacea	6,82	0,15	984,62	0,33	9	0,52	1,29
Myrtaceae 2	6,82	0,45	211,98	0,07	14	0,78	1,29
Vochysia tucanorum	4,55	0,30	1418,51	0,48	9	0,52	1,29
Anonaceae 1	4,55	0,30	1759,45	0,59	5	0,26	1,15
Mouriria sp	6,82	0,45	401,98	0,14	9	0,52	1,10
Allophylum sp	4,55	0,30	739,93	0,25	9	0,52	1,06
Guetarda virbunoides	6,82	0,45	244,91	0,08	9	0,52	1,04
Andira paniculata	6,82	0,45	224,94	0,08	9	0,52	1,04
Machaerium acutifolium	2,27	0,15	1715,38	0,58	5	0,26	0,98
Aspidosperma sp	4,55	0,30	502,12	0,17	9	0,52	0,98
Ocotea sp	2,27	0,15	1693,31	0,57	5	0,26	0,98
Roupala brasiliensis	4,55	0,30	477,11	0,16	9	0,52	0,97
Bauhinia sp	4,55	0,30	444,98	0,15	9	0,52	0,96
Psidium sp	4,55	0,30	389,12	0,13	9	0,52	0,94
Miconia sp	4,55	0,30	382,65	0,13	9	0,52	0,94
Gomidezia sp2	4,55	0,30	349,92	0,12	9	0,52	0,93
NI 392	4,55	0,30	1111,71	0,37	5	0,26	0,93
NI 398	6,82	0,45	611,28	0,21	5	0,26	0,91
Tabebuia serratifolia	4,55	0,30	271,96	0,09	9	0,52	0,91
Styrax camporum	4,55	0,30	223,00	0,08	9	0,52	0,89
NI 405	2,27	0,15	1429,58	0,48	5	0,26	0,89
Luhea divaricata	4,55	0,30	209,12	0,07	9	0,52	0,88
Chrysophyllum marginatum	4,55	0,30	166,45	0,06	9	0,52	0,87
Miconia sp	4,55	0,30	892,58	0,30	5	0,26	0,86

TABELA 10
PARÂMETROS FITOSSOCIOLOGICOS DAS ESPÉCIES ARBÓREAS DAS MATAS
GALERIA DE PATROCINIO/MG - CHAPADA PRATINHA

(Conclusão)

ESPÉCIES	ABUNDÂNCIA (ha)		DOMINÂNCIA (ha)		FREQÜÊNCIA		IVI
	Absoluta	Relativa	Absoluta	Relativa	Absoluta	Relativa	
<i>Cordia sellowiana</i>	2,27	0,15	1215,95	0,41	5	0,26	0,82
NI 379	2,27	0,15	1206,65	0,41	5	0,26	0,81
NI 408	2,27	0,15	1197,39	0,40	5	0,26	0,81
NI 369	4,55	0,30	744,05	0,25	5	0,26	0,81
<i>Mouriria sp</i>	4,55	0,30	696,18	0,23	5	0,26	0,79
<i>Rheedia brasiliensis</i>	4,55	0,30	679,02	0,23	5	0,26	0,78
<i>Sclerolobium paniculatum</i>	2,27	0,15	1071,44	0,36	5	0,26	0,77
NI 377	4,55	0,30	629,55	0,21	5	0,26	0,77
<i>Qualea dichotoma</i>	2,27	0,15	1045,36	0,35	5	0,26	0,76
NI 358	4,55	0,30	491,03	0,17	5	0,26	0,72
NI 406	2,27	0,15	903,65	0,30	5	0,26	0,71
NI 388	4,55	0,30	418,13	0,14	5	0,26	0,70
<i>Schinus sp</i>	2,27	0,15	809,83	0,27	5	0,26	0,68
<i>Ulmaceae</i>	4,55	0,30	255,20	0,09	5	0,26	0,64
NI 414	2,27	0,15	644,38	0,22	5	0,26	0,62
<i>Qualea multiflora</i>	4,55	0,30	201,70	0,07	5	0,26	0,62
NI 360	4,55	0,30	167,73	0,06	5	0,26	0,61
NI 413	2,27	0,15	597,77	0,20	5	0,26	0,61
<i>Magonia pubescens</i>	4,55	0,30	142,37	0,05	5	0,26	0,60
NI 371	2,27	0,15	534,23	0,18	5	0,26	0,59
NI 396	2,27	0,15	485,96	0,16	5	0,26	0,57
NI 411	2,27	0,15	468,45	0,16	5	0,26	0,56
<i>Psidium sp</i>	2,27	0,15	456,95	0,15	5	0,26	0,56
<i>Aegiphyla sellowiana</i>	2,27	0,15	456,95	0,15	5	0,26	0,56
<i>Rubiaceae</i>	2,27	0,15	445,60	0,15	5	0,26	0,56
<i>Vitex polygama</i>	2,27	0,15	445,60	0,15	5	0,26	0,56
<i>Sclerolobium aureum</i>	2,27	0,15	401,62	0,14	5	0,26	0,54
NI 357	2,27	0,15	370,13	0,12	5	0,26	0,53
<i>Byrsonima intermedia</i>	2,27	0,15	365,01	0,12	5	0,26	0,53
<i>Moraceae</i>	2,27	0,15	311,01	0,10	5	0,26	0,51
<i>Pouteria ramiflora</i>	2,27	0,15	270,05	0,09	5	0,26	0,50
NI 399	2,27	0,15	257,03	0,09	5	0,26	0,49
NI 412	2,27	0,15	236,06	0,08	5	0,26	0,49
<i>Sloanea guianensis</i>	2,27	0,15	231,97	0,08	5	0,26	0,48
NI 365	2,27	0,15	219,92	0,07	5	0,26	0,48
NI 397	2,27	0,15	219,92	0,07	5	0,26	0,48
<i>Cedrela fissilis</i>	2,27	0,15	219,92	0,07	5	0,26	0,48
NI 404	2,27	0,15	215,98	0,07	5	0,26	0,48
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	2,27	0,15	208,20	0,07	5	0,26	0,48
<i>Hirtella glandulosa</i>	2,27	0,15	182,08	0,06	5	0,26	0,47
<i>Hymenaea strobocarpa</i>	2,27	0,15	182,08	0,06	5	0,26	0,47
NI 364	2,27	0,15	167,95	0,06	5	0,26	0,46
<i>Guazuma ulmifolia</i>	2,27	0,15	167,95	0,06	5	0,26	0,46
NI 363	2,27	0,15	157,72	0,05	5	0,26	0,46
<i>Plathymenia foliolosa</i>	2,27	0,15	128,96	0,04	5	0,26	0,45
<i>Eriotheca sp</i>	2,27	0,15	122,96	0,04	5	0,26	0,45
NI 401	2,27	0,15	117,11	0,04	5	0,26	0,45
NI 366	2,27	0,15	103,10	0,03	5	0,26	0,44
<i>Meliaceae</i>	2,27	0,15	100,40	0,03	5	0,26	0,44
NI 400	2,27	0,15	95,12	0,03	5	0,26	0,44
NI 393	2,27	0,15	84,98	0,03	5	0,26	0,44
<i>Protium heptaphyllum</i>	2,27	0,15	84,98	0,03	5	0,26	0,44
NI 372	2,27	0,15	82,53	0,03	5	0,26	0,43
<i>Cheiloclinium cognatum</i>	2,27	0,15	80,12	0,03	5	0,26	0,43
<i>Lauraceae 2</i>	2,27	0,15	80,12	0,03	5	0,26	0,43
NI 391	2,27	0,15	77,75	0,03	5	0,26	0,43
<i>Celtis morii</i>	2,27	0,15	77,75	0,03	5	0,26	0,43
NI 359	2,27	0,15	73,11	0,02	5	0,26	0,43
<i>Erythroxylum sp</i>	2,27	0,15	70,81	0,02	5	0,26	0,43
NI 380	2,27	0,15	70,34	0,02	5	0,26	0,43
<i>Alibertia sp</i>	2,27	0,15	70,84	0,02	5	0,26	0,43
NI 403	2,27	0,15	66,42	0,02	5	0,26	0,43
<i>Myrtaceae 4</i>	2,27	0,15	64,25	0,02	5	0,26	0,43
NI 375	2,27	0,15	62,13	0,02	5	0,26	0,43
<i>Rapanea guianensis</i>	2,27	0,15	57,90	0,02	5	0,26	0,43
<i>Euplassa inaequalis</i>	2,27	0,15	53,09	0,02	5	0,26	0,42
<i>Calophyllum brasiliense</i>	2,27	0,15	50,11	0,02	5	0,26	0,42
NI 374	2,27	0,15	50,11	0,02	5	0,26	0,42
NI 318	2,27	0,15	44,62	0,01	5	0,26	0,42

TABELA 11
PARÂMETROS FITOSSOCIOLOGICOS DAS ESPÉCIES ARBÓREAS DAS MATAS
GALERIA DE PARACATU/MG - CHAPADA PRATINHA.

ESPÉCIES	ABUNDÂNCIA (ha)		DOMINÂNCIA (ha)		FREQÜÊNCIA		IVI
	Absoluta	Relativa	Absoluta	Relativa	Absoluta	Relativa	
TOTAL	100,00		100,00		100,00		300,00
Hirtella glandulosa	105,88	7,76	16926,07	8,56	65	4,93	21,25
Tapirira guianensis	114,71	8,41	16178,58	8,18	59	4,48	21,07
Maprounea guianensis	58,82	4,31	23065,32	11,66	47	3,59	19,56
Morta	50,00	3,66	12439,16	6,29	71	5,38	15,33
Protium sp1	76,47	5,60	8381,33	4,24	71	5,38	15,22
Cheiloclinium cognatum	76,47	5,60	12281,34	6,21	41	3,14	14,95
Licania apetala	76,47	5,60	7128,20	3,60	53	4,04	13,24
Annonaceae 1	67,65	4,96	6186,51	3,13	41	3,14	11,22
Nectandra sp	23,53	1,72	9366,72	4,74	35	2,69	9,15
Virola sebifera	35,29	2,59	6587,11	3,33	41	3,14	9,06
Styrax camporum	61,76	4,53	2952,52	1,49	35	2,69	8,71
Pseudolmedia laevigata	50,00	3,66	3348,65	1,69	29	2,24	7,60
Chrysophyllum marginatum	32,35	2,37	3308,21	1,67	35	2,69	6,73
Emmotum nitens	20,59	1,51	5797,67	2,93	29	2,24	6,68
Siparuna guianensis	32,35	2,37	936,67	0,47	41	3,14	5,98
Lauraceae	32,35	2,37	2346,03	1,19	29	2,24	5,80
Gomidesia sp1	23,53	1,72	2166,86	1,10	35	2,69	5,51
Guatteria sellowiana	23,53	1,72	1805,35	0,91	35	2,69	5,33
Amaiaoua guianensis	29,41	2,16	2115,95	1,07	24	1,79	5,02
Myrtaceae 2	14,71	1,08	2744,75	1,39	24	1,79	4,26
Myrtaceae 3	35,29	2,59	1413,11	0,71	12	0,90	4,20
Pouteria ramiflora	20,59	1,51	799,55	0,40	24	1,79	3,71
Ocotea sp	11,77	0,86	2698,09	1,36	18	1,35	3,57
Ouratea castaneifolia	17,65	1,29	1739,79	0,88	18	1,35	3,52
Saccoglottis guianensis	8,82	0,65	2973,17	1,50	18	1,35	3,50
Rubiaceae	14,71	1,08	2864,69	1,45	12	0,90	3,42
Astronium fraxinifolium	11,77	0,86	2216,00	1,12	18	1,35	3,33
Buchenavia sp	11,77	0,86	3962,21	2,00	6	0,45	3,31
Xylopia sp	14,71	1,08	391,79	0,20	24	1,79	3,07
Cryptocarya aschersoniana	5,88	0,43	3160,65	1,60	12	0,90	2,93
Callisthene major	5,88	0,43	2580,26	1,30	12	0,90	2,63
Sclerolobium aureum	14,71	1,08	1083,41	0,55	12	0,90	2,52
Sapotaceae	5,88	0,43	2245,89	1,14	12	0,90	2,46
Aspidosperma cylindrocarpon	8,82	0,65	345,78	0,17	18	1,35	2,17
Cupania vernalis	5,88	0,43	1252,59	0,63	12	0,90	1,96
Miconia sellowiana	14,71	1,08	828,34	0,42	6	0,45	1,94
Pouteria ramiflora	5,88	0,43	1173,22	0,59	12	0,90	1,92
Byrsinima sp	5,88	0,43	1162,41	0,59	12	0,90	1,92
Diospyrus burchellii	2,94	0,22	2219,90	1,12	6	0,45	1,79
NI 815	5,88	0,43	856,17	0,43	12	0,90	1,76
NI 493	8,82	0,65	426,19	0,22	12	0,90	1,76
Leguminosae	2,94	0,22	2148,87	1,09	6	0,45	1,75
Apocinaceae	2,94	0,22	1876,29	0,95	6	0,45	1,61
NI 496	5,88	0,43	499,53	0,25	12	0,90	1,58
Lauraceae	2,94	0,22	1746,93	0,88	6	0,45	1,55
Miconia sp	11,77	0,86	418,15	0,21	6	0,45	1,52
Calophyllum brasiliense	5,88	0,43	273,36	0,14	12	0,90	1,47
Copaifera langsdorffii	5,88	0,43	140,90	0,07	12	0,90	1,40
NI 816	8,82	0,65	601,08	0,30	6	0,45	1,40
NI 820	2,94	0,22	1443,74	0,73	6	0,45	1,39
Leguminosae	2,94	0,22	1190,31	0,60	6	0,45	1,27
NI 814	5,88	0,43	714,36	0,36	6	0,45	1,24
NI 809	5,88	0,43	611,43	0,31	6	0,45	1,19
Xylopia aromatica	5,88	0,43	541,27	0,27	6	0,45	1,15
Protium sp2	5,88	0,43	296,41	0,15	6	0,45	1,03
Hymenaea stigonocarpa	2,94	0,22	485,67	0,25	6	0,45	0,91
Xylopia sericea	2,94	0,22	439,91	0,22	6	0,45	0,89
Alibertia edulis	2,94	0,22	310,83	0,16	6	0,45	0,82
Tabebuia ochracea	2,94	0,22	240,33	0,12	6	0,45	0,79
Matayba guianensis	2,94	0,22	208,47	0,11	6	0,45	0,77
Cecropia sp	2,94	0,22	208,47	0,11	6	0,45	0,77
Sloanea guianensis	2,94	0,22	187,10	0,09	6	0,45	0,76
Aspidosperma sp	2,94	0,22	166,89	0,08	6	0,45	0,75
Myrcia sp	2,94	0,22	103,69	0,05	6	0,45	0,72
Maytenus sp	2,94	0,22	97,59	0,05	6	0,45	0,71
NI 819	2,94	0,22	83,15	0,04	6	0,45	0,71
Annonaceae 2	2,94	0,22	77,70	0,04	6	0,45	0,70
Guettarda virbunoides	2,94	0,22	72,44	0,04	6	0,45	0,70
Inga sp	2,94	0,22	67,35	0,03	6	0,45	0,70
Myrcia sp	2,94	0,22	57,75	0,03	6	0,45	0,69

TABELA 12
PARÂMETROS FITOSSOCIOLOGICOS DAS ESPÉCIES ARBÓREAS DAS MATAS DE
GALERIA DA APA GAMA-CABEÇA DE VEADO, BRASÍLIA/DF - CHAPADA PRATINHA.

(Continua)

ESPÉCIES	ABUNDÂNCIA (ha)		DOMINÂNCIA		FREQÜÊNCIA		IVI
	Absoluta	Relativa	Absoluta	Relativa	Absoluta	Relativa	
	(cm ²)						
TOTAL		100,00		100,00		100,00	300,00
<i>Protium</i> sp	107,50	7,58	17217,13	4,73	65	3,78	16,09
Lauraceae	62,50	4,41	23214,21	6,38	35	2,03	12,82
<i>Cheiloclinum cognatum</i>	72,50	5,11	8952,79	2,46	75	4,36	11,94
<i>Licania apetala</i>	55,00	3,88	17360,75	4,77	45	2,62	11,27
<i>Nectandra</i> sp	32,50	2,29	22587,37	6,21	45	2,62	11,12
<i>Amaiba guianensis</i>	65,00	4,59	5522,62	1,52	85	4,94	11,05
Morta	50,00	3,53	10603,84	2,91	65	3,78	10,22
<i>Inga</i> sp	57,50	4,06	7923,70	2,18	55	3,20	9,43
<i>Maprounea guianensis</i>	27,50	1,94	18083,81	4,97	40	2,33	9,24
<i>Lamanonia glabra</i>	15,00	1,06	24987,82	6,87	20	1,16	9,09
<i>Maytenus</i> sp	55,00	3,88	3715,42	1,02	70	4,07	8,97
<i>Aspidosperma cylindrocarpum</i>	25,00	1,76	17540,93	4,82	30	1,74	8,33
<i>Piptocapha macropoda</i>	47,50	3,35	6906,57	1,90	45	2,62	7,87
<i>Tapirira guianensis</i>	32,50	2,29	7849,64	2,16	50	2,91	7,36
<i>Miconia sellowiana</i>	52,50	3,70	4377,85	1,20	35	2,03	6,94
<i>Criptocaria aschersoniana</i>	22,50	1,59	10734,39	2,95	30	1,74	6,28
<i>Copaifera langsdorffii</i>	15,00	1,06	11763,54	3,23	30	1,74	6,04
<i>Virola sebifera</i>	32,50	2,29	3845,99	1,06	45	2,62	5,97
<i>Sclerolobium aureum</i>	15,00	1,06	10602,30	2,91	30	1,74	5,72
<i>Aspidosperma</i> sp	25,00	1,76	8965,00	2,46	25	1,45	5,68
<i>Mataiba guianensis</i>	27,50	1,94	3266,15	0,90	40	2,33	5,16
<i>Xylopia emarginata</i>	27,50	1,94	3379,25	0,93	35	2,03	4,90
<i>Pseudolmedia laevigata</i>	40,00	2,82	2946,81	0,81	15	0,87	4,50
<i>Saccoglotis</i> sp	17,50	1,23	5467,47	1,50	25	1,45	4,19
Myrtaceae	25,00	1,76	2323,44	0,64	30	1,74	4,15
<i>Emmotum nitens</i>	22,50	1,59	2929,77	0,81	30	1,74	4,14
<i>Callisthene major</i>	15,00	1,06	7065,42	1,94	15	0,87	3,87
<i>Ocotea</i> sp	15,00	1,06	3513,99	0,97	30	1,74	3,77
<i>Hirtella glandulosa</i>	15,00	1,06	4271,21	1,17	25	1,45	3,69
<i>Ferdinandusa speciosa</i>	17,50	1,23	1721,71	0,47	30	1,74	3,45
<i>Qualea dichotoma</i>	2,50	0,18	10810,30	2,97	5	0,29	3,44
<i>Gomidesia</i> sp	5,00	0,35	8115,54	2,23	10	0,58	3,16
<i>Alchornea iricurana</i>	10,00	0,71	4679,52	1,29	20	1,16	3,15
<i>Pouteria ramiflora</i>	12,50	0,88	1514,54	0,42	25	1,45	2,75
<i>Chrysobalanaceae</i>	10,00	0,71	3021,21	0,83	20	1,16	2,70
<i>Miconia punctata</i>	15,00	1,06	449,44	0,12	25	1,45	2,64
<i>Guatteria</i> sp	10,00	0,71	2605,12	0,72	20	1,16	2,58
<i>Terminalia argentea</i>	2,50	0,18	7068,58	1,94	5	0,29	2,41
Sapotaceae	7,50	0,53	2930,49	0,81	15	0,87	2,21
<i>Hymenaea stilbocarpa</i>	5,00	0,35	4626,07	1,27	10	0,58	2,21
<i>Metrodorea pubescens</i>	15,00	1,06	1779,90	0,49	10	0,58	2,13
<i>Byrsonima</i> sp	10,00	0,71	559,59	0,15	20	1,16	2,02
<i>Qualea multiflora</i>	5,00	0,35	3613,65	0,99	10	0,58	1,93
<i>Myrcine coriacea</i>	7,50	0,53	1864,34	0,51	15	0,87	1,91
<i>Cupania vernalis</i>	10,00	0,71	1107,29	0,30	15	0,87	1,88
<i>Ouratea castaneifolia</i>	10,00	0,71	889,17	0,24	15	0,87	1,82
<i>Roupala brasiliense</i>	7,50	0,53	1440,44	0,40	15	0,87	1,80
<i>Chrysophyllum marginatum</i>	5,00	0,35	3048,36	0,84	10	0,58	1,77

TABELA 12
PARÂMETROS FITOSSOCIOLOGICOS DAS ESPÉCIES ARBÓREAS DAS MATAS DE
GALERIA DA APA GAMA-CABEÇA DE VEADO, BRASÍLIA/DF - CHAPADA PRATINHA.

(Conclusão)

ESPÉCIES	ABUNDÂNCIA (ha)		DOMINÂNCIA		FREQÜÊNCIA		IVI
	Absoluta	Relativa	Absoluta	Relativa	Absoluta	Relativa	
<i>Guatteria sellowiana</i>	7,50	0,53	1256,54	0,35	15	0,87	1,75
<i>Calophyllum brasiliense</i>	12,50	0,88	1913,42	0,53	5	0,29	1,70
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	10,00	0,71	1229,03	0,34	10	0,58	1,62
<i>Apuleia leiocarpa</i>	10,00	0,71	912,49	0,25	10	0,58	1,54
<i>Cybianthus glaber</i>	10,00	0,71	1864,37	0,51	5	0,29	1,51
<i>Pouteria revicoa</i>	7,50	0,53	288,04	0,08	15	0,87	1,48
<i>Sclerolobium paniculatum</i>	5,00	0,35	1795,14	0,49	10	0,58	1,43
<i>Ixorora warmingii</i>	10,00	0,71	438,72	0,12	10	0,58	1,41
<i>Virola sp</i>	5,00	0,35	2445,73	0,67	5	0,29	1,32
NI 454	7,50	0,53	624,56	0,17	10	0,58	1,28
<i>Salacia elliptica</i>	7,50	0,53	340,80	0,09	10	0,58	1,20
<i>Leguminosae</i>	2,50	0,18	2630,22	0,72	5	0,29	1,19
NI 448	5,00	0,35	460,95	0,13	10	0,58	1,06
<i>Psichotria sp</i>	7,50	0,53	970,76	0,27	15	0,58	1,03
<i>Cecropia sp</i>	7,50	0,53	738,92	0,20	5	0,29	1,02
<i>Mirsinaceae</i>	5,00	0,35	156,94	0,04	10	0,58	0,98
<i>Siparuna guianensis</i>	5,00	0,35	156,21	0,04	10	0,58	0,98
<i>Sorocea ilicifolia</i>	5,00	0,35	114,66	0,03	10	0,58	0,97
<i>Styrax camporum</i>	5,00	0,35	110,34	0,03	10	0,58	0,96
<i>Vochysia pyramidalis</i>	2,50	0,18	1266,76	0,35	5	0,29	0,82
NI 441	2,50	0,18	1056,83	0,29	5	0,29	0,76
<i>Cabralea canjerana</i>	5,00	0,35	381,48	0,10	5	0,29	0,75
<i>Psichotria sp</i>	2,50	0,18	622,11	0,17	5	0,29	0,64
<i>Lauraceae</i>	2,50	0,18	580,88	0,16	5	0,29	0,63
<i>Tibouchina sp</i>	2,50	0,18	515,30	0,14	5	0,29	0,61
<i>Machaerium acutifolium</i>	2,50	0,18	502,65	0,14	5	0,29	0,61
<i>Guatteria sp</i>	2,50	0,18	490,16	0,13	5	0,29	0,60
<i>Sideroxylum venulosum</i>	2,50	0,18	196,35	0,05	5	0,29	0,52
<i>Rapanea guianensis</i>	2,50	0,18	141,86	0,04	5	0,29	0,51
<i>Tapura amazonica</i>	2,50	0,18	113,41	0,03	5	0,29	0,50
<i>Miconia sp</i>	2,50	0,18	90,79	0,03	5	0,29	0,49
<i>Eriotheca gracilipes</i>	2,50	0,18	80,42	0,02	5	0,29	0,49
<i>Casearia grandiflora</i>	2,50	0,18	70,68	0,02	5	0,29	0,49
<i>Cecropia sp</i>	2,50	0,18	68,35	0,02	5	0,29	0,49
<i>Casearia silvestris</i>	2,50	0,18	59,39	0,02	5	0,29	0,48
<i>Miconia</i>	2,50	0,18	49,08	0,01	5	0,29	0,48

Dentre as espécies que foram amostradas com valores baixos para o IVI, as coincidências entre as áreas foram menores e somente seis delas estiveram neste grupo, em pelo menos duas áreas amostrais, foram elas: *Alibertia edulis*, *Xylopia sericea*, *Vochysia rufa*, *Stryphnodendron adstringens*, *Casearia sylvestris* e *Brosimum gaudichaudii*.

Algumas espécies alternaram posições nas diferentes localidades, estando ora entre as mais importantes , ora entre aquelas de baixa

densidade. Estas foram: *Maprounea guianensis*, *Kielmeyera latophyllum*, *Alibertia edulis* e *Xylopia sericea*.

Similaridade

Os índices de Sorenson (qualitativo) e Morisita (quantitativo) estão representados na Tabela 22.

O índice de Sorenson apresentou uma variação de 0,2586 a 0,4264, respectivamente para as áreas CPAC x Patrocínio e APA x Paracatu.

TABELA 13
PARÂMETROS FITOSSOCIOLOGICOS DAS ESPÉCIES ARBÓREAS DAS MATAS
GALERIA DE SILVÂNIA/GO - CHAPADA PRATINHA.

(Continua)

ESPÉCIES	ABUNDÂNCIA (ha)		DOMINÂNCIA (ha)		FREQUÊNCIA		IVI
	Absoluta	Relativa	Absoluta	Relativa	Absoluta	Relativa	
			(cm ²)				
TOTAL		100,00		100,00		100,00	300,00
Cheiloclinium cognatum	119,64	9,59	17835,98	6,42	71	4,87	20,88
Ixora warmingii	98,21	7,87	16688,46	6,01	68	4,62	18,50
Morta	78,57	6,29	14460,09	5,21	82	5,60	17,10
Tapirira guianensis	58,93	4,72	22172,02	7,99	43	2,92	15,63
Nectandra spp	33,93	2,72	15024,41	5,41	46	3,16	11,29
Allophylus sp	39,29	3,15	2390,62	0,86	50	3,41	7,41
Hymenea strobocarpa	26,79	2,15	7318,07	2,64	36	2,43	7,21
Aspidosperma subincanum	25,00	2,00	8003,34	2,88	21	1,46	6,35
Licania sp	25,00	2,00	4510,16	1,62	39	2,68	6,30
Miconia sp	46,43	3,72	2308,41	0,83	25	1,70	6,25
Qualea multiflora	19,64	1,57	7846,47	2,83	25	1,70	6,10
Terminalia phaeocarpa	26,79	2,15	5645,98	2,03	25	1,70	5,88
Didymopanax morototoni	12,50	1,00	9445,27	3,40	21	1,46	5,86
Piptadenia macrocarpa	16,07	1,29	7756,88	2,79	25	1,70	5,78
Cabralea cangerana	8,93	0,72	10552,27	3,80	18	1,22	5,73
Myrsine coriacea	19,64	1,57	4479,37	1,61	32	2,19	5,38
Hirtella glandulosa	26,79	2,15	3436,77	1,24	29	1,95	5,33
Pouteria sp	14,29	1,14	7883,09	2,84	18	1,22	5,20
Aspidosperma olivaceum	12,50	1,00	8909,05	3,21	14	0,97	5,18
Protium brasiliense	23,21	1,86	6059,68	2,18	14	0,97	5,02
Maprounea guianensis	19,64	1,57	3863,96	1,39	29	1,95	4,91
Aspidosperma sp	16,07	1,29	3975,54	1,43	21	1,46	4,18
Terminalia argentea	10,71	0,86	5800,51	2,09	18	1,22	4,16
Ocotea spixiana	12,50	1,00	3850,54	1,39	18	1,22	3,60
Psychotria sp	19,64	1,57	1393,80	0,50	21	1,46	3,54
Virola sebifera	12,50	1,00	3517,86	1,27	18	1,22	3,48
NI 343	19,64	1,57	2348,08	0,85	14	0,97	3,39
Cryptocarya aschersoniana	10,71	0,86	4299,24	1,55	14	0,97	3,38
Protium spp	10,71	0,86	3453,14	1,24	14	0,97	3,08
Matayba guianensis	14,29	1,14	2293,19	0,83	14	0,97	2,94
Cupania vernalis	12,50	1,00	2618,09	0,94	14	0,97	2,92
Miconia cuspidata	16,07	1,29	461,05	0,17	21	1,46	2,91
NI 328	14,29	1,14	2146,98	0,77	14	0,97	2,89
Roupala brasiliensis	12,50	1,00	1087,41	0,39	21	1,46	2,85
Sloanea guianensis	7,14	0,57	2663,63	0,96	11	0,73	2,26
Siparuna guianensis	14,29	1,14	396,83	0,14	14	0,97	2,26
Apuleia molaris	5,36	0,43	3645,43	1,31	7	0,49	2,23
Rhamnidium elaeocarpum	10,71	0,86	1050,27	0,38	14	0,97	2,21
Astronium fraxinifolium	8,93	0,72	706,40	0,25	18	1,22	2,19
Calophyllum brasiliense	10,71	0,86	2326,33	0,84	7	0,49	2,18
Guarea tuberculata	7,14	0,57	2077,44	0,75	11	0,73	2,05
Alchornea iricurana	7,14	0,57	1854,11	0,67	11	0,73	1,97
Terminalia glabrescens	5,36	0,43	2184,78	0,79	11	0,73	1,95
Byrsinima sp	7,14	0,57	579,23	0,21	14	0,97	1,75
Alibertia macrophylla	8,93	0,72	785,39	0,28	11	0,73	1,73
Talauma ovata	7,14	0,57	1153,30	0,42	11	0,73	1,72
Aspidosperma cylindrocarpon	5,36	0,43	1364,40	0,49	11	0,73	1,65
Celtis sp	7,14	0,57	238,21	0,09	14	0,97	1,63
Guazuma ulmifolia	5,36	0,43	1052,77	0,38	11	0,73	1,54
Lamanonia tomentosa	3,57	0,29	2120,58	0,76	7	0,49	1,54
Vitex polygama	7,14	0,57	533,76	0,19	11	0,73	1,49
Copaifera langsdorffii	5,36	0,43	1587,68	0,57	7	0,49	1,49
Prunus chamissoniana	5,36	0,43	777,20	0,28	11	0,73	1,44
Euplassa inaequalis	5,36	0,43	770,92	0,28	11	0,73	1,44
Ocotea pomaderoides	3,57	0,29	1791,62	0,65	7	0,49	1,42
Psidium sp	5,36	0,43	676,64	0,24	11	0,73	1,40
Myrcia sp	7,14	0,57	920,17	0,33	7	0,49	1,39
Tabebuia sp	5,36	0,43	540,69	0,19	11	0,73	1,35
Cordia sellowiana	5,36	0,43	1194,14	0,43	7	0,49	1,35
Tapura amazonica	5,36	0,43	396,00	0,14	11	0,73	1,30
Alibertia edulis	7,14	0,57	601,30	0,22	7	0,49	1,28

TABELA 13
PARÂMETROS FITOSSOCIOLOGICOS DAS ESPÉCIES ARBÓREAS DAS MATAS
GALERIA DE SILVÂNIA/GO - CHAPADA PRATINHA.

(Conclusão)

ESPÉCIES	ABUNDÂNCIA (ha)		DOMINÂNCIA (ha)		FREQUÊNCIA		IVI
	Absoluta	Relativa	Absoluta	Relativa	Absoluta	Relativa	
					(cm ²)		
Styrax camporum	7,14	0,57	561,33	0,20	7	0,49	1,26
NI 332	1,79	0,14	2357,59	0,85	4	0,24	1,24
NI	7,14	0,57	470,77	0,17	7	0,49	1,23
Myrtaceae	5,36	0,43	563,08	0,20	7	0,49	1,12
Lecythidaceae	3,57	0,29	838,41	0,30	7	0,49	1,07
Lamanonia glabra	1,79	0,14	1817,63	0,65	4	0,24	1,04
NI 331	3,57	0,29	662,04	0,24	7	0,49	1,01
Vochysia tucanorum	1,79	0,14	1659,65	0,60	4	0,24	0,98
Terminalia phaeocarpa	3,57	0,29	280,79	0,10	7	0,49	0,87
Apeiba tibourbou	1,79	0,14	1347,80	0,49	4	0,24	0,87
Trichilia catigua	3,57	0,29	264,37	0,10	7	0,49	0,87
Bauhinia sp	3,57	0,29	203,37	0,07	7	0,49	0,85
Myrcia sp	3,57	0,29	154,49	0,06	7	0,49	0,83
Emmotum nitens	3,57	0,29	132,46	0,05	7	0,49	0,82
Luehea grandiflora	3,57	0,29	124,22	0,04	7	0,49	0,82
Chrysophyllum marginatum	3,57	0,29	118,76	0,04	7	0,49	0,82
Maytenus sp	3,57	0,29	101,33	0,04	7	0,49	0,81
Vismia martiana	3,57	0,29	81,82	0,03	7	0,49	0,80
Callisthene major	3,57	0,29	754,45	0,27	4	0,24	0,80
NI 330	1,79	0,14	1115,32	0,40	4	0,24	0,79
Zanthoxylum rhoisolum	1,79	0,14	890,64	0,32	4	0,24	0,71
Micropholis sp	1,79	0,14	774,52	0,28	4	0,24	0,67
Ouratea castaneifolia	3,57	0,29	277,76	0,10	4	0,24	0,63
Cecropia spp	3,57	0,29	224,86	0,08	4	0,24	0,61
Senna macranthera	1,79	0,14	600,95	0,22	4	0,24	0,60
Symplocos nitens	3,57	0,29	145,52	0,05	4	0,24	0,58
Casearia grandiflora	1,79	0,14	444,36	0,16	4	0,24	0,55
Ocotea sp	1,79	0,14	386,47	0,14	4	0,24	0,53
Machaerium acutifolium	1,79	0,14	332,61	0,12	4	0,24	0,51
Leguminosae	1,79	0,14	244,37	0,09	4	0,24	0,47
Rollinia sp	1,79	0,14	328,31	0,12	4	0,24	0,50
Hymenaea stigonocarpa	1,79	0,14	222,66	0,08	4	0,24	0,47
Myrcia tomentosa	1,79	0,14	145,91	0,05	4	0,24	0,44
Lauraceae	1,79	0,14	126,57	0,05	4	0,24	0,43
Ficus sp2	1,79	0,14	113,60	0,04	4	0,24	0,43
Cassia speciosa	1,79	0,14	98,96	0,04	4	0,24	0,42
Myrcia velutina	1,79	0,14	98,96	0,04	4	0,24	0,42
Qualea parviflora	1,79	0,14	89,75	0,03	4	0,24	0,42
Inga 2	1,79	0,14	85,32	0,03	4	0,24	0,42
Ormosia sp	1,79	0,14	70,70	0,03	4	0,24	0,41
Chlorphora tinctoria	1,79	0,14	68,72	0,02	4	0,24	0,41
Lacistema sp	1,79	0,14	59,25	0,02	4	0,24	0,41
Qualea dichotoma	1,79	0,14	57,44	0,02	4	0,24	0,41
Mouriria glazioviana	1,79	0,14	55,66	0,02	4	0,24	0,41
Piptocarpha sp	1,79	0,14	53,91	0,02	4	0,24	0,41
Aspidosperma sp	1,79	0,14	47,18	0,02	4	0,24	0,40
Croton sp	1,79	0,14	40,89	0,01	4	0,24	0,40
Soroea ilicifolia	1,79	0,14	40,89	0,01	4	0,24	0,40
Gilibertia sp	1,79	0,14	39,39	0,01	4	0,24	0,40
NI 548	1,79	0,14	37,92	0,01	4	0,24	0,40

Estes valores foram considerados indicadores de baixa similaridade. Novamente a proximidade entre as áreas não significou valores mais altos para o índice de Sorensen, como é o caso da comparação APA x CPAC (0,4036), ambos no Distrito Federal, que apresentou similaridade menor do que o valor para APA x Paracatu (0,4264), uma área no DF e outra em Minas Gerais.

Para o índice de Morisita os valores variaram entre 0,1397 até 0,7347, sendo interessante salientar que o valor para CPAC x APA (0,7347) aumentou bastante em relação ao índice de Sorensen, indicando que as densidades das populações das duas áreas foram bastante similares. Os índices de Morisita para algumas comparações apresentaram aumento e para outras redução nos valores, quando comparados com Sorensen.

TABELA 14
PARÂMETROS FITOSSOCIÓLOGICOS DAS ESPÉCIES ARBÓREAS DAS MATAS DE
GALERIA DO PARQUE NACIONAL DE BRASÍLIA, BRASÍLIA/DF - CHAPADA PRATINHA.

ESPÉCIES	ABUNDÂNCIA (ha)		DOMINÂNCIA (ha)		FREQUÊNCIA		IVI	
	Absoluta	Relativa	Absoluta	Relativa	Absoluta	Relativa		
				(cm ²)				
TOTAL		100,00		100,00		100,00	300,00	
<i>Tapirira guianensis</i>	218,18	13,26	48075,59	14,69	91	5,71	33,66	
<i>Nectandra</i> sp	250,00	15,19	33570,02	10,26	100	6,29	31,73	
<i>Copaifera langsdorffii</i>	90,91	5,52	30432,07	9,30	64	4,00	18,82	
<i>Morta</i>	86,36	5,25	24868,31	7,60	73	4,57	17,42	
<i>Alchornea iricurana</i>	45,46	2,76	26608,97	8,13	45	2,86	13,75	
<i>Protium</i> sp	100,00	6,08	9401,75	2,87	73	4,57	13,52	
<i>Terminalia</i> sp	31,82	1,93	26682,04	8,15	45	2,86	12,94	
<i>Cryptocaria aschersoniana</i>	59,09	3,59	15110,46	4,62	64	4,00	12,21	
<i>Cheiloclinium cognatum</i>	72,73	4,42	2802,08	0,86	55	3,43	8,70	
<i>Miconia punctata</i>	68,18	4,14	4819,52	1,47	45	2,86	8,47	
<i>Matayba guianensis</i>	50,00	3,04	3227,80	0,99	64	4,00	8,02	
<i>Saccoglottis</i> sp	27,27	1,66	10536,87	3,22	36	2,29	7,16	
<i>Lamanonia glabra</i>	13,64	0,83	14788,69	4,52	18	1,14	6,49	
<i>Siparuna guianensis</i>	40,91	2,49	2432,02	0,74	45	2,86	6,09	
<i>Ixora warmingii</i>	36,36	2,21	2533,48	0,77	36	2,29	5,27	
<i>Miconia sellowiana</i>	31,82	1,93	2063,02	0,63	36	2,29	4,85	
<i>Hymenaea strobilocarpa</i>	18,18	1,11	3787,15	1,16	36	2,29	4,55	
<i>Ficus</i> sp1	22,73	1,38	988,63	0,30	36	2,29	3,97	
<i>Gomidesia</i> sp2	18,18	1,11	3243,23	0,99	27	1,71	3,81	
<i>Pseudolmedia laevigata</i>	9,09	0,55	6073,59	1,86	18	1,14	3,55	
<i>Cupania vernalis</i>	18,18	1,11	3372,53	1,03	18	1,14	3,28	
<i>Vochysia tucanorum</i>	13,64	0,83	2774,24	0,85	18	1,14	2,82	
<i>Myrsine coriacea</i>	13,64	0,83	895,95	0,27	27	1,71	2,82	
NI 471	9,09	0,55	3430,05	1,05	18	1,14	2,74	
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	13,64	0,83	2405,49	0,73	18	1,14	2,71	
Lauraceae	9,09	0,55	2816,18	0,86	18	1,14	2,56	
<i>Sclerolobium paniculatum</i>	4,55	0,28	5485,79	1,68	9	0,57	2,52	
<i>Cecropia</i> spp	13,64	0,83	1668,07	0,51	18	1,14	2,48	
<i>Calophyllum brasiliense</i>	9,09	0,55	2537,87	0,78	18	1,14	2,47	
<i>Ormosia</i> sp	9,09	0,55	2518,98	0,77	18	1,14	2,46	
<i>Piptadenia macrocarpa</i>	18,18	1,11	656,09	0,20	18	1,14	2,45	
<i>Psidium</i> sp	13,64	0,83	1040,04	0,32	18	1,14	2,29	
<i>Maprounea guianensis</i>	13,64	0,83	858,40	0,26	18	1,14	2,23	
<i>Gomidesia</i> sp	13,64	0,83	782,65	0,24	18	1,14	2,21	
<i>Virola sebifera</i>	4,55	0,28	4175,60	1,28	9	0,57	2,12	
NI 486	9,09	0,55	993,49	0,30	18	1,14	2,00	
<i>Ocotea</i> sp	9,09	0,55	543,81	0,17	18	1,14	1,86	
<i>Cordia</i> sp	9,09	0,55	396,76	0,12	18	1,14	1,82	
<i>Emmotum nitens</i>	13,64	0,83	820,60	0,25	9	0,57	1,65	
<i>Eriotheca</i> sp	4,55	0,28	2525,98	0,77	9	0,57	1,62	
<i>Didymopanax morototoni</i>	9,09	0,55	883,43	0,27	9	0,57	1,39	
<i>Rapanea guianensis</i>	9,09	0,55	581,55	0,18	9	0,57	1,30	
<i>Qualea parviflora</i>	4,55	0,28	1182,52	0,36	9	0,57	1,21	
<i>Pouteria ramiflora</i>	4,55	0,28	1399,57	0,43	9	0,57	1,28	
<i>Bauhinia</i> sp2	4,55	0,28	1031,72	0,32	9	0,57	1,16	
<i>Byrsonima ligustrifolia</i>	4,55	0,28	936,90	0,29	9	0,57	1,13	
<i>Richeria</i> sp	4,55	0,28	913,91	0,28	9	0,57	1,13	
<i>Guatteria</i> sp	4,55	0,28	719,85	0,22	9	0,57	1,07	
<i>Psychotria</i> sp	4,55	0,28	660,30	0,20	9	0,57	1,05	
<i>Aspidosperma</i> sp	4,55	0,28	660,30	0,20	9	0,57	1,05	
<i>Alchornea</i> sp	4,55	0,28	622,03	0,19	9	0,57	1,04	
<i>Salacea elliptica</i>	4,55	0,28	531,35	0,16	9	0,57	1,01	
<i>Licania</i> sp	4,55	0,28	514,07	0,16	9	0,57	1,00	
<i>Siphoneugena densiflora</i>	4,55	0,28	447,81	0,14	9	0,57	0,98	
<i>Vochysia pyramidalis</i>	4,55	0,28	431,96	0,13	9	0,57	0,98	
NI 474	4,55	0,28	408,72	0,12	9	0,57	0,97	
<i>Pouteria</i> sp	4,55	0,28	401,12	0,12	9	0,57	0,97	
<i>Machaerium acutifolium</i>	4,55	0,28	371,42	0,11	9	0,57	0,96	
<i>Cardiopetalum calophyllum</i>	4,55	0,28	322,19	0,10	9	0,57	0,95	
<i>Cordia sellowiana</i>	4,55	0,28	289,16	0,09	9	0,57	0,94	
<i>Xylopia</i> sp	4,55	0,28	289,16	0,09	9	0,57	0,94	
<i>Guettarda virbunoides</i>	4,55	0,28	228,47	0,07	9	0,57	0,92	
<i>Luehea divaricata</i>	4,55	0,28	206,20	0,06	9	0,57	0,91	
<i>Ouratea castaneifolia</i>	4,55	0,28	190,24	0,06	9	0,57	0,91	
<i>Maytenus</i> sp	4,55	0,28	155,50	0,05	9	0,57	0,90	
<i>Guazuma ulmifolia</i>	4,55	0,28	124,27	0,04	9	0,57	0,89	
<i>Talauma ovata</i>	4,55	0,28	89,25	0,03	9	0,57	0,87	

TABELA 15
ÍNDICE DE SIMILARIDADE DE COMUNIDADES NAS MATAS DE GALERIA DA CHAPADA PRATINHA, BRASIL.

	ÁREA	APA	PNB		SIL		PAR		PAT	
			S	O	R	E	N	S	E	N
M O R I S I T A	APA	----		0,3945		0,3200		0,3076		0,3541
	PNB		0,2724	----		0,2666		0,2718		0,3276
	SIL		0,4441		0,3674	----		0,2488		0,2333
	PAR		0,3028		0,3585		0,3412	----		0,3266
	PAT		0,3854		0,3951		0,4398	0,5129		----

Nota: APA = Área de Proteção Ambiental Gama-Cabeça de Veado/DF; PNB = Parque Nacional de Brasília/DF;
 SIL = Silvânia/GO; PAR = Paracatu/MG; PAT = Patrocínio/MG.

TABELA 16
LISTA DAS FAMÍLIAS ENCONTRADAS NO CERRADÃO DE CINCO LOCALIDADES DA CHAPADA PRATINHA COM OS RESPECTIVOS VALORES IVI.

(Continua)

FAMÍLIAS	CPAC	APA	PAR	PAT	SILV
ANACARDIACEAE	6,19		11,19	24,59	12,34
ANNONACEAE	19,34	3,06	11,82	4,97	4,54
APOCYNACEAE	4,49	14,94	1,11		2,05
ARALIACEAE	4,98	3,11	0,91		4,69
BIGNONIACEAE	1,58				5,04
BOMBACACEAE	1,80	4,13	4,00		3,21
BURSERACEAE	2,15			2,52	0,81
BORAGINACEAE			1,30		
CARYOCARACEAE		10,41	3,97		
CELASTRACEAE			0,88		
CHRYSOBALANACEAE		1,36	9,62	3,83	
COMBRETACEAE			6,55	6,12	6,09
COMPOSITAE		1,32			
CONNARACEAE		2,69	3,59		2,31
CUNNONIACEAE		2,96			
DILLENIACEAE		1,32	5,43	2,62	7,15
EBENACEAE					1,70
ERYTHROXYLACEAE		3,56	0,97	8,51	6,99
EUPHORBIACEAE	30,36		1,83		5,28
FLACOURTIACEAE			2,18	3,77	0,81
GUTTIFERAEE			4,62	2,67	1,83
HIPPOCRATEACEAE					2,41
HUMIRIACEAE					1,04

TABELA 16
LISTA DAS FAMÍLIAS ENCONTRADAS NO CERRADÃO DE CINCO LOCALIDADES DA CHAPADA PRATINHA COM OS RESPECTIVOS VALORES IVI.

(Conclusão)

FAMÍLIAS	CPAC	APA	PAR	PAT	SILV
ICACINACEAE	59,45	62,29	33,07	2,29	8,65
NI 300				1,84	
NI 323	3,58				
NI 467		1,36			
NI 321	3,11				
NI 317	1,67				
NI 289		0,95			
NI 306			4,01		
NI 294			1,63		
NI 316				1,18	
NI 315				0,83	
NI 241				0,83	
NI 303			1,63		
LAURACEAE	20,59	10,21	10,40	47,19	1,02
LEGUMINOSAE	39,43	44,33	49,57	26,08	22,73
LOGANIACEAE	1,48			9,78	21,41
MALPIGHIACEA					
MELIACEAE					9,84
MORACEAE			1,92	3,07	0,91
MONIMIACEAE	7,67		6,28		2,26
MYRISTICACEAE	6,27				5,39
MYRSINACEAE		8,49	2,97	25,65	7,01
MYRTACEAE	3,92	31,50	28,32	20,17	40,48
NYCTAGINACEAE	3,22	3,98	3,85		
OCHNACEAE		1,34			
OPILIACEAE					0,83
PROTEACEAE	2,09	4,72	7,52	2,47	4,52
RUTACEAE				1,08	
RUBIACEAE	4,70	5,00	11,29	19,72	20,10
RHAMNACEAE					0,84
SAPINDACEAE	3,92		5,22		
SAPOTACEAE	3,11	3,17	1,24	17,65	20,55
SIMAROUBACEAE	5,20				
SOLANACEAE				1,10	
STYRACACEAE		1,40			
SYMPLOCACEAE					0,97
TILIACEAE					2,94
ULMACEAE				4,18	
VERBENACEAE					0,81
VOCHYSIACEAE	20,61	32,09	21,70	32,95	31,71

Nota: CPAC = Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados/DF.
 APA = Área de Proteção Ambiental Gama-Cabeça de Veados;
 SILV = Silvânia/GO; PAR = Paracatu/MG;
 PAT = Patrocínio/MG.

TABELA 21

PARÂMETROS FITOSSOCIOLOGICOS DE ESPÉCIES ARBÓREAS DO CERRADÃO DE SILVÂNIA/GO - CHAPADA PRATINHA.

(Conclusão)

ESPÉCIES	ABUNDÂNCIA (ha)		DOMINÂNCIA (ha)		FREQÜÊNCIA		IVI	
	Absoluta	Relativa	Absoluta	Relativa	Absoluta	Relativa		
				(cm ²)				
<i>Micropholis rigida</i>	5,00	0,24	238,07	0,11	25	0,66	1,01	
<i>Siphoneugena densiflora</i>	5,00	0,24	212,23	0,10	25	0,66	1,00	
<i>Kielmeyera coriacea</i>	5,00	0,24	199,11	0,09	25	0,66	0,99	
<i>Simplocos nitens</i>	2,50	0,12	395,92	0,18	25	0,66	0,97	
<i>Aspidosperma subincanum</i>	2,50	0,12	384,84	0,18	25	0,66	0,96	
<i>Myrsine sp</i>	2,50	0,12	357,84	0,17	25	0,66	0,95	
<i>Ficus sp</i>	2,50	0,12	282,74	0,13	25	0,66	0,91	
<i>Sclerolobium aureum</i>	2,50	0,12	259,67	0,12	25	0,66	0,90	
<i>Eriotheca pubescens</i>	2,50	0,12	259,67	0,12	25	0,66	0,90	
<i>Byrsonima coccobifolia</i>	2,50	0,12	177,20	0,08	25	0,66	0,86	
<i>Terminalia glabrescens</i>	2,50	0,12	166,19	0,08	25	0,66	0,86	
<i>Astronium urundeuva</i>	2,50	0,12	159,04	0,07	25	0,66	0,86	
<i>Erythroxylum englerii</i>	2,50	0,12	148,61	0,07	25	0,66	0,85	
<i>Qualea dichotoma</i>	2,50	0,12	138,54	0,06	25	0,66	0,85	
<i>Rhamnidium elaeocarpum</i>	2,50	0,12	132,02	0,06	25	0,66	0,84	
<i>Calophyllum brasiliense</i>	2,50	0,12	125,66	0,06	25	0,66	0,84	
NI 315	2,50	0,12	110,44	0,05	25	0,66	0,83	
<i>Pouteria ramiflora</i>	2,50	0,12	104,63	0,05	25	0,66	0,83	
<i>Agonandra brasiliense</i>	2,50	0,12	96,21	0,04	25	0,66	0,83	
NI 241	2,50	0,12	96,21	0,04	25	0,66	0,83	
<i>Tabebuia ochracea</i>	2,50	0,12	96,21	0,04	25	0,66	0,83	
<i>Xylopia sericea</i>	2,50	0,12	80,42	0,04	25	0,66	0,82	
<i>Vochysia rufa</i>	2,50	0,12	80,42	0,04	25	0,66	0,82	
<i>Schynus sp</i>	2,50	0,12	80,42	0,04	25	0,66	0,82	
Meliaceae	2,50	0,12	75,47	0,03	25	0,66	0,82	
<i>Aegiphyllea sellowiana</i>	2,50	0,12	70,68	0,03	25	0,66	0,81	
<i>Miconia punctata</i>	2,50	0,12	70,68	0,03	25	0,66	0,81	
<i>Protium brasiliense</i>	2,50	0,12	57,25	0,03	25	0,66	0,81	
<i>Stryphnodendron adstringens</i>	2,50	0,12	49,08	0,02	25	0,66	0,81	
<i>Bauhinia sp</i>	2,50	0,12	49,08	0,02	25	0,66	0,81	
<i>Casearia sylvestris</i>	2,50	0,12	49,08	0,02	25	0,66	0,81	

A comparação das similaridades entre os cerradões estudados indicou semelhanças para o índice de Morisita para Paracatu x CPAC e APA Gama - Cabeça de Veado x CPAC, áreas estas localizadas no DF e MG. O maior valor para a similaridade de Sorenson foi entre Paracatu e APA. As áreas mais distintas para ambos os índices foram Patrocínio x CPAC.

Diversidade

Os índices de Shannon e Weaver calculados para o cerradão foram : 3,21 nats/ind para Paracatu/MG; 3,65 nats/ind para Patrocínio/MG; 3,56 nats/ind para Silvânia/GO; 3,08 nats/ind para o CPAC/DF e 3,17 nats/ind para a APA Gama-Cabeça de Veado/DF.

Os valores encontrados para o cerradão podem ser considerados altos, mas foram mais baixos do que aqueles calculados para as matas das mesmas localidades e mais altos que os valores calculados para cerrado na maioria das áreas, com exceção de Paracatu e APA Gama-Cabeça de Veado.

PLANTAS HERBÁCEAS E ARBUSTIVAS***INTRODUÇÃO**

A categoria de herbáceas e arbustivas inclui as plantas que constituem o sub-bosque das formações florestais (mata de galeria e cerrado) e a camada rasteira do cerrado *sensu stricto*.

A camada rasteira é constituída por quatro formas de crescimento (Eiten, 1990): 1- ervas; 2- plantas, cujo caule aéreo é puramente herbáceo e a parte basal lenhosa. Morrem anualmente e rebrotam do rizoma ou xilopódio; 3- plantas cujo caule é lenhoso até a ponta, morre completamente e é substituído a cada estação chuvosa; 4- Arbustos recorrentes.

É conspícuo nesta categoria a presença das gramíneas, especialmente no cerrado, onde dominam, constituindo um verdadeiro "tapete" que recobre praticamente todo o solo.

*Tarciso S. Filgueiras

TABELA 22
ÍNDICE DE SIMILARIDADE DE COMUNIDADES NOS CERRADÕES
DA CHAPADA PRATINHA, BRASIL.

	ÁREA	CPAC	APA			SILV			PAR	PAT
			S	O	R	E	N	S		
M	CPAC		----			0,4036		0,3098	0,4148	0,2586
O	APA		0,7347			----		0,2657	0,4264	0,2905
R	SILV		0,2593			0,2897		----	0,0431	0,2800
I	PAR		0,5092			0,5624		0,3229	----	0,3636
S	PAT		0,1397			0,2641		0,4063	0,2694	----

Nota: CPAC = Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados/DF; APA = Área de Proteção Ambiental Gama-Cabeça de Veadão/DF; SILV = Silvânia/GO; PAR = Paracatu/MG; PAT = Patrocínio/MG.

MATERIAIS E MÉTODOS

A vegetação herbácea e arbustiva foi amostrada pelo método de conglomerado (Freese, 1962). As parcelas de amostragem das arbóreas foram consideradas como o conglomerado e dentro de cada um destes foram alocadas cinco unidades de registro de 1 x 1 m (1m) equidistantes de 10 m uma da outra. Assim, o conglomerado foi de 20 x 50 m (1000 m) para cerrado e cerradão e de 10 x 20 m (200m) para mata ciliar.

Em cada unidade de registro foram anotadas as espécies ocorrentes com o respectivo número de indivíduos.

Foram considerados indivíduos aqueles espécimes com pelo menos 10 cm de altura situados pelo menos 10 cm de distância de seu vizinho co-específico. Para a comparação da homogeneidade foram utilizados testes de similaridade considerando os parâmetros fitossociológicos. Os índices utilizados foram os mesmos das plantas arbóreas.

Os dados obtidos em campo quando da amostragem foram analisados em microcomputador PC-XT pelo sistema INFLO. Os parâmetros foram calculados de acordo com Mueller-Dombois & Ellenberg, 1974. Foram calculados também os valores de cobertura (VI), que é a soma das abundâncias, mais frequência relativa. O VI expressa a contribuição de cada espécie na cobertura do solo das áreas amostradas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A diversidade e abundância de espécies desta categoria variam muito em função da formação vegetal. Assim, as matas apresentam o menor número de espécies (47) contra 63 de Cerradão e 210 do Cerrado (Figura 3). O Cerrado apresenta, portanto, 4,4 vezes mais espécies que a Mata e 3,3 vezes mais que o Cerradão. Essa tendência manteve-se em toda as localidades onde as três fitofisionomias puderam ser comparadas (Figura 4). O número de indivíduos

dessa categoria é também significativamente maior no Cerrado que nas demais formações (Figura 5), onde o Cerrado aparece com 6780 indivíduos, a Mata com 838 e o Cerradão com 627.

As matas amostradas apresentam um total de 14 espécies exclusivas e o Cerrado 147. O Cerradão, entretanto, apresentou apenas oito espécies peculiares. A maior parte de sua flora é constituída por elementos da Mata e Cerrado, em proporções várias de acordo com a localidade. Por outro lado, não foi detectada nenhuma espécie de ocorrência comum entre a Mata e Cerrado.

As análises de abundância revelaram que as diversas fisionomias são dominadas por três a quatro espécies, mas estas variam muito em função da localidade. Serão em seguida examinadas as fitofisionomias em cada localidade amostrada.

Análise fitossociológica e florística

Inicialmente serão analisadas as áreas amostrais estabelecidas no Distrito Federal e, posteriormente, serão feitas comparações entre estas e as demais.

CERRADO

Parque Nacional de Brasília

No Parque Nacional foram amostrados 350 indivíduos pertencentes a 52 espécies. As espécies mais frequentes foram *Echinolaena inflexa*, *Croton goyazensis*, *Axonopus marginatus* (mesmo nível) e *ICHANTHUS camporum*. As freqüências relativas mais altas foram *E. inflexa*, *Croton goyazensis* e *Axonopus marginatus*. As seguintes espécies foram encontradas apenas no Parque Nacional: *Byrsinima lingustrifolia*, *Aristida tincta*, *Pescheira campestris*, *Annona cariaca*, *Alstroemeria cunea*, *Amazona hirta*, *Calliandra sp.*, *Chamaecrista sp.*, *Clitoria sp.* e *Palicourea rigida*, além de uma *Compositae* e outra *Euphorbiaceae* ainda não identificadas.

Apenas uma espécie invasora, *Melinis minutiflora*, foi detectada na área amostrada.

Os índices mais altos do valor de importância (VI), ou seja, o valor de cobertura, foram das mesmas espécies com maior freqüência (Tabela 24).

APA Gama-Cabeça de Veado

Nesta APA foram amostrados 3.029 indivíduos pertencentes a 121 espécies. As espécies mais abundantes foram *Echinolaena inflexa*, *Axonopus marginatus* e *Croton goyazensis*, enquanto que as mais frequentes foram *E. inflexa*, *Croton goyazensis* e *Bauhinia pulchella*.

As seguintes espécies foram detectadas apenas na APA: *Bromelia balansae*, *Krameria argentea*, *Cambessendesia espora*, *Banisteriopsis irwinii*, *Setaria geniculata*, *Tharasya petrosa*, *Arrabidea brachypoda*, *Dichorisandra hexandra*, *Rourea induta*, *Rhynchospora arundinacea*, *Syagrus comosa*, *Vellozia flavicans*, *Lippia lipuliana*, *Brosimum gaudichaudii*, *Cybiantus glaber*, *Centrosema bracteosum*, *Galactia macrophylla*, *Aspilia setosa*, *Aspilia sp.*, *Chresta sphaerocephala*, *Palicourea marcgravii*, *Eremanthus sp.*, *Eriosema sp.* e *Deianira nervosa*.

As seguintes espécies são consideradas raras: *Pterandra pyroidea*, *Carambessdesia espora*, *Palicourea marcgravii*, *Banisteriopsis irwinii*, *Spiranthera odoratissima*, *Cybianthus glaber*, *Krameria argentea* e *Casearia altiplanensis*. No foi encontrada nenhuma espécie invasora nas áreas de Cerrado amostradas. Os mais altos VI foram de *Echinolaena inflexa*, *Myrcia linearifolia* e *Croton goyazensis* (Tabela 25).

Estação Ecológica de Águas Emendadas

Nesta Estação Ecológica foram amostradas 55 espécies e 466 indivíduos. As espécies mais abundantes foram *Echinolaena inflexa*, *Croton goyazensis* e *Axonopus marginatus*. As maiores freqüências permanecem com a *E. inflexa*, *Croton goyazensis* e *Axonopus marginatus* (Tabela 26). As seguintes espécies foram exclusivas dessa área: *Agenium villosum* e *Smilax brasiliensis*.

Nenhuma espécie invasora foi encontrada nas áreas de Cerrado amostradas.

Ao se comparar essas três áreas no DF, constata-se que elas apresentam em conjunto 228 espécies, sendo que 53% delas estão na APA, 22% no Parque Nacional, 24% na EEAE. O índice de Sorenson (Tabela 27) detectou uma similaridade de 0,5. Isto significa que não aspecto qualitativo elas no são absolutamente homogêneas ocorrendo em cada uma, um conjunto de espécies peculiares.

O número total de indivíduos amostrados foi 3845 sendo 79% da APA, e apenas 12% do RBAE e 5% do Parque Nacional. Portanto, a APA tem 6,6 vezes mais plantas herbáceas/arbusculares que a RBAE e 8,6 mais que o Parque Nacional. Esses enormes contrastes podem provavelmente ser resultado histórico de fogo das 3

áreas, já que a Reserva Ecológica do IBGE (parte integrante da APA) não sofre queimadas há mais de 15 anos, enquanto que nas demais áreas o fogo tem ocorrido com certa freqüência.

Silvânia

Nos Cerrados de Silvânia foram amostradas 450 indivíduos pertencentes a 58 espécies. Os mais abundantes e com maiores VI foram *Echinolaena inflexa*, *Axonopus marginatus* e *Melinis minutiflora* (Tabela 28). As freqüências mais altas foram de *E. inflexa*, *Melinis minutiflora* e *Axonopus marginatus*. *Arrabidea cf. pulchra*, *Cochlospermum regium*, *Trachypogon spicatus*, *Baccharis cf. camporum*, *Cypura flava* e *Cissus sessifolia* foram detectados apenas em Silvânia. Das 58 espécies encontradas duas são invasoras: *Melinis minutiflora* e *Paspalum pilosum*. *Trachypogon spicatus* é uma espécie rara, na área amostral.

Paracatu

Foram amostrados 1.684 indivíduos pertencentes a 59 espécies. As espécies mais abundantes e de maior percentagem de freqüência relativa foram as mesmas: *Echinolaena inflexa*, *Schizachyrium tenerum* e *Paspalum erianthum*, todas pertencentes à família Gramineae. *Rhodocalyx rotundifolius*, *Anthaenantiopsis perforata*, *Axonopus derbyanus*, *Erangrostis maypurensis*, *Paspalum maculosum*, *Paspalum reduncum*, *Sorghastrum minarum*, *Streptostachys macrantha*, *Sprentostachys ramosa*, *Thrasya paspoloides*, *Chamaecrista dyphylla* e *Mimosa calussenii* foram detectadas somente nas amostragens de Paracatu. Duas espécies de gramíneas raras foram encontradas *Anthaenantiopsis perforata* e *Streptostachys ramosa*. Das 55 espécies encontradas, três eram invasoras: *Paspalum pilosum*, *Paspalum notatum* e *Melinis minutiflora*. Os maiores VI foram de *Echinolaena inflexa*, *Myrcia linearifolia* e *Croton goyanensis* (Tabela 29).

Patrocínio

Nos Cerrados de Patrocínio foram amostrados 801 indivíduos pertencentes a 54 espécies. As espécies mais abundantes foram *Echinolaena inflexa*, *Brachiaria decumbens* e *Campomanesia sp.*. As espécies com freqüência mais alta foram *E. inflexa*, *B. decumbens* e, ocupando o mesmo nível, *Campomanesia sp.* e *Loudetiopsis chrysotrix*. As seguintes espécies foram encontradas apenas em Patrocínio: *Panicum campestre*, *Kielmeyera rosea*, *Elionurus adustus*, *Eragrostis polytricha*, *Paspalum plicatulum*, *Commelina bengalensis*, *Connarus fulvus*, *Arachys sp.*, *Ouratea sp.*, *Alibertia sp.* (espécie an) e *Dickia sp.*. Dentre as 66 espécies encontradas, quatro são invasoras: *Brachiaria decumbens*, *Aristida setifolia*, *Melinis minutiflora* e *Paspalum decumbens*. Os maiores VI foram de *Echinolaena inflexa*, *Axonopus aureus* e *Brachiaria decumbens* (Tabela 30).

Nestas três áreas foram amostradas 171 espécies, sendo 34% em Silvânia, 31% em Patrocínio e 34% em Paracatu. Apesar de, em

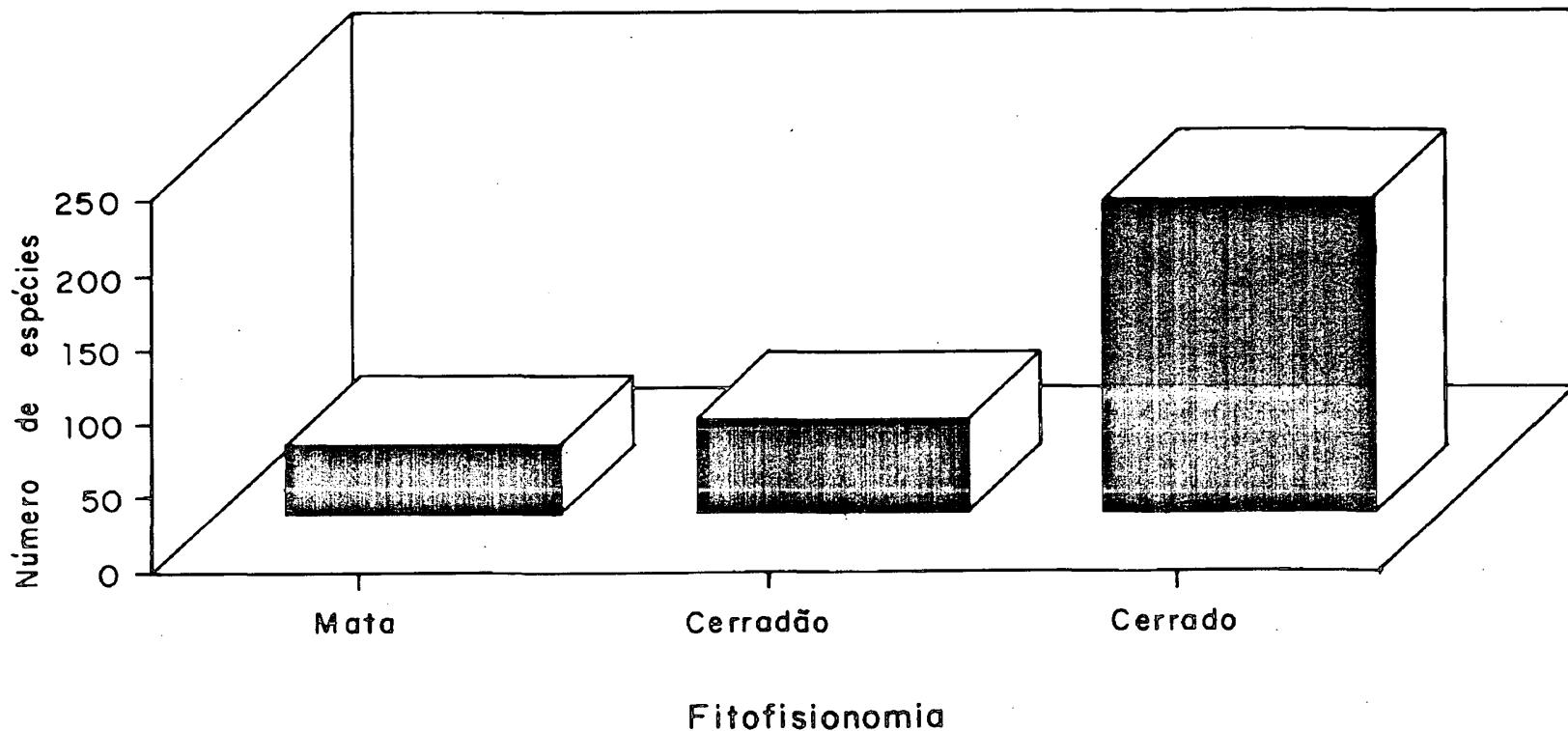


Figura 3 - Número de Espécies Herbáceas e Arbustivas por Fitofisionomia.

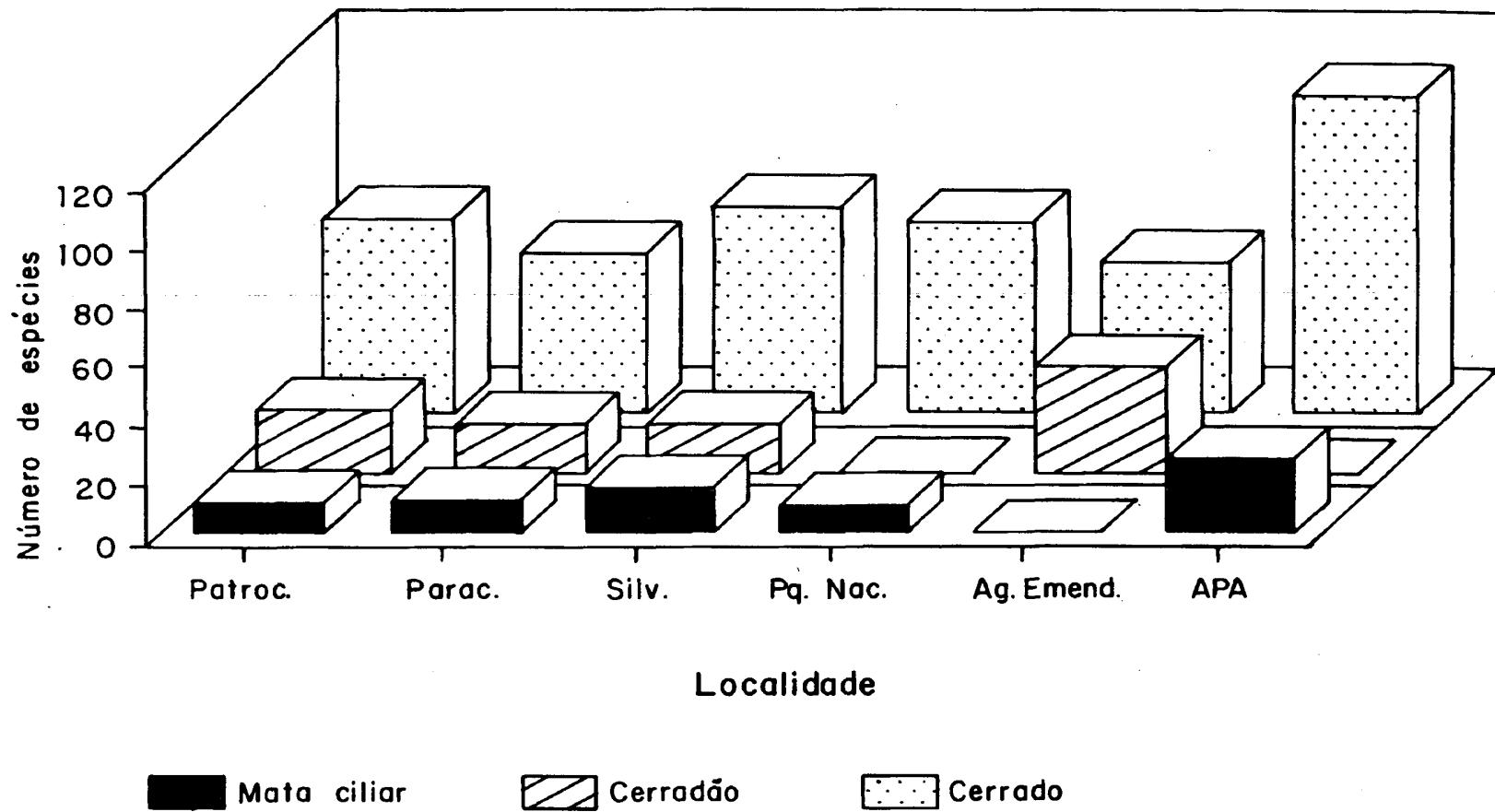


Figura 4 - Número de Espécies Herbáceas e Arbustivas por Fitofisionomia.

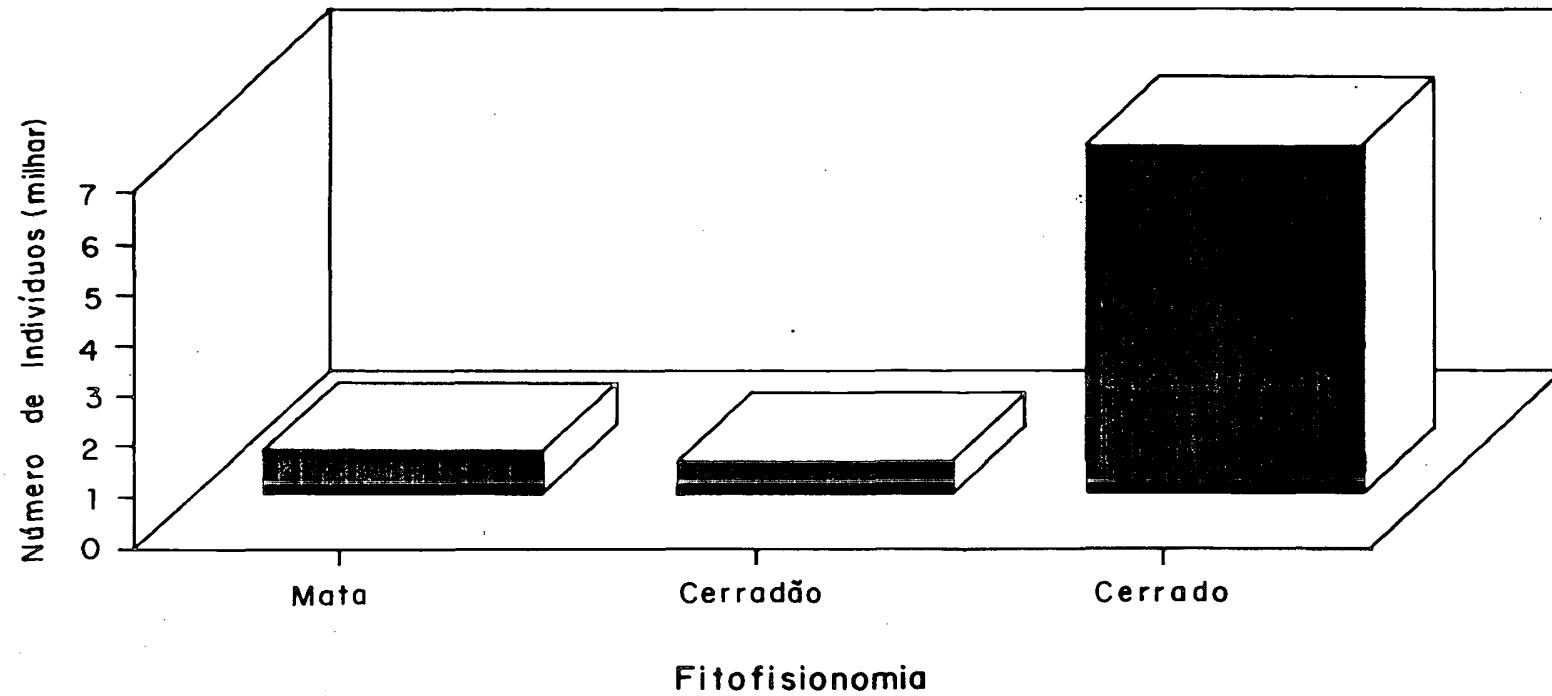


Figura 5 - Número de Indivíduos Herbáceos e Arbustivos por Fitofisionomia

TABELA 24
PARÂMETROS FITOSSOCIOLOGICOS DAS ESPÉCIES HERBÁCEAS E ARBUSTIVAS
DOS CERRADOS DO PARQUE NACIONAL DE BRASÍLIA/DF.

ESPÉCIES	ABUNDÂNCIA (n/ha)		FREQÜÊNCIA		VI
	Absoluta	Relativa	Absoluta	Relativa	
Echinolaena inflexa	22000	31,79	30	10,27	42,07
Croton goyazensis	5800	8,38	22	7,53	15,92
Axonopus Marginatus	5800	8,38	20	6,85	15,23
Ichamanthus camporum	4800	6,94	16	5,48	12,42
Chrysophyllum soboliferum	4000	5,78	12	4,11	9,89
Oxalis desinfolia	1800	2,60	10	3,42	6,03
Butia leiospatha	1400	2,02	8	2,74	4,76
Croton antisiphiliticus	1200	1,73	8	2,74	4,47
Spiranthera odoratissima	1200	1,73	8	2,74	4,47
Manihot tripartita	1200	1,73	8	2,74	4,47
Croton gladulosus	1200	1,73	8	2,74	4,47
Ipomoea "Flr. Branca"	1600	2,31	6	2,05	4,37
Axonopus barbigerus	800	1,16	8	2,74	3,90
Myrcia linearifolia	800	1,16	8	2,74	3,90
Mimosa polydactyla	800	1,16	8	2,74	3,90
Clitoria sp	1000	1,45	6	2,05	3,50
Scleria comosa	800	1,16	6	2,05	3,21
Pescheiera campestris	600	0,87	6	2,05	2,92
Miconia albicans	800	1,16	4	1,37	2,53
Paspalum pectinatum	800	1,16	4	1,37	2,53
Hyptis sp2	800	1,16	4	1,37	2,53
Byrsinima ligustifolia	600	0,87	4	1,37	2,24
Mimosa lanuginosa	600	0,87	4	1,37	2,24
Oxalis barrelieri	400	0,58	4	1,37	1,95
Dalechampia caperonioides	400	0,58	4	1,37	1,95
Duguetia furfuracea	400	0,58	4	1,37	1,95
Borreria sp	400	0,58	4	1,37	1,95
Calea fruticosa	400	0,58	4	1,37	1,95
Maprounea brasiliensis	400	0,58	4	1,37	1,95
Hyptis sp	400	0,58	4	1,37	1,95
Cayaponia spellina	400	0,58	4	1,37	1,95
Compositae	600	0,87	2	0,68	1,55
Schizachyrium tenerum	600	0,87	2	0,68	1,55
Centrosema bracteosum	400	0,58	2	0,68	1,26
Anxopus aureus	400	0,58	2	0,68	1,28
Erythroxylum campestre	400	0,58	2	0,68	1,26
Crotalaria sp	200	0,29	2	0,68	0,97
Schyzachyrium sanguineum	200	0,29	2	0,68	0,97
Bauhinia "fl. Grande"	200	0,29	2	0,68	0,97
Turnera sp	200	0,29	2	0,68	0,97
Andira humilis	200	0,29	2	0,68	0,97
Galactia pendularis	200	0,29	2	0,68	0,97
Senna rugosa	200	0,29	2	0,68	0,97
Alstroemeria cunea	200	0,29	2	0,68	0,97
Palicourea rigida	200	0,29	2	0,68	0,97
Banisteriopsis campestris	200	0,29	2	0,68	0,97
Hyptis seatilis	200	0,29	2	0,68	0,97
Paspalum gardnerianum	200	0,29	2	0,68	0,97
Streptostachis macrantha	200	0,29	2	0,68	0,97
Desmodium incanum	200	0,29	2	0,68	0,97

TABELA 25
PARÂMETROS FITOSSOCIOLOGICOS DAS ESPÉCIES HERBÁCEAS E ARBUSTIVAS
DOS CERRADOS DA APA GAMA - CABEÇA DE VEADO/DF - CHAPADA PRATINHA.

(Continua)

NOME DA ESPÉCIE	ABUNDÂNCIA (n/ha)		FREQÜÊNCIA		IVI
	Absoluta	Relativa	Absoluta	Relativa	
TOTAL		100,00		100,00	200,00
Echinolaena inflexa	157000	35,60	130	9,66	45,26
Myrcia linearifolia	32800	7,44	64	4,75	12,19
Croton goyazensis	22400	5,08	84	6,24	11,32
Axonopus marginatus	27600	6,26	44	3,27	9,53
Bauhinia sp	20000	4,53	54	4,01	8,55
Schizachirium tenerum	18200	4,13	52	3,86	7,99
Mesosetum ferrugineum	14000	3,17	48	3,57	6,74
Croton antisiphiliticus	12200	2,77	42	3,12	5,89
Myrcia sp	9200	2,09	46	3,42	5,50
Axonopus marginatus	7200	1,63	42	3,12	4,75
Calliandra dysantha	6400	1,45	24	1,78	3,23
Ichnanthus camporum	5600	1,27	26	1,93	3,20
Hyptis sp	4600	1,04	28	2,08	3,12
Protium ovatum	4200	0,95	22	1,63	2,59
Não identificado	4800	1,09	20	1,49	2,57
Bonisteriopsis campestris	3400	0,77	20	1,49	2,26
Brachiaria decumbens	5000	1,13	14	1,04	2,17
Cassytha filiformis	2200	0,50	22	1,63	2,13
Não identificado	3800	0,86	14	1,04	1,90
Não identificado	3600	0,82	14	1,04	1,86
Panicum cervicatum	2400	0,54	16	1,19	1,73
Schyzachyrium sanguineum	3200	0,73	12	0,89	1,62
Senna rugosa	3200	0,73	12	0,89	1,62
Chamaecrista desvauxii	3200	0,73	12	0,89	1,62
Pavonia rosa-camprestris	1800	0,41	16	1,19	1,60
Aristida glaziovii	2200	0,50	14	1,04	1,54
Sebastiania ditassoides	2000	0,45	12	0,89	1,35
Oxalis densifolia	1800	0,41	12	0,89	1,30
Ruellia tomentosa	2400	0,54	10	0,74	1,29
Allagoptera petraea	1400	0,32	12	0,89	1,21
Rhynchospora consanguinea	1400	0,32	12	0,89	1,21
Jacaranda decurrens	1400	0,32	12	0,89	1,21
Eriosema congestum	1200	0,27	12	0,89	1,16
Aspilia sp	1200	0,27	10	0,74	1,02
Andira humilis	2400	0,54	6	0,45	0,99
Kielmeyera neerifolia	1000	0,23	10	0,74	0,97
Galactia grewiaeefolia	1000	0,23	10	0,74	0,97
Mimosa polydactyla	1000	0,23	10	0,74	0,97
Bulbostylis capilaris	1000	0,23	10	0,74	0,97
Pterandra pyroidea	1400	0,32	8	0,59	0,91
Axonopus aureus	1400	0,32	8	0,59	0,91
Aristida riparia	1200	0,27	8	0,59	0,87
Butia leiospatha	1000	0,23	8	0,59	0,82
Lippia lipulina	1000	0,23	8	0,59	0,82
Tristachya leiostachya	1600	0,36	6	0,45	0,81
Ictiothere sp	800	0,18	8	0,59	0,78
Oxalis barrelieri	800	0,18	8	0,59	0,78
Bulbostylis paradoxa	1400	0,32	6	0,45	0,76
Pescheiera campestris	1400	0,32	6	0,45	0,76
Hortia ossea	1000	0,23	6	0,45	0,67
Diplusodon oblongus	800	0,18	6	0,45	0,63
Mimosa lanuginosa	800	0,18	6	0,45	0,63
Clitoria	800	0,18	6	0,45	0,63
Eremanthus glomerulatus	600	0,14	6	0,45	0,58
Centrosema bracteosum	600	0,14	6	0,45	0,58
Jacaranda ulei	600	0,14	6	0,45	0,58
Croton campestris	600	0,14	6	0,45	0,58
Manihot tripartita	600	0,14	6	0,45	0,58
Maprounea brasiliensis	600	0,14	6	0,45	0,58
Cayaponia spellina	600	0,14	6	0,45	0,58

TABELA 25
PARÂMETROS FITOSSOCIOLOGICOS DAS ESPÉCIES HERBÁCEAS E ARBUSTIVAS
DOS CERRADOS DA APA GAMA - CABEÇA DE VEADO/DF - CHAPADA PRATINHA.

(Conclusão)

NOME DA ESPÉCIE	ABUNDÂNCIA (n/ha)		FREQÜÊNCIA		IVI
	Absoluta	Relativa	Absoluta	Relativa	
Paspalum plicatum	600	0,14	6	0,45	0,58
Galactia macrophylla	600	0,14	6	0,45	0,58
Paspalum gardnerianum	800	0,18	4	0,30	0,48
Chrysophyllum soboliferum	600	0,14	4	0,30	0,43
Rollinia sp	400	0,09	4	0,30	0,39
Calea fruticosa	400	0,09	4	0,30	0,39
Calliandra cf. macrocalix	400	0,09	4	0,30	0,39
Hyptis sp 2	400	0,09	4	0,30	0,39
Parinari obtusifolia	400	0,09	4	0,30	0,39
Anemonepagma arvense	400	0,09	4	0,30	0,39
Leptocoryphium lanatum	400	0,09	4	0,30	0,39
Davilla elliptica	400	0,09	4	0,30	0,39
Leguminosae	400	0,09	4	0,30	0,39
Smilax	400	0,09	4	0,30	0,39
Compositae ("Fl. branca")	400	0,09	4	0,30	0,39
Sisyrinchium-2	400	0,09	4	0,30	0,39
Chamaecrista sp	400	0,09	4	0,30	0,39
Dalechapia linearis	400	0,09	4	0,30	0,39
Rynchospora exatata	400	0,09	4	0,30	0,39
Spiranthera odoratissima	400	0,09	4	0,30	0,39
Dalechampia caperonioides	400	0,09	4	0,30	0,39
Duguetia furfuracea	400	0,09	4	0,30	0,39
Agenium goyazense	400	0,09	4	0,30	0,39
Oxalis cordata	400	0,09	4	0,30	0,39
Palicourea marcgravii	400	0,09	4	0,30	0,39
Bromelia sp	400	0,09	4	0,30	0,39
Rourea induta	800	0,18	2	0,15	0,33
Setaria geniculata	800	0,18	2	0,15	0,33
Erythroxylum campestre	600	0,14	2	0,15	0,28
Aristolochia hians	600	0,14	2	0,15	0,24
Borreria sp	400	0,09	2	0,15	0,24
Thrasya petrosa	400	0,09	2	0,15	0,24
Palicourea coriacea	400	0,09	2	0,15	0,24
Croton glandulosus	400	0,09	2	0,15	0,24
Ipomoea sp	400	0,09	2	0,15	0,24
Compositae	200	0,05	2	0,15	0,19
Cissampelos ovalifolia	200	0,05	2	0,15	0,19
Mimosa sp	200	0,05	2	0,15	0,19
Rhynchospora exalata	200	0,05	2	0,15	0,19
Desmodium incamum	200	0,05	2	0,15	0,19
Amazona hirta	200	0,05	2	0,15	0,19
Hyptis sexatilis	200	0,05	2	0,15	0,19
Melinis minutiflora	200	0,05	2	0,15	0,19
Banisteriopsis gardneriana	200	0,05	2	0,15	0,19
Paspalum erianthum	200	0,05	2	0,15	0,19
Rhynchospora exalata	200	0,05	2	0,15	0,19
Vellozia flavicans	200	0,05	2	0,15	0,19
Aristida tincta	200	0,05	2	0,15	0,19
Solanum sp	200	0,05	2	0,15	0,19
Erythroxylum tortuosum	200	0,05	2	0,15	0,19
Cuphea carthaginiensis	200	0,05	2	0,15	0,19
Krameria argentea	200	0,05	2	0,15	0,19
Galactia pendularis	200	0,05	2	0,15	0,19
Siagrus comosa	200	0,05	2	0,15	0,19
Ctenium chapadense	200	0,05	2	0,15	0,19
Banisteriopsis irwinii	200	0,05	2	0,15	0,19
Salacia	200	0,05	2	0,15	0,19
Deienira nervosa	200	0,05	2	0,15	0,19
Cybianthus glaber	200	0,05	2	0,15	0,19
Cambessedesia espora	200	0,05	2	0,15	0,19

TABELA 26
PARÂMETROS FITOSSOCIOLOGICOS DAS ESPÉCIES HERBÁCEAS E ARBUSTIVAS
DOS CERRADOS DA ESTAÇÃO ECOLÓGICA DE ÁGUAS EMENDADAS/DF -
CHAPADA PRATINHA

NOME DA ESPÉCIE	ABUNDÂNCIA (n/ha)		FREQÜÊNCIA		IVI
	Absoluta	Relativa	Absoluta	Relativa	
TOTAL		100,00		100,00	200,00
<i>Echinolaena inflexa</i>	30200	40,16	44	14,38	54,54
<i>Croton goyazensis</i>	7200	9,57	36	11,76	21,34
<i>Axonopus marginatus</i>	4400	5,85	12	3,92	9,77
<i>Panicum cervicatum</i>	2800	3,72	16	5,23	8,95
<i>Bauhinia</i> sp	2400	3,19	14	4,58	7,77
<i>Tristachya leiostachya</i>	2400	3,19	12	3,92	7,11
<i>Axonopus barbigerus</i>	1600	2,13	10	3,27	5,40
<i>Myrcia linearifolia</i>	1600	2,13	10	3,27	5,40
<i>Ichnanthus camporum</i>	2000	2,66	8	2,61	5,27
<i>Agenium villosum</i>	1400	1,86	8	2,61	4,48
<i>Andira humilis</i>	2200	2,93	4	1,31	4,23
<i>Brachiaria decumbens</i>	1600	2,13	6	1,96	4,09
<i>Croton antisiphiliticus</i>	1400	1,86	6	1,96	3,82
<i>Casearia alliplanensis</i>	800	1,06	8	2,61	3,68
<i>Banisteriopsis campestris</i>	800	1,06	6	1,96	3,02
<i>Galactia macrophylla</i>	600	0,80	6	1,96	2,76
<i>Oxalis densifolia</i>	400	0,53	4	1,31	1,84
<i>Mimosa lanuginosa</i>	400	0,53	4	1,31	1,84
<i>Dalechampia caperonioides</i>	400	0,53	4	1,31	1,84
<i>Hyptis sexatilis</i>	400	0,53	4	1,31	1,84
<i>Oxalis barrelieri</i>	400	0,53	4	1,31	1,84
<i>Panicum olyroides</i>	400	0,53	4	1,31	1,84
<i>Clitoria</i>	400	0,53	4	1,31	1,84
<i>Ruellia tomentosa</i>	400	0,53	4	1,31	1,84
<i>Maprounea guianensis</i>	400	0,53	4	1,31	1,84
<i>Rollinia</i> sp	400	0,53	4	1,31	1,84
<i>Protium ovalatum</i>	400	0,53	4	1,31	1,84
<i>Paspalum gardnerianum</i>	800	1,06	2	0,65	1,72
<i>Pterandra pyroidea</i>	600	0,80	2	0,65	1,45
<i>Cissanpelos ovalifolia</i>	400	0,53	2	0,65	1,19
<i>Mesosetum ferrugineum</i>	400	0,53	2	0,65	1,19
<i>Dorstenia aff. heringerii</i>	400	0,53	2	0,65	1,19
<i>Dichorisandra hexandra</i>	400	0,53	2	0,65	1,19
<i>Salacia</i>	200	0,27	2	0,65	0,92
<i>Spiranthera odoratissima</i>	200	0,27	2	0,65	0,92
Não identificado	200	0,27	2	0,65	0,92
<i>Chrysophyllum soboliferum</i>	200	0,27	2	0,65	0,92
<i>Rhynchospora exaltata</i>	200	0,27	2	0,65	0,92
<i>Centrosema bracteosum</i>	200	0,27	2	0,65	0,92
<i>Streptostachis macrantha</i>	200	0,27	2	0,65	0,92
<i>Diplusodon inflexa</i>	200	0,27	2	0,65	0,92
<i>Crumenaria erecta</i>	200	0,27	2	0,65	0,92
<i>Ictiothere</i> sp	200	0,27	2	0,65	0,92
<i>Pavonia rosa-camprestris</i>	200	0,27	2	0,65	0,92
<i>Davilla elliptica</i>	200	0,27	2	0,65	0,92
<i>Turnera</i> sp	200	0,27	2	0,65	0,92
<i>Schizachyrium tenerum</i>	200	0,27	2	0,65	0,92
<i>Butia leiospatha</i>	200	0,27	2	0,65	0,92
<i>Kilmeyeria neerifolia</i>	200	0,27	2	0,65	0,92
<i>Banisteriopsis gardneriana</i>	200	0,27	2	0,65	0,92
<i>Mimosa</i> sp	200	0,27	2	0,65	0,92
<i>Erythroxylum campestre</i>	200	0,27	2	0,65	0,92
<i>Chomaecrista desvauxii</i>	200	0,27	2	0,65	0,92
<i>Annona pigmaea</i>	200	0,27	2	0,65	0,92
<i>Bignoniacaeae</i> 1	200	0,27	2	0,65	0,92

TABELA 27
**ÍNDICE DE SIMILARIDADE DE ESPÉCIES HERBÁCEAS/ARBUSTIVAS POR
 FOTOFISIONOMIA E LOCALIDADES NOS CERRADOS DA CHAPADA PRATINHA.**

	ÁREA	APA	PNB	EEAE	SILV	PAR	PAT	S O R E N S E N
M O R I S I T A	APA	----	0,47	0,50	0,46	0,34	0,34	
	PNB	0,91	----	0,45	0,36	0,36	0,31	
	EEAE	0,95	0,92	----	0,45	0,29	0,32	
	SILV	0,81	0,35	0,79	----	0,31	0,50	
	PAR	0,76	0,65	0,71	0,61	----	0,39	
	PAT	0,73	0,69	0,70	0,66	0,64	----	

Nota: APA = Área de Proteção Ambiental Gama-Cabeça de Veados/DF; PNB = Parque Nacional de Brasília/DF; EEAE = Estação Ecológica de Águas Emendadas/DF; SILV = Silvânia/GO; PAT = Patrocínio/MG; PAR = Paracatu/MG.

termos percentuais esses números se equivalerem, o índice de Sorenson (Tabela 27) detectou índices de similaridade na ordem de 0,50 e abaixo, entre essas áreas.

Paracatu e Patrocínio que são relativamente próximas, apresentam uma similaridade de apenas 0,39, embora tenham exibido um número semelhante de espécies e contribuído com uma porcentagem semelhante no cômputo geral de espécies da região.

Essa tendência é uma repetição do que foi encontrado no Distrito Federal. Isto significa que nestes locais da Chapada, a ocorrência das espécies arbustivas/herbáceas também não é homogênea.

Das 207 espécies encontradas no Cerrado apenas oito (4%) não foram encontradas em todas as localidades (Tabela 31). Foram elas: *Andira humilis*, *Axonopus barbigerus*, *Axonopus marginatus*, *Echinolaena inflexa*, *Eriope complicata*, *Erytroxylum campestre*, *Paspalum gardnerianum* e *Schizachyrium tenerum*. Destas oito espécies, seis (75%) eram gramíneas, quatro delas com alto interesse forrageiro (*Axonopus marginatus*, *Schizachyrium tenerum*, *Paspalum gardnerianum* e *Echinolaena inflexa*).

No cômputo geral, pelo coeficiente de Sorenson, foram detectados baixos níveis de similaridade entre as áreas de Cerrado de todas as localidades. O nível mais alto foi de 0,50, entre APA/Águas Emendadas e Silvânia/Patrocínio. Por outro lado, o nível mais baixo ocorreu entre Paracatu e Águas Emendadas, com apenas 0,29 (Tabela 27).

O agrupamento das diversas áreas de Cerrado resultou no seguinte quadro: ficaram no mesmo nível de similaridade Paracatu/Silvânia e Patrocínio/Águas Emendadas. Outro grupo de áreas ligeiramente distantes da anterior, é formado por APA/Paracatu, APA/Patrocínio/Sil-

vânia/Parque Nacional e Parque Nacional/Paracatu. O par Paracatu/Patrocínio ocupa posição intermediária entre o grupo anterior e o subsequente. Este é um conjunto formado pelos grupamentos Águas Emendadas/Parque Nacional, Águas Emendadas/Silvânia, APA/Silvânia, APA/Parque Nacional.

O índice de Morisita detectou níveis acima de 0,90 entre os Cerrados do Distrito Federal, isto é, entre APA/Águas Emendadas, Águas Emendadas/Parque Nacional e Parque Nacional/APA. Estas três áreas formam um grupo altamente homogêneo no parâmetro de abundância. O segundo grupo de áreas similares (valor) é formado pelos grupamentos APA/Silvânia e Silvânia/Águas Emendadas. O terceiro grupo é constituído pela APA/Patrocínio. Em seguida surgem Paracatu/Águas Emendadas, Águas Emendadas/Patrocínio e Patrocínio/Parque Nacional. Os Cerrados de Paracatu/Patrocínio, Paracatu/Parque Nacional e Patrocínio/Silvânia foram extremamente semelhantes no aspecto de abundância e exibiram óbvia similaridade com o par Silvânia/Paracatu.

O mais baixo índice de similaridade detectado ocorreu entre os Cerrados do Parque Nacional/Silvânia (0,35).

CERRADÃO

No Distrito Federal foi amostrada apenas uma área de Cerrado, na EEAE.

Estação Ecológica de Águas Emendadas (EEAE)

Neste Cerrado foram amostrados 191 indivíduos pertencentes a 37 espécies. As espécies mais abundantes localmente e com maiores VIs foram *Echinolaena inflexa*, *Axonopus barbigerus* e *Myrcia linearifolia* (Tabela, 32). As de maior freqüência foram:

TABELA 28
PARÂMETROS FITOSSOCIOLOGICOS DAS ESPÉCIES HERBÁCEAS E ARBUSTIVAS
DOS CERRADOS DE SILVÂNIA/GO . CHAPADA PRATINHA.

NOME DA ESPÉCIE	ABUNDÂNCIA (n/ha)		FREQÜÊNCIA		IVI
	Absoluta	Relativa	Absoluta	Relativa	
TOTAL		100,00		100,00	200,00
Echinolaena inflexa	27400	27,79	40	11,49	39,28
Axonopus marginatus	20600	20,89	24	6,90	27,79
Melinis minutiflora	10400	10,55	38	10,92	21,47
Axonopus barbigerus	5200	5,27	14	4,02	9,30
Schizachyrium tenerum	3400	3,45	14	4,02	7,47
Ichnanthus camporum	2800	2,84	14	4,02	6,86
Não identificado	2600	2,64	14	4,02	6,66
Schyzachyrium sanguineum	1200	1,22	10	2,87	4,09
Davilla elliptica	1000	1,01	10	2,87	3,89
Dichorisandra hexandra	1000	1,01	10	2,87	3,89
Brachiaria decumbens	2000	2,03	6	1,72	3,75
Mimosa polydactyla	1400	1,42	8	2,30	3,72
Croton goyazensis	1200	1,22	8	2,30	3,52
Calea fruticosa	1000	1,01	8	2,30	3,31
Paspalum gardnerianum	1000	1,01	8	2,30	3,31
Rubiaceae("branca")	800	0,81	8	2,30	3,11
Campomanesia sp	1600	1,62	4	1,15	2,77
Pavonia rosa-campestris	600	0,61	6	1,72	2,33
Banisteriopsis campestris	600	0,61	6	1,72	2,33
Trachypogon spicatus	800	0,81	4	1,15	1,96
Compositae	800	0,81	4	1,15	1,96
Crumenaria erecta	600	0,61	4	1,15	1,76
Panicum olyroides	600	0,61	4	1,15	1,76
Myrcia linearifolia	600	0,61	4	1,15	1,76
Hyptis sp	400	0,41	4	1,15	1,56
Axonopus derbianus	400	0,41	4	1,15	1,56
Jacaranda decurrens	400	0,41	4	1,15	1,56
Galactia grewiaeifolia	400	0,41	4	1,15	1,56
Smilax	400	0,41	4	1,15	1,56
Eriosema congestum	600	0,61	2	0,57	1,18
Pterandra pyroidea	600	0,61	2	0,57	1,18
Paspalum pectinatum	400	0,41	2	0,57	0,98
Baccharis sp	400	0,41	2	0,57	0,98
Casearia	400	0,41	2	0,57	0,98
Rhynchospora consanguinea	400	0,41	2	0,57	0,98
Manihot tripartita	200	0,20	2	0,57	0,78
Stylosanthes guyanensis	200	0,20	2	0,57	0,78
Paspalum pectinatum	200	0,20	2	0,57	0,78
Bulbostylis capilaris	200	0,20	2	0,57	0,78
Diplusodon oblongus	200	0,20	2	0,57	0,78
Palicourea coriacea	200	0,20	2	0,57	0,78
Galactea glaucescens	200	0,20	2	0,57	0,78
Butia leiospatha	200	0,20	2	0,57	0,78
Syagrus comosa	200	0,20	2	0,57	0,78
Clitoria sp	200	0,20	2	0,57	0,78
Vernonia ferruginea	200	0,20	2	0,57	0,78
Serjania lethalis	200	0,20	2	0,57	0,78
Parinari obtusifolia	200	0,20	2	0,57	0,78
Sebastiania ditassoides	200	0,20	2	0,57	0,78
Cissampelos ovalifolia	200	0,20	2	0,57	0,78
Periandra mediterranea	200	0,20	2	0,57	0,78
Ictiothere sp	200	0,20	2	0,57	0,78
Leguminosae	200	0,20	2	0,57	0,78
Ctenium chapadense	200	0,20	2	0,57	0,78
Mimosa sp	200	0,20	2	0,57	0,78
Croton antisiphiliticus	200	0,20	2	0,57	0,78
Oxalis densifolia	200	0,20	2	0,57	0,78
Compositae ("Fl. branca")	200	0,20	2	0,57	0,78

TABELA 31
ESPÉCIES ENCONTRADAS EM TODOS OS LOCAIS (HERBÁCEAS/ARBUSTIVAS) DA CHAPADA PRATINHA, BRASIL.

FITOFISIONOMIA	ESPÉCIE
Mata	- <i>Panicum sellowii</i> - <i>Psychotria hoffmannseggiana</i> - <i>Serjania lethalis</i>
Cerradão	- <i>Aristida longifolia</i> - <i>Echinolaena inflexa</i> - <i>Melinis minutiflora</i> - <i>Psychotria hoffmannseggiana</i>
Cerrado	- <i>Andina humilis</i> - <i>Anonopus barbigerus</i> - <i>Aconopus marginatus</i> - <i>Echinolaena inflexa</i> - <i>Eriope complicata</i> - <i>Erythoxylum campestre</i> - <i>Paspalum gardnerianum</i> - <i>Schizachyrium tenerum</i>

Echinolaena inflexa, *Aristida longifolia*, *Axonopus barbigerus* (no mesmo nível) e *Serjania lethalis*. *Discorea sp*, *Manihot sp* e *Ruellia sp* foram exclusivas desse cerrado. Das 36 espécies encontradas, apenas uma, *Melinis minutiflora* é invasora.

Silvânia

Em Silvânia, foram amostradas 156 indivíduos pertencentes a 18 espécies. As mais abundantes e mais freqüentes foram *Serjania lethalis*, *Melinis minutiflora*, *Aristida longifolia*, *Oxalis borrelieri* e *Sizyrichium sp* foram encontradas apenas em Silvânia. Registrhou-se neste Cerrado a ocorrência de *Olyra ciliatifolia*. Este fato é digno de nota, já que o habitat usual da espécie é Mata Ciliar (Filgueiras, 1988). Das 18 espécies amostradas, três são invasoras: *Desmodium incanum*, *Melinis minutiflora* e *Paspalum decumbens*. Uma espécie nativa permanece ainda sem identificação. As espécies com maior VI foram *Serjania lethalis*, *Melinis minutiflora*, *Echinolaena inflexa* e *Aristida longifolia* (Tabela 33).

Paracatu

Foram amostrados 120 indivíduos pertencentes a 17 espécies. As mais abundantes e com maior VI foram *Echinolaena inflexa*, *Rhynchospora exaltata* e *Miconia albicans* (Tabela 34). A espécie de mais alta freqüência foi *E. inflexa* seguida de *M. albicans*, *R. exaltata*, *Serjania lethalis* e *Aristida longifolia*. As três últimas espécies ocupam a mesma percentagem de freqüência relativa (10,2%). *Aristolochia galeata* foi encontrada apenas em Paracatu. Das 17 espécies encontradas, três são invasoras: *Triumphta semitreloba*, *M. minutiflora* e *Paspalum pilosum*.

Patrocínio

Nesta localidade foram amostrados 160 indivíduos pertencentes a 22 espécies. As espécies mais abundantes e com maior VI foram *Echinolaena inflexa*, *Serjania lethalis* e *Desmo-*

dium incanum, sendo as de maior freqüência *S. lethalis*, *Aristida longifolia*, *E. inflexa* e *Desmodium incanum*. *Jacaranda ulei* e *Aristolochia sp.*, foram encontradas apenas no cerradão de Patrocínio. Dentre as 22 espécies encontradas quatro são invasoras: *Elephantopus mollis*, *Melinis minutiflora*, *Desmodium incanum* e *Paspalum decumbens* (Tabela 35).

Nos cerradeos de Silvânia, Paracatu e Patrocínio foram amostradas 57 espécies, sendo 38% de Patrocínio, 30% de Paracatu e 31% de Silvânia. Apesar de apresentarem praticamente o mesmo número de espécies, essas localidades exibem baixo índice de similaridade (0,33). As espécies em comum entre elas são *Serjania lethalis*, *Aristida longifolia*, *Melinis minutiflora*. Esta última é uma invasora (Tabela 31).

O número total de indivíduos amostrados dessas três áreas é 436, sendo 37% de Patrocínio, 36% de Silvânia e 27% de Paracatu.

Quando se compara o cerradão do Distrito Federal com os demais, nota-se que neste, o número de espécies é maior que em qualquer das outras localidades. De fato, o cerradão da EEAE contribuiu com 39% das 94 espécies e com 30% (191) dos indivíduos (677) de todas as áreas de cerradão amostradas. Das 94 espécies de cerradão apenas quatro (4%) são encontradas em todas as localidades.

Todas as áreas de cerrado apresentaram baixo índice de similaridade (Sorenson), sendo que o maior valor (0,45), foi detectado entre Silvânia e Patrocínio. Este conjunto apresenta o mesmo nível de afinidade florística que Paracatu/Águas Emendadas (0,41). Os conjuntos Patrocínio/Águas Emendadas, Paracatu/Patrocínio tem o mesmo nível de similaridade (0,30). Os níveis mais baixos de similaridade são entre Silvânia/Paracatu (0,23) e Silvânia/Águas Emendadas (0,25), que apresentaram, no entanto, grande afinidade entre si (Tabela 36).

No aspecto de abundância, verificou-se alta similaridade entre Paracatu/Águas Emendadas (0,89) e Paracatu/Patrocínio (0,83). Os conjuntos Patrocínio/Silvânia e Patrocínio/Águas Emendadas, têm grande afinidade entre si, o mesmo ocorrendo entre Paracatu/Silvânia e Silvânia/Águas Emendadas. Este último grupoamento é o mais distante dos demais, no aspecto de abundância.

MATA DE GALERIA

Parque Nacional de Brasília

Das áreas amostradas esta foi a que apresentou o menor número de espécies e de indivíduos: 10 e 68 respectivamente. As espécies com maior abundância, freqüência e VI foram *Panicum sellowii*, *Psychotria hoffmannseggiana* e *Serjania lethalis* (Tabela 37). *Tibouchina sp* (Melastomataceae) foi encontrada apenas nesta localidade. Cabe salientar a presença de bambu *Olyra taquara*, endêmico do Brasil Central, que ainda não havia sido encontrado no Parque Nacional (Filgueiras, 1988).

APA Gama-Cabeça de Veado

As Matas da APA foram as mais ricas tanto em número de espécies (22) quanto de indivíduos (324). As quatro espécies mais abundantes e com maior VI foram *Olyra latifolia*, *Serjania lethalis*, *Psicotria hoffmanggiana* e *Psicotria nitidula* (Tabela 38). As de maior freqüência foram *S. lethalis*, *Psicotria hoffmanggiana*, *Olyra latifolia* e *Psicotria nitidula*. As seguintes espécies foram encontradas exclusivamente nestas matas: *Bredemeyera floribunda*, *Psicotria prunifolia*, *P. nitidula*, *Psicotria sp.*, *Berjonia sp.*, *Oplismenus hirtellus*, *Pteridium sp.* e a orquídea terrestre *Craniches candida*, além de uma *Bignoniaceae* ainda no determinada.

Foram amostradas na matas de galeria do Distrito Federal 392 indivíduos pertencentes a 320 espécies. Desses, 69% foram encontradas na APA, que também detém 82% dos indivíduos. Esta defasagem qualitativa/quantitativa é provavelmente decorrente da baixa intensidade da amostragem das matas fora da APA. Nesta, foram amostradas duas, contra apenas uma fora dela. Por isto, os baixos índices de Sorense e Morisita (Tabela 39) não foram uma surpresa.

Silvânia

As matas de Silvânia apresentaram 17 espécies e 230 indivíduos. As espécies mais abundantes foram *Olyra ciliatifolia*, *Serjania lethalis* e *Panicum sellowii* e as de maior freqüência *Serjania lethalis*, *Olyra ciliatifolia* e *Panicum sellowii*. *Pharus lappulaceus*, um bambu herbáceo, foi encontrado apenas nesta localidade, sendo considerado extremamente raro. Os maiores VIs foram de *Serjania lethalis*, *Olyra ciliatifolia* e *Panicum sellowii* (Tabela 40).

Paracatu

Nas matas de Paracatu foram amostrados 77 indivíduos pertencentes a 11 espécies. As espécies mais freqüentes foram as mesmas de Patrocínio, *Panicum sellowii* e *Serjania lethalis*. Como na área anterior, a freqüência maior foi de *Serjania lethalis*, seguida de *Panicum sellowii*, *Dorstenia brasiliensis*, *Psicotria hoffmanggiana* e *Maprounea brasiliensis*. Não se registrou a ocorrência de nenhuma espécie exclusiva. As espécies com maiores VIs foram *Serjania lethalis*, *Panicum sellowii* e *Dorstenia vitifolia* (Tabela 41).

Patrocínio

Foram amostrados 144 indivíduos pertencentes a 19 espécies. As espécies mais abundantes foram *Panicum sellowii* e *Serjania lethalis*. A maior freqüência foi de *S. lethalis*, *P. sellowii* e *Olyra ciliatifolia*. Nesta Mata registrou-se a ocorrência de três táxons raros, dois deles ainda não determinados a nível de espécie: *Anthurium sp.*, *Maranta acaulis* e *Calathea sp.* Esta última só foi encontrada nessa localidade com um número reduzido de indivíduos. *Olyra humilis*, uma espécie de bambu herbáceo, foi encontrada apenas em Patrocínio. Os maiores VI,

foram *Serjania lethalis*, *Panicum sellowii* e *Aristolochia hians* (Tabela 42).

Nestas três localidades foram amostrados 415 indivíduos pertencentes a 47 espécies, sendo 36% de Silvânia, 23% de Paracatu e 40% de Patrocínio. Do total de 415 indivíduos amostrados, 55% são de Silvânia, 35% de Patrocínio e 18% de Paracatu. Computadas todas as matas, foram amostradas nesta Chapada 79 espécies e 807 indivíduos. Das 79 espécies da mata, 40% são do Distrito Federal. A APA contribui com 28% de todas as espécies da Chapada. Dos 807 indivíduos, 51% são de Silvânia/Patrocínio/Paracatu e 49% do Distrito Federal.

Das 79 espécies encontradas nas matas, apenas três são comuns a todas elas: *Panicum sellowii*, *Psicotria hoffmanggiana* e *Serjania lethalis*, daí o baixo índice de similaridade entre quase todas elas (Tabela 31).

O nível mais alto de similaridade (Sorense) ocorreu entre Paracatu e Patrocínio (0,68). As matas de Paracatu/Silvânia e Patrocínio/Parque Nacional apresentaram semelhança ao nível de 0,55 e 0,52, respectivamente. As matas da APA e as do Parque Nacional, Silvânia, Paracatu e Patrocínio, demonstraram praticamente o mesmo nível de similaridade florística, sendo que Silvânia e Patrocínio ficaram exatamente no mesmo nível (0,30) (Tabela 39). No aspecto de abundância, o índice de Morisita detectou um alto índice de similaridade entre Silvânia/Parque Nacional (0,95) e entre Paracatu/Patrocínio (0,85). As matas de Paracatu/Parque Nacional apresentaram o mesmo nível. Os agrupamentos APA/Patrocínio, APA/Parque Nacional e APA/ Silvânia formam um conjunto com o mesmo nível de similaridade, porém bem distantes das demais comparações.

ANÁLISE GERAL DE HERBÁCEAS E ARBUSTIVAS

No cômputo geral, foram amostrados 8.254 indivíduos distribuídos por 64 famílias, 157 gêneros e 249 espécies. As famílias com maior número de espécies foram *Gramineae* (62),

Leguminosae (33), *Euphorbiaceae* (14), *Compositae* (13) e *Rubiaceae* (11). Essas cinco famílias congregaram 53% de todas as espécies encontradas nas áreas amostradas, enquanto que as demais espécies (47%) foram distribuídas entre 59 famílias que apresentaram de uma a sete espécies.

As gramíneas constituem 25% das espécies dessa categoria e as *Leguminosae*, 13,2%. As gramíneas representam ainda, 51,5% de todos os indivíduos amostrados. Dentre as espécies de gramíneas, *Echinoloea inflexa* (capim flexinha) ocupou um lugar proeminente, pois além de ter ocorrido em todos os Cerrados e Cerradões amostrados, representou, em média, 36% de todos os indivíduos da camada arbustivo/herbácea da Chapada Pratinha.

A Tabela 43 mostra o número total de espécies por localidade, o número de espécies restritas e o número total de indivíduos amostrados. O Distrito Federal foi a localidade com maior

TABELA 36
ÍNDICES DE SIMILARIDADE DE ESPÉCIES HERBÁCEAS/ARBUSTIVAS POR
FITOFISIONOMIA E LOCALIDADE NOS CERRADÕES DA CHAPADA PRATINHA.

ÁREA		APA	PNB	EEAE	SILV	PAR	PAT
M	O	R	I	S	E	N	
APA	---	---	---	---	---	---	---
PNB	---	---	---	---	---	---	---
EEAE	---	---	---	---	0,25	0,41	0,30
SILV	---	---	0,25	---	---	0,23	0,45
PAR	---	---	0,89	0,26	---	---	0,31
PAT	---	---	0,59	0,61	0,73	---	---

Nota: APA = Área de Proteção Ambiental Gama-Cabeça de Veado/DF;

PNB = Parque Nacional de Brasília/DF; EEAЕ = Estação Ecológica de Á Emendadas/DF; PAR = Paracatu/MG;

PAT = Paracínia/MG.

TABELA 37
PARÂMETROS FITOSSOCIOLOGICOS DAS ESPÉCIES HERBÁCEAS E ARBUSTIVAS
DAS MATAS DO PARQUE NACIONAL DE BRASÍLIA/DF - CHAPADA PRATINHA.

NOME DA ESPÉCIE	ABUNDÂNCIA (n/ha)		FREQÜÊNCIA		IVI
	Absoluta	Relativa	Absoluta	Relativa	
TOTAL		100,00		100,00	200,00
<i>Serjania lethalis</i>	60000	20,50	264	25,66	46,16
<i>Olyra ciliatifolia</i>	70909	24,22	118	11,50	35,73
<i>Panicum sellowii</i>	46364	15,84	173	16,81	32,65
<i>Psicotria hoffmansiggiana</i>	20909	7,14	91	8,85	15,99
<i>Smilax</i>	25455	8,70	45	4,42	13,12
<i>Piper sp</i>	17273	5,90	64	6,19	12,10
<i>Marantha acaulis</i>	5455	1,86	36	3,54	5,40
<i>Philodendron sp</i>	11818	4,04	9	0,88	4,92
<i>Aristolochia hians</i>	2727	0,93	27	2,65	3,59
<i>Pharus lappulaceus</i>	4545	1,55	18	1,77	3,32
<i>Elephantopus mollis</i>	5455	1,86	9	0,88	2,75
Não identificado	2727	0,93	18	1,77	2,70
<i>Dorstenia cf vitifolia</i>	2727	0,93	18	1,77	2,70
<i>Rhynchospora sp</i>	2727	0,93	18	1,77	2,70
<i>Olyra taquara</i>	1818	0,62	18	1,77	2,39
<i>Psicotria prunifolia</i>	1818	0,62	18	1,77	2,39
<i>Tibouchina sp</i>	1818	0,62	18	1,77	2,39
<i>Philodendron sp</i>	1818	0,62	9	0,88	1,51
<i>Oeclades maculatum</i>	1818	0,62	9	0,88	1,51
"Samambaia"	1818	0,62	9	0,88	1,51
Não identificado	909	0,31	9	0,88	1,20
<i>Olyra latifolia</i>	909	0,31	9	0,88	1,20
<i>Adiantum sp</i>	909	0,31	9	0,88	1,20
<i>Paspalum plicatulum</i>	0	0,00	9	0,88	0,88

número total de espécies (140), espécies restritas (58) e de indivíduos (4360). As demais localidades exibiram, em conjunto, 35 espécies restritas. Paracatu apresentou o menor número total de espécies (82) e de espécies restritas (8). Em contraste, exibiu o segundo maior número de indivíduos (1845). Silvânia e Patrocínio apresentaram um número semelhante do total de espécies restritas, mas Silvânia apresentou 269 indivíduos a menos que Patrocínio. O Distrito Federal sozinho apresentou maior número de indivíduos que todas as demais localidades juntas (4360 contra 3786). Este alto contraste de cobertura deve ser reflexo do fato de que as amostragens foram realizadas em áreas preservadas no Distrito Federal e, fora delas, nas de mais localidades. O fato de que a flora do DF é relativamente melhor conhecida (Filgueiras & Pereira, 1990) que as das demais áreas, pode ter facilitado o pronto reconhecimento das espécies no campo.

Quanto ao número de espécies comuns às diversas fitofisionomias, o resultado geral é:

- Número de espécies comuns a todas as Matas	3
- Número de espécies comuns a todos os Cerradões	4
- Número de espécies comuns a todos os Cerrados	8

A alta individualidade florística de cada área pode ser vista a seguir:

- Número de espécies restritas à APA	37
- Número de espécies restritas ao Parque Nacional	15
- Número de espécies restritas a Patrocínio	14
- Número de espécies restritas a Silvânia	13
- Número de espécies restritas a Paracatu	8
- Número de espécies restritas a Águas Emendadas	6

Das 93 espécies de distribuição restrita, 58 são encontradas nas áreas de preservação permanente do Distrito Federal (APA, Parque Nacional, Águas Emendadas) e 35 nas demais (Paracatu, Patrocínio, Silvânia). Apenas a APA contribui com 39% de todas as espécies restritas. Quanto ao aspecto fisionômico, a distribuição destas espécies é a seguinte:

Cerrado	70
Mata	15
Cerradão	8

O Cerrado detém 75% das espécies de distribuição restrita, a Mata 16% e o Cerradão 9%.

PLANTAS INVASORAS

As plantas invasoras podem ser utilizadas como indicadores ecológicos do grau de perturbação ambiental a que determinada área está submetida. Deste, uma área não perturbada apresenta apenas plantas nativas e nenhuma invasora. No outro extremo, em ambiente totalmente perturbado, a flora é constituída somente por elementos exóticos, não ocorrendo plantas nativas (Filgueiras, 1990). Entre estes extremos existe um gradiente que espelha os diferentes graus de perturbação a que uma área está sujeita.

Nas áreas amostradas na Chapada Pratinha, foram encontradas 191 plantas invasoras pertencentes a quatro famílias, nove gêneros e 10 espécies (Tabela 44). Dentre as 10 espécies, sete são gramíneas que representam, também, 82,7% dos indivíduos. O capim gordura ou meloso (*Melinis minutiflora*) foi a espécie mais freqüente, tendo sido detectado em todas as localidades e fitofisionomias e apresentando, também, o maior número de indivíduos (113 ou 59%).

As localidades com maior número de invasoras (Tabela 44) foram Silvânia (92), Paracatu (48) e Patrocínio (47). As fitofisionomias com mais invasoras foram o Cerradão (77 ou 40%), Cerrado (73 ou 38%) e Mata (38 ou 20%) (Tabelas 45, 46 e 47). Nos Cerrados de Silvânia e Patrocínio, *Melinis minutiflora* e *Brachiaria decumbens* foram as espécies dominantes. Este fato é uma óbvia indicação do grau de perturbação desses cerrados que são utilizados como pastagem nativa.

As áreas de preservação permanente apresentaram apenas duas espécies: *Melinis minutiflora* e *Desmodium incanum* (carrapicho-beijo-de-boi).

CONCLUSÕES DO RELATÓRIO

. Foram detectadas nas áreas amostrais 452 espécies arbóreas, 249 arbustivas/herbáceas;

. Em Silvânia, Paracatu e Patrocínio grande número de espécies foi restrita a estes locais. Conclui-se portanto, que as unidades de conservação do Distrito Federal no protegem todo o patrimônio genético da Chapada Pratinha;

. O Cerrado é a fitofisionomia menos protegida, isto porque ele apresenta baixa porcentagem de ocorrência no Distrito Federal, onde esto concentradas todas as unidades de conservação permanente da Chapada Pratinha. Já em Paracatu, Patrocínio e Silvânia, onde ele ocorre em maiores proporções, está desaparecendo a taxas alarmantes, pelo fato de ser a fisionomia mais visada pela agricultura;

. As Matas Ciliares representam uma categoria à parte no aspecto de conservação, pois além de sua riqueza florística, são fundamentais na preservação dos recursos hídricos do Cerrado. Apesar de serem protegidas por legislação específica, são constantemente depredadas;

. Foram detectadas espécies localmente raras em todas as localidades e fitofisionomias amostradas.

ANÁLISE FLORÍSTICA DA CHAPADA PRATINHA*

INTRODUÇÃO

O estudo da flora da Chapada Pratinha teve como objetivo principal a documentação dos estudos fitossociológicos. Por esta razão, as coletas concentraram-se nas fitofisionomias

* Tarciso S. Filgueiras e Roberta C. de Mendonça.

TABELA 38
PARÂMETROS FITOSSOCIOLOGICOS DAS ESPECIES HERBÁCEAS E ARBUSTIVAS
DAS MATAS DA APA GAMA-CABEÇA DE VEADO/DF - CHAPADA PRATINHA.

NOME DA ESPÉCIE	ABUNDÂNCIA (n/ha)		FREQUÊNCIA		IVI
	Absoluta	Relativa	Absoluta	Relativa	
TOTAL		100,00		100,00	200,00
<i>Olyra latifolia</i>	71667	25,90	125	13,39	39,30
<i>Serjania lethalis</i>	42500	15,36	158	16,96	32,33
<i>Psichotria hoffmansiggiana</i>	32500	11,75	133	14,29	26,03
<i>Psicotria nitidula</i>	25833	9,34	125	13,39	22,73
<i>Merostachys multiramea</i>	26667	9,64	42	4,46	41,10
<i>Ichnanthus inconstans</i>	23333	8,43	42	4,46	12,90
<i>Bignoniaceae 1</i>	8333	3,01	58	6,25	9,26
<i>Panicum sellowii</i>	8333	3,01	50	5,36	8,37
<i>Myrcia linearifolia</i>	7500	2,71	50	5,36	8,07
<i>Psichotria sp</i>	9167	3,31	25	2,68	5,99
<i>Oplismenus hirtellus</i>	5833	2,11	8	0,89	3,00
<i>Rhynchospora exaltata</i>	3333	1,21	17	1,79	2,99
<i>Smilax</i>	1667	0,60	17	1,79	2,39
<i>Miconia albicans</i>	1667	0,60	17	1,79	2,39
<i>Piper sp</i>	2500	0,90	8	0,89	1,80
<i>Sebastiania ditassoides</i>	833	0,30	8	0,89	1,19
<i>Pharus lappulacens</i>	833	0,30	8	0,89	1,19
<i>Tibouchina sp</i>	833	0,30	8	0,89	1,19
<i>Adiantum sp</i>	833	0,30	8	0,89	1,19
<i>Bredemeyera floribunda</i>	833	0,30	8	0,89	1,19
<i>Cronichis candida</i>	833	0,30	8	0,89	1,19
<i>Melinis minutiflora</i>	833	0,30	8	0,89	1,19

TABELA 39
ÍNDICES DE SIMILARIDADE DE ESPÉCIES HERBÁCEAS/ARBUSTIVAS POR
FITOFISIONOMIA A LOCALIDADE NAS MATAS DA CHAPADA PRATINHA.

ÁREA	APA	PNB	EEAE		SILV	PAR	PAT
			S	O			
	APA	----	0,36	----	0,30	0,30	0,35
M	PNB	0,33	----	----	0,55	0,41	0,52
O	EEAE	----	----	----	----	----	----
R	SILV	0,28	0,95	----	----	0,55	0,45
I	PAR	0,47	0,65	----	0,50	----	0,68
S	PAT	0,36	0,68	----	0,50	0,85	----
T							
A							

Nota: APA = Área de Proteção Ambiental Gama-Cabeça de Veados, DF; PNB = Parque Nacional de Brasília, DF; EEAЕ = Estação Ecológica de Á Emendadas, DF; SILV = Silvânia, GO; PAR = Paracatu, MG; PAT = Patrocínio, MG.

TABELA 43
NÚMERO TOTAL DE ESPÉCIES,
NÚMERO TOTAL DE INDIVÍDUOS
PLANTAS HERBÁCEAS/ARBUSTIVAS
POR LOCALIDADE NA CHAPADA
PRATINHA.

LOCALIDA- DE	Nº TOTAL DE ESPÉCIES	Nº ESPÉCIES	Nº INDIVÍDUOS
D. Federal	140	58	4360
Silvânia GO	101	13	836
Paracatu MG	82	8	1845
Patrocínio MG	97	14	1105

TABELA 44
NÚMERO DE ESPÉCIES E INDIVÍDUOS
DE PLANTAS INVASORAS POR
LOCALIDADE NA CHAPADA PRATINHA.

LOCALI- DADE	Nº ESPÉCIES	Nº INDIVÍDUOS	% INDIVÍDUOS
TOTAL	22	191	
EEAE	01	01	0,5
APA	02	02	1,0
PNB	01	01	25,0
PAR	08	48	25,0
PAT	05	47	24,0
SILV	05	92	48,0

Nota : EEA = Estação Ecológica de Á Emendadas, DF;
APA = Área de Proteção Ambiental Gama - Cabeça de Veados, DF; PNB = Parque Nacional de Brasília, DF;
PAR = Paracatu, MG; PAT = Patrocínio, MG;
SILV = Silvânia, GO.

TABELA 45
NÚMERO DE INDIVÍDUOS DE PLANTAS INVASORAS POR ESPÉCIE E LOCALIDADE -
CERRADO. CHAPADA PRATINHA.

ESPÉCIE	EEAE	APA	PAR	PAT	PNB	SILV
Aristida setifolia	---	---	01	05	---	---
Brachiaria decumbens	---	---	01	01	---	---
Desmodium incanum	---	01	03	---	---	---
Elephantopus mollis	---	---	---	---	---	---
Melinis minutiflora	---	---	13	15	---	---
Paspalum decumbens	---	---	---	---	---	---
Paspalum pilosum	---	---	09	07	---	---
Paspalum notatum	---	---	14	---	---	---
Rhynchosperma repens	---	---	01	---	---	---
Triumphetta semitriloba	---	---	---	---	---	---

Nota : EEA = Estação Ecológica de Á Emendadas, DF; APA = Área de Proteção Ambiental Gama-Cabeça de Veados, DF;
PAR = Paracatu, MG; PAT = Patrocínio, MG; PNB = Parque Nacional de Brasília, DF; SILV = Silvânia, GO.

TABELA 46
NÚMERO DE INDIVÍDUOS DE PLANTAS INVASORAS POR LOCALIDADE - MATA -
CHAPADA PRATINHA.

ESPÉCIE	APA	PAR	PAT	PNB	SILV
Aristida setifolia	---	---	---	---	---
Brachiaria decumbens	---	---	---	---	---
Desmodium incanum	---	---	---	---	---
Elephantopus mollis	---	01	01	---	01
Melinis minutiflora	01	---	---	---	34
Paspalum decumbens	---	---	---	---	---
Paspalum pilosum	---	---	---	---	---
Paspalum notatum	---	---	---	---	---
Rhynchosperma repens	---	---	---	---	---
Triumphetta semitriloba	---	---	---	---	01

Nota : APA = Área de Proteção Ambiental Gama-Cabeça de Veados, DF; PAR = Paracatu, MG; PAT = Patrocínio, MG; PNB = Parque Nacional de Brasília, DF; SILV = Silvânia, GO.

TABELA 47
NÚMERO DE INDIVÍDUOS DE PLANTAS INVASORAS POR ESPÉCIE E LOCALIDADE -
CERRADÃO - CHAPADA PRATINHA.

ESPÉCIE	EEAE	PAR	PAT	SILV
Aristida setifolia	---	---	---	---
Brachiaria decumbens	---	---	---	---
Desmodium incanum	---	---	09	10
Elephantopus mollis	---	---	06	---
Melinis minutiflora	01	04	02	40
Paspalum decumbens	---	---	---	04
Paspalum pilosum	---	01	---	01
Paspalum notatum	---	---	---	---
Rhynchospora repens	---	---	---	---
Triumphetta semitriloba	---	---	01	---

Nota : EEA = Estação Ecológica de Águas Emendadas,DF; PAR = Paracatu,MG PAT = Patrocínio,MG; SILV = Silvânia,GO.

amostradas naqueles estudos, especialmente nas parcelas alocadas em mata ciliar, cerradão e cerrado *sensu stricto*. Ocasionalmente foram feitas coletas em outras fitofisionomias, porém estes dados não aparecem neste capítulo.

O caráter do expediente das excursões para coleta de material botânico revelou-se insatisfatório para um levantamento florístico detalhado. Os autores admitem que os dados aqui apresentados não refletem toda a diversidade florística da chapada. Novas excursões de coleta devem ser realizadas com o objetivo de amostrar outras fontes ao longo da chapada e ao longo do ano. Apenas dessa maneira será possível lançar bases sólidas para o estudo aprofundado da diversidade e riqueza florística da chapada como um todo.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram realizadas pelo menos duas excursões para a coleta de material botânico em todos os locais onde foram instaladas parcelas amostrais do Projeto Biogeografia do Bioma Cerrado: Distrito Federal, Patrocínio (MG), Paracatu (MG) e Silvânia (GO).

A coleta concentrou-se nas fitofisionomias amostradas fitossociologicamente ou seja, mata ciliar não brejosa, cerradão e cerrado *sensu stricto*, dentro e fora das parcelas amostradas. Ocasionalmente foram feitas coletas em outras fitofisionomias. Mas, por coerência com os demais capítulos deste Relatório, os dados referentes a campo sujo, campo limpo, campo úmido, brejo e veredas não são apresentados aqui.

As coletas foram feitas por todos os integrantes da Equipe de Vegetação. Ao ser prensado, todo o material botânico era sistematicamente borrifado com álcool etílico comercial (cerca de 96%), e acondicionado em sacos plásticos hermeticamente fechados. Ao final de cada excursão, que teve duração média de cinco dias, eram herborizados no Herbário da Reserva Ecológica do IBGE/DF. Amostras de todo o material coletado estão depositadas no herbário do IBGE. Duplicatas foram enviadas para especialistas

no Brasil e no exterior, de acordo com a necessidade.

RESULTADOS

O Anexo I mostra a lista de todas as espécies coletadas em mata ciliar, cerradão e cerrado, na Chapada Pratinha. A flora assim delimitada, está representada por 1394 espécies distribuídas em 535 gêneros e 126 famílias (Tabela 48).

As dez famílias com maior número de espécies são: Gramineae (143), Compositae (144), Leguminosae (134), Orchidaceae (74), Rubiaceae (66), Malpighiaceae (44), Melastomataceae (48), Euphorbiaceae (41), Labiate (27) e Myrtaceae (36).

As seis famílias mais representadas na chapada (Compositae, Cramineae, Leguminosae, Orchidaceae, Rubiaceae e Melastomataceae), contribuiram com quase a metade (43,6%) da riqueza florística de toda a chapada. As demais famílias (120), contribuiram com apenas 56,4%. Em contraposição, 33 famílias, estão representadas por uma única espécie. Neste contexto é importante lembrar, entretanto, que o número de indivíduos de certas espécies desse grupo é bastante elevado (*Caryocar brasiliense*, *Embothrium nitens*, *Talauma ovata*, etc.), o que indica seu sucesso ecológico no contexto regional. Outras, ao contrário, formam pequenas populações, sendo localmente raras. Esta última afirmação é válida para todas as famílias, independentemente do número de espécies que apresenta.

DISCUSSÃO

É importante reconhecer que as 1394 espécies aqui apresentadas não representam toda a flora da Chapada Pratinha, mas tão somente aqueles componentes que foram coletados nas fitofisionomias pre-estabelecidas (mata ciliar, cerradão e cerrado), durante as duas excursões de coleta, realizadas a cada localidade amostrada. Esse número cresceria bastante, em todas as famílias, caso fossem computados os dados

referentes a campo sujo, campo limpo, campo úmido, brejos e veredas.

Praticamente todas as espécies listadas neste capítulo estão presentes na flora do Distrito Federal (Filgueiras & Pereira, 1990). No Distrito Federal, entretanto, o número total de espécies fanerogâmicas é consideravelmente maior pelo fato de ali as coletas terem sido muito mais intensas e feitas em todos os tipos de habitats. Isto sugere que o Distrito Federal, estando na área nuclear do cerrado (Ab'Saber, 1957), teria uma significativa representatividade na flora desse bioma. Esta hipótese baseia-se nas evidências de dois grupos altamente representativos da flora da chapada: Gramineae e Orchidaceae. A Tabela 49 compara o número de espécies dessas famílias no Distrito Federal e na chapada, como um todo (apenas nas fitofisionomias amostradas).

Os dados de Gramineae foram retirados de Filgueiras (1991) e os Orchidaceae de Bianchetti et al (1991).

TABELA 48

NÚMERO DE ESPÉCIES DE GRAMINEAE E ORCHIDACEAE NO DISTRITO E NA CHAPADA PRATINHA, COLETADOS EM MATA CILIANA NÃO BREJOSA, CERRADÃO E CERRADO SENSU STRICTO.

Local	Gramineae	Orchidaceae
Distrito Federal	135	233
Chapada Pratinha	143	74

Caso esse padrão se confirme para outros grupos, justifica-se o estudo intensivo da flora da área nuclear do cerrado, como estratégia para se acelerar o conhecimento da flora de todo o bioma. Cabe ressaltar, entretanto, que como ficou claro em capítulos anteriores, cada local amostrado da Chapada Pratinha tem seu elenco exclusivo de espécies. E ainda mais, como o bioma está sofrendo um acelerado processo de erosão genética (Dias, 1990), é crucial a criação de unidades de conservação ao longo de toda a chapada, visando a preservação permanente das populações.

A preservação de populações geneticamente viáveis é tão importante quanto a preservação das espécies *per se*. A preservação das espécies só estará garantida se houver a concomitante preservação de populações com suficiente variabilidade genética intrínseca que permita a ocorrência de mutações dentro das populações naturais.

AÇÃO ANTRÓPICA*

A ação humana é notável em toda a extenção da Chapada Pratinha. Nas regiões com histórico antigo de ocupação, tais como Patrocínio, Paracatu, Vila Pratinha etc, o café, grandes

plantações de soja e pastagens dominam a paisagem, de tal maneira que as áreas com vegetação nativa constituem verdadeiras ilhas circundadas por áreas cultivadas, em todas as direções.

As matas ciliares, apesar de protegidas por legislação própria Lei 7.803 de 18 de julho de 1989, são alvo de um desmatamento disfarçado e uma devastação cruel. Os fazendeiros aram e gradeiam a área de contato entre elas e o cerrado, expondo-as à variações de umidade e temperatura às quais as matas estão adaptadas. Estas áreas de contato, denominadas tecnicamente de ecôtono, são ecologicamente muito frágeis e funcionalmente complexas, agindo como zona tampão, além de possuir uma composição florística própria. Essas matas são frequentemente usadas como depósitos de vasilhames descartados de agrotóxicos, de sacos plásticos que continham adubo químico e de outros objetos usados pelas grandes lavouras mecanizadas.

As matas das áreas com histórico de ocupação mais recente são pouco mais preservadas, porém, em breve se transformarão em ilhas de vegetação em meio a um mar de lavouras, se medidas conservacionistas não forem urgentemente adotadas.

As áreas de cerradão e cerrado são aquelas mais usadas para produção de grãos. A relativa facilidade de desmatamento e mecanização, a topografia plana, solos profundos e aráveis e o baixo custo relativo das terras, tornam essas áreas irresistíveis para as grandes empresas que se dedicam à produção de grãos, visando o mercado externo. Na região de Patrocínio, achar áreas de cerrado com aceitável grau de conservação, revelou-se tarefa difícil. A equipe gastou mais tempo tentando localizar tais áreas que realizando as amostragens previstas na metodologia.

Nota-se entre os habitantes locais, certa preocupação em se preservar as formas fisionômicas florestais, tais como mata ciliar, mata mesofítica e cerradões altos. Todavia, não existe essa preocupação com relação ao cerrado propriamente dito. Este é visto como uma categoria inferior, indigna de receber *status* de área preservada.

Em todas as áreas amostradas, exceto no Distrito Federal, os cerradões e os cerrados são utilizados como pastagens nativas. O gado bovino e equino são os usuários costumeiros dessas pastagens, especialmente das gramíneas, as quais constituem nada menos que 51% dos indivíduos herbáceo-arbustivos da Chapada Pratinha. O uso dos cerrados como pastagens traz várias consequências de cunho ecológico. Primeiramente ocorre a eliminação paúlatina daquelas espécies mais palatáveis pelo pastoreio intensivo das mesmas, e a concomitante proliferação das não palatáveis, pela ausência de competição inter-específica. Ocorre ainda a eliminação das espécies menos resistentes ao

* Tarciso S. Filgueiras

pisoteio, quando a carga (número de cabeças por hectare) está acima da capacidade de suporte da área. Como os animais frequentam alternadamente pastagens artificiais (pastos plantados com essa finalidade) e os campos naturais, é inevitável a introdução de espécies invasoras no cerrado, pois esses animais funcionam como veículo para dispersão dos propágulos dessas plantas. Esses propágulos atingem as áreas do cerrado através das fezes ou então aderidos às patas e pêlos desses animais. Tanto plantas cultivadas (capim gordura e braquiária), quanto invasoras propriamente ditas (*Aristida setifolia*, *Desmodium incanum*) são dispersadas dessa maneira. Por essa razão, não foi realmente uma surpresa constatar que a maior concentração de invasoras estivesse nos municípios de Silvânia e Paracatu (Tabela 44). Por outro lado, as áreas de cerrado do Distrito Federal, que não são usadas com essa finalidade, são praticamente isentas desses elementos exóticos.

Outro aspecto do uso do cerrado como pastagem nativa, é o dos incêndios sazonais. Tais incêndios são iniciados por fazendeiros que usam essa tática para prover forragem tenra (as gramíneas e demais plantas arbustivas e herbáceas rebrotam em apenas alguns dias após a passagem do fogo) para seus rebanhos no início da estação seca, época de maior carência de alimento para o gado. As respostas funcionais do fogo em nível de comunidade de cerrado e mata estão sendo objeto de um experimento realizado pela mesma equipe de pesquisadores envolvida neste Projeto. Até hoje ainda não se sabe como as comunidades de cerrado e mata, reagem sob diferentes regimes de fogo, ao longo de vários anos. Nas amostragens realizadas pelo Projeto Biogeografia, as áreas recentemente queimadas, foram sistematicamente evitadas como medida preventiva contra a desuniformização na coleta de dados.

Ainda sob o tópico dos incêndios estacionais na região dos cerrados, importa afirmar que ficou claro para a equipe que o homem do campo não considera o fogo como elemento nocivo ao cerrado. Segundo ele, o fogo é deletério para a mata, mas não para o cerrado. Esta maneira de perceber este fator ambiental, representa fértil campo de atuação no setor de educação ambiental.

Além das lavouras e pastagens, outra causa alarmante de devastação é a produção de carvão vegetal. Centenas de hectares de cerrado e cerradão intocados são derrubados e transformados em carvão com incrível rapidez. Os fornos trabalham diuturnamente, inclusive aos sábados e domingos. Essas zonas de exploração oportunista de carvão vegetal estão espalhadas por toda Chapada Pratinha, onde quer que haja condições de sua exploração econômica. Nenhum critério ecológico é utilizado na exploração deste recurso, mas somente a viabilidade econômica do empreendimento. E esta ativida-

de torna-se muito viável economicamente porque ela é normalmente executada em áreas desmatadas para fins agropecuários, ou seja, os carvoeiros não têm nenhuma obrigação quanto à reposição florestal.

As populações rurais locais sofrem com os desmatamentos que levam para sempre fontes alternativas tradicionais de alimentos (tatu, veado, porco do mato, pequi, buriti, etc.). Toda essa riqueza e diversidade desaparece principalmente com a monocultura de soja. Os benefícios sociais dessa monocultura são questionáveis já que atingem as pequenas comunidades rurais apenas tangencialmente, porém atingem em cheio os grandes produtores, que utilizam o cerrado apenas como substrato para suas atividades.

Os problemas de erosão vistos na Chapada Pratinha são decorrentes das atividades agrícolas ali implantadas, mormente aquelas ligadas à monocultura de soja em locais de baixa fertilidade, ao uso abusivo de maquinaria pesada (que provoca a compactação do solo), e ausência quase total de técnicas de conservação. Erosão laminar, em sulcos e voçorocas podem ser vistas junto à grandes projetos agrícolas. Nas zonas de lavoura tradicional e nas áreas cobertas por pastagens, os problemas da erosão são menos acentuados ou mesmo inexistentes.

A política de implantação das unidades de conservação e áreas de preservação permanente na Chapada Pratinha, uma urgente necessidade terá que levar em consideração o componente Educação Ambiental como uma das ferramentas mais importantes para sua efetiva implantação e manutenção.

RECOMENDAÇÕES DE MANEJO*

. Na incorporação de novas áreas de cerrado e cerradão à produção de grãos, recomenda-se que as áreas de cultivo sejam intercaladas com faixas de vegetação natural que sirvam como corredores ecológicos para as áreas de preservação permanente previstas em lei.

Estas devem margear as áreas cultivadas. Os corredores ecológicos funcionam como elementos de ligação entre áreas preservadas, como reservatório de inimigos naturais de pragas de plantas cultivadas, alimentação e abrigo para a fauna e conservação de parte do banco genético local. O benefício obtido pela presença desses corredores ecológicos, especialmente no que tange ao controle natural de pragas, é maior que aquele obtido pela sua destruição total para ampliação da área cultivada.

. A exploração de carvão vegetal na Chapada Pratinha tem sido uma atividade no processo de implantação da agricultura de grãos. Ela antecede a preparação do solo para o plantio. Isto não permite o manejo sustentado do cerrado com essa finalidade, devido ao caráter itine-

* Jeanine Maria Felfili, Bráulio F. de Souza Dias, Manoel Cláudio da Silva Jr., Helena C. de Moraes e Tarciso S. Filgueiras.

rante da atividade carvoeira. Recomenda-se ao Governo a criação de mecanismos que permitam a implantação de atividade carvoeira no cerrado de forma sustentada. Uma forma direta seria a criação de florestas nacionais em cerrado e cerradão. Outro seria a abertura de linhas especiais de crédito que permitam ao proprietário efetuar o manejo sustentado.

O uso do cerrado, cerradão e mata ciliar como pastagem nativa é uma constante em toda a Chapada Pratinha. O superpastoreiro das áreas mais favoráveis é condenado, pois implica na eliminação das espécies mais palatáveis e no aumento das menos palatáveis pela ausência de competição interespecífica. Recomenda-se o manejo racional das pastagens observando-se a capacidade de carga de cada área em relação à época do ano.

O sistema de pastos itinerantes (*retiros*) é recomendado pois previne o superpastoreiro e a infestação das áreas por plantas invasoras. As matas não devem ser usadas como área de pastagem.

O fogo é um fator sempre presente nos ecossistemas do cerrado. Nem mesmo as áreas de preservação permanente estão insetas dele. Desta forma, o manejo adequado deste deve prever a ocorrência de incêndios periódicos controlados, no sentido de manter as fitofisionomias e também para prevenir incêndios avassaladores devido ao acúmulo de fitomassa altamente combustível. A pesquisa deverá gerar dados experimentais quanto à época, intensidade e frequência do fogo.

O Código Florestal Brasileiro prevê que a faixa de mata ciliar que margeia o córrego permaneça intocável. Na maioria dos casos, os proprietários retiram o restante da mata, inclusive o ecótono, expondo a área remanescente ao pastoreiro e ao abate seletivo de árvores, além de usá-la como depósito de lixo.

Recomenda-se a construção de cercas de arame farpado ao longo da área preservada evitando a entrada de animais e pessoas. Em hipótese alguma a mata poderá ser usada como área de pastagem e muito menos como depósito de lixo, especialmente de vasilhame de agrotóxicos.

Os cursos d'água dentro da mata devem ser vistos como recurso precioso e, como tal, devem ser protegidos da erosão de suas margens e do assoreamento.

As matas ciliares que se encontram parcial ou totalmente degradadas, deverão ser recuperadas com técnicas de repovoamento com espécies nativas da própria mata. Em hipótese alguma admite-se o uso do fogo na mata, sob qualquer pretexto.

Os grandes projetos agrícolas, inclusive aqueles financiados com capital estrangeiro, têm contribuído enormemente para a degradação ambiental da Chapada Pratinha. O impacto desses projetos reflete-se na destruição de extensa áreas contínuas de cerrado e cerradão e devastação das matas ciliares, um flagrante desrespeito ao Código Florestal. Isto repre-

senta uma contradição já que esses projetos têm respaldo e orientação técnica de órgãos governamentais de extensão e pesquisa.

Recomenda-se que, ao efetuar os acordos para implantação de grandes projetos agropecuários na Chapada Pratinha, sejam contempladas ações que visem a implantação de medidas mitigadoras desses impactos. A implantação e desenvolvimento desses projetos deverão ser acompanhados por técnicos com capacitação na área ambiental.

CONCLUSÕES GERAIS*

A análise integrada dos resultados setoriais permite as seguintes conclusões:

- . Ocorrem variações significativas na composição biológica das áreas estudadas para todos os grupos taxonômicos amostrados;

- . A riqueza do bioma do cerrado advém principalmente da heterogeneidade de habitats;

- . As unidades de conservação existentes na Chapada Pratinha estão concentradas apenas no Distrito Federal e não cobrem parte significativa da diversidade biológica aí presente. As regiões de Patrocínio e Paracatu requerem a criação urgente de unidades de conservação;

- . A proteção do patrimônio genético da Chapada Pratinha exige unidades de conservação que incluam amostras representativas de todas as fitofisionomias ali representadas;

- . A fitofisionomia cerradão é pouco representada no DF e é preferencialmente ocupada pela exploração carvoeira e agrícola na Chapada. É, portanto, urgente sua efetiva proteção;

- . Zoneamentos agroecológicos devem incluir estudos como aqui apresentado, pois deles resulta a distribuição das unidades de conservação com base em critérios biogeográficos e não apenas fisiográficos e fisionômicos;

- . As matas ciliares representam um caso a parte no aspecto de conservação, pois além de apresentar alta diversidade, funcionam também como corredores de dispersão e têm importância fundamental na preservação dos recursos hídricos do cerrado. Apesar de protegidas por legislação própria (Lei nº 7.803 de 18 de julho de 1989) são frequentemente devastadas. O não cumprimento da legislação em vigor, compromete a continuidade da existência desta importância fitofisionônica;

- . Pela análise dos grupos da flora aceita-se a hipótese da heterogeneidade biótica dentro de um sistema de terra, ou seja, sistemas de terra considerados homogêneos em termos fisionômicos e fisiográficos não são homogêneos em termos da biota.

* Jeanine Maria Felfili, Bráulio F. de Souza Dias, Helena C. de Moraes e Tarciso S. Filgueiras.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AB'SABER, A.N. *Conhecimento sobre as flutuações climáticas do Quaternário no Brasil*. Bol. da Soc. Bras. de Geologia, v.6, n.1, 1957.
2. ALMEIDA, A. L. O. (Coord.). *Biotecnologia e Agricultura: perspectivas para o caso brasileiro*. Petrópolis, Vozes e Biomatrix, 1984.
3. ALVIM, P. T. & ARAJÚO, W. A. *El suelo como factor ecológico en el desarrollo de la vegetación en el Centro Oeste del Brasil*. Turrialba. 2:153-160, 1952.
4. ANCIÃES, W. & CASSIOLATO J. E. *Biotecnologia: seus impactos no setor industrial*. Brasília Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, 1985.
5. ARAÚJO, G. M. & HARIDASAN, M. *A comparison of the nutritional status of two forests on dystrophic and mesotrophic soils in the cerrado region of Brazil*. Comm. Soil Sci. Plant Anal. 19:1075-1089, 1988.
6. ARAÚJO NETO; M.D., FURLEY, P.A., HARIDASAN, M. & JOHNSON, C.E. *The murundus of the cerrado region of central Brazil*. J. Trop. Ecol. 2:17-35, 1986.
7. ARENS, K. *O cerrado como vegetação oligotrófica*. Bol. Fac. Fil. Ciênc. Letr. USP. 15:59-77, 1958.
8. ASKEW, K. P., MOFFAT, D.J., MONTGOMERY, R. F. & SEARL, P.L. *Interrelationships of soils and vegetations in the savanna-forest boundary zone of North - Eastern Mato Grosso*. Geogr. J. 36:370-376, 1970.
9. _____ MONTGOMERY, R.F. & SEARL, P. L. *Soil and soil moisture as factors influencing the distribution of the vegetation formations of the Serra do Roncador, Mato Grosso*. In: III SIMPÓSIO SOBRE O CERRADO (M. G. Ferri, ed.) São Paulo, EDUSP, p. 150-160, 1971.
10. AZEVEDO, L.G. *Zoneamento do Estado de Goiás para o planejamento da pesquisa agropecuária*. 1^a aproximação. Comunicado Técnico, CPAC, Planaltina, DF, nº 5 , 1978, 17p.
11. _____ & CASER, R. L. *Regionalização do Cerrado*. In: CERRADO, USO E MANEJO. 5º Simpósio sobre o cerrado. Brasília. Editerra, CNPq e EMBRAPA, 1980, p.213- 229.
12. CABRERA, L. G. & WILLINK, A. *Biogeografia da América Latina*. (2^a ed.). Washington, Organização dos Estados Americanos, 1980.
13. CETEC. *Segundo plano de desenvolvimento integrado do noroeste mineiro: recursos naturais*. Belo Horizonte, Centro Tecnológico de Minas Gerais. (Publicações Técnicas, nº 2) 3 vols., 1981.
14. COCHRANE, T. T., SANCHEZ, L.G., AZEVEDO, L.G., PORRAS, J. A. & GARVER, C.L. *Land in tropical America*, Cali, CIAT-EMBRAPA- CPAC, 3 vols., 1985.
15. DIAS, B. F. de S. *A conservação da natureza*. In: NOVAES PINTO, M. (org.) *Cerrado: caracterização, ocupação e perspectivas*. Brasília, Editora Universidade de Brasília 1990, p.583-640.
16. EITEN, G. *The cerrado vegetation of central Brazil*. Bot. Rev. 38:201-341, 1972.
17. _____ *Vegetação do cerrado*. In : NOVAES PINTO, M. (org.) *Cerrado: caracterização, ocupação e perspectivas*. Brasília, Editora Universidade de Brasília. 1990, p. 9-65.
18. _____ *Vegetation of Brasília*. Phytoecologia. 12(2/3):271-92, 1984.
19. _____ *Africanas no Brasil: gramíneas introduzidas da África*. Cadernos de Geociências. Nº 5, 1990. p. 57-63.
20. FILGUEIRAS, T. S. *Bambus do Distrito Federal , Brasil (Gramineae: Bambusoideae)*. Rev. Bras. Bot. 11(1/2):47-66, 1988.
21. _____ *A floristic analysis of the Gramineae of Brazil's Distrito Federal and a list of the species occurring in the area*. Edinburgh J. Bot. 48:1-8, 1991.
22. _____ & PEREIRA, B. A. S. *A flora do Distrito Federal*. In: NOVAES PINTO, M. (org.) *Cerrado: caracterização, ocupação e perspectivas*. Brasília. Editora Universidade de Brasília. 1990, p.331-388.
23. FREESE, F. *Elementary forest sampling*. USDA. 1962, 91p.
24. GOLFARI, L. *Zoneamento ecológico do Estado de Minas Gerais para reflorestamento*. Série Técnica, PRODEPE/ PNUD/FAO/IBDF/BRÁ 45, nº3, 1975, 65p.
25. GOODLAND, R. *Oligotrofismo e alumínio no cerrado*. III Simpósio sobre o cerrado. (M. G., FERRI, ed.) EDUSP, São Paulo. 1971b, p.44-60.
26. _____ *A physiognomic analysis of the cerrado vegetation of central Brazil*. Journal of Ecology. 59: 411-419, 1971a.
27. _____ & FERRI, M. G. 1979. *Ecolologia do cerrado*. Belo Horizonte; USP e Itatiaia, 193p.il.
28. HARIDASAN, M. *Aluminium accumulation by some cerrado native species of Central Brazil*. Plant and Soil. 65: 265-273, 1982.
29. _____ *Distribution and mineral nutrition of aluminium-accumulating species in different plant communities of the cerrado region of central Brazil*. In: LA CAPACIDAD BIOPRODUTIVA DE SABANAS. (SAN JOSE, J. J. & MONTES, R. eds.) I.V.I.C., Caracas, Venezuela. p.309- 348, 1987.
30. _____ *Performance of Miconia albicans (Sw.) Triana, an aluminum- accumula-*

- ting species in acidic and calcareous soils. *Comm. Soil Sci. Plant Anal.* 19:1091- 1103, 1988.
31. _____ Solos. In: NOVAES PINTO M. *Cerrados: Caracterização, Ocupação e Perspectivas- O caso do Distrito Federal.* (Org.) Editora Universidade de Brasília, 1990.
32. _____ & ARAÚJO, G. M. 1988. Aluminum - accumulating species in two forest communities in the cerrado region of central Brazil. *Forest Ecology and Management.* 24:15- 26.
33. _____, HILL, P. G. & RUSSELL, D. G. *Semiquantitative estimates of aluminium and other cations in the leaf tissues of some Al-accumulating species using electron probe microanalysis.* *Plant and Soil.* 104:99-102, 1987.
34. _____, PAVIANI, T. I. and SCHIAVINI, I. *Localization of aluminium-accumulating species.* *Plant and Soil.* 94: 435-437, 1986.
35. HEATH, J. & SCOTT, D. *Instructions for Recorders.* Biological Recorders Center, Monks Wood Experimental Station Natural Environment Research Council, Huntingdon- Inglaterra, 1972.
36. LOPES, A. S. *Solos sob cerrado.* Instituto de Potassa e Fosfato (EUA) e Instituto International de Potassa (Suíça), Piracicaba, 1983.
37. _____ & COX, F.R. A survey of the fertility status of the surface soils under Cerrado vegetation in central Brazil. *Soil Sci. Soc. Amer. J.* 41:742-747, 1977a.
38. _____ Cerrado vegetation in Brazil: an edaphic gradient. *Agron. J.* 72:40-44, 1977b.
39. MACHADO, J.W.B. *Acumulação do alumínio em Vochysia thyrsoidea Pohl.* Dissertação de Mestrado. Departamento de Ecologia, Universidade de Brasília. 1975, 102p.
40. MALAVOLTA, E. & KLIEMANN, H.J. 1985. *Desordens nutricionais no cerrado.* POTAFOS. Piracicaba.
41. _____, SARRUGE, J. R. & BITTENCOURT, V. C. Toxidez de alumínio e manganes. In: IV SIMPÓSIO SOBRE O CERRADO. (M.G. Ferri ed.) Livraria Itatiaia e EDUSP, São Paulo, 1977, p.275-301.
42. MEDEIROS, R. A. *Comparação do estado nutricional de algumas espécies, acumuladoras e não acumuladoras de alumínio, nativas do cerrado.* Universidade de Brasília. 91p., 1983. (Dissertação de Mestrado).
43. _____ & HARIDASAN, M. *Seasonal variations in the foliar concentrations of nutrients in some aluminum-accumulating species.* *Plant and Soil.* 88:433- 436, 1985.
44. MORAES, A. Ecossistemas das terras secas das Américas: questões e perspectivas. In: 41ª REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA PARA O PROGRESSO DA CIÊNCIA, Fortaleza. 1989. Resumo no Suplemento de Ciência e Cultura. Notícia em O Estado de São Paulo de 15/7/89, p. 10 "Regiões áridas guardam tesouro genético"
45. MORISITA, M. Measuring of interespecific association and similarity between communities. *Mem. Fac. Sci. Kyushu Univ., Ser. E.(Biol.).* 3:65-80, 1959.
46. MUELLER-DOMBOIS, D. & ELLENBERG, H. *Aims and methods of vegetation ecology.* New York, Wiley and Sons, 1974, 547 p.
47. MYERS, N. *The primary source: Tropical forests and our future.* W. W. Norton , Nova York, 1994.
48. PIELOU, E. C. *Mathematical ecology.* 2^a ed. J. Willey and Sons, New York. 1977, 385p.
49. RATTER, J.A. *Some notes on two types of cerradão occurring in North Easter Mato Grosso.* In: III SIMPÓSIO SOBRE CERRADO (M. G. Ferri, ed.) EDUSP, São Paulo, 1971, p. 100-102.
50. RATTER, J.A., RICHARDS, P.W., ARGENT, G. & GIFFORD, D. R. *Observations on the vegetation of northeastern Mato Grosso.* In II FOREST AND SOIL OF THE RIO SUIÁ-MISSU ÁREA. Proc. R. Soc. London. 203:191-208, 1973.
51. RATTER, J.A., RICHARDS, P. W., ARGENT, G. & GIFFORD, D. R. 1978b. Observations on the forests of some mesotrophic soils in Central Brazil. *Rev. Brasil. Bot.* 1:47-58.
52. _____ & GIFFORD, D. R. Observations on the vegetation of northeastern Mato Grosso. In: II FOREST AND SOIL OF THE RIO SUIÁ-MISSU ÁREA. Proc. R. Soc. London, 203:191-208, 1978a.
53. _____ Observações adicionais sobre o cerrado de solos mesotróficos no Brasil Central. In: SIMPÓSIO SOBRE O CERRADO, 4., 1976. Belo Horizonte, Itatiaia, 1977, p. 303-16 (13 ref.).
54. RIBEIRO, J. F., SANO, S. M., MACEDO, J. & SILVA, J. A. *Os principais tipos fisionômicos da região dos cerrados.* EMBRAPA/CPAC, 1983, 28p.
55. RIZZINI,C.T. *Tratado de fitogeografia do Brasil: aspectos sociológicos e florísticos.* 2^a volume. São Paulo, HUCITEC e EDUSP, 1979, 373p.
56. SILVA, F. C. *Compartilhamento de nutrientes em diferentes componentes da biomassa aérea em espécies arbóreas de um cerrado.* Universidade de Brasília, Brasília. 1990, 90p. (Dissertação de Mestrado).
57. VILLELA, D. M. *Resposta do estrato rasteiro de um cerrado à irrigação e à calagem.* Universidade de Brasília, 1990, 96p. (Dissertação de Mestrado).

ANEXO I

LISTA DAS ESPÉCIES DA CHAPADA PRATINHA COLETADAS EM MATA CILIAR NÃO-BREJOSA, CERRADÃO E CERRADO SENSU STRICTO

FAMÍLIA	ESPÉCIE	AUTOR	PORTE	AMBIENTE
ACANTHACEAE	<i>Justicia irwinii</i>	Wassh.	erva	mata ciliar
ACANTHACEAE	<i>Justicia picnophylla</i>	Lindau	subarbusto	mata ciliar, cerrado
ACANTHACEAE	<i>Justicia sp</i>			
ACANTHACEAE	<i>Lophostachys floribunda</i>	Pohl	arbusto	mata ciliar
ACANTHACEAE	<i>Lophostachys sp</i>			
ACANTHACEAE	<i>Poikilacanthus oncordes</i>	Lindau	subarbusto	cerrado
ACANTHACEAE	<i>Ruellia brevicaulis</i>	(Nees) Lindau	erva	cerrado, cerradão
ACANTHACEAE	<i>Ruellia costata</i>	(Nees) Hiern.	subarbusto	mata ciliar
ACANTHACEAE	<i>Ruellia eriocaulix</i>	Glaz. ex Wassh.	erva	cerrado
ACANTHACEAE	<i>Ruellia geminifolia</i>	H.B.K.	erva	cerrado
ACANTHACEAE	<i>Ruellia incompta</i>	(Nees) Lindau	subarbusto	cerrado
ACANTHACEAE	<i>Ruellia nitens</i>	Nees	arbusto	cerrado
ACANTHACEAE	<i>Ruellia sp</i>			
ACANTHACEAE	<i>Stenandrium pohlii</i>	Nees	erva	cerrado
ADIANTHACEAE	<i>Adianthus sp</i>			
ADIANTHACEAE	<i>Adiantum gracile</i>	Fee	erva	mata ciliar
ALSTROEMERIACEAE	<i>Alstroemeria burchellii</i>	Baker	erva	cerrado
ALSTROEMERIACEAE	<i>Alstroemeria gardnerii</i>	Baker	erva	cerrado
ALSTROEMERIACEAE	<i>Alstroemeria plantaginea</i>	Mart.	erva	cerrado
ALSTROEMERIACEAE	<i>Alstroemeria sp</i>			
AMARANTHACEAE	<i>Gomphrena agrestis</i>	Mart.	erva	cerrado
AMARANTHACEAE	<i>Gomphrena arborescens</i>	L.f	subarbusto	cerrado
AMARANTHACEAE	<i>Gomphrena macrocephala</i>	St. Hil.	erva	cerrado
AMARANTHACEAE	<i>Gomphrena prostrata</i>	Mart.	erva	cerrado
AMARANTHACEAE	<i>Gomphrena sp</i>			
AMARANTHACEAE	<i>Pfaffia jubata</i>	Moq.	erva	cerrado
AMARANTHACEAE	<i>Pfaffia sp</i>			
AMARANTHACEAE	<i>Pfaffia tuberosa</i>	(Spr.) Hick.	erva	cerradão; cerrado/mata ciliar
AMARYLLIDACEAE	<i>Hippeastrum sp</i>			
ANACARDIACEAE	<i>Anacardium humile</i>	St. Hil.	arbusto	cerrado
ANACARDIACEAE	<i>Astronium fraxinifolium</i>	Schot.	árvore	mata ciliar
ANACARDIACEAE	<i>Astronium graveolens</i>	Jacq.	árvore	mata ciliar
ANACARDIACEAE	<i>Astronium sp</i>			
ANACARDIACEAE	<i>Lithrea molleoides</i>	(Vell.) Engl.	árvore	cerradão
ANACARDIACEAE	<i>Mauria sp</i>			
ANACARDIACEAE	<i>Schinus sp</i>			
ANACARDIACEAE	<i>Schinus terebinthifolius</i>	Raddi	árvore	cerradão
ANACARDIACEAE	<i>Tapirira guianensis</i>	Aubl.	árvore	mata ciliar
ANACARDIACEAE	<i>Tapirira sp</i>			
ANEMIACEAE	<i>Anemia phyllitides</i>	(L.) Sw.	erva	mata ciliar
ANEMIACEAE	<i>Anemisia sp</i>			
ANNONACEAE	<i>Annona coriacea</i>	Mart.	árvore	cerrado, cerradão
ANNONACEAE	<i>Annona crassifolia</i>	Mart.	árvore	cerrado
ANNONACEAE	<i>Annona monticola</i>	Mart.	arbusto	cerrado
ANNONACEAE	<i>Annona pygmaea</i>	Bartr.	arbusto	cerrado
ANNONACEAE	<i>Annona sp</i>			
ANNONACEAE	<i>Cardiopetalum calophyllum</i>	Schl.	árvore	mata ciliar
ANNONACEAE	<i>Duguetia furfuracea</i>	(St. Hil.) Benth. & Hook.	arbusto	cerrado
ANNONACEAE	<i>Duguetia sp</i>			
ANNONACEAE	<i>Guatteria sellowiana</i>	Schl.	árvore	mata ciliar
ANNONACEAE	<i>Guatteria sp</i>			
ANNONACEAE	<i>Rollinia sp</i>			
ANNONACEAE	<i>Unonopsis sp</i>			
ANNONACEAE	<i>Xillopia aromatica</i>	(Lam.) Mart.	árvore	mata ciliar
ANNONACEAE	<i>Xillopia emarginata</i>	Mart.	árvore	mata ciliar
ANNONACEAE	<i>Xillopia frutescens</i>	Aubl.	árvore	cerrado
ANNONACEAE	<i>Xillopia sericea</i>	A. St. Hil.	árvore	mata ciliar; cerradão, cerrado
ANNONACEAE	<i>Xillopia sp</i>			
APOCYNACEAE	<i>Amblryanthera sp</i>			
APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma dasycarpion</i>	A. DC.	árvore	cerrado, cerradão
APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma macrocarpon</i>	Mart.	árvore	cerrado

ANEXO I
**LISTA DAS ESPÉCIES DA CHAPADA PRATINHA COLETADAS EM MATA CILIAR NÃO-BREJOSA, CERRADÃO
 E CERRADO SENSO STRICTO**

FAMÍLIA	ESPÉCIE	AUTOR	PORTE	AMBIENTE
APOCYNACEAE	Aspidosperma sp			
APOCYNACEAE	Aspidosperma subincanum	Mart.	árvore	mata ciliar
APOCYNACEAE	Aspidosperma tomentosum	A.D.C.	árvore	cerrado; cerradão
APOCYNACEAE	Forsteronia refracta	M.Arg.	trepadeira	cerradão
APOCYNACEAE	Hancornia sp			
APOCYNACEAE	Hancornia speciosa	Gomez	árvore	cerrado
APOCYNACEAE	Himatanthus obovatus	(M.Arg.) Woods.	árvore	cerrado
APOCYNACEAE	Macrosiphonia longiflora	(Desf.) M. Arg.	subarbusto	cerrado
APOCYNACEAE	Macrosiphonia velame	(St. Hil.) Mart.	subarbusto	cerrado
APOCYNACEAE	Mandevilla hirsuta	(A. Ridr.) K. Schum.	trepadeira	mata ciliar
APOCYNACEAE	Mandevilla illustris	(Vell.) Woods.	erva	cerrado
APOCYNACEAE	Mandevilla novacapitalis	Marckg.	subarbusto	cerrado
APOCYNACEAE	Mandevilla rugosa	(Benth.) Woods.	subarbusto	cerrado
APOCYNACEAE	Mandevilla sp			
APOCYNACEAE	Mandevilla velutina	(Mart.) Woods.	subarbusto	cerrado
APOCYNACEAE	Odontadenia lutea	(Vell.) Marckg.	trepadeira	cerrado
APOCYNACEAE	Odontadenia sp			
APOCYNACEAE	Odontadenia zucchariana	(Stand.) K. Schum.	trepadeira	cerrado
APOCYNACEAE	Prestonia acutifolia	(Benth. ex M.Arg.) K.Schum.	trepadeira	mata ciliar
APOCYNACEAE	Prestonia coalita	(Vell.) R.E.Woods.	trepadeira	mata ciliar
APOCYNACEAE	Rodocalyx rotundifolius	M. Arg.	arbusto	cerrado
AQUIFOLIACEAE	Ilex affinis	Gard.	árvore	mata ciliar
AQUIFOLIACEAE	Ilex conocarpa	Reiss	árvore	mata ciliar
AQUIFOLIACEAE	Ilex pseudotheezans	Leosen	árvore	mata ciliar
AQUIFOLIACEAE	Ilex sp			
ARACEAE	Anthurium sp			
ARACEAE	Philodendron sonderianum	Schltr.	erva	mata ciliar
ARACEAE	Philodendron sp			
ARACEAE	Xanthosoma pentaphyllum	(Vell.) Engl.	trepadeira	mata ciliar
ARALIACEAE	Dendropanax cuneatum	(DC.) Decne & Planch.	árvore	mata ciliar
ARALIACEAE	Hedera sp			
ARALIACEAE	Schefflera clauseniana	Decne & Planch.	árvore	mata ciliar
ARALIACEAE	Schefflera macrocarpa	(Cham. & Schl.) Schl.	árvore	mata ciliar
ARALIACEAE	Schefflera morototoni	(Aubl.) Decne & Planch.	árvore	mata ciliar
ARALIACEAE	Schefflera sp			
ARISTOLOCHIACEAE	Aristolochia hians	Willd.	trepadeira	mata ciliar
ARISTOLOCHIACEAE	Aristolochia sp			
ASCLEPIADACEAE	Asclepias candida	Vell.	erva	cerrado
ASCLEPIADACEAE	Barjonia erecta	(Vell.) K. Schum.	arbusto	cerrado
ASCLEPIADACEAE	Blepharodon lineare	(Decne) Decne	arbusto	mata ciliar
ASCLEPIADACEAE	Ditassa cordata	(Fourn.) Font.	subarbusto	cerrado
ASCLEPIADACEAE	Ditassa obcordata	Mart.	trepadeira	mata ciliar
ASCLEPIADACEAE	Ditassa retusa	Mart.	trepadeira	cerrado
ASCLEPIADACEAE	Ditassa sp			
ASCLEPIADACEAE	Ditassa tomentosa	(Decne) Font.	trepadeira	mata ciliar
ASCLEPIADACEAE	Hemipogon acerosus	Decne	erva	cerrado
ASCLEPIADACEAE	Marsdenia rubrifusca	Fourn.	trepadeira	mata ciliar
ASCLEPIADACEAE	Marsdenia sp			
ASCLEPIADACEAE	Matelea sp			
ASCLEPIADACEAE	Oxypetalum capitatum	Mart.	erva	cerrado
ASCLEPIADACEAE	Oxypetalum erectum	Mart.	arbusto	cerrado
ASCLEPIADACEAE	Oxypetalum sp			
ASCLEPIADACEAE	Oxypetalum warmingii	(Fourn.) Font. et. Marg.	trepadeira	mata ciliar
ASCLEPIADACEAE	Tassadia propinqua	Decne	trepadeira	mata ciliar
ASPLENIACEAE	Trichomanes sp			
BALSAMINACEAE	Impatiens sp			
BECHNACEAE	Blechnum volubile	Kauf.	trepadeira	mata ciliar
BEGNONIACEAE	Begonia sp			
BIGNONIACEAE	Amphilophium sp			
BIGNONIACEAE	Anemopaegma arvense	(Vell.) Stelf. ex de Sousa	subarbusto	cerrado
BIGNONIACEAE	Anemopaegma chamberlainii	(Sims) Bur. & K.Schum.	trepadeira	mata ciliar

ANEXO I

LISTA DAS ESPÉCIES DA CHAPADA PRATINHA COLETADAS EM MATA CILIAR NÃO-BREJOSA, CERRADÃO E CERRADO SENSU STRICTO

FAMÍLIA	ESPÉCIE	AUTOR	PORTE	AMBIENTE
BIGNONIACEAE	<i>Arrabidaea brachypoda</i>	(DC.) Bur.	arbusto	cerrado, mata ciliar, cerradão
BIGNONIACEAE	<i>Arrabidaea craterophora</i>	(DC.) Bur.	trepadeira	mata ciliar, cerrado
BIGNONIACEAE	<i>Arrabidaea florida</i>	DC.	trepadeira	cerrado/mata ciliar
BIGNONIACEAE	<i>Arrabidaea platyphylla</i>	Bur. & K. Schum	arbusto	cerrado
BIGNONIACEAE	<i>Arrabidaea pulchra</i>	(Cham.) Sandw.	trepadeira	mata ciliar
BIGNONIACEAE	<i>Arrabidaea sceptrum</i>	(Cham.) Sandw.	arbusto	cerrado, mata ciliar
BIGNONIACEAE	<i>Arrabidaea sp</i>			
BIGNONIACEAE	<i>Arrabidaea triplinervia</i>	(DC) Baill ex Bur.	trepadeira	mata ciliar
BIGNONIACEAE	<i>Cybistax antisiphilitica</i>	(Mart.) Mart. ex DC.	árvore	cerrado
BIGNONIACEAE	<i>Distinctella elongata</i>	(Vahl) Urb.	trepadeira	mata ciliar
BIGNONIACEAE	<i>Jacaranda caroba</i>	(Vell.) DC.	árvore	cerrado, mata ciliar
BIGNONIACEAE	<i>Jacaranda puberula</i>	Cham.	árvore	mata ciliar
BIGNONIACEAE	<i>Jacaranda rufa</i>	Manso	arbusto	cerradão
BIGNONIACEAE	<i>Jacaranda sp</i>			
BIGNONIACEAE	<i>Jacaranda tomentosa</i>	R. BR.	arbusto	mata ciliar, cerrado
BIGNONIACEAE	<i>Jacaranda ulei</i>	Bur. & K. Schum.	arbusto	cerrado, mata ciliar
BIGNONIACEAE	<i>Paragonia pyramidata</i>	(L. C. Rich.) Bur.	trepadeira	cerrado, mata ciliar
BIGNONIACEAE	<i>Phryganocyclia corymbosa</i>	(Vent.) Bur. ex K. Schum.	trepadeira	mata ciliar
BIGNONIACEAE	<i>Stizophyllum perforatum</i>	(Cham.) Miers.	trepadeira	mata ciliar
BIGNONIACEAE	<i>Tabebuia caraiba</i>	(Mart.) Bur.	árvore	cerrado
BIGNONIACEAE	<i>Tabebuia impetiginosa</i>	(Mart. ex DC.) Standl.	árvore	mata ciliar
BIGNONIACEAE	<i>Tabebuia ochracea</i>	(Cham.) Standl.	árvore	cerrado, mata ciliar
BIGNONIACEAE	<i>Tabebuia roseo-alba</i>	(Ridley) Sandw.	árvore	mata ciliar
BIGNONIACEAE	<i>Tabebuia serratifolia</i>	(Vahl.) Nichols.	árvore	cerrado, mata ciliar
BIGNONIACEAE	<i>Tabebuia sp</i>			
BIGNONIACEAE	<i>Tabebuia umbellata</i>	(Sandw.) Sandw.	árvore	mata ciliar
BIGNONIACEAE	<i>Zeyera digitalis</i>	(Vell.) Hoehn.	arbusto	cerrado
BIGNONIACEAE	<i>Zeyera montana</i>	Mart.	arbusto	cerrado
BLECHNACEAE	<i>Blechnum asplenoides</i>	Sw.	erva	mata ciliar
BOMBACACEAE	<i>Erioteca pubescens</i>	(Mart. et Zucc.) Schott & Endl	árvore	cerrado
BOMBACACEAE	<i>Pseudobombax longiflorum</i>	(Mart. & Zucc.) A. Robyns	árvore	mata ciliar/cerrado
BOMBACACEAE	<i>Pseudobombax martinianum</i>	(Mart. & Zucc.) A. Robyns	árvore	mata ciliar
BOMBACACEAE	<i>Pseudobombax sp</i>			
BOMBACACEAE	<i>Pseudobombax tomentosum</i>	(Mart. & Zucc.) A. Robyns	árvore	mata ciliar
BORAGINACEAE	<i>Heliotropium sp</i>			
BORAGINACEAE	<i>Tournefortia breviflora</i>	DC.	trepadeira	mata ciliar
BORAGINACEAE	<i>Tournefortia sp</i>			
BROMELIACEAE	<i>Aechmea bromeliifolia</i>	(Rudge) Baker	erva	cerrado
BROMELIACEAE	<i>Aechmea maculata</i>	L.B. Smith.	erva	mata ciliar / cerrado
BROMELIACEAE	<i>Aechmea sp</i>			
BROMELIACEAE	<i>Bromelia glaziovii</i>	Mez.	erva	cerrado
BROMELIACEAE	<i>Bromelia sp</i>			
BROMELIACEAE	<i>Dyckia aurea</i>	L. B. Smith	erva	cerrado
BROMELIACEAE	<i>Dyckia sp</i>			
BROMELIACEAE	<i>Tillandsia sp</i>			
BROMELIACEAE	<i>Tillandsia tenuifolia L. var. surinamensis</i>	(Mez) L. B. Smith	erva	mata ciliar
BURSERACEAE	<i>Protium almecega</i>	March.	árvore	mata ciliar
BURSERACEAE	<i>Protium brasiliense</i>	Engl.	árvore	mata ciliar
BURSERACEAE	<i>Protium ovatum</i>	Engl.	arbusto	cerrado
BURSERACEAE	<i>Protium sp</i>			
BURSERACEAE	<i>Tetragastris sp</i>			
BURSERACEAE	<i>Tetragastris unifoliolatum</i>		árvore	mata ciliar
BYTNERIACEAE	<i>Bytneria scalpellata</i>	Pohl.	erva	cerrado
BYTNERIACEAE	<i>Bytneria sp</i>			
BYTNERIACEAE	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Lam.	árvore	mata ciliar, cerrado, cerradão
BYTNERIACEAE	<i>Helicteris brevispira</i>	St. Hill.	arbusto	mata ciliar
BYTNERIACEAE	<i>Helicteris sacarolha</i>	St. Hill., A. Juss. & Camb.	arbusto	cerrado
BYTNERIACEAE	<i>Waltheria indica</i>	L.	arbusto	mata ciliar

ANEXO I

LISTA DAS ESPÉCIES DA CHAPADA PRATINHA COLETADAS EM MATA CILIAR NÃO-BREJOSA, CERRADÃO E CERRADO SENSI STRICTO

FAMÍLIA	ESPÉCIE	AUTOR	PORTE	AMBIENTE
CACTACEAE	<i>Epiphyllum phyllanthus</i>	(L.) Haw.	erva	cerrado
CACTACEAE	<i>Epiphyllum phyllanthus</i> (L.) Haw var. <i>phyllanthus</i>		erva	mata ciliar
CAMPANULACEAE	<i>Centropogon cornutus</i>	(L.) Druce	arbusto	mata ciliar, cerrado, cerradão
CAMPANULACEAE	<i>Centropogon sp</i>			
CAMPANULACEAE	<i>Siphocampylus sp</i>			
CAMPANULACEAE	<i>Syphocampylus nitida</i>	Pohl	árvore	mata ciliar
CARYOCARACEAE	<i>Caryocar brasiliense</i>	(St. Hil.) Camb.	árvore	cerrado, cerradão
CARYOPHYLLACEAE	<i>Paronychia sp</i>			
CECROPIACEAE	<i>Cecropia adenopus</i>	Mart.	árvore	mata ciliar
CECROPIACEAE	<i>Cecropia pachystachia</i>	Trec.	árvore	mata ciliar
CECROPIACEAE	<i>Cecropia sp</i>			
CELASTRACEAE	<i>Austroplenckia populnea</i>	Reiss.	árvore	cerrado, mata ciliar
CELASTRACEAE	<i>Maytenus floribunda</i>	Reiss.	árvore	mata ciliar
CELASTRACEAE	<i>Maytenus sp</i>			
CELASTRACEAE	<i>Plenckia populnea</i>	Reiss.	árvore	cerrado
CHLORANTHACEAE	<i>Hedyosmum brasiliense</i>	Mart.	árvore	mata ciliar
CHRYSOBALANACEAE	<i>Couepia grandiflora</i>	(Mart. & Zucc.) Benth ex Hook f.	árvore	cerrado, cerradão
CHRYSOBALANACEAE	<i>Couepia sp</i>			
CHRYSOBALANACEAE	<i>Hirtella glandulosa</i>	Spr.	árvore	mata ciliar
CHRYSOBALANACEAE	<i>Hirtella gracilipes</i>	(Hook f.) Prance	árvore	mata ciliar, cerrado
CHRYSOBALANACEAE	<i>Licania octandra</i>	(Hoff. ex R. & S.) Ktze.	arbusto	mata ciliar
CHRYSOBALANACEAE	<i>Parinari obtusifolia</i>	Hook.	arbusto	cerrado
CHRYSOBALANACEAE	<i>Parinari sp</i>			
CLUSIACEAE	<i>Clusia cambessedei</i>	Planch. et Triana	arbusto	mata ciliar
CLUSIACEAE	<i>Clusia criva</i>	Camb.	arbusto	cerrado
CLUSIACEAE	<i>Clusia microtemon</i>	Planch. & Triana	árvore	mata ciliar
CLUSIACEAE	<i>Clusia sp</i>			
CLUSIACEAE	<i>Rheedia sp</i>			
COCHLOSPERMACEAE	<i>Cochlospermum regium</i>	(Mart. & Sch.) Pilg.	arbusto	cerrado
COMBRETACEAE	<i>Terminalia argentea</i>	Mart. & Zucc	árvore	mata ciliar, cerrado, cerradão
COMBRETACEAE	<i>Terminalia glabrescens</i>	Mart.	árvore	mata ciliar
COMBRETACEAE	<i>Terminalia phaeocarpa</i>	Eichl.	árvore	mata ciliar
COMMELINACEAE	<i>Commelina erecta</i>	L.	erva	cerrado
COMMELINACEAE	<i>Commelina obliqua</i>	Vahl.	erva	mata ciliar
COMMELINACEAE	<i>Commelina sp</i>			
COMPOSITAE	<i>Acanthosperum australe</i>	(Loefl.) O. Ktze	erva	cerrado
COMPOSITAE	<i>Achyrocline alata</i>	DC.	erva	cerrado
COMPOSITAE	<i>Achyrocline satureoides</i>	DC.	erva	cerrado
COMPOSITAE	<i>Ageratum fastigiatum</i>	(Gardn.) King. & Rob.	subarbusto	cerrado
COMPOSITAE	<i>Aspilia foliacea</i>	(Spr.) Baker	erva	cerrado
COMPOSITAE	<i>Aspilia ovalifolia</i>	(DC.) Baker	subarbusto	cerrado
COMPOSITAE	<i>Aspilia setosa</i>	Griseb.	erva	cerrado
COMPOSITAE	<i>Aspilia sp</i>			
COMPOSITAE	<i>Aster camporum</i>	Gardn.	erva	cerrado
COMPOSITAE	<i>Aypana amygdalina</i>	(Lam.) R. & P.	arbusto	cerrado
COMPOSITAE	<i>Aypana sp</i>			
COMPOSITAE	<i>Baccharis cinerea</i>	DC.	arbusto	cerrado
COMPOSITAE	<i>Baccharis dracunculifolia</i>	DC.	arbusto	mata ciliar
COMPOSITAE	<i>Baccharis erigeroides</i>	DC.	subarbusto	cerrado
COMPOSITAE	<i>Baccharis intermixta</i>	Gardn.	arbusto	cerrado
COMPOSITAE	<i>Baccharis punctulata</i>	DC.	subarbusto	cerrado
COMPOSITAE	<i>Baccharis ramosissima</i>	Gardn.	árvore	cerrado
COMPOSITAE	<i>Baccharis sp</i>			
COMPOSITAE	<i>Baccharis subdentada</i>	DC.	subarbusto	cerrado
COMPOSITAE	<i>Baccharis tridentata</i>	Vahl.	arbusto	cerrado
COMPOSITAE	<i>Baccharis trinervis</i>	(Lam.) Pers.	arbusto	mata ciliar
COMPOSITAE	<i>Baccharis virians</i>	Gardn.	arbusto	cerrado
COMPOSITAE	<i>Bidens rubifolia</i>	H.B.K.	arbusto	cerradão, mata ciliar
COMPOSITAE	<i>Bidens sp</i>			
COMPOSITAE	<i>Calea fruticosa</i>	(Gardn.) Urb. Zlot. & Pruski	arbusto	cerrado
COMPOSITAE	<i>Calea hymenolepsis</i>	Baker	erva	cerrado

ANEXO I
LISTA DAS ESPÉCIES DA CHAPADA PRATINHA COLETADAS EM MATA CILIAR NÃO-BREJOSA, CERRADÃO E CERRADO SENSO STRICTO

FAMÍLIA	ESPÉCIE	AUTOR	PORTE	AMBIENTE
COMPOSITAE	Calea sp			
COMPOSITAE	Campovassouria cruciata	(Vell.) K. & R.	subarbusto	mata ciliar
COMPOSITAE	Campuloclinium megacephalum	(Mart.) K. & R.	subarbusto	cerrado
COMPOSITAE	Chresta corumbensis	(Philips) H. Rob.	subarbusto	cerrado
COMPOSITAE	Chresta sp			
COMPOSITAE	Chresta sphaerocephala	DC	arbusto	cerrado, cerradão
COMPOSITAE	Chromolaena laevigata	(Lam.) K. & R.	arbusto	mata ciliar
COMPOSITAE	Chromolaena leucocephala	Gard.	erva	cerrado
COMPOSITAE	Chromolaena odorata	(L.) K. & R.	arbusto	mata ciliar, cerrado
COMPOSITAE	Chromolaena squalida	(DC.) K. & R.	subarbusto	cerrado
COMPOSITAE	Chromolaena stachyphylla	(Spr.) K. & R.	erva	cerrado
COMPOSITAE	Clibadium armanii	(Balbis) Sch. Bip. ex Baker	subarbusto	mata ciliar
COMPOSITAE	Clibadium sp			
COMPOSITAE	Dasiphyllo brasilense	(Spreng.) Cabrera	trepadeira	mata ciliar
COMPOSITAE	Dimerostemma brasiliandum	Cass.	arbusto	cerrado
COMPOSITAE	Dimerostemma sp			
COMPOSITAE	Dimerostemma vestita	(Baker) Blake	subarbusto	cerrado
COMPOSITAE	Echinocorine pungens	(Gardn.) H. Rob.	erva	cerrado
COMPOSITAE	Elephantopus biflorus	(Lees.) Sch. Bip.	subarbusto	cerrado
COMPOSITAE	Elephantopus mollis	H.B.K.	erva	mata ciliar
COMPOSITAE	Elephantopus sp			
COMPOSITAE	Erechites sp			
COMPOSITAE	Eremanthus argenteus	Mcleisch. & Schum.	árvore	cerrado
COMPOSITAE	Eremanthus glomerulatus	Lees.	árvore	cerrado, cerradão
COMPOSITAE	Eremanthus goyazensis	Sch. Bip.	árvore	cerrado
COMPOSITAE	Eremanthus mollis	Sch. Bip.	arbusto	cerrado
COMPOSITAE	Eremanthus sp			
COMPOSITAE	Eremanthus sphaerocephalus	Baker.	arbusto	cerrado
COMPOSITAE	Eupatorium megacephalum	Mart.	subarbusto	cerrado
COMPOSITAE	Eupatorium sp			
COMPOSITAE	Eupatorium squalidum	DC.	arbusto	mata ciliar, cerrado
COMPOSITAE	Fleischmannia laxa	(Gardn.) K. & R.	erva	mata ciliar
COMPOSITAE	Gochnatia barrosii	Cabrera	árvore	cerrado
COMPOSITAE	Gochnatia densicephala	Cabrera	arbusto	cerrado
COMPOSITAE	Gochnatia pulchella	Cabrera	arbusto	cerrado/mata ciliar
COMPOSITAE	Gochnatia pulchra	Cabrera	arbusto	mata ciliar
COMPOSITAE	Gochnatia sp			
COMPOSITAE	Heterocondylus alatus	(Vell.) King. & H. Rob.	subarbusto	mata ciliar
COMPOSITAE	Heterocondylus grandis	(Sch. Bip. ex Baker) King. & H. Rob.	arbusto	mata ciliar
COMPOSITAE	Ichthyothere latifolia	Baker	erva	cerrado, cerradão
COMPOSITAE	Ichthyothere sp			
COMPOSITAE	Ichthyothere terminalis	(Spreng.) Malme	erva	cerrado
COMPOSITAE	Jungia floribunda	Lees.	subarbusto	mata ciliar
COMPOSITAE	Kanimia pohliai	Baker	arbusto	cerrado
COMPOSITAE	Kanimia purpurascens	Baker	arbusto	cerrado
COMPOSITAE	Lapidaploa aurea	(Mart. ex DC.) H. Rob.	subarbusto	cerrado
COMPOSITAE	Lessingianthus dura	(Mart. ex DC.) H. Rob.	subarbusto	cerrado
COMPOSITAE	Lessingianthus erythrophyllus	(DC) H. Rob.	subarbusto	cerrado
COMPOSITAE	Lychnophora ericoides	Mart.	arbusto	cerrado
COMPOSITAE	Mikania acuminata	DC.	trepadeira	mata ciliar
COMPOSITAE	Mikania cordifolia	(L. f.) Willd.	trepadeira	mata ciliar
COMPOSITAE	Mikania cynanchifolia	Hook. & Arn.	trepadeira	cerrado
COMPOSITAE	Mikania glomerata	Spreng.	trepadeira	mata ciliar
COMPOSITAE	Mikania lasiandrae	DC.	trepadeira	mata ciliar
COMPOSITAE	Mikania micrantha	H.B.K.	trepadeira	mata ciliar, cerrado
COMPOSITAE	Mikania microcephala	DC.	trepadeira	mata ciliar, cerrado
COMPOSITAE	Mikania populifolia	Gardn.	trepadeira	mata ciliar

ANEXO I
LISTA DAS ESPÉCIES DA CHAPADA PRATINHA COLETADAS EM MATA CILIAR NÃO-BREJOSA, CERRADÃO E CERRADO SENSU STRICTO

FAMÍLIA	ESPÉCIE	AUTOR	PORTE	AMBIENTE
COMPOSITAE	<i>Mikania psilotachya</i>	DC.	trepadeira	mata ciliar/cerrado
COMPOSITAE	<i>Mikania ramosissima</i>	Gardn.	trepadeira	mata ciliar
COMPOSITAE	<i>Mikania sessilifolia</i>	DC.	arbusto	mata ciliar
COMPOSITAE	<i>Mikania smilacina</i>	DC.	trepadeira	mata ciliar
COMPOSITAE	<i>Mikania sp</i>			
COMPOSITAE	<i>Piptocarpha macropoda</i>	(DC) Baker	árvore	mata ciliar
COMPOSITAE	<i>Piptocarpha oblonga</i>	Baker	trepadeira	mata ciliar
COMPOSITAE	<i>Piptocarpha opaca</i>	Baker	trepadeira	mata ciliar
COMPOSITAE	<i>Piptocarpha rotundifolia</i>	(Lees.) Baker	árvore	cerrado, cerradão
COMPOSITAE	<i>Porophyllum angustissimum</i>	Gardn.	subarbusto	cerrado
COMPOSITAE	<i>Porophyllum obscurum</i>	(Spr.) DC.	arbusto	cerrado
COMPOSITAE	<i>Pseudobrickelia brasiliensis</i>	(Spr.) K. & R.	arbusto	cerrado
COMPOSITAE	<i>Raulinoreitzia crenulata</i>	(Spr.) K. & R.	arbusto	mata ciliar
COMPOSITAE	<i>Raulinoreitzia leptophlebia</i>	(B. L. Robyns) K. & R.	arbusto	mata ciliar
COMPOSITAE	<i>Riencourtia oblongifolia</i>	Gardn.	subarbusto	cerrado
COMPOSITAE	<i>Senecio admantinus</i>	Bongard	subarbusto	cerrado
COMPOSITAE	<i>Senecio pohliae</i>	Sch. Bip.	erva	cerrado
COMPOSITAE	<i>Spilanthes sp</i>			
COMPOSITAE	<i>Stevia collina</i>	Gardn.	subarbusto	cerrado
COMPOSITAE	<i>Stevia heptachaeta</i>	DC	erva	cerrado
COMPOSITAE	<i>Stevia sp</i>			
COMPOSITAE	<i>Stomatianthes trigonus</i>	(Gardn.) H. Robinson	arbusto	cerrado
COMPOSITAE	<i>Symphypappus compressus</i>	(Gardn.) B. L. Robyns	arbusto	mata ciliar/cerrado
COMPOSITAE	<i>Trichogonia sp</i>			
COMPOSITAE	<i>Trixis antimenorhaca</i>	(Schrank) Mart.	erva	mata ciliar
COMPOSITAE	<i>Trixis glutinosa</i>	D. Don.	subarbusto	cerrado
COMPOSITAE	<i>Trixis sp</i>			
COMPOSITAE	<i>Trixis verbasciformis</i>	Lees.	subarbusto	cerrado, mata ciliar
COMPOSITAE	<i>Vernonia argyrophylla</i>	DC.	arbusto	cerrado
COMPOSITAE	<i>Vernonia aurea</i>	Mart. ex DC.	subarbusto	cerrado
COMPOSITAE	<i>Vernonia bardanoides</i>	Lees.	arbusto	cerrado
COMPOSITAE	<i>Vernonia brevipetiolata</i>	Sch. Bip. Baker	arbusto	cerrado
COMPOSITAE	<i>Vernonia budleiaeifolia</i>	Mart. ex DC.	arbusto	cerrado
COMPOSITAE	<i>Vernonia compactiflora</i>	Mart.	arbusto	cerrado
COMPOSITAE	<i>Vernonia dura</i>	Mart.	subarbusto	cerrado
COMPOSITAE	<i>Vernonia elegans</i>	Gard.	subarbusto	cerrado
COMPOSITAE	<i>Vernonia erythrophylla</i>	DC.	subarbusto	cerrado
COMPOSITAE	<i>Vernonia ferruginea</i>	Lees.	arbusto	cerrado
COMPOSITAE	<i>Vernonia fruticulosa</i>	Mart.	arbusto	cerrado
COMPOSITAE	<i>Vernonia holosericea</i>	Mart.	erva	cerrado
COMPOSITAE	<i>Vernonia megapetala</i>	Spr.	arbusto	cerrado
COMPOSITAE	<i>Vernonia platensis</i>	(Spreng.) Less.	arbusto	cerrado
COMPOSITAE	<i>Vernonia polyanthes</i>	Lees.	arbusto	cerrado, mata ciliar
COMPOSITAE	<i>Vernonia ruficoma</i>	Schl.	arbusto	mata ciliar, cerrado
COMPOSITAE	<i>Vernonia sp</i>			
COMPOSITAE	<i>Vernonia venosissima</i>	Sch. Bip.	arbusto	cerrado
COMPOSITAE	<i>Vernonia virgulata</i>	Mart.	subarbusto	cerrado
COMPOSITAE	<i>Viguiera hispida</i>	Baker	arbusto	cerrado
COMPOSITAE	<i>Viguiera kuntiana</i>	Gardn.	erva	mata ciliar
COMPOSITAE	<i>Viguiera robusta</i>	Gardn.	arbusto	cerrado
COMPOSITAE	<i>Viguiera sp</i>			
COMPOSITAE	<i>Viguiera squalida</i>	S. McC. e	arbusto	mata ciliar
COMPOSITAE	<i>Wedelia bishopii</i>	H. Rob.	erva	cerrado
COMPOSITAE	<i>Wedelia macrodonta</i>	DC.	erva	cerradão
COMPOSITAE	<i>Wedelia paludosa</i>	DC.	erva	cerrado
COMPOSITAE	<i>Wedelia sp</i>			
COMPOSITAE	<i>Wulffia baccata</i>	(L.f.) O. Ktze	arbusto	cerradão, mata ciliar

ANEXO I
**LISTA DAS ESPÉCIES DA CHAPADA PRATINHA COLETADAS EM MATA CILIAR NÃO-BREJOSA, CERRADÃO
 E CERRADO SENSO STRICTO**

FAMILIA	ESPECIE	AUTOR	PORTE	AMBIENTE
COMPOSITAE	Wulffia maculata	(Ker.) DC.	arbusto	cerrado, mata ciliar
COMPOSITAE	Vernonia tragiaefolia	DC.	erva	cerrado
CONNARACEAE	Connarus sp			
CONNARACEAE	Connarus suberosus	Planch.	arbusto	cerrado
CONNARACEAE	Rourea induta	Planch.	arbusto	cerrado
CONVOLVULACEAE	Evolvulus sp			
CONVOLVULACEAE	Evolvulus lagopodioides	Meiss.	erva	cerrado
CONVOLVULACEAE	Ipomoea argentea	Meiss.	arbusto	cerrado
CONVOLVULACEAE	Ipomoea graminiformis	Meiss.	erva	cerrado
CONVOLVULACEAE	Ipomoea hederaea	Jacq.	trepadeira	mata ciliar
CONVOLVULACEAE	Ipomoea nil	(L.) Roth.	trepadeira	mata ciliar
CONVOLVULACEAE	Ipomoea paludosa	O'Donell	erva	cerrado
CONVOLVULACEAE	Ipomoea pinifolia	Meiss.	erva	cerrado
CONVOLVULACEAE	Ipomoea procurrens	Meiss.	erva	cerrado
CONVOLVULACEAE	Ipomoea reticulata	O'Donell	trepadeira	mata ciliar
CONVOLVULACEAE	Ipomoea sp			
CONVOLVULACEAE	Ipomoea squamisepala	O'Donnell ex Char.	arbusto	cerrado
CONVOLVULACEAE	Merremia aegyptia	(L.) Urban.	trepadeira	cerrado
CONVOLVULACEAE	Merremia digitata (Spreng.) Hall. f. var. elongata	Austin.	trepadeira	cerrado
CONVOLVULACEAE	Merremia macrocalyx	(Ruiz & Pavon) O'Donnell	trepadeira	cerrado
CONVOLVULACEAE	Merremia tomentosa	(Choisy) H. Hallier	arbusto	cerrado
CORDIACEAE	Cordia calocephala	Cham.	erva	cerrado
CORDIACEAE	Cordia discolor	Cham.	arbusto	mata ciliar
CORDIACEAE	Cordia sellowiana	Cham.	arvore	mata ciliar
CORDIACEAE	Cordia trichotoma	(Vell.) Arrab. ex Steud.	arvore	cerrado, mata ciliar
CORDIACEAE	Cordia truncata	Fresen	arbusto	cerrado
CUCURBITACEAE	Cayaponia espinelina	(Manso) Cogn.	trepadeira	cerrado
CUCURBITACEAE	Cayaponia sp			
CUCURBITACEAE	Cyclanthera sp			
CUCURBITACEAE	Melothrianthus smilacifolius	(Cogn.) Mart. Crov.	trepadeira	mata ciliar
CUCURBITACEAE	Perianthopuss sp			
CUCURBITACEAE	Psiguria sp			
CUNNONIACAE	Lamanonia brasiliensis	C.S. Zickel	arvore	mata ciliar
CUNNONIACAE	Lamanonia ternata	Vell.	arvore	mata ciliar
CUNNONIACEAE	Belangeria glabra	Camb.	arvore	mata ciliar
CUNNONIACEAE	Belangeria tomentosa	Camb.	arvore	mata ciliar
CYATHACEAE	Cyathea villosa (=Trichipteris villosa (Willd.) R.M. Tryon)	Willd.	arbusto	mata ciliar
CYPERACEAE	Bulbostylis capilaris	(L.) C.B. Clark	erva	cerrado
CYPERACEAE	Bulbostylis paradoxa	(Spreng) C. B. Clark	erva	cerrado
CYPERACEAE	Bulbostylis sp			
CYPERACEAE	Cyperus haspan	L.	erva	mata ciliar
CYPERACEAE	Cyperus sp			
CYPERACEAE	Kyllinga pumila	Michx.	erva	mata ciliar
CYPERACEAE	Pleurostachys sp			
CYPERACEAE	Rhynchospora exalata	Kunth.	erva	cerradão, cerrado
CYPERACEAE	Rhynchospora patuligerum	C. B. Clark	erva	cerrado
CYPERACEAE	Rhynchospora sp			
CYPERACEAE	Scleria arundinacea	O'Kuntze	erva	mata ciliar
CYPERACEAE	Scleria sp			
CYPERACEAE	Websteria sp			
DICHPETALACEAE	Tapura amazonica	Poep. & Endl.	arbusto	mata ciliar
DILLENIACEAE	Curatella americana	L.	arvore	cerrado
DILLENIACEAE	Davilla elliptica	St. Hill.	arvore	mata ciliar
DILLENIACEAE	Davilla nitida	(Vahl.) Kubitz.	trepadeira	mata ciliar
DILLENIACEAE	Doliocarpus dentatus	(Aubl.) Standl. ssp. dentatus		trepadeira
DILLENIACEAE	Doliocarpus elegans			
DIOSCOREACEAE	Dioscorea amaranthoides	(Mart.) Uline	trepadeira	mata ciliar
DIOSCOREACEAE	Pers. var. crumenigera			
DIOSCOREACEAE	Dioscorea glandulosa	Klotz. ex Kunth.	trepadeira	cerrado
DIOSCOREACEAE	Dioscorea sp			
EBENACEAE	Diospyros hispida	DC	arvore	cerrado, mata ciliar, cerradão
EBENACEAE	Diospyros hispida DC. var. hispida		arvore	mata ciliar, cerradão
ERICACEAE	Agarista oleifera	(Cham.) D. Don.	arvore	mata ciliar
ERICACEAE	Gaylussacia brasiliensis	(Spreng.) Meiss.	arbusto	mata ciliar
ERICACEAE	Gaylussacia brasiliensis	(Cham. & Sch.) Meiss.	arbusto	mata ciliar
ERICACEAE	(Spr.) Meiss. var. pubescens			
ERICACEAE	Gaylussacia sp			
ERIOCAULACEAE	Eriocaulon sp			
ERIOCAULACEAE	Paepalanthus clausenianus	Koern.	arbusto	cerrado
ERIOCAULACEAE	Paepalanthus elongatus	(Bong.) Koern.	erva	cerrado

ANEXO I
LISTA DAS ESPÉCIES DA CHAPADA PRATINHA COLETADAS EM MATA CILIAN NÃO-BREJOSA, CERRADÃO E CERRADO SENSU STRICTO

FAMILIA	ESPECIE	AUTOR	PORTE	AMBIENTE
GRAMINEAE	Loudetiopsis chrysothryx	(Nees) Conert	erva	cerrado
GRAMINEAE	Merostachys multiramea	Hackel	arbusto	mata ciliar, cerrado
GRAMINEAE	Mesosetum ferrugineum	(Trin.) Chase	erva	cerrado
GRAMINEAE	Mesosetum loliiforme	(Hochst.) Chase	erva	cerrado
GRAMINEAE	Olyra ciliatifolia	Raddi	arbusto	mata ciliar, cerrado
GRAMINEAE	Olyra humilis	Nees	subarbusto	mata ciliar
GRAMINEAE	Olyra latifolia	L.	erva	mata ciliar
GRAMINEAE	Olyra taquara	Sw.	arbusto	mata ciliar
GRAMINEAE	Oplismenus hirtellus	(L.) P. Beauv.	erva	mata ciliar
GRAMINEAE	Otachyrium seminudum	Hachel ex Send. & Sod.	subarbusto	mata ciliar
GRAMINEAE	Panicum campestre	Nees ex trin.	erva	cerrado
GRAMINEAE	Panicum cervicatum	Chase	erva	cerrado
GRAMINEAE	Panicum ligulare	(Nees ex) Trin.	erva	cerrado
GRAMINEAE	Panicum millegrana	Poiret	erva	mata ciliar
GRAMINEAE	Panicum olyroides Kunth.	Henrard	erva	cerrado
GRAMINEAE	Panicum olyroides var. olyroides	Kunth.	erva	cerrado
	Panicum ovuliferum	Trin.	erva	mata ciliar
GRAMINEAE	Panicum parvifolium	Lamarck	erva	mata ciliar
GRAMINEAE	Panicum rudgei	Roemer & Schultes	erva	cerrado
GRAMINEAE	Panicum sellowii	Nees	erva	mata ciliar
GRAMINEAE	Paspalum acutifolium	Leon	erva	cerrado
GRAMINEAE	Paspalum ammodes	Trin.	erva	cerrado
GRAMINEAE	Paspalum carinatum	(Humb. & Bonpl. ex) Flugge	erva	cerrado
GRAMINEAE	Paspalum conspermum	Schrader	erva	cerrado
GRAMINEAE	Paspalum cultratum	(Nees) A.G.Burman	erva	mata ciliar
GRAMINEAE	Paspalum decumbens	Sw.	erva	mata ciliar
GRAMINEAE	Paspalum erianthum	Nees	erva	cerrado
GRAMINEAE	Paspalum fasciculatum	(Willd. ex) Flugge	erva	cerrado
GRAMINEAE	Paspalum gardnerianum	Nees	erva	cerrado
GRAMINEAE	Paspalum geminiflorum	Steudel	erva	cerrado
GRAMINEAE	Paspalum guttatum	Trin.	erva	cerrado
GRAMINEAE	Paspalum hyalum	Nees	erva	cerrado
GRAMINEAE	Paspalum melanospermum	Desv. ex Poir	erva	cerrado
GRAMINEAE	Paspalum multicaule	Poiret	erva	cerrado
GRAMINEAE	Paspalum pectinatum	Nees	erva	cerrado
GRAMINEAE	Paspalum piligerum	Swallen	erva	cerrado
GRAMINEAE	Paspalum pilosum	Lam.	erva	cerrado
GRAMINEAE	Paspalum plicatulum	Michx.	erva	cerrado
GRAMINEAE	Paspalum polyphyllum	Nees	erva	cerrado
GRAMINEAE	Paspalum reduncum	Nees	erva	cerrado
GRAMINEAE	Paspalum sanguinolentum	Trin.	erva	cerrado
GRAMINEAE	Paspalum sp			
GRAMINEAE	Paspalum splendens	Hackel	erva	cerrado
GRAMINEAE	Paspalum stellatum	(Humb. & Bonpl.) Flugge	erva	cerrado
GRAMINEAE	Paspalum trachycaleon	Steud.	erva	cerrado
GRAMINEAE	Pharus lappulaceus	Aublet	erva	mata ciliar
GRAMINEAE	Pseudechinolaena polystachya	(Kunth.) Stapf.	erva	mata ciliar
GRAMINEAE	Raddiella esenbeckii	(Steudl.) Calderon & Soderst.	erva	mata ciliar
GRAMINEAE	Rhynchelytrum repens	(Willd.) C.E.Hubb.	erva	cerrado
GRAMINEAE	Schizachyrium condensatum	(H.B.K.) Nees	subarbusto	cerrado
GRAMINEAE	Schizachyrium hirtiflorum	Nees	erva	cerrado
GRAMINEAE	Schizachyrium imberbe	(Hackel) Camus	erva	cerrado
GRAMINEAE	Schizachyrium microstachyum	(Desv.) Roseng. Arr. & Isaq.	erva	cerrado
GRAMINEAE	Schizachyrium sanguineum	(Retz.) Aston	erva	cerrado
GRAMINEAE	Schizachyrium sp			
GRAMINEAE	Schizachyrium tenerum	Nees	erva	cerrado
GRAMINEAE	Setaria adhaerens	(Forskål) Chiov.	erva	cerrado
GRAMINEAE	Setaria geniculata	(Lam.) Beauv.	erva	cerrado
GRAMINEAE	Setaria poiretiiana	(Schult.) Kunth.	erva	cerrado, mata ciliar
GRAMINEAE	Setaria scandens	(Schrader ex) Schultes	erva	cerrado
GRAMINEAE	Setaria tenacissima	(Schrader ex) Schultes	erva	cerrado
GRAMINEAE	Setaria vulpiseta	(Lamb.) Hitchc. & Chase	erva	mata ciliar
GRAMINEAE	Sorghastrum minarum	(Nees) Kunth.	erva	cerrado
GRAMINEAE	Sporobolus cubensis	Hitchc.	erva	cerrado
GRAMINEAE	Sporobolus pseudariooides	Parodi	erva	cerrado
GRAMINEAE	Thrasya glaziouii	A.G.Burm.	erva	cerrado
GRAMINEAE	Thrasya petrosa	(Trin.) Chase	erva	cerrado
GRAMINEAE	Thrasya thrysoides	(Trin.) Chase	erva	cerrado
GRAMINEAE	Trachypogon polymorphus	Hackel	erva	cerrado
GRAMINEAE	Trachypogon sp			

ANEXO I
**LISTA DAS ESPÉCIES DA CHAPADA PRATINHA COLETADAS EM MATA CILIAR NÃO-BREJOSA, CERRADO
 E CERRADO SENSO STRICTO**

FAMILIA	ESPECIE	AUTOR	PORTE	AMBIENTE
GRAMINEAE	Tridens brasiliensis	Nees ex Steud.	erva	cerrado
GRAMINEAE	Tristachya leiostachya	Nees	subarbusto	cerrado
GUTTIFERAE	Callophyllum brasiliense	Camb.	arvore	mata ciliar
GUTTIFERAE	Kielmeyera abdita	Saddi.	erva	cerrado
GUTTIFERAE	Kielmeyera coriacea	(Spr.) Mart.	arvore	cerrado, mata ciliar, cerradão
GUTTIFERAE	Kielmeyera coriacea (Spr.) Mart. subsp. coriacea		arvore	cerrado
GUTTIFERAE	Kielmeyera lathrophyton	Saddi.	arvore	cerrado
GUTTIFERAE	Kielmeyera neriifolia	Camb.	arbusto	cerrado
GUTTIFERAE	Kielmeyera sp			
GUTTIFERAE	Kielmeyera speciosa	St. Hil.	arbusto	cerrado
GUTTIFERAE	Kielmeyera variabilis	Mart.	erva	mata ciliar
GUTTIFERAE	Vismia decipiens	Lam. et Schl.	arvore	mata ciliar
GUTTIFERAE	Vismia glaziovii	Rouhl	arvore	mata ciliar
GUTTIFERAE	Vismia guianensis	(Aubl.) Choisy	arbusto	mata ciliar
GUTTIFERAE	Vismia martiana	Reichardt	arvore	mata ciliar
GUTTIFERAE	Vismia sp			
HEMIONITIDACEAE	Pityrogramma ebenea	(L.) Proctor	erva	mata ciliar
HIPPOCRATEACEAE	Cheiloclinium cognatum	(Meiss.) A.C.Smith	arvore	mata ciliar
HIPPOCRATEACEAE	Cheiloclinium sp			
HIPPOCRATEACEAE	Peritassa campestris	(Camb.) A.C.Smith	arbusto	cerrado
HIPPOCRATEACEAE	Peritassa laevigata	(Hoff.) A.C.Smith	trepadeira	mata ciliar
HIPPOCRATEACEAE	Salacia crassifolia	(Mart.) G.Don	arbusto	cerrado
HIPPOCRATEACEAE	Salacia elliptica	(Mart.) G.Don	arvore	mata ciliar, cerrado
HUMIRIACEAE	Saccoglossis guianensis	Benth.	arvore	mata ciliar
ICACINACEAE	Emmotum nitens	(Benth.) Meiss.	arvore	mata ciliar, cerrado, cerradão
IRIDACEAE	Cipura flava	Rav.	erva	cerrado
IRIDACEAE	Cipura sp			
IRIDACEAE	Gladiolus sp			
IRIDACEAE	Iris sp			
IRIDACEAE	Sisyrinchium sp			
IRIDACEAE	Trimezia juncifolia	(Klat.) Benth.	erva	cerrado
IRIDACEAE	Trimezia sp			
LABIATAE	Eriope complicata	Mart. ex Benth.	subarbusto	cerrado
LABIATAE	Eriope crassipes	Benth.	erva	cerrado
LABIATAE	Hypenia macrantha	St. Hil.	subarbusto	cerrado/mata ciliar
LABIATAE	Hyptis brachystachys	Pohl. ex Benth.	arbusto	cerrado
LABIATAE	Hyptis calycina	Pohl. ex Benth. ex Char.	erva	cerrado, mata ciliar
LABIATAE	Hyptis cardiophylla	Pohl ex Benth.	erva	cerrado
LABIATAE	Hyptis carpinifolia	Benth.	arbusto	mata ciliar
LABIATAE	Hyptis crinita	Benth.	arbusto	cerrado
LABIATAE	Hyptis densiflora	Pohl. ex Benth.	subarbusto	cerrado, mata ciliar
LABIATAE	Hyptis desertorum	Pohl. ex Benth.	arbusto	mata ciliar
LABIATAE	Hyptis glomerata	Mart. ex Schunk.	arbusto	cerrado
LABIATAE	Hyptis linarioides	Pohl. ex Benth.	subarbusto	cerrado
LABIATAE	Hyptis lutescens	Pohl ex Benth.	arbusto	cerrado
LABIATAE	Hyptis lythroides	Pohl. ex Benth.	subarbusto	cerrado
LABIATAE	Hyptis macrantha	St. Hil. ex Benth.	arbusto	mata ciliar, cerrado, cerradão
LABIATAE	Hyptis nudicaulis	Benth.	erva	cerrado
LABIATAE	Hyptis pectinata	Poit.	arbusto	cerrado
LABIATAE	Hyptis plectranthoides	Benth.	erva	cerrado
LABIATAE	Hyptis reticulata		subarbusto	cerrado
LABIATAE	Hyptis sexatilis	St. Hil. ex Benth.	arbusto	cerrado
LABIATAE	Hyptis sp			
LABIATAE	Hyptis suaveolens	Poit.	erva	cerrado
LABIATAE	Marsypianthes montana	Benth.	subarbusto	cerrado
LABIATAE	Rhabdocaulon denudatum	(Benth.) Epl.	erva	cerrado
LABIATAE	Salvia brevipes	Benth.	erva	cerrado
LABIATAE	Salvia sp			
LABIATAE	Salvia tormentella	Pohl.	erva	cerrado
LACISTEMACEAE	Lacistema hasslerianum	Chodat.	arbore	mata ciliar
LAURACEAE	Aniba desertorum	(Nees) Mez.	arvore	mata ciliar
LAURACEAE	Cassytha americana	Nees	erva	cerrado
LAURACEAE	Cassytha filiformis	Jacq.	erva	cerrado
LAURACEAE	Cinnamomum hanaknechtii	Mez.	subarbusto	cerrado
LAURACEAE	Cinnamomum sp			
LAURACEAE	Cryptocaria aeschersoniana	Mez.	arvore	mata ciliar
LAURACEAE	Cryptocaria moschata	Nees	arvore	mata ciliar
LAURACEAE	Endlicheria sp			
LAURACEAE	Nectandra cissiflora	Nees	arvore	mata ciliar
LAURACEAE	Nectandra gardneri	Meiss.	arvore	mata ciliar
LAURACEAE	Nectandra sp			
LAURACEAE	Ocotea aciphylla	(Nees) Mez.	arvore	mata ciliar
LAURACEAE	Ocotea aegiphyllea	(Meiss.) Mez.	arvore	mata ciliar
LAURACEAE	Ocotea corymbosa	(Meiss.) Mez.	arvore	cerrado

ANEXO I
LISTA DAS ESPÉCIES DA CHAPADA PRATINHA COLETADAS EM MATA CILIAR NÃO-BREJOSA, CERRADÃO E CERRADO SENSU STRICTO

FAMÍLIA	ESPÉCIE	AUTOR	PORTE	AMBIENTE
LAURACEAE	<i>Ocotea glaziovii</i>	Mez.	árvore	mata ciliar
LAURACEAE	<i>Ocotea minarum</i>	(Nees) Mez.	árvore	mata ciliar
LAURACEAE	<i>Ocotea pomaderroides</i>	(Meiss.) Mez.	árvore	cerrado, mata ciliar
LAURACEAE	<i>Ocotea sp</i>			
LAURACEAE	<i>Ocotea spixiana</i>	(Nees) Mez.	árvore	mata ciliar
LAURACEAE	<i>Ocotea velloziana</i>	(Meiss.)	árvore	mata ciliar
LAURACEAE	<i>Persea fusca</i>	Mez.	árvore	mata ciliar
LEYCYTHIDACEAE	<i>Cariniana estrelensis</i>	(Raddi) Ktze.	árvore	mata ciliar
LEGUMINOSAE	<i>Acacia martiusiana</i>	(Steud.) Burk.	trepadeira	mata ciliar
LEGUMINOSAE	<i>Acacia paniculata</i>	Willd.	árvore	cerrado, mata ciliar
LEGUMINOSAE	<i>Acacia polyphylla</i>	DC.	árvore	cerrado/cerradão
LEGUMINOSAE	<i>Acacia sp</i>			
LEGUMINOSAE	<i>Acosmium dasycarpum</i>	(Vog.) Yakovl.	árvore	mata ciliar, cerrado, cerradão
LEGUMINOSAE	<i>Acosmium dasycarpum</i> (Vog.) Yakovl. subsp. <i>dasycarpum</i>		árvore	cerrado, mata ciliar
LEGUMINOSAE	<i>Acosmium dasycarpum</i> (Vog.) Yakovl. subsp. <i>glabratum</i>	(Benth.) Yakovl.	árvore	mata ciliar, cerrado, cerradão
LEGUMINOSAE	<i>Acosmium subelegans</i>	Vog.	árvore	cerradão
LEGUMINOSAE	<i>Aeschynomene paniculata</i>	Willd ex Vog.	subarbusto	cerrado
LEGUMINOSAE	<i>Anadenanthera macrocarpa</i> (Benth.) Bren.		árvore	mata ciliar, cerrado
LEGUMINOSAE	<i>Anadenanthera peregrina</i> (L.) Spec.		árvore	mata ciliar
LEGUMINOSAE	<i>Andira humilis</i> Mart. ex Benth. ssp. <i>glabricalyx</i>	Arroio	arbusto	cerrado
LEGUMINOSAE	<i>Andira paniculata</i>	Benth.	árvore	cerrado
LEGUMINOSAE	<i>Andira sp</i>			
LEGUMINOSAE	<i>Andira vermicifuga</i>	Mart. ex Benth.	árvore	mata ciliar
LEGUMINOSAE	<i>Bauhinia curvula</i>	Benth.	subarbusto	cerradão, cerrado
LEGUMINOSAE	<i>Bauhinia dumosa</i>	Benth.	arbusto	cerrado
LEGUMINOSAE	<i>Bauhinia holophylla</i>	(Bong.) Steud.	árvore	cerrado
LEGUMINOSAE	<i>Bauhinia longifolia</i>	(Bong.) Steud.	árvore	mata ciliar
LEGUMINOSAE	<i>Bauhinia pulchella</i>	Benth.	arbusto	cerrado, cerradão
LEGUMINOSAE	<i>Bauhinia rufa</i>	(Bong.) Steud.	arbusto	cerrado, mata ciliar
LEGUMINOSAE	<i>Bauhinia viscidula</i>	Harms	arbusto	cerrado
LEGUMINOSAE	<i>Bowdichia virgilioides</i>	H.B.K.	árvore	cerrado
LEGUMINOSAE	<i>Calliandra dysantha</i>	Benth.	arbusto	cerradão, cerrado, mata ciliar
LEGUMINOSAE	<i>Campitosema sp</i>			
LEGUMINOSAE	<i>Cassia rugosa</i>	G. Don.	arbusto	cerrado
LEGUMINOSAE	<i>Cassia sp</i>			
LEGUMINOSAE	<i>Cassia speciosa</i>	Schard.	árvore	mata ciliar
LEGUMINOSAE	<i>Centrosema bracteosum</i>	Benth.	erva	cerrado
LEGUMINOSAE	<i>Centrosema sp</i>			
LEGUMINOSAE	<i>Chamaecrista basifolia</i>	(Vog.) I. & B.	erva	cerrado
LEGUMINOSAE	<i>Chamaecrista clausenii</i>	(Benth.) I. & B.	arbusto	cerrado
LEGUMINOSAE	<i>Chamaecrista dalbergiifolia</i>	(Benth.) I. & B.	subarbusto	cerrado
LEGUMINOSAE	<i>Chamaecrista decrescens</i>	(Benth.) I. & B.	subarbusto	cerrado
LEGUMINOSAE	<i>Chamaecrista desvauxii</i>	(Collad.) Killip.	subarbusto	cerrado
LEGUMINOSAE	<i>Chamaecrista desvauxii</i> (Collad.) Killip. var. <i>glauca</i>	I. & B.	subarbusto	cerrado
LEGUMINOSAE	<i>Chamaecrista desvauxii</i> (Collad.) Killip. var. <i>langsdforffii</i>	(Benth.) I. & B.	erva	cerrado
LEGUMINOSAE	<i>Chamaecrista diphylla</i>	(L.) Greene	erva	cerrado
LEGUMINOSAE	<i>Chamaecrista filicifolia</i>	(Benth.) I. & B.	erva	cerrado
LEGUMINOSAE	<i>Chamaecrista imbricans</i>	I. & B.	arbusto	cerrado
LEGUMINOSAE	<i>Chamaecrista multiseta</i>	(Benth.) I. & B.	arbusto	mata ciliar
LEGUMINOSAE	<i>Chamaecrista nictitans</i> (L.) Moench. var. <i>brachypoda</i>	(Benth.) I. & B.	subarbusto	cerrado
LEGUMINOSAE	<i>Chamaecrista setosa</i>	(Vog.) I. & B.	arbusto	cerrado
LEGUMINOSAE	<i>Chamaecrista sp</i>			
LEGUMINOSAE	<i>Chamaecrista trichopoda</i>	(Benth.) I. & B.	erva	cerrado
LEGUMINOSAE	<i>Clitoria guianensis</i>	Benth.	subarbusto	cerrado
LEGUMINOSAE	<i>Clitoria sp</i>			
LEGUMINOSAE	<i>Copaifera langsdorffii</i>	Desf.	árvore	cerrado, mata ciliar
LEGUMINOSAE	<i>Copaifera sp</i>			

ANEXO I
LISTA DAS ESPÉCIES DA CHAPADA PRATINHA COLETADAS EM MATA CILIAR NÃO-BREJOSA, CERRADÃO E CERRADO SENSU STRICTO

FAMÍLIA	ESPÉCIE	AUTOR	PORTE	AMBIENTE
LEGUMINOSAE	<i>Crotalaria acutiflora</i>	H.B.K.	arbusto	mata ciliar
LEGUMINOSAE	<i>Crotalaria flavigoma</i>	Benth.	subarbusto	cerrado
LEGUMINOSAE	<i>Crotalaria maypurensis</i>	H.B.K.	arbusto	cerrado
LEGUMINOSAE	<i>Crotalaria sp</i>			
LEGUMINOSAE	<i>Crotalaria unifoliolata</i>	Benth.	subarbusto	cerrado
LEGUMINOSAE	<i>Dalbergia frutescens</i> (=D. <i>Vell.</i>) Britt. variabilis Vog.)		trepadeira	mata ciliar
LEGUMINOSAE	<i>Dalbergia miscolobium</i> (=D. Benth. <i>violacea</i> Vog. & Malme)		árvore	cerrado
LEGUMINOSAE	<i>Dalbergia sp</i>			
LEGUMINOSAE	<i>Desmodium discolor</i>	Vog.	erva	cerradão
LEGUMINOSAE	<i>Desmodium leiocarpum</i>	(Spr.) G.Don.	arbusto	mata ciliar
LEGUMINOSAE	<i>Desmodium sp</i>			
LEGUMINOSAE	<i>Dimorphandra mollis</i>	Benth.	árvore	cerrado, mata ciliar/cerradão, mata ciliar/cerrado
LEGUMINOSAE	<i>Dioclea glabra</i>	Benth.	trepadeira	mata ciliar
LEGUMINOSAE	<i>Dioclea sp</i>			
LEGUMINOSAE	<i>Dipterix alata</i>	Vog.	árvore	cerradão, cerrado
LEGUMINOSAE	<i>Dolichopsis sp</i>			
LEGUMINOSAE	<i>Enterolobium gumiferum</i>	(Mart.) Macbr.	árvore	cerrado
LEGUMINOSAE	<i>Enterolobium sp</i>			
LEGUMINOSAE	<i>Eriosema desfoliatum</i>	Benth.	subarbusto	cerrado
LEGUMINOSAE	<i>Eriosema glabrum</i>	Mart. ex Benth.	erva	cerrado
LEGUMINOSAE	<i>Eriosema glaziovii</i>	Hams.	erva	cerrado
LEGUMINOSAE	<i>Eriosema sp</i>			
LEGUMINOSAE	<i>Galactia martii</i>	DC.	subarbusto	cerrado
LEGUMINOSAE	<i>Galactia sp</i>			
LEGUMINOSAE	<i>Harpalice brasiliiana</i>	Benth.	arbusto	cerrado
LEGUMINOSAE	<i>Hymenaea martiana</i>	Hayne	árvore	mata ciliar
LEGUMINOSAE	<i>Hymenaea sp</i>			
LEGUMINOSAE	<i>Hymenaea stigonocarpa</i>	Mart. ex Hayne	árvore	cerrado, mata ciliar
LEGUMINOSAE	<i>Hymenaea stigonocarpa</i>	Benth.	árvore	cerrado
LEGUMINOSAE	<i>Mart var. pubescens</i>			
LEGUMINOSAE	<i>Indigofera lespedezoides</i>	H.B.K.	subarbusto	cerrado
LEGUMINOSAE	<i>Inga cylindrica</i>	Mart. ex Benth.	árvore	mata ciliar
LEGUMINOSAE	<i>Inga sp</i>			
LEGUMINOSAE	<i>Lonchocarpus sp</i>			
LEGUMINOSAE	<i>Lupinus crotalariaeoides</i>	Mart. ex Benth.	erva	cerrado
LEGUMINOSAE	<i>Lupinus velutinus</i>	Benth.	subarbusto	cerrado
LEGUMINOSAE	<i>Machaerium acutifolium</i>	Vog.	árvore	cerradão
LEGUMINOSAE	<i>Machaerium angustifolium</i>	Vog.	árvore	cerrado
LEGUMINOSAE	<i>Machaerium lanceolatum</i>	(Vell.) Macbr.	árvore	mata ciliar
LEGUMINOSAE	<i>Machaerium opacum</i>	Vog.	árvore	cerrado
LEGUMINOSAE	<i>Machaerium villosum</i>	Vog.	árvore	mata ciliar
LEGUMINOSAE	<i>Mimosa adenocarpa</i>	Benth.	arbusto	cerradão
LEGUMINOSAE	<i>Mimosa albolanata</i> Taub. var. <i>brasiliiana</i>		arbusto	cerrado
LEGUMINOSAE	<i>Mimosa clausenii</i>	Benth.	arbusto	cerrado
LEGUMINOSAE	<i>Mimosa densa</i>		árvoreta	cerrado
LEGUMINOSAE	<i>Mimosa gracilis</i>	Benth.	erva	cerrado
LEGUMINOSAE	<i>Mimosa imbricata</i>	Benth.	arbusto	cerrado, cerradão
LEGUMINOSAE	<i>Mimosa lanuginosa</i>	(Glaz.) Burkart	subarbusto	cerrado
LEGUMINOSAE	<i>Mimosa laticifera</i>	Rizz.	árvoreta	cerrado
LEGUMINOSAE	<i>Mimosa radula</i>	Benth.	arbusto	cerrado, mata ciliar
LEGUMINOSAE	<i>Mimosa sensitiva</i>	L.	erva	cerrado
LEGUMINOSAE	<i>Mimosa setosa</i>	Benth.	arbusto	cerrado
LEGUMINOSAE	<i>Mimosa somnians</i>	H.B.K.	subarbusto	cerradão
LEGUMINOSAE	<i>Mimosa sp</i>			
LEGUMINOSAE	<i>Ormosia fastigiata</i>	Tul.	árvore	mata ciliar
LEGUMINOSAE	<i>Periandra mediterranea</i>	(Vell.) Taub.	arbusto	mata ciliar, cerrado
LEGUMINOSAE	<i>Phaseolus sp</i>			
LEGUMINOSAE	<i>Piptadenia communis</i>	Benth.	árvore	cerrado
LEGUMINOSAE	<i>Piptadenia sp</i>			
LEGUMINOSAE	<i>Plathymenia reticulata</i>	Benth.	árvore	cerrado
LEGUMINOSAE	<i>Plathypodium elegans</i>	Vog.	árvore	mata ciliar

ANEXO I

LISTA DAS ESPÉCIES DA CHAPADA PRATINHA COLETADAS EM MATA CILIAR NÃO-BREJOSA, CERRADÃO E CERRADO SENSU STRICTO

FAMÍLIA	ESPÉCIE	AUTOR	PORTE	AMBIENTE
LEGUMINOSAE	Poiretia angustifolia	Vog.	subarbusto	cerrado
LEGUMINOSAE	Pterodon emarginatus	Vog.	árvore	cerrado
LEGUMINOSAE	Pterodon pubescens	Benth.	árvore	cerrado, cerradão
LEGUMINOSAE	Sclerolobium aureum (Tul.) Benth.	Benth.	árvore	cerrado
LEGUMINOSAE	Benth. var. aureum			
LEGUMINOSAE	Sclerolobium paniculatum Vog. var. rubiginosum	Benth.	árvore	mata ciliar, cerradão, mata ciliar/cerrado
LEGUMINOSAE	Sclerolobium paniculatum Vog. var. subvelutinum	Benth.	árvore	cerrado, cerradão
LEGUMINOSAE	Senna macranthera	(Collad.) I. & B.	árvore	cerrado, cerradão, mata ciliar
LEGUMINOSAE	Senna rugosa	(G.Don.) I. & B.	arbusto	cerrado
LEGUMINOSAE	Senna silvestris Vell. var. bifaria	I. & B.	arbusto	cerrado
LEGUMINOSAE	Senna sp			
LEGUMINOSAE	Stryphnodendron adstringens	(Mart.) Cov.	árvore	cerrado, cerradão
LEGUMINOSAE	Stryphnodendron confertum	Her. & Rizz.	árvore	cerrado
LEGUMINOSAE	Stryphnodendron plastypticum	Rizz. & Her.	arbusto	cerrado
LEGUMINOSAE	Stylosanthes capitata	Vog.	subarbusto	cerrado
LEGUMINOSAE	Stylosanthes gracilis	H.B.K.	subarbusto	cerrado
LEGUMINOSAE	Stylosanthes guianensis (Aubl.) Sw. var. guianensis	M. B. Ferr. et S. Costa	erva	cerrado
LEGUMINOSAE	Stylosanthes guianensis (Aubl.) Sw. var. microcephala	M.B.Ferr. et S.Costa	erva	cerrado
LEGUMINOSAE	Stylosanthes macrocephala	M.B.Ferr. et S. Costa	erva	cerrado
LEGUMINOSAE	Stylosanthes scabra	Vog.	subarbusto	cerrado
LEGUMINOSAE	Stylosanthes sp			
LEGUMINOSAE	Stylosanthes viscosa	Sw.	erva	cerrado
LEGUMINOSAE	Swartzia sp			
LEGUMINOSAE	Tephrosia adunca	Benth.	erva	cerrado
LEGUMINOSAE	Tephrosia rufescens	Benth.	subarbusto	cerrado
LEGUMINOSAE	Tephrosia sp			
LEGUMINOSAE	Vatairea macrocarpa	(Benth.) Ducke	árvore	cerrado, cerradão
LEGUMINOSAE	Vigna candida (Vell.) M.M. & S.		trepadeira	mata ciliar
LEGUMINOSAE	Vigna firmula (Benth.) Marechal.		arbusto	cerrado
LEGUMINOSAE	Vigna sp			
LEGUMINOSAE	Zornia glaziovii	Harms.	erva	cerrado
LEGUMINOSAE	Zornia sp			
LILIACEAE	Herreria sp			
LINDSÆACEAE	Lindsaea guianensis (Aubl.) Dryand.		erva	mata ciliar
LOBELIACEAE	Lobelia camporum Pohl		erva	cerrado/brejo
LOBELIACEAE	Lobelia thapsoides	Schott	subarbusto	mata ciliar, cerrado
LOGANIACEAE	Antonia ovata	Pohl	árvore	cerradão
LOGANIACEAE	Buddleia brasiliensis	Jack.	subarbusto	mata ciliar
LOGANIACEAE	Strichnos pseudoquina	St. Hil.	árvore	cerrado
LORANTHACEAE	Notanthera sp			
LORANTHACEAE	Phoradendron bathyoryctum	Eichl.	erva	mata ciliar
LORANTHACEAE	Phoradendron crassifolium	(Pohl) Eichl.	erva	mata ciliar, cerradão
LORANTHACEAE	Phoradendron hexastichum (DC) Griseb.		erva	mata ciliar
LORANTHACEAE	Phoradendron sp			
LORANTHACEAE	Phoradendron tunaeforme	(DC.) Eichl.	erva	mata ciliar, cerrado/mata ciliar
LORANTHACEAE	Phthirusa ovata	Eichl.	erva	cerrado
LORANTHACEAE	Psittacanthus robustus	Mart.	erva	cerrado, mata ciliar
LORANTHACEAE	Psittacanthus sp			
LORANTHACEAE	Struthanthus flexicaulis	Mart.	erva	cerrado, mata ciliar
LORANTHACEAE	Struthanthus planaltinae	Rizz.	erva	mata ciliar
LORANTHACEAE	Struthanthus pusillifolius	Rizz.	erva	mata ciliar
LORANTHACEAE	Struthanthus sp			
LORANTHACEAE	Tripodanthus acutifolius	(R. & P.) Van. Tiegh.	erva	cerradão
LYTHRACEAE	Cuphea crulsiana	Hoehne.	erva	cerradão
LYTHRACEAE	Cuphea linarioides	Cham.& Schl.	erva	cerrado
LYTHRACEAE	Cuphea sp			
LYTHRACEAE	Cuphea spermacoce	Koehne	erva	cerrado

ANEXO I

LISTA DAS ESPÉCIES DA CHAPADA PRATINHA COLETADAS EM MATA CILIAR NÃO-BREJOSA, CERRADÃO E CERRADO SENSO STRICTO

FAMÍLIA	ESPÉCIE	AUTOR	PORTE	AMBIENTE
LYTHRACEAE	Diplusodon oblongus	(Cham. & Schl.) DC.	arbusto	cerrado
LYTHRACEAE	Diplusodon ramosissimum	Pohl.	erva	cerrado
LYTHRACEAE	Diplusodon sp			
LYTHRACEAE	Diplusodon villosus	Pohl.	subarbusto	cerrado
LYTHRACEAE	Diplusodon virgatus	Pohl.	arbusto	cerrado, mata ciliar
LYTHRACEAE	Lafoensia pacari	St. Hil.	árvore	cerrado
LYTHRACEAE	Lafoensia sp			
MAGNOLIACEAE	Talauma ovata	St. Hil.	árvore	mata ciliar
MALPIGHIACEAE	Banisteriopsis adenopoda	(A.Juss.) Gates	arbusto	mata ciliar, cerrado
MALPIGHIACEAE	Banisteriopsis anisandra	(A. Juss.) Gates	arbusto	cerrado
MALPIGHIACEAE	Banisteriopsis argyrophylla	(A. Juss.) Gates	trepadeira	cerrado
MALPIGHIACEAE	Banisteriopsis campestris	(A. Juss.) Little	subarbusto	cerrado
MALPIGHIACEAE	Banisteriopsis claussenniana	(A. Juss.) Gates	trepadeira	cerrado
MALPIGHIACEAE	Banisteriopsis gardnerana	(A.Juss.) Gates	trepadeira	mata ciliar
MALPIGHIACEAE	Banisteriopsis irwinii	Gates	trepadeira	cerrado
MALPIGHIACEAE	Banisteriopsis laevifolia	(A.Juss.) Gates	subarbusto	cerrado
MALPIGHIACEAE	Banisteriopsis latifolia	(A. Juss.) Gates	arbusto	cerrado
MALPIGHIACEAE	Banisteriopsis malifolia	(Nees & Mart.) Gates	arbusto	cerrado
MALPIGHIACEAE	Banisteriopsis megaphylla	(A. Juss.) Gates	arbusto	cerrado
MALPIGHIACEAE	Banisteriopsis muricata	(Cav.) Cuatr.	arbusto	cerrado
MALPIGHIACEAE	Banisteriopsis pulvipetala	(A.Juss.) Cuatr.	trepadeira	mata ciliar
MALPIGHIACEAE	Banisteriopsis sp			
MALPIGHIACEAE	Banisteriopsis stellaris	(Gr.) Gates	arbusto	mata ciliar, cerradão
MALPIGHIACEAE	Banisteriopsis variabilis	Gates	árvore	cerrado
MALPIGHIACEAE	Byrsinima basiloba	A. Juss.	arbusto	cerradão, cerrado
MALPIGHIACEAE	Byrsinima cocolobifolia	Kunth.	árvore	cerrado
MALPIGHIACEAE	Byrsinima crassa	Nied.	arbusto	cerrado, mata ciliar/cerrado, cerradão
MALPIGHIACEAE	Byrsinima galtherioides	Griseb.	arbusto	cerrado
MALPIGHIACEAE	Byrsinima guilleminiana	A. Juss.	arbusto	cerrado
MALPIGHIACEAE	Byrsinima laxiflora	Griseb.	árvore	mata ciliar, cerrado
MALPIGHIACEAE	Byrsinima pachyphylla	A. Juss.	arbusto	cerrado
MALPIGHIACEAE	Byrsinima sericia	DC.	árvore	cerrado
MALPIGHIACEAE	Byrsinima sp			
MALPIGHIACEAE	Byrsinima umbellata	A. Juss.	árvore	cerradão, mata ciliar
MALPIGHIACEAE	Byrsinima verbascifolia	(L.) Rich . ex A.L. Juss.	árvore	cerrado
MALPIGHIACEAE	Byrsinima verbascifolia (L.) Rich. ex Juss ssp discolor	Griseb.	arbusto	cerrado
MALPIGHIACEAE	Byrsinima viminifolia	A. Juss.	arbusto	cerrado, mata ciliar
MALPIGHIACEAE	Camarea ericoides	St. Hil.	erva	cerrado
MALPIGHIACEAE	Camarea sp			
MALPIGHIACEAE	Heteropterys sericea	(Cav.) A. Juss.	trepadeira	mata ciliar
MALPIGHIACEAE	Heteropterys sp			
MALPIGHIACEAE	Heteroptrys nervosa	A. Juss.	arbusto	cerrado, mata ciliar
MALPIGHIACEAE	Heterotrys campestris	A. Juss.	arbusto	cerrado
MALPIGHIACEAE	Heterotrys ecallonifolia	A. Juss.	arbusto	cerrado, cerradão
MALPIGHIACEAE	Heterotrys tomentosa	A. Juss.	arbusto	mata ciliar
MALPIGHIACEAE	Mascagnia sp			
MALPIGHIACEAE	Peixotoa goiana	C. Anderson	subarbusto	cerrado
MALPIGHIACEAE	Peixotoa reticulata	Griseb.	arbusto	cerrado
MALPIGHIACEAE	Peixotoa sp			
MALPIGHIACEAE	Pterandra pyroidea	A. Juss.	arbusto	cerrado
MALPIGHIACEAE	Stigma sp			
MALPIGHIACEAE	Tetrapteris sp.			
MALVACEAE	Hibiscus sp			
MALVACEAE	Lopimia malacophyla	(Link. & Otto) Mart.	arbusto	mata ciliar
MALVACEAE	Pavonia cancellata	(L.) Cav.	erva	cerrado
MALVACEAE	Pavonia grandifolia	St. Hil.	arbusto	cerrado
MALVACEAE	Pavonia malacophyla	(Link. & Otto) Gark.	arbusto	mata ciliar, cerrado
MALVACEAE	Pavonia rosa-campestris	St. Hil.	erva	cerrado, cerradão
MALVACEAE	Pavonia sp			
MALVACEAE	Peltaea acutifolia	(Gurke.) Krap. & Crit.	arbusto	cerrado
MALVACEAE	Peltaea lasiantha	Krap. & Crist.	erva	cerrado

ANEXO I

LISTA DAS ESPÉCIES DA CHAPADA PRATINHA COLETADAS EM MATA CILIAR NÃO-BREJOSA, CERRADÃO E CERRADO SENSI STRICTO

FAMÍLIA	ESPÉCIE	AUTOR	PORTE	AMBIENTE
MARANTACEAE	Marantha sp			
MARANTACEAE	Myrsma cannifolia	L. F.	erva	mata ciliar
MELASTOMATACEAE	Cambessedesia hilariana	(St. Hil. ex Bonpl.) DC.	subarbusto	cerrado
MELASTOMATACEAE	Cambessedesia espora	DC.	erva.	mata ciliar, cerrado
MELASTOMATACEAE	Clidemia octona	(Bonpl.) L. Wms.	árvore	mata ciliar
MELASTOMATACEAE	Lavoisiera bergii	Cogn.	arbusto	mata ciliar
MELASTOMATACEAE	Lavoisiera grandiflora	Naud.	arbusto	mata ciliar
MELASTOMATACEAE	Lavoisiera sp			
MELASTOMATACEAE	Leandra aurea	Cogn.	árvore	mata ciliar
MELASTOMATACEAE	Leandra lacunosa	Cogn.	arbusto	mata ciliar, cerrado
MELASTOMATACEAE	Leandra melastomoides	Raddi	árvore	mata ciliar, cerrado
MELASTOMATACEAE	Leandra sp			
MELASTOMATACEAE	Macairea radula	(Bonpl.) DC.	arbusto	mata ciliar
MELASTOMATACEAE	Miconia albicans	(Sw) Triana	arbusto	cerrado, mata ciliar, cerradão
MELASTOMATACEAE	Miconia chamissois	Naud.	árvore	cerrado, mata ciliar
MELASTOMATACEAE	Miconia chartacea Triana var. miquelina	Cogn.	arbusto	mata ciliar
MELASTOMATACEAE	Miconia cubatanensis	Hoehne	árvore	mata ciliar, cerrado
MELASTOMATACEAE	Miconia cuspidata	Naud.	árvore	cerrado, mata ciliar
MELASTOMATACEAE	Miconia elegans	Cogn.	árvore	mata ciliar, cerrado
MELASTOMATACEAE	Miconia falax	DC.	árvore	cerrado
MELASTOMATACEAE	Miconia ferruginata	DC.	árvore	cerrado, cerradão
MELASTOMATACEAE	Miconia hirtella	Cogn.	árvore	mata ciliar
MELASTOMATACEAE	Miconia ibaguensis	(Bonpl.) Triana	árvore	cerrado
MELASTOMATACEAE	Miconia macrothyrsa	Benth.	árvore	cerrado
MELASTOMATACEAE	Miconia minutiflora	DC.	árvore	cerradão, cerrado
MELASTOMATACEAE	Miconia pepericarpa	DC.	arbusto	cerrado, mata ciliar
MELASTOMATACEAE	Miconia pohliana	Cogn.	árvore	mata ciliar, cerrado
MELASTOMATACEAE	Miconia pseudonervosa	Cogn.	arbusto	mata ciliar
MELASTOMATACEAE	Miconia punctata	D. Don.	árvore	mata ciliar
MELASTOMATACEAE	Miconia ridigiuscula	Naud.	árvore	mata ciliar
MELASTOMATACEAE	Miconia sellowiana	Naud.	árvore	mata ciliar
MELASTOMATACEAE	Miconia sellowiana Naud. var. pubescens	Cogn.	árvore	mata ciliar
MELASTOMATACEAE	Miconia sp			
MELASTOMATACEAE	Miconia stenostachya	DC	árvore	cerrado, cerradão
MELASTOMATACEAE	Miconia theaezans	(Bonpl.) Cogn.	árvore	mata ciliar
MELASTOMATACEAE	Microlicia euphorbioides Mart. var. setosa	Cogn.	subarbusto	cerrado, mata ciliar
MELASTOMATACEAE	Mouriria glazioviana	Cogn.	árvore	mata ciliar
MELASTOMATACEAE	Ossaea congestiflora	(Naud.) Cogn.	subarbusto	cerrado
MELASTOMATACEAE	Pterolepis glaziovii	Pilger	subarbusto	cerrado
MELASTOMATACEAE	Pterolepis rapanda	(DC.) Triana	subarbusto	cerrado
MELASTOMATACEAE	Pterolepis sp			
MELASTOMATACEAE	Rhynchantera rostrata	DC.	arbusto	mata ciliar
MELASTOMATACEAE	Siphonthera cordata	Pohl.	erva	
MELASTOMATACEAE	Tibouchina aepogon	(Naud.) Cogn.	arbusto	cerrado
MELASTOMATACEAE	Tibouchina candolleana	(DC.) Cogn.	árvore	mata ciliar
MELASTOMATACEAE	Tibouchina gracilis	(Bonpl.) Cogn.	arbusto	mata ciliar, cerrado
MELASTOMATACEAE	Tibouchina sp			
MELASTOMATACEAE	Tibouchina stenocarpa	Cogn.	árvore	cerrado, mata ciliar
MELASTOMATACEAE	Trembleya parviflora	(Don) Cogn.	árvore	cerrado
MELASTOMATACEAE	Trembleya phlogiformis	Mart. & Schr. ex DC.	arbusto	cerrado
MELASTOMATACEAE	Trembleya sp			
MELIACEAE	Cabralea canjerana	(Vell.) Mart.	árvore	mata ciliar
MELIACEAE	Cabralea canjerana (Vell.) Mart. ssp. polytriche	(A. Juss.) Penn.	arbusto	cerrado
MELIACEAE	Cabralea sp			
MELIACEAE	Cedrella fissilis	Vell.	árvore	mata ciliar
MELIACEAE	Guarea macrophylla Vahl. ssp. tuberculata	(Vell.) Penn.	árvore	cerrado, mata ciliar
MELIACEAE	Guarea sp			
MELIACEAE	Guarea turbeculata	Vell.	arbusto	mata ciliar
MELIACEAE	Trichilia catigua	A. Juss.	árvore	mata ciliar
MELIACEAE	Trichilia elegans	A. Juss.	árvore	mata ciliar

ANEXO I

LISTA DAS ESPÉCIES DA CHAPADA PRATINHA COLETADAS EM MATA CILIAR NÃO-BREJOSA, CERRADÃO E CERRADO SENSO STRICTO

FAMÍLIA	ESPÉCIE	AUTOR	PORTE	AMBIENTE
MELIACEAE	<i>Trichilia elegans</i> A. Juss. ssp <i>elegans</i>		árvore	mata ciliar
MELIACEAE	<i>Trichilia palida</i>	Sw.	árvore	cerradão
MENDONCIACEAE	<i>Mendoncia mollis</i>	Lindau	trepadeira	mata ciliar
MENDONCIACEAE	<i>Mendoncia sp</i>			
MENISPERMACEAE	<i>Cissampelos ovalifolia</i>	DC	subarbusto	mata ciliar, cerrado
MONIMIACEAE	<i>Macropeplus ligustrinus</i>	(Tul.) Perk.	arbusto	mata ciliar
MONIMIACEAE	<i>Macropeplus sp</i>			
MONIMIACEAE	<i>Mollinedia oligantha</i>	Perk.	árvore	mata ciliar
MONIMIACEAE	<i>Mollinedia undulata</i>	Perk.	subarbusto	mata ciliar
MONIMIACEAE	<i>Mollinedia widgrenii</i>	A. DC.	árvore	mata ciliar
MONIMIACEAE	<i>Siparuna camporum</i>	A. DC.	arbusto	mata ciliar
MONIMIACEAE	<i>Siparuna cujabana</i>	(Mart.) A.DC.	arbusto	mata ciliar, cerrado
MONIMIACEAE	<i>Siparuna guianensis</i>	Aubl.	árvore	mata ciliar, cerradão
MONIMIACEAE	<i>Siparuna sp</i>			
MORACEAE	<i>Brosimum gaudichaudii</i>	Trec.	arbusto	cerrado, cerradão
MORACEAE	<i>Dorstenia brasiliensis</i>	Lam.	erva	cerrado
MORACEAE	<i>Dorstenia cayapia</i>	Vell.	erva	mata ciliar
MORACEAE	<i>Dorstenia heringerii</i>	Carauta & Val.	erva	cerrado
MORACEAE	<i>Dorstenia sp</i>			
MORACEAE	<i>Dorstenia vitifolia</i>	Gardn.	erva	mata ciliar
MORACEAE	<i>Ficus adhatodifolia</i>	Schott	árvore	mata ciliar
MORACEAE	<i>Ficus padifolia</i>	H.B.K.	árvore	mata ciliar
MORACEAE	<i>Ficus pertusa</i>	L.f.	árvore	mata ciliar
MORACEAE	<i>Ficus sp</i>			
MORACEAE	<i>Pseudolmedia guaranitica</i>	Hasler	árvore	mata ciliar
MORACEAE	<i>Pseudolmedia sp</i>			
MORACEAE	<i>Sorocea bonplandii</i>	(Baill.) Burg. Lanj. & Boer.	árvore	mata ciliar
MORACEAE	<i>Sorocea ilicifolia</i>	Miq.	árvore	mata ciliar
MYRISTICACEAE	<i>Cybianthus gardneri</i>	(A. DC.) Agostini	árvore	mata ciliar
MYRISTICACEAE	<i>Virola sebifera</i>	Aubl.	árvore	mata ciliar, cerradão
MYRISTICACEAE	<i>Virola sp</i>			
MYRISTICACEAE	<i>Virola urbaniana</i>	Warb.	árvore	mata ciliar
MYRSINACEAE	<i>Cybianthus detergens</i>	Mart.	árvore	cerrado, cerradão
MYRSINACEAE	<i>Cybianthus goyazensis</i>	Mez.	arbusto	mata ciliar
MYRSINACEAE	<i>Cybianthus lagoensis</i>	Mez.	arbusto	mata ciliar
MYRSINACEAE	<i>Cybianthus sp</i>			
MYRSINACEAE	<i>Myrsine coriacea</i>	(Sw.) R.Br. ex Roem.	árvore	mata ciliar
MYRSINACEAE	<i>Myrsine gardneriana</i>	A. DC.	árvore	mata ciliar
MYRSINACEAE	<i>Myrsine guianensis</i>	O. Ktze	árvore	cerrado, cerradão
MYRSINACEAE	<i>Myrsine intermedia</i>	Pipoli	árvore	mata ciliar
MYRSINACEAE	<i>Myrsine sp</i>			
MYRSINACEAE	<i>Myrsine umbellata</i>	Mart.	árvore	mata ciliar, cerrado, cerradão
MYRSINACEAE	<i>Rapanea coriacea</i>	(Sw.) Mez.	árvore	mata ciliar
MYRSINACEAE	<i>Rapanea guianensis</i>	Aubl.	árvore	cerrado
MYRSINACEAE	<i>Rapanea sp</i>			
MYRSINACEAE	<i>Stylogine sp</i>			
MYRTACEAE	<i>Blepharocalyx acuminatus</i>	(HBK) Berg.	árvore	cerrado
MYRTACEAE	<i>Blepharocalyx salicifolius</i>	(HBK) Berg.	árvore	cerrado, mata ciliar, cerradão
MYRTACEAE	<i>Blepharocalyx suaveolens</i>	(Berg.) Bur.	árvore	cerrado, cerradão
MYRTACEAE	<i>Calyptranthes clusiæfolia</i>	(Miq.) Berg.	árvore	mata ciliar
MYRTACEAE	<i>Campomanesia adamantium</i>	(Camb.) Berg.	arbusto	cerrado
MYRTACEAE	<i>Campomanesia pubescens</i>	Berg.	arbusto	cerrado
MYRTACEAE	<i>Campomanesia velutina</i>	(Camb.) Berg.	árvore	mata ciliar
MYRTACEAE	<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	Berg.	árvore	cerrado
MYRTACEAE	<i>Eugenia calycina</i>	Camb.	arbusto	cerrado
MYRTACEAE	<i>Eugenia florida</i>	DC.	árvore	mata ciliar
MYRTACEAE	<i>Eugenia klotzschiana</i>	Berg.	arbusto	cerrado
MYRTACEAE	<i>Eugenia lutescens</i>	Camb.	subarbusto	cerrado
MYRTACEAE	<i>Eugenia punicifolia</i>	(H.B.K.) DC.	subarbusto	cerrado
MYRTACEAE	<i>Eugenia sp</i>			
MYRTACEAE	<i>Gomidesia fenzliana</i>	Berg.	arbusto	mata ciliar

ANEXO I

LISTA DAS ESPÉCIES DA CHAPADA PRATINHA COLETADAS EM MATA CILIAR NÃO-BREJOSA, CERRADÃO E CERRADO SENSU STRICTO

FAMÍLIA	ESPÉCIE	AUTOR	PORTE	AMBIENTE
MYRTACEAE	Gomidesia lindeniana	Berg.	árvore	mata ciliar, cerrado
MYRTACEAE	Gomidesia sp			
MYRTACEAE	Myrcia decrescens	Berg.	erva	cerrado
MYRTACEAE	Myrcia deflexa		árvore	cerradão
MYRTACEAE	Myrcia dictyophylla	Berg.	subarbusto	cerrado
MYRTACEAE	Myrcia larrouteana	Camb.	erva	cerradão
MYRTACEAE	Myrcia linearifolia	Camb.	subarbusto	cerrado, cerradão
MYRTACEAE	Myrcia magnoliaefolia	DC.	árvore	mata ciliar, cerradão, cerrado
MYRTACEAE	Myrcia mutabilis	(Berg.) Silveira	árvore	cerrado, mata ciliar
MYRTACEAE	Myrcia piauiensis	Berg.	arbusto	cerrado
MYRTACEAE	Myrcia rostrata	DC.	árvore	mata ciliar
MYRTACEAE	Myrcia rufa	Berg.	árvore	mata ciliar
MYRTACEAE	Myrcia sp			
MYRTACEAE	Myrcia tomentosa	Aubl.	árvore	mata ciliar
MYRTACEAE	Myrcia variabilis	Mart. ex DC.	arbusto	cerrado, cerradão
MYRTACEAE	Myrcia velutina	Berg.	árvore	cerrado
MYRTACEAE	Psidium firmum	Berg.	arbusto	cerrado
MYRTACEAE	Psidium incanescens	Mart. ex DC.	arbusto	cerrado
MYRTACEAE	Psidium myrsinoides	Berg.	árvore	mata ciliar
MYRTACEAE	Psidium sp			
MYRTACEAE	Psidium aeruginineum	Berg.	arbusto	cerrado
MYRTACEAE	Siphoneugenia densiflora	Berg.	árvore	cerrado, mata ciliar
NYCTAGINACEAE	Guapira graciliflora	(Mart. ex J.A. Schmidt) Lundel	árvore	cerrado, mata ciliar
NYCTAGINACEAE	Guapira noxia	(Netto) Lundel	árvore	cerrado, cerradão
NYCTAGINACEAE	Guapira sp			
NYCTAGINACEAE	Neea sp			
NYCTAGINACEAE	Neea theisera	Oerst	árvore	mata ciliar, cerrado
OCHNACEAE	Ouratea castaneifolia	(St. Hil.) Engl.	árvore	mata ciliar, cerrado
OCHNACEAE	Ouratea floribunda	Engl.	Subarbusto	cerrado, mata ciliar
OCHNACEAE	Ouratea hexasperma	(St. Hil.) Baill.	árvore	cerrado
OCHNACEAE	Ouratea sp			
OCHNACEAE	Ouratea spectabilis	(Mart.) Engl.	árvore	cerrado
OCHNACEAE	Sauvagesia sp			
OLACACEAE	Heisteria ovata	Benth.	árvore	mata ciliar
OLACACEAE	Schoepfia brasiliensis	A. DC.	arbusto	mata ciliar
OLEACEAE	Linociera glomerata	Pohl	árvore	mata ciliar
ONAGRACEAE	Jussiaea sp			
ONAGRACEAE	Ludwigia nervosa	(Poir.) Hara	arbusto	cerrado
ONAGRACEAE	Ludwigia sp			
ONAGRACEAE	Ludwigia tomentosa	(Camb.) Hara	arbusto	mata ciliar
ORCHIDACEAE	Bletia catenulata	R. & P.	erva	cerrado
ORCHIDACEAE	Brassavola rhomboglossa	Pabst.	erva	mata ciliar
ORCHIDACEAE	Bulbophyllum pabstii	Goray.	erva	mata ciliar
ORCHIDACEAE	Bulbophyllum sp			
ORCHIDACEAE	Campylocentrum sp			
ORCHIDACEAE	Catasetum sp			
ORCHIDACEAE	Catleya sp			
ORCHIDACEAE	Cleistes castanoides	Hoehne	erva	cerrado
ORCHIDACEAE	Cleistes paranaensis	(B. Rodr.) Scherter	erva	cerrado
ORCHIDACEAE	Cleistes sp			
ORCHIDACEAE	Cranichis candida	(B. Rodr.) Cogn.	erva	mata ciliar
ORCHIDACEAE	Cranichis sp			
ORCHIDACEAE	Cyrtopodium pallidum	Achelf. & Warm.	erva	cerrado
ORCHIDACEAE	Cyrtopodium sp			
ORCHIDACEAE	Encyclia odoratissima	Lindl.	erva	mata ciliar
ORCHIDACEAE	Encyclia sp			
ORCHIDACEAE	Epidendrum densiflorum (=E. paniculatum R. & P.)	Lindel	erva	mata ciliar
ORCHIDACEAE	Epidendrum difforme	Jacq.	erva	mata ciliar
ORCHIDACEAE	Epidendrum floribudum	H.B.K.	erva	mata ciliar
ORCHIDACEAE	Epidendrum leandrum	Jacq.	erva	mata ciliar
ORCHIDACEAE	Epidendrum nocturnum	Jacq.	erva	mata ciliar
ORCHIDACEAE	Epidendrum secundum	Jacq.	erva	mata ciliar

ANEXO I

LISTA DAS ESPÉCIES DA CHAPADA PRATINHA COLETADAS EM MATA CILIAR NÃO-BREJOSA, CERRADÃO E CERRADO SENSI STRICTO

FAMÍLIA	ESPÉCIE	AUTOR	PORTE	AMBIENTE
ORCHIDACEAE	Epidendrum sp			
ORCHIDACEAE	Epistephium lucidum	Cogn.	erva	cerrado
ORCHIDACEAE	Epistephium proestans	Hoehne	erva	mata ciliar
ORCHIDACEAE	Epistephium sclerophyllum Lindl.		erva	cerrado
ORCHIDACEAE	Epistephium sp			
ORCHIDACEAE	Habenaria ornithoides	B.Rodr.	erva	mata ciliar
ORCHIDACEAE	Habenaria sp			
ORCHIDACEAE	Houilletia juruensis	Hoehne	erva	mata ciliar
ORCHIDACEAE	Lanium avicula	(Lind.) Benth.	erva	mata ciliar
ORCHIDACEAE	Lanium sp			
ORCHIDACEAE	Malaxis sp			
ORCHIDACEAE	Mormodes sinuata	Rchb.f. & Warm.	erva	mata ciliar
ORCHIDACEAE	Notylia lyrata	Spencer & Moore	erva	mata ciliar
ORCHIDACEAE	Notylia sp			
ORCHIDACEAE	Oeceoclades maculata	Lindl.	erva	mata ciliar
ORCHIDACEAE	Oncidium sp			
ORCHIDACEAE	Pleurothallis barbulata	Lindl.	erva	mata ciliar
ORCHIDACEAE	Polystachya estrellensis	Rachb.	erva	mata ciliar
ORCHIDACEAE	Polystachya sp			
ORCHIDACEAE	Prescottia stachyodes	Lindl.	erva	mata ciliar
ORCHIDACEAE	Pteroglossaspis lustachya	Rchb.	erva	cerrado
ORCHIDACEAE	Scaphyglottis sp			
ORCHIDACEAE	Sophronitella vilcea	(Lindl.) Schltr.	erva	mata ciliar
ORCHIDACEAE	Stenorhynchus latipetalus	Cogn.	erva	cerrado
ORCHIDACEAE	Vanilla edwallii	Hoehne	erva	mata ciliar
OXALIDACEAE	Oxalis condensata	Mart. & Zucc.	erva	cerrado
OXALIDACEAE	Oxalis cordata	St. Hil.	erva	cerrado
OXALIDACEAE	Oxalis densifolia	Mart. et Zucc.	erva	cerrado
OXALIDACEAE	Oxalis hirsutissima	Mart. & Zucc. ex Zucc.	subarbusto	cerrado
OXALIDACEAE	Oxalis sp			
PALMAE	Attalea geraensis	B. Rodr.	arbusto	cerrado
PALMAE	Butia leiospatha	(Mart.) Becc.	arbusto	cerrado
PALMAE	Butia sp			
PALMAE	Geonoma brevispatha	B. Rodr.	arbusto	mata ciliar
PALMAE	Geonoma sp			
PALMAE	Syagrus campestris	(Mart.) Wendl.	árvore	cerrado
PALMAE	Syagrus flexuosa	(Mart.) Becc.	arbusto	cerrado
PALMAE	Syagrus petraea	(Mart.) Becc.	arbusto	cerrado
PALMAE	Syagrus sp			
PASSIFLORACEAE	Passiflora alata	Dryander	trepadeira	mata ciliar
PASSIFLORACEAE	Passiflora cerradensis	J.Sacco	trepadeira	mata ciliar
PASSIFLORACEAE	Passiflora edulis	Sims.	trepadeira	cerrado
PASSIFLORACEAE	Passiflora sp			
PASSIFLORACEAE	Passiflora violacea	Vell.	trepadeira	mata ciliar
PHYTOLACCACEAE	Phytolacca sp			
PIPERACEAE	Ottonia leptostachya	Kunth.	arbusto	cerradão
PIPERACEAE	Ottonia leptostachya	(C. DC.) Guimaraes	subarbusto	mata ciliar
PIPERACEAE	Kunth. var. brevistipitata			
PIPERACEAE	Ottonia leptostachya		árvore	mata ciliar
PIPERACEAE	Kunth. var. leptostachya			
PIPERACEAE	Ottonia sp			
PIPERACEAE	Peperomia circinata	Link.	erva	mata ciliar
PIPERACEAE	Peperomia dichotoma	Regel	erva	mata ciliar
PIPERACEAE	Piper aduncum	L.	arbusto	mata ciliar
PIPERACEAE	Piper arboreum	Aubl.	arbusto	mata ciliar
PIPERACEAE	Piper arboreum	Aubl. var. arboreum	arbusto	mata ciliar
PIPERACEAE	Piper arboreum Aubl. var. hirtellum	Yunck.	arbusto	cerrado
PIPERACEAE	Piper arboreum Aubl. var. latifolium	(DC.) Yunck.	arbusto	mata ciliar
PIPERACEAE	Piper caldense	DC.	arbusto	mata ciliar
PIPERACEAE	Piper crassinervium	H.B.K.	arbusto	mata ciliar
PIPERACEAE	Piper flavicans	C. DC.	arbusto	mata ciliar
PIPERACEAE	Piper gaudichaudianum	(Kunt.) Kunt. ex DC.	arbusto	mata ciliar

ANEXO I

LISTA DAS ESPÉCIES DA CHAPADA PRATINHA COLETADAS EM MATA CILIAR NÃO-BREJOSA, CERRADÃO E CERRADO SENSU STRICTO

FAMÍLIA	ESPÉCIE	AUTOR	PORTE	AMBIENTE
PIPERACEAE	Piper macedoi	Yunck.	arbusto	mata ciliar
PIPERACEAE	Piper multinodum	Yunck.	arbusto	mata ciliar
PIPERACEAE	Piper sp			
POLYGALACEAE	Bredemeyera floribunda	Willd.	trepadeira	cerrado, mata ciliar
POLYGALACEAE	Bredemeyera sp			
POLYGALACEAE	Bredemeyera velutina	A.W.Been	trepadeira	mata ciliar, cerrado
POLYGALACEAE	Monina exalata	Benn.	erva	cerrado
POLYGALACEAE	Monina sp			
POLYGALACEAE	Monina stenophylla	St.Hil.	erva	cerrado
POLYGALACEAE	Polygala galiooides	Poir.	erva	mata ciliar
POLYGALACEAE	Polygala hebeclada DC. var. Wurdack impensa		erva	cerrado
POLYGALACEAE	Polygala longicaulis	H.B.K.	erva	cerrado, cerradão
POLYGALACEAE	Polygala opimia	Wurdack	erva	cerrado
POLYGALACEAE	Polygala sp			
POLYGALACEAE	Securidaca retusa	Benth.	arbusto	mata ciliar/brejo
POLYGALACEAE	Securidaca rivinæfolia	St. Hil. & Moq.	trepadeira	mata ciliar/brejo
POLYGANACEAE	Polygala comata	Benn.	erva	cerrado
POLYGONACEAE	Coccoloba scandens	Casar	erva	cerrado
POLYGONACEAE	Coccoloba sp			
PROTEACEAE	Euplassa inaequalis	(Pohl) Engl.	árvore	mata ciliar
PROTEACEAE	Euplassa sp			
PROTEACEAE	Roupalia brasiliensis	Klotz.	árvore	cerrado, mata ciliar
PROTEACEAE	Roupalia montana	Aubl.	árvore	cerrado, mata ciliar
PROTEACEAE	Roupalia montana Aubl. var. R. Br. montana		árvore	cerrado
PROTEACEAE	Roupalia sp			
RANUNCULACEAE	Clematis dioica	L.	trepadeira	mata ciliar
RANUNCULACEAE	Clematis dioica L. var.brasiliana	(DC.) Eichl.	erva	mata ciliar
RANUNCULACEAE	Clematis sp			
RHAMNACEAE	Crumenaria sp			
RHAMNACEAE	Gouania polygama	(Jacq.) Urb.	erva	mata ciliar
RHAMNACEAE	Rhamnidium sp			
ROSACEAE	Prunus chamissoniana	Koehne	árvore	mata ciliar
ROSACEAE	Prunus sp			
ROSACEAE	Rubus brasiliensis	Mart.	subarbusto	mata ciliar
ROSACEAE	Rubus sp			
ROSACEAE	Rubus urticaefolius	Poir.	arbusto	mata ciliar
RUBIACEAE	Alibertia concolor	(Cham.) Schum.	arbusto	mata ciliar, cerradão
RUBIACEAE	Alibertia edulis	(L.C.Rich.) A.C.Rich. ex DC.	árvore	mata ciliar, cerradão, cerrado
RUBIACEAE	Alibertia macrophylla	Schum.	árvore	mata ciliar, cerradão, cerrado
RUBIACEAE	Alibertia obtusa	Cham.	arbusto	mata ciliar
RUBIACEAE	Alibertia sp			
RUBIACEAE	Amaioua intermedia Mart. (A. Rich. ex DC.) St. Hil. ex Sch. var. brasiliiana		árvore	mata ciliar
RUBIACEAE	Borreria capitata	(R. & P.) DC.	erva	cerrado
RUBIACEAE	Borreria poaya	DC.	erva	cerrado
RUBIACEAE	Borreria sp			
RUBIACEAE	Borreria suaveolens	G.F.W.Meyer	subarbusto	cerrado
RUBIACEAE	Borreria verbenosides	C. & S.	arbusto	cerrado
RUBIACEAE	Borreria verticillata	G. F. W. Meyer	erva	cerrado, mata ciliar
RUBIACEAE	Borreria warmingii	Schum.	erva	cerrado
RUBIACEAE	Chiococca alba	(L.) Ritch.	arbusto	mata ciliar, cerradão, cerrado
RUBIACEAE	Chiococca nitida	Benth.	arbusto	cerrado/mata ciliar
RUBIACEAE	Chomelia pohliana	M. Arg.	arbusto	mata ciliar
RUBIACEAE	Chomelia ribesioides	Benth.	arbusto	cerrado
RUBIACEAE	Chomelia sp			
RUBIACEAE	Coccocypselum aureum	Spr.	erva	cerrado, cerradão, mata ciliar
RUBIACEAE	Coccocypselum dichroplasium	Mart.	erva	mata ciliar
RUBIACEAE	Coccocypselum lanceolatum (Ruiz & Pavon) Pers.		erva	mata ciliar
RUBIACEAE	Coccocypselum sp			

ANEXO I

LISTA DAS ESPÉCIES DA CHAPADA PRATINHA COLETADAS EM MATA CILIAR NÃO-BREJOSA, CERRADÃO E CERRADO SENSU STRICTO

FAMÍLIA	ESPÉCIE	AUTOR	PORTE	AMBIENTE
RUBIACEAE	Declieuxia cordigera	Mart. Zucc. ex Schult. & Schult.	subarbusto	cerradão
RUBIACEAE	Declieuxia fruticosa	(Willd. ex Roem. & Schult.) O. Ktze.	erva	cerrado
RUBIACEAE	Declieuxia oenanthoides	Mart.	subarbusto	cerrado
RUBIACEAE	Declieuxia sp			
RUBIACEAE	Diodia gymnocephala	(DC.) Schum.	subarbusto	mata ciliar
RUBIACEAE	Emmeorrhiza umbellata	(Spreng.) K. Schum.	erva	mata ciliar
RUBIACEAE	Faramea cyanea	M.Arg.	árvore	mata ciliar
RUBIACEAE	Faramea multiflora A. Rich. var. salicifolia	(Presl.) Steyerl.	arbusto	mata ciliar
RUBIACEAE	Faramea sp			
RUBIACEAE	Faramea warmingiana	M. Arg.	árvore	mata ciliar
RUBIACEAE	Ferdinandusa elliptica	Pohl	árvore	mata ciliar
RUBIACEAE	Ferdinandusa speciosa	Pohl	árvore	mata ciliar, cerrado
RUBIACEAE	Guettarda sp			
RUBIACEAE	Guettarda viburnoides	Cham. & Schlecht.	árvore	mata ciliar, cerradão
RUBIACEAE	Ixora warmingii	M.Arg.	árvore	mata ciliar, cerradão
RUBIACEAE	Palicourea coriacea	(Cham.) K.Schum.	subarbusto	cerrado, cerradão
RUBIACEAE	Palicourea marcgravii	St.Hil.	arbusto	mata ciliar, cerradão
RUBIACEAE	Palicourea officinalis	Mart.	subarbusto	cerrado
RUBIACEAE	Palicourea rigida	H.B.K.	árvore	cerrado
RUBIACEAE	Palicourea sp			
RUBIACEAE	Palicourea squarrosa	(M.Arg.) Steud.	arbusto	cerrado, cerradão
RUBIACEAE	Posoqueria latifolia	(Rudg.) R. & S.	árvore	mata ciliar
RUBIACEAE	Psychotria carthaginensis	Jacq.	árvore	mata ciliar
RUBIACEAE	Psychotria colorata	M. Arg.	arbusto	mata ciliar
RUBIACEAE	Psychotria hoffmansegiana	(Willd. ex R. & S.) M.Arg.	subarbusto	mata ciliar
RUBIACEAE	Psychotria mapourioides	DC.	árvore	mata ciliar
RUBIACEAE	Psychotria nemorosa	Gardn.	arbusto	mata ciliar
RUBIACEAE	Psychotria nitidula	Cham. & Schlecht.	arbusto	mata ciliar
RUBIACEAE	Psychotria prunifolia	(H.B.K.) Steyerl.	arbusto	mata ciliar
RUBIACEAE	Psychotria regnelli	M. Arg.	arbusto	cerrado
RUBIACEAE	Psychotria rupestris	M.Arg.	arbusto	mata ciliar
RUBIACEAE	Psychotria scaphila	S. Moore	erva	mata ciliar
RUBIACEAE	Psychotria sp			
RUBIACEAE	Psychotria warmingii	M. Arg.	arbusto	mata ciliar
RUBIACEAE	Relbunium noxiom	(St. Hil.) K. Schum.	erva	mata ciliar
RUBIACEAE	Relbunium sp			
RUBIACEAE	Rudgea viburnoides	(Cham.) Benth.	árvore	mata ciliar, cerradão, cerrado
RUBIACEAE	Rustia formosa	(Cham. & Schl.) Kl.	árvore	mata ciliar, cerrado
RUBIACEAE	Sabicea brasiliensis	Wernh.	arbusto	cerrado
RUBIACEAE	Sabicea sp			
RUBIACEAE	Sipania hispida	Benth. ex Wernh.	erva	cerrado, cerradão
RUBIACEAE	Staelia capitata	Schum.	subarbusto	cerrado
RUBIACEAE	Tocoyena formosa (Cham. & Schlecht.) Schum. subsp. formosa		árvore	cerrado
RUBIACEAE	Tocoyena sp			
RUTACEAE	Esembeckia pumila	Pohl.	subarbusto	cerrado
RUTACEAE	Hortia brasiliiana	Vand.	arbusto	cerrado
RUTACEAE	Metrodorea pubescens	A. St. Hil.	árvore	mata ciliar
RUTACEAE	Spiranthera odoratissima	St.Hil.	arbusto	cerrado, mata ciliar/cerrado
RUTACEAE	Zanthoxylum rhoifolia	(Lam.) Engl.	árvore	mata ciliar
SAPINDACEAE	Allophylus sp			
SAPINDACEAE	Cupania vernalis	Camb.	árvore	mata ciliar
SAPINDACEAE	Magonia pubescens	St. Hil.	árvore	cerrado/cerradão
SAPINDACEAE	Matayba guianensis	Aubl.	árvore	mata ciliar, cerradão,cerrado
SAPINDACEAE	Matayba sp			
SAPINDACEAE	Paullinia carpopoda	Camb.	trepadeira	mata ciliar
SAPINDACEAE	Paullinia sp			
SAPINDACEAE	Serjania larouotteana	Camb.	trepadeira	mata ciliar
SAPINDACEAE	Serjania erecta	Radlk.	trepadeira	mata ciliar, cerrado
SAPINDACEAE	Serjania lethalis	St.Hil.	trepadeira	mata ciliar
SAPINDACEAE	Serjania mansiana	Mart.	trepadeira	cerrado

ANEXO I
LISTA DAS ESPÉCIES DA CHAPADA PRATINHA COLETADAS EM MATA CILIAR NÃO-BREJOSA, CERRADÃO E CERRADO SENSU STRICTO

FAMÍLIA	ESPÉCIE	AUTOR	PORTE	AMBIENTE
SAPINDACEAE	<i>Serjania marginata</i>	Casar	trepadeira	mata ciliar
SAPINDACEAE	<i>Serjania multiflora</i>	Camb.	trepadeira	mata ciliar
SAPINDACEAE	<i>Serjania ovalifolia</i>	Radlk.	trepadeira	mata ciliar
SAPINDACEAE	<i>Serjania reticulata</i>	Camb.	trepadeira	cerrado, mata ciliar
SAPINDACEAE	<i>Serjania sp</i>			
SAPOTACEAE	<i>Chrysophyllum marginatum</i>	(Hook & Arn.) Radlk.	árvore	mata ciliar, cerradão
SAPOTACEAE	<i>Chrysophyllum marginatum</i> (H. & A.) Radlk. subsp. <i>marginatum</i>		árvore	mata ciliar
SAPOTACEAE	<i>Chrysophyllum marginatum</i> (H. & A.) Radlk. subsp. <i>tomentosum</i>	(Miq.) Penn.	árvore	cerradão
SAPOTACEAE	<i>Chrysophyllum soboliferum</i> Rizz.		erva	cerrado
SAPOTACEAE	<i>Chrysophyllum sp</i>			
SAPOTACEAE	<i>Micropholis rigida</i>	Pierre	árvore	mata ciliar
SAPOTACEAE	<i>Micropholis sp</i>			
SAPOTACEAE	<i>Micropholis venulosa</i>	(Mart. & Eichl.) Pierre	árvore	mata ciliar
SAPOTACEAE	<i>Pouteria ramiflora</i>	(Mart.) Radlk.	árvore	cerrado, mata ciliar
SCROPHULARIACEAE	<i>Buchnera lavandula</i>	Cham. & Schl.	subarbusto	cerrado
SCROPHULARIACEAE	<i>Buchnera rosea</i>	H.B.K.	subarbusto	cerrado
SCROPHULARIACEAE	<i>Buchnera sp</i>			
SCROPHULARIACEAE	<i>Escobedia sp</i>			
SCROPHULARIACEAE	<i>Sterhazya splendida</i>	Mikan	arbusto	cerrado
SELAGINELLACEAE	<i>Selaginella sp</i>			
SIMARUBACEAE	<i>Simaruba sp</i>			
SIMARUBACEAE	<i>Simaruba amara</i>	Aubl.	árvore	mata ciliar
SIMARUBACEAE	<i>Simaruba versicolor</i>	St.Hil.	árvore	mata ciliar
SMILACACEAE	<i>Smilax elastica</i>	Griseb.	erva	mata ciliar
SMILACACEAE	<i>Smilax nitida</i>	Griseb.	erva	mata ciliar
SMILACACEAE	<i>Smilax sp</i>			
SMILACACEAE	<i>Smilax syringoides</i>	Griseb.	erva	mata ciliar
SOLANACEAE	<i>Athenaea picta</i>	(Mart.) Send.	arbusto	mata ciliar
SOLANACEAE	<i>Athenaea sp</i>			
SOLANACEAE	<i>Aureliana velutina</i>	Send.	arbusto	mata ciliar
SOLANACEAE	<i>Brunfelsia brasiliensis</i>	(Spreng.) Smith & Downs	arbusto	mata ciliar
SOLANACEAE	<i>Cestrum baenitzii</i>	Lingels	arbusto	mata ciliar
SOLANACEAE	<i>Cestrum gardneri</i>	Sendt.	arbusto	cerrado
SOLANACEAE	<i>Cestrum megalophyllum</i>	Dunal	arbusto	mata ciliar
SOLANACEAE	<i>Cestrum obovatum</i>	Sendl.	arbusto	cerrado
SOLANACEAE	<i>Cestrum sp</i>			
SOLANACEAE	<i>Cestrum strigillatum</i>	R. & P.	arbusto	mata ciliar
SOLANACEAE	<i>Physalis angulata</i>	L.	arbusto	cerrado
SOLANACEAE	<i>Solanum biceps</i>	Dunal	subarbusto	cerrado
SOLANACEAE	<i>Solanum didymum</i>	Dunal	arbusto	mata ciliar
SOLANACEAE	<i>Solanum laniferum</i>	Dunal	erva	cerrado
SOLANACEAE	<i>Solanum lycocapum</i>	St.Hil.	árvore	cerrado
SOLANACEAE	<i>Solanum paniculatum</i>	L.	arbusto	cerrado, cerradão
SOLANACEAE	<i>Solanum sp</i>			
SOLANACEAE	<i>Solanum subumbellatum</i>	Vell.	arbusto	cerrado
STYRACACEAE	<i>Styrax camporum</i>	Pohl.	árvore	cerradão, cerrado, mata ciliar
STYRACACEAE	<i>Styrax ferrugineum</i>	Nees & Mart.	árvore	cerrado, cerradão
STYRACACEAE	<i>Styrax pohlii</i>	A. DC.	arbusto	mata ciliar
STYRACACEAE	<i>Styrax sp</i>			
SYMPLOCACEAE	<i>Symplocos fallax</i>	Brand.	árvore	mata ciliar
SYMPLOCACEAE	<i>Symplocos lanceolata</i> (Mart.) A. DC. var. <i>rhamnifolia</i>	(A. DC.) Brand.	árvore	cerrado, mata ciliar
SYMPLOCACEAE	<i>Symplocos mosenii</i>	Brand.	árvore	cerrado, mata ciliar
SYMPLOCACEAE	<i>Symplocos nitens</i>	(Pohl) Benth.	árvore	mata ciliar
SYMPLOCACEAE	<i>Symplocos pubescens</i>	Kl. ex Benth.	árvore	mata ciliar
SYMPLOCACEAE	<i>Symplocos revoluta</i>	(Mart.) Casar.	árvore	cerrado, mata ciliar
SYMPLOCACEAE	<i>Symplocos sp</i>			
THEACEAE	<i>Laplacea fruticosa</i>	(Schard.) Kobuski	árvore	mata ciliar
THEACEAE	<i>Laplacea sp</i>			

ANEXO I
LISTA DAS ESPÉCIES DA CHAPADA PRATINHA COLETADAS EM MATA CILIAR NÃO-BREJOSA, CERRADÃO E CERRADO SENSU STRICTO

FAMÍLIA	ESPÉCIE	AUTOR	PORTE	AMBIENTE
THELYPTERIDACEAE	<i>Thelypteris desvauxii</i> f. <i>glandulosa</i>	Maxon & Morton	erva	mata ciliar
TILIACEAE	<i>Apeiba tibourbou</i>	Aubl.	árvore	mata ciliar
TILIACEAE	<i>Luehea grandiflora</i>	Mart. & Zucc.	árvore	mata ciliar
TILIACEAE	<i>Triumphetta semitriloba</i>	Jacq.	subarbusto	cerrado, mata ciliar
ULMACEAE	<i>Celtis iguanea</i>	(Jack.) Sarg.	árvore	mata ciliar
ULMACEAE	<i>Celtis</i> sp			
ULMACEAE	<i>Trema micrantha</i>	Blume	árvore	mata ciliar, cerrado
UMBELIFERAE	<i>Eringium</i> sp			
VELLOZIACEAE	<i>Vellozia flavicans</i>	Mart. ex J. H. Schult.	arbusto	cerrado
VELLOZIACEAE	<i>Vellozia</i> sp			
VELLOZIACEAE	<i>Vellozia squamata</i>	Pohl	arbusto	cerrado
VERBENACEAE	<i>Aegiphila lhotzkiana</i>	Cham.	árvore	cerradão, cerrado
VERBENACEAE	<i>Aegiphila selowiana</i>	Cham.	árvore	mata ciliar
VERBENACEAE	<i>Aegiphila</i> sp			
VERBENACEAE	<i>Amazonia hirta</i>	Benth.	subarbusto	cerrado
VERBENACEAE	<i>Amazonia</i> sp			
VERBENACEAE	<i>Lantana armata</i>	Schum.	arbusto	cerrado
VERBENACEAE	<i>Lantana</i> sp			
VERBENACEAE	<i>Lippia alba</i> (Mill.) N. E. Br. forma <i>intermedia</i>	Mold.	arbusto	cerrado
VERBENACEAE	<i>Lippia lacunosa</i>	Mart. & Sch.	arbusto	cerrado, cerrado/mata ciliar
VERBENACEAE	<i>Lippia lasiocalyxina</i>	Cham.	Arbusto	mata ciliar
VERBENACEAE	<i>Lippia lupulina</i>	Cham.	subarbusto	cerrado
VERBENACEAE	<i>Lippia martiniana</i>	Sch.	arbusto	cerrado
VERBENACEAE	<i>Lippia rotundifolia</i>	Cham.	arbusto	cerrado
VERBENACEAE	<i>Lippia</i> sp			
VERBENACEAE	<i>Petrea racemosa</i>	Nees. et Mart.	trepadeira	cerrado
VERBENACEAE	<i>Stachytarpheta cayanensis</i> (L.C.Rich.) Vahl.		erva	cerrado
VERBENACEAE	<i>Stachytarpheta</i> chamissonis	Walp.	subarbusto	cerrado
VERBENACEAE	<i>Stachytarpheta</i> gesnerioides	Cham.	subarbusto	mata ciliar
VERBENACEAE	<i>Stachytarpheta</i> gesnerioides Cham. var. <i>cuneata</i>	Sch.	subarbusto	cerrado
VERBENACEAE	<i>Stachytarpheta</i> sp			
VERBENACEAE	<i>Vitex polygama</i>	Cham.	árvore	cerrado
VIOLACEAE	<i>Hybanthus calceolaria</i>	(L.) G. K. Schult.	subarbusto	cerrado
VITACEAE	<i>Cissus erosa</i>	L.Rich.	trepadeira	mata ciliar, cerrado
VITACEAE	<i>Cissus</i> sp			
VOCHysiACEAE	<i>Callisthene major</i>	Mart.	árvore	mata ciliar
VOCHysiACEAE	<i>Callisthene minor</i>	Mart.	árvore	mata ciliar
VOCHysiACEAE	<i>Qualea dichotoma</i> (Mart.) Warm. var. <i>dichotoma</i>		árvore	cerrado, mata ciliar/cerrado
VOCHysiACEAE	<i>Qualea dichotoma</i> (Mart.) Warm. var. <i>elongata</i>	(Warm.) Staf.	árvore	mata ciliar
VOCHysiACEAE	<i>Qualea grandiflora</i>	Mart.	árvore	cerrado
VOCHysiACEAE	<i>Qualea multiflora</i>	Mart.	árvore	cerrado
VOCHysiACEAE	<i>Qualea multiflora</i> Mart. ssp. <i>pubescens</i>	(Mart.) Staf.	árvore	cerrado
VOCHysiACEAE	<i>Qualea parviflora</i>	Mart.	árvore	cerrado
VOCHysiACEAE	<i>Qualea</i> sp			
VOCHysiACEAE	<i>Vochysia elliptica</i>	Mart.	árvore	cerrado
VOCHysiACEAE	<i>Vochysia pyramidalis</i>	Mart.	árvore	mata ciliar
VOCHysiACEAE	<i>Vochysia rufa</i>	Mart.	árvore	cerrado, mata ciliar
VOCHysiACEAE	<i>Vochysia</i> sp			
VOCHysiACEAE	<i>Vochysia thyrsoides</i>	Pohl	árvore	cerrado
VOCHysiACEAE	<i>Vochysia tucanorum</i>	(Spreng.) Mart.	árvore	mata ciliar, cerradão, cerrado
XYRIDACEAE	<i>Xyris</i> sp			
ZINGIBERACEAE	<i>Costus</i> sp			
ZINGIBERACEAE	<i>Costus spiralis</i>	(Jaq.) Rosc.	erva	mata ciliar
ZINGIBERACEAE	<i>Hedychium coronarium</i>	Koenig.	erva	mata ciliar
ZINGIBERACEAE	<i>Renealmia alpina</i>	(Rottb.) Maas	erva	mata ciliar
ZINGIBERACEAE	<i>Renealmia</i> sp			

PROJETO BIOGEOGRAFIA DO BIOMA CERRADO: VEGETAÇÃO & SOLOS

INSTITUIÇÕES PARTICIPANTES:

- Fundação Universidade de Brasília - FUB/UnB
- Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE
- Fundação Zoobotânica do Distrito Federal - Jardim Botânico de Brasília - JBB
- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA
- Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA

EQUIPE TÉCNICO CIENTÍFICA

EXECUTORES DO CONVÊNIO

- Jeanine Maria Felfili (UnB) - Executora do Convênio
- Mundayatan Haridasan (UnB) - Executor Substituto

EQUIPES:

A. VEGETAÇÃO

1 - ARBÓREA

Pesquisadores:

- . Jeanine Maria Felfili (UnB) - Coordenador Geral
- . Manoel Cláudio da Silva Jr. (UnB) - Coordenador Substituto
- . Alba Valéria Rezende (UnB) - Coordenador Substituto
- . José Wagner B. Machado (UnB)
- . Paulo Ernane Nogueira da Silva (UnB)
- . Bruno Machado Teles Walter (EMBRAPA / CENARGEM)

Pesquisadores Colaboradores:

- . John D. Hay (UnB)
- . Benedito Alílio da Silva Pereira (IBGE)
- . Fernando Dantas de Araújo (UnB)
- . Luciano Violatti (UnB/CNPq)
- . Denize de Fátima Borgatto (Ministério da Agricultura)
- . Benício de Melo Filho (UnB)
- . Elmar de Andrade Castro

. Maria Angélica Garcia (UnB/CNPq)

Estagiários:

- . Wagner Caixeta de Deus
- . Maria Cristina Felfili
- . Sérgio Pedreira P. de Sá
- . Lucila Kloth
- . Gisele Moura
- . Andreia Freire Pereira
- . Nurit Bensusan

Técnicos:

- . Newton R. de Oliveira (Unb)
- . Enilton A. do Nascimento (UnB)

Apoio Logístico:

- . Edson Cardoso (UnB)

2 - PLANTAS HERBÁCEAS E ARBUSTIVAS

Pesquisadores:

- . Tarciso S. Filgueiras (IBGE) - Coordenador Geral

Estagiários:

- . Jadson Porto

Apoio Logístico

- . Daciis Alvarenga (IBGE)
- . Manoel Pereira Neto (IBGE)

3 - HERBÁRIO:

- . Roberta Cunha Mendonça (IBGE) - Coordenadora Geral
- . Tarciso S. Filgueiras (IBGE)
- . Maria Aparecida da Silva (IBGE)
- . Maria do Socorro Correa (IBGE)
- . Maura L. Azevedo (IBGE)
- . Marina L. Rezende (IBGE)

B . SOLOS

Pesquisadores:

- . Mundayatan Haridasan

Pesquisadores Colaboradores:

- . Laércio Leonel Leite

Técnicos:

- . Mara Rúbia Suzana Chaves

Apoio Logístico:

- . Mardocheu P. Rocha

Comentários

Reforma agrária na região dos Cerrados - aspectos técnicos

Virlei Álvaro de Oliveira

Imensidões de terras, na maioria improdutivas e concentradas nas mãos de poucos, é o conceito generalizado que se tinha até bem pouco tempo do Centro-Oeste brasileiro ou mais especificamente da região dos Cerrados.

Nos últimos tempos, a idéia da improdutividade tem declinado em face das cada vez maiores safras de grãos colhidos na região, condicionadas por uma bem sucedida exploração com emprego de tecnologia de ponta.

A grande concentração de terras é, sem dúvida, fator responsável por ser a Reforma Agrária assunto de primeira pauta nas propagandas eleitorais de boa parcela de candidatos a cargos eletivos. Discursos mirabolantes e totalmente sem embasamento técnico, prometendo beneficiar milhares de famílias com programas de Reforma Agrária, são uma constante nas plataformas políticas.

Deve-se porém deixar claro que a elaboração de Reforma Agrária (princípios, critérios etc...) não é uma questão meramente política. Existem fundamentos técnicos que devem ser respeitados.

Reforma Agrária na região dos Cerrados é tarefa relativamente complexa em função de suas características naturais. É necessária e viável, porém não nos moldes como vem sendo feita (embo-

ra a passos de tartaruga) na região e no restante do país.

Não é por acaso que a malha fundiária de qualquer estado ou país assume configurações diferenciadas para cada região fisiográfica, à medida que se deflagra o processo ocupacional. Não é mera coincidência que regiões de pequeno potencial agropecuário são divididas e exploradas em grandes parcelas. De uma forma ou de outra, a natureza caprichosamente impõe a forma de exploração de cada região, condicionada por suas virtudes ou limitações, e o homem vai então se adequando a cada situação.

A despeito de toda a parafernalia tecnológica existente, há que se considerar a vocação natural de cada região e saber proceder a sua exploração mais adequada. Assim como há regiões favoráveis à implantação de pequenas propriedades policultoras e outras que não se prestam a qualquer tipo de uso agropecuário, há aquelas que são vocacionalmente típicas de grandes propriedades. Ou seja: só se prestam para determinadas atividades, que por sua vez só se viabilizam economicamente em grandes extensões de terras.

A Reforma Agrária em si, pelos seus nobres e necessários objetivos é, sem dúvida, uma ação louvável, porém na região em pauta apresenta alguns complicadores.

O primeiro é verificado quando se assenta famílias pobres, descapitalizadas, em terras que, para serem cultivadas, demandam técnicas de manejo sofisticadas e altos investimentos de capital. Esta disparidade para ser amenizada, necessita ou que se modifique o tipo de manejo ou que se possibilite às famílias o acesso à tecnologia e ao capital necessário. Como não se pode simplesmente trocar o sistema de manejo, já que o mesmo é imposto pelas condições locais, resta a viabilização de tecnologia e capital aos assentados, o que é conseguido via políticas de subsídios, créditos e assistência técnica especiais. Políticas estas, excessivamente paternalistas e socialmente injustas.

Se os assentamentos com fins de exploração agrícola, forem elaborados em áreas de maior potencial, com solos férteis e sem necessidade de grandes aparatos tecnológicos e de insumos, e, onde seja possível com o uso de mão-de-obra familiar tornar mínimo o custo de produção, aí então um grande caminho terá sido percorrido na busca de fixar o homem no campo.

Reforma Agrária elaborada a altíssimos custos, com resultados quase que exclusivamente políticos e, que trazem como consequências mais comuns a transferência da pobreza das periferias urbanas para zonas rurais, ou mesmo, a simples troca da

Comentários

riqueza de alguns pela miséria de muitos, não é exatamente o que nenhuma sociedade deseja.

Ainda sobre a região dos Cerrados, outro complicador surge quando da viabilização econômica das atividades a serem desenvolvidas. Segundo o Sistema Brasileiro de Avaliação da Aptidão Agrícola das Terras, os seus solos são na maioria indicados ou para pastagem plantada, ou para lavouras, porém neste caso, sob sistema de manejo desenvolvido (tecnicado e capitalizado).

A exploração com lavouras é na região totalmente dependente de tecnologia e insumos, o que torna o custo de produção por unidade de área bastante elevado. Este custo, por sua vez, tende a diminuir à medida que se aumenta a área trabalhada. É então que começa a haver margem de lucro, e por conseguinte, é quando se viabiliza economicamente a atividade.

A pecuária extensiva tem lucratividade semelhante, em razão da relativamente pequena capacidade de suporte das pastagens, consequência da baixa potencialidade dos solos e do grande período de estiagem, comuns à região.

Assim sendo, os projetos de Reforma Agrária elaborados, devem prever o desenvolvimento das atividades tecnicamente mais corretas (pastagem plantada e/ou lavouras tecnicadas) e para tanto, o dimensionamento adequado dos lotes ou glebas assume importância crucial.

Necessário, portanto, que sejam procedidos estudos visando estabelecer a quantidade mínima de terra para cada família assentada, capaz de custear a produção e proporcionar margem de lucro suficiente para a digna sobrevivência da mesma.

A grosso modo, Reforma Agrária na região deve ser encarada como um processo gradual de reorganização fundiária, eliminando-se grandes concentrações e ajustando-se algumas distorções.

O Plano Nacional de Reforma Agrária (PNRA) criado em 1985, previa o assentamento de 1,4 milhão de famílias em 43 milhões de ha, em todo território nacional, o que corresponde a uma média de 30,7 ha por família. Retalhar regiões de baixa potencialidade agrícola como a dos Cerrados, ou a Amazônica ou mesmo a do Pantanal Matogrossense, em parcelas

deste porte, seria sem dúvida um grande contra-senso e por certo caracterizaria crime ecológico.

A experiência na região tem demonstrado que, salvo pouquíssimas exceções, é praticamente impossível a sobrevivência de uma família com satisfatório padrão de vida, sendo a renda familiar proveniente exclusivamente de uma área igual ou inferior a 30 ha. As exceções ficam por conta de algumas atividades especiais ligadas a entornos de grandes centros urbanos, ou a sistemas comunitários de exploração. Dos vários projetos implantados, a maioria ou retornou ou está retornando à condição inicial de latifúndio, e, não raro, o estado de pobreza é generalizado entre os assentados.

Considerando-se duas famílias assentadas em módulos de igual dimensão, sendo uma na região dos Cerrados e outra em uma região de solos mais férteis, como o vale do rio Iguaçu no oeste paranaense, por exemplo, pode-se afirmar com certeza que a segunda terá maiores probabilidades de êxito que a primeira.

Por fim, é importante destacar que a escolha das terras com a finalidade de Reforma Agrária, deve obedecer critérios sérios, políticos, porém embasados técnico-cientificamente. A idéia generalizada de se destinar "latifúndios improdutivos" para este fim é, no mínimo, perigosa. Existem terras improdutivas por não terem sido colocadas no processo produtivo e outras por imposição da natureza.

No primeiro caso, podem e devem ser objeto de Reforma Agrária. No segundo não, seria como dividir o nada.

Virlei Álvaro de Oliveira

Engenheiro da Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, formado pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, com especialização em Agronomia.

Trabalhou no Projeto RADAM-BRASIL e no CNEC. Atualmente está integrado à Divisão Regional de Geociências do IBGE, em Goiás.

Participou de vários congressos e simpósios sobre economia agrícola.

Fez inúmeras viagens com vistas à produção de mapas exploratórios do Radambrasil sobre classificação e coleta de amostras de solos.

Proferiu várias palestras e coordenou workshops sobre potencialidades e manejo de solos.

Responsável técnico por diversos estudos na área de pedologia e em trabalhos publicados sobre fertilizantes e solos no estado de São Paulo e Paraná, editados pelo CNPq e SBCS.

FLORA E FAUNA EM MAPA

As áreas de vegetação de Mata Atlântica do Rio, a perda da cobertura vegetal no estado desde 1500, as espécies de fauna e flora ameaçadas de extinção e dicas com ilustrações para o plantio correto de mudas são algumas das informações contidas no Mapa da Reserva da Mata Atlântica do Rio de Janeiro, lançado recentemente pelo Instituto Estadual de Florestas (IEF). Com tiragem de cinco mil exemplares, o mapa será distribuído em escolas, universidades e instituições públicas.

O mapa mostra ainda os limites estaduais da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica e seus ecossistemas associados. O levantamento aponta uma diminuição brutal da reserva fluminense, formada pelas florestas remanescentes que ocupavam 97% da área do estado em 1500 e apenas 20% em 1990.

No mapa, pode-se conhecer as espécies recomendadas para reflorestamento, com o nome comum e científico, família, época de floração, tamanho, tempo de crescimento e finalidades. Há ainda a relação das 41 áreas de conservação estaduais e federais, com localização, área e legislação de criação, e os telefones de 10 órgãos ambientais estaduais e federais que atuam no estado; a lista das 72 espécies da fauna e das 40 da flora ameaçadas de extinção.

NOTÍCIAS
NOTÍCIAS
NOTÍCIAS
NOTÍCIAS

Envie suas notícias para
Cadernos de Geociências.

MAPAS DIGITALIZADOS

O Rio de Janeiro está ganhando novos mapas. Dessa vez digitalizados. O Grupo Executivo para Recuperação e Obras de Emergência (GEROE) - vinculado ao Palácio da Guanabara - acaba de concluir um programa de geoprocessamento que atualizará a cartografia do estado, defasada desde 1976 quando aconteceu o último mapeamento feito no Rio, sendo que as imagens usadas pelo IBGE na época eram de 1966. O GEROE foi incumbido de gerir o Projeto Reconstrução Rio criado em 1988 após as enchentes que assolararam a cidade. O Projeto está orçado em aproximadamente US\$ 1,3 milhão, com 65% do total financiados

pelo Banco Mundial e o restante pelo próprio estado.

O resultado do estudo gerou dois projetos-sínteses: o Plano de Proteção de Encostas e o Mapeamento Digital do Estado do Rio de Janeiro e da Bacia do Paraíba do Sul. As fotos foram feitas pelos satélites geoestacionários LANDSAT e SPOT e um acervo de imagens está registrado no Sistema de Informação para o Desenvolvimento Urbano Regional (SIDUR).

Inicialmente, o Projeto de digitalização cobriria apenas os 6.000 km² da região metropolitana, mas foi estendido para boa parte do estado (total de 77.000 km²) incluindo a Bacia do Paraíba do Sul. As fotos

mapeamento foram produzidas em duas escalas - 1:50.000 e 1:100.000 - e garantem fidelidade contemporânea.

O LANDSAT registrou a superfície do Estado a 70 km de altura, produzindo "quadros" de 23 Km por 23 Km de área máxima. As imagens digitalizadas foram compradas do INPE e centenas delas estão disponíveis para consulta.

Ao todo, são mais de 400 cartas, com destaque para os seguintes mapas temáticos: Hidrografia, Vegetação e Uso do Solo, Geologia e Geomorfologia. Além destes, dois mapas-sínteses - Condicionantes Ambientais e Dinâmica de Ocupação - foram produzidos a partir dos mapas temáticos.

PICO MISTERIOSO

O pico da Neblina é considerado até hoje um dos locais mais inacessíveis do mundo. É pouco conhecido por pesquisadores e arqueólogos da Amazônia e do resto do mundo. Está sempre encoberto pelas nuvens e sob uma temperatura aproximada de zero grau.

O pico tem 3.014 metros de altura - o ponto mais alto do Brasil - e havia tanto desconhecimento a seu respeito que a geografia mundial e a brasileira davam-no como pertencente ao território da Venezuela até 1964. Depois disso, o erro foi corrigido nos mapas.

Alguns picos vizinhos ao da Neblina, como o Baruri, são considerados sagrados pelos índios ianomâmis que habitam o lugar. No Baruri foram encontrados há dez anos, as primeiras ruínas de habitações, e vestígios de populações antigas como a dos incas.

Presidente da República lança Mapa do IBGE

O Presidente da República, Itamar Franco, lançou no dia 05 de dezembro, às 17 horas, no Palácio do Planalto, o Mapa de Unidades de Conservação Federais do Brasil, elaborado por técnicos da Diretoria de Geociências do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), com o apoio da organização não-governamental WWF - Fundo Mundial para a Natura.

O Mapa, segundo o Diretor de Geociências do IBGE, Sergio Bruni, "tem caráter inédito, por apresentar um "Retrato" de corpo inteiro das áreas protegidas pelo Governo Federal, que abrangem, hoje, 44.637.993 hectares, representando 5,2% do espaço territorial brasileiro".

Desenvolvido no IBGE, este trabalho - produto do Cadastro de Unidades de Conservação, que integra o Sistema de Informação de Recursos Naturais e Meio Ambiente do IBGE - reúne um conjunto atualizado de informações e dados sobre o Tema, fornecendo subsídios não só para a comunidade científica, como também contribuições para o planejamento nacional.

Estavam presentes à cerimônia de lançamento o Ministro do Planejamento, Beni Veras, do Meio Ambiente e Amazônia Legal, Henrique Brandão Cavalcanti, a presidente do IPEA Aspásia Camargo, o coordenador do WWF no Brasil, Eduardo Martins, o presidente do IBGE, Simon Schwartzman, o Diretor de Geociências do IBGE, Sergio Bruni, vários Secretários da SEPLAN/PR, além da equipe técnica do IBGE que participou da elaboração do mapa.

PMACI II

O Ministro do Planejamento, Beni Veras, lançou no dia 05 de dezembro, às 18 horas, no Salão Nobre da Seplan/PR, em Brasília a publicação "Projeto de Proteção do Meio Ambiente e das Comunicações Indígenas — PMACI II", elaborada pela Diretoria de Geociências do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), em colaboração com o Instituto de Pesquisas Aplicada (IPEA).

Vegetais "doentes"

A UFRPe oferece tratamento gratuito a vegetais de todas as espécies atacadas por fungos, vírus, bactérias ou insetos. Quem cuida das plantas "doentes" são professores e técnicos do Departamento de Agronomia da Instituição. As plantas de pequeno porte devem ser levadas para a "consulta" no vaso. As maiores, é necessário apenas levar um pedaço infectado da planta. A "internação" dos vegetais em estado mais grave é de oito dias.

Plantas X efeito estufa

Uma pesquisa publicada recentemente diz que as "plantas não reduzem o efeito estufa". Engenheiros agrônimos dizem que tal fato é esclarecido facilmente com a explicação do ciclo do carbono, onde a planta na fotossíntese usa o gás carbônico e a água como matéria-prima para a construção de seus tecidos e libera oxigênio. Segundo eles, esse tecido vegetal, mais cedo ou mais tarde, será consumido por animais (inclusive o homem) ou por decomposição microbiana (por exemplo, uma madeira apodrecendo), liberando, assim, o gás carbônico, completando o ciclo do carbono. A mesma molécula do gás carbônico poderá ser novamente utilizada na planta, continuando com ciclo natural constante da natureza. O problema se agrava quando os derivados do petróleo são queimados, liberando um gás carbônico que nunca existiu na atmosfera atual, aumentando desta forma a concentração deste gás na atmosfera, favorecendo assim o efeito estufa.

IDADE DO COSMOS

Astrônomos americanos informaram que estão perto de decifrar um dos segredos mais bem guardados do cosmos - a idade e o tamanho do universo - com a descoberta precisa entre a Terra e a galáxia M100.

Métodos novos de calcular distâncias espaciais possibilitaram que o Telescópio Espacial Hubble definisse que a M100 (do complexo galáctico de Virgem) está a 51 milhões de anos-luz da Via-Láctea, o nosso "endereço cósmico".

É o primeiro passo de um programa que visa medir com precisão a escala, o tamanho e a idade do universo. Os astrônomos agora acreditam que o universo tenha algo entre oito e 12 milhões de anos. Os novos dados do Hubble astrônomos determinaram que o universo está se expandindo a uma velocidade de 80 quilômetros por segundo por "Mega parsec" (unidade de distância equivalente a 3.260.000 anos-luz).

PROJETO TAMAR/IBAMA

Foi criado em 1980 para proteger cinco espécies de tartarugas marinhas ameaçadas de extinção: *Dermochelys coriacea*, *Chelonia Mydas*, *Lepidochelys olivacea*, *Eretmochelys imbricata*. São 17 estações em todo o projeto, divididas pelo litoral da Bahia, Sergipe, Ceará, Rio Grande do Norte, Pernambuco, Espírito Santo, São Paulo e Rio de Janeiro. Cada estação fica responsável pelo controle de 50 quilômetros de praias e tem cercados para proteger os ovos do ataque de predadores. As estações têm boa estrutura para estagiários e base de apoio para pescadores.

Devido ao trabalho educativo realizado durante 12 anos nas comunidades próximas às bases, 50% dos ninhos depositados nas areias da Praia do Forte não sofrem interferência humana. Antes, segundo os biólogos, os ovos eram deslocados para cercados, o que alterava o desenvolvimento embrionário das tartarugas. A temperatura da areia é um dos fatores que determina o sexo das espécies. A mudança para o cativeiro altera o número de machos e fêmeas.

O projeto TAMAR/IBAMA já liberou um milhão e meio de tartarugas no litoral brasileiro. Os recursos para manutenção do Projeto vêm do IBAMA (60%); Petrobrás e Aracruz Celulose (40%). As principais bases do TAMAR têm centros de visitação, onde são mantidas em tanques, para fins educacionais, as diferentes espécies em diversos estágios de vida.

Combustível com plástico

Empresas japonesas estão desenvolvendo um método para transformar resíduos plásticos em nafta - combustível composto por gasolina, querosene e gásolio. Por este método, permite-se que as plantas industriais petroquímicas produzam nafta, uma fração dos hidrocarbonos derivados do petróleo, ao processar o cloreto de hidrogênio gerado pelo tratamento dos plásticos retirados do lixo.

As empresas garantem que a partir de um quilograma de plástico recuperado é possível obter quase 900 mililitros de náfta que podem ser utilizados como combustível ou matéria-prima para a indústria petroquímica. Com esta nova tecnologia, a solução para o problema dos 5 milhões de toneladas de plástico jogados nos aterros sanitários do Japão, poderá estar próxima. Essa quantidade representa aproximadamente 10% do total de lixo produzido na terra do sol nascente.

Cursos novos na UFRJ

A Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) vai, a partir de março deste ano, oferecer quatro novos cursos de pós-graduação: Computação de Alto Desempenho; Engenharia Ambiental; Materiais Compósitos e Tecnologia para Exploração do Mar. Esses cursos pertencem à Coordenação de Programas de Pós-Graduação em Engenharia (Coppe) da UFRJ. Segundo os diretores, a intenção é acompanhar as aplicações e os novos conhecimentos de química, biologia, física e outras ciências da natureza, diminuindo o tempo entre as descobertas científicas e seus usos na engenharia.

Em Computação de Alto Desempenho, tem-se uma visão atual do desenvolvimento tecnológico da computação. Na Engenharia Ambiental, visa-se a ampliação do conhecimento em relação às maneiras de gestão do ambiente e do uso dos recursos naturais de modo racional. Em Materiais Compósitos - obtidos pelas misturas de outras substâncias - aprende-se a fabricação e o uso dessas misturas. O curso de Tecnologia para Exploração dos Recursos do Mar tem como objetivo formar profissionais para atuar na exploração racional das riquezas marinhas e do solo dos oceanos.

TUDO EM CIMA

Pesquisadores alemães e brasileiros já catalogaram mais de 400 espécies de orquídeas na Área de Proteção Ambiental (APA) de Macaé de Cima, em Nova Friburgo. Eles até conseguiram, encontrar entre tantas variedades de pássaros, o colibrí *Stephanoxis lalandi*, endêmico da região. Com suas centenárias madeiras-de-lei e raridades da fauna e de flora, a reserva florestal oferece belos passeios ecológicos num dos últimos resquícios da Mata Atlântica; como o Pico dos Pirineus com 1.400 metros de altitude ou conhecer o topo da Bicuda (um dos pontos culminantes da APA com 1.499 metros de altitude) e a Cachoeira do Roncador. O ponto culminante - com 1.719 metros - é a Pedra do Faraó. Todo esse passeio é pontuado pela exuberante vegetação repleta de bromélias, cipós e orquídeas silvestres.

Criação

A APA de Macaé de Cima foi criada pelo decreto 156 da Prefeitura de Nova Friburgo, em janeiro de 1990. O acesso é meio complicado devido à falta de manutenção nas estradas.

A área é povoada de azaleias e hortênsias e têm várias placas que sinalizam a preservação das áreas, uma iniciativa da Sociedade de Amigos de Macaé de Cima, formada por um grupo de amigos em 1981. Os 40 associados pagam mensalidades de US\$ 15 que revertem para manutenção da área. Boa parte dos associados e dos estrangeiros que moram fora do Brasil. Alguns já foram até ameaçados na sua luta preservacionista, contra os caçadores de pássaros e os coletores de palmitos que infestaram a APA.

As dificuldades, no entanto, contribuíram para manter Macaé de Cima preservada da devastação. Lá não existe centro de comércio ou restaurantes para turistas. Eles precisam ter como característica básica o amor e o respeito pela natureza. A APA é repleta de trilhas, pequenos córregos e uma raridade imensa de animais que vai dos macacos barbudos às jaguatiricas.

Vale a pena conhecer a APA de Macaé de Cima, em Nova Friburgo.
(Fonte JB/Viagem).

Bicho multimídia

Lançado recentemente pelo Zoológico do Estado do Rio de Janeiro, um CD-Rom — "compact disc" com capacidade para armazenar sons e imagens de um computador — que mostra toda a fauna do estado.

Cerca de 51 espécies de animais que vivem no território fluminense ganharam vida multimídia em "Fauna Carioca", o CD-Rom com textos, fotos, imagens em movimento e sons dos bichos.

IBGE lança Diagnóstico Ambiental do Rio São Francisco

O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) lançou, dia 25 de novembro, às 12 horas, no Auditório do Banco de Desenvolvimento do Estado da Bahia, em Salvador, o Diagnóstico da Qualidade Ambiental da Bacia do Rio São Francisco: Sub-bacias do oeste baiano e Sobradinho. Trata-se da análise ambiental de uma área de 222.789 km², nos trechos médios e submédios do oeste e noroeste baiano, além do norte de Minas Gerais.

O estudo, desenvolvido por uma equipe multidisciplinar do IBGE, sob a coordenação da técnica Edla Augusta Valença Nou, teve o objetivo de diagnosticar a situação ambiental e socioeconômica da Região, articulando elementos físicos, bióticos, sociais, econômicos e políticos, numa integração global. Segundo o Presidente do IBGE, Simon Schwartzman, que participou da cerimônia de lançamento, "este é um projeto muito importante, pois é a primeira vez que se inclui todos esse pontos do sistema ambiental, onde um fator pode influenciar os outros".

Fruto de convênio entre o IBGE e a Secretaria de Planejamento da Presidência da República — com apoio financeiro do Programa Nacional do Meio Ambiente —, em atendimento à recomendação formulada no Plano-Diretor do Vale do São Francisco, este estudo visa, segundo o Ministro do Planejamento, Beni Veras, "subsidiar o planejamento e as políticas de desenvolvimento regionais, através de Recomendações que orientem o gerenciamento territorial no âmbito dos poderes públicos, sugerindo medidas de apoio às ações corretivas, reduzindo o desenvolvimento sustentável".

LUA DE JÚPITER

Descoberta a presença de oxigênio em uma das luas de Júpiter.

Segundo os astrônomos norte-americanos da Universidade John Hopkins, em Maryland, o segundo satélite natural mais próximo do planeta — o Europa — é quase do mesmo tamanho da lua da Terra e tem água congelada na sua superfície. Cientistas revelaram que o oxigênio

foi encontrado nessa lua em forma de gás, enquanto que a radiação era analisada pelos técnicos. A descoberta não significa que exista vida no local, revelou um dos cientistas responsáveis pelo estudo.

Ele lembra que a temperatura da superfície é de 135 graus centígrados abaixo de zero.

ACONTECEU...

- **Lançada**, em Fortaleza, pela Fundação IBGE, a série *Sistematização de Dados sobre Espécies Vegetais de Importância Econômica*. Trata-se de um estudo que valoriza o potencial econômico das 3500 espécies cadastradas até o momento. O trabalho visa contribuir também com subsídios para a comunidade científica e servir de apoio ao planejamento nacional.
- **Começaram**, no Recife, as negociações — através de Seminários e palestras — entre o IBGE e a Fundação Joaquim Nabuco para intercâmbio técnico-científico. O objetivo principal é a parceria entre os órgãos para solução de determinados problemas e desenvolvimento de projetos que envolvem questões do Nordeste, como aspectos ambientais, ecológicos e socio-econômicos.
- **Recebeu**, Troféu de Destaque Especial entre as Agências, em 94, a Agência do IBGE em Guaporé, interior do Rio Grande do Sul. A iniciativa pela premiação partiu de jornais locais.
- **Instalada**, em Brasília, a Comissão Nacional de Cartografia - CONCAR. Criada em 1967 e extinta há alguns anos, voltou em 1994 toda reformulada, contando com a participação do IBGE que irá supervisionar todo o trabalho do Sistema Cartográfico Nacional. A CONCAR terá auxílio de vários técnicos do IBGE e de outras entidades ligadas à área cartográfica.
- **Promovido pelo IBGE**, em Salvador, encontro com a Imprensa para lançamento de uma série de publicações com análises demográficas e sócio-econômicos de cada unidade da Federação. Participaram do encontro, além do Presidente, técnicos do Departamento de População da Diretoria de Pesquisa do IBGE.
- **Presentes**, no Rio, na 5ª Semana de Atualização em Ciências Florestais - na UFRRJ e também no Workshop Fotogrametria Digital e GPS (UFPE), os especialistas do IBGE que expuseram trabalhos produzidos pela Diretoria de Geociências - leia-se - Departamento de Cartografia, e também pelo Departamento de Geodésia, na área do GPS.
- **Participaram**, em Santa Catarina, do 38º Congresso Brasileiro de Geografia, várias entidades e órgãos comprometidos com a área específica. Na oportunidade, o IBGE se fez presente com seus técnicos que integram as Divisões de Geociências da Instituição espalhadas pelo país. Todos eles tomaram parte dos painéis que discutiram vários problemas que envolvem a geologia brasileira.
- **Entregue**, em Paris, o Prêmio Internacional - Nobel de Geografia - de Destaque na área geográfica, ao professor brasileiro Milton Almeida dos Santos. Foi o primeiro latino-americano a receber tal prêmio.
- **Aconteceu**, no Rio, a solenidade de comemoração dos 36 anos da fundação da Sociedade Brasileira de Cartografia. Presente toda a comunidade científica nacional e alguns convidados estrangeiros.
- **Publicada**, em Brasília, mais uma edição (Ano 1 - nº 4) do suplemento ÁRIDAS - cujo projeto está comprometido com o desenvolvimento sustentável do meio ambiente. O ÁRIDAS está ligado diretamente à Secretaria do Planejamento da Presidência da República.
- **Sucesso absoluto**, em Curitiba, o Seminário GIS BRASIL'S4 que tem como objetivos principais a multiplicação de idéias sobre as fórmulas de geoprocessamento e também servir de base para a consolidação de uma cultura de geoprocessamento no Brasil.

AGENDA 1994/95

SIMPÓSIO IBERO-AMERICANO DE TERMINOLOGIA/ASSEMBLÉIA GERAL DA REDE IBERO-AMERICANA DE TERMINOLOGIA - RIterm

Data: 17 a 21 de outubro/94
 Local: Buenos Aires/Argentina
 Tema: Desenvolvimento científico, tecnológico, econômico, industrial, social e humano nos países de língua portuguesa e espanhola.
 Inf.: IBICT (Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia)
 Tels: (061) 226-6126 / 217-6335. Fax: (061) 226-2677

38º CONGRESSO DE GEOLOGIA

Data: 23 a 28 de outubro de 1994
 Local: Balneário Camboriú/SC
 Tema: Divulgação e debate de assuntos técnico-científicos, políticos e econômicos em Geociências, e promoção (intercâmbio) entre entidades públicas e privadas de ensino e pesquisa.
 Inf.: Secretaria Executiva/SGB- Tel: (0482) 24-6447 - Fax: (0482) 23-2152

1ª SEMANA DO SOFTWARE DE GEOPROCESSAMENTO (SEGE)

Data: 21 a 25 de novembro/94
 Local: São Paulo/SP
 Tema: Introdução aos sistemas de informação, elementos fundamentais, projetos e aplicações de um SIG.
 Inf.: SAGRES EDITORA LTDA - Tel: (041) 276-1782 - Fax: (041) 276-1143

3º SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE ESTUDOS AMBIENTAIS SOBRE ECOSISTEMAS FLORESTAIS - FOREST'94

Data: 5 a 8 de dezembro/94
 Local: Porto Alegre/RS
 Tema: Informação à sociedade e à comunidade científica do estágio atual dos projetos relativos aos ecossistemas florestais e seus recursos naturais.
 Inf.: Coord. Executiva - Tel/Fax (021) 221-0155 - Fax: (021) 551-18934 e 262-5946

XLVI CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA/2º SIMPÓSIO SOBRE MATA CILIAR/4º SIMPÓSIO DE BROMELIÁCEAS

Data: 22 a 27 de janeiro/95
 Local: Campus da USP/Ribeirão Preto/SP
 Tema: Preocupações mundiais com a qualidade e preservação ambiental; reflexão sobre o ensino de Botânica no Brasil e discussão de metodologias aplicadas no estudo, preservação e recuperação dos ecossistemas nacionais.
 Inf.: Faculdade de Filosofia Ciências e Letras - Tel: (016) 633-1010 R.257 ou 370
 Fax: (016) 633-5015

SIMPÓSIO SOBRE CARTOGRAFIA AUTOMATIZADA

Data: março de 1995 (a confirmar)
 Local: SBC - Rio de Janeiro/RJ
 Tema: Técnicas e procedimentos específicos da Cartografia Automatizada; Avaliação e discussão de assuntos relacionados à Cartografia brasileira.
 Inf.: Sociedade Brasileira de Cartografia, Geodésia, Fotogrametria e Sensoriamento Remoto
 Tel: (021) 240-6901 - Fax: (021) 262-2823

4º CONGRESSO INTERNACIONAL SOCIEDADE BRASILEIRA DE GEOFÍSICA E 1 CONFERÊNCIA LATINOAMERICANA DA SEG/ULG

Data: 20 a 24 de agosto/95
 Local: Rio de Janeiro/RJ
 Tema: Reconhecimento da crescente integração e a natureza sem-fronteiras de todos os aspectos da agrofísica.
 Obs: Os trabalhos serão recebidos até 3 de março de 1995.
 1) Inf.: Chairman do Programa Técnico do 4º CISBGF, 2) Fernando Barbosa da Silva, 3) Av. Rio Branco, 156/sala 2510, 4) CEP 20043 - 900 - Rio de Janeiro/RJ

17th INTERNATIONAL CARTOGRAPHIC CONFERENCE/10th GENERAL ASSEMBLY OF ICA - International Cartographie Association

Data: 3 a 9 de setembro/95
 Local: Barcelona/Espanha
 Tema: Evolução da cartografia, representação e produção na Catalunha e em outros países.
 Inf.: Institut Cartogràfic de Catalunya - Balmes, 209-211 E 08006 Barcelona -Espanha Tel: (343) 218-8758 - Fax: (343) 218-8959

LIVROS EM DESTAQUE

Coletânea de Textos Geográficos de Antonio Teixeira Guerra

Organizador: Antonio José Teixeira Guerra

Poucas, senão raras vezes, a literatura geográfica afirmou-se tão abrangente como através do rico e denso material compilado por um dos mais eminentes geógrafos desse país. Trata-se da *Coletânea de Textos Geográficos* de Antonio Teixeira Guerra, que a Editora Bertrand Brasil está lançando.

Mais do que prestar uma homenagem ao talentoso geógrafo brasileiro, a coletânea tem o propósito de atender a uma demanda antiga: a lacuna nos meios acadêmicos de Geografia por obras desse porte. O livro, de 440 páginas, foi organizado pelo filho do autor e também geógrafo Antonio José Teixeira Guerra, e reúne boa parte das informações sobre seus trabalhos de campo e acadêmicos.

Estudos sobre águas subterrâneas, alterações de sedimentos, sambaquis, laterização e aspectos geográficos do Acre, Amapá e Rio Branco, exemplificam as potencialidades deste geógrafo pioneiro. Pioneirismo este, obtido não somente por bons serviços, mas também por seu ímpeto desbravador.

Após discorrer sobre os tópicos apresentados é salutar ressaltar que Antonio Teixeira Guerra foi diretor do então Conselho Nacional de Geografia, atual IBGE. De 1947 a 49, Guerra fez cursos de especialização na Universidade de Paris. O geógrafo deixou vários trabalhos publicados - o livro *Recursos Naturais do Brasil* e o *Dicionário Geológico-Geomorfológico*.

Fotos e ilustrações enriquecem a publicação destinada aos estudiosos da área que desejam aprofundar seus conhecimentos no ramo da Geografia.

GEOMORFOLOGIA: Uma Atualização de Bases e Conceitos

Organizadores: Antonio José Teixeira Guerra e Sandra Baptista da Cunha

A falta de referência bibliográfica, que logo se apresenta àqueles que se aventuram no estudo das "ciências da terra", aliada à crescente expansão das sociedades em busca de mais espaço e recursos naturais, fazem de Geomorfologia: *Uma Atualização de Bases e Conceitos* um lançamento editorial de vulto. Com esta iniciativa, a Editora Bertrand Brasil coloca em pauta um tema de suma importância, que no Brasil não encontra o merecido aprofundamento.

Destinado a preencher uma grande lacuna no ensino universitário (graduação e pós-graduação) em Geografia, Geologia, Ecologia, Engenharia Civil, Agronômica e Florestal, e em ou-

tras ciências ambientais, o livro é composto por textos de professores doutores de algumas das grandes faculdades federais brasileiras, todos com experiência comprovada, através de publicações e linhas de pesquisa implementadas.

Em onze capítulos divididos pelas 460 páginas, a abordagem atinge desde uma introdução ao próprio objeto da Geomorfologia, até a aplicação de projetos e planejamentos específicos, e a sua utilização em uma política de desenvolvimento sustentável. A análise cuidadosa de fenômenos como os processos erosivos nas encostas, ou de chuvas, e sua intercepção pela vegetação, tornam a obra também recomendável àqueles que trabalham em projetos de consultoria e na avaliação de relatórios de impactos ambientais.

Para pôr em dia um repertório científico tão amplo, *Geomorfologia: Uma Atualização de Bases e Conceitos* conta com gráficos, esquemas e mapas, ilustrando a leitura, já bastante facilitada pela exposição clara e objetiva, e muito bem orientada através de um índice remissivo. Pronta para substituir textos estrangeiros, alheios à realidade nacional, esta obra básica terá, nas mãos dos novos profissionais que ajudará a formar, lugar reservado na exploração e no aproveitamento do rico — e, por isso mesmo cobiçado — território brasileiro.

Origens do nosso Universo

Autor: Malcolm Longair

Em um livro simples, de 150 páginas, lançado pela Editora Jorge Zahar, o autor vai direto ao assunto para explicar o surgimento das estrelas, das galáxias e do universo.

O livro, que tem tradução de Vera Ribeiro, foi escrito pelo astrônomo a partir de conferências feitas para jovens estudantes na Inglaterra. É dividido em cinco capítulos que abordam sucessivamente o nascimento das estrelas, o grande ciclo cósmico, a origem dos quasares, das galáxias e, finalmente, de todo o universo.

O leitor não encontrará dificuldades para ler os primeiros quatro capítulos. Só terá alguma complicação no quinto, devido à complexidade do assunto. É que o autor recorre a fórmulas e diagramas para expor os problemas da origem do universo, segundo o modelo Big-Bang.

Saudades do Brasil

Autor: Claudete Lévi-Strauss

Neste livro, de 228 páginas e com 176 fotografias, o antropólogo belga que viveu no Brasil por algum tempo, mostra as fascinantes viagens que fez pelo país entre 1935 e 1939. Lévi Strauss percorreu os estados de São Paulo, Paraná, Santa Catarina, Mato Grosso, Goiás e a Amazônia. Todas as impressões estão registradas em pe-

Reserva Ecológica de Macaé de Cima, Nova Friburgo, RJ - Aspectos Florísticos das Espécies Vasculares

Organizadoras: Marli Pires Morim de Lima e Rejan R. Guedes-Bruni

A Reserva Ecológica de Macaé de Cima, em Nova Friburgo, RJ, foi objeto de estudos botânicos do Programa Mata Atlântica do Jardim Botânico do Rio de Janeiro e os resultados desta pesquisa são apresentados nesta publicação de 404 páginas com 51 ilustrações.

Neste primeiro volume, 26 famílias abrangendo 232 espécies são abordadas, sendo informados os respectivos nomes populares, utilidades, habitats, distribuição geográfica e material examinado, além de chaves analíticas para identificação de todas as famílias, bem como a lista de espécies, até o momento coletadas.

Caatinga - Sertão, sertanejos

Autores: Claus Meyer, Zig Koch e Fálcio Colombini

Trata-se de uma edição com quase 200 fotografias distribuídas pelas 256 páginas da publicação. O trabalho dos três autores (fotógrafos) impressiona pela originalidade e por chamar a atenção para uma região pouco conhecida dos próprios brasileiros. O livro revela aos leitores a diversidade e a beleza da fauna e da flora da caatinga.

Expedições - Retratos do Brasil

Autores: Paula Saldanha e Roberto Werneck

É um trabalho que retrata as viagens — nos últimos 15 anos — da dupla de jornalista (Saldanha) e biólogo (Werneck) por todo o país.

Trajetos percorridos de barco, balsa, balão, helicóptero etc que foram traduzidos em belas imagens e textos sobre aspectos diversos, desde a inundação do Pantanal à reprodução das baleias, na Bahia.

O espaço, território, sociedade e desenvolvimento brasileiro

Autor: Speridião Faissol

Esta coletânea de artigos do prof. Faissol discute os problemas relacionados ao desenvolvi-

mento econômico, social, regional, urbano e territorial, com ênfase no caso brasileiro.

Os artigos, alguns inéditos e outros revistos, estão divididos em cinco grupos que tratam dos seguintes temas principais: questões filosóficas, ideológicas, conceituais e metodológicas; desenvolvimento econômico; questões espaciais; questões ambientais, qualidade de vida e pobreza, especialmente urbana; questões territoriais e urbana. Completa a coletânea uma sugestão de política integrada de desenvolvimento regional, urbano e ambiental.

PMACI II - Projeto de Proteção do Meio Ambiente e das Comunidades Indígenas: Diagnóstico Geoambiental e Socioeconômico

Organizadores: IBGE e IPEA

Trata-se do segundo volume da apresentação dos resultados dos estudos realizados para orientar a ocupação da área de influência direta e indireta da rodovia BR-364 no trecho Rio Branco-Cruzeiro do Sul até a fronteira do Brasil com o Peru. O primeiro volume cuidou do trecho Porto Velho-Rio Branco. Neste trabalho atual, de 144 páginas, são analisados componentes físicos e bióticos, através de estudos de geologia, climatologia, solos, geomorfologia, fitoecologia e da evolução dos padrões do uso da terra e recursos naturais, assim como os processos e fatores socioeconômicos da área. Foram consideradas também as ações antrópicas que atuam nos sistemas ambientais. O trabalho, que apresenta recomendações para subsidiar a formulação do plano de ordenação da área do PMACI II, inclui ainda figuras, quadros, tabelas, e traz em anexo, um mapa do potencial geoambiental. A publicação resulta de convênio entre o IBGE e o IPEA.

Brasil em números - vol. 3 - 1994

Organizador IBGE

Publicação atraente objetiva e de fácil manuseio, bem ilustrada e com 110 páginas, mostra uma síntese da realidade brasileira. São 22 temas que, através de textos, mapas, gráficos e tabelas, facilita conhecimento do território brasileiro. A novidade é a inclusão de informações relativas ao MERCOSUL. A publicação está disponível também em inglês.

CADERNOS DE GEOCIÊNCIAS ESPECIAL

Além de sua edição normal, o Cadernos de Geociências coloca à sua disposição alguns estudos que são publicados em forma de Edição Especial.

Se você tem interesse em algum dos números especiais, solicite ao Projeto Editorial da DGC - Av. Brasil 15.671 - Bloco IIIB - Terreiro - 21.241-051 - Parada de Lucas - RJ - Tel. (021)391-1420 - ramal 223.

Correspondência

Toda correspondência deve ser enviada ao editor - Joil Rafael Portella ou a Carlos Alberto P. Cabral, chefe da DIPRO para a Av. Brasil, 15671 - Bloco III B - Térreo - CEP 21.241-051 - Parada de Lucas - Rio de Janeiro - RJ - Tel.: (021)391-1420 ramal 223.

"(...) Gostaria de saber maiores informações sobre os "Cadernos de Geociências". (...) Os mesmos poderiam ser bastante úteis. Sou estudante de Geografia na Univ. Fed. de Sergipe.

Ailton F. Martins - Aracaju/SE

Cadernos: O nosso periódico é trimestral e distribuído, gratuitamente, a todos os interessados que se cadastrarem em nossa Lista de Assinantes (vide a última folha serrilhada, de cor azul). Teremos o prazer de presentá-lo com um exemplar para uma análise mais apurada de sua parte.

"Sugiro que publiquem mais artigos sobre a Região Norte, abordando um estado dessa região em cada edição..."

Allan F. Quint - Ministério do Exército/RJ

Cadernos: A sugestão é válida, mas o IBGE já tem publicação sobre todas as regiões brasileiras e as características dos estados que as compõem. São publicações específicas sobre o assunto.

"...Agradeço o recebimento do Caderno nº 11. Desejo enviar trabalho para publicação e quero informações sobre o "Carta Certa..."

Altir A. M. Corrêa - Engenheiro Agrônomo/UFRRJ

Cadernos: Grato pela acolhida ao nosso periódico. Quanto ao "Carta Certa", é o software (editor de texto) usado pelo IBGE. Você pode mandar seu trabalho neste programa, mas se desejar pode utilizar outros softwares como: Word 1 e 2; WordPerfect 4 e 5, e o WordStar 3. Por favor, leia "Instruções para Autores" no final da publicação.

"Estou começando a ler "Cadernos". Não tenho ainda sugestões a dar. Acho-o muito interessante".

Ana Cristina Duarte - Univ. do Rio Grande/RS

Cadernos: Ainda assim, agradecemos a atenção dispensada. Não se acanhe em suas futuras avaliações sobre o nosso periódico.

"(...) Solicitamos doação dos "Cadernos de Geociências", produção científica indispensável em qualquer biblioteca especializada na área... Contamos com a colaboração de vocês para outras possíveis doações. Apresentamos protestos de estima e distinta consideração".

Carmem Cecília T. Maschietto - Diretora/Fac. Fil. Ciências e Letras de São José do Rio Pardo/SP

Cadernos: O seu pedido é prova da seriedade do trabalho desenvolvido por vocês. Vamos colaborar no que for possível. Retribuímos os votos de consideração.

"Agradeço remeça do excelente número da "Revista". Parabéns pela nova edição da publicação".

David Márcio - U.G.I./Praga-República Tcheca

Cadernos: É com satisfação que acolhemos os seus elogios vindos de terras tão distantes e, atualmente, bem democráticas. Sucesso na UGI.

"Gostaria de mais informações sobre esta "Revista" e como devo proceder para aquisição dela. Gratos pela acolhida da solicitação."

Eliane Machado Gois - Ilhéus/BA

Cadernos: Por favor, leia a resposta dada à primeira carta dessa seção. Enviamos, também, a você um exemplar para sua análise.

"(...) Apresentar "Notícias" com mais antecedência... Os artigos são de bom nível, porém não deveriam ser reunidos num "Caderno" que aborda uma mesma temática? A apresentação atual, com diversidade de assunto, cabe mais a uma revista e não a um Caderno, ou então altera-se de Caderno para Revista de Geociências..."

Fábio A. Calheiros Carvalho/UNESP - Pres. Prudente/SP

Cadernos: Devido à periodicidade da nossa publicação, torna-se impraticável sua sugestão sobre "Notícias". Quanto à troca do nome, discordamos, visto que "Cadernos" tem um grande tema que é Geociências. Ele se encaixa perfeitamente na ideia geral do periódico, ou seja, assuntos diversos de um mesmo tema. No mercado editorial, temos exemplos de publicações de características parecidas com a nossa e com, praticamente, o mesmo título.

"... Mais matérias sobre a história das Bandeiras e suas respectivas representatividades para os espaços dos países".

Fábio Daniel da Cunha Moreira/UFRJ

Cadernos: A sugestão é interessante, mas cabe à Comissão Editorial selecionar os assuntos para publicação. Quanto à proposta, o IBGE tem um livro semelhante publicado sobre o assunto, cujo título é: "A Bandeira do Brasil: Raízes Histórico-Culturais", do Prof. Raimundo Olavo Coimbra.

"Gostaria de conhecer o modelo matemático usado (calculado) pelo GPS que conduz a melhor rigidez geométrica usada na combinação da dupla fase... Divulgação através de televisão (Globo Ciência).

Habib Georges Neto - CESP - Topografia - Bauru/SP

Cadernos: Caro Habib, o assunto citado é um tanto complexo, mas consultamos o técnico do IBGE - Engenheiro Luiz Paulo Souto Fortes/Departamento de Geodésia - e ele aconselhou, para sua orientação, a leitura dos seguintes títulos:

LEICK, A. *GPS Satellite Surveying*, John Wiley & Sons, EUA, 1990, Cap. 8.

SEEBER, G. *Satellite Geodesy Foundations, Methods and Applications*, Walter de Gruyter, EUA, 1993, Cap. 7.

Wells, D.E. *Guide to GPS Positioning*, Canadian GPS Associates, Canadá 1987, Cap 8.

Qualquer dúvida, entre em contato com o Departamento de Geodésia do IBGE para maiores informações (Tel: 391-1420 ramal 239). Quanto à divulgação dos Cadernos de Geociências na TV, estamos trabalhando neste sentido. Um abraço da Equipe do Projeto Editorial.

"(...) Maior divulgação entre os professores das universidades brasileiras. Gostaria de receber números atrasados

**Iracilde Maria de Moura Fé Lima
UFPI/Teresina**

Cadernos: Fazemos essa divulgação na medida do possível. Temos centenas de professores e entidades de ensino cadastrados na nossa Lista de Assinante. Todos recebem gratuitamente o nosso periódico.

"Que o espaço para publicação de artigos seja aumentado ou que a "Revista" torne-se bimestral!"

Isabela Lobato Silva - Estudante de Engenharia Florestal/RJ

Cadernos: Por questões de ordem gráfica e redução de custos não podemos aumentar demasiadamente o número de páginas do "Cadernos". Pelo mesmo motivo a periodicidade mais adequada, por enquanto, é a trimestral.

"Em nome do Instituto Superior de Ciências, agradeço a oferta do "Cadernos de Geociências" feita a nossa biblioteca pela gentileza, apresento-lhes protesto de admiração e apreço".

José Maria F. Maciel - Presidente da Fundação Comunitária Tricordiana de Educação - Três Corações/MG.

Cadernos: A recíproca é verdadeira. Que vocês continuem com o trabalho desenvolvido pela Fundação Comunitária Tricordiana.

"... Compartilho a mensagem editorial quanto ao novo visual da publicação... ficou muito melhor, porém poderia ter mais espaço para "sugestões" e sem linhas. E nas "Avaliações", ao invés de letras, números são melhores..."

Kelly Maria N. Pinto/RJ

Cadernos: A mensagem significa uma nova era em termos gráfico-editoriais e foi bem assimilada pelos leitores. As sugestões serão analisadas, porém não podemos extrapolar muito. A troca de letras por números fica a critério do Editor. Obrigado pela preocupação quanto ao visual do nosso periódico.

"... Que apresentasse maior quantidade de Cursos, nos diversos estados do Brasil".

Lucrecia B. Dall'Agnol Siqueira - Engenheira/EMBASA (Saneamento) - Salvador/Bahia.

Cadernos: Fazemos isso dentro dos prazos e datas possíveis, já que a publicação é trimestral e, muitas vezes, a divulgação dos cursos acaba defasada nesse intervalo de tempo. Essa sugestão cabe mais a publicações de periodicidade mais curta.

"Vocês estão privilegiando a parte física da Geografia e ignorando a parte humana dessa ciência. Seria fundamental a publicação de artigos de Geografia Humana, Urbana, Agrária... de cunho social".

Luis Carlos Francisco - Professor de Geografia - Assis/SP

Cadernos: A sua preocupação nesse aspecto é válida. Mas, aos poucos, estamos corrigindo essa falha que vinha acontecendo na fase antiga de "Cadernos". Atualmente, acreditamos que isso vem sendo compensado pela diversidade dos artigos propostos pelos avaliadores.

"... A importância do livro - relevante em todo sistema de ensino e aprendizagem - já foi destacada pelo Padre Antônio Vieira: "Um livro aberto é cérebro que fala. Fechado, é o amigo que espera. Esquecido, uma alma que perdoa. Destruído, um coração que chora". A Biblioteca Central da UNISINOS sentiu-se honrada em receber "Cadernos de Geociências". Ele representa um enriquecimento do nosso acervo e ampliam as possibilidades de leitura e estudos... A lembrança dos nomes da Equipe do Projeto Editorial será sempre destacada por nós.

Luiz Marobin - Diretor - Bibl. Central/UNISINOS - São Leopoldo/RS

Cadernos: Sentimo-nos emocionados com a mensagem e o texto elogioso a respeito do nosso periódico. Na medida do possível, faremos as doações desejadas pela Biblioteca, porque acreditamos na proposta de vocês. Um abraço da Equipe do Projeto Editorial.

"Maior difusão desta interessante "Revista" científica junto às bibliotecas universitárias. Parabenizamos o IBGE e a Comissão Editorial pelos assuntos abordados..."

Magno Erasto de Araújo - UFPB/João Pessoa

Cadernos: Agradecemos a acolhida ao "Cadernos de Geociências". Quanto à difusão, dentro da realidade possível, vamos conquistando espaços para divulgarmos a publicação. Anossa Lista de Assinantes já contempla inúmeras universidades e bibliotecas.

"(...) Ganhei de presente - na Semana de Atualização em Ciências Florestais - um exemplar do "Cadernos de Geociências" fiquei encantada com o conteúdo, principalmente do artigo sobre Microbacias, e com o trabalho gráfico realiza-

do por vocês. Que falem, em futuras edições, sobre a ocupação e a maneira predatória do uso do solo brasileiro..."

Marcia Carvalho Barroso - Estudante de Eng. Florestal/UFRJ

Cadernos: A seleção dos artigos depende da Comissão Editorial e também da disponibilidade dos textos em nossos arquivos. Quem sabe algum autor se interesse pelo tema citado por você? Teremos o prazer em divulgar tal trabalho.

"Quero receber "Cadernos" do IBGE para estar sempre atualizada sobre diversos assuntos relacionados às Geociências. Desejaria receber também "Caderno Especial" sobre o tema: A Segunda Habitação: Reflexos sobre a Expansão da Metrópole do Rio de Janeiro".

Marco Antonio Silva - Estudante de Agrimensura - Univ. Fed. de Viçosa/MG

Cadernos: O seu pedido sobre o "Especial" teve prioridade. Quanto aos números comuns dos "Cadernos", você irá recebê-los normalmente. Agradecemos a atenção dispensada ao nosso produto.

"A seção "Correspondência" deve ser mais extensa, assim como a de "Notícias".

Maria de Jesus Moraes - Professora de Geografia - UFAC/Rio Branco

Cadernos: Como já expusemos anteriormente, não podemos nos estender muito na paginação. Fica, porém, registrada a boa receptividade em relação às duas seções citadas.

"Obrigada pela gentileza no envio de "Cadernos" - nº 11. A diferença entre outros números é notável. Está excelente como qualquer revista especializada... Parabéns. Gostaria de receber sempre esta publicação".

Maria Magdalena V. Pinto - Geógrafa/RJ

Cadernos: Você está devidamente cadastrada e receberá regularmente a nossa publicação. Ficamos gratos quanto à qualidade editorial por você mencionada.

"Obrigada pelo envio dos "Cadernos". Parabéns ao Editor e à Equipe do Projeto Editorial pela qualidade da publicação. A seleção, o conteúdo, a estrutura e a programação visual estão excelentes. Que continuem dando esta "força" à Instituição".

Marilourdes Lopes - Diretoria de Pesquisas/IBGE

Cadernos: Que essa "força" seja dividida entre todos nós da Instituição. Retribuímos as palavras carinhosas a quem, na DGC, muito contribuiu pela publicação do "Cadernos de Geociências".

"Sou aluno do curso de Geografia da UERJ e tenho interesse pelo recebimento regular dessa publicação. Desde já, grato pela atenção".

Murilo Simões Junior - Estudante/UERJ

Cadernos: Você faz parte da nossa Lista de Assinantes e receberá seu exemplar gratuitamente.

"Agradeço o envio do "Cadernos de Geociências". Aproveito para remeter propaganda da Conferência International de Cartografia a ser realizada ano que vem - setembro - em Barcelona".

Neusa N. C. Mafra - Universitat de Valencia/Espanha

Cadernos: Ficamos gratos pela remessa do material sobre a Conferência. Na "Agenda", do Caderno nº 11, já divulgamos, com antecedência, a realização do evento. Assim estamos fazendo neste número e iremos renovar esta divulgação pela importância da Conferência.

"A Biblioteca do IBAMA, em Minas Gerais, agradece o recebimento da Edição nº 11. E de grande interesse termos esta publicação em nosso acervo... Esperamos continuar contando com a colaboração de vocês. Externamos protestos de estima e apreço".

Olivia Angela Fernandes - Bibliotecária - IBAMA/MG

Cadernos: Ficamos satisfeitos pelo reconhecimento do esforço que fazemos para publicarmos e divulgarmos o nosso periódico. Que os elogios sirvam de estímulo para todos nós da Equipe do Projeto Editorial.

"(...) Publicação de grande interesse... Destaco no nº 11 o artigo sobre "Consequências da Erosão em Microbacias... Gostaria de ver publicados artigos sobre o problema de perda de solos. Sobre a matéria, estou enviando um artigo bastante interessante. Como proceder para obtenção de números atrasados?"

Renato Rodriguez C. Ramos - Geólogo/RJ

Cadernos: O artigo citado foi realmente um dos destaques do último número publicado. Seu artigo está sendo analisado para futura publicação. Quanto a números atrasados, estamos reimprimindo e atenderemos na medida do possível.

"Mais "Artigos" e "Notícias" sobre Geoprocessamento e SIG".

Rodrigo de Castro Menezes - Estudante de Geografia/UFRJ

Cadernos: A sugestão procede, mas o tema proposto já foi destaque em edições anteriores. Temos uma boa diversidade de assuntos que, julgamos, também ser de interesse de todos os leitores do "Cadernos".

"Queria, se possível, receber exemplares anteriores..."

**Rose Mary Arakaki - Geógrafa
Universidade Dom Bosco/Campo Grande/MS**

Cadernos: Como já anunciamos neste número, estamos fazendo um levantamento completo dos números anteriores de "Cadernos" para futuras reimpresões. É uma questão de tempo e que envolve gastos, nestes tempos de contenção de despesas. Aguarde, por favor.

"Cadernos de Geociências, em sua nova concepção gráfico-editorial e compromisso de periodicidade, assume a maioridade. Parabéns à Equipe do Projeto Editorial... Sucesso!"

Sergio Pereira dos Santos - Analista Especializado. Reserva Ecológica do IBGE/Brasília/DF

Cadernos: Agradecemos as palavras elogiosas a respeito do nosso periódico. Valeu o incentivo!

"Maior divulgação da "Revista", inclusive nas Universidades que necessitam urgentemente de reciclagem. Ela é ótima em termos empresariais e educativos".

Wilma Alves Campanha - Professora e Pesquisadora/PUC e IPT - São Paulo/SP

Cadernos: Como já acentuamos, fazemos o possível para divulgarmos o nosso produto. Que ele sirva de contribuição às Universidades é o que desejamos. Pretendemos, em 1995, lançar o nosso periódico em determinadas Universidades, dependendo da importância do assunto publicado em cada edição do "Cadernos de Geociências".

Instruções para Autores

Os originais entregues para publicação devem seguir as seguintes normas:

1 - O texto deve ser editado, preferencialmente, em Carta Certa ou WinWord, sem formatação (*default*), acompanhado da respectiva listagem, ou datilografado em papel branco formato A4 (21cm x 29,7cm), em um só lado, em espaço duplo, com margem de 30mm, sem rasuras ou emendas que dificultem sua leitura e compreensão.

O texto em Carta Certa ou Win Word terão sua edição facilitada, agilizando a publicação do mesmo.

2 - As laudas deverão ser numeradas seguidamente.

3 - A primeira página do original deve conter: título, nome completo do autor, qualificação profissional, órgão a que está vinculado, endereço para correspondência, telefone para contato, colaboradores e agradecimentos.

4 - O artigo deve ser acompanhado de um Resumo informativo, de no máximo 200 palavras, de modo a expressar seus pontos relevantes, datilografados em espaço duplo em folha separada, em português e inglês.

5 - Notas explicativas devem ser numeradas numa seqüência única, listadas no pé da página onde se encontram.

6 - Fórmulas matemáticas devem ser apresentadas com clareza, para evitar problemas de interpretação e desenhadas a nanquim, em papel vegetal ou plástico, à parte, numeradas ou indicadas no texto por ordem de entrada.

7 - Tabelas e quadros devem ser apresentados com títulos que permitam perfeita identificação, numerados e com indicação de entrada no texto.

8 - Fotografias devem ser nítidas em preto e branco, contrastadas, de tamanho 6 x 9cm.

9 - Figuras devem ser desenhadas a nanquim, em papel vegetal ou plástico, à parte, numeradas ou indicadas no texto por ordem de entrada ou em disquete formato PCX.

10 - O tamanho das figuras deve ser proporcional ou obedecer às seguintes medidas:

$$\begin{aligned} \text{mancha total} &= 16,5 \times 25,5\text{cm} \\ \text{coluna} &= 7,9 \times 25,5\text{cm} \end{aligned}$$

As legendas da figuras não devem ser parte integrante das mesmas. Devem ser datilografadas no final do texto.

11- Referências bibliográficas devem ser listadas no final do artigo, em ordem alfabética e numeradas. No corpo do artigo a referência será feita pelo número da lista entre parênteses.

12 - Divisão em capítulos, seções e partes devem ser numeradas progressivamente, somente para orientar a diagramação.

13 - Os originais devem ser encaminhados ao Projeto Editorial de Geociências DEPIN/DIPRO-SE2, em 2 (duas) vias. Endereço: Av. Brasil, 15.671 Bloco IIIB, térreo, CEP 21241-051 - Rio de Janeiro - RJ.

Os autores receberão 10 (dez) exemplares de cada número.

Cadernos de Geociências

IBGE - Diretoria de Geociências

nº12

Prezado Leitor

A Divisão de Documentação e Processos Gráficos (DIPRO) quer manter um contato permanente com você, para saber sua opinião e sugestões sobre o Cadernos de Geociências, e também manter atualizados seus dados cadastrais.

Se você ainda não recebe Cadernos de Geociências, basta preencher a ficha e enviar ao editor Joil Rafael Portella, Av. Brasil 15671, Bloco IIIB - Térreo - CEP 21.241-051 - Rio de Janeiro - Brasil.

Dados Cadastrais

Nome _____
Profissão _____
Órgão a que pertence _____
Endereço _____ Bairro _____ CEP _____
Tel.: _____ Cidade _____
Estado _____ País _____

Avaliação

Marque nos quadrados o seu conceito sobre as diversas seções apresentadas no Cadernos de Geociências: O para (ótimo); B (bom); R (regular) e F (fraco).

- | | | |
|----------------------------------|--|--------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Opinião | <input type="checkbox"/> Correspondência | <input type="checkbox"/> Comentários |
| <input type="checkbox"/> Artigos | <input type="checkbox"/> Resenha Bibliográfica | <input type="checkbox"/> Notícias |

Sugestões

SE O ASSUNTO É BRASIL, PROCURE O IBGE

O IBGE põe à disposição da sociedade milhares de informações de natureza estatística (demográfica, social e econômica), geográfica, cartográfica, geodésica e ambiental, que permitem conhecer a realidade física, humana, social e econômica do País.

VOCÊ PODE OBTER ESSAS PESQUISAS, ESTUDOS E LEVANTAMENTOS EM TODO O PAÍS

No Rio de Janeiro:

Centro de Documentação e Disseminação de Informações - CDDI
Divisão de Atendimento Integrado - DAT
Biblioteca Isaac Kerstenetzky
Livraria Wilson Távora
Rua General Canabarro, 666
20271-201 - Maracanã - Rio de Janeiro - RJ
Tel.: (021)284-0402
Fax: (021)234-6189

Livraria do IBGE

Avenida Franklin Roosevelt, 146 - loja
20021-120 - Castelo - Tel.: (021)220-9147

Nos Estados procure o
Setor de Documentação e Disseminação de Informações - SDDI, da Divisão de Pesquisa

Norte

RO - Porto Velho - Rua Tenreiro Aranha, 2643 - Centro
78900-750 - Tels.: (069)221-3077/3658 - Telex: 692148

AC - Rio Branco - Rua Benjamin Constant, 506 - Centro
69900-160 - Tel.: (068)224-1540 - Telex: 682529

AM - Manaus - Avenida Ayrão, 667 - Centro - 69025-050
Tels.: (092)232-0152/0188 - Ramal 13 - Telex: 922668

RR - Boa Vista - Avenida Getúlio Vargas, 84-E - Centro
69301-030 - Tel.: (095)224-4425 - Telex: 952061

PA - Belém - Avenida Gentil Bittencourt, 418 - Batista Campos
66035-340 - Tel.: (091)241-1440 - Telex: 911404

AP - Macapá - Av. Cônego Domingos Maltez, 251 - Bairro Trem
68900-270 - Tels.: (096)222-3128/3574 - Fax: 223-2696
Telex: 962348

TO - Palmas - ACSE 01 - Conjunto 03 - Lote 6/8
77100-040 - Tel.: (063) 862-1907 - Fax: (063) 862-1829

Nordeste

MA - São Luís - Avenida Silva Maia, 131 - Centro
65020-570 - Tel.: (098)232-3226 - Telex: 982415

PI - Teresina - Rua Simplício Mendes, 436-N - Centro
64000-110 - Tel.: (086)222-9308 - Ramal 9 - Telex: 862344

CE - Fortaleza - Avenida 13 de Maio, 2901 - Benfica
64040-531 - Tel.: (085)243-6941 - Telex: 851297

RN - Natal - Avenida Prudente de Moraes, 161 - Petrópolis
59020-400 - Tel.: (084)222-4771 - Ramal 13 - Telex: 842279

PB - João Pessoa - Rua Irineu Pinto, 94 - Centro
58010-100 - Tel.: (083)241-1560 - Ramal 21 - Telex: 832347

PE - Recife - Rua do Hospício, 387 - 4º andar - Boa Vista
50050-050 - Tels.: (081)221-2798 e 231-0811 - Ramal 215
Telex: 811803

AL - Maceió - Rua Tibúrcio Valeriano, 125 - Térreo - Centro
57307-620 - Tels.: (082)221-2385/326-1754 - Telex: 822361

SE - Aracaju - Rua do Socorro, 227 - 1º andar - São José
49015-300 - Tel.: (079)221-3582 - Telex: 792276

BA - Salvador - Av. Estados Unidos, 476 - 4º andar - Comércio
40010-020 - Tel.: (071)243-9277 - Ramal 28 - Telex: 712182

Sudeste

MG - Belo Horizonte - Rua Oliveira, 523 - 1º andar
30310-150 - Tel.: (031)223-0554 - Ramal 112 - Telex: 312074

ES - Vitória - Rua Duque de Caxias, 267 - Sobreloja - Centro
29010-120 - Tel.: (027)223-2946 - Telex: 272252

SP - São Paulo - Rua Urussuá, 93 - 3º andar - Itaim Bibi
04542-050 - Tels.: (011)822-5252 / 822-0077 - Ramais 281 e 296
Telex: 1132661 - Fax: (011)822-5264

Sul

PR - Curitiba - Alameda Dr. Carlos de Carvalho, 625 - Centro
80430-180 - Tel.: (041)234-9122 - Ramal 61 - Telex: 416117

SC - Florianópolis - Rua Victor Meirelles, 180 - Centro
88010-440 - Tel.: (0482)22-0733 - Ramal 256 - Telex: 482250

RS - Porto Alegre - Avenida Augusto de Carvalho, 1205
Cidade Baixa - 90010-390 - Tel.: (051)228-6444
Ramal 28 - Telex: 511862

Centro-Oeste

MS - Campo Grande - Rua Barão do Rio Branco, 1431
Centro - 79002-174 - Tels.: (067)721-1163/1520 - Telex: 672442

MT - Cuiabá - Avenida XV de Novembro, 235 - 2º andar
Porto - 78020-810 - Tel.: (065)322-2121 - Ramal 121
Telex: 652258

GO - Goiânia - Avenida Tocantins, 675 - Setor Central
74982-540 - Tels.: (062)223-3121/3106 - Telex: 622470

DF - Brasília - SDS, Bl.H - Ed. Venâncio II - 1º andar
70393-900 - Tels.: (061)223-1359/6897 e 226-9106
Telex: 612242

O IBGE possui, ainda, agências localizadas nos principais municípios.