

UnB - Universidade de Brasília

Kátia Ferraz Vicentini

1999

**Universidade de Brasília
Instituto de Ciências Biológicas
Departamento de Ecologia**

História do fogo no Cerrado: uma análise palinológica

Katia Regina Ferraz Vicentini

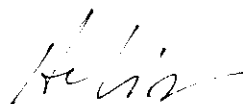
**Dissertação apresentada ao
Departamento de Ecologia da
Universidade de Brasília, como
requisito parcial à obtenção do
título de Doutor em Ecologia.**

**Brasília
1999**

Trabalho realizado junto ao Departamento de Ecologia do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade de Brasília, sob a orientação da Dra. Heloisa Sinátora Miranda, com suporte financeiro da CAPES.

Aprovado por:

Dra. Heloisa Sinátora Miranda
Orientadora e Presidente da Banca – UnB



Dra. Maria Léa Salgado Labouriau
Co-orientadora e Membro Titular da Banca



Dr. Paulo Eduardo De Oliveira
Membro Titular da Banca



Dr. Bráulio Ferreira de Souza Dias
Membro Titular da Banca



Dr. Antonio Carlos Miranda
Membro Titular da Banca



*Ao Sérgio, por tudo e
especialmente*

Agradecimentos

À CAPES, pela bolsa de pós-graduação cedida durante o período de realização do Curso de Doutorado em Ecologia.

Ao Departamento de Ecologia, Instituto de Biologia da Universidade de Brasília, pelo suporte financeiro, técnico e científico durante todo o período deste trabalho.

À Dra. Heloísa Sinátora Miranda, orientadora deste trabalho, pela oportunidade, pelo conhecimento transmitido e pela convivência que firmou a orientadora em amiga.

À Dra. Maria Léa Salgado Labouriau, co-orientadora deste trabalho, por ter disponibilizado meios para a realização do mesmo e pelas discussões sempre enriquecedoras.

Ao Dr. Paulo Eduardo De Oliveira, pela ajuda inestimável em várias etapas deste trabalho e em particular, pelo espírito solidário e desinteressado.

Ao Dr. Phillip Riggan e à Dra. Diane Bellis do USDA/FS pelo auxílio na idealização do projeto e apoio incondicional, financeiro e, principalmente, científico durante todo o desenvolvimento do mesmo.

Aos Drs. Bráulio Ferreira de Souza Dias e Antônio Carlos Miranda, pelas opiniões enriquecedoras para este trabalho.

À ORSTOM por ter elaborado a sondagem do testemunho de Lagoa Feia, pelas datações radiocarbônicas obtidas e pelo apoio técnico e científico de seus integrantes.

Ao Dr. Paul Colinvaux por ter financiado, em parte, o trabalho de campo de Chapada dos Veadeiros, com verba a ele cedida pela National Science Foundation (NSF), projeto nr. ATM-9528280.

À Maria Iracema Gonzales – Chefe da Divisão de Estudos Ambientais do Cerrado – DIEAC/DF – pelo apoio e, sobretudo por ter me demonstrado que solidariedade e competência caminham juntas frente à uma Direção.

À Elaine Caniato, minha “irmã”, por ter idealizado a capa deste trabalho traduzindo seu conteúdo em arte gráfica.

À EMPARN – Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Norte – pelo espaço físico e técnico cedidos durante minha estadia e sobretudo, pelas amizades conquistadas.

A todos do CDM – Companhia de Desenvolvimento de Recursos Minerais – Natal-RN e a todos do Laboratório de Geocronologia do Instituto de Geologia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, não apenas por terem me aberto seus laboratórios, mas por o terem feito sempre com muita delicadeza.

Ao Dr. Dermeval Aparecido do Carmo (Laboratório de Micropaleontologia da UnB), pela ajuda cotidiana e pelo reforço positivo em tantos bate-papos e cafezinhos.

Aos grandes amigos Dinah e Marcos Moreira e seus filhos, Alessandra e Fábio, por terem tornado tão especial a minha passagem pelo Rio Grande do Norte.

Aos meus pais, avó e irmãos, pela “bolsa” cedida durante o período deste trabalho, mas acima de tudo, por serem os grandes estimuladores.

À toda minha enorme, e cada vez maior, família, por formarem a base da minha concepção de bondade, de afeto e de incentivo.

ÍNDICE GERAL

Resumo	001
Abstract	002
I - INTRODUÇÃO	003
II - MATERIAL E MÉTODOS	015
1 - Clima na Região Centro-Oeste	015
2 - Áreas de estudo	017
<i>Chapada dos Veadeiros</i>	020
<i>Lagoa Feia</i>	023
3 - As sondagens	027
<i>Chapada dos Veadeiros</i>	027
<i>Lagoa Feia</i>	029
4 - Preparação química dos sedimentos	032
<i>Extração de subamostras do testemunho</i>	032
<i>Introdução do pólen exótico <i>Kochia scoparia</i></i>	033
<i>Técnica de Hidróxido de Potássio - 10% (KOH -10%)</i>	034
<i>Tamisação</i>	034
<i>Acetólise</i>	035
<i>Técnica de Ácido Clorídrico - 10% (HCl - 10%)</i>	035
<i>Técnica de Ácido Fluorídrico - 40% (HF₁ - 40%)</i>	035
<i>Óleo de silicone e Glicerol</i>	036
Preparação das lâminas e contagem e identificação dos palinomorfos	037
<i>Preparação e leitura das lâminas</i>	037
<i>Contagem dos palinomorfos</i>	037
<i>Identificação dos palinomorfos</i>	040
Preparação química para a contagem das partículas de carvão	040
<i>Metodologias empregadas para se analisar a história do fogo</i>	040
<i>Metodologia usada para análise das partículas de carvão</i>	048
<i>Lagoa Feia</i>	048
<i>Chapada dos Veadeiros</i>	049
III - RESULTADOS E DISCUSSÃO	051
<i>Descrição estratigráfica dos testemunhos de sondagem</i>	051
<i>Datações radiocarbônicas</i>	052
<i>Apresentação dos diagramas</i>	054
Descrição das Ecozonas, interpretação e discussão	060
<i>Lagoa de Chapada dos Veadeiros</i>	060
- Ecozona I	060
- Ecozona II	063
- Ecozona III	065
- Ecozona IV	067
- Ecozona V	070
- Ecozona VI	072

<i>Lagoa Feia</i>	094
- Ecozona I	094
- Ecozona II	096
- Ecozona III	098
- Ecozona IV	099
- Ecozona V	101
- Ecozona VI	103
IV – CONCLUSÕES	127
V – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	130
ANEXO 1 – Lista da composição florística do Município de Alto Paraíso de Goiás na Chapada dos Veadeiros	150
ANEXO 2 – Pranchas de alguns Palinomorfos	189
ANEXO 3 – Tabelas das Curvas de Saturação	193
ANEXO 4 – Curvas de Saturação	206

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 01 - Mapa de localização do Parque Nacional de Chapada dos Veadeiros e da cidade de Formosa - GO.	018
Figura 02 - Variação do total mensal de precipitação pluviométrica das Estações meteorológicas de Alto Paraíso de Goiás e Formosa - GO	019
Figura 03 - Distribuição mensal das temperaturas médias das Estações meteorológicas de Posse - GO e Formosa - GO	019
Figura 04 - Mapa do Parque Nacional de Chapada dos Veadeiros	021
Figura 05 - Vista da Lagoa analisada em Chapada dos Veadeiros	023
Figura 06 - Mapa da localização da Lagoa Feia	024
Figura 07 - Vista da Lagoa Feia	026
Figura 08 - Perfuração com a sonda Livingstone	029
Figura 09 - Sondagem com o Vibro Testemunhador-Leve	031
Figura 10 - Curva de Saturação do nível LFB 83	039
Figura 11 - Demonstração de partículas de carvão no microscópio óptico	042
Figura 12 - Diagrama dos 40 elementos mais frequentes de Chapada dos Veadeiros para determinação das Ecozonas pelo programa estatístico CONISS	058
Figura 13 - Diagrama dos 40 elementos mais frequentes de Lagoa Feia para determinação das Ecozonas pelo programa estatístico CONISS	059
Figura 14 - Diagrama da soma de pólen para os diferentes tipos de vegetação de Chapada dos Veadeiros	074
Figura 15 - Diagrama da concentração dos tipos de vegetação de Chapada dos Veadeiros	075
Figura 16 - Diagrama da soma de pólen dos diferentes tipos de hábito da vegetação de Chapada dos Veadeiros	076
Figura 17 - Diagrama da concentração dos diferentes tipos de hábito da vegetação de Chapada dos Veadeiros	077
Figura 18 - Diagrama de porcentagem de pólen arbóreo de Chapada dos Veadeiros ...	078
Figura 19 - Diagrama de concentração de pólen arbóreo de Chapada dos Veadeiros ...	079
Figura 20 - Diagrama de porcentagem de pólen herbáceo de Chapada dos Veadeiros .	080
Figura 21 - Diagrama de concentração de pólen herbáceo de Chapada dos Veadeiros	081
Figura 22 - Diagrama de porcentagem de algas, pólen aquático e Pteridófitas de Chapada dos Veadeiros	082
Figura 23 - Diagrama de concentração de algas e de pólen aquático de Chapada dos Veadeiros.....	083

Figura 24 - Diagrama de concentração de Pteridófitas e outros palinórfos de Chapada dos Veadeiros	084
Figura 25 - Histograma de concentração de partículas de carvão de Chapada dos Veadeiros	086
Figura 26 - Histograma de porcentagem de pólen arbóreo das amostras de superfície de Chapada dos Veadeiros	087
Figura 27 - Histograma de concentração de pólen arbóreo das amostras de superfície de Chapada dos Veadeiros	088
Figura 28 - Histograma de porcentagem de pólen herbáceo das amostras de superfície de Chapada dos Veadeiros	089
Figura 29 - Histograma de concentração de pólen herbáceo das amostras de superfície de Chapada dos Veadeiros	090
Figura 30 - Histograma de porcentagem de plantas aquáticas e outros palinórfos das amostras de superfície de Chapada dos Veadeiros	091
Figura 31 - Histograma de concentração de plantas aquáticas e outros palinórfos das amostras de superfície de Chapada dos Veadeiros	092
Figura 32 - Histograma de concentração de Esporos de Pteridófitas e outros palinórfos das amostras de superfície de Chapada dos Veadeiros	093
Figura 33 - Diagrama de porcentagem dos tipos de vegetação de Lagoa Feia	109
Figura 34 - Diagrama de concentração dos tipos de vegetação de Lagoa Feia	110
Figura 35 - Diagrama de porcentagem de tipos de hábito da vegetação de Lagoa Feia	111
Figura 36 - Diagrama de concentração de tipos de hábito da vegetação de Lagoa Feia	112
Figura 37 - Diagrama de porcentagem de pólen herbáceo de Lagoa Feia	113
Figura 38 - Diagrama de concentração de pólen herbáceo de Lagoa Feia	114
Figura 39 - Diagrama de porcentagem de pólen arbóreo de Lagoa Feia	115
Figura 40 - Diagrama de concentração de pólen arbóreo de Lagoa Feia	116
Figura 41 - Diagrama de porcentagem de pólen aquático e algas de Lagoa Feia	117
Figura 42 - Diagrama de concentração de pólen aquático e algas de Lagoa Feia	118
Figura 43 - Diagrama de porcentagem de Esporos de Pteridófitas e outros palinórfos de Lagoa Feia	119
Figura 44 - Diagrama de concentração de esporos de Pteridófitas e outros palinórfos de Lagoa Feia	120
Figura 45 - a) Histograma de concentração das partículas de carvão de Lagoa Feia.....	125
b) Continuação do Histograma de concentração das partículas de carvão de Lagoa Feia	126

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Modo de obtenção da curva de saturação do nível LFB 83	038
Tabela 2 - Descrição estratigráfica do testemunho de sondagem de Lagoa Feia	051
Tabela 3 - Descrição estratigráfica do testemunho de sondagem de Chapada dos Veadeiros	052
Tabela 4 - Datações radiocarbônicas de Chapada dos Veadeiros	052
Tabela 5 - Velocidade de sedimentação de Chapada dos Veadeiros	053
Tabela 6 - Datação radiocarbônica de Lagoa Feia	053
Tabela 7 - Velocidade de sedimentação de Lagoa Feia	054
Tabela 8 - Partículas de carvão calculadas e idades estimadas para as amostras de Chapada dos Veadeiros	085
Tabela 9 - Partículas de carvão calculadas e idades estimadas para as amostras de Lagoa Feia	121

Resumo

Dois testemunhos de sondagem foram obtidos em lagoas na região do Brasil Central. Um dentro do Parque Nacional de Chapada dos Veadeiros (13°51'-14°10'S, 47°25' - 47°42'W a 1120 m de altitude) e outro em Lagoa Feia (15°34'S, 47°18'W a 831 m de altitude). O testemunho de sondagem de Chapada dos Veadeiros mediu 196 cm e quatro datações radiocarbônicas foram obtidas, sendo que a mais antiga data de 18170 ± 230 A.P. Partículas de carvão foram encontradas em todo o testemunho, sendo que as maiores concentrações ocorreram de ca. 18054 e 17971 A.P.. A partir de então, há uma queda significativa de suas concentrações em direção ao presente. Seu conjunto palinológico evidencia uma fase fria e úmida a ca. 18000 A.P.. A esta fase fria e úmida segue-se uma longa fase seca, com pequenas variações na umidade, que vai até ca. 5800 A.P., quando uma nova fase úmida, mas não o frio, retorna. A partir de então, o clima semi-úmido quente do presente retorna gradativamente. Para o testemunho de sondagem de Lagoa Feia, os primeiros 375 cm (de um total de 635 cm) foram analisados para contagem das partículas de carvão (de 2 em 2 cm) e para a análise palinológica. Neste intervalo de profundidade, sete datações radiocarbônicas foram obtidas e a data mais antiga é de 5280 ± 40 A.P.. Em todas as amostras analisadas, partículas de carvão foram encontradas. Contudo, suas concentrações também diminuem em direção ao presente. Queimadas a intervalos regulares de ca. 41 anos (intervalo máximo) e de ca. 8 anos (intervalo mínimo) foram detectadas neste testemunho. Seu conjunto palinológico evidencia pequenas oscilações de umidade durante este intervalo de tempo do Holoceno, sendo que um aumento gradativo na umidade foi registrado entre ca. 4850 a ca. 3010 A.P. e entre ca. 773 A.P. e ca. 1886 D.C.. A partir de então, a umidade atinge os padrões atuais.

Abstract

Two cores were obtained in lagoons in a region of Central Brazil. One inside the National Park of Chapada dos Veadeiros (13°51' - 14°10'S, 47°25' - 47°42'W at 1120 m altitude) and the other at the lagoon "Lagoa Feia" (15°34'S, 47°18'W at 831 m altitude). The core from Chapada dos Veadeiros measured 196 cm and four radiocarbon dates were obtained, the older one dating ca. 18170 ± 230 B.P. Charcoal particles were found in the whole core extension, and larger concentrations occurred from ca. 18054 to 17971 B.P. Since then, a significant drop in concentrations toward the present was observed. Its palinological assemblage indicates a cold and humid period at ca. 18000 B.P. The humid period was followed by a long dry period, presenting small humidity variations, that went until 5800 B.P., when a new humid period, but not cold, prevails on Earth. Since then, the semi-humid and warm climate of nowadays has gradually returned. For core from Lagoa Feia, the first 375 cm (from 635 cm total) were analyzed for charcoal particles counting (every 2 cm) and for palinological analysis. For this depth interval, seven radiocarbon dates were obtained and the older one was shown date 5280 ± 40 B.P. Charcoal particles were found in all analyzed samples. However, reducing concentrations toward the present were observed as well. Burns at regular intervals of ca. 41 years (maximum interval) and ca. 8 years (minimum interval) were detected for this core. Its palinological assemblage evidences small humidity variations for this period of the Holoceno, and a gradual increase in humidity was registered between ca. 4850 to ca. 3010 B.P. and between ca. 773 B.P. to ca. 1886 A.C.. Since then, humidity reached present patterns.

I - INTRODUÇÃO

Atualmente, um dos grandes interesses da ecologia visa a previsão das mudanças ambientais futuras, tanto em termos regionais, como suas conseqüências globais. Contudo, esta resposta somente poderá ser alcançada no entendimento da interação das forças naturais e antropogênicas e o fogo é um dos muitos parâmetros de análise. Entretanto, para que se busque compreender o comportamento do meio ambiente atual frente a fatores de perturbação, quer seja o fogo, quer sejam outros fenômenos, é necessário observar suas respostas no passado. Dentre as ciências que estudam o passado, a paleoecologia se destaca na busca dos propósitos acima. Dentro dos vários ramos da paleoecologia, a análise palinológica firma-se como um dos principais métodos em evidenciar o comportamento do ambiente frente às perturbações no passado. Para a reconstrução ambiental, a análise palinológica utiliza-se dos microfósseis, principalmente grãos de pólen, esporos de Pteridófitas, cistos de algas, esporos de fungos, fitolitos, entre outros e, para se evidenciar a história do fogo, utiliza-se principalmente da determinação quantitativa de micropartículas de carvão.

Como definição do termo, o estudo da história do fogo se resume em: "registros de paleoincêndios individuais em um lugar em particular" (Pyne 1984). Para se analisar mais conclusivamente a história do fogo, quanto mais dados se obtiver de um regime de fogo, melhor. Regime de fogo, é a descrição generalizada do papel do fogo no ecossistema (Agee 1993) e é determinado pelo tipo e intensidade do fogo, frequência, estação de queima e previsibilidade (Christensen 1985).

Incêndios devem ter existido na Terra desde a evolução das plantas terrestres há cerca de 400-350 milhões de anos (Andreae 1991). A partir do momento em que as plantas se tornaram abundantes o suficiente para acumular combustível para a propagação do fogo, juntamente com condições climáticas adequadas (duração e intensidade das estações secas) e havendo fonte de ignição (relâmpagos), regimes naturais de fogo podem ter se estabelecido dentro de determinados períodos do Tempo Geológico (Andreae 1991). Contudo, interpretações paleoecológicas para o passado distante devem ser usadas em linhas mais gerais e com prudência, uma vez que condições climáticas e atmosféricas muito diferentes das atuais, extinções de uma grande parte dos organismos e registros fósseis incompletos, fazem com que estas interpretações sejam indiretas (Salgado-Labouriau 1994). Todavia, isto já não ocorre com o período Quaternário (últimos 1.6 - 2 milhões de anos), já que parte dos animais e praticamente todas as plantas atuais existem desde então, permitindo que a reconstrução paleoecológica, a partir dos conhecimentos fisiológicos e ecológicos destes organismos seja direta, seguindo o Princípio do Atualismo (Salgado-Labouriau 1994).

A ocorrência de fogo nos ecossistemas está relacionada a distúrbios de curta duração como por exemplo, duração de estações secas e ocorrência de relâmpagos, ou de longa duração na natureza, como as flutuações climáticas (Goldammer 1991). No cerrado, a principal fonte natural de ignição são as descargas elétricas (Coutinho 1990; Dias 1992). Contudo, é de conhecimento geral que, com o objetivo de aumentar a produtividade agropecuária, o homem vem sendo a principal causa de ocorrência de fogo no cerrado, aumentando vertiginosamente sua frequência

(Coutinho 1990) e podendo colocar em risco o equilíbrio ecológico da região.

A discussão dos impactos do fogo no cerrado vem ocorrendo desde os trabalhos clássicos do século passado de Saint-Hilaire (1975), Warming (1908) e outros, sendo que somente a partir de meados deste século, estudos experimentais foram desenvolvidos (Coutinho 1990). No cerrado do Brasil Central, vários estudos sobre a ecologia do fogo foram e vêm sendo elaborados (e.g. Ramos 1990; Sambuichi 1991; Miranda *et al.* 1993; Miranda *et al.* 1996; Dias *et al.* 1996; Miranda & Klink 1996a e 1996b; entre outros). Tais estudos permitem uma avaliação generalizada desta questão.

No cerrado, bem como em outras regiões de savanas, o fogo faz parte do processo dinâmico de crescimento, morte e sucessão, ou seja, faz parte da dinâmica do ecossistema como um componente integrado que contribui para a manutenção desta comunidade (Pickett *et al.* 1989 *apud* Markgraf & Anderson 1995; Huston 1994). É assim, considerado um tipo de distúrbio natural definido por White e Pickett (1985) como: “qualquer alteração, incluindo flutuações ambientais e eventos destrutivos, percebido, ou não, como normal para um determinado sistema”. Muitos dos componentes florísticos do cerrado apresentam características adaptativas que evidenciam este dinamismo, tais como a forte suberização de troncos e galhos das árvores funcionando como isolante térmico; plantas com alta capacidade de rebrota; dispersão de sementes de algumas espécies logo após o fogo, entre outras (Coutinho 1990; Ramos & Rosa 1992; Filgueira *et al.* 1996; Dias 1999). Além disso, o clima atualmente dominante é tropical-quente-subúmido (Ab'Saber 1982), com sazonalidade marcante onde, na

estação chuvosa (de setembro/outubro à maio) ocorre grande formação de biomassa. Durante a estação seca a biomassa morre e seca, favorecendo a ocorrência de queimadas (Klink & Solbrig 1996). Em um estudo realizado na Reserva Ecológica do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e no Jardim Botânico de Brasília (JBB), em três formas fisionômicas diferentes do cerrado (campo sujo, campo limpo e cerrado *sensu stricto*), Miranda *et al.* (1993) verificaram que a temperatura média do ar durante as queimadas ali realizadas, variou entre 85°C e 840°C. Outras queimadas realizadas no IBGE, no final da estação seca em 1992 e 1993 em um campo limpo, evidenciaram mudanças no regime térmico do solo e no balanço de energia desta forma fisionômica de cerrado (Dias *et al.* 1996). Os autores sugerem que se usadas freqüentemente, as queimadas poderiam impor um microclima diferente para as plantas desta área quando comparado a áreas queimadas em intervalos mais longos. Assim, não é a simples ocorrência de fogo que pode resultar numa mudança ambiental, mas sim, mudanças na sua freqüência e/ou intensidade. Estas mudanças, poderiam promover perturbações e/ou estresses no ecossistema. Entende-se por perturbação “qualquer mudança em um dos parâmetros que definem um sistema” (Loucks 1975 *apud* Dias 1999). Enquanto que estresse, é “um estado produzido por uma perturbação que estende as respostas adaptativas de um organismo além dos limites normais, ou que perturba o funcionamento normal, a tal ponto que, em qualquer dos casos, suas chances de sobrevivência ficam significativamente reduzidas” (Brett 1958 *apud* Dias 1999).

Como dito anteriormente, é de conhecimento geral que o homem vem aumentando a freqüência de fogo, adicionando com isso, uma nova

força nas mudanças e/ou oscilações climáticas. Algumas evidências arqueológicas (Brain & Sillen 1988 *apud* Goldammer 1991), sugerem que os primeiros hominídeos tiveram habilidade para o uso do fogo há cerca de 1,5 milhões de anos. No cerrado, embora alguns autores pontuem a chegada do homem há mais de 32.000 anos (e.g. Guidon & Delebrias 1986 *apud* Coutinho 1990; Guidon 1992), estas datas ainda não são inteiramente aceitas pela comunidade científica como um todo. Enquanto evidência da presença do homem no cerrado, a data mais antiga é de cerca de 10.580 ± 150 AP (Antes do Presente) (Schmitz *et al.* 1989; Prous 1992). Provavelmente, estes viviam em pequenos grupos e com alta mobilidade, fazendo, contudo, uso do fogo (Schmitz 1990). Mais para o final do Holoceno, entre 4000 e 2000 AP, advém a chegada dos índios horticultores/caçadores do grupo lingüístico macro-jê (atuais Xavante, Kayapó, Timbira, Karajá, Borôro, etc.), com populações mais densas e aldeias maiores (Ribeiro 1983). Há, então a inclusão da prática do fogo em agricultura itinerante e caçadas nômades coletivas (Maybury-Lewis 1984 *apud* Dias 1999). Há cerca de 300 anos houve a chegada do homem europeu (Bertran 1994), que introduziu a prática da pecuária e começou as queimadas para formação de pastagens e, posteriormente, para fins agrícolas, atividades madeireiras e de carvoejamento, e as tornou o principal uso da terra (Dias 1999). Estas atividades provocaram um aumento substancial na freqüência de queimadas na região que passou a ser bienal/trienal nos cerrados e anual nos campos (Coutinho 1990).

O fogo atualmente é utilizado pelos índios, caboclos, pecuaristas e agricultores. Contudo, para se aproximar de um provável manejo de fogo, deve-se levar em conta a freqüência de incêndios através do tempo (Good

1981). Assim, fazem-se necessários estudos da história do fogo na região para se conhecer como as diferentes atividades humanas afetaram os diferentes ambientes sob diferentes cenários climáticos. Para tanto, registros cronológicos de longo alcance para determinar mudanças climáticas (através de análises palinológicas), história do fogo (através da contagem de partículas de carvão) e mudanças nos padrões de ocupação humana e uso da terra (derivadas de estudos históricos e arqueológicos), podem fornecer os dados necessários para a compreensão da relação entre o fogo, homem e ecossistema (Trollope 1982; Markgraf & Anderson 1995).

O fogo, juntamente com a sazonalidade das chuvas, conteúdo nutricional do solo e com a herbivoria, é considerado como um dos fatores determinantes das savanas (Walker 1987), assim como para o cerrado, considerado por muitos autores como um tipo de savana tropical (Eiten 1983; Eiten 1990; Coutinho 1982; Rosa 1991; Ramos & Rosa 1992). Assim, algumas considerações relacionadas à história do fogo e variações climáticas em outras savanas podem ser, de maneira generalizada, aplicadas ao cerrado.

Uma das regiões de savana melhor estudada para o efeito do fogo na biota, presente e passada, é a Austrália (Good 1981; Kemp 1981; Shea *et al.* 1981; Singh *et al.* 1981; Lacey *et al.* 1982; Kershaw 1986; Martin 1994; Hed-Lesley 1996). A evolução de ecossistemas adaptados ao fogo no Terciário Inferior foi relacionada à mudanças climáticas (Kemp 1981). Os estudos de Singh *et al.* (1981) evidenciam ocorrência de incêndios mais antigos que 347.000 A.P.. Em suas análises Singh *et al.* (1981) observaram uma estreita relação entre a ocorrência de queimadas e as condições interglaciais e intersticiais, onde abundava na vegetação

taxons esclerófilos, os quais produzem combustível. A partir do período mais recente do Pleistoceno Tardio, as mudanças na composição e distribuição florística, como o aumento de elementos adaptados ao fogo, foram relacionadas à queimadas sistemáticas dos aborígenes (Nicholson 1981; Lacey *et al.* 1982).

Estudos de regime de fogo também foram realizados no bioma de Fynbos na África do Sul (e.g. Trollope 1973; Kruger 1977; van Wilgen 1982; Huntley 1984; Kruger & Bigalke 1984), bem como na região do Chaparral dos Estados Unidos e México (Biswell 1974; Riggan *et al.* 1988; Williams-Chris & Harvey-Michael 1989). Em ambos os casos, onde os registros de fogo foram acompanhados de uma análise palinológica, os paleoincêndios, naturais ou antropogênicos, puderam ser correlacionados com as condições climáticas vigentes no período de suas ocorrências.

Na América do Sul, ocorreram várias mudanças climáticas durante o Quaternário com ciclos glaciais e interglaciais, como as que caracterizam mundialmente este período.

Nos Andes Colombianos, vários trabalhos de paleoecologia foram elaborados pioneiramente por Thomas van der Hammen e colaboradores desde a década de 50 e foram revisados por ele em 1974. Os resultados mostram oscilações paleoclimáticas desde o Plio-Pleistoceno (e.g. Flenley 1979; Dueñas 1980; Hooghiemstra 1984; Kuhry 1988). Estes trabalhos evidenciam o período Pleistoceno como muito mais frio que o Holoceno, com vários ciclos glaciais e interglaciais durante todo o período. No Pleniglacial-Superior e no Glacial-Tardio de cerca de 28.000 A.P. a ca. 13.000 A.P., clima extremamente frio e seco, com a umidade aumentando

entre cerca de 12.400 e 10.800 A.P.. Durante o Holoceno oscilações climáticas menores também foram evidenciadas.

Na Venezuela, as análises palinológicas foram feitas em várias localidades principalmente por Salgado-Labouriau (1980, 1982a; 1984, 1987; 1991a, 1991b); Bradbury *et al.* (1981); Rull *et al.* (1987); Rinaldi *et al.* (1990); Rull (1992). Além disso, estudos geomorfológicos e geológicos (Schubert 1978, 1979, 1987; Schubert & Clapperton 1990), climatológicos (Hastenrath 1979), de deposição moderna dos grãos de pólen (Salgado-Labouriau 1979) e de morfologia moderna dos grãos de pólen (Salgado-Labouriau 1982b; Salgado-Labouriau & Rinaldi 1990), foram também elaborados para auxiliar na interpretação das variações paleoclimáticas principalmente do Pleistoceno-Tardio e Holoceno. Estes estudos evidenciam períodos mais secos que o presente há cerca de 12.900 A.P., de cerca de 6.000 A.P. até cerca de 4.700 A.P. e de ca. 700 a ca. 380 A.P. ("Pequena Idade do Gelo").

No Sul, principalmente na Patagônia e Terra do Fogo, trabalhos de geologia glacial (Porter 1989; Rabassa 1989), de análises palinológicas (Heusser 1980, 1987, 1995; Markgraf 1980, 1987a, 1987b, 1988; Wingenroth 1980; Rabassa 1987; Rabassa *et al.* 1989; Markgraf & Bradbury 1992; Markgraf & Anderson 1995) de deposição moderna de grãos de pólen (Markgraf *et al.* 1981), de geomorfologia (Suvires 1987) de sedimentologia (Iriando 1989) e de reconstrução do conteúdo de CO₂ atmosférico usando-se a razão ($\delta^{13}\text{C}$) $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ em musgos e Ciperáceas que ocorrem em turfas (White *et al.* 1994), também mostram que os glaciares se estenderam várias vezes durante o Plio-Pleistoceno e que o início de seu último retrocesso está entre cerca de 16.000-14.000 A.P.. Mostram também,

oscilações climáticas semelhantes às anteriores em temperatura, enquanto que as oscilações de precipitação são contrastantes evidenciando uma diferenciação regional.

No Brasil, estudos feitos na costa leste brasileira (Absy 1975; Absy & Suguio 1975; Barbosa *et al.* 1986; Martin *et al.* 1986a, 1986b; Martin *et al.* 1989a, 1989b; Suguio *et al.* 1986; Suguio *et al.* 1988), mostram transgressões e regressões marinhas e que, de uma forma geral, uma faixa da costa brasileira se encontrava submersa a ca. 5100 A.P.

Vários estudos de análise palinológica na região da Bacia Amazônica, tanto na parte equatoriana como na parte brasileira, evidenciam uma queda de temperatura de aproximadamente 6°C durante o último Pleniglacial-Superior (Colinvaux *et al.* 1985; Colinvaux 1987a, 1987b; Bush & Colinvaux 1988; Colinvaux *et al.* 1988; Colinvaux *et al.* 1989; Kenneth & Campbel 1989; Colinvaux 1990; Molion 1991; De Oliveira *et al.* 1991, Stute *et al.* 1995). Outros estudos, revelam a expansão das savanas neste mesmo período, indicando uma fase seca na região; (Absy & van der Hammen 1976; Absy 1979; Ab'Saber 1982; Absy *et al.* 1989; van der Hammen 1989; Absy *et al.* 1991; Soubiès *et al.* 1991; van der Hammen 1991; van der Hammen & Absy 1994). Durante o Holoceno, algumas fases mais secas que o presente foram reconhecidas a ca. 8000 A.P. (Absy *et al.* 1989), a ca. 4000 A.P. (Liu & Colinvaux 1988), a ca. 2100 A.P. e a ca de 700 A.P. (Absy 1979; Absy 1985). Em um estudo recente sobre fogo na floresta amazônica, na região de Carajás (Turcq *et al.* 1998), registros de paleoincêndios foram encontrados durante o intervalo de ca. 6500 a ca. 3000 anos A.P.. Os autores relacionaram essas queimadas com eventos climáticos secos. A relação foi estabelecida

registrando principalmente o aumento da porcentagem de pólen de *Piper* (arbusto pioneiro na região). Turcq *et al.* (1998) também consideraram que as condições paleoclimáticas eram favoráveis ao desenvolvimento da floresta (presença de pólen indicadores deste bioma), e que esta floresta era limitada em seu desenvolvimento pelas queimadas frequentes e por eventos climáticos mais secos. Ainda na região de Carajás, eles encontraram um aumento na quantidade de partículas de carvão entre 2700 e 1500 A.P.

Para a região dos cerrados brasileiros, estudos de análises palinológicas realizados na última década em localidades de terra baixa tropical, com latitudes variando entre 6°S e 20°S, permitem uma correlação, ainda que em caráter preliminar, das mudanças e/ou oscilações climáticas com a vegetação desde o último Pleniglacial andino. Os principais resultados destes estudos evidenciam mudanças significativas de umidade e as datações radiocarbônicas obtidas datam e correlacionam seus eventos. Os locais estudados nas regiões de cerrados brasileiros foram: Vereda de Águas Emendadas (15°S) (Barberi-Ribeiro 1994; Salgado-Labouriau *et al.* 1998); Cromínia (17°S) (Salgado-Labouriau & Ferraz-Vicentini 1994; Ferraz-Vicentini & Salgado-Labouriau 1996); Lagoa de Serra Negra (18°S) (De Oliveira 1992); Lagoa dos Olhos (20°S) (De Oliveira 1992); Lagoa Santa (20°S) (Parizzi *et al.* 1998; Salgado-Labouriau *et al.* 1998); Salitre (19°S) (Ledru *et al.* 1994; Vernet *et al.* 1994). Estes trabalhos foram revisados por Salgado-Labouriau (1997) e Salgado-Labouriau *et al.* (1998) onde os resultados foram comparados com outra área de terra baixa tropical na Venezuela, o Lago de Valência (10°11'N e 67°43'W), com os resultados dos Andes tropicais com altitudes maiores que 3000m (Salgado-Labouriau 1980; Salgado-Labouriau 1991a, 1991b; van der Hammen 1991), e com um

testemunho de sondagem de ca 36000 A.P., obtido de um pequeno lago na Serra dos Carajás (Absy *et al.* 1991; Soubiés *et al.* 1991). Os resultados evidenciam uma fase úmida que vai de ca. 36000 a ca. 20000-18000 A.P., quando então, a umidade começa a decrescer atingindo o máximo de secura a ca. 14.000 e ca. 10500-7000 A.P.. Entre ca. 7000 e 6000 A.P., a umidade aumenta em muitos lugares e o clima era, provavelmente, semelhante ao presente. De ca. 4000-3000 A.P. até ca. 1400-1250 A.P. há um aumento ainda maior na umidade, indicado pelo aumento de pólen arbóreo em muitos locais. A partir de ca. 1250 A.P. , as condições climáticas atuais começam. Salgado-Labouriau (1997) sugere que parece haver uma tendência destes eventos climáticos serem um pouco mais tardios conforme aumenta a latitude. Segundo a autora, isto poderia estar relacionado às condições de relevo e da própria latitude, além do grande desvio padrão das datações radiocarbônicas obtidas.

Com relação à ocorrência de partículas de carvão evidenciando paleoincêndios no cerrado, estas foram encontradas de ca. > 36000 A.P. até ca. 22000 A.P. em Carajás, Cromínia e Águas Emendadas. Em Carajás, partículas de carvão foram detectadas de ca. 7760 a 2990 +470/-400 anos A.P.. Em Cromínia, o primeiro registro de paleoincêndios ocorre de ca. > 32400 a ca. 18000 A.P., sendo que outro registro de incêndios foi encontrado de ca. 10500 até ca. 6700 A.P.. Na Vereda de Águas Emendadas, a ocorrência de partículas de carvão a partir de 7220±50, sugere que a vegetação ao seu redor foi queimada várias vezes. Paleoincêndios também foram detectados na Lagoa dos Olhos desde 19520±160 A.P.. Coutinho (1990) encontrou no solo de um campo cerrado perto de Pirassununga (SP), fragmentos de carvão datados em ca. 8.600

A.P.. Numa escavação de uma vala perto de uma lagoa em Salitre (MG), fragmentos de carvão foram encontrados e analisados e sua maior abundância foi registrada em ca. 5.840 A.P. (Ledru *et al.* 1994; Vernet *et al.* 1994).

Os dados já obtidos para o cerrado brasileiro ainda são poucos e alguns indicam ocorrências isoladas de fogo e, portanto, insuficientes para se determinar suas possíveis freqüências e/ou regimes, como se observa nos estudos de outros ecossistemas.

Mudanças nos regimes de fogo são consequência do clima e/ou homem, interagindo com as características de cada ecossistema. Entretanto, como dito anteriormente, para se quantificar as forças relativas de ambos, deve-se levar em conta a freqüência de incêndios através do tempo (Good 1981). Assim, o objetivo deste trabalho é, através da determinação quantitativa de partículas de carvão encontradas em análises palinológicas de sedimentos de duas lagoas da região de cerrado do Brasil Central (Lagoa de Chapada dos Veadeiros e Lagoa Feia – GO), bem como através de datações radiocarbônicas obtidas para estes dois testemunhos de sondagem, contribuir com dados que determinem e correlacionem estas freqüências e/ou regimes de fogo no passado, visando sempre um possível manejo de fogo para os cerrado brasileiros.

II – MATERIAL E MÉTODOS

1. Clima na Região Centro-Oeste

Na região Centro-Oeste, os ventos geralmente de NE a E do anticiclone subtropical semifixo do Atlântico Sul, sopram durante todo o ano e são determinantes de condições do tempo e clima estáveis. Contudo, esta estabilidade está sujeita a bruscas mudanças causadas por sistemas de circulação diferentes ou correntes perturbadas.

Segundo Nimer (1989), estes diferentes sistemas de circulação ou correntes perturbadas se caracterizam principalmente por:

a) Sistemas de correntes perturbadas de Oeste – de linhas de instabilidades tropicais (IT) – ocorrem entre o final da primavera e o início do outono. A região Centro-Oeste é constantemente invadida por ventos de W a NW trazidos por linhas IT – geralmente estão associados a chuvas e trovoadas, principalmente no verão.

b) Sistemas de correntes perturbadas de Norte – da convergência intertropical (CIT) - estas correntes ocorrem no verão, no outono e no inverno ao norte de Goiás e de Mato Grosso, com máximo de penetração no outono.

c) Sistemas de correntes perturbadas de Sul – do anticiclone polar e frente polar (FP) – no verão a penetração deste anticiclone é mais rara, quando as chuvas frontais são praticamente ausentes do centro ao norte da Região Centro-Oeste; no inverno este anticiclone invade a região com maior frequência e é responsável pelas chuvas frontais e pós-frontais com duração de um a três dias. Após sua passagem, o céu se torna limpo, com pouca umidade específica e há um forte declínio de temperatura. Após este

período, retornam os ventos estáveis e relativamente quentes do anticiclone subtropical”.

Todos os fatores climáticos estáticos como o relevo, através da variação da altitude e latitude, ao interagirem com os sistemas regionais de circulação atmosférica, agem sobre o clima proporcionando certa heterogeneidade climática. Ainda, a continentalidade da região Centro-Oeste permite que a variação da latitude seja responsável pela temperatura média anual de 26°C no extremo norte e de 22°C no extremo sul da região. A variação altitudinal do relevo é responsável pela temperatura média anual de cerca de 22°C, sendo que nas imediações de Brasília a temperatura média anual está abaixo de 20°C em altitudes acima de 1.200 m.

O efeito da latitude e da altitude e a continentalidade, além de uma maior participação de massa polar principalmente no centro-sul da região, confere ao inverno uma estação de temperatura média anual mais amena e fria (aproximadamente 20°C), embora com temperaturas máximas diárias elevadas. Na primavera e verão a temperatura média anual é de aproximadamente 26°C. Embora ocorram importantes variações de temperaturas diárias, estas não chegam a criar diferenciações climáticas importantes e na maior parte da região caracteriza-se o Clima Quente, de altas temperaturas e com mudanças bruscas durante o inverno (Nimer 1989).

Os sistemas de circulação atmosférica da Região Centro-Oeste são os principais responsáveis pelas características do regime de chuva, sendo que em quase toda a região mais de 70% do total anual de chuvas ocorrem de novembro a março, com um inverno trimestral (mais os meses que o antecedem e sucedem), extremamente seco. Esta secura se deve

principalmente porque durante o inverno são raras as passagens do principal sistema de correntes perturbadas de W. Este sistema de correntes é o mais regular. Contudo, a distribuição das chuvas é caracteristicamente tropical (heterogênea durante o ano). Assim, caracteriza-se na região o domínio de Clima Quente Tropical, com temperatura máxima na primavera e mínima no inverno e uniformidade de precipitação, com o máximo no verão e mínimo no inverno (Semi-Úmido com 4 a 5 meses secos) (Nimer 1989).

2. Áreas de estudo

Para este trabalho, duas lagoas foram analisadas. Uma lagoa na região das Sete Lagoas no Parque Nacional de Chapada dos Veadeiros (PNCV) e a Lagoa Feia nas proximidades da cidade de Formosa-GO (Figura 1). As Figuras 2 e 3 mostram a variação do total mensal de precipitação pluviométrica e distribuição mensal das temperaturas médias dos últimos 15 anos na região das lagoas analisadas. Estes dados foram obtidos pelo Laboratório de Biofísica Ambiental da Área de Recursos Naturais e Sócio-Economia da EMBRAPA-CPAC, das Estações Meteorológicas do INMET – Instituto Nacional de Meteorologia, localizadas nas cidades de Alto Paraíso de Goiás (14°08'S e 47°30'W), Formosa-GO (15 32'S e 47 20'W) e Posse-GO (14°06'S e 46°22'W).

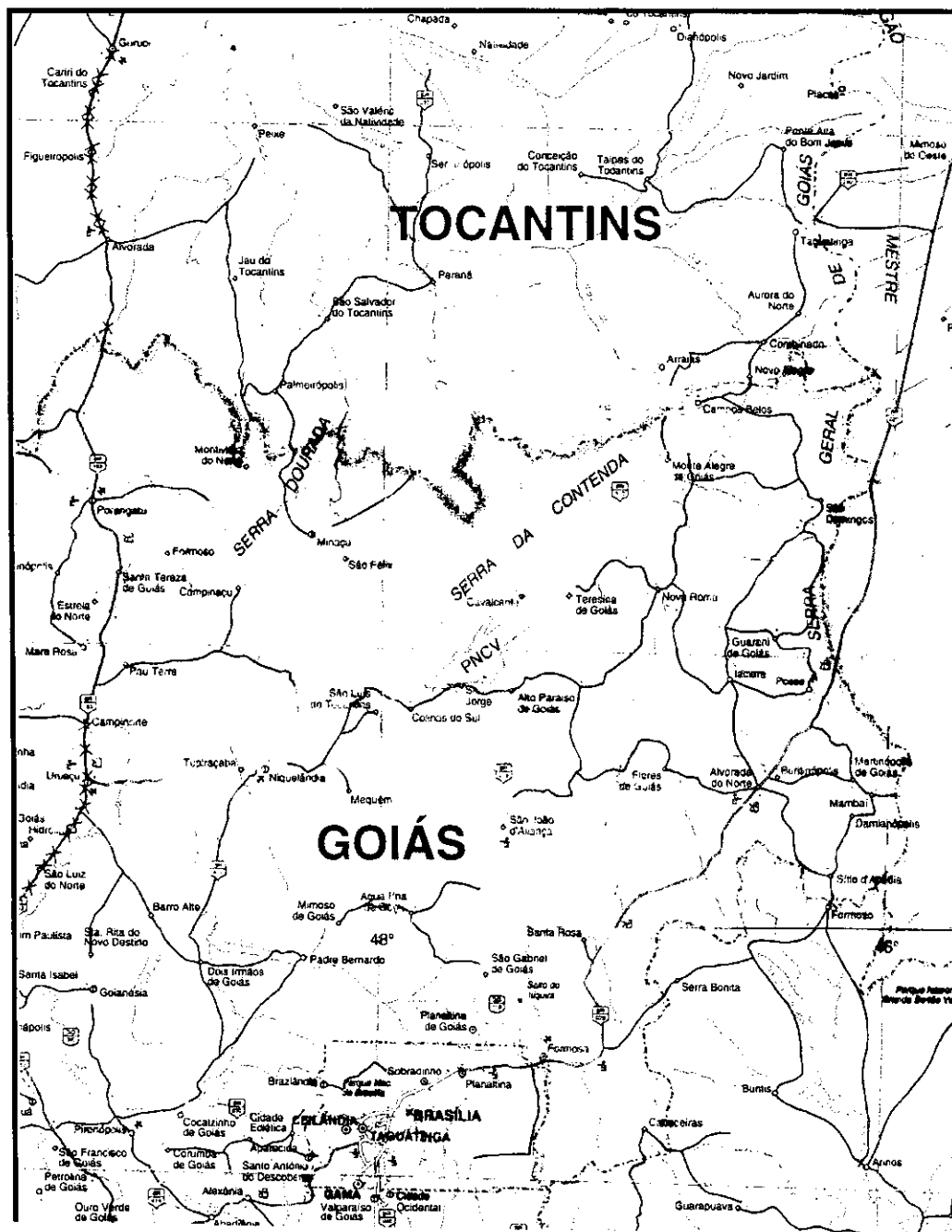
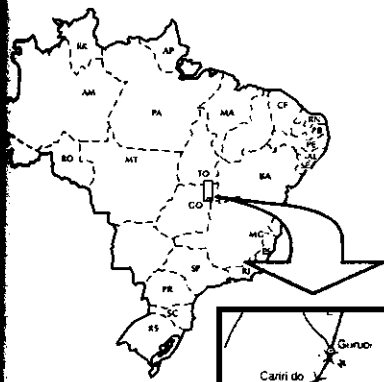


Figura 1 – Mapa de localização do Parque Nacional de Chapada dos Veadeiros (PNCV) e da cidade de Formosa-GO (Extraído de Martins 1999).

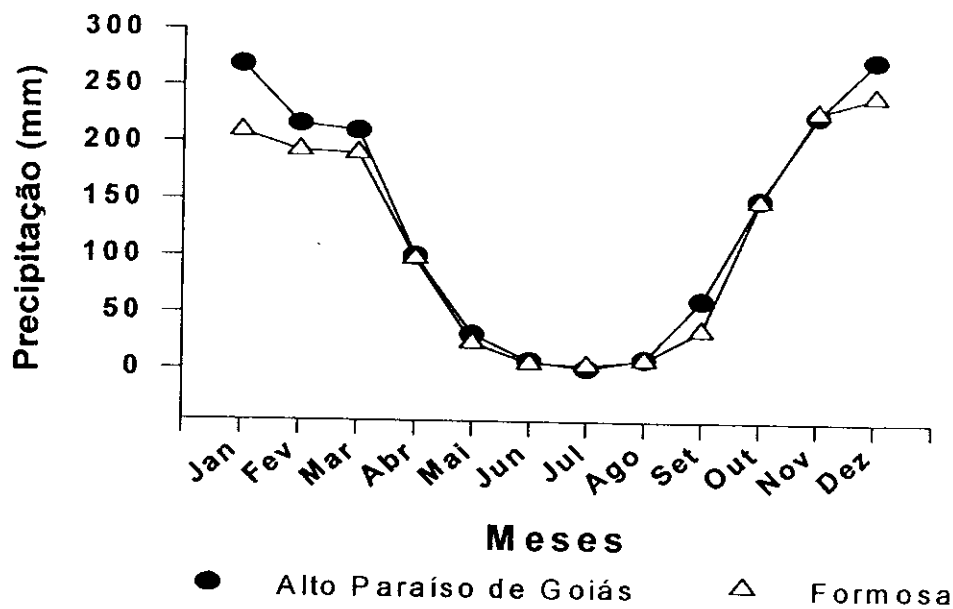


Figura 2 – Variação do total mensal de precipitação pluviométrica dos últimos 15 anos nas Estações Meteorológicas das cidades de Alto Paraíso de Goiás e Formosa-GO.

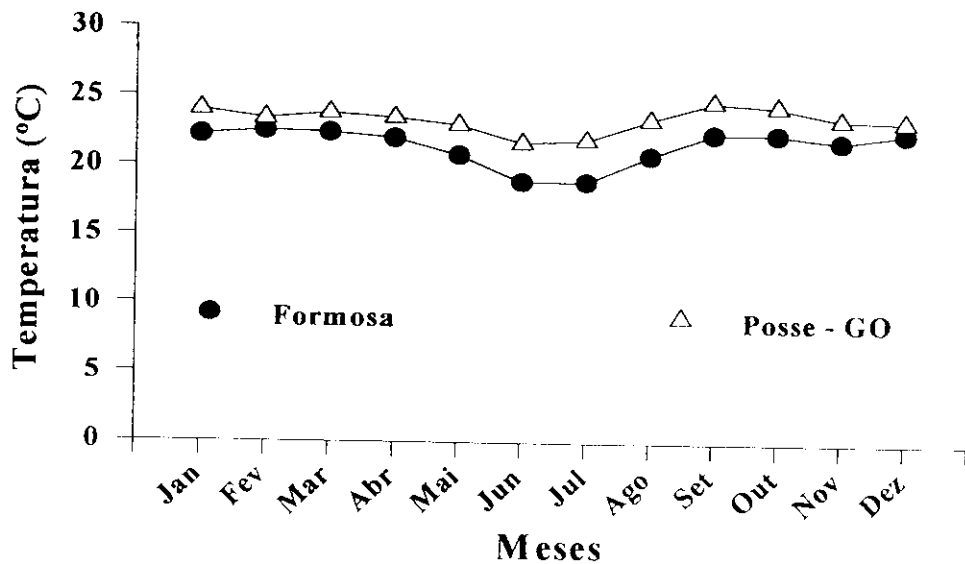


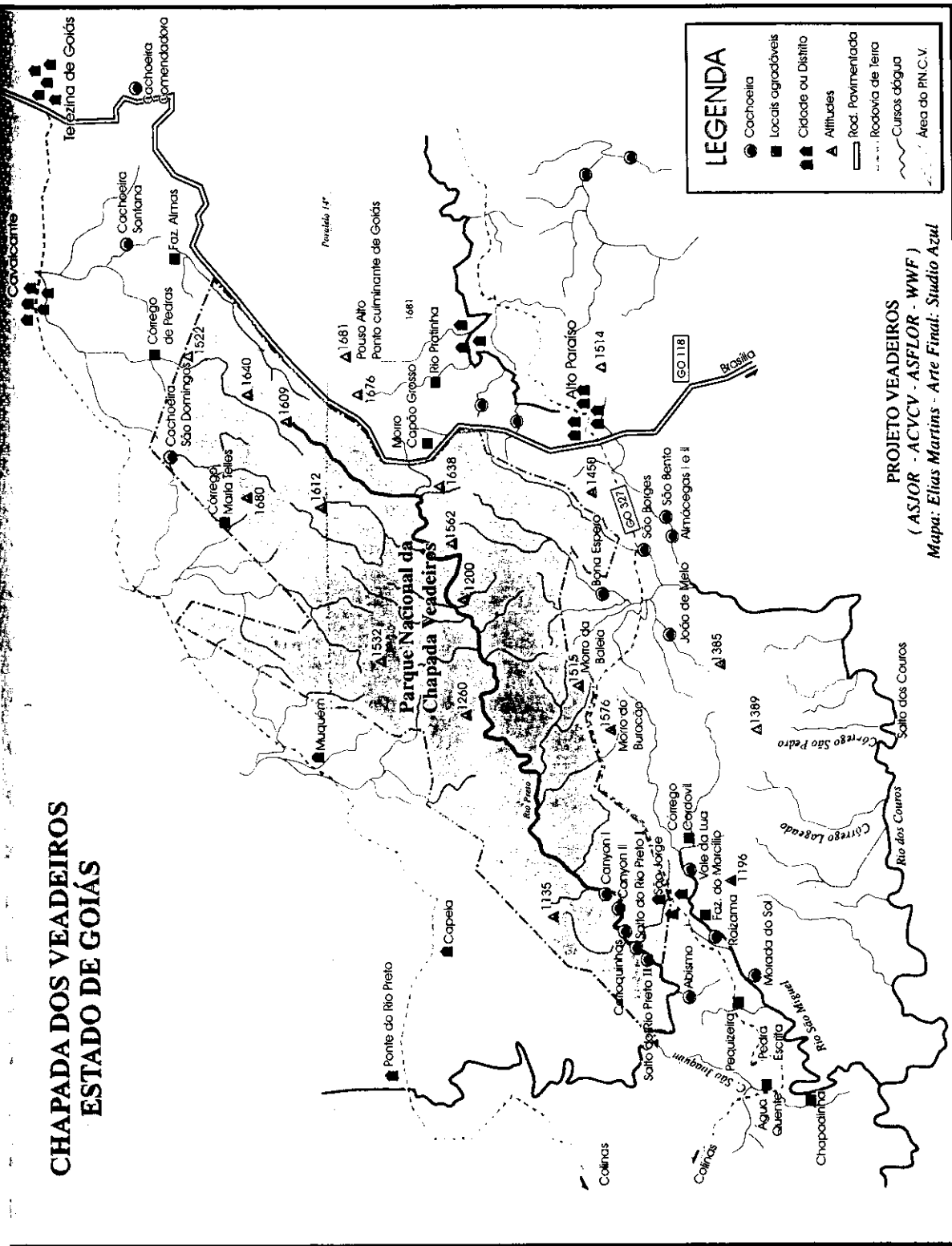
Figura 3 – Distribuição mensal das temperaturas médias dos últimos 15 anos nas Estações Meteorológicas das cidades de Formosa-Go e Posse-GO.

Chapada dos Veadeiros

A lagoa analisada em Chapada dos Veadeiros está inserida no Parque Nacional de Chapada dos Veadeiros (PNCV), que se localiza no centro-leste do estado de Goiás. Esta área de 60.000 ha é delimitada pelas coordenadas de 13°51'-14°10' latitude sul e 47°25'-47°42' longitude oeste, com altitude máxima de 1700 m e mínima de 500 m e com relevo variando de suave a fortemente ondulado. O PNCV situa-se nas proximidades do povoado de São Jorge, entre os municípios de Alto Paraíso de Goiás, Colinas do Sul e Cavalcante (Figura 4). A Chapada dos Veadeiros faz parte da superfície de aplainamento Sul-Americano que representa a superfície de erosão mais antiga da região (Martins 1999). O clima da região é tropical quente semi-úmido, com sazonalidade caracterizada por uma estação seca de abril a setembro e uma estação chuvosa de outubro a março. A média pluviométrica anual está entre 1200 e 1550 mm e apresenta temperaturas elevadas dominantes com mudanças bruscas durante o inverno. Estas variações térmicas situam-se entre a máxima absoluta de 40°C a 42°C e mínima absoluta de 4°C a 8°C (Munhoz & Proença 1998).

No PNCV ocorrem diferentes formas fisionômicas como cerrado *s.s.*, cerrado rupestre (com árvores que crescem onde o solo se acumula) (Ribeiro e Walter 1998), campo rupestre (vegetação predominantemente arbustiva e herbácea), campo úmido, campo limpo, campo sujo, veredas, cerradão mesotrófico, mata seca e mata de galeria (Munhoz e Proença 1998). Coletas botânicas mensais foram realizadas em

CHAPADA DOS VEADEIROS ESTADO DE GOIÁS



PROJETO VEADEIROS
(ASJOR - ACVCV - ASFLOR - WWF)
Mapa: Elias Martins - Arte Final: Studio Azul

Figura 4 – Mapa do Parque Nacional de Chapada dos Veadeiros (PNCV). A seta indica a região das Sete Lagoas onde foi realizada a sondagem. (Extraído de Martins 1999).

todas as forma fisionômicas de Chapada dos Veadeiros por Munhoz e Proença (1998) e uma lista com 120 famílias fanerogâmicas, 498 gêneros e 1310 espécies (Anexo 1) foi elaborada. As famílias com maior número de espécies encontradas foram: Leguminosae (Fabaceae) (144 spp), Compositae (Asteraceae) (125 spp), Gramineae (Poaceae) (115 spp), Melastomataceae (54 spp), Orchidaceae (47 spp), Rubiaceae e Cyperaceae (36 spp), Myrtaceae (30 spp), Xyridaceae e Eriocaulaceae (26 spp).

A lagoa onde foi realizada a sondagem é uma bacia de captação de água de chuva e apresenta apenas 30 cm de lâmina d'água (Figura 5). Esta lagoa foi formada devido a geologia de estrutura sinclinal da região e à presença de carbonatos na unidade argilosa (que podem acentuar a profundidade da depressão da estrutura sinclinal). Assim, formou-se então a lagoa com deposição de sedimentos de materiais carregados pela água de chuva (Marcell A. Dardene (Instituto de Geociências, Universidade de Brasília), comunicação pessoal). Em sua superfície ocorrem Gramíneas aquáticas, Cyperaceae e *Typha*. Na margem oposta do acesso à lagoa, uma mata de galeria se desenvolve ao longo de um curso d'água pequeno. A margem direita da lagoa apresenta vegetação de cerrado do tipo campo limpo, enquanto que na margem esquerda ocorre uma vegetação característica de altitude, com várias Ericaceae e Eriocaulaceae se desenvolvendo. Para a análise da deposição moderna de palinomorfos, 4 amostras de superfície foram tiradas, uma em cada uma das margens desta lagoa (CVS2 a CVS5) e uma amostra foi tirada na interface água/sedimento no local de coleta (CVS1).

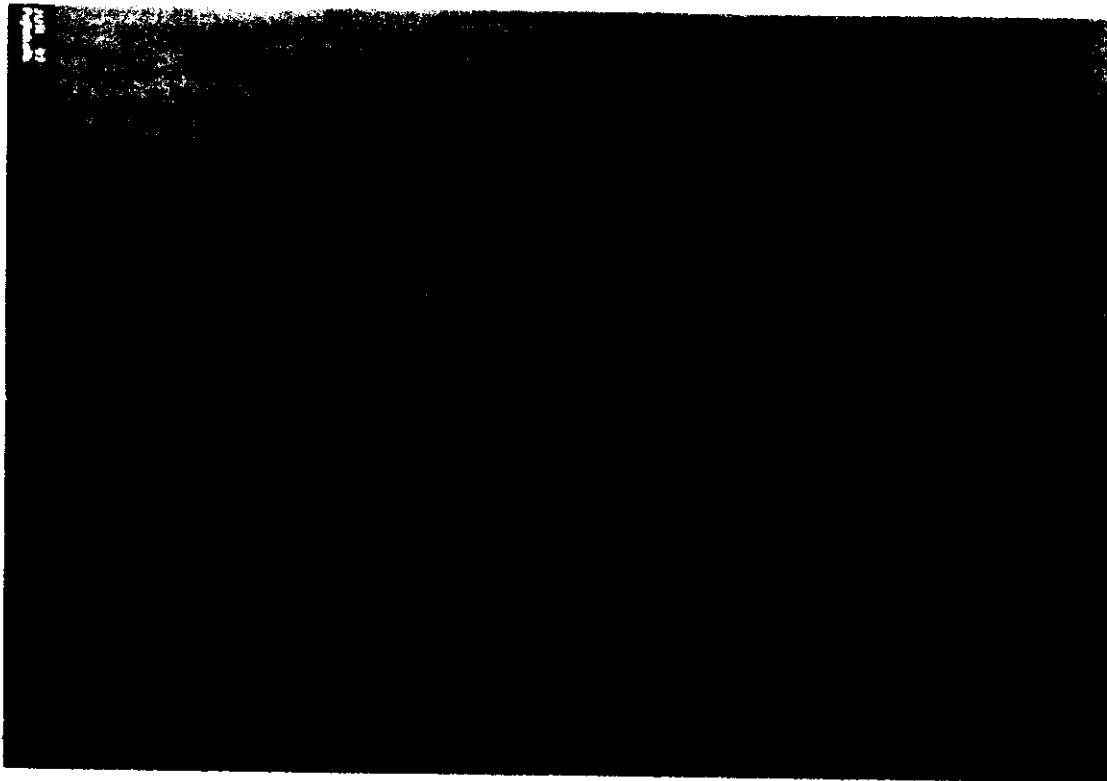


Figura 5 – Vista da lagoa analisada em Chapada dos Veadeiros (extraído de Martins 1999).

Lagoa Feia

A Lagoa Feia fica , ao lado da cidade de Formosa-GO a 60 km de Brasília (Figura 6). Suas coordenadas são 15°34' de latitude Sul e 47°18' de longitude oeste e está a 831 m de altitude. As Figuras 2 e 3 mostram a variação do total mensal de precipitação pluviométrica e distribuição mensal das temperaturas médias dos últimos 15 anos na região.

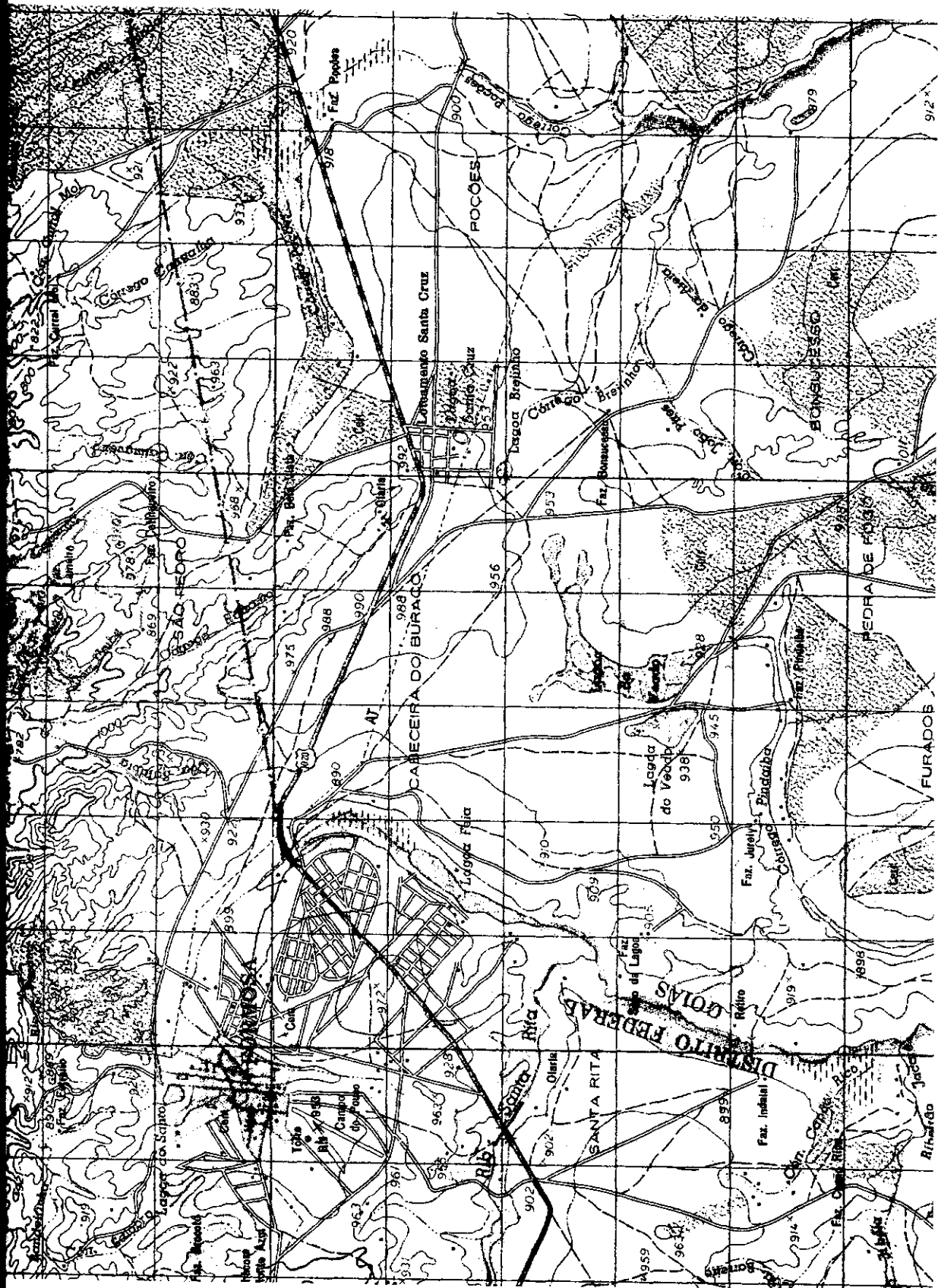


Figura 6 – Mapa da localização da Lagoa Feia em relação à cidade de Formosa-GO.

É uma lagoa pública que atualmente sofre perturbações com atividades de turismo. A Lagoa Feia é estreita e alongada no sentido norte-sul, sendo que sua parte norte é mais alargada e é o manancial do Rio Preto. É também uma bacia de captação de água de chuva formada por abatimento local devido à circulação de água subterrânea em calcários. Embaixo dos siltitos, que constituem a base da lagoa, ocorrem calcários por onde a água subterrânea infiltra e, por dissolução cárstica, proporciona abatimentos de grandes dimensões. Nestes abatimentos acumula-se, então, água de chuva com deposição de sedimentos de materiais por ela carregados sobre a camada impermeável de silito (Marcell A. Dardene, comunicação pessoal).

Os lados oeste e leste da Lagoa Feia possuem mata com árvores altas, com algumas embaúbas (*Cecropia* sp.), sendo que no lado nordeste há uma reserva militar de treinamento. A lagoa tem 1,50 m de coluna d'água e próximo ao ponto de sondagem, gramíneas aquáticas elevam-se a mais de 2,50 m acima do nível da água (Figura 7). Para a comparação da deposição moderna de palinórfos com a deposição no sedimento, duas amostras de superfície foram tiradas na interface água/sedimento. Uma no próprio local de perfuração (LFBS-1) e outra entre este local e o ancoradouro da lagoa (LFBS-2).

Até o presente momento, poucas e isoladas coletas botânicas foram realizadas na região de Lagoa Feia, município de Formosa-GO. Contudo, apesar de ser mostrada abaixo como dados preliminares e não publicados, uma lista de espécies botânicas pode ser derivada destas coletas. Os locais coletados e os botânicos que as realizaram foram: M.A. da Silva; E.M.S. Alves; S.C. Alves & M. C. Silva (margem esquerda



Figura 7 - Vista da Lagoa Feia. Observe as matas nas margens leste e oeste e as gramíneas que se elevam na margem leste. A sondagem foi realizada depois destas gramíneas, como indica a seta.

estrada Brasília-Formosa a 7 km do trevo de acesso à cidade) e F.E.A. Oliveira (região da Lagoa dos Moirões – 15° 34'S e 47° 18'W). Estes dados foram obtidos no Herbário da Reserva Ecológica do IBGE, como segue:

Anacardiaceae - *Anacardium* sp.; **Araliaceae** - *Shefflera* sp.;
Byttneriaceae- *Waltheria* sp.; **Compositae** - *Riencourtia tenifolia*,
Tephrosia leptostachya; **Cyperaceae** - *Cyperus haspan*, *Fivrena* sp.,
Rhynchospora cf. *gigantea*; **Eriocaulaceae** - *Eriocaulon* sp.; **Gramineae** -
Aristida riparia, *Aristida* sp., *Axonofrus* sp., *Laersia hexandra*, *Paspalum*

gardnerianum, *Paspalum polyphyllum*, *Paspalum* sp., *Paspalum stellatum*, *Thrasya petrosa*, *Trachypogon* sp., *Trachypogon spicatus*; **Labiatae** – *Hyptis* sp., *Hyptis* cf. *linarioides*, *Salvia* sp.; **Leguminosae** – *Bauhinia dumosa*, *Galactia* sp., *Periandra mediterranea*; **Lentibulariaceae** – *Utricularia myriocista*; **Malpighiaceae** – *Byrsonima* sp.; **Melastomataceae** – *Microlicia vestita*, *Desmoscelis villosa*; **Meliaceae** – *Cabralea caujerana*; **Myrtaceae** (2 espécies); **Onagraceae** – *Ludwigia tomentosa*; **Orchidaceae** – *Epidendrum dendrobioides*, *Epidendrum elongatum*, *Phragmipidium vittatum*; **Polygalaceae** – *Polygonum acuminatum*; **Pontederiaceae** – *Pontederia cordata*; **Verbenaceae** (1 espécie); **Xyridaceae** – *Xyris jupicæ*.

3. As sondagens

Chapada dos Veadeiros

A sondagem em Chapada dos Veadeiros foi realizada com o auxílio do Dr. Paulo Eduardo De Oliveira, do Departamento de Estratigrafia e Paleontologia da Universidade de São Paulo. O testemunho de sondagem foi obtido com a sonda Livingstone. Esta sonda foi elaborada por Livingstone (1955) e adaptada por Colinvaux, De Oliveira & Patiño-Moreno (1999). Consiste basicamente de um tubo de alumínio de parede fina, cujo interior está um pistão estreitamente ajustado e conectado ao final superior do tubo de alumínio por um cabo de aço. Os tubos de alumínio devem ser grandes o suficiente para que caiba o pistão e 1 m de

sedimento. Antes da amostragem começar, o pistão é levado para a parte final do tubo onde é mantido por meio de dois pinos. Um tubo guia, de maior diâmetro, é inserido na interface água/sedimento. Antes de se iniciar a perfuração propriamente dita, o cabo de aço está solto. Contudo, à medida que o tubo de amostragem alcança o sedimento, este cabo é preso, de forma que o pistão não se mova antes do preenchimento com sedimento. O tubo de amostragem é então, manualmente empurrado para baixo fazendo pressão no pistão que percorre toda a extensão do tubo, impedindo a compressão do sedimento. O tubo de amostragem é preenchido com 1 m de sedimento. Retira-se o tubo de alumínio do tubo guia e retira-se o pistão do tubo com sedimento vedando sua parte inferior. Caso o sedimento esteja muito compactado e, portanto, de difícil penetração, pode-se usar uma sapata cortante na parte final do tubo. Repete-se a operação com um novo tubo de alumínio até o momento em que não é mais possível a penetração, ou por compactação excessiva do sedimento, ou por se ter chegado na rocha matriz. Assim, de metro em metro se obtém um testemunho de sondagem com este tipo de sonda (Figura 8). Em Chapada dos Veadeiros o testemunho obtido mediu 196 cm de comprimento.



Figura 8 – Perfuração com a sonda Livingstone. Esta foto foi tirada numa sondagem realizada na Lagoa da Conceição em Florianópolis, S.C. e foi gentilmente cedida pelo Dr. Paulo E. de Oliveira (IG-USP).

Lagoa Feia

O testemunho de sondagem de Lagoa Feia foi retirado com a sonda denominada Vibro Testemunhador-Leve. Esta sonda foi adaptada por Martin & Flexor (1989), de um outro vibro testemunhador descrito por Lanesky *et al.* (*apud* Martin & Flexor 1989).

A sonda é formada por um vibrador usado em construção civil para homogeneizar concreto armado. O vibrador é conectado a um motor “Montgomery” de 3,4 HP, 3.600 RPM e ca. 1.000 vibrações por minuto.

Para a perfuração é utilizada uma estrutura de apoio constituída por um tripé formado por dois perfis de alumínio rígido e uma escada (Figura 9). Este conjunto é reunido por uma peça de junção, onde prende-se uma talha (conjunto de moitão, cadernal e cabo) que auxiliará na retirada do sedimento. Uma vez erguida esta "torre de apoio", fixa-se o vibrador numa das extremidades do tubo de alumínio de amostragem (6 m de comprimento e 7,5 cm de diâmetro), através de uma braçadeira. O tubo é levantado para o topo do tripé até que atinja a posição vertical. Depois que o tubo penetra no sedimento, ele é retirado com o auxílio da talha. Veda-se a extremidade inferior do tubo com uma tampa de plástico e sela-se com fita adesiva plástica. No laboratório este tubo é cortado em segmentos de 1 m de comprimento.

As vantagens em se utilizar este tipo de sonda consiste principalmente na retirada de um testemunho de sondagem contínuo e de diâmetro maior que o retirado pela sonda Livingstone. Com a sonda Livingstone, os primeiros 5 a 10 cm de sedimento em cada metro de tubo obtido são perdidos, pois a cada retirada dos tubos de perfuração pode cair sedimento das paredes da profundidade amostrada anteriormente, resultando em contaminação. Contudo, a vantagem da sonda Livingstone reside no fato de que, por se tratar de um maquinário leve, são necessárias apenas duas pessoas para realizar a perfuração. Isto não ocorre com o vibro-testemunhador leve, onde se precisa de uma equipe.

Para Lagoa Feia um testemunho de sondagem de 673 cm foi retirado, mas para este trabalho, apenas os primeiros 375 cm foram analisados para pólen e para carvão, uma vez que para a análise deste último as amostras foram retiradas a intervalos regulares de 2 em 2 cm

numa tentativa de se determinar frequências de fogo em intervalos de tempo menores.



Figura 9 – Sondagem com o Vibro Testemunhador-Leve. Observe a estrutura de apoio (tripé) montada. Esta foto foi tirada de uma sondagem realizada em uma turfeira no Vale do Rio Doce-MG e gentilmente cedida pela Dra. Maria Léa Salgado-Labouriau (IG-UnB).

4. Preparação química dos sedimentos

A preparação química dos sedimentos tem por objetivo concentrar o máximo possível os palinomorfos contidos em cada nível. A seqüência usada como rotina pode variar de acordo com o tipo de sedimento a ser analisado, bem como de acordo com os autores. Para este trabalho a seqüência foi como a descrita abaixo. Esta seqüência foi utilizada por M.L. Salgado Labouriau no decorrer de vários de seus trabalhos (Salgado-Labouriau, 1961, 1980, 1986, entre outros). Em todas as amostras preparadas para pólen, foi feita a contagem de partículas de carvão. No sedimento de Lagoa Feia, subamostras foram retiradas a intervalos regulares de 2 cm apenas para a contagem do carvão e em Chapada dos Veadeiros, no intervalo de 126 cm a 152 cm, cinco subamostras também foram retiradas para a análise de partículas de carvão, uma vez que a velocidade de sedimentação se mostrou bastante rápida.

Extração de subamostras do testemunho

As amostras devem ser tiradas em posição estratigráfica ao longo do testemunho. O intervalo em que elas devem ser retiradas depende do sedimento em questão, da velocidade de sedimentação (a qual é obtida através das datações radiocarbônicas) e do tipo de análise que se pretende realizar. Para as análises de Chapada dos Veadeiros, as amostras foram retiradas, para pólen e carvão, a intervalos regulares de 10 cm (intervalos mais comuns para a análise palinológica encontrados na literatura). Para as análises de Lagoa Feia, como o sedimento obtido apresentou-se com alta

resolução paleoambiental, principalmente quando comparado à baixa velocidade de sedimentação em Chapada dos Veadeiros, o intervalo de amostragem para a análise polínica foi de 20 cm. Contudo, para a análise de carvão um intervalo de 2 cm entre as amostras foi mantido. Como a vegetação tem um tempo de resposta relativamente longo frente às perturbações, as análises a intervalos regulares de 20 cm se mostraram suficientes para se determinar as condições climáticas dentro dos eventos de paleoincêndios ocorridos ao longo deste testemunho.

As amostras foram retiradas com uma colher volumétrica com capacidade de 1 cm³. A quantidade retirada dependeu do tipo de sedimento e variou, no geral, entre 1 e 3 cm³. As amostras foram colocadas em cápsulas de porcelana para dar seqüência às etapas seguintes.

Introdução do pólen exótico Kochia scoparia

Esta técnica de introdução de um marcador exótico permite o cálculo de palinórfos absolutos por centímetro cúbico de sedimento. Isto evita os problemas de super e subrepresentação dos palinórfos quando os dados são apresentados apenas em porcentagens em relação à soma total de pólen. Esta técnica teve início com Benninghoff (1962) que descreve que um “volume conhecido de pólen ou esporo de Pteridófito de ocorrência exótica à região, suspensos em glicerina é adicionado ao sedimento antes da preparação química para o cálculo de concentração dos palinórfos”.

Salgado-Labouriau & Rull (1986), determinaram o número preciso dos grãos de *Kochia scoparia* (Chenopodiaceae) contido em 1 mg de pólen (60.543,88). Uma vez determinado este valor, introduz-se no

sedimento, antes das preparações químicas, a quantidade em peso que se desejar. Embora as Chenopodiaceae, de uma maneira geral, ocorram no Brasil, estão muito mal representadas (Joly 1979). Além disso, dificilmente a *Kochia scoparia* seria confundida. Assim, pesou-se e introduziu-se nos sedimentos, de ca. 0,80 a ca. 1,20 mg deste pólen exótico. A quantidade pesada está relacionada à quantidade de centímetros cúbicos de sedimento, bem como com o tipo deste.

Técnica de Hidróxido de Potássio-10% (KOH-10%)

Esta é umas das técnicas mais antigas usadas na palinologia. Foi elaborada por von Post no início deste século (von Post 1967). Seu objetivo é eliminar o ácido húmico contido nas amostras. Consiste basicamente de fervura em chapa aquecedora, por 5 minutos em KOH-10%. Após a fervura, deve-se lavar o sedimento até que o pH esteja igual ao da água, transferindo o sedimento para tubos de centrífuga de vidro.

Tamisação

Tem por objetivo a separação de macrorestos, os quais podem ser utilizados em estudos posteriores. É feita com um tamis de malhas de tamanho conhecido. No entanto, para este trabalho, utilizou-se de um filó, por se tratar de um material barato e funcionar perfeitamente como um tamis descartável.

Acetólise

Foi estabelecida por Erdtman & Erdtman em 1933 (Erdtman 1952) e revisada por Erdtman (1960). Consiste de uma mistura de uma parte de ácido sulfúrico concentrado adicionado lentamente a nove partes de anidrido acético. Acrescenta-se cerca de 10 ml desta mistura ao sedimento e leva-se à fervura em banho-maria por cerca de 5 minutos. Seu objetivo é a destruição da celulose e acetilação da exina dos grãos de pólen e esporos de Pteridófitas para que se tenha mais nitidez dos mesmos quando observados em microscópio.

Técnica de Ácido Clorídrico - 10% (HCl-10%)

É utilizada para eliminar carbonatos que por ventura possam ocorrer no sedimento. Introduce-se HCl-10% no sedimento. Se houver carbonatos, haverá desprendimento de gases. Deve-se, então repetir a técnica até que cesse este desprendimento. Caso não haja carbonatos (fato ocorrido nos dois testemunhos de sondagem analisados neste trabalho), lava-se o sedimento com água destilada, transferindo-o para tubos de plástico e passa-se para a etapa seguinte.

Técnica de Ácido Fluorídrico-40% (HF-40%)

Foi introduzida por Assarson & Granlund em 1924 (Faegri & Iversen 1989). É utilizada para a eliminação de sílicas e silicatos. Adiciona-se cerca de 5 ml de HF-40% ao sedimento. Leva-se à fervura em banho-

maria por 15 minutos. Deixa-se em repouso no mínimo por 4 horas. Neste trabalho foi deixado por uma noite apenas por uma questão de acomodação de tempo para as técnicas seguintes e melhor eliminação de sílica. Centrifuga-se e decanta-se. Adiciona-se HCl-10%, para que se continue dando um tratamento ácido com o objetivo de se eliminar os fluoratos que se formaram do tratamento prévio com HF. Lava-se até o pH ficar igual ao da água retornando o sedimento para tubos de vidro.

Óleo de silicone e Glicerol-P.A.

A escolha do meio de montagem se dá principalmente pela diferença na viscosidade. O óleo de silicone é altamente viscoso, o que permite girar mais facilmente os palinórfos quando analisados no microscópio (Andersen 1960). O outro meio de montagem comumente utilizado nos estudos palinológicos é o glicerol P.A. (menos viscoso).

Para o sedimento de Chapada dos Veadeiros o meio escolhido foi o óleo de silicone. Após os procedimentos descritos anteriormente, lavou-se o material duas vezes em álcool etílico P.A. e uma vez em álcool butílico P.A. com o objetivo de desidratação do sedimento. Acrescentou-se gotas do corante safranina diluído em butanol. Acrescentou-se o óleo de silicone.

Para o sedimento de Lagoa Feia, tanto para as análises polínicas como para a análise de contagem de partículas de carvão, optou-se pelo meio de glicerol P.A., uma vez que a autora já tinha maior conhecimento dos palinórfos ocorridos na região, não necessitando girar tanto os grãos. Além disso, o glicerol é menos viscoso e a técnica é mais

rápida na sua preparação, uma vez que não há necessidade de se desidratar o sedimento com álcool. Após a lavagem do sedimento até o pH ficar igual ao da água na etapa anterior, acrescentou-se glicerol P.A..

Preparação das lâminas, contagem e identificação dos palinomorfos.

Preparação e leitura das lâminas

Antes de se preparar as lâminas deve-se homogeneizar muito bem o sedimento contido nos tubos de centrífuga a fim de se evitar que se prepare lâminas com palinomorfos de tamanho diferenciado. Isto é principalmente verdadeiro quando o sedimento está incluído em óleo de silicone, devido à sua alta viscosidade.

As lâminas foram lidas no sentido vertical (padrão em qualquer leitura microscópica) e com espaçamento entre as colunas verticais de no mínimo três vezes o campo visual, para se evitar o risco de se contar duas vezes o mesmo palinomorfo quando se gira os grãos para melhor identificá-los.

Contagem dos palinomorfos

A contagem dos palinomorfos obedeceu as seguintes condições: leitura de no mínimo três lâminas e leitura de no mínimo 300 grãos de pólen e esporos de Pteridófitas, de acordo com Ybert *et al.* (1992). Para se determinar quando parar de contar, uma curva de saturação foi

construída (Salgado-Labouriau *et al.* 1977). Para se construir esta curva, cada tipo diferente de pólen ou esporo de Pteridófitas que aparece na contagem, é anotado juntamente com a soma total dos grãos obtidos até aquele momento (Tabela 1). Nos casos em que algum tipo aparece em alta concentração (e.g. Gramíneas, Ciperáceas, *Isöetes*, entre outros), ele é subtraído desta contagem.

Tabela 1 – Modo de obtenção da curva de saturação do Nível LFB 83.

Tipos de grãos	Número contado	Cyperaceae	Gramineae
5	5	1	1
10	13	1	3
15	25	2	7
20	51	13	10
25	114	29	17
30	192	53	28
34	276	75	37
40	345	93	45
44	530	130	68
50	620	152	86
54	683	166	91
59	1040	261	144
60	1100	272	156
Total	1437	358	196

Observe que as Cyperaceae e as Gramineae foram contadas a parte. Há um intervalo de mais de 75 grãos de pólen e esporos de Pteridófitas entre o último tipo encontrado e o total contado.

Isto evita uma subrepresentação dos outros elementos e/ou que a contagem seja interrompida antecipadamente. Neste trabalho, em ambas as lagoas, um máximo de dois elementos foram subtraídos da contagem. Quando se obteve um intervalo de pelo menos 75 grãos sem que nenhum tipo novo aparecesse a curva é saturada (Figura 10). A contagem das partículas de carvão nos níveis em que foram contados outros palinomorfos, foi feita em relação ao número de *Kochia scoparia* contadas

para pólen e esporos. Um mínimo de 30% de *Kochia* foi estabelecido para o carvão no testemunho de sondagem de Chapada dos Veadeiros. Para Lagoa Feia, como uma análise regular apenas de partículas de carvão foi elaborada, mesmo nos níveis em que outros palinomorfos foram contados, o tipo de contagem das partículas foi mantido no padrão descrito mais adiante, para que se pudesse estabelecer uma correlação mais fiel entre os dados.

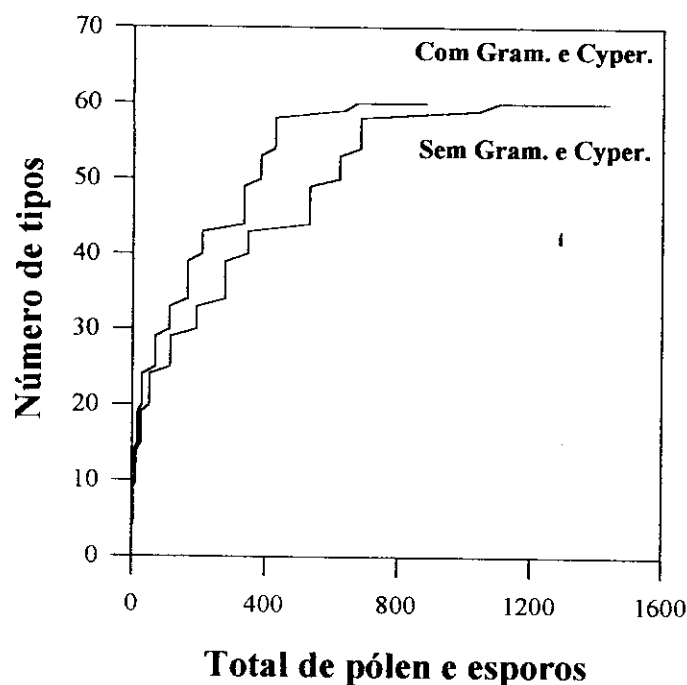


Figura 10 - Curva de saturação do nível LFB 83. Observe como a curva sem Gramineae (Gram.) e Cyperaceae (Cyper.) satura mais tardiamente.

Identificação dos palinomorfos

Para a identificação dos palinomorfos encontrados neste trabalho, usou-se de uma chave de classificação (Salgado-Labouriau 1973) e da coleção de lâminas de referência do Laboratório de Micropaleontologia do Instituto de Geociências da Universidade de Brasília. Além disso, recorreu-se às descrições e ilustrações da literatura palinológica para a América do Sul (e.g. Erdtman 1952; Joly 1963; Murillo & Bless 1974 e 1978; Absy 1975; Joly 1975; Barth 1976; van Gell 1976; Absy *et al.* 1980; Absy *et al.* 1984, 1989; De Oliveira 1992, entre outros).

Preparação química para a contagem das partículas de carvão

Metodologias empregadas para se analisar a história do fogo

Para se analisar a história do fogo deve-se procurar analisar diferentes fontes de informação, já que cada uma tem sua limitação e a história mais próxima e consistente se baseia na junção de dados. Assim, como dito anteriormente, usa-se da Paleoecologia onde dentre os vários ramos disciplinares, encontra-se a palinologia. Todavia, em estudos palinológicos para se estudar a história do fogo, as condições climáticas e o comportamento e possíveis impactos do fogo no passado, nos deparamos com a falta de padronização das técnicas utilizadas pelos vários autores. Isto muitas vezes dificulta a comparação dos dados. Para estudos palinológicos realizados no Brasil, tentou-se uma padronização da metodologia (Ybert *et al.* 1992). Contudo, ainda persistem diferenças entre

os autores, principalmente no tocante à apresentação, ou falta, dos diagramas de concentração dos palinómorfos. Para o carvão ainda há uma falta completa de padronização.

Os registros de fogos antigos são interpretados de mudanças na abundância de carvão na mesma seqüência sedimentar utilizada para análise polínica. Embora alguns modelos (Jacobson & Bradshaw 1981, *apud* Markgraf & Anderson 1995; Patterson III *et al.* 1987; Clark 1988) sugiram que as áreas de origem para os grãos de pólen e para as partículas de carvão possam ser significativamente diferentes devido, principalmente, às diferenças de densidade e condições aerobiológicas, uma forte correlação tem sido mostrada entre as taxas de influxo de pólen local e regional e a contagem de carvão nas lâminas preparadas para análise palinológica (Absy *et al.* 1989; De Oliveira 1992; Ferraz-Vicentini 1993; Ribeiro 1994; Vernet *et al.* 1994; Earle *et al.* 1995; Markgraf & Anderson 1995, entre outros).

Para a análise de carvão, as técnicas mais amplamente utilizadas consistem na contagem numérica das partículas de carvão ou na determinação de sua área com o uso do microscópio, ou da análise de Carbono Elemental, conteúdo dos elementos químicos não combinados do carbono (Clark 1984).

O carvão é um composto de carbono amorfo que resulta da combustão incompleta dos tecidos de plantas (Singh *et al.* 1981). As partículas de carvão se apresentam nas lâminas como fragmentos pretos, opacos e angulosos (Kemp 1981; Clark 1984; Patterson III *et al.* 1987). Embora tenha havido alguma discussão sobre a dificuldade de se identificar as partículas de carvão em lâminas de microscópio (e.g. Clark 1982, 1984;

Patterson III *et al.* 1987), elas são facilmente separadas das estruturas particuladas resultantes de matéria vegetal que se apresentam mais claras e de cor marrom (Figura 11).



Figura 11 – Demonstração de partículas de carvão no microscópio óptico. Observe que a partícula de carvão (a) é facilmente identificada, de cor preta, opaca e angulosa, enquanto que a partícula de matéria vegetal (b) é marrom.

Outra característica das partículas de carvão reside no fato de serem friáveis, o que poderia constituir um problema para as suas estimativas quantitativas. Contudo, há evidências de que apesar disto, suas distribuições em classes de tamanhos arbitrários parecem ser

características. Amostras com abundância de carvão têm maiores proporções dos fragmentos de tamanhos maiores (Patterson III *et al.* 1987). Além disso, Radle (1981, *apud* Patterson III *et al.* 1987) e Clark (1984) realizaram estudos para verificar esta questão em todas as etapas químicas e físicas da preparação química usada normalmente para pólen. Para tal, o carvão foi medido numa ocular graduada, e a proporção total da soma do carvão foi dividida em classes de tamanho. Este padrão foi usado antes e depois de cada uma das etapas químicas padrão para a preparação polínica (com exceção do ácido clorídrico em que foi feita a contagem somente depois). O sedimento foi tratado com HCl, KOH, acetólise, HF e, posteriormente montado em óleo de silicone. Ambos autores, observaram que não houve diferença significativa na distribuição das partículas após cada uma das etapas químicas. Além disso, Clark (1984) observou que mesmo com o sedimento sendo tratado com uma a duas horas de acetólise (técnica escolhida para este trabalho), não houve escurecimento dos fragmentos de plantas ao ponto de serem confundidos com o carvão. Com relação aos tratamentos físicos, somente os muito vigorosos, como por exemplo a utilização de ultra-som na preparação das amostras, mostraram um aumento na área total ou no número de partículas de carvão.

Os métodos utilizados para se quantificar o carvão no microscópio compreendem basicamente a contagem do número de partículas ou a medida de sua área. O objetivo final destes métodos é o mesmo; estimar a quantidade de carvão.

Iversen (1934) foi o primeiro a observar quantitativamente o carvão microscópico. A abundância de carvão foi estimada por meio de linhas cruzadas na ocular do microscópio e expressa como número de

fragmentos que interceptavam esta linha de 10 cm de comprimento.

Waddington (1969, *apud* Patterson III *et al.* 1987) usou uma grade quadrada com uma ocular graduada. Foi a primeira a introduzir medidas da área das partículas e dividi-las em classes de tamanho através de transectos nas lâminas utilizadas para análise polínica. As classes de tamanho em um número pré-determinado de transectos, foram somadas e multiplicadas pelo ponto médio das classes de tamanho. Este produto foi multiplicado pela área das grades quadradas e, a área total para todos os tamanhos, determinada pela soma individual dos tamanhos das classes.

Innis (1981, *apud* Patterson III *et al.* 1987) usando material turfoso, estimou a quantidade de partículas de carvão misturando subamostras com água. Posteriormente, este material foi espalhado numa placa de Petri graduada e com objetiva de 60X foi calculada a porcentagem de carvão em cada quadrado ocupado.

Clark (1982) estimou a área de partículas de carvão baseado em Glagoleff (1933, *apud* Clark 1982), que mostrou que “da aplicação de um número de pontos em uma superfície plana, a taxa do número de pontos interceptando uma fase particular dentro daquela superfície, media a densidade da área do número total de pontos daquela fase”. Assim, através de um micrômetro na ocular do microscópio, Clark (1982) escolhia as distâncias entre os pontos deste micrômetro, onde caíam individualmente a maioria das partículas de carvão. Esta distância também era dependente da densidade da preparação (quanto mais densa uma lâmina, menor a distância entre os pontos do micrômetro). A leitura das lâminas era feita por transectos previamente determinados, movendo-se passo a passo o campo de visão e mantendo-se um registro do número de campos de visão e dos

pontos que caíam no carvão. O número total de pontos aplicados pode ser calculado multiplicando-se o número de campos vistos pelo número de pontos no micrômetro em que caíram as partículas de carvão, ou utiliza-se de papel milimétrico para se determinar a área. A partir da determinação da área de carvão, uma estimativa pode ser feita desta área em uma unidade de volume de sedimento. Contudo, além de ser consumidora de tempo, as estimativas da área do carvão não se mostraram satisfatórias, uma vez que geralmente assume-se que todos os fragmentos de carvão têm a mesma espessura e densidade, o que não é verdadeiro (Patterson III *et al.* 1987).

Singh *et al.* (1981) também utilizaram técnicas comparativas para a análise de carvão em sedimentos de lagoas na Austrália. Uma parte das amostras foi tratada pelo procedimento padrão de preparação palinológica e a abundância de carvão foi expressa como a razão entre a área superficial por unidade de volume de sedimento de todas as partículas visíveis nas lâminas padronizadas volumetricamente pelo uso de pontos aleatórios em campo visual graduado. Uma outra parte das amostras foi tratada com flotação em ácido nítrico concentrado por uma hora. Posteriormente, as amostras foram lavadas com solução de hidróxido de amônia a 5%. Os resultados que eles obtiveram para a estimativa de carvão em ambos os tipos de preparação, não variou significativamente. Entretanto, Clark (1984) registrou uma proporção constante de partículas significativamente menores de carvão quando o sedimento foi tratado com ácido nítrico.

Clark (1988), Clark *et al.* (1989) e Clark (1993), quantificaram as partículas de carvão em finas seções petrográficas. As amostras foram analisadas em seções contínuas de 1mm e foram embebidas em resina

epoxi para os cortes. Para a estimativa de carvão, as partículas foram diferenciadas em classes de tamanho e sua área total foi determinada. Contudo, este tipo de análise é principalmente viável em sedimentos laminados, como no caso dos varvitos. No Cerrado, não existe este tipo de sedimento e cada centímetro deste, equivale a uma média de anos que dependerá da velocidade de sedimentação do testemunho de sondagem em questão. Assim, segundo Earle *et al.* (1995) “devido à falta de testemunhos de sondagem de alta resolução, as análises quantitativas de carvão dão um índice geral da importância relativa do fogo em amplos períodos de tempo, mas não registra precisamente sua intensidade ou frequência”. Além disso, a diferenciação das partículas de carvão em classes de tamanho e, principalmente o fato de se evitarem contar as partículas menores (em geral a contagem das partículas se dá a partir de 25 μm), podem apenas indicar a ocorrência de incêndios locais.

Embora os métodos acima sejam considerados quantitativos, eles não determinam o conteúdo real de carbono nas amostras. Desta forma, esforços vêm sendo feitos para o desenvolvimento de técnicas de determinação de carbono elemental, podendo ser generalizadas de duas maneiras:

- a) Digestão/Combustão - elaborada primeiramente por G.L. Jacobson (não publicado, *apud* Patterson III *et al.* 1987). O sedimento é tratado com peróxido de hidrogênio a 30% até que a oxidação cesse. Isto removerá todo o carbono orgânico deixando apenas o carbono de carvão. O conteúdo de carbono do resíduo formado é então, determinado pela combustão fazendo-se uso de uma fornalha altamente sensível detectora de CO₂. Esta fornalha permite

precisão satisfatória. Contudo, algum carvão pode ser oxidado com o peróxido de hidrogênio. Além disso, quando ocorreram baixas concentrações de carvão, esta técnica não se mostrou eficaz.

b) Análise espectrográfica - Observada pela primeira vez por Friedel e Hofer (1970, *apud* Patterson III *et al.* 1987) - Faz-se uso do espectro de transmissão infravermelho do carbono ativado. Entretanto, também não se mostrou eficiente quando ocorreram baixas concentrações de carvão.

Uma das vantagens dos métodos ópticos em relação às análises de carbono elemental consiste, principalmente, em que os primeiros permitem uma tentativa de identificação da origem do carvão. Além disso, as análises de carbono elemental não se mostraram satisfatórias, até o presente momento, quando o sedimento se apresenta com baixas concentrações de carvão.

Outros tipos de análises de partículas de carvão também são utilizados:

- Microscopia Eletrônica - utilizada principalmente para se determinar a origem taxonômica do carvão (Suman 1991).
- Análises de Imagens - As amostras são embebidas em pirofosfato de potássio a 10%, peneiradas e filtradas em um filtro de papel para filtração por sucção. Estes filtros de papel são pesados antes e depois deste processo para se determinar o peso da amostra. Uma câmara de vídeo equipada com uma lente macro de 55 mm, é usada para obter as imagens das amostras. As imagens são armazenadas num microcomputador e com o uso de um software as partículas de carvão são identificadas e contadas (Earle *et al.* 1995). Todavia,

algumas partículas podem ser contadas enganosamente como carvão, ou algumas podem ser excluídas da contagem. Para diminuir este erro todas as subamostras são observadas visualmente antes de se determinar os padrões de contagem das partículas. Esta técnica permite apresentar a ocorrência de carvão como número de partículas ou área de partículas por miligrama de sedimento seco. Contudo, seu sucesso é limitado em se separar carvão das outras partículas quase pretas no sedimento.

Metodologia usada neste trabalho para a análise das partículas de carvão.

Para este trabalho, a metodologia usada na preparação química de todas as amostras analisadas para a observação da ocorrência de partículas de carvão, foi como segue:

Lagoa Feia

- De 2 em 2 cm (com exceção das amostras tiradas a 20 cm para a análise polínica), 1 cm³ de sedimento foi retirado.
- Acrescentou-se cerca de 0,95 a ca. 1,15 mg de *Kochia scoparia* (marcador interno).
- Tamização
- Acetólise em banho-maria por 5 minutos
- Contagem das partículas.
 - Somente as partículas pretas, opacas e angulosas foram contadas
 - Todos os tamanhos de partículas foram contados juntos (de ca. 8 µm a partículas maiores que 100 µm). Isto devido ao fato de as

partículas serem friáveis, podendo ser facilmente partidas quando ocorre a sua sedimentação e, assim, isso faz com que se perca o sentido da diferenciação de classes de tamanho realizadas por muito autores. Na verdade, a quantificação numérica das partículas contadas nas amostras de sedimento, também pode dar um indicativo da proximidade do incêndio ocorrido e a diferenciação em classes de tamanho apenas somaria tempo na contagem. Além disso, geralmente na diferenciação por classes de tamanho das partículas de carvão, as partículas menores que ca. 25 μm são desprezadas da contagem e, um dos objetivos deste trabalho é procurar conhecer o regime de fogo na região do Cerrado.

- No mínimo uma lâmina inteira foi lida para cada amostra, sendo que um mínimo de 75 grãos de *Kochia scoparia* foi considerado para cada amostra. Quando necessário, mais de uma lâmina foi lida.

Chapada dos Veadeiros

- Apenas cinco amostras (CVA, CVB, CVC, CVD e CVE) foram tiradas no intervalo de 126,5 a 151,5 cm, devido à rápida velocidade de sedimentação neste período. Estas amostras foram preparadas nas mesmas condições e considerações usadas para Lagoa Feia. As outras amostras em que foram analisadas as partículas de carvão em Chapada dos Veadeiros foram preparadas da mesma forma que para a análise polínica.

A escolha do método acima e, principalmente do tratamento

com acetólise se deu em função deste ser o mais aproximado da preparação polínica usada neste trabalho. Isto facilita a comparação dos dados. Ainda, o uso da acetólise nesta preparação se deu também em função das observações de Radle (1981, *apud* Patterson III 1987) e Clark (1984), de que não houve diferença na quantidade de partículas e de que não houve escurecimento dos fragmentos de plantas ao ponto de serem confundidos com o carvão, mesmo com o sedimento sendo tratado com uma a duas horas de acetólise.

III – RESULTADOS E DISCUSSÃO

Descrição estratigráfica dos testemunhos de sondagem

Uma vez que os tubos de amostragem foram trazidos ao laboratório, eles foram abertos longitudinalmente nos dois lados. Passou-se então um fio de nylon em sua extensão dividindo assim, o sedimento em duas metades iguais. Logo após a abertura dos testemunhos de sondagem foi feita a sua descrição estratigráfica conforme a apresentação granulométrica (Tabelas 2 e 3). Além disso, foram retiradas amostras para a obtenção das datações radiocarbônicas deixando-se uma das metades do tubo intacta para as análises palinológicas e de carvão.

Tabela 2 - Descrição estratigráfica do testemunho de sondagem de Lagoa Feia, de acordo com a sua apresentação granulométrica.

Profundidade (cm)	Descrição
0 – 78	Material mal compactado, com parte ressecada de cor marrom e oxidada, apresentando restos macroscópicos de plantas.
78 – 207	Material de cor marrom escuro, mal compactado, sem oxidação; restos macroscópicos de plantas; esponjoso e encharcado (pedaços de madeira encontrados a 121 – 125 cm, 172 – 176 cm e 184 – 186 cm).
207 – 233	Contato com matéria mais fina, marrom e com laminações mal definidas de cor marrom a marrom escuro; contato entre esponjoso e mais compactado.
233 – 322	Matéria orgânica mais fina, mais compactada, com restos grandes de cor marrom escura e ainda esponjosa.
322 – 375	Material bem mais compactado, marrom escuro, orgânico, com laminações mais escuras nas profundidades de 356, 359, 364, 368, 371 e 375 cm.

Tabela 3 – Descrição estratigráfica do testemunho de sondagem de Chapada dos Veadeiros, de acordo com a sua apresentação granulométrica.

Profundidade (cm)	Descrição
0 - 42,3	Gyttja preta mais ou menos compactada com topo mal compactado e partido.
42,3 - 98,5	Gyttja preta bem compactada.
98,5 - 179,5	Gyttja preta
179,5 - 182,5	Contato irregular com argila alaranjada com muito quartzo de cerca de 1 a 2 cm de diâmetro (camada de pedra).
182,5 - 196,0	Argila alaranjada.

Datações radiocarbônicas

As datações radiocarbônicas para Chapada dos Veadeiros foram obtidas pela Universidade de Brasília e realizadas no Laboratório Beta Analytic Inc., na Flórida, Estados Unidos (Tabela 4). A base deste testemunho de sondagem foi datada em 18170 ± 230 . A partir das datações obtidas, estimou-se a velocidade de sedimentação para o testemunho (Tabela 5).

Tabela 4 – Análises de Datação Radiocarbônica da Chapada dos Veadeiros.

Nº de laboratório	Amostra (cm)	Idade ^{14}C	$^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$	Idade ajustada ^{13}C
Beta 100580	CV 14 - 17	1990 ± 80	- 23,3	2020 ± 80
Beta 100582	CV 84 - 87	15870 ± 120	- 26,5	15840 ± 120
Beta 100583	CV 118 - 121	17880 ± 260	- 23,2	17910 ± 260
Beta 100584	CV 176 - 180	18120 ± 230	- 21,6	18170 ± 230

Tabela 5 – Velocidade de sedimentação estimada para o testemunho de sondagem de Chapada dos Veadeiros.

Profundidade (cm)	Idade A. P. ¹⁴ C	Anos por cm
0	-	-
14 – 17	2020 ± 80	130,3
84 – 87	15840 ± 120	197,4
118 – 121	17910 ± 260	60,9
176 – 180	18170 ± 230	4,4

Observe que os intervalos entre as duas datações mais antigas se sobrepõem.

As datações radiocarbônicas para a Lagoa Feia foram obtidas pela ORSTOM em Bondy na França. A base da parte analisada neste trabalho, deste testemunho de sondagem foi datada em 5280 ± 40 (Tabela 6). Também foram realizadas as estimativas da velocidade de sedimentação para Lagoa Feia a partir das datações obtidas (Tabela 7).

Tabela 6 – Resultado das análises de Datação radiocarbônica para o testemunho de sondagem de Lagoa Feia.

Nº de laboratório	Amostra (cm)	Idade Ajustada ¹³ C
OBDY 1664	LFB 43 – 48	370 ± 30
OBDY 1651	LFB 95 – 100	570 ± 50
OBDY 1665	LFB 152 – 157	1680 ± 40
OBDY 1654	LFB 200 – 205	2680 ± 50
OBDY 1655	LFB 227 – 233	2810 ± 50
OBDY 1656	LFB 310 – 315	4490 ± 50
OBDY 1666	LFB 370 – 375	5280 ± 40

Tabela 7 - Velocidade de sedimentação estimada para o testemunho de sondagem de Lagoa Feia.

Profundidade (cm)	Idade A. P. ¹⁴ C	Anos por cm
0	-	-
43 - 48	370 ± 30	8,1
95 - 100	570 ± 50	3,8
152 - 157	1680 ± 40	19,5
200 - 205	2680 ± 50	20,8
227 - 233	2810 ± 50	4,7
310 - 315	4490 ± 50	20,4
370 - 375	5280 ± 40	13,2

Observe a alta velocidade de sedimentação comparada à de Chapada dos Veadeiros.

Apresentação dos diagramas

Serão apresentados diagramas de porcentagem e de concentração de palinórfos para a Lagoa de Chapada dos Veadeiros e para a Lagoa Feia. Todos os diagramas seguirão o padrão abaixo descrito, da esquerda para a direita:

• Níveis em que foram tiradas as amostras para a datação radiocarbônica mostrado na profundidade dos testemunhos.

• Profundidade em centímetro e estratigrafia dos testemunhos de sondagem (as descrições estratigráficas dos sedimentos se encontram na Tabela 1 e 2).

- Curvas (de porcentagem e de concentração) para cada tipo de palinomorfo encontrado e para tipos que foram somados, de acordo com o tipo de hábito, tipo de vegetação, etc. A determinação dos tipos de palinomorfos somados dentro do hábito ou tipo de vegetação, se deu em função das coletas botânicas realizadas nas regiões aqui estudadas (ver página 25 e anexo 1).
- Estes diagramas foram preparados usando-se o programa de computador Tilia e Tiliagraph (Grimm 1987).
- Em Chapada dos Veadeiros foram considerados como **elementos de mata:** *arbóreos* – Anacardiaceae, Apocynaceae, *Campomanesia*, *Cecropia*, *Celtis*, Cunoniaceae, *Enterolobium*, Ericaceae, *Hedyosmum*, *Ilex*, *Lafoensia*, *Mauritia*, Melastomataceae, Meliaceae, Palmae, *Podocarpus*, *Rapanea*, *Sclerolobium*, *Styrax*, *Trema*; *herbáceas* – Aracaceae, *Bredmeyeria*, Lorantaceae, *Psychotria*. **Elementos de cerrado:** *arbóreos* – *Antonia ovata*, *Bowdichia*, *Brosimum*, *Byrsonima*, *Connarus*, *Curatella*, *Diospyros*, *Dipladenia*, *Emmotum*, *Eugenia*, *Kielmeyera*, *Mimosa*, *Roupala/Euplassa*, *Salacia*, *Symplocos*; *herbáceos* – Acanthaceae, *Aeschinomene*, *Alternanthera*, *Bernardia*, *Borreria*, Caryophyllaceae, *Cuphea*, Eriocaulaceae, *Harpalyce*, *Justicia*, *Labiatae*, *Ouratea*, *Polygalaceae*, *Salvia*, *Smilax*, *Solanum*, *Tocoyena*, *Umbelliferae*. **Outros elementos** (que ocorrem em ambos os habitats) – *arbóreos* – *Cassia*, *Clarisia*, *Crumenaria*, Mimosaceae, Moraceae, Myrtaceae, Rubiaceae, *Sthryphnodendron*; *herbáceos* – *Acalypha*, *Cleome*, *Crotalaria*, Cruciferae, *Cupania*, *Richardsonia*, *Schwenckia*; **Elementos de Campo rupestre** – *arbóreos* – *Didymopanax*; *herbáceos* – *Gomphrena*, *Hyptis*, *Xyris*.

- Em Lagoa Feia, foram considerados como **elementos de mata – arbóreos** – *Cecropia*, *Celtis*, Cunoniaceae, Ericaceae, *Erythrina*, *Hedyosmum*, *Ilex*, *Inga*, *Lithrae*, *Mauritia*, Melastomataceae, Palmae, *Pinnus*, *Podocarpus*, *Rapanea*, Rutaceae, *Solanum umbellatum*, *Styrax*, *Tecoma/Tabebuia*, *Trema*; **herbáceos** – Araceae, *Bredmeyeria*, Loranthaceae; **Elementos de cerrado – arbóreos** – *Anacardium*, *Antonia ovata*, *Brosimum*, *Byrsonima*, *Connarus*, *Emmotum*, *Erythroxylum*, Myrtaceae, *Roupala/Euplassa*, *Sthryphnodendron*, *Symplocos*; **herbáceos** – *Aeschinomene*, *Alternanthera*, *Bernardia*, *Borreria*, Caryophyllaceae, Eriocalaceae, Fabaceae, *Gomphrena*, *Harpalyce*, *Hyptis*, Malpighiaceae, Malvaceae, *Mimosa*, Polygalaceae, *Salvia*, *Serjania*, *Sida*, Umbelliferae; **Outros elementos – arbóreos** – *Cassia*, Moraceae, Rubiaceae, Solanaceae; **herbáceos** – *Acalypha*, *Acalypha-tipo 1*, *Cleome*, Indeterminado tipo-5, *Crucifera*, *Cupania*, *Pera*.
- Os elementos que apresentaram porcentagem e concentração menores que a menor escala de cada diagrama ou histograma apresentados, foram somados como outras árvores (mata, cerrado, campo rupestre) ou outras herbáceas (mata, cerrado, campo rupestre).
- Apresentação das ecozonas bioestratigráficas que foram determinadas pelo programa estatístico CONISS (Grimm 1987). Este programa compreende “cluster analysis” baseadas nos 40 taxons mais frequentes encontrados em cada testemunho analisado (Figuras 12 e 13). Nos diagramas estas ecozonas estão abreviadas como Ecoz. (I a VI).
- Alguns diagramas, tanto de Chapada dos Veadeiros como de Lagoa Feia, serão apresentados com curvas hachuriadas somadas às curvas de

ocorrência dos palinórfos (apresentadas em preto). Estas curvas representam um exagero de 5% em relação às curvas de ocorrência. Isto, porque embora alguns elementos estejam mal representados, são úteis na interpretação paleoambiental e estas curvas hachuriadas facilitam a visualização da ocorrência de cada palinórfio ao longo dos testemunhos de sondagem analisados.

- Os diagramas de pólen e de partículas de carvão serão chamados uma única vez na primeira ecozona de cada um dos testemunhos de sondagem.
- As amostras de superfície em Chapada dos Veadeiros foram separadas dos diagramas devido ao fato de não pertencerem ao testemunho de sondagem sendo, portanto, apresentadas na forma de histograma.

Descrição das Ecozonas, interpretação e discussão.

Lagoa de Chapada dos Veadeiros

De acordo com a descrição estratigráfica do testemunho de Chapada dos Veadeiros (Tabela 3), os últimos 13,5 cm se apresentaram com argila alaranjada e estéreis em palinomorfos. De 182,5 a 179,5 cm há um contato irregular entre esta camada de argila alaranjada e uma camada com fragmentos de rocha (quartzitos) evidenciando um provável período de fortes enxurradas na região (Marcell A. Dardene, comunicação pessoal) de quartzo. Portanto, a ocorrência de palinomorfos e de partículas de carvão se deu a partir de 177,5 cm.

Ecozona I – De 135 cm a 177,5 cm – de ca. 18170±230 A.P. a ca. 17980 A.P. (176-180cm = 18170 ± 230 A.P. – datação radiocarbônica).

Neste intervalo de tempo, há a presença de elementos de mata, cerrado e campo rupestre (Figuras 14 a 17). Dos elementos arbóreos, Cunoniaceae, Melastomataceae, *Mimosa* e Myrtaceae são os dominantes, seguidos de *Ilex* e *Rapanea* em menor concentração e porcentagem (Figuras 18 e 19). Dos arbóreos típicos de cerrado, excetuando-se *Mimosa*, *Byrsonima*, *Antonia ovata*, *Emmotum* e *Roupala/Euplassa* aparecem, mas suas ocorrências são irregulares e em muito baixa concentração e porcentagem. Entre os elementos herbáceos, Gramineae domina e Cyperaceae é o subdominante, seguidos de Compositae e, em menor porcentagem e concentração *Xyris* e Erioculaceae (Figuras 20 e 21). Das plantas tipicamente aquáticas, apenas *Typha* é representativa. Contudo,

também ocorre em muito baixa concentração e porcentagem (Figuras 22 e 23). *Botryococcus* é a alga dominante, sendo que as outras algas (*Chlamidomonas*, *Debarya*, *Spyrogyra* e *Zignemataceae*), ocorrem em muito baixa frequência e pouca concentração (Figuras 22 e 23). *Isoëtes* domina entre as Pteridófitas, principalmente no início deste período, diminuindo em porcentagem e concentração em direção ao final da Ecozona. Esporos Monoletes psilados são os subdominantes, seguidos de *Lycopodium* e Esporos Trilete psilado. Contudo, estes ocorrem em menor frequência (Figuras 22 e 24). Fitólitos de Gramineae e esporos de Fungos apresentam concentração e frequência máximas (Figuras 16 e 24).

Há uma elevada concentração de partículas de carvão, com três incêndios de grande porte e/ou nas proximidades da lagoa (Tabela 8, Figura 25), embora os palinomorfos ali encontrados se apresentem com uma boa preservação. A velocidade de sedimentação é bastante alta nesta fase (Tabela 5) e estes três grandes incêndios estão separados por intervalos regulares de cerca de 33 anos. Duas ocorrências menores de partículas de carvão, mas não menos indicativas de incêndios na região e que também aparecem em intervalos de ca. 33 anos (Tabela 8), foram encontradas a ca. 18092 A.P. e 18158 A.P.. Contudo, durante todo o período, não só desta Ecozona, mas de todo o testemunho de Chapada dos Veadeiros, partículas de carvão foram encontradas, evidenciando que a região sempre sofreu influência do fogo. Também foram encontradas partículas de carvão em Lago dos Olhos (De Oliveira 1992) desde o início de sua seção (19520 ± 160 A.P.)

A grande ocorrência dos elementos de mata, principalmente a concentração de seus elementos arbóreos, somada a baixa concentração das

algas plantônicas com domínio de *Botryococcus* (alga pantanosa), baixa concentração e frequência das plantas aquáticas, a presença de taxons que podem caracterizar regiões mais frias e/ou mais elevadas (Cleef 1979) como *Isoetes*, que apresenta a maior concentração e porcentagem de todo o testemunho, seguido de *Ilex*, *Rapanea*, *Hedyosmum* e Ericaceae e, ainda, a grande ocorrência de elementos de campo rupestre como *Xyris*, seguido de *Gomphrena* e *Hyptis*, parecem indicar que durante este intervalo de tempo o clima era mais frio, com a temperatura mais baixa que a atual e que a de todo o testemunho, e mais úmido que o presente, mas com sazonalidade definida.

Nos estudos feitos em uma vereda em Cromínia (17°17'S, 49°25'W e 710 m de altitude) (Ferraz-Vicentini 1993; Ferraz-Vicentini & Salgado-Labouriau 1996), há evidências de um período úmido e frio entre ca. 22300 a ca. 17500 A.P., com aumento dos elementos de vereda, plantas aquáticas e ervas do pântano. Na Lagoa de Serra Negra (De Oliveira 1992), com altitude de 1170m, 18°55'S e 46°50'W, uma fase mais úmida e mais fria que o presente está representada pela ocorrência de *Araucaria*, *Podocarpus*, *Ilex* e Ericaceae, além do fato das plantas aquáticas dominarem o conjunto polínico. Na Lagoa dos Olhos (De Oliveira 1992), com 730 m de altitude, 19°38'S e 43°54'W, há evidências de uma clima frio e semi-úmido entre 19520±160 e ca. 13700 A.P., caracterizado pela ocorrência de *Podocarpus*, *Caryocar* e domínio das Gramíneas, esporos de Pteridófitas e algas.

Este intervalo também coincide com o Estadal Fuquene, encontrado em vários lugares dos Andes Colombianos (van der Hammen 1974a; Schereve & Brinkhan 1978 *apud* Kuhry 1988; van der Hammen

1981; van der Hammen *et al.* 1980/1981; Kuhry 1988). Há evidências, tanto nos Andes Tropicais (Flenley 1979; Schubert & Clapperton 1990), como na região da Bacia Amazônica (van der Hammen e Absy 1994) de que durante o último máximo glacial (Last Maximum Glacial – LMG) entre ca. 28000 A.P. e 15000 A.P., a temperatura tenha sofrido um queda entre ca. 9° (nos Andes) e ca. 6°C (na Amazônia). Embora hajam evidências de um provável esfriamento para o Brasil Central, inclusive em Chapada dos Veadeiros, durante a LGM, ainda não se pode estimar o seu valor (Salgado-Labouriau 1998).

Assim, provavelmente este evento climático frio e úmido ocorreu em vários locais nos cerrados brasileiros, não devendo ser este, portanto, um evento local e isolado.

Ecozona II – De 135 cm a 108 cm – De ca. 17980 A.P. a ca. 17210 A.P. (118-121cm = 17910±260).

A mata aumenta o seu domínio principalmente no início desta fase, voltando aos valores da Ecozona I em direção ao final. Os elementos de cerrado se mantêm constantes em porcentagem, com concentrações um pouco menores que as do início da Ecozona I. A vegetação de campo rupestre sofre um pequeno declínio em concentração. Os elementos arbóreos aumentam em concentração e porcentagem, principalmente no início deste período e são os mesmo que ocorrem na ecozona anterior, apenas que Melastomataceae apresenta um pico máximo em porcentagem e concentração no início deste período. Dentre os elementos herbáceos, Gramineae e Cyperaceae sofrem um pequeno declínio em concentração,

mas mantêm o domínio em relação aos outros elementos. A ocorrência destes, se mantém aproximadamente a mesma que no período anterior. As plantas aquáticas também mantêm o mesmo padrão de ocorrência da fase anterior, com exceção de Pontederiaceae que começa a aumentar em porcentagem e concentração, no final deste intervalo. *Botryococcus* continua dominando, principalmente em direção ao final da ecozona. *Isoetes* diminui o seu domínio em relação às outras Pteridófitas, mas continua sendo a mais abundante, seguida de esporos monoete psilado que apresenta um máximo no início da fase, retornando aos valores da Ecozona I em direção ao final deste período. Em concentração, *Jamesonia*-tipo continua com os valores do final da Ecozona I, tendo apenas um mínimo durante este intervalo.

Este período inicia com uma grande queimada ocorrendo há apenas ca. 17 anos de intervalo entre esta e a última queimada da Ecozona anterior. Entretanto, isto não quer dizer que durante estes 17 anos não tenha havido queimadas na região, mas, muito provavelmente, que estes foram anos de intensa atividade do fogo, porém análises neste intervalo devem ser feitas para se comprovar este evento. Após este último grande incêndio há, contudo uma diminuição significativa das partículas de carvão, sendo que após ca. 33 anos ocorre um incêndio provavelmente, em local mais distante da área de coleta, ou de menor intensidade na região, em relação à grande queimada anterior (Tabela 8). Dentro desta Ecozona, três ocorrências de partículas de carvão de concentração menor que as duas últimas, aparecem a ca. 17960, ca. 17924 e ca. 17345 A.P..

Esta Ecozona foi dividida estatisticamente apenas devido ao aumento dos elementos de mata e, provavelmente, indica um ligeiro

aumento na umidade. Contudo, todos os outros elementos ou se apresentam da mesma forma que na Ecozona anterior, ou com muito pequenas variações e, provavelmente não interferem como uma mudança climática. Ainda, como se pode observar, as datações radiocarbônicas neste período se sobrepõem (Tabela 4) e, aparentemente o clima se manteve aproximadamente o mesmo da Ecozona anterior com um ligeiro aumento na umidade. Este evento também é corroborado, portanto, pelos mesmos trabalhos discutidos na Ecozona anterior e faz parte do último máximo glacial (ca. 28000-15000 A.P.).

Ecozona III – De 108 cm a 85 cm – de ca. 17210 A.P. a 15840±120 A.P. (84-87 cm = 15840±120 – datação radiocarbônica).

A mata diminui o seu domínio em relação à Ecozona anterior, enquanto que o cerrado se mantém aproximadamente o mesmo em porcentagem, mas com acentuada queda em concentração em direção ao final desta fase. O mesmo acontece com os elementos de campo rupestre, Gramineae e Compositae. Todos os outros elementos arbóreos e herbáceos se apresentam da mesma forma que na Ecozona II, mas no final deste período, todos eles também sofrem uma diminuição. Das plantas aquáticas, Pontederiaceae aumenta em porcentagem e concentração e é a dominante. *Typha* continua em baixa frequência e nos mesmo valores das Ecozonas I e II. *Botryococcus* continua dominando, mas diminui seu domínio em direção ao final desta Ecozona. Com exceção de *Chlamidomonas*, que apresenta um aumento em porcentagem em direção ao final desta fase, seguida de *Zignema*, todas as outras algas estão bem representadas no início deste

período, mas em concentrações menores que na Ecozona I e diminuem em direção ao final. *Isoëtes* diminui drasticamente em porcentagem e concentração, principalmente no final deste intervalo. Apenas outra Pteridófita, o esporo trilete rugulado, ocorre em boa concentração no início desta Ecozona. Todas as outras Pteridófitas diminuem muito.

A baixa concentração de partículas de carvão neste intervalo indica que apenas queimadas a longa distância ocorreram. Há um pequeno aumento na concentração destas partículas a ca. 17000 A.P. (idade estimada), em relação à concentração de partículas dentro deste intervalo, indicando um incêndio um pouco mais próximo do local de coleta (Tabela 8, Figura 25).

O declínio na concentração de todos os palinomorfos no final da Ecozona, somado à diminuição da velocidade de sedimentação (Tabela 5), parecem indicar uma queda gradativa na umidade.

A partir de ca. 18000 A.P., a umidade decresce em vários locais. Em Carajás (6°20'S, 50°25'W e 700-800 m de altitude) (Absy *et al.* 1991), houve um hiato na sedimentação de ca. 22800 a ca. 12500 A.P., provavelmente devido ao fato do lago ter secado num clima até mesmo semi-árido e com vegetação esparsa. Em Águas Emendadas, situada a 15°34'S 47°35'W a 1040 m de altitude (Barberi-Ribeiro 1994; Salgado-Labouriau *et al.* 1998), também houve uma interrupção na sedimentação da matéria orgânica entre ca. 19000 e ca. 7500 A.P., onde a concentração de todos os palinomorfos diminuiu, sugerindo um clima provavelmente semi-árido com vegetação também muito esparsa. Também há evidências de uma fase seca entre 17500 e 11300 A.P. em Cromínia (Ferraz-Vicentini e Salgado-Labouriau 1996), onde a concentração de palinomorfos e

principalmente de pólen arbóreo alcança o seu mínimo de ocorrência e uma vegetação aberta domina. Em Salitre, com coordenadas de 19°00'S, 46°46'W e 1050 m de altitude (Ledru 1993), uma deposição muito baixa de palinóforos sugere um clima seco com vegetação esparsa entre ca. 16800 até ca. 13000 A.P.

Este evento em Chapada dos Veadeiros provavelmente também é correspondente ao clima seco durante o período Pleniglacial-Superior, encontrado nos Andes Colombianos, Venezuelanos e Equatorianos (van der Hammen 1974a; van der Hammen 1981; Hooghiemstra 1984; Kuhry 1988; Schubert & Clapperton 1991).

Ecozona IV – De 85 cm a 45 cm – De 15840±120 A.P. a ca. 7845 B.P. (84-87 cm = 15840±120 e 14-17 cm = 2020±80 - datações radiocarbônicas)

Os elementos de mata, de cerrado e de campo rupestre continuam em baixa concentração, como no final da Ecozona III, durante todo este intervalo. Cunoniaceae, Melastomataceae e *Mimosa* são os mais freqüentes, mas aparecem em menor concentração que na Ecozona anterior. As Gramíneas continuam sendo as dominantes, mas também declinam em concentração em relação às três Ecozonas anteriores. Cyperaceae continua aumentando ligeiramente em porcentagem, mas também apresenta uma concentração menor que nas Ecozonas anteriores. Compositae diminuem em concentração. As Eriocaulaceae se apresentam relativamente mais abundantes que nas fases anteriores. Pontederiaceae diminui em porcentagem e concentração, enquanto que *Typha* aumenta em freqüência e concentração em direção ao final da Ecozona. *Botryococcus* continua

dominando, mas diminui sua freqüência principalmente em direção ao final deste intervalo. *Chlamidomonas* aumenta a freqüência e concentração em relação às três Ecozonas anteriores. Juntamente o fazem as Zignemataceae, principalmente no final. *Isoëtes* continua a diminuir sua ocorrência, enquanto que *Polypodium*, *Jamesonia-tipo*, *Selaginella* e Esporos Trilete rugulados se apresentam com flutuações em suas concentrações.

As partículas de carvão continuam em baixa freqüência, seguindo o mesmo padrão de concentração dos fitolitos que, como se pode observar nas Figuras 16 e 24, sua ocorrência segue sempre o mesmo padrão das partículas de carvão em todas as Ecozonas. Tal fato pode corroborar as evidências de queimadas, já que os fitolitos (apenas os de Gramineae foram contados), são liberados após o fogo (Salgado-Labouriau, 1973). Apenas uma queimada com valores de concentração próximos à da Ecozona III foi encontrada a ca. 12731 A.P.. Pequenas ocorrências de queimadas também foram encontradas em Cromínia (Salgado-Labouriau & Ferraz Vicentini 1994) entre ca. 10400 e ca. 5000 A.P.

A queda gradativa na umidade da Ecozona anterior, se firma como uma fase seca durante esta Ecozona, com a diminuição na concentração de praticamente todos os palinórfos, principalmente em relação aos elementos arbóreos de mata, de cerrado e de campo rupestre, tendência das algas a diminuírem no final da Ecozona e baixa concentração de Pteridófitas.

A fase seca de Cromínia (Ferraz-Vicentini & Salgado-Labouriau 1996), entre 17500 e 11300 A.P., se torna ainda mais acentuada até ca. 7700 A.P., com uma diminuição drástica de concentração de pólen, esporos de Pteridófitas e algas. Em Águas Emendadas (Barberi-Ribeiro

1994), também está caracterizada esta longa fase seca (discutida na Ecozona anterior). Na Lagoa de Serra Negra (De Oliveira 1992), a partir de 14340±90 os elementos de savana aumentam, sugerindo uma redução na umidade. Em Lagoa dos Olhos (De Oliveira 1992) de ca. 13700 a 6790±140 A.P. há evidências de queda de umidade e aumento de temperatura. No Valo do Rio Icatu no Médio Rio São Francisco (10°24'S; 43°13'W) (De Oliveira *et al.* 1999, *in press*), o período entre ca. 8920 e 6790 A.P. está caracterizado por um declínio progressivo nos taxons de floresta e aumento gradual de elementos de caatinga e cerrado, indicando um clima mais seco. Entre ca. 10500 A.P. o Lago de Valência na Venezuela (lago de terra baixa tropical com 403m de altitude e 10°11'N e 67°43'W (Bradbury *et al.* 1981)), começa a se formar e apresenta diatomáceas e ostracodas característicos de água salobre, indicando uma alta taxa de evaporação num clima semi-árido.

Nesta fase ocorre a transição do Pleistoceno para o Holoceno. Um evento climático seco caracteriza esta fase, principalmente no Brasil Central (Salgado-Labouriau 1997, Salgado-Labouriau *et al.* 1998), entre ca. 19000-15000 (dependendo dos locais e latitudes) até ca. 7000-6000 A.P.. Contudo, é possível que entre 15840±120 A.P. (entre 84-87 cm de profundidade) e 2020±80 A.P. (entre 14-17 cm de profundidade), tenha havido uma interrupção na sedimentação orgânica em Chapada dos Veadeiros, ou pelo menos uma diminuição drástica, já que em apenas 60 cm decorrem ca. 13820 anos e a velocidade de sedimentação passa de 60,9 anos/cm para 197,4 anos/cm (Tabela 5). Este fato poderia corroborar esta fase seca. No entanto, mais datações radiocarbônicas são necessárias

neste intervalo, para se verificar a constância, ou não, na taxa de sedimentação.

Ecozona V – De 45 cm a 10 cm – de ca. 7845 A.P. a ca. 1303 A.P. (14 – 17 cm = 2020 ± 80 – datação radiocarbônica).

Esta Ecozona começa com uma baixa concentração de todos os elementos, seguindo o padrão de diminuição do final da Ecozona anterior. Contudo, muitos dos elementos aumentam em concentração por volta de 35 cm de profundidade no testemunho que equivale a uma idade de ca. 5870 anos A.P. (idade estimada) e muitos de seus valores são maiores que os atuais. Melastomataceae domina entre os elementos arbóreos em porcentagem e concentração, seguida de Cunoniaceae. *Mimosa* desaparece no final desta Ecozona. Palmae, *Podocarpus*, *Ilex*, *Hedyosmum*, *Rapanea* e *Trema* aumentam em concentração. Gramineae domina e volta a aumentar sua concentração a partir de ca. 5870 A.P., quase que nos mesmos valores que nas três primeiras Ecozonas e alcança também seus maiores valores relativos. Os outros elementos herbáceos também aumentam por volta dos 5870 A.P.. Alismataceae e *Myriophyllum* aumentam sua frequência e concentração no começo desta Ecozona e diminuem ou mesmo desaparecem em direção ao final, enquanto que Pontederiaceae e *Typha* diminuem a frequência no começo da Ecozona e aumentam um pouco no final. *Botryococcus* continua diminuindo sua ocorrência, juntamente com *Chlamidomonas*, cuja diminuição é principalmente marcante no final da Ecozona. *Spyrogyra* aumenta a frequência em direção ao final deste período, enquanto que Zignemataceae

mantém o mesmo padrão de ocorrência da Ecozona IV. *Isoëtes* apresenta uma ocorrência máxima a ca. 5870 A.P. (idade estimada), porém, sua frequência e concentração são menores que em todos os períodos anteriores. As outras Pteridófitas apresentam um ligeiros aumento, mas suas ocorrências são irregulares.

As partículas de carvão e os fitólitos diminuem ainda mais a concentração, principalmente em direção ao final da Ecozona. É interessante notar que há uma pequeno aumento nas suas concentrações a ca. 5400 A.P. (idade estimada) podendo indicar uma provável queimada na região. A ca. 5870 A.P. houve um aumento geral de todos os elementos da vegetação, indicando que havia biomassa suficiente para a ocorrência desta queimada dentro deste pequeno intervalo úmido. Em Carajás (Absy *et al.* 1991), entre 7760 e 2990 +470/-400 A.P., houve abundância na ocorrência de partículas de carvão sugerindo que o fogo teve um papel importante nesta região. Há ocorrências de incêndios desde ca. 7220±50 na Vereda de Águas Emendadas (Barberi-Ribeiro 1994). No Vale do Rio Icatú (De Oliveira *et al. in press*), partículas de carvão foram encontradas desde ca. 10500 A.P. até o presente.

Este intervalo se inicia com a mesma condição de clima seco que a Ecozona anterior. Contudo, por volta de 5.870 A.P., o evidente aumento, principalmente em concentração, de todos os palinomorfos, indica que houve um aumento na umidade com o clima, provavelmente, mais úmido que o atual. Após este evento, a umidade decresce gradativamente aos níveis atuais. Contudo, esta fase ainda se encontra dentro do intervalo de provável interrupção ou diminuição drástica na sedimentação, discutido na Ecozona anterior e, como dito anteriormente,

mais datações radiocarbônicas são necessárias. Em muitas localidades do Brasil Central, a umidade começa a aumentar entre 7000 e 5000 A.P. Em Lagoa Santa (Parizzi *et al.* 1998) grandes enxurradas com deslizamentos de terra ocorreram a ca. 4600 A.P., iniciando a formação da Lagoa neste período. Em outros locais do Brasil Central, entre 7000 e 5000 A.P, houve formações de veredas, lagos e pântanos (e.g. Salgado-Labouriau 1991; De Oliveira 1992; Ferraz-Vicentini 1993; Ledru 1993; Suguio *et al.* 1993; Barberi-Ribeiro 1994; Behling 1995). Esta alta umidade, no Brasil, continua até aproximadamente 1800-1500 A.P., quando então, o ambiente semi-úmido e quente se instala e persiste até o presente.

Ecozona VI – De 10 cm a 0 cm – De ca. 1303 A.P. até o presente.

Esta Ecozona representa a análise de apenas uma amostra retirada a 4,5 cm de profundidade no testemunho de sondagem e da amostra de superfície retirada na interface água/sedimento no local da sondagem. Juntamente com esta Ecozona, serão discutidas e apresentadas as outras amostras de superfície (números 2 a 4 das Figuras 26 a 32; o número 1 destas Figuras representa novamente a amostra da interface água/sedimento).

Esta Ecozona apresenta um pico mínimo de todos os elementos por voltas de 580 A.P., evidenciando uma queda na umidade. Segue-se a este evento, o retorno do clima quente e semi-úmido atual, com a presença de elementos de mata, cerrado e campo rupestre. Dentre os elementos arbóreos Melastomataceae domina, seguida de Myrtaceae, *Byrsonima*, Palmae, *Podocarpus* e Cunoniaceae. Dos elementos herbáceos,

as Gramineae são as grandes dominantes, seguidas de Cyperaceae e Compositae. *Botryococcus* domina entre as algas, enquanto que Pontederiaceae, *Typha* e *Utricularia* são os elementos mais frequentes entre as plantas aquáticas. Entre as Pteridófitas, *Isoetes*, *Lycopodium* e Esporos Monoletes psilados são as mais representativas, mas todas em baixa ou baixíssima concentração.

Há um ligeiro aumento nas partículas de carvão nas amostras de superfície. Contudo, nenhuma queimada ou concentração de partículas de carvão próxima aos valores da Ecozona I foi encontrada.

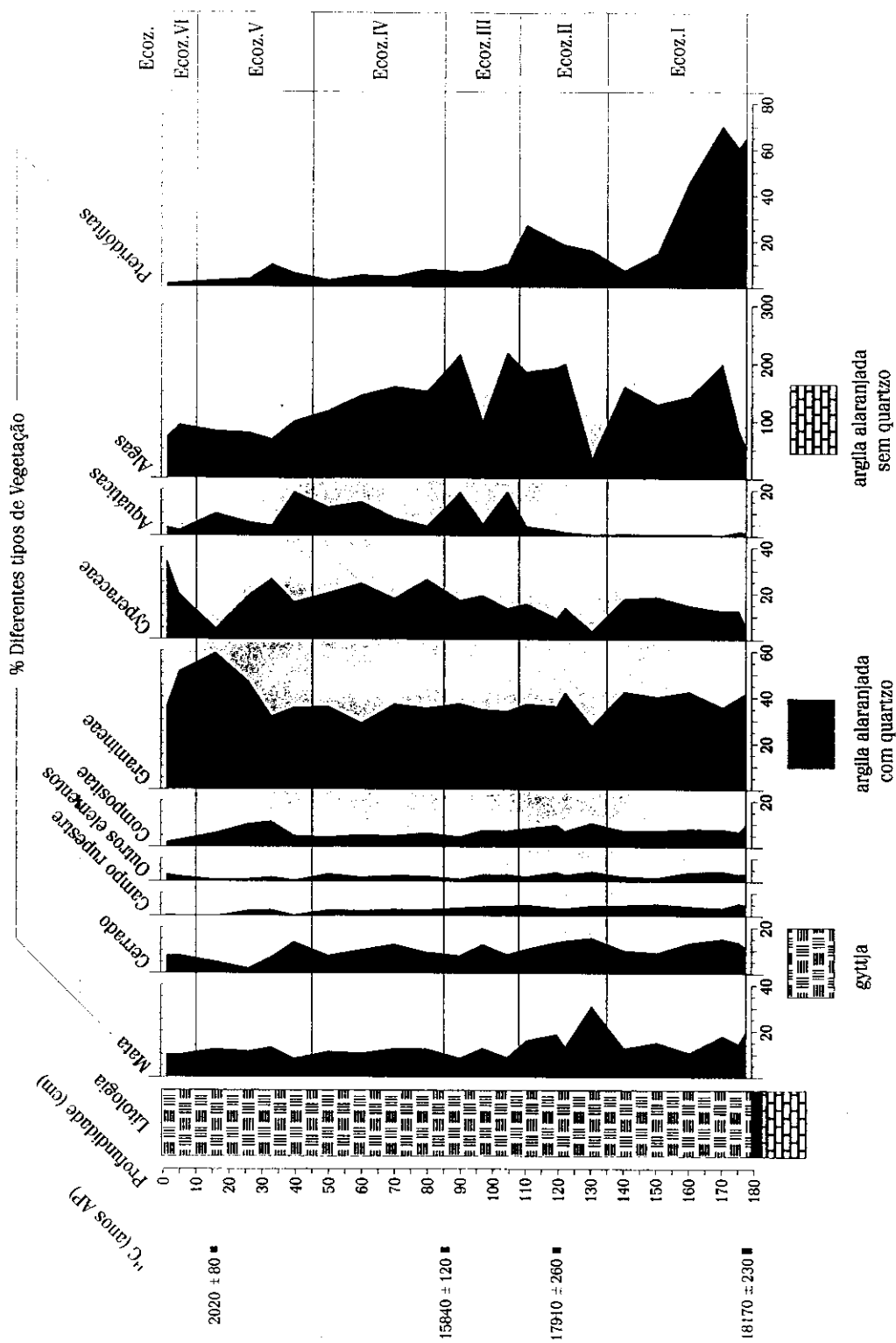


Figura 14 – Diagrama da soma de pólen de Chapada dos Veadeiros para os diferentes tipos de vegetação, dado em porcentagem. Os três tipos de vegetação que ocorrem na região estão representados. A curva de outros elementos representa os que ocorrem em mais de um tipo de vegetação.

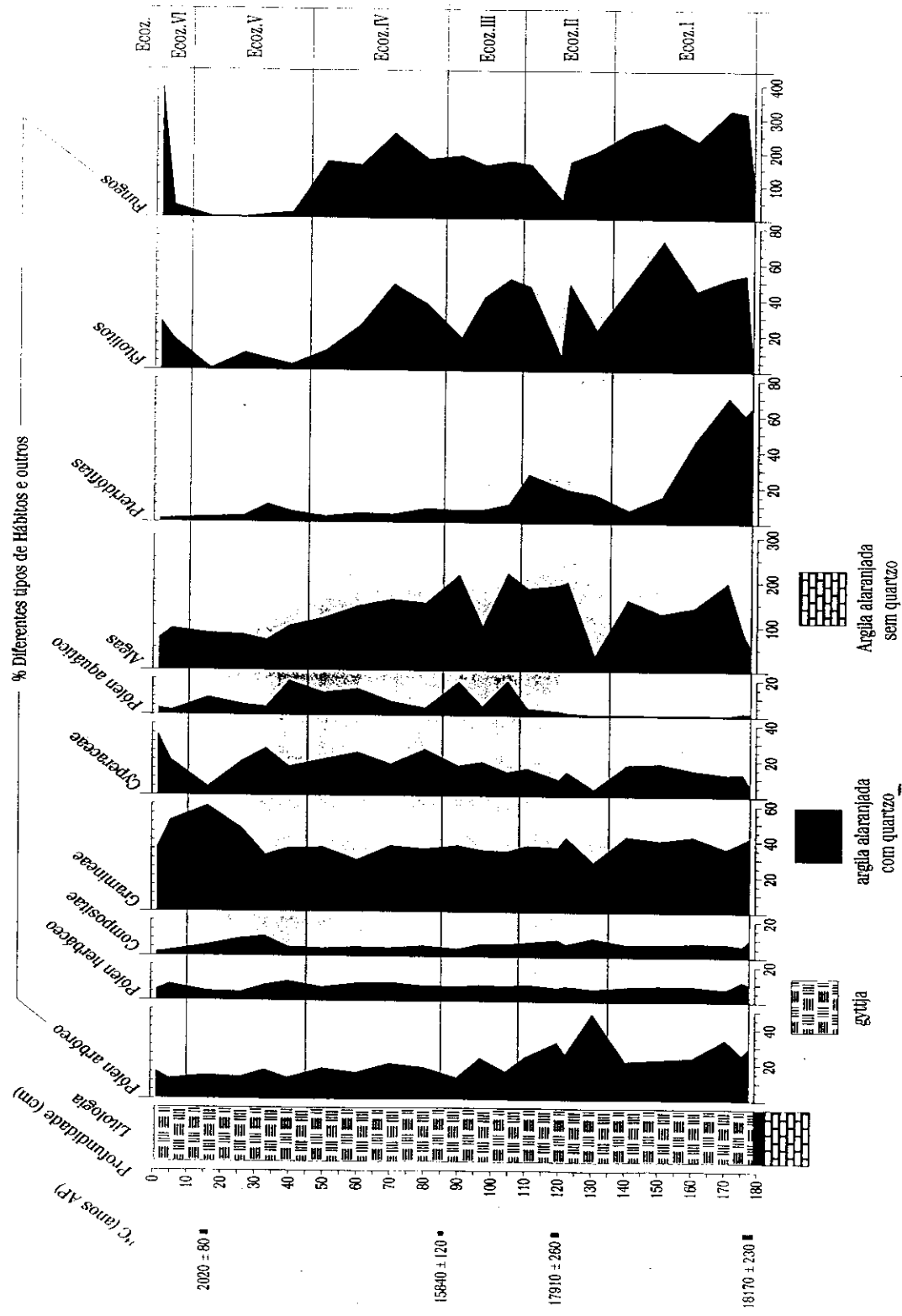


Figura 16 – Diagrama da soma de pólen, dado em porcentagem, representando os diferentes tipos de hábito da vegetação de Chapada dos Veadeiros.

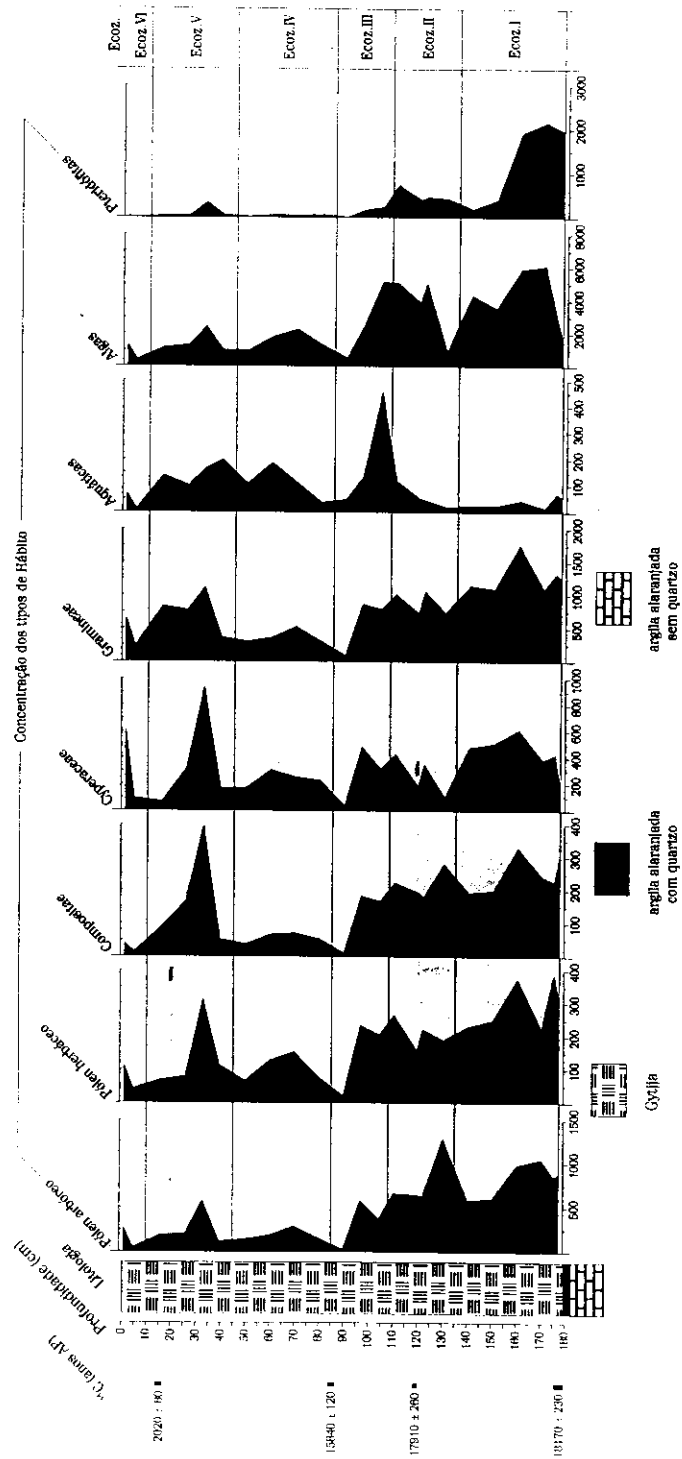


Figura 17 – Diagrama de concentração dos diferentes tipos de hábito da vegetação de Chapada dos Veadeiros (grãos /cm³ – x 10³).

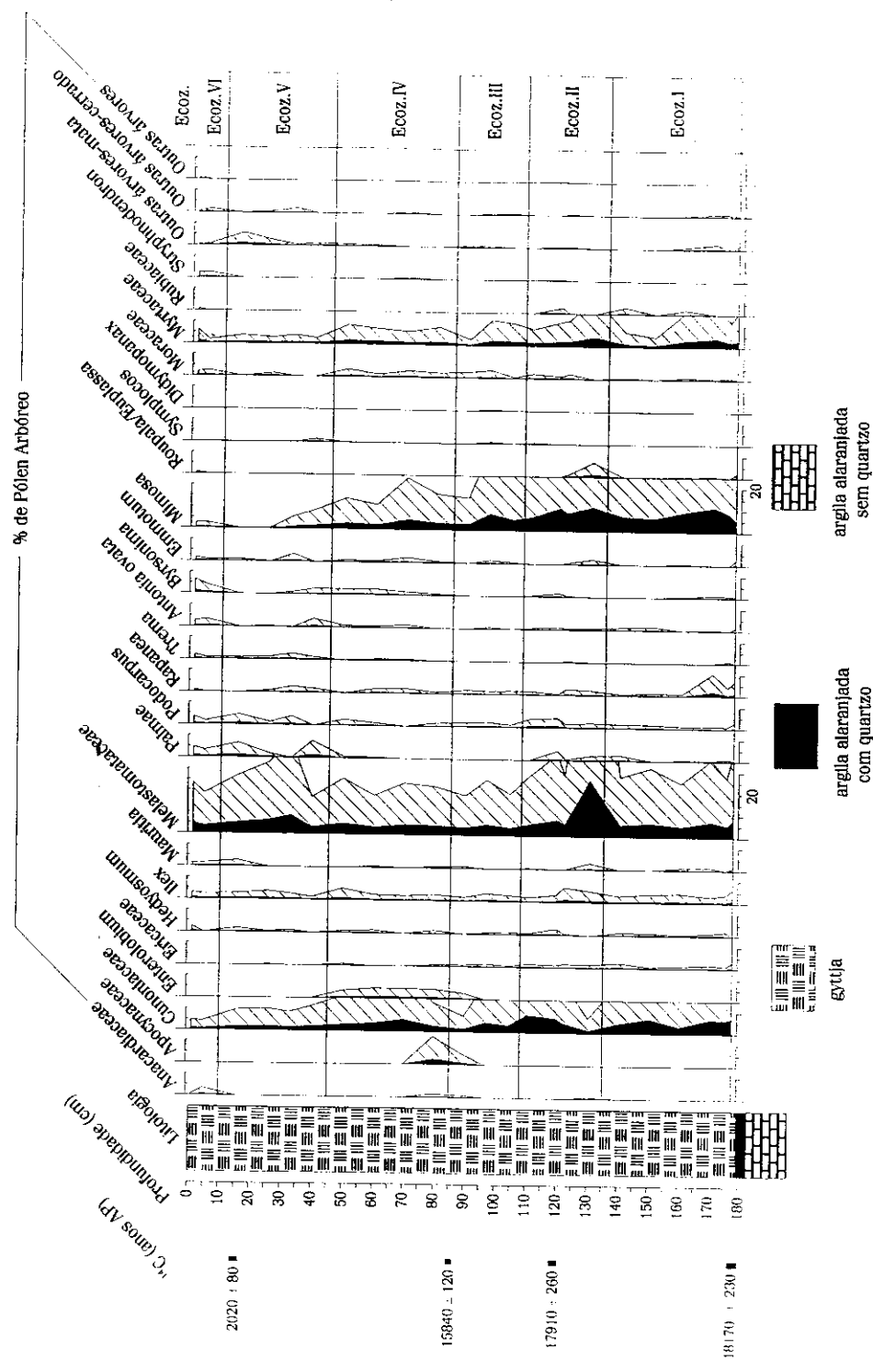


Figura 18 – Diagrama de porcentagem de todos os grãos de pólen arbóreo de Chapada dos Veadeiros. A porcentagem é dada em relação ao número total de pólen.

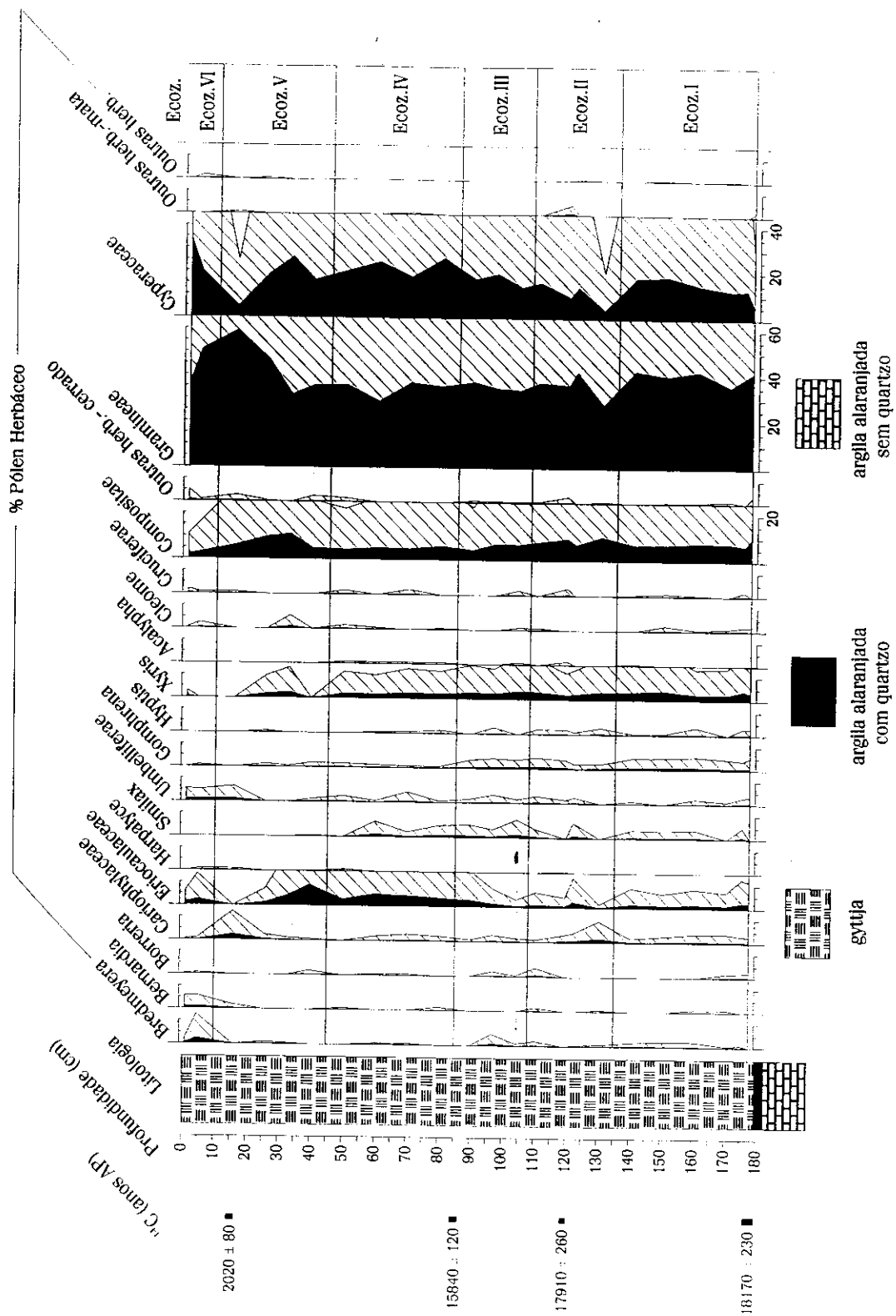


Figura 20 – Diagrama de porcentagem dos grãos de pólen herbáceos de Chapada dos Veadeiros. A porcentagem é dada em função da soma total de pólen.

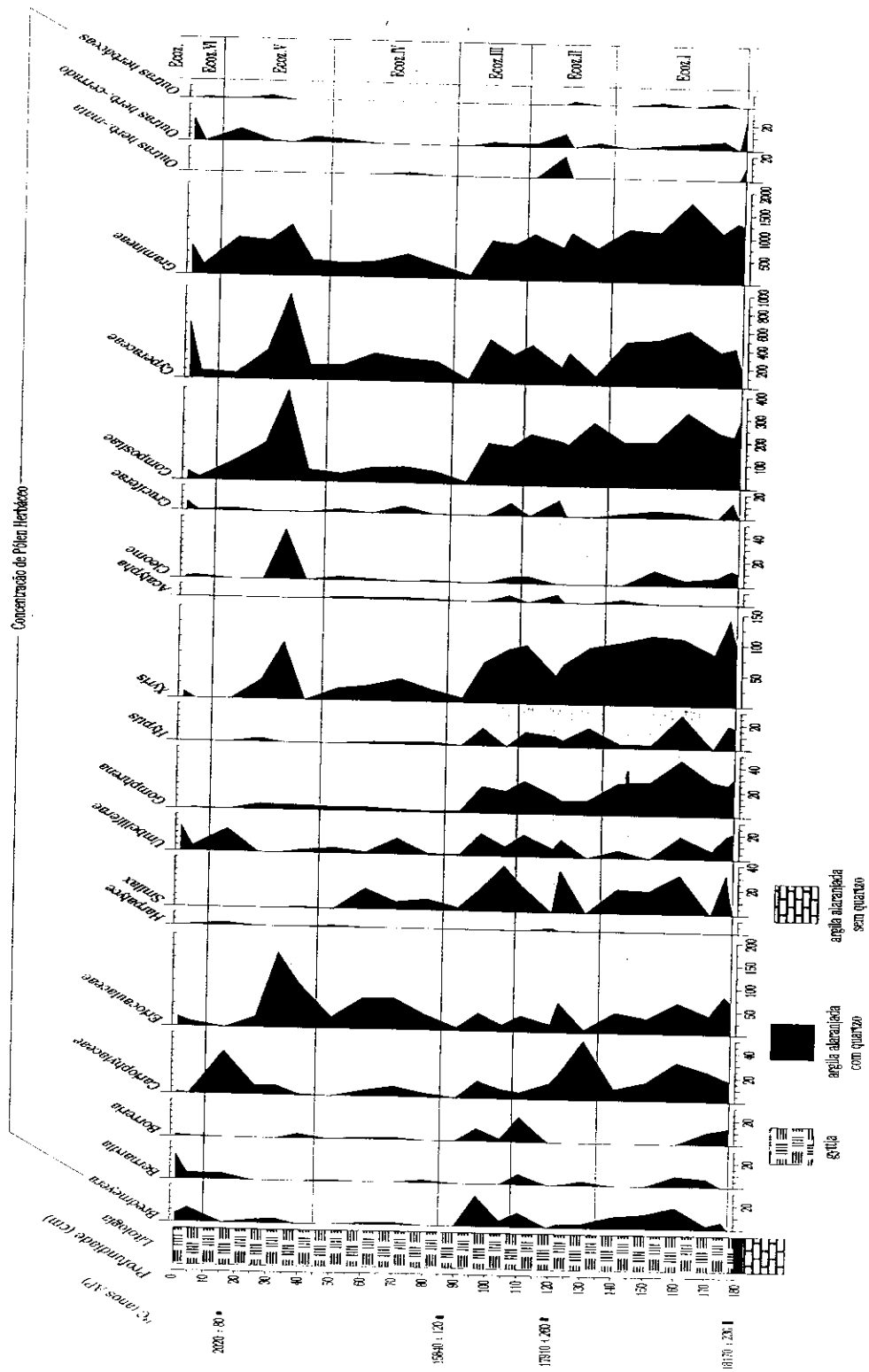


Figura 21 – Diagrama de concentração dos grãos de pólen herbáceo de Chapada dos Veadeiros (grãos/cm³ – x 10³).

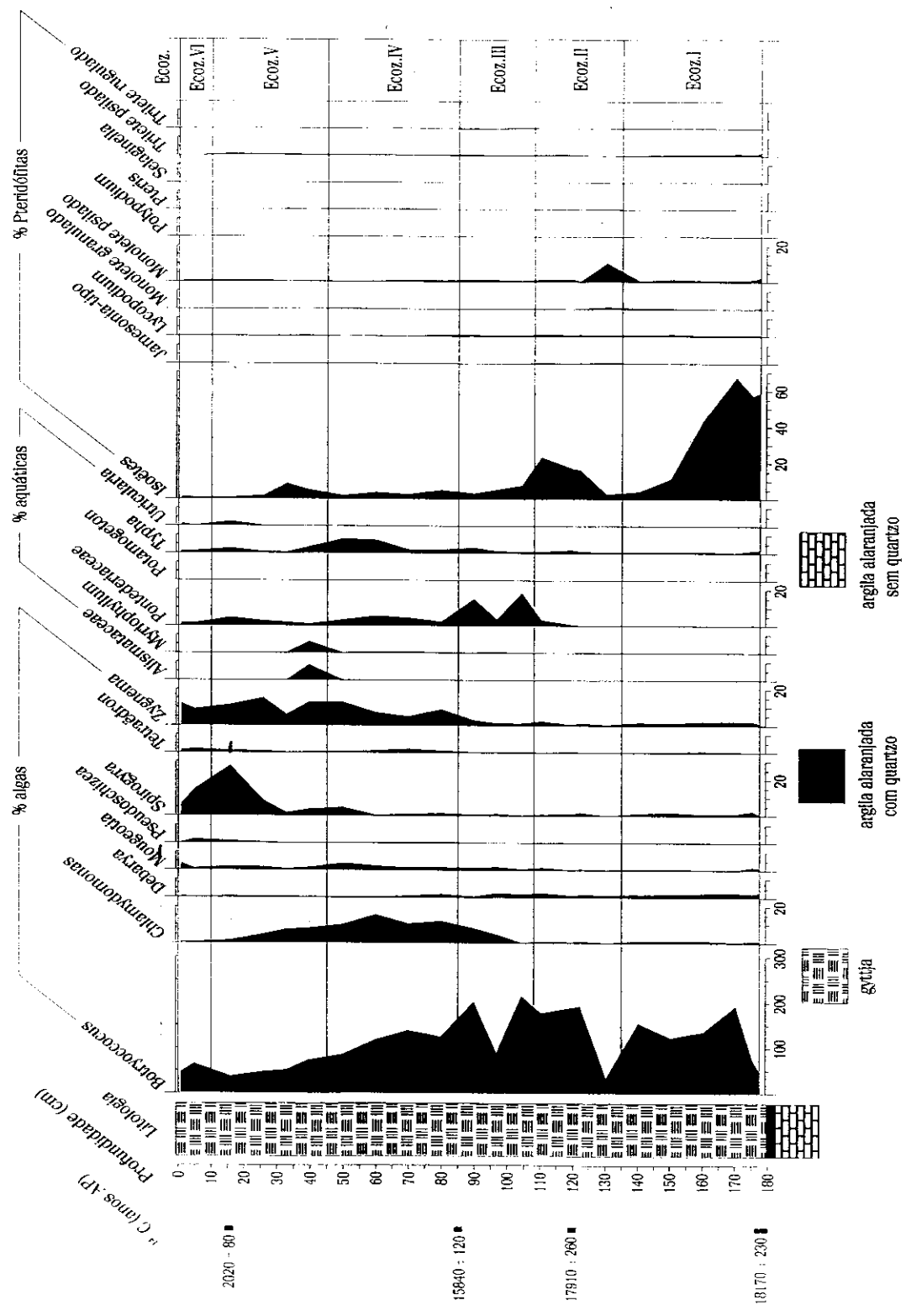


Figura 22 - Diagrama de porcentagem de Algas, pólen aquático e de Pteridófitas de Chapada dos Veadeiros. A porcentagem é dada em função da soma total de pólen.

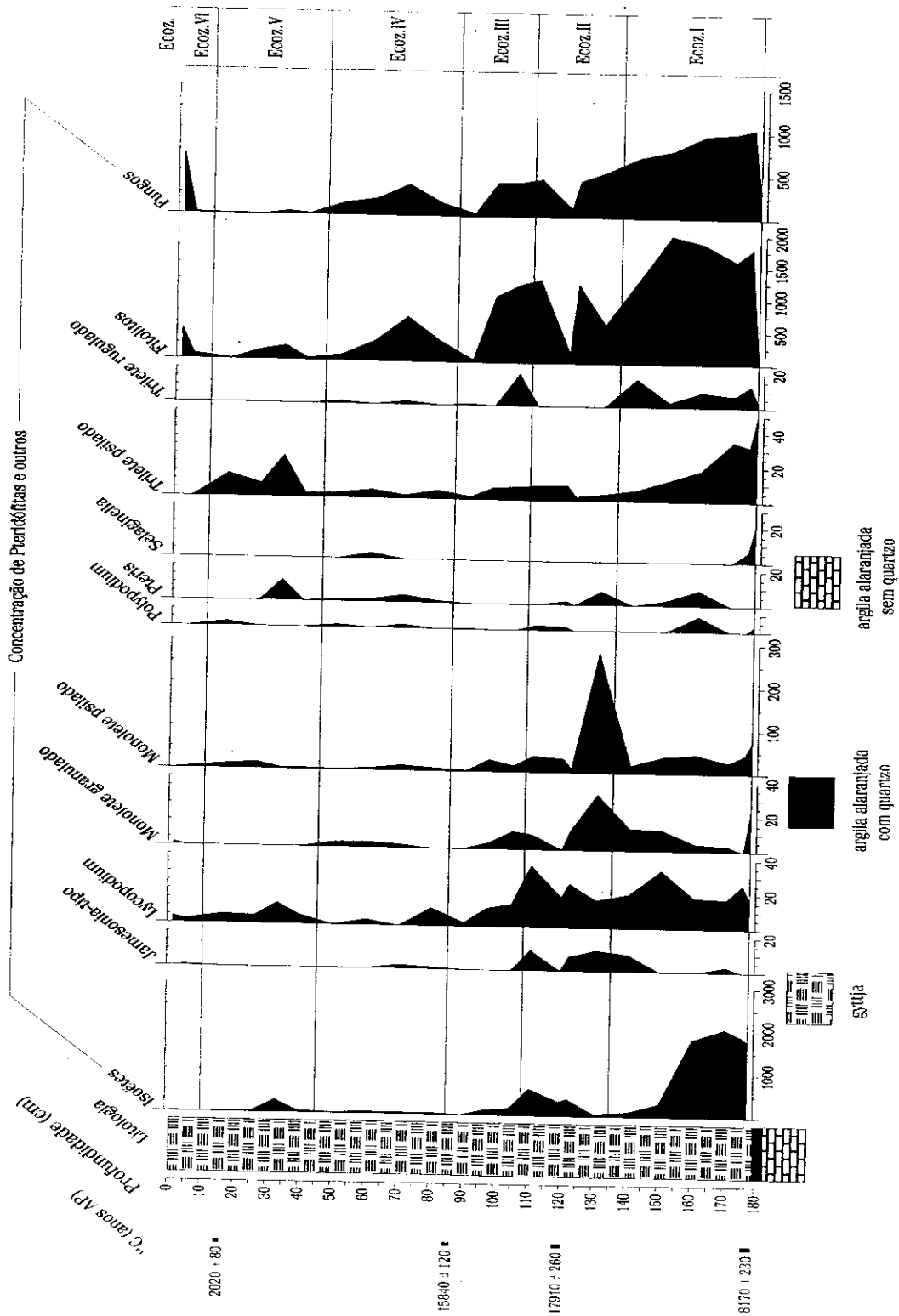


Figura 24 – Diagrama de concentração de Pteridófitas e outros palinomorfos de Chapada dos Veadeiros (palinomorfos/cm³ – x 10³).

Tabela 8 – Partículas de carvão calculadas e idades estimadas para cada amostra analisada em Chapada dos Veadeiros

Ecozonas	Amostras	Profund. (cm)	Partículas contadas	Partículas calculadas em milhões	¹⁴ C A.P.	Datação estimada AP	Velocidade sediment. anos/cm
VI	CVS1	Superfície	17105	20,95		Presente	~130AP
	CVS3	Superfície	18160	6,84		Presente	~130AP
	CV1	4.75 14 a 17	9851	2,00		619	130.3
					2020±80		
V	CV2	15.75	1357	2,57		2020±80	
	CV3	25.75	5350	1,55		4045	197.4
	CV4	32.75	12572	11,87		5427	197.4
	CV5	39.50	9664	3,27		6760	197.4
	CV6	49.75	22684	5,97		8783	197.4
IV	CV7	59.75	12054	4,86		10575	197.4
	CV8	69.75	25446	13,93		12731	197.4
	CV9	79.75	19844	6,41		14705	197.4
		84 a 87			15840±120		
III	CV10	89.75	12375	1,51		16098	60.9
	CV11	96.75	26655	2,30		16524	60.9
	CV12	104.25	19826	13,07		16981	60.9
	CV13	110.25 118 a 121	24405 ¹	18,10		17345	60.9
					17910±260		
II	CV14	119.50	12355	6,87		17910±260	
	CV15	122.05	17316	12,06		17924	4.4
	CVA	126.75	17167	47,39		17944	4.4
	CV16	130.25	16263	16,51		17960	4.4
	CVB	132.75	14111	112,01		17971	4.4
	CVC	136.75	11043	192,22		17988	4.4
	CV17	140.25	17750	14,51		18004	4.4
I	CVD	144.25	12400	84,83		18021	4.4
	CV18	150.25	18287	14,07		18048	4.4
	CVE	151.75	11234	202,34		18054	4.4
	CV19	160.25	19310	28,84		18092	4.4
	CV20	170.25	19230	17,81		18136	4.4
	CV21	175.25 176 a 180	14118	27,84		18158	4.4
						18170±230	
	CV22	177.25	11425	7,30		18170±230	

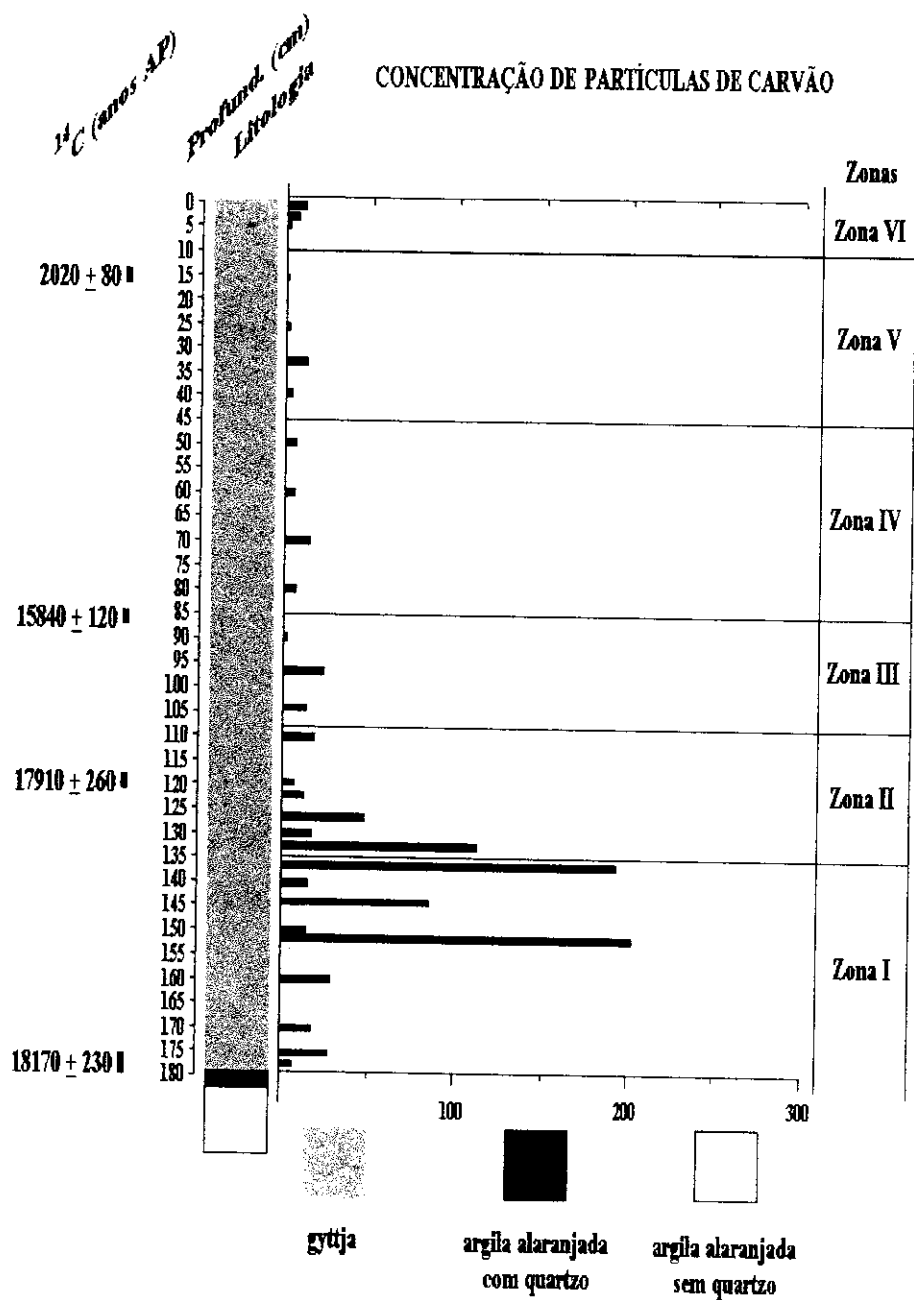


Figura 25 – Histograma de concentração das partículas de carvão de Chapada dos Veadeiros ($\times 10^6$). Esta contagem foi elaborada em relação ao número de *Kochia coparia* contadas na soma total de pólen para cada nível.

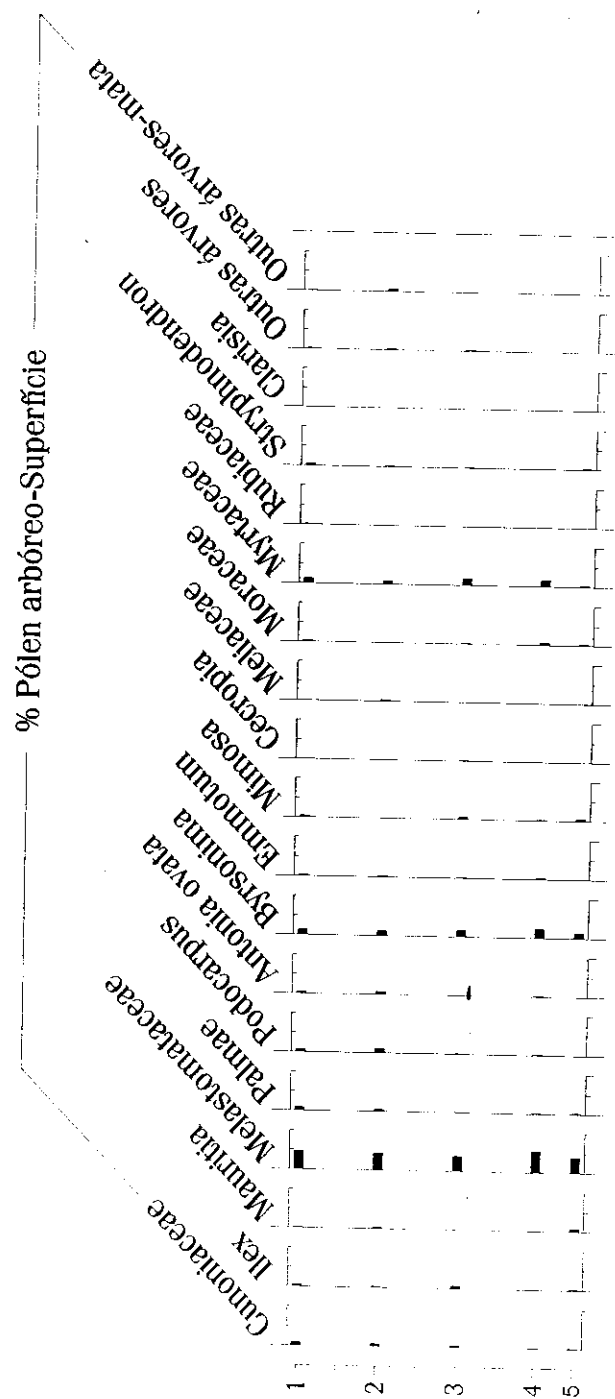


Figura 26 – Histograma de porcentagem de pólen arbóreo contados apenas nas 5 amostras de superfície de Chapada dos Veadeiros.

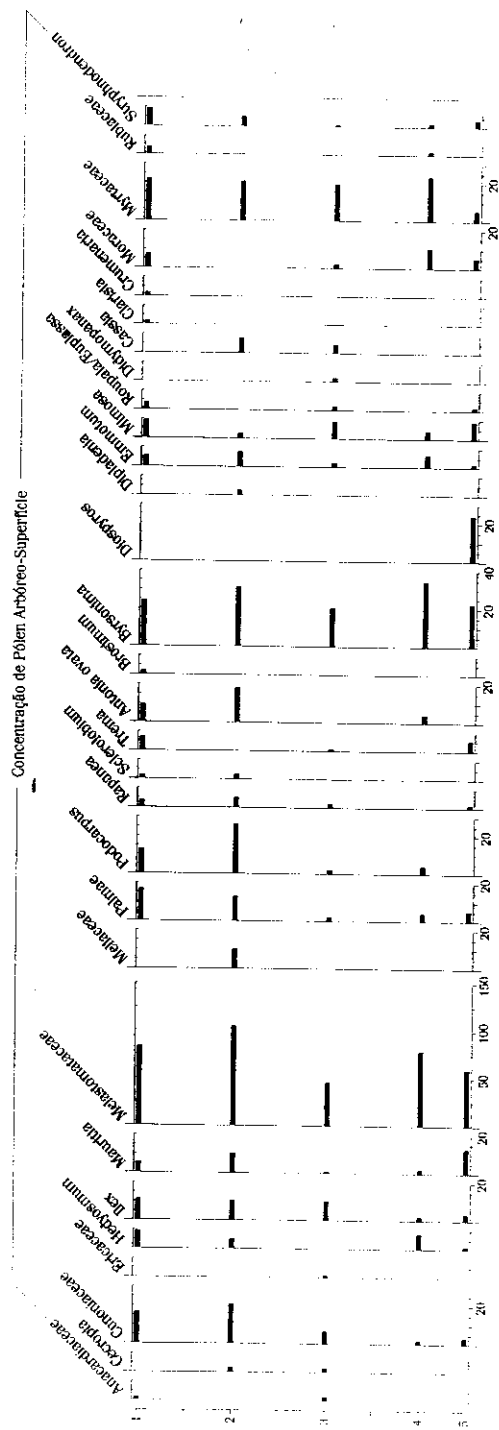


Figura 27 – Histograma da concentração de pólen arbóreo contados apenas nas 5 amostras de superfície de Chapada dos Veadeiros. Dados em grãos/cm³ de sedimento (x 10³).

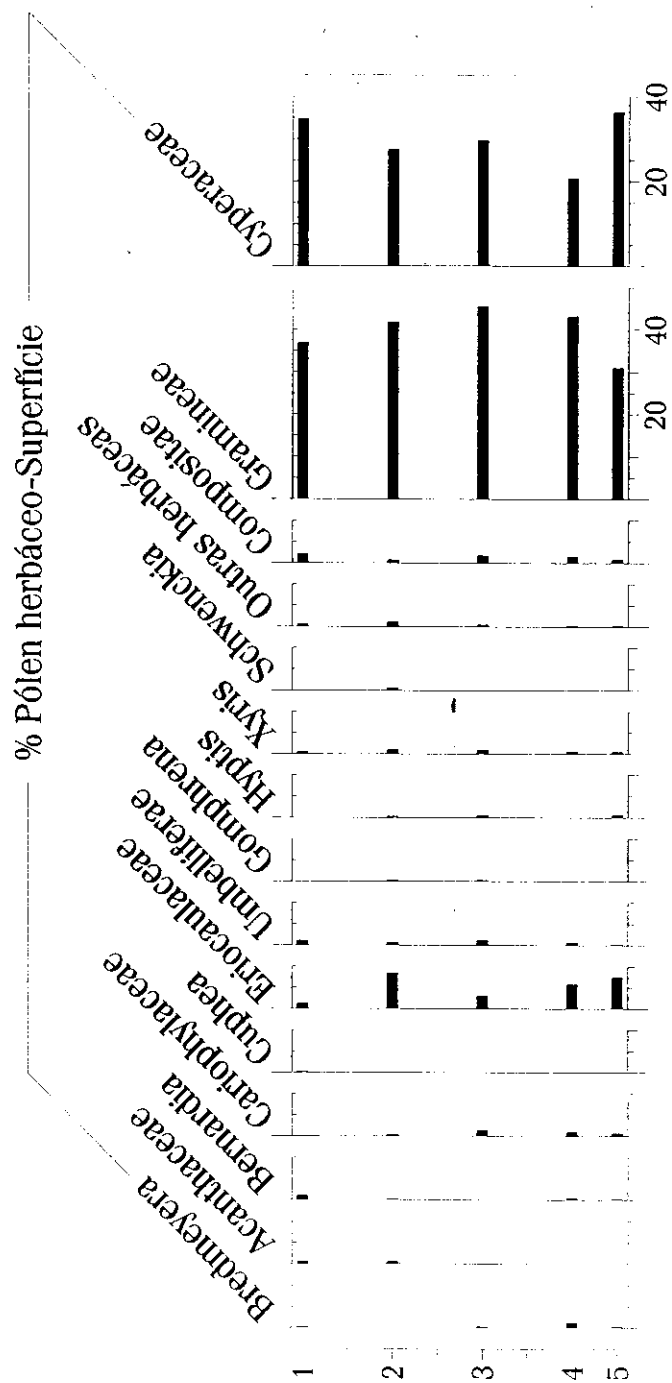


Figura 28 – Histograma de porcentagem do pólen herbáceo contado apenas nas 5 amostras de superfície de Chapada dos Veadeiros.

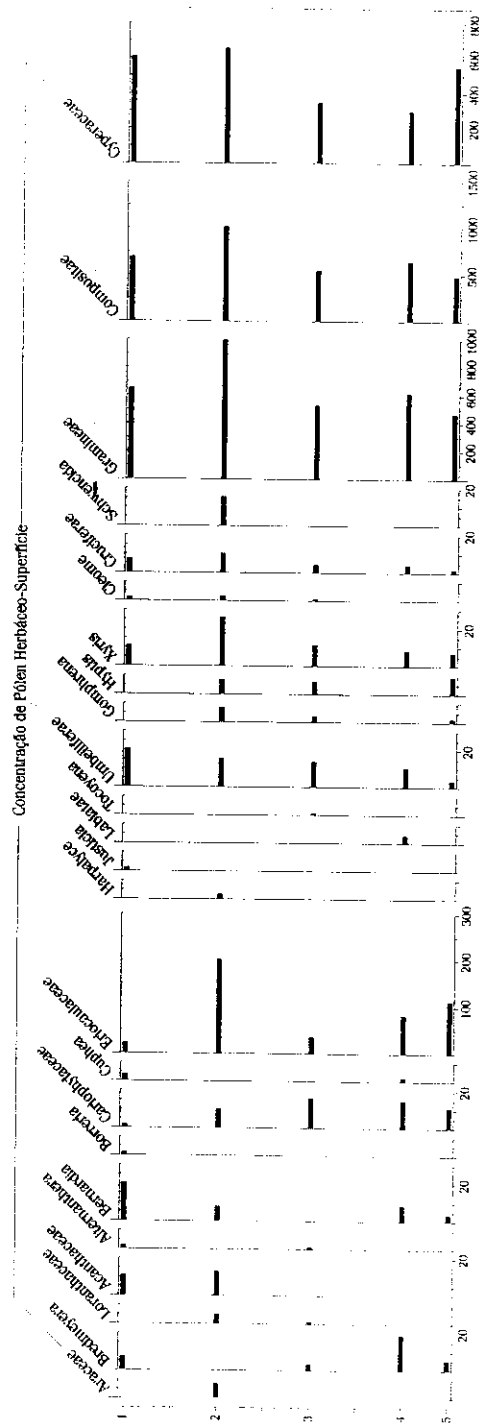


Figura 29 – Histograma de concentração de pólen herbáceo para as 5 amostras de superfície de Chapada dos Veadeiros (grãos/cm³ - x 10³).

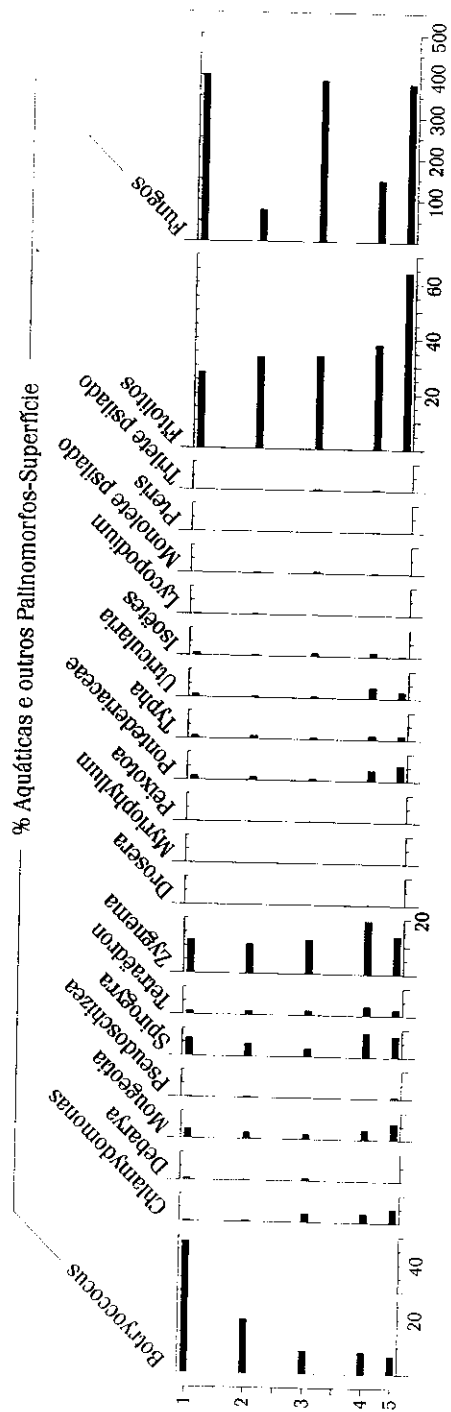


Figura 30 – Histograma de porcentagem de grãos de pólen de plantas aquáticas e outros palinórfos das amostras de superfície de Chapada dos Veadeiros.

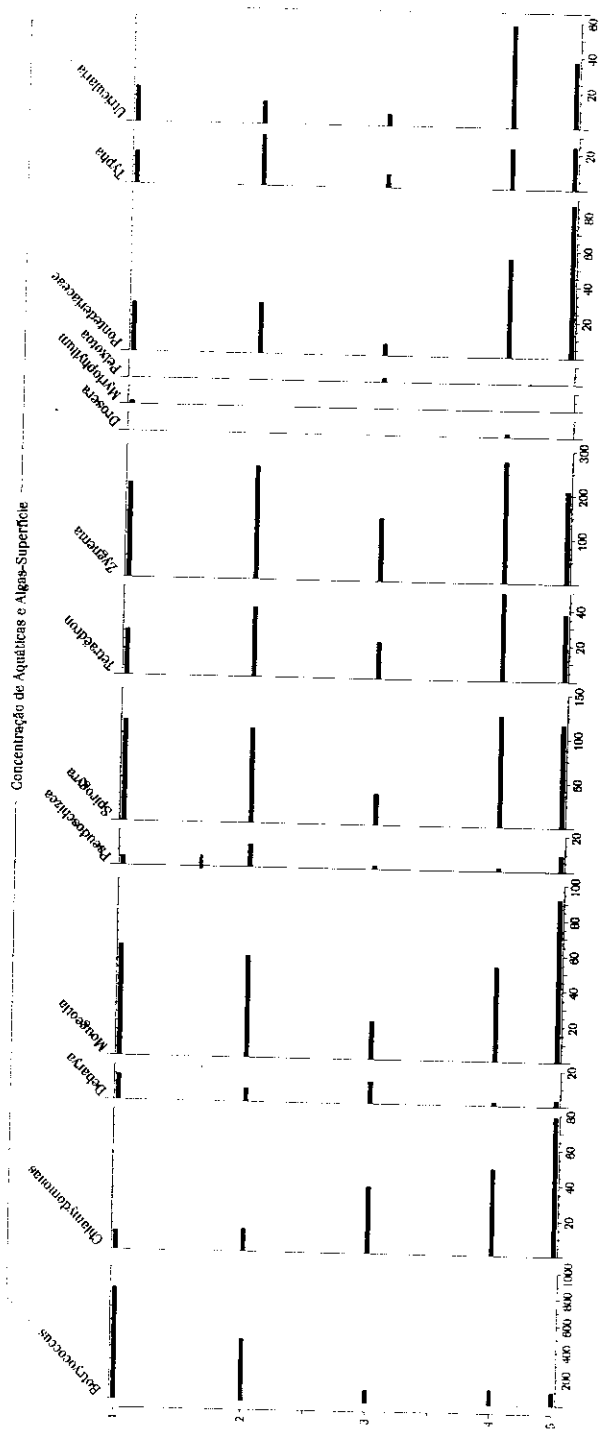


Figura 31 – Histograma de concentração dos grãos de pólen de plantas aquáticas e outros palinomorfos das amostras de superfície de Chapada dos Veadeiros (palinomorfos/cm³ × 10³).

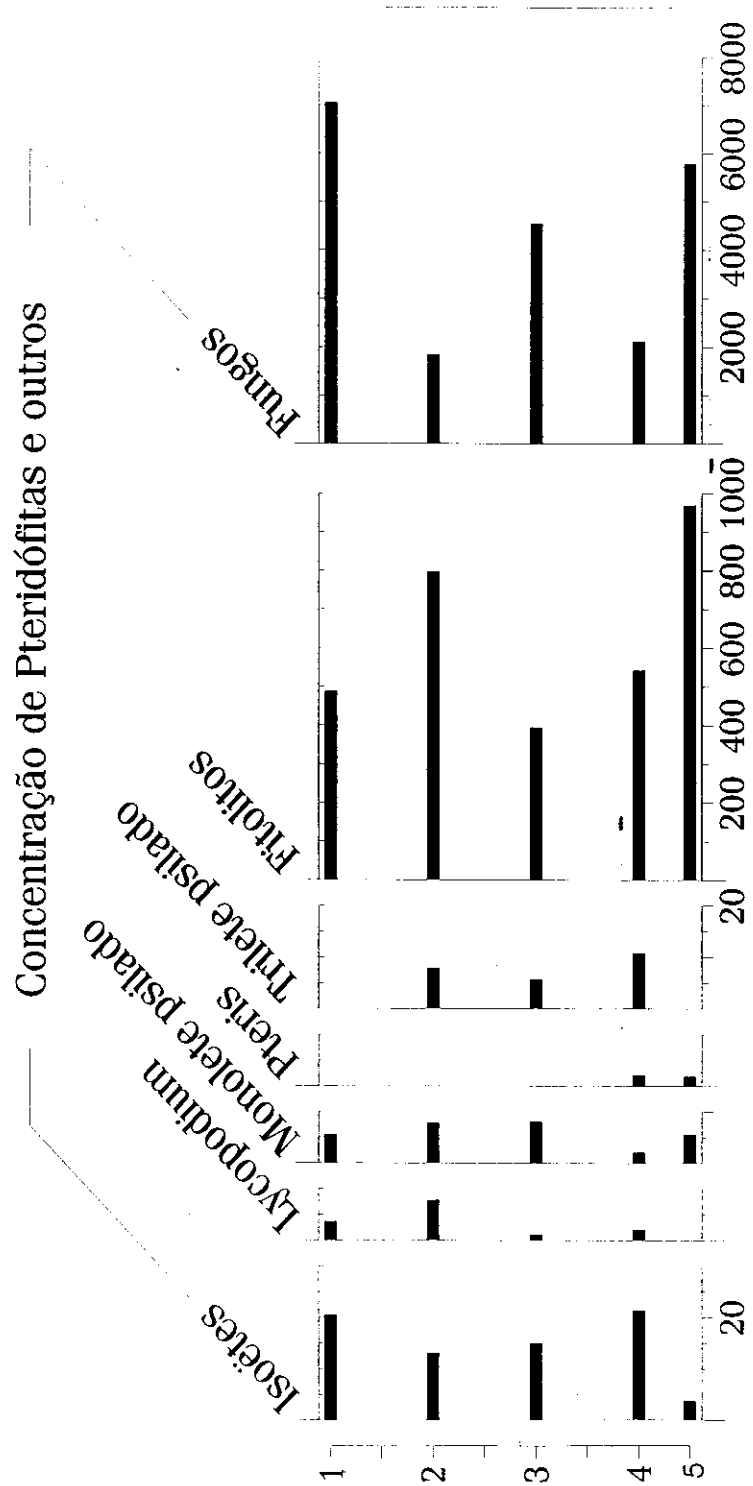


Figura 32 – Histograma de concentração dos Esporos de Pteridófitas e outros palinomorfos das amostras de superfície de Chapada dos Veadeiros (palinomorfos/cm³ - x 10³).

2) Lagoa Feia

Ecozona I – 340 a 375 cm (5280±40 a ca. 4850 A.P.)

Nesta Ecozona, as ervas do cerrado dominam a vegetação (Figuras 33 a 36), sendo que entre elas, as *Cyperaceae* são as mais abundantes (Figuras 37 e 38). Gramineae, duas espécies de *Acalypha*, *Borreria*, e *Gomphrena* são as outras ervas dominantes, seguidas de Compositae com uma concentração um pouco menor. Os elementos arbóreos estão em baixa frequência e razoável concentração (Figuras 30 e 40). Dentre eles, Palmae, *Cecropia* e *Ilex* são as de maior concentração, seguidas de Melastomataceae, *Brosimum*, *Connarus* e *Lithrae*. Os grãos de pólen das plantas aquáticas, se apresentam em baixa porcentagem e concentração, sendo que Alismataceae, Pontederiaceae, *Typha* e *Myriophyllum* são as mais abundantes no começo deste intervalo, seguidas de *Ludwigia* e todas as algas diminuem em direção ao final da Ecozona (Figuras 41 e 42). *Botryococcus* e *Zignema* são as algas dominantes, seguidas de *Tethraëdron*. Dos esporos de Pteridófitas, *Lycopodium* e Esporo Monolete psilado ocorrem em maior concentração, seguidos de Esporo Trilete psilado, Esporo Trilete granulado e *Polypodium* (Figuras 43 e 44).

A presença de partículas de carvão mostra que houve queimadas desde 5280 ± 40 A.P. na região (Tabela 9 e Figuras 45 a e b). O intervalo de tempo obtido entre estas possíveis queimadas na região, dentro desta Ecozona, é de ca. 26 anos (dado obtido a partir da análise de 2 em 2 centímetros no testemunho de sondagem e da velocidade de sedimentação obtida das datações radiocarbônicas – Tabela 7). Entre ca. 5065 e ca. 4933

A.P. ocorreram as maiores queimadas e/ou mais próximas do local de coleta, evidenciando um período de intensa atividade do fogo. Ocorrências de incêndios foram detectadas em Salitre por volta de 5840 A.P. (Vernet *et al.* 1994), em Águas Emendadas a partir de 7220 ± 50 (Barberi-Ribeiro 1994), em Carajás (Absy *et al.* 1991) de ca. 7760 a $2990 +470/-400$ A.P. e em Lagoas dos Olhos (De Oliveira 1992), desde 19520 ± 160 A.P.. Em Cromínia (Salgado-Labouriau & Ferraz Vicentini 1994) também foram detectadas queimadas na região por volta de 5000 A.P..

Em Carajás (Absy *et al.* 1991), entre ca. 7760 e $2990 +470/-400$ A.P., os elementos de savana e Gramineae eram dominantes, sugerindo uma retração da floresta neste tempo. Em Cromínia (Ferraz-Vicentini 1993), a partir de 6680 ± 90 A.P., a vereda propriamente dita que retornou ao local continua neste intervalo de tempo, indicando um aumento na umidade com um clima semelhante ao presente. Em Salitre (Ledru 1993), entre 5500 a ca. 4500 A.P. a porcentagem de pólen arbóreo e de elementos de terra úmida diminuem ou desaparecem, sugerindo que no local havia uma sazonalidade com longa estação seca. Na Vereda de Águas Emendadas (Barberi-Ribeiro 1994), a partir de 7720 ± 50 a vereda propriamente dita se formou no plateau, indicando um aumento de umidade neste intervalo de tempo com um clima semelhante ao presente. No Vale do Rio Icatú (De Oliveira *et al. in press*), entre ca. 6230 A.P. e 4535 A.P., há um retorno de floresta de galeria, elementos de cerrado e de caatinga no local, evidenciando condições climáticas mais úmidas. Na Lagoa de Serra Negra (De Oliveira 1992), entre 5000 ± 80 e 1250 ± 70 A.P. os elementos de savana e de floresta semi-decídua aumentam no local, sugerindo uma redução na umidade e aumento de temperatura. Em Lagoa Santa (Parizzi

1993), entre 5020 ± 50 e ca. 4600 A.P., pólen, esporos e algas indicaram a formação de um pântano no vale e que apenas a partir de ca. 4600 A.P. este pântano foi substituído pela lagoa permanente em um clima semelhante ao presente.

Este intervalo de tempo em Lagoa Feia, provavelmente se apresenta com uma gradativa queda na umidade com estação de seca prolongada a partir de ca. 4980 A.P. (idade estimada). Principalmente devido à baixa concentração de elementos arbóreos de mata e de cerrado, de plantas aquáticas e algas. A vegetação dominante era, provavelmente, um campo limpo. Contudo, esta condição de queda gradativa na precipitação é relativa, uma vez que a lagoa se mantém presente neste intervalo de tempo dentro do Holoceno.

Ecozona II – 240 a 340 cm - de ca.4850 a ca. 3010 A.P. (310-315 cm = 4490 ± 50 e 227-233 cm = 2810 ± 50 - datações radiocarbônicas).

Há uma diminuição na concentração dos elementos de cerrado, em relação à zona anterior. Dentre as herbáceas, Cyperaceae continua dominando, mas apresenta duas diminuições em sua concentração, uma no começo deste intervalo e outra no final. *Acalypha 1* diminui drasticamente, enquanto que a outra espécie de *Acalypha* aumenta em porcentagem e concentração. *Borreria* e *Gomphrena* diminuem principalmente no começo da Ecozona e aumentam em direção ao final deste período. As Gramíneas se mantêm estáveis depois da diminuição em concentração evidenciada no final do intervalo de tempo anterior. Os elementos arbóreos aumentam em concentração em relação à Ecozona anterior. Entre eles, *Cecropia*, seguida

de *Brosimum*, *Lithrae* e *Palmae*, dominam. As árvores do cerrado continuam estão em baixa concentração. *Alismataceae*, *Myriophyllum*, *Pontederiaceae* e *Typha* aumentam em concentração em direção ao final da Ecozona, sendo que *Ludwigia* desaparece. Todas as algas também aumentam em abundância em direção ao final deste período.

A umidade vai aumentando no decorrer deste intervalo. Embora o cerrado aparentemente seja aberto, há a presença de uma pequena mata nas proximidades da lagoa e há um aumento na concentração das ervas aquáticas e das algas, que indicam este possível aumento relativo na umidade local.

A concentração de partículas de carvão evidencia que uma grande queimada ocorreu por volta de 4403 A.P. (idade estimada). Três intervalos de tempo com maior atividade de fogo foram detectados nesta Ecozona. O primeiro ocorreu entre ca. 3832 A.P. e 3641 A.P.; o segundo entre ca. 3546 e 3342 A.P. e o terceiro entre 3232 e 3016 A.P.. Nestes três conjuntos de maiores incêndios, as queimadas estão separadas individualmente por um intervalo de ca. 41 anos. Quatro queimadas individuais, em concentrações aproximadas dos três intervalos de ocorrência anterior foram encontradas a ca. 4696; ca. 4362; ca. 4281 e ca. 4054 A.P. (Tabela 9). Contudo, durante todo o período desta Ecozona, partículas de carvão foram detectadas, evidenciando que o fogo esteve presente e influenciou a região.

Em Lagoa dos Olhos (De Oliveira 1992), entre ca. 4000 e 1500 A.P. um lago substituiu o pântano, evidenciando aumento na umidade local. Além disso, este intervalo úmido está caracterizado para várias

localidades do Brasil (Absy *et al.* 1991; De Oliveira 1992; Ferraz-Vicentini 1993; Ledru 1993; Parizzi 1993).

Ecozona III – De 180 cm a 240 cm – de ca. 3010 a ca. 2212 A.P. (200-205 cm = 2680 ± 50 e 152-157 cm = 1680 ± 40 A.P. – Datações radiocarbônicas).

Os elementos de cerrado tendem a aumentar um pouco, principalmente em direção ao final desta Ecozona. Cyperacea continua sendo a erva dominante e apresenta seu máximo de concentração, seguida de Gramineae. *Acalypha* diminui em abundância em relação à Ecozona anterior, enquanto que *Borreria* aumenta em direção ao final deste intervalo. Entre os elementos arbóreos, *Cecropia* e *Brosimum* dominam, principalmente no final da Ecozona, enquanto que *Ilex* domina no começo deste período. Todas as plantas aquáticas e algas (com exceção de *Spyrogyra*) diminuem em porcentagem e concentração, sendo que algumas até mesmo desaparecem. Entre as Pteridófitas, os Esporos Monoletépsilado, seguidos de *Lycopodium*, dominam. *Isoëtes* aparece, mas em baixa concentração e porcentagem.

Esta Ecozona começa com duas grandes queimadas que seguem o último intervalo de maior atividade do fogo da Ecozona anterior. Portanto, este último intervalo de fogo vai desde ca. 3232 A.P. a ca. 2934 A.P., sendo que ca. 41 anos separam individualmente estas queimadas (Tabela 9, Figura 45a, b). Mais três períodos de queimadas sequenciadas foram encontradas nesta Ecozona; entre ca. 2792 e 2755 A.P.; entre ca. 2708 e 2680 ± 50 A.P. e entre ca. 2592 e 2384 A.P.. Nos dois primeiros

intervalos, o período de tempo entre cada uma das queimadas foi de no máximo ca. 9 anos, enquanto que no terceiro intervalo, este período foi de ca. 41 anos.

A ausência de muitas plantas aquáticas e de algumas algas evidenciam um provável clima mais seco que nas duas zonas anteriores. O cerrado provavelmente é do tipo aberto com alguns elementos arbóreos em razoável concentração e ocorre a presença da mata aproximadamente nas mesmas proporções da Ecozona anterior. Provavelmente, grande parte das Cyperaceae encontradas é a *Bulbostylis paradoxa*, comumente encontrada na vegetação de cerrado.

Esta fase é relativamente mais seca. Um período mais seco que o presente foi observado em Carajás de ca. 7760 a 2990 + 470/-400. Contudo, esta fase em Lagoa Feia além de ser um evento de menor duração é, aparentemente, bem menos drástico que Carajás.

Ecozona IV – De 108 cm a 180 cm – De ca. 2212 A.P. a ca. 773 A.P. (152-157 cm = 1680±40 – datação radiocarbônica).

Os elementos de mata e de cerrado apresentam um pico máximo no início desta Ecozona e tendem a diminuir em direção ao final. Cyperaceae domina, mas sofre uma diminuição em porcentagem e concentração em relação à todas as outras Ecozonas anteriores, principalmente em direção ao final deste período. Esta diminuição segue a tendência da última fase da Ecozona III. *Acalypha* continua em alta concentração, mas em baixa porcentagem, enquanto que *Acalypha 1* aparece em baixa concentração. Caryophyllaceae apresenta o máximo de

concentração neste intervalo, assim como também Gramineae, só que estas só ocorrem nesta concentração no começo da Ecozona voltando a diminuir e seguindo o mesmo padrão da Ecozona II, em direção ao final deste período. Umbelliferae apresenta o mesmo padrão de ocorrência das Gramíneas. Os elementos arbóreos aumentam e apresentam o máximo de concentração de todo o testemunho de sondagem. Entre eles se destacam *Cecropia*, *Ilex*, Myrtaceae e Palmae sendo que todos apresentam um pico máximo de ocorrência no início desta Ecozona. Outras árvores que apresentam boa concentração são *Brosimum*, *Celtis*, *Connarus*, *Lithrae* e Melastomataceae. Pontederiaceae e Alismataceae dominam entre as plantas aquáticas, seguidas de *Typha*, e *Myriophyllum*. *Utricularia* e *Xyris*, outras duas plantas de ambiente aquático, também aumentam em concentração e apresentam dois picos máximos de ocorrência dentro deste período. Entre as algas, *Botryococcus* domina, seguida de *Zignema*.

Há uma evidente ocorrência de *Isoëtes*, com dois picos máximos, um no início e outro no final desta Ecozona.

Embora em todo este intervalo as partículas de carvão continuem ocorrendo, há uma ligeira queda em suas concentrações em relação à Ecozona anterior (Figura 45a). Três queimadas com intervalo de ca. 41 anos entre elas foram encontradas entre ca. 2030 e ca. 1926 A.P. (Tabela 9); duas foram detectadas dentro da profundidade em que foi obtida a datação radiocarbônica de 1680 ± 40 A.P. e outras duas entre ca. 1051 e ca. 1025 A.P. com um intervalo de ca. 33 anos. Ainda, três queimadas não sequenciais ocorreram a ca. 1760; 1418 e 1324 A.P..

Este intervalo está caracterizado pela maior umidade de todo o testemunho de sondagem, principalmente devido ao aumento de elementos

aquáticos, de mata e de árvores do cerrado, que passa então, provavelmente, a ocorrer como cerrado *sensu stricto* ou mais arbóreo. A estação seca durante estes anos eram, provavelmente menores que nos anteriores, mas suficientemente longas para permitirem a ocorrência de queimadas, embora, provavelmente, com intervalos de tempo maiores entre elas e/ou de menor intensidade, e/ou de maior distância do local de coleta. Além disso, os aumentos de Caryophyllaceae, *Ilex* e *Isoëtes*, sugerem que os invernos neste período poderiam ser mais frios que o presente.

Em Lagoa Santa (Parizzi 1993), entre ca. 3000 A.P. e 1400 +430/-410 A.P., o conjunto de palinórfos indica umidade com floresta semi-decídua e cerrado arbóreo denso na região. Em Lagoa dos Olhos (De Oliveira 1992), entre ca. 4000 e 1500 A.P. a umidade era alta e maior que no presente. Na Lagoa de Serra Negra (Oliveira 1992), uma floresta de galeria ocorria adjacente à lagoa neste período.

Ecozona V – De 108 a 20 cm – de 773 A.P. a 64 A.P. (95-100 cm = 570±50 A.P. e de 43-48 cm = 370±30 A.P. – datações radiocarbônicas)

Os elementos de mata aumentam em porcentagem e concentração ainda mais no começo desta Ecozona, embora diminuam em direção ao final. O mesmo acontece com os elementos de cerrado. Dentre os elementos herbáceos do cerrado, as Cyperaceae começam a Ecozona com uma concentração menor que nas Ecozonas anteriores e, do meio em diante, diminuem drasticamente. Gramineae é o elemento subdominante, mas também diminui drasticamente a partir do meio deste período em diante. Caryophyllaceae diminui em relação à Ecozona anterior, mas se

apresenta com concentração relativamente boa. É marcante a diferença na ocorrência dos elementos herbáceos entre esta Ecozona (com muito menor concentração de alguns e desaparecimento de vários outros elementos) e a Ecozona IV. Da vegetação arbórea, são dominantes *Cecropia*, *Melastomataceae*, *Palmae*, *Myrtaceae*, *Ilex* e *Lithrae*. Em concentração, todas elas são mais abundantes no início do período e tendem a diminuir em direção ao final. As plantas aquáticas estão bem representadas em frequência, sendo que *Pontederiaceae* e *Alismataceae* são as dominantes. Contudo, ocorrem em menor concentração que na Ecozona IV. *Mougotia* e *Spyrogyra* diminuem drasticamente, sendo que a última desaparece. As *Zignema* continuam, mas em concentração mais baixa. Há um pico de *Pediastrum* no início desta Ecozona e um outro de *Tethraëdron* no final. Entre as Pteridófitas, os Esporos Monolete granulados; Esporos Monolete psilados; *Polypodium* e Esporos Trilete verrucados, apresentam as melhores concentrações no início desta Ecozona e diminuem drasticamente em direção ao seu final. *Isoëtes* também diminui e quase desaparece.

A concentração de partículas de carvão continua diminuindo em relação à Ecozona anterior. Principalmente em direção ao final deste período. Uma queimada um pouco mais intensa e/ou mais próxima da lagoa foi encontrada a 570 ± 50 A.P. Três incêndios ocorreram em intervalos de apenas ca. 8 anos separando-os entre ca. 520 a 504 A.P. (Tabela 9, Figura 45a). Uma última queimada foi encontrada a ca. 421 A.P.. A partir de então, a concentração de partículas de carvão diminui drasticamente.

A tendência de todos os palinomorfos, principalmente dos elementos arbóreos, de diminuírem em direção ao final desta Ecozona,

indica que o clima vai gradativamente se tornando um mais seco que na Ecozona IV e início desta, se aproximando do atual.

Ecozona VI – de 20 cm a 0 cm – 64 A.P. (1886-DC) até o presente.

O domínio da mata aumenta em direção ao presente. Também há um pequeno aumento nos elementos de cerrado. Todos os elementos herbáceos continuam a diminuir em concentração, seguindo a tendência do final da Ecozona V, sendo que as Gramineae, provavelmente aquáticas, dominam. Entre os elementos arbóreos, *Cecropia*, *Lithrae*, Melastomataceae, *Mimosa* e Moraceae são os dominantes e embora ocorram em baixa concentração, sofrem um ligeiro aumento em relação ao final da Ecozona anterior. Todos os elementos aquáticos ou desaparecem ou estão em baixa concentração, sendo que Pontederiaceae e Alismataceae dominam. O mesmo ocorre com as algas, com exceção de *Botryococcus* que aumenta em porcentagem. Os esporos de Pteridófitas estão em baixa porcentagem e concentração e muitos nem ocorrem.

As partículas de carvão continuam em muito baixa concentração.

O cerrado na região durante este intervalo é aberto, com poucas árvores. A presença mais dominante da mata pode estar relacionada ao fato de que na margem oposta da lagoa (em relação ao local de perfuração), ela vem sendo preservada até hoje por pertencer a uma reserva militar, enquanto que na outra margem, a vegetação de cerrado se encontra bastante alterada pelo homem.

O clima é o mesmo do presente; bem mais seco que o da Ecozona IV e pouco mais seco que no início da Ecozona V.

Embora tenha havido alguma discussão sobre a origem regional das partículas de carvão em relação aos locais de amostragem, principalmente no que diz respeito a densidade destas partículas e condições aerobiológicas, uma forte relação tem sido mostrada entre as taxas de influxo de pólen local e regional e a contagem de carvão nas lâminas preparadas para a análise palinológica (Absy *et al.* 1989; De Oliveira 1992; Earle *et al.* 1995, entre outros). Além disso, de acordo com Dr. Paulo Artaxo (Instituto de Física - USP, comunicação pessoal) embora ocorra transporte de material particulado de muito longa distância, todas ou mais de 99% das partículas na Amazônia e no Cerrado têm origem local. Ainda, medidas deste material particulado revelaram que a massa de carbono elemental é de 12 a 14% da massa de aerossol em suspensão na atmosfera (Artaxo, inédito).

As queimadas de savana são geralmente de superfície, isto é, consomem apenas o combustível fino contido no estrato herbáceo. O combustível fino é definido por Luke & MacArthur (1978) como grama, folhas e ramos, com até 6 mm de diâmetro, vivos ou mortos. De acordo com Miranda & Miranda (1999) o combustível contido no estrato herbáceo representa de 75% a 96% do total do combustível disponível para queimadas de Cerrado, sendo o restante proveniente do estrato arbóreo-arbustivo, até uma altura de 2 m. Os autores determinaram que , após as

queimadas, cerca de 80% e 93% do combustível consumido são provenientes do estrato herbáceo, e que entre 20% a 50% do combustível fino do estrato arbóreo-arbustivo não são consumidos durante as queimadas. Proporções semelhantes foram determinadas por Kauffman *et al.* (1994) para campo sujo (30%) e cerrado (27%). O baixo consumo do combustível do estrato arbóreo-arbustivo pode ser consequência da rápida propagação da frente de fogo em queimadas de savanas e da ocorrência de chamas com alturas médias entre 0,8 m e 2,8 m (Frost & Robertson 1987). Além disso, a sazonalidade pluviométrica no Cerrado é bem definida, com cerca de 90% da precipitação ocorrendo na estação chuvosa, que vai de outubro a abril. Durante a estação chuvosa há grande produção de biomassa, principalmente de gramíneas. Na estação seca, as gramíneas, em sua maioria, estão inativas e, a maior parte de sua biomassa aérea morre e seca, favorecendo a ocorrência de queimadas (Klink & Solbrig 1996).

Nos testemunhos analisados, embora alguns grãos de pólen de Gramineae encontrados possam ser atribuídos ao ambiente aquático, suas curvas também indicam a presença desta herbácea com hábito terrestre, uma vez que as curvas de Gramineae versus elementos aquáticos (Figuras 17 e 36) não se justapõem em toda a sua extensão. Ainda, como se pode observar nas duas figuras, durante todo o período de tempo analisado, tanto em Chapada dos Veadeiros como em Lagoa Feia, se forem somadas as concentrações de pólen de elementos herbáceos, Compositae, Cyperaceae e Gramineae, este total é, na maior parte do tempo superior, ou igual ao de pólen arbóreo. Isto indica que aparentemente, sempre houve nas regiões estudadas, em diferentes proporções através do tempo, a disponibilidade de

combustível fino do estrato herbáceo, principal combustível em queimadas de Cerrado.

A concentração dos elementos herbáceos tanto em Chapada dos Veadeiros quanto em Lagoa Feia, embora com oscilações acentuadas, apresenta uma tendência geral de diminuir em direção ao presente (Figuras 17 e 36). Este mesmo padrão pode ser observado nas concentrações de partículas de carvão (Figuras 25, 45a e 45b). Esta diminuição da concentração de partículas de carvão também foi observada em testemunhos de sondagem na costa oeste da América Central (Pyne 1995). Segundo este autor a maior abundância de partículas de carvão ocorreu antes da conquista do continente. Ao longo desta região foi estimado que a população indígena diminuiu para 5 a 10% de seu nível populacional antes da colonização; o colonizador introduziu a pecuária, utilizando as áreas de savanas como pastagens. As partículas de carvão diminuem vertiginosamente entre 1770 a 1860. Ainda que com o aumento populacional, tenha aumentado o número de queimadas para a abertura de clareiras, os níveis de partículas de carvão não retornaram aos níveis da pré-colonização. Pyne (1995), considera que estes resultados sejam um paradigma para grande parte das Américas.

Esta observação também pode ser considerada para as lagoas analisadas neste trabalho onde, embora as curvas de concentração de partículas de carvão aparentemente acompanhem as alterações nas condições climáticas, durante todo o período analisado, pode-se observar (Figura 45^a) que no período pré-colonial, as partículas de carvão aparecem em maior concentração que no período pós-colonial. Da mesma forma que a observada por Pyne (1995) para a América Central, a colonização dos

europeus no Brasil Central - há cerca de 300 anos (Bertran 1994) - promoveu o aculturamento dos nativos com conseqüente diminuição, e em muitos casos até mesmo a dizimação, de várias populações indígenas. Este fatos são muito bem relatados em Barbosa & Schmiz (1998), onde os autores colocam que: *“...Esses contatos diretos dos bandeirante, que ainda encontraram tribos plenamente instaladas, com suas aldeias, seus roçados, seus campos de caça e coleta, como havia sido em épocas anteriores, provocaram não só uma desagregação social, com a diminuição das tribos por escravização, guerras e doenças, mas também uma deterioração econômica, provocada pela posse de espaços vitais atingindo os cultivos, com a pilhagem das roças, a desorganização dos espaços de cada aldeia, levando os grupos à guerra, primeiro contra os arraiais brancos, mas logo, também, entre si...Os representantes das outras tradições, excetuando-se os Tupis-Guaranis, viveram no território durante séculos sem muita movimentação, como numa terra que lhes pertencia entre 70 e 100 gerações de horticultores sem maiores mudanças, a não ser as normais adaptações de fronteiras. Até o dia em que homens diferentes irromperam na área, em grandes destacamentos armados, desinteressados em plantar, coletar ou caçar, tampouco construir aldeias entre o Cerrado e a Mata, ou à beira da lagoa ou rio. Queriam levar pessoas, pedras, brilhantes e ouro para muito longe. Foi o caos. As roças foram pilhadas, as aldeias demolidas, as mulheres violentadas, as terras de cultivo invadidas e as pessoas morrendo de doenças desconhecidas. A guerra foi a solução ditada pelo desespero. A derrota, o aldeamento, a desmoralização, a extinção ou a fuga, foram as conseqüências”*.

Somado aos fatos acima, advém a introdução de novas técnicas de manejo do fogo pelos europeus no Brasil Central (agropecuária, madeira e carvoejamento). Além disso, é de conhecimento geral que o homem vem aumentando a frequência de queimadas no Cerrado, adicionando uma nova força nas mudanças e/ou oscilações climáticas. Contudo, é importante notar que o homem aumenta sim a frequência, mas a extensão da área queimada é menor. Atualmente, nos incêndios provocados pelas forças naturais, como por exemplo os relâmpagos, quando se tem biomassa suficiente funcionando como combustível e ninguém para controlá-los, a tendência é de que áreas mais extensas sejam afetadas (Pyne 1997).

Assim, parece razoável supor que a junção de fatores como o clima, conseqüentemente produzindo diferentes quantidades de combustível disponível, e o uso do fogo pelo homem, com conseqüente diminuição nas áreas queimadas, sejam os principais responsáveis pela diminuição da concentração de partículas de carvão. Particularmente no período após a colonização européia no Brasil Central, corroborando o "paradigma" de Pyne (1995).

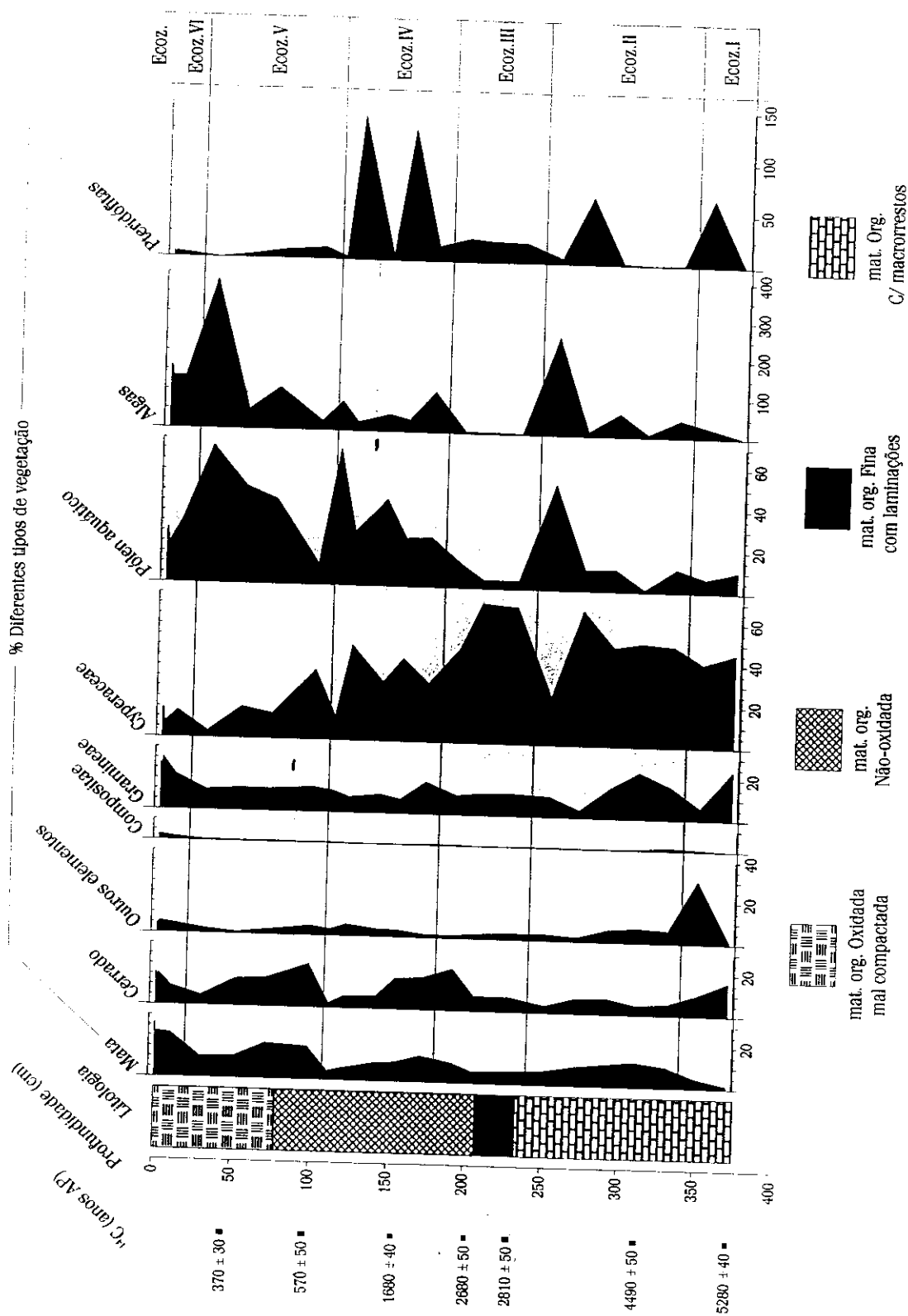


Figura 33 – Diagrama da soma de pólen de Lagoa Feia, dado em porcentagem. Os dois tipos de vegetação que ocorrem na região estão representados. Compositae e outros (elementos que ocorrem em mais de um habitat) e Gramineae foram representados isoladamente por não pertencerem a apenas um destes tipos vegetacionais.

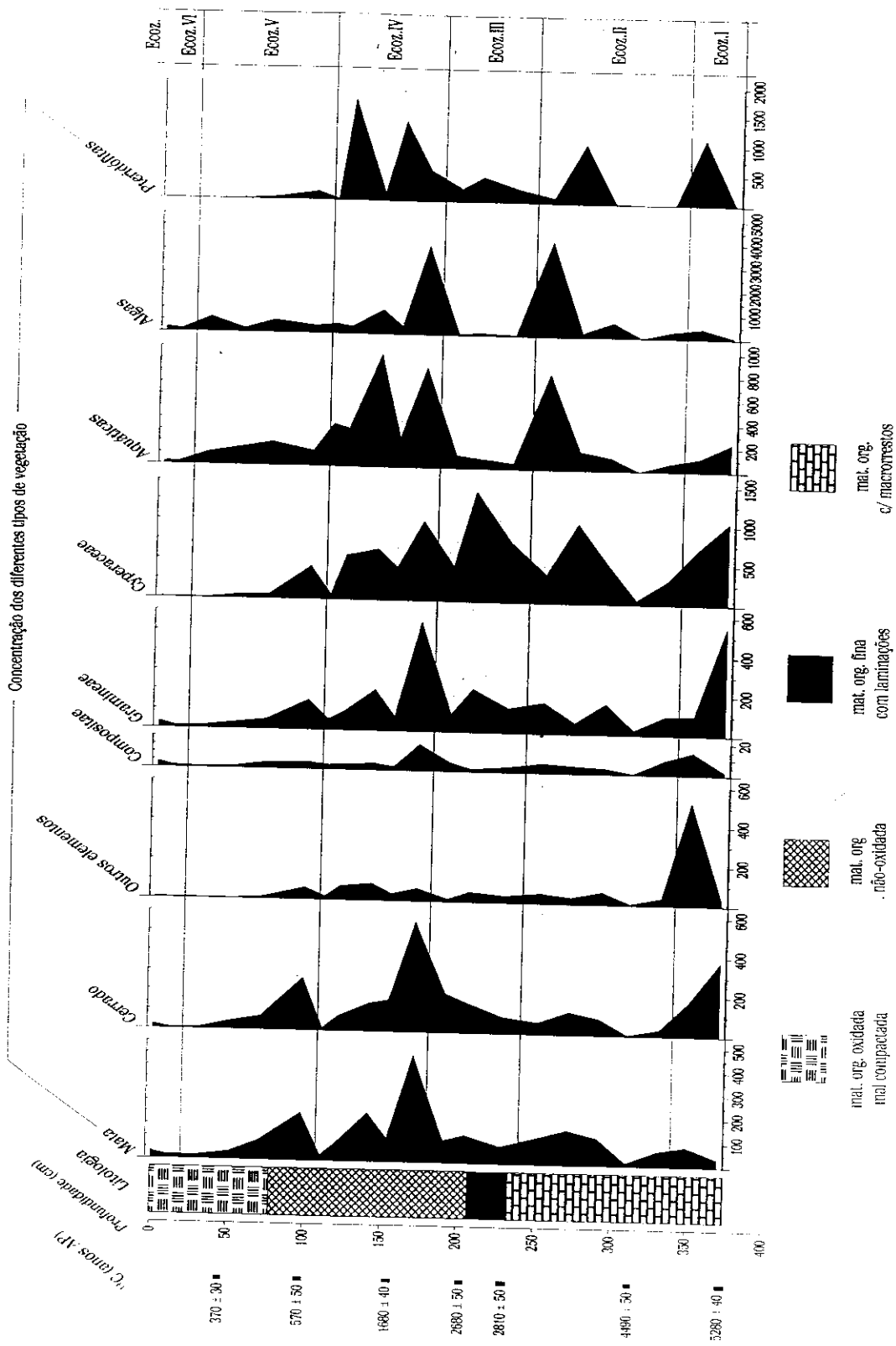


Figura 34 – Diagrama de concentração dos diferentes tipos de vegetação de Lagoa Feia (grãos por centímetro cúbico de sedimento – $\times 10^3$).

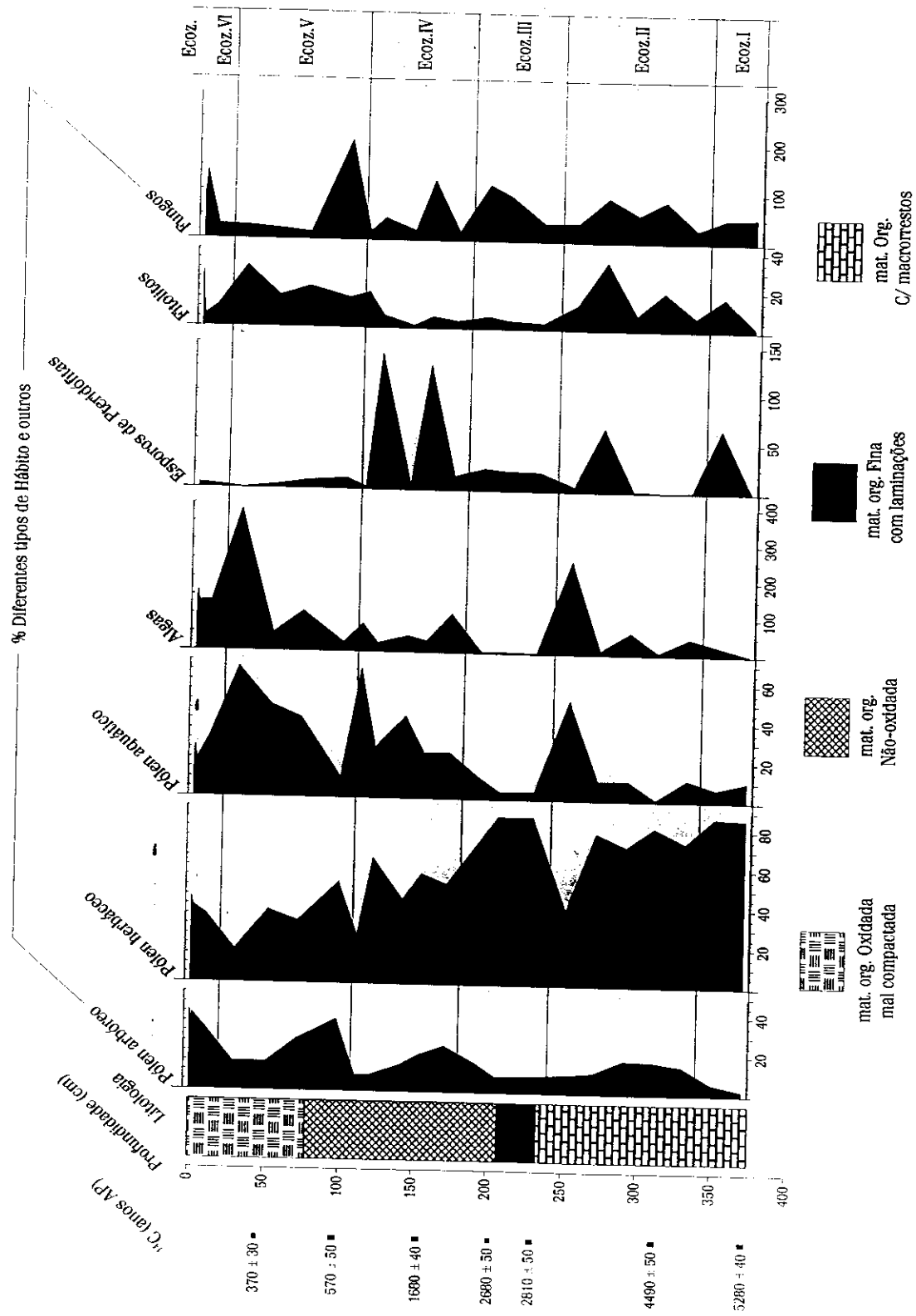


Figura 35 – Diagrama da soma de pólen, dado em porcentagem, representando os diferentes tipos de hábito da vegetação de Lagoa Feia.

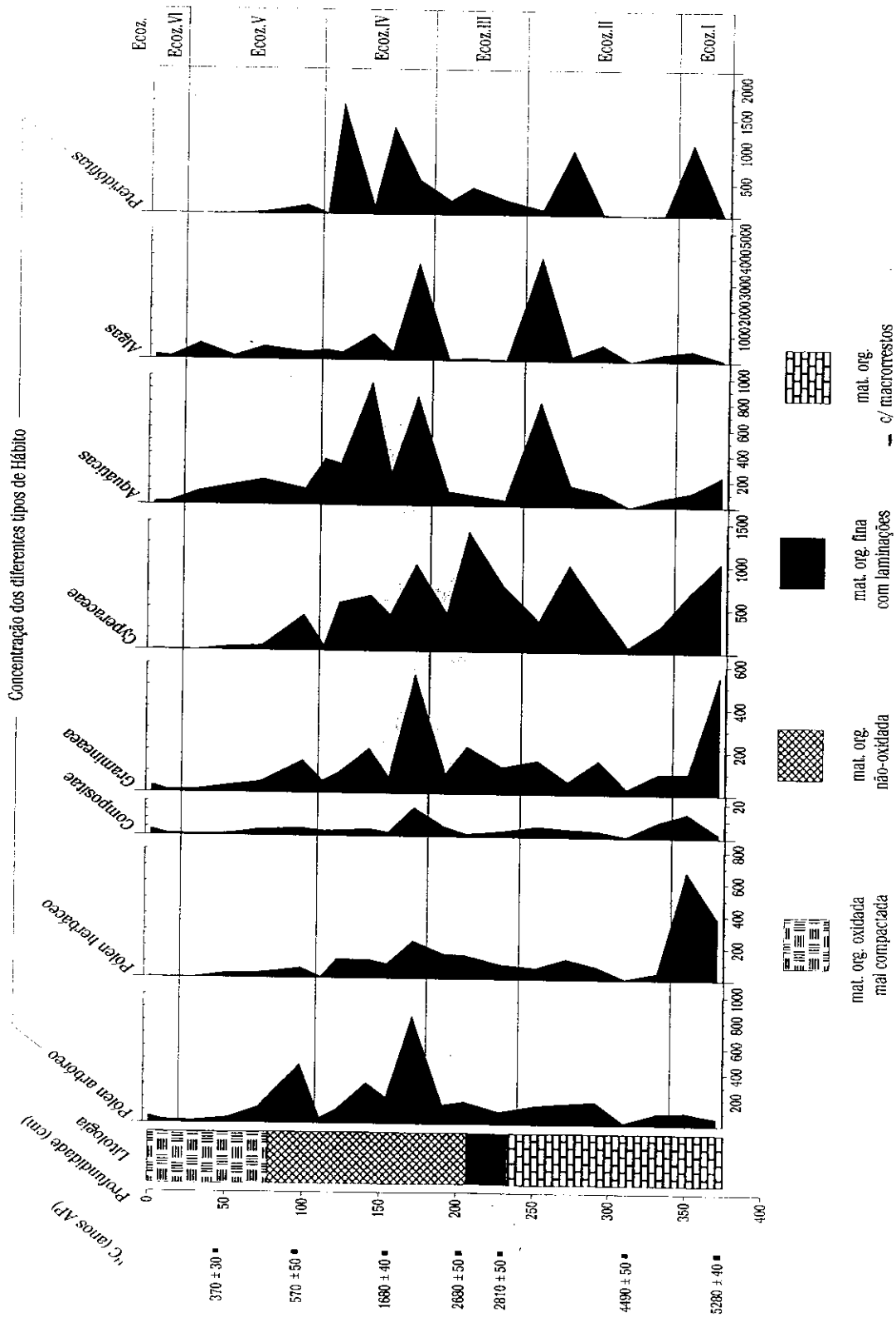


Figura 36 – Diagrama da soma de pólen, dado em grãos por centímetro cúbico (10^3), para os diferentes tipos de hábito da vegetação de Lagoa Feia.

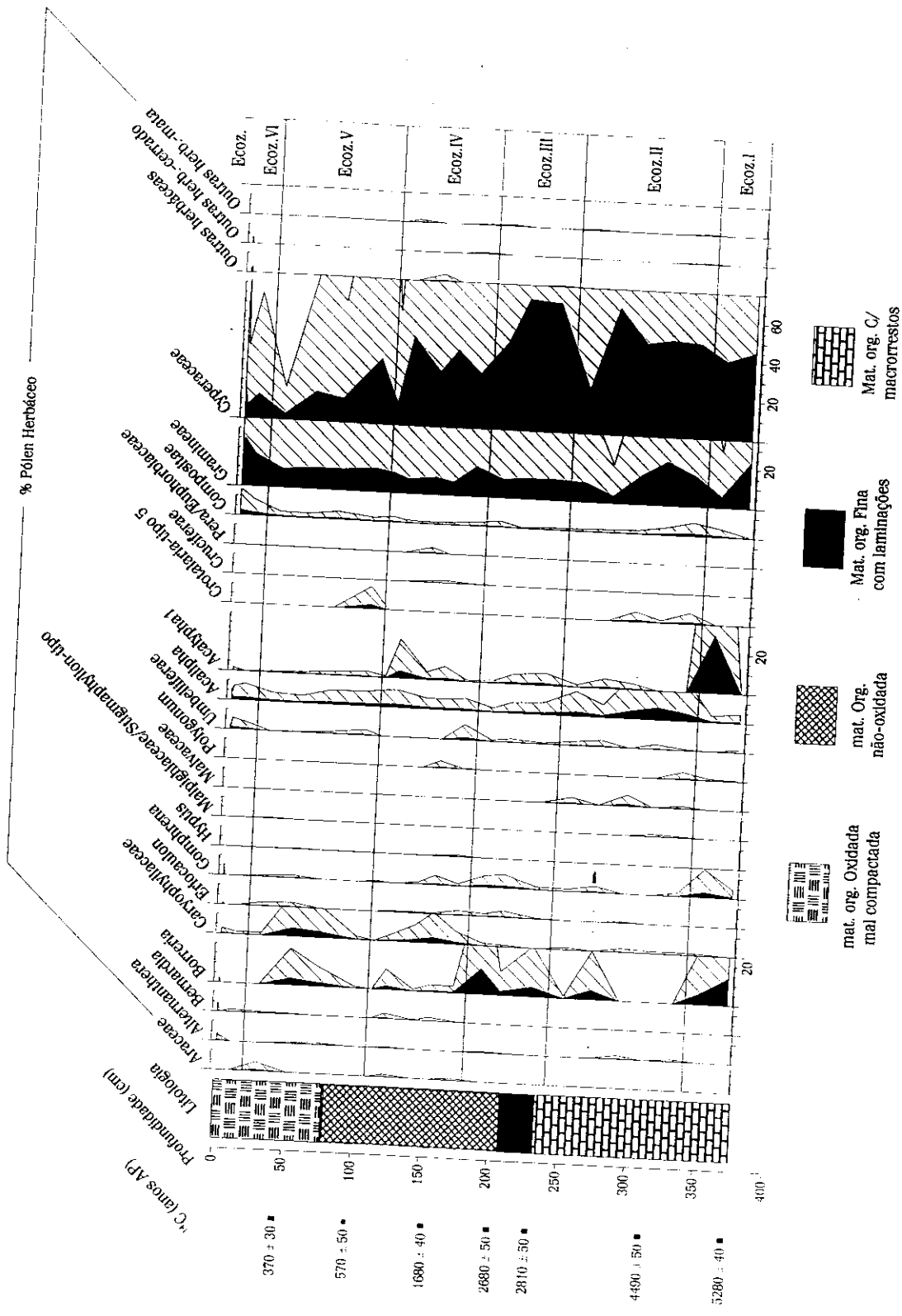


Figura 37 – Diagrama de percentagem dos grãos de pólen herbáceo de Lagoa Feia. A percentagem é dada em relação ao número total de pólen.

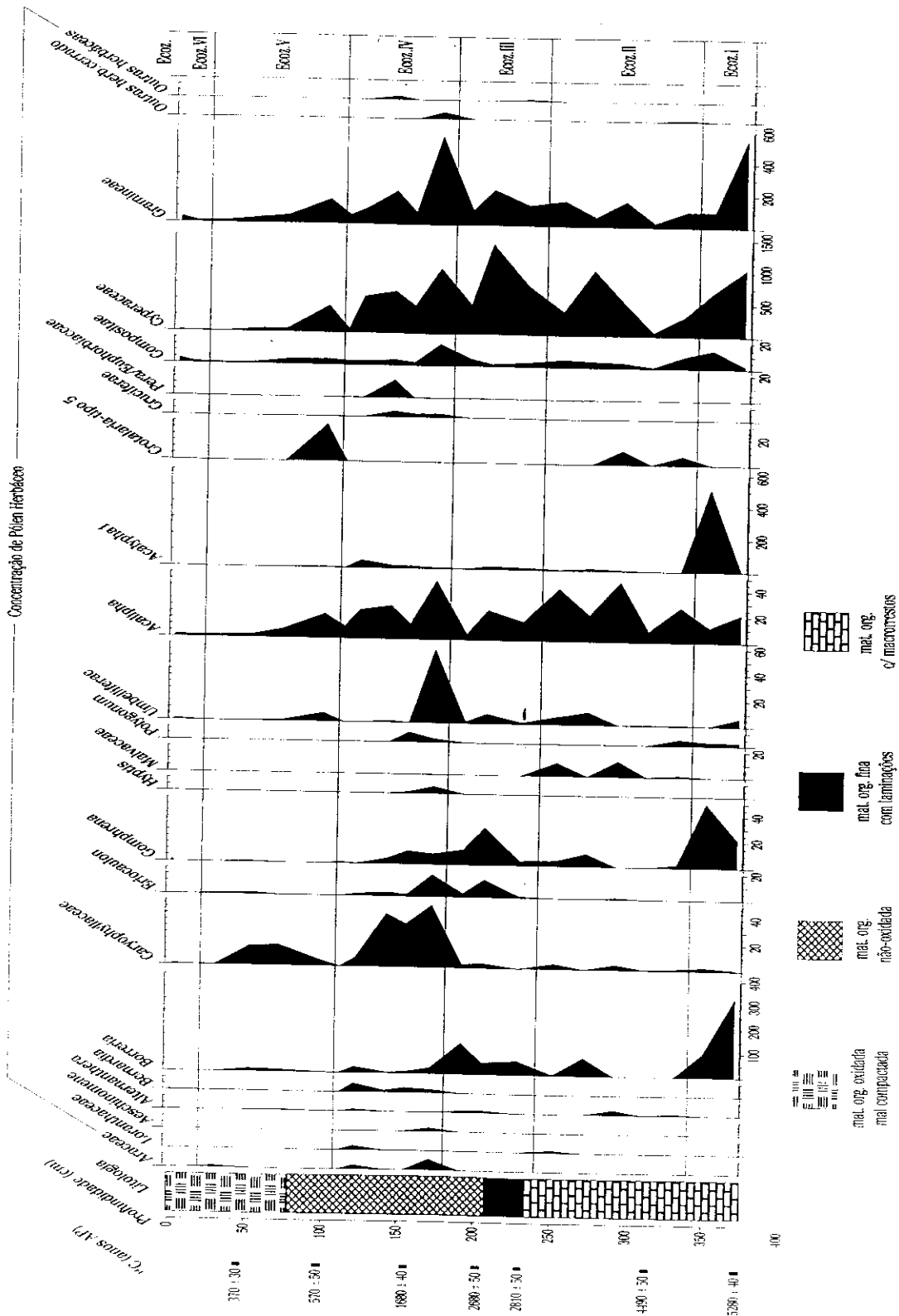


Figura 38 - Diagrama de concentração de grãos de pólen herbáceos de Lagoa Feia (grãos/cm³ - x 10³).

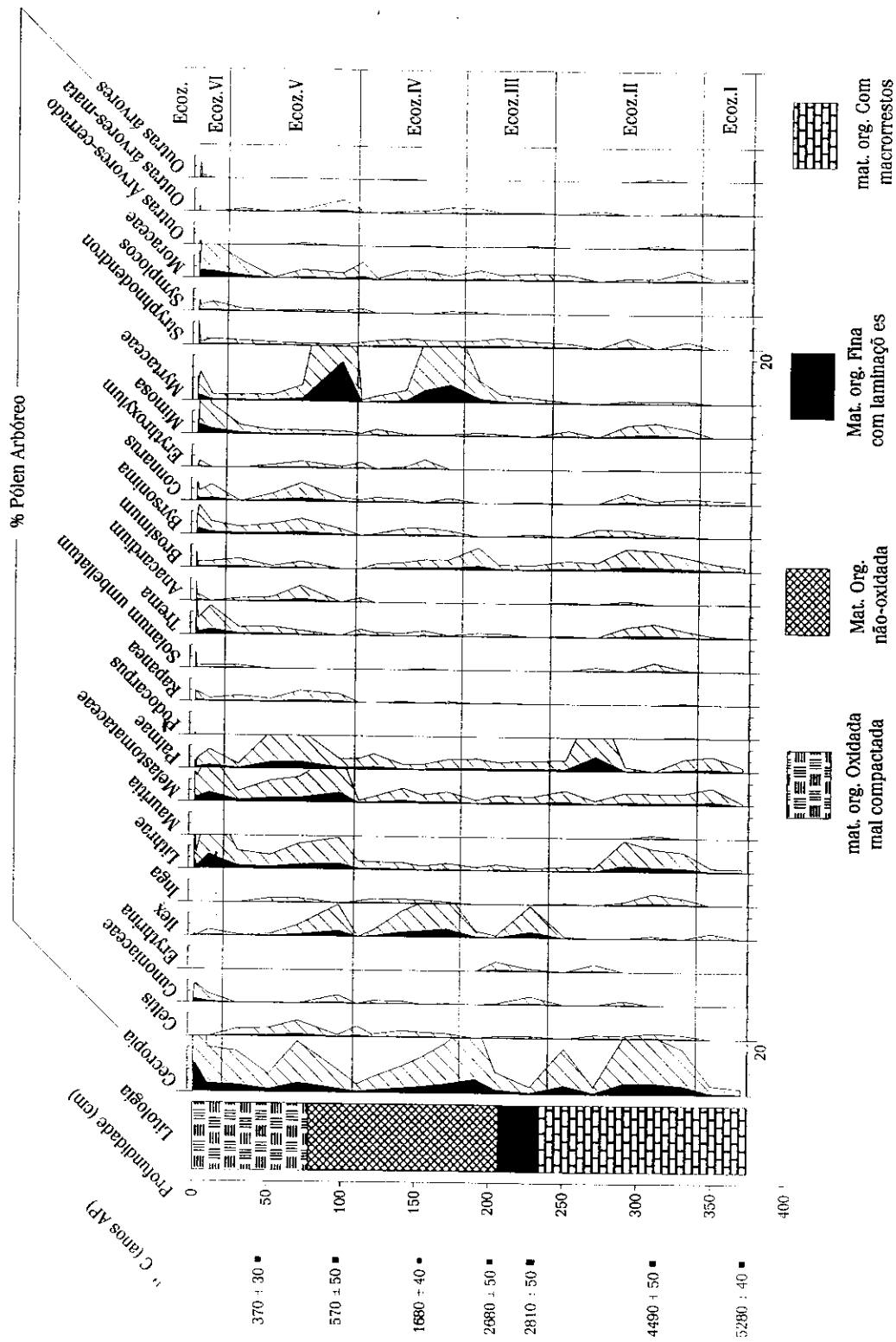


Figura 39 – Diagrama de porcentagem de elementos arbóreos de Lagoa Feia. A porcentagem é dada em relação à soma total de pólen.

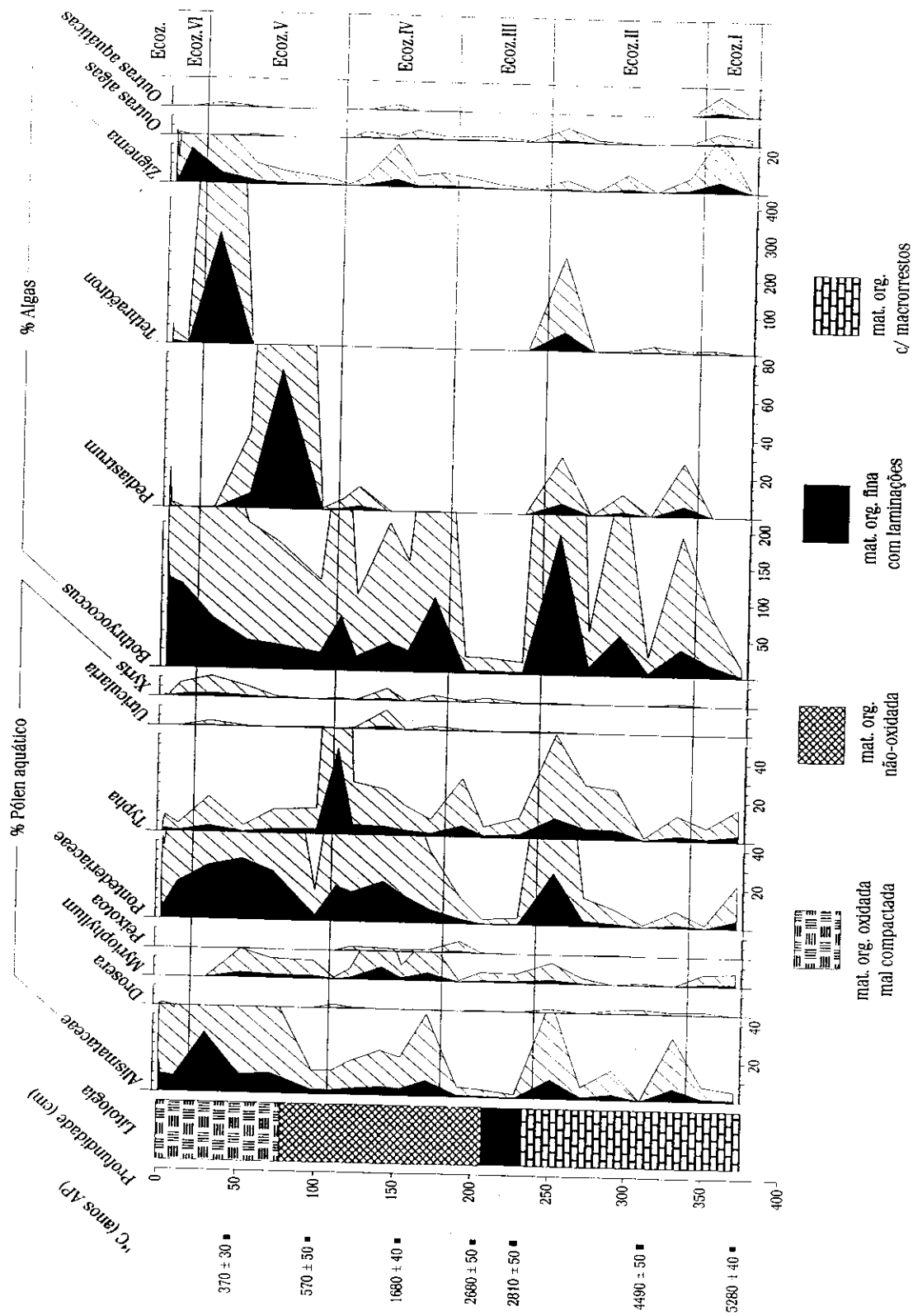


Figura 41 – Diagrama de porcentagem dos grãos de pólen aquáticos e das algas de Lagoa Feia. A porcentagem é dada em relação ao número total de pólen.

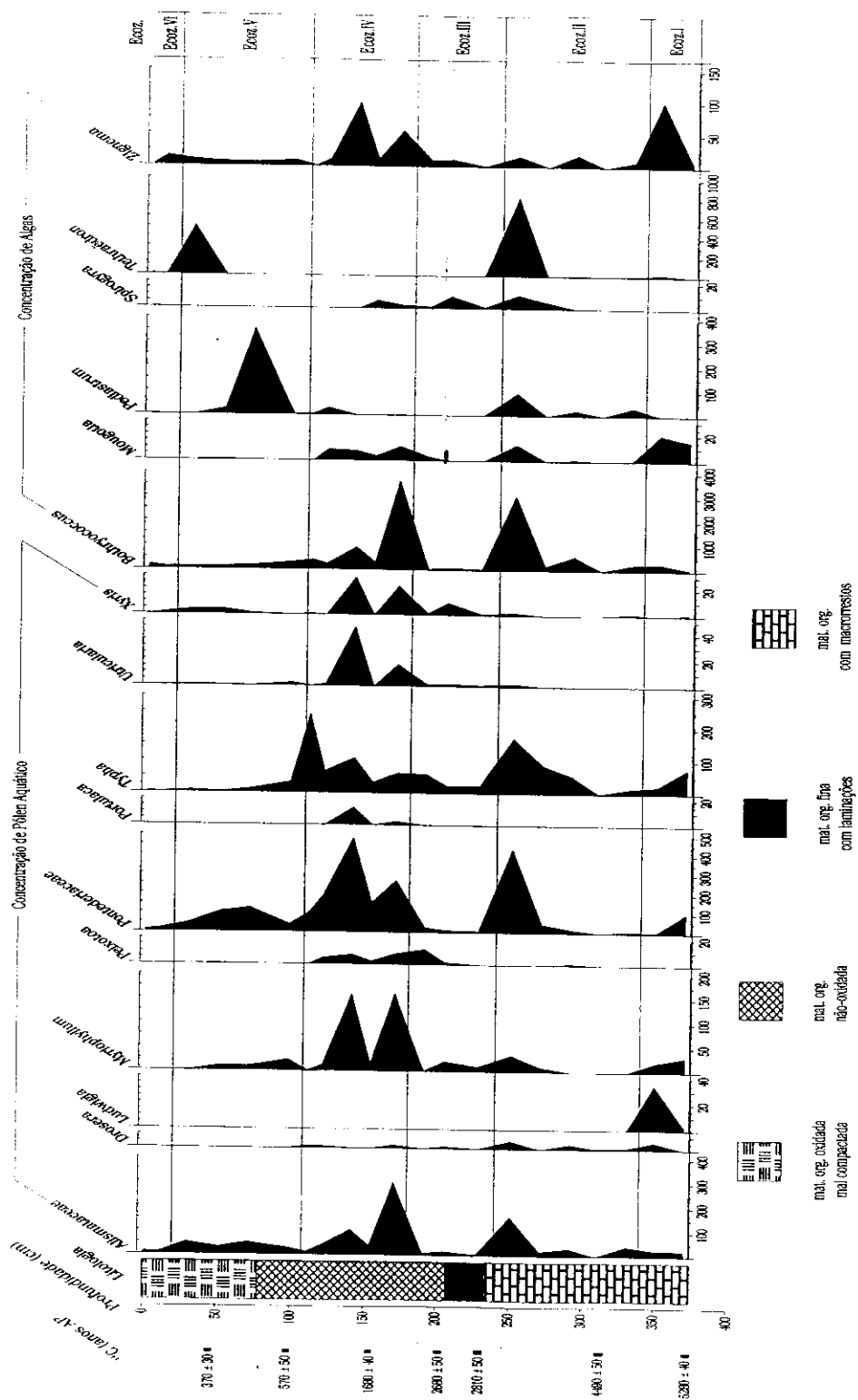


Figura 42 – Diagrama de concentração dos grãos de pólen aquáticos e das algas de Lagoa Feia (palinomorfos/cm³ x 10³).

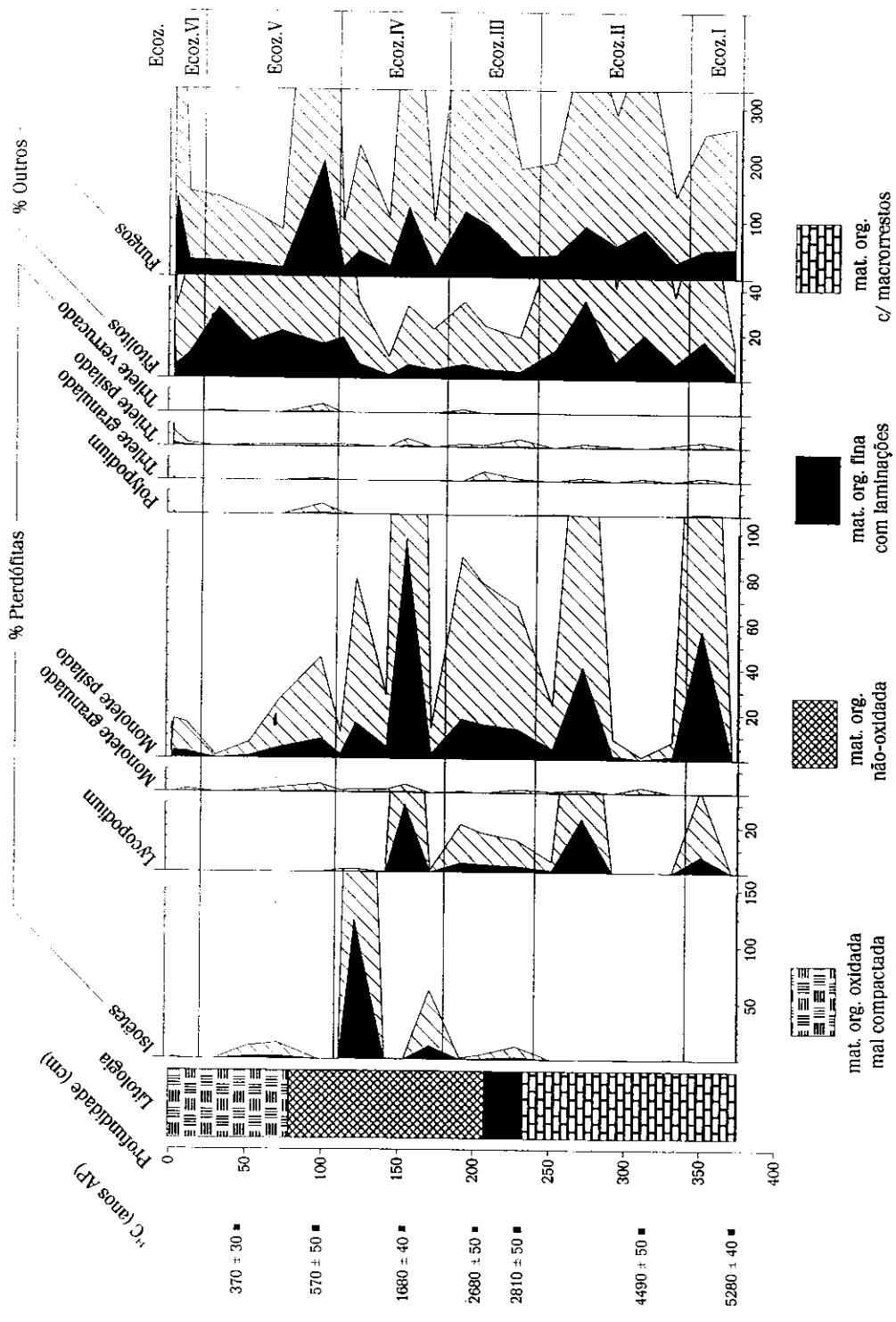


Figura 43 – Diagrama de porcentagem dos Esporos de Pteridófitas e outros palinórmfos de Lagoa Feia.

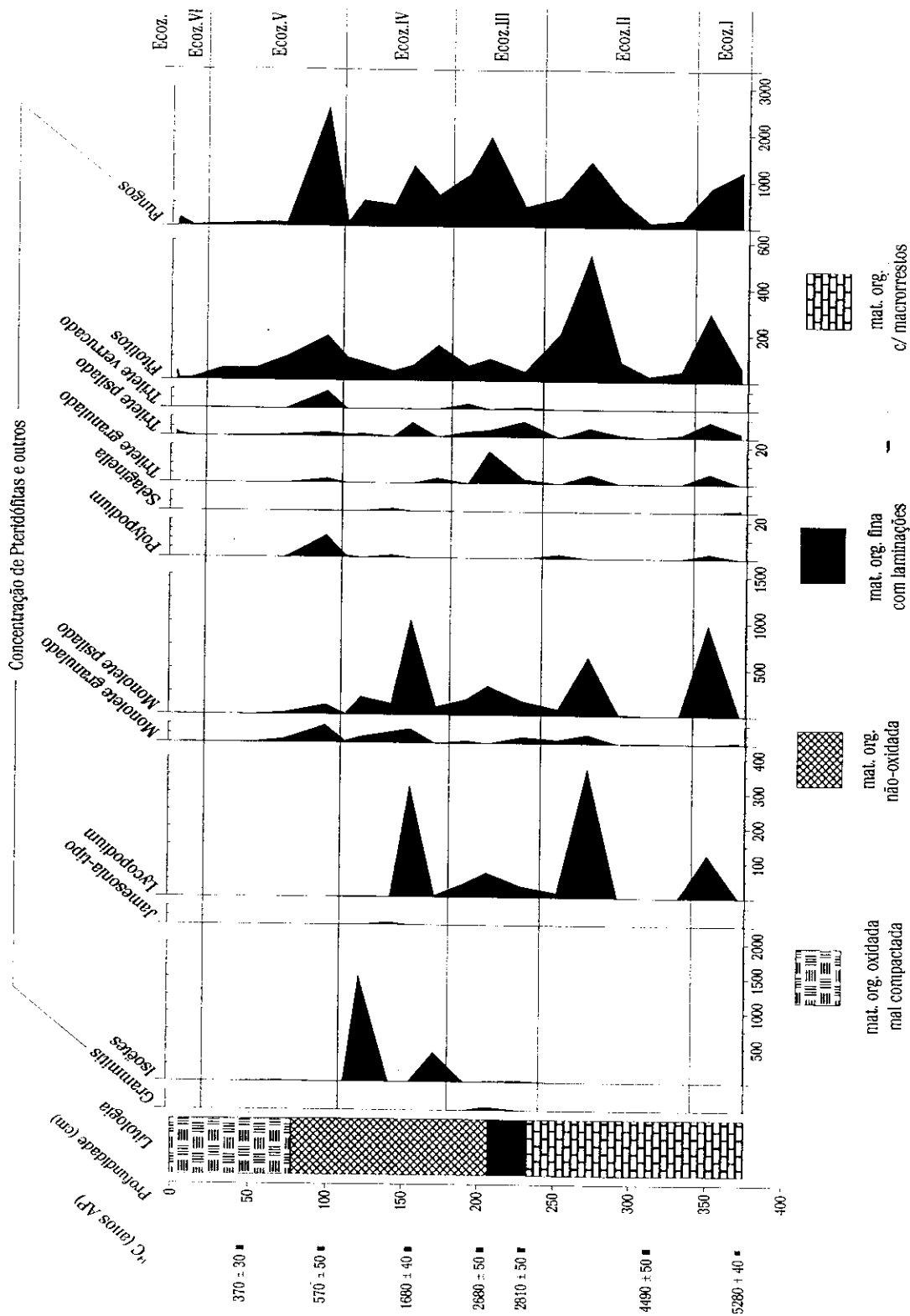


Figura 44 – Diagrama de concentração dos Esporos de Pteridófitas e outros palinomorfos de Lagoa Feia (palinomorfos/cm³ – x 10³)

Tabela 9 - Partículas de carvão calculadas e idades estimadas para cada amostra analisada em Lagoa Feia.

Ecozonas	Amostras	Profund. (cm)	Partículas contadas	Partículas calculadas (em milhões)	¹⁴ C anos A.P.	Datação estimada AP	Velocidade sediment. anos/cm
VI	LFBS-1	Superfície	3265	1,01		Presente	
	LFBS-2	Superfície	2997	0,92		Presente	
	LFB 1 *	1.95	1720	0,52		16	8.1
	LFB 2	4.25	2420	1,46		34	8.1
	LFB 3	6.25	2697	1,66		51	8.1
	LFB 4	8.25	4806	1,54		67	8.1
	LFB 5 *	10.25	1911	0,62		83	8.1
	LFB 6	12.25	2362	0,67		99	8.1
	LFB 7	14.25	4192	1,14		115	8.1
	LFB 8	16.25	2076	1,32		132	8.1
	LFB 9	18.25	4740	0,83		148	8.1
	LFB 10	20.25	2070	1,09		164	8.1
	LFB 11	22.25	1943	0,71		180	8.1
	LFB 12	24.25	3896	1,23		196	8.1
	LFB 13	26.25	2463	1,19		213	8.1
	LFB 14	28.25	3242	0,97		229	8.1
	LFB 15 *	29.45	8103	0,62		238	8.1
	LFB 16	32.25	3677	0,92		261	8.1
	LFB 17	34.25	1700	0,41		277	8.1
	LFB 18	36.25	6464	2,75		294	8.1
	LFB 19	38.25	6972	3,29		310	8.1
LFB 20	40.25	4487	2,07		326	8.1	
LFB 21	42.25	3867	1,68		342	8.1	
	43 a 48cm				370±30		
	LFB 22 *	51.35	8128	2,46		395	3.8
	LFB 23	52.25	4340	2,55		398	3.8
	LFB 24	54.25	2945	1,64		406	3.8
	LFB 25	56.25	3255	2,15		413	3.8
	LFB 26	58.25	6256	4,13		421	3.8
	LFB 27	60.25	10800	8,46		428	3.8
	LFB 28	62.25	7481	4,21		436	3.8
	LFB 29	64.25	6355	2,78		444	3.8
	LFB 30	66.25	6746	5,01		451	3.8
	LFB 31	68.25	7071	3,57		459	3.8
	LFB 32 *	70.75	10664	6,07		468	3.8
	LFB 33	72.25	5512	3,34		474	3.8
	LFB 34	74.25	5123	3,79		482	3.8
	LFB 35	76.25	6536	5,28		489	3.8
	LFB 36	80.25	18270	16,37		504	3.8
	LFB 37	82.25	10519	8,66		512	3.8
	LFB 38	84.25	9643	8,02		520	3.8
	LFB 39	86.25	10105	6,94		527	3.8
	LFB 40	88.25	8043	4,69		535	3.8
	LFB 41	90.25	5578	4,24		542	3.8
	LFB 42	92.25	4310	1,93		550	3.8
	LFB 43	94.25	2836	2,31		558	3.8
	95 a 100cm				570±50		
	LFB 44	96.25	5371	3,22		570±50	
	LFB 45 *	97.75	12893	9,48		570±50	
	LFB 46	98.25	10250	5,22		570±50	

Tabela 9 – Partículas de carvão calculadas e idades estimadas para cada amostra analisada em Lagoa Feia (cont.)

	LFB 47	100.75	5930	3,06	632	19.5
	LFB 48	102.25	2242	1,52	661	19.5
	LFB 49	104.25	1752	1,50	700	19.5
	LFB 50	106.25	3972	3,30	739	19.5
	LFB 51	108.25	3906	1,27	778	19.5
	LFB 52 *	110.85	3442	2,86	829	19.5
	LFB 53	112.25	1520	0,59	856	19.5
	LFB 54	114.25	7015	5,61	895	19.5
	LFB 55	116.25	3028	2,27	934	19.5
	LFB 56	118.25	2710	1,26	973	19.5
	LFB 57 *	120.90	12720	10,58	1025	19.5
	LFB 58	122.25	10425	8,75	1051	19.5
	LFB 59	124.25	9901	7,06	1090	19.5
	LFB 60	126.25	9886	7,40	1129	19.5
	LFB 61	128.25	8394	6,91	1168	19.5
	LFB 62	130.25	6644	4,93	1207	19.5
	LFB 63	132.25	6760	5,57	1246	19.5
	LFB 64	134.25	7498	6,11	1285	19.5
	LFB 65	136.25	20250	16,02	1324	19.5
	LFB 66	138.25	8010	6,21	1363	19.5
	LFB 67 *	141.05	21360	16,21	1418	19.5
	LFB 68	142.25	9364	5,61	1441	19.5
IV	LFB 69	144.25	4346	2,65	1480	19.5
	LFB 70 _i	146.25	3930	3,15	1519	19.5
	LFB 71	148.25	4341	3,43	1558	19.5
	LFB 72	150.25	8405	5,95	1597	19.5
		152 a 157cm			1680±40	
	LFB 73	152.25	24505	21,36	1680±40	
	LFB 74 *	153.90	14470	11,45	1680±40	
	LFB 75	154.25	6135	5,00	1680±40	
	LFB 76	156.25	5416	4,68	1680±40	
	LFB 77	158.25	13225	10,25	1760	20.8
	LFB 78	160.25	5276	3,05	1801	20.8
	LFB 79	162.25	5441	4,53	1843	20.8
	LFB 80	164.25	8825	5,69	1884	20.8
	LFB 81	166.25	12450	9,55	1926	20.8
	LFB 82	168.25	16114	15,10	1968	20.8
	LFB 83 *	170.65	15203	12,39	2023	20.8
	LFB 84	172.25	10193	6,37	2056	20.8
	LFB 85	174.25	5992	5,26	2098	20.8
	LFB 86	176.25	6396	5,38	2139	20.8
	LFB 87	178.25	6320	3,19	2181	20.8
	LFB 88	180.25	5330	4,13	2222	20.8
	LFB 89	182.25	4414	2,37	2259	20.8
	LFB 90	184.25	4113	2,47	2300	20.8
	LFB 91	186.25	6270	5,21	2342	20.8
	LFB 92	188.25	13048	11,69	2384	20.8
	LFB 93 *	190.85	11572	9,99	2438	20.8
	LFB 94	192.25	12324	9,65	2467	20.8
	LFB 95	194.25	15855	13,05	2508	20.8
	LFB 96	196.25	18034	16,01	2550	20.8
	LFB 97	198.25	14366	12,87	2592	20.8
		200 a 205cm			2680±50	

Tabela 9 - Partículas de carvão calculadas e idades estimadas para cada amostra analisada em Lagoa Feia (cont.)

	LFB 98	201.25	22200	18,28	2680±50	
	LFB 99	203.25	13402	8,95	2680±50	
	LFB100 *	204.75	13544	11,29	2680±50	
III	LFB101	206.25	16130	15,10	2698	4.7
	LFB102	208.25	12663	11,45	2708	4.7
	LFB103	210.25	8158	7,11	2717	4.7
	LFB104	212.25	8400	6,13	2727	4.7
	LFB105	214.25	11297	9,21	2736	4.7
	LFB106	216.25	4433	3,86	2745	4.7
	LFB107	218.25	11178	10,38	2755	4.7
	LFB108	220.25	19224	17,54	2764	4.7
	LFB109	222.25	22878	17,36	2774	4.7
	LFB110	224.25	13330	11,94	2783	4.7
	LFB111	226.25	12592	10,77	2792	4.7
	227 a 233cm			2810±50		
	LFB112 *	227.75	8860	6,45	2810±50	
	LFB113	230.25	7181	5,31	2810±50	
	LFB114	232.25	4138	3,24	2810±50	
	LFB115	234.25	7620	4,78	2894	20.4
	LFB116	236.25	21300	16,51	2934	20.4
	LFB117	238.25	24644	21,88	2975	20.4
	LFB118	240.25	17903	16,62	3016	20.4
	LFB119	242.25	29530	23,84	3057	20.4
	LFB120	244.25	20378	16,45	3098	20.4
	LFB121	246.25	18488	17,31	3138	20.4
	LFB122	248.25	19878	15,73	3179	20.4
	LFB123 *	250.85	20420	15,82	3232	20.4
	LFB124	252.25	10289	6,98	3261	20.4
	LFB125	254.25	9401	6,86	3302	20.4
	LFB126	256.25	11885	10,07	3342	20.4
	LFB127	258.25	13005	10,39	3383	20.4
	LFB128	260.25	10728	9,53	3424	20.4
	LFB129	262.25	10519	9,08	3465	20.4
	LFB130	264.25	11024	9,43	3506	20.4
	LFB131	266.25	12769	10,41	3546	20.4
	LFB132	268.25	3278	2,83	3587	20.4
	LFB133 *	270.90	11507	9,29	3641	20.4
	LFB134	272.25	13522	10,13	3669	20.4
	LFB135	274.25	22087	17,65	3710	20.4
	LFB136	276.25	22181	18,26	3750	20.4
	LFB137	278.25	26687	22,84	3791	20.4
	LFB138	280.25	23410	20,60	3832	20.4
	LFB139	282.25	6678	5,11	3873	20.4
	LFB140	284.25	7875	3,92	3914	20.4
	LFB141	286.25	11158	8,64	3954	20.4
	LFB142	288.25	7765	6,46	3995	20.4
II	LFB143 *	291.15	19130	16,68	4054	20.4
	LFB144	292.25	6073	4,14	4077	20.4
	LFB145	294.25	8737	7,55	4118	20.4
	LFB146	296.25	4163	3,33	4158	20.4
	LFB147	298.25	9123	7,14	4199	20.4
	LFB148	301.25	10098	8,40	4260	20.4
	LFB149	302.25	13800	10,65	4281	20.4

Tabela 9 - Partículas de carvão calculadas e idades estimadas para cada amostra analisada em Lagoa Feia (cont.)

	LFB150	304.25	7753	6,13		4322	20.4
	LFB151	306.25	14368	13,34		4362	20.4
	LFB152	308.25	13555	105,52		4403	20.4
	LFB153 *	309.85	3341	2,48		4436	20.4
	310 a 315cm				4490±50		
	LFB154	312.25	5881	4,61		4490±50	
	LFB155	314.25	7227	5,78		4490±50	
	LFB156	316.25	10967	6,57		4537	13.2
	LFB157	318.25	7510	6,30		4564	13.2
	LFB158	320.25	3020	0,74		4590	13.2
	LFB159	322.25	3493	2,50		4617	13.2
	LFB160	324.25	7012	4,43		4643	13.2
	LFB161	326.25	9038	3,58		4669	13.2
	LFB162	328.25	23764	18,61		4696	13.2
	LFB163 *	330.90	9560	8,18		4731	13.2
	LFB164	332.25	18863	8,99		4749	13.2
	LFB165	334.25	14364	9,82		4775	13.2
	LFB166	336.25	8095	4,90		4801	13.2
	LFB167	338.25	13828	5,91		4828	13.2
	LFB168	340.25	4515	2,81		4854	13.2
	LFB169	342.25	13526	12,12		4881	13.2
	LFB170	344.25	9456	8,70		4907	13.2
	LFB171	346.25	22730	1761		4933	13.2
	LFB172	348.25	32000	71,04		4960	13.2
	LFB173 *	349.90	32000	34,08		4982	13.2
	LFB174	352.25	32000	204,31		5013	13.2
	LFB175	354.25	30635	24,98		5039	13.2
	LFB176	356.25	17588	16,19		5065	13.2
I	LFB177	358.25	13596	11,63		5092	13.2
	LFB178	360.25	15510	12,27		5118	13.2
	LFB179	362.25	10318	8,21		5145	13.2
	LFB180	364.25	15785	12,10		5171	13.2
	LFB181	366.25	9052	5,38		5197	13.2
	LFB182	368.25	10769	8,13		5223	13.2
	370 a 375cm				5280±40		
	LFB183 *	370.65	8593	6,80		5280±40	
	LFB184	372.25	13705	6,24		5280±40	
	LFB185	374.25	9200	7,36		5280±40	

CONCENTRAÇÃO DE PARTÍCULAS DE CARVÃO

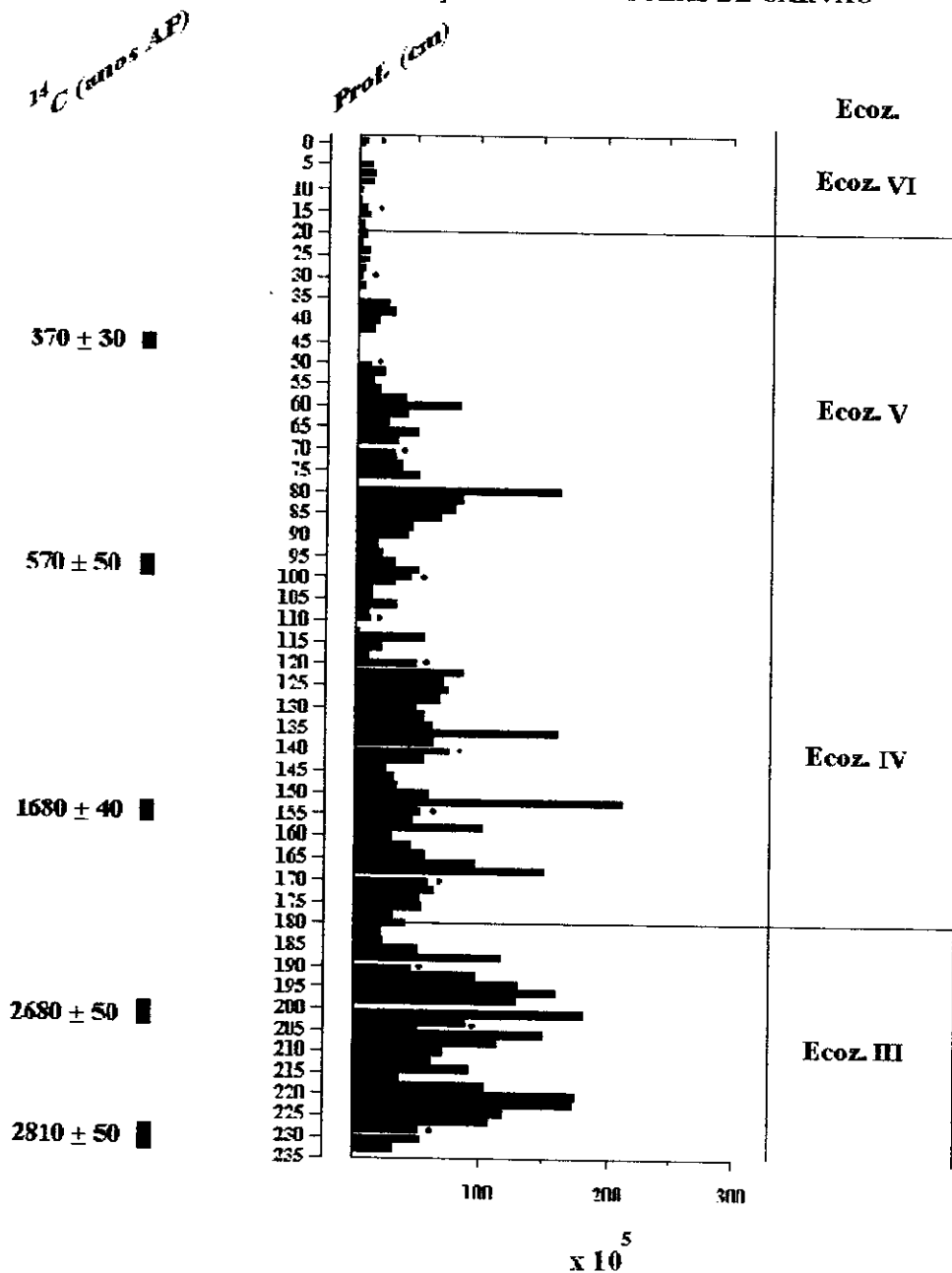


Figura 45a – Histograma de concentração das partículas de carvão do testemunho de Lagoa Feia. O asterisco (*) representa as amostras em que as partículas foram contadas na mesma preparação química para análise palinológica. Observe que não houve diferença entre estas amostras e as preparadas apenas para a contagem de partículas de carvão.

CONCENTRAÇÃO DE PARTÍCULAS DE CARVÃO (CONT.)

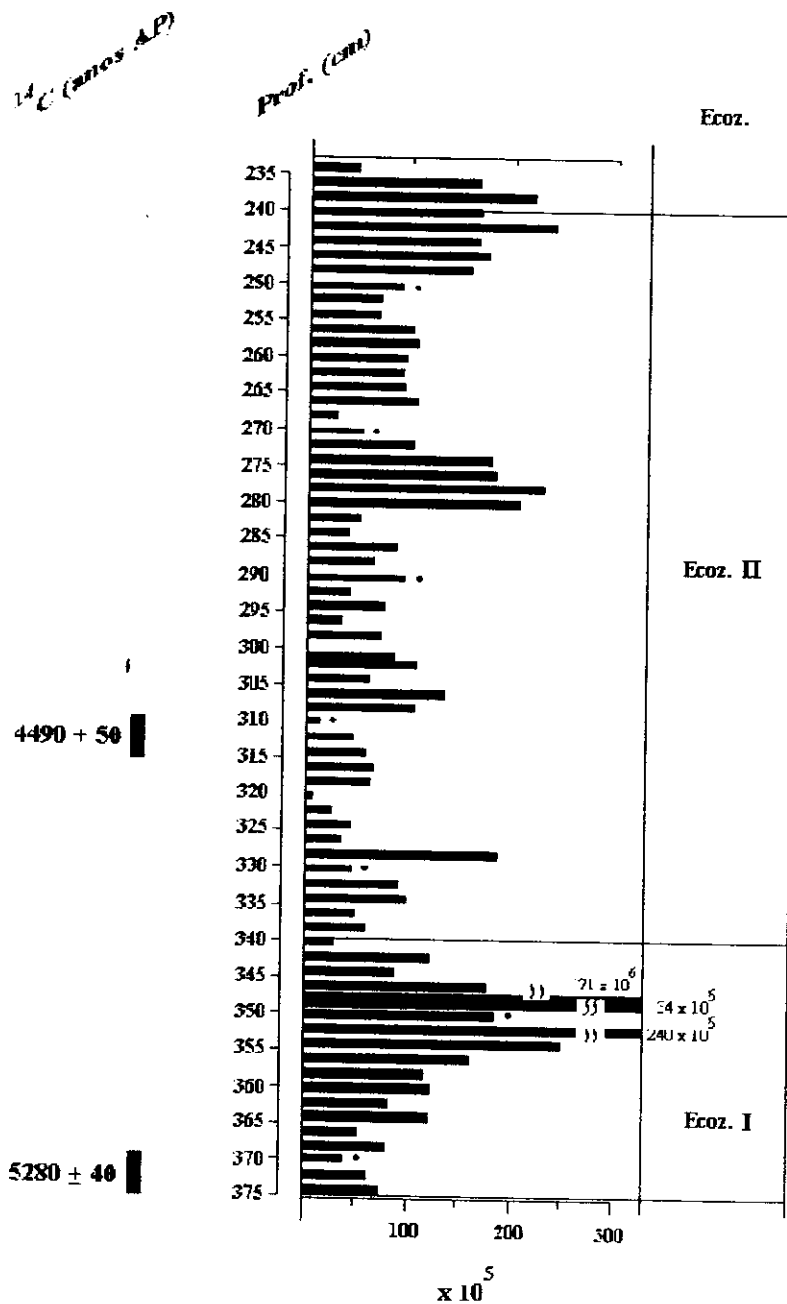


Figura 45b – Continuação do histograma de concentração das partículas de carvão de Lagoa Feia.

IV – CONCLUSÕES

Embora a metodologia de contagem de partículas de carvão utilizada neste trabalho tenha sido consumidora de tempo, no momento parece ser uma das mais eficientes para se registrar incêndios locais e regionais. Obviamente, mais esforços devem ser alocados na tentativa de se facilitar a contagem das partículas sem, contudo, acarretar em menor precisão dos registros.

Os estudos realizados na lagoa do Parque Nacional de Chapada dos Veadeiros revelaram que quatro incêndios de grande porte ou nas proximidades da lagoa ocorreram entre ca. 18054 e 17971 A.P.. O intervalo de tempo entre as três queimadas mais antigas foi de ca. 33 anos, sendo que apenas ca. 17 anos separam as duas últimas grandes queimadas. Isto evidencia que neste período houve intensa atividade de fogo na região de Chapada dos Veadeiros. Nesta fase, um clima frio e úmido com sazonalidade de estação seca curta e bem definida foi caracterizado pela evidências palinológicas.

Embora nenhuma outra queimada, nas mesmas proporções das quatro anteriores tenha sido registrada no testemunho de sondagem de Chapada dos Veadeiros, ocorreram queimadas menores ou em distâncias maiores do local de coleta desde 18170 ± 230 A.P. até o presente. Tal fato demonstra que a região vem, desde então, sofrendo influência do fogo. Contudo, a baixa velocidade de sedimentação em Chapada dos Veadeiros, ou mesmo sua interrupção, a partir de 17910 ± 260 A.P., dificulta a interpretação de intervalos de tempo mais próximos entre as queimadas. Novas datações radiocarbônicas no intervalo de ca. 17900 a ca. 2000 A.P.

deverão minimizar este problema. De qualquer forma, embora pontuado por queimadas com intervalos de tempo irregulares, o testemunho de Chapada dos Veadeiros mostra que houve uma significativa queda na concentração das partículas de carvão desde ca. 17960 ± A.P. até presente.

A Ecozona II de Chapada dos Veadeiros apresenta-se com uma superposição com a Ecozona I nas datações radiocarbônicas obtidas e, provavelmente, ambas pertencem ao mesmo intervalo climático (de 18170 ± 230 a ca. 17200 A.P.) frio e úmido, sendo que na Ecozona II há um ligeiro aumento na umidade local.

A partir de ca. 17200 A.P., a ocorrência dos palinomorfos indica que uma fase gradativamente mais seca se instala na região. Esta fase se acentua a partir de 15840 ± 120 A.P. e se mantém até ca. 5800 A.P., caracterizando o evento climático, seco da transição Pleistoceno/Holoceno no Brasil Central. A ca. 5870 A.P. o conjunto palinológico evidencia um aumento significativo, mas de curta duração, na umidade. Segue-se a esta pequena oscilação um ligeiro aumento nas concentrações de partículas de carvão a ca. 5400 A.P.. Isto evidencia a estreita relação entre o clima e o fogo e a influência desta na região, onde quando houve biomassa suficiente, sua ocorrência foi registrada. Após este evento úmido, o clima descrece gradativamente aos níveis atuais.

Em Lagoa Feia, foram encontradas queimadas mais extensas, ou de maior proximidade do local de coleta a intervalos regulares de no máximo ca. 41 anos e no mínimo de ca. 8 anos entre elas. Contudo, da mesma forma que em Chapada dos Veadeiros, as partículas de carvão ocorreram em todas as amostras analisadas. Isto também evidencia que a

região de Lagoa Feia vem sofrendo influência do fogo desde pelo menos 5280 ± 40 A.P..

Os estudos palinológicos realizados na Lagoa Feia englobaram os últimos 5300 A.P. do Holoceno. Seu conjunto de palinomorfos evidencia oscilações na umidade desde então, com um intervalo gradativo de estação seca mais prolongada entre 5280 ± 40 e ca. 4850. A ca. 5013 A.P. ocorreu a maior concentração de partículas de carvão de todo o testemunho. Segue-se a esta, uma fase de aumento gradativo de umidade em ca. 4850 a ca. 3010 A.P.. Entre ca. 3010 A.P. e ca. 2212 A.P. um curto período de seca na região da lagoa foi evidenciado. A este evento segue-se a fase mais úmida de todo o testemunho de sondagem e começa a diminuição na concentração de partículas de carvão. Ocorre uma pequena oscilação na umidade entre ca. 773 A.P. a ca. 1886 D.C., quando então, esta atinge os padrões atuais com clima quente.

Em ambos os locais analisados, a concentração dos elementos herbáceos tende a diminuir em direção ao presente, de acordo com as condições climáticas vigentes. O mesmo fato ocorre com as partículas de carvão, principalmente após o período de pós-colonização européia na região, quando advém um grande aumento na frequência de queimadas, mas diminuição na extensão da área afetada. É sugerido de que ambos (o clima e as diferentes técnicas de manejo do fogo usadas pelo homem), podem estar contribuindo com a diminuição na concentração das partículas de carvão neste período recente. Estudos futuros, visando a coleta de partículas de carvão em queimadas prescritas, bem como novos estudos visando a determinação de regimes de paleoincêndios na região, podem auxiliar a quantificar esta contribuição antrópica.

V - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ab'Saber, A.N. 1982. The paleoclimate and paleoecology of Brazilian Amazonia. In: Biological Diversification in the Tropics. G.T. Prance (ed.). Columbia Univ. Press, New York, 41-59.
- Absy, M.L. 1975. Pólen e esporos do Quaternário de Santos (Brasil). *Hoehna*, 5: 1-26.
- Absy, M.L. 1979. A palynological study of Holocene sediments in the Amazon Basin. Tese de Doutorado. Universidade de Amsterdam, Amsterdam, 86p.
- Absy, M.L. 1985. Palynology of Amazonia: the history of the forests as revealed by the palynological record. In: Amazonia Key Environments. Prance, G.T. & Lovejoy, T.E. (eds.). Oxford, Pergamon Press., 72-82.
- Absy, M.L. & Suguio, K. 1975. Palynological content and paleoecological significance of the drilled sediment samples from the Baixada Santista, Brazil. *An. Acad. Brasil. Ciênc.*, 47: 287-290.
- Absy, M.L. & van der Hammen, T. 1976. Some paleoecological data from Rondônia, southern part of the Amazon Basin. *Acta Amazônica*, 6(3): 293-299.
- Absy, M.L.; Bezerra, E.B. & Kerr, W.E. 1980. Plantas nectaríferas utilizadas por duas espécies de *Melipona* da Amazônia. *Acta Amazônica*, 10(2): 271-281.
- Absy, M.L.; Camargo, J.M.F.; Kerr, W.E. & Miranda, I.P.A. 1984. Espécies de plantas visitadas por *Meliponinae* (Hymenoptera: Apoidea), para coleta de pólen na região do médio-Amazonas. *Revista brasileira de Biologia*, 44(2): 227-237.

- Absy, M.L.; van der Hammen, T.; Soubiés, F.; Suguio, K.; Fournier, M. & Turcq, B. 1989. Data on the history of vegetation and climate in Carajás, eastern Amazonia. International Symposium on Global Changes in South America During the Quaternary, Special Publication, 1: 129-131.
- Absy, M.L.; Cleef, A.; Fournier, M.; Martin, L.; Servant, M.; Sifeddine, A.; Silva, M.F.; Soibiés, F.; Suguio, K.; Turcq, B. & van der Hammen, T. 1991. Mise en évidence de quatre phases d'ouverture de la forêt dense dans le sud-est de l'Amazonie au cours des 60000 dernières années. Première comparaison avec d'autres régions tropicales. Comptes Rendus Academie des Sciences, Hebdomadaires des Seances de l'Paris, 312 (série II), 673-678.
- Agee, J.K. 1993. Fire ecology on Pacific Northwest Forests. Island Press, California, 493 pp.
- Andersen, S.T. 1960. Silicone oil as a mounting medium for pollen grains. Danm. Geol. Unders. IV Series, 4(1): 24pp.
- Andreae, M.O. 1991. Biomass burning: its history, use, and distribution and its impact on environment quality and global climate. In: Global biomass burning. Levine, J.S. (ed.). MIT Press Cambridge, London, 569 pp.
- Barberi-Ribeiro, M. 1994. Paleovegetação e Paleoclima no Quaternário-Tardio da Vereda de Águas Emendadas. Tese de mestrado, Universidade de Brasília, 110pp.
- Barbosa, L.M.; Bittencourt, A.C. da S.; Dominguez, J.M.L. & Martin, L. 1986. The Quaternary coastal deposits of the State of Alagoas: influence of the relative sea-level changes. Quaternary of South America and Antarctic Peninsula. A.A. Balkema/Rotterdam, 4: 269-290.
- Barbosa, A.S. & Schimiz, P.E. 1998. Ocupação indígena no Cerrado. In: Cerrado Ambiente e Flora. S.M. Sano & S.P. de Almeida (eds.) EMBRAPA-CPAC, Brasília, 556p.

- Barth, O.M. 1976. Catálogo sistemático das pólen de plantas arbóreas do Brasil Meridional. XXIII Moraceae. Mem. Inst. Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 74(3-4): 311-322.
- Behling, H. 1995. A high resolution Holocene pollen record from Lago do Pires, SE, Brazil: vegetation, climate and fire history. *Journal of Paleolimnology*, 12:253-268.
- Benninghoff, W.S. 1962. Calculation of pollen and spores density in sediments by addition of exotic pollen in known quantities. *Pollen et Spores*, IV(2): 332-333.
- Bertran, P. 1994. História da Terra e do Homem no Planalto Central - eco-história do Distrito Federal: do indígena ao colonizador. Solo Editore, Brasília, 314pp.
- Biswell, H.H. 1974. Effects of fire on Chaparral. In: *Fire and Ecosystems*. T.T.Kozlowski & C.E. Ahlgren (eds.). Academic Press, New York, 321-364.
- Bradbury, J.B.; Leyden, B.; Salgado-Labouriau, M.L.; Lewis, Jr., W.M.; Schubert, C.; Binford, M.W.; Frey, D.G.; Whitehead, D.R. & Weibezahn, F.H. 1981. Late Quaternary environmental history of Lake Valencia, Venezuela. *Science*, 214(4527): 1299-1305.
- Bush, M.B. & Colinvaux, P.A. 1988. A 7,000-year pollen record from the Amazon lowlands, Ecuador. *Vegetatio*, 76: 141-154.
- Christensen, N.L. 1985. Fire regimes and their control. In: *The Ecology of Natural Disturbance and Patch Dynamics*. S.T.A. Pickett & P.S. White (eds.). Academic Press, Inc., New York, 86-97.
- Clark, R.L. 1982. Point count estimation of charcoal in pollen preparations and thin sections of sediments. *Pollen et Spores*, 24(3-4): 523-535.
- Clark, R.L. 1984. Effects on charcoal of pollen preparation procedures. *Pollen et Spores*, 26(3-4): 559-576.

- Clark, J.S. 1988. Particle motion and the theory of charcoal analysis: source area, transport, deposition, and sampling. *Quaternary Research*, 30: 67-80.
- Clark, J.S. 1993. Fire, climate change, and forest processes during the past 2000 years. Geological Society of America. Special Paper, 276: 295-308.
- Clark, J.S.; Merkt, J. & Müller, H. 1989. Post-Glacial fire, vegetation, and human history on the Northern Alpine Forelands South-Western Germany. *Journal of Ecology*, 77: 897-925.
- Cleef, A.M. 1979. Tropical Botany. Kai Larsen & L.B. Holm-Nielsen (eds.) Academic Press, London. Pgs. 177-179.
- Colinvaux, P.A. 1987a. Environmental history of the Amazon Basin. In: *Quaternary of South America and Antarctic Peninsula*. J. Rabassa (ed.). A.A. Balkema/Rotterdam, 5: 223-237.
- Colinvaux, P.A. 1987b. The changing forests: ephemeral communities, climate and refugia. *The Quaternary Review of Archaeology*, 8(1):1-7.
- Colinvaux, P.A. 1990. The ice age roots of America's forests. *Nature Science*, 280-287.
- Colinvaux, P.A.; Miller, M.C.; Liu, K-b; Steinitz-Kannan, M. & Frost, I. 1985. Discovery of permanent Amazon lakes and hydraulic disturbance in the upper Amazon Basin. *Nature* 313 (5997): 42-45.
- Colinvaux, P.A. & Liu, K-b. 1987. The Late Quaternary climate of the western Amazon Basin. In: *Abrupt Climatic Change*. W.H. Berger & L.D. Labeyrie (eds.). D. Reidel Publishing Company, 113-122.
- Colinvaux, P.A.; Frost, M.; Frost, I.; Liu, K-b & Steinitz-Kannan, M. 1988. Three pollen diagrams of forest disturbance in the western Amazon Basin. *Review of Palaeobotany and Palynology*, 55: 73-81.

- Colinvaux, P.A.; Bush, M.; Liu, K-b.; Oliveira, P. de; Steinitz-Kannan, M.; Riedinger, M. & Miller, M. 1989. Amazon without refugia: vegetation and climate of the Amazon Basin through a glacial cycle. International Symposium on Global Changes in South America during the Quaternary. São Paulo, Resumos, 1: 99-105.
- Colinvaux, P.A., De Oliveira, P.E. & Patiño-Morone, E. 1999. Amazon Pollen Atlas and Manual. Gordon & Breach. 340p.
- Coutinho, L.M. 1982. Ecological effects of fire in Brazilian Cerrado. In: Ecological Effects of Tropical Savannas. Huntley, B.J.; Walker, B.H. (eds.). Springer-Verlag, Berlin, 273-291.
- Coutinho, L.M. 1990. Fire in the ecology of the Brazilian Cerrado. In: Fire in the Tropical Biota-Ecosystem Process and Global Challenges. J.G. Goldammer (ed.). Springer-Verlag Ecological Studies, 84: 82-105.
- De Oliveira, P.E. 1992. A Palynological Record of Late Quaternary Vegetational and Climatic Change in Southeastern Brazil. Thesis, Ohio State University, 284pp.
- De Oliveira, P.E.; Franzinelli, E. & Colinvaux, P.A. 1991. Mudanças climáticas e vegetacionais do Quaternário-Tardio da Amazônia brasileira: um projeto de colaboração entre a Universidade do Amazonas e The Ohio State University. 3º Congresso da Associação Brasileira de Estudos do Quaternário, Belo Horizonte. Resumos, p. 76.
- De Oliveira, P.E., Barreto, A.M.F. & Suguio, K. 1999 (*in press*). Late Pleistocene/Holocene climatic and vegetational history of the Brazilian Caatinga: the fossil dunes of the middle São Francisco River. Manuscrito, 42pp.
- Dias, B.F. de S., 1999 (*no prelo*). Impactos do fogo sobre a biodiversidade do cerrado. Manuscrito, 41pp.
- Dias, B.F. de S. 1992 (coord.). Alternativa de Desenvolvimento dos Cerrados: Manejo e Conservação dos Recursos Naturais Renováveis. B.F. de S. Dias (coord.). Fundação Pró-Natureza, IBAMA, Brasília, 97 pp.

- Dias, I.O.F.; Miranda, A.C. & Miranda, H.S. 1996. Efeito de queimadas no microclima de solos de campo de cerrado – DF/Brasil. Anais do Simpósio “Impacto das Queimadas sobre os Ecossistemas e Mudanças Globais”. H.S. Miranda, C.H. Saito & B.F. de S. Dias (orgs.). 3º Congresso de Ecologia do Brasil, 6 a 11 de outubro, Brasília-DF, p. 11-18.
- Dueñas-J., H. 1980. Palinologia de los sedimentos Pliocenicos y Cuaternarios de la Sabana de Bogota. *Geologia Norandina*, 2: 31-38.
- Earle, C.J.; Brubaker, L.B. & Anderson, P.M. 1995. Charcoal in Northcentral Alaskan Lake sediments: relationships of fire and Late-Quaternary vegetation history. Manuscrito, 27pp.
- Eiten, G. 1983. Classificação da Vegetação do Brasil. Coordenação Editorial Brasília – CNPq. Escorpo Editora, Brasília, 305pp.
- Eiten G. 1990. Vegetação do Cerrado. In: Cerrado: características, ocupação e perspectivas. M. Novaes-Pinto (org.), Brasília. Editora da Universidade de Brasília e Secretaria do Meio Ambiente, Ciência e Tecnologia – SEMATEC, p. 9-65.
- Erdtman, G. 1952. Pollen morphology and plant taxonomy: Angiosperms. Stockholm, Almqvist & Wiksell. 539pp.
- Erdtman, G. 1960. The acetolysis method: a revised description. *Svensk. Botanisk. Tidskrift.*, 54(4): 561-564.
- Fægri, K. & Iversen, J. 1989. Textbook of modern pollen analysis. Ejnar Munksgaard, Copenhagen, 168pp.
- Ferraz-Vicentini, K.R. 1993. Análise Palinológica de uma vereda em Cromínia-GO. Tese de Mestrado, Universidade de Brasília, 136pp.
- Ferraz-Vicentini, K.R. & Salgado-Labouriau, M.L. 1996. Palynological analysis of a Palm Swamp in Central Brazil. *Journal of South America Earth Science*, 9(3/4): 207-219.

- Filgueira, J.E.C., Machado, T.G.R., Brito, R.F., Oliveira, L.M., Costa, F.L.B., Alves Costa, C.P. & Santos, F.A.M. 1996. Dinâmica espacial de uma população de *Paepalanthus polyanthus* (Eriocaulaceae) da serra do Cipó (MG) sob efeito do fogo. 3º Congresso de Ecologia do Brasil. Brasília, DF. Resumos. p. 476.
- Flenley, J. 1979. The equatorial rain forest: a geological history. Butterworth & Co. (Publishers) Ltda., Londres, 162pp.
- Frost, P. G. & Robertson, F. 1987. The ecological effects of fire in savannas. In: Determinants of Tropical Savannas. B. H. Walker (ed.). IRL Press Limited, Oxford.
- Goldammer, J.G. 1991. Tropical wild-land fires and global changes: prehistoric evidence, present fire regimes, and future trends. In: Global Biomass Burning. J.S. Levine (ed.). MIT Press Cambridge, London, cap. 10: 83-91.
- Good, R.B. 1981. The role of fire in Conservation Reserves. In: Fire and the Australian Biota. A.M. Gill; R.H. Groves & I.R. Noble (eds.). Australian Academy of Science, Camberra, 529-549.
- Grimm, E.C. 1987. CONISS: A Fortran 77 program for stratigraphically constrained cluster analysis by the method of the incremental sum of squares. Pergamon Journal, 13: 13-35.
- Guidon, N. 1992. As ocupações pré-históricas do Brasil (excetuando a Amazônia). In: História dos Índios no Brasil. M.C. (org.), São Paulo, Companhia das Letras, FAPESP e Secretaria Municipal de Cultura, p. 37-52.
- Hastenrath, S. 1979. Clima y sistemas glaciales tropicales. In: El Medio Ambiente Paramo. M.L. Salgado-Labouriau (ed.). CEA/IVIC, Caracas, 47-51.
- Head-Lesley 1996. Rethinking the prehistory of hunter-gatherers, fire and vegetation change in northern Australia. *The Holocene*, 6(4): 481-487.

- Heusser, C.J. 1980. A temperatura and precipitation record of the past 16.000 years in southern Chile. *Science*, 210: 1345-1347.
- Heusser, C.J. 1987. Quaternary vegetation of southern South America. *Quaternary of South America and Antarctic Peninsula*. A.A. Balkema/Rotterdam, 5: 197-221.
- Heusser, C.J. 1995. Palaeoecology of a *Donata-Astelia* cushion bog, Magellanic Moorland – Subantarctic evergreen forest transition, southern Tierra del Fuego, Argentina. *Review of Palaeobotany and Palynology*, 89(3-4): 429-440.
- Hooghiemstra, H. 1984. Vegetational and climatic history of the high plain of Bogota, Colombia: a continuous record of the last 3,5 million years. *J.Cramer, Vaduz*, 368pp.
- Huntley, B.J. 1984. Characteristics of South Africa biomes. In: *Ecological Effects of Fire*. P.V. Booysen & N.M. Taiton (eds.). *Ecological Studies* 48. Springer-Verlag, 1-17.
- Huston, M.A. 1994. *Biological Diversity: the coexistence of species on changing landscape*. Cambridge University Press, 681 pp (Cap. 13 - Case studies: species diversity in fire-influenced ecosystems, 413-445).
- Iriondo, M. 1989. A Late Holocene dry period in the Argentine plains. *Quaternary of South America and Antarctic Peninsula*. A.A. Balkema/Rotterdam, 7: 197-219.
- Iversen, J. 1934. Land occupation in Denmark's Stone Age. *Danmarks Geologiske Undersogelse*, II(66), 68pp.
- Joly, A.B. 1963. Gêneros de algas de água doce da cidade de São Paulo e arredores. *Rickia. Série Criptogâmica dos Arquivos de Botânica do Estado de São Paulo*. Instituto de Botânica, Suplemento 1, 188pp.
- Joly, A.B. 1979. *Botânica: introdução à taxonomia vegetal*. Companhia Editorial Nacional, São Paulo, 777pp.

- Kauffman, J. B.; Cummings, D. L. & Ward, D. E. 1994. Relationships of fire, biomass and nutrient dynamics along a vegetation gradient in Brazilian cerrado. *Journal of Ecology* 82:519-531.
- Kemp, E.M. 1981. Pre-Quaternary fire in Australia. In: *Fire and the Australian Biota*. A.M. Gill; R.H. Groves & I.R. Noble (eds.). Australian Academy of Science, Canberra, 3-21.
- Kenneth, E. & Campbell, Jr. 1989. The Late Pleistocene of South America: a new approach. In: *International Symposium on Global Changes in South America during the Quaternary*, São Paulo, resumos, 118-124.
- Kershaw, A.P. 1986. Climatic change and aboriginal burning in north-east Australia during the last two glacial/interglacial cycles. *Nature*, 322(3): 47-49.
- Klink, C.A. & Solbrig, O.T. 1996. Efeito do fogo na biodiversidade de plantas do cerrado. In: *Biodeversidade y Funcionamiento de Pastizals y Sabanas en America Latina*. G. Sarmiento & C.M. Cabido (eds.). Cytad y Cielad, Venezuela, p. 230-244.
- Kruger, F.J. 1977. A preliminary account of aerial plant biomass in fynbos communities of the mediterranean-type climate zone of the caeprovince. *Bothalia*, 12: 301-307.
- Kruger, F.J. & Bigalke, R.C. 1984. Fire in Fynbos. In: *Ecological Effects of Fire*. P.V. Booyesen & N.M. Taiton (eds.). *Ecological Studies* 48. Springer-Verlag, 67-114.
- Kuhry, P. 1988. Palaeobotanical-Palaeoecological studies of tropical high Andean peat bog sections (Cordillera Oriental, Colombia). PhD thesis, University of Amsterdam, Amsterdam, Cramer, Berlin, 241 pp.
- Lacey, C.j.; Walker, J. & Noble, I.R. 1982. Fire in Australian Tropical Savannas. In: *Ecological Effects of Tropical Savannas*. Huntley, B.J.; Walker, B.H. (eds.). Springer-Verlag, Berlin, 536pp.
- Ledru, M-P. 1993. Late Quaternary environmental and climatic changes in Central Brazil. *Quaternary Research*, 39: 90-98.

- Ledru, M-P.; Behling, H.; Fournier, M.; Martin, L. & Servant, M. 1994. Localisation de la forêt d'*Araucaria* du Brésil au cour de l'Holocène. Implications paléoclimatiques. C.R. Acad. Sci. Paris, 317, série II, 517-521.
- Liu, K-b & Colinvaux, P.A. 1988. A 5.200-year history of Amazon rain forest. *Journal of Biogeography*, 15: 231-248.
- Livingstone, D.A. 1955. A lightweight piston sampler for lake deposits. *Ecology*, 36(1): 137-139.
- Luke, R. H. & McArthur, A. G. 1978. *Bushfire in Australia*. Australian Government Publishing Service, Canberra.
- Markgraf, V. 1980. Paleoclimatic changes in southern South America. In: 5° Intern. Palynol. Conf. Abstracts, Cambridge, p. 247.
- Markgraf, V. 1987a. Paleoenvironmental changes at the northern limit of the subantarctic *Nothofagus* forest, lat. 37°S, Argentina. *Quaternary Research*, 28: 119-129.
- Markgraf, V. 1987b. Paleoclimates of the southern Argentine Andes. *Current Research in the Pleistocene*, 4: 150-157.
- Markgraf, V. 1988. Paleoclimas del ultimo glaciation y postglaciation in los Andes de la Argentina. *Acta Geocriogenica*, 4: 93-110.
- Markgraf, V.; D'Antoni, H.L. & Ager, T.A. 1981. Modern pollen dispersal in Argentine. *Palynology*, 5: 43-63.
- Markgraf, V. & Bradbury 1992. Holocene climatic history of South America. In: "Chronostratigraphic subdivision of the holocene", Mangerud, Birks, H.J.B. & Jager, K.D. (Eds). *Striae*, 16: 40-45.
- Markgraf, V. & Anderson, L. 1995. Fire history of Patagonia: Climate versus human cause. *Reviwe of Palaeobotany and Palynology*, 76(2-3): 320-336.

- Martin, A.R.H. 1994. Kurnell fen; na Australian coastal wetland, its Holocene vegetation, relevant to sea-level change and aboriginal land use. *Review of Palaeobotany and Palynology*, 80(3-4): 311-332.
- Martin, L.; Dominguez, I.M.L. & Suguio, K. 1986a. Consequence of relative sea-level changes during the Quaternary and sandy coastal sedimentation: examples from Brazil. *Quaternary of South America and Antarctic Peninsula*. A.A. Balkema/Rotterdam, 4: 119-135.
- Martin, L.; Flexor, J-M. & Valentin, J-L. 1986b. Relative sea-level reconstruction during the last 7,000 years along the States of Paraná and Santa Catarina coastal plains: additional information derived from shell-middens. *Quaternary of South America and Antarctic Peninsula*. A.A. Balkema/Rotterdam, 4: 219-236.
- Martin, L.; Flexor, J-M. & Valentin, J-L. 1989a. The influence of the "El Niño" phenomenon on the enhancement or annihilation of Cabo Frio upwelling, in the Brazilian coast of the State of Rio de Janeiro. *International Symposium on Global Changes in South America during the Quaternary, São Paulo, resumos*, 1: 225-228.
- Martin, L.; Santanelli, R.L.; Flexor, J-M.; Wagener, A.L.; Patchineelam, S.R.; Bonassi, J.A. 1989b. Variations of the Cabo Frio (State of Rio de Janeiro, Brazil) upwelling intensity, during the Holocene, recorded in carbonate sediments of a hypersaline lagoon. *International Symposium on Global Changes in South America during the Quaternary, São Paulo, resumos*, 1: 229-233.
- Martin, L. & Flexor, J-M. 1989. Testemunhador-Leve: construção, utilização e possibilidades. *II Congresso da ABEQUA, Rio de Janeiro. Publicação Especial 1, Resumos*, p. 35.
- Martins, F. de A.L. 1999. Análise faciológica e estratigráfica do paleo-Mesoproterozóico: sequência Arai no Parque Nacional de Chapada dos Veadeiros, Goiás. Tese de Mestrado, Universidade de Brasília, 153pp.

- Miranda, A.C.; Miranda, H.S.; Dias, I. de F.O. & Dias, B.F. de S. 1993. Soil and air temperatures during prescribed cerrado fires in Central Brazil. *Journal of Tropical Ecology*, 9: 313-320.
- Miranda H.S.; Rocha e Silva, E.P. & Miranda, A.C. 1996. Comportamento do fogo em queimadas de campo sujo. Anais do Simpósio "Impacto das Queimadas sobre os Ecossistemas e Mudanças Globais". H.S. Miranda, C.H. Saito & B.F. de S. Dias (orgs.). 3º Congresso de Ecologia do Brasil, 6 a 11 de outubro, Brasília-DF, p.1-10.
- Miranda, M.I. & Klink, C.A. 1996a. Influência do fogo na alocação de biomassa de *Echionolaena inflexa* em duas áreas de campo sujo de cerrado. Anais do Simpósio "Impacto das Queimadas sobre os Ecossistemas e Mudanças Globais". H.S. Miranda, C.H. Saito & B.F. de S. Dias (orgs.). 3º Congresso de Ecologia do Brasil, 6 a 11 de outubro, Brasília-DF, p. 37-45.
- Miranda, M.I. & Klink, C.A. 1996b. Colonização de campo sujo de cerrado com diferentes regimes de queima pela gramínea *Echinolaena inflexa* (Poaceae). Anais do Simpósio "Impacto das Queimadas sobre os Ecossistemas e Mudanças Globais". H.S. Miranda, C.H. Saito & B.F. de S. Dias (orgs.). 3º Congresso de Ecologia do Brasil, 6 a 11 de outubro, Brasília-DF, p. 46-52.
- Miranda, H. S. & Miranda, A. C. 1999 (*no prelo*). Caracterização de queimadas de Cerrado. In: Incêndios Florestais e Queimadas no Brasil. IBAMA.
- Molion, L.C.B. 1991. Amazonia: Burning and global climate impacts. In: *Global Biomass Burning*. J.S. Levine (ed.). MIT Press, Cambridge, London, 569 pp (Cap. 56: 457-462).
- Munhoz, C.B.R. & Proença, C.E.B. 1998. Composição florística do município de Alto Paraíso de Goiás na Chapada dos Veadeiros. *Bol. Herb. Ezechias Heringer*, v. 3: 102-150.
- Murillo, M.T. & Bless, M.J.M. 1974. Spores of recent colombian Pteridophyta. I - Trilete Spores. *Review of Palaeobotany and Palynology*, 18: 223-269.

- Murillo, M.T. & Bless, M.J.M. 1978. Spores of recent colombian Pteridophyta. II - Monolete Spores. *Rev. Palaeobot. Plynol.*, 25: 319-365.
- Nicholson, P.H. 1981. Fire and the Australian Aborigine - na Enigma. In *Fire and the Australian Biota*. A.M. Gill, R.H. Groves, I.R. Noble (eds.). Australian Academy of Science, Camberra, p. 55-76.
- Nimer, E. 1989. *Climatologia do Brasil*. Publicações IBGE, Rio de Janeiro, 421pp.
- Parizzi, M.G. 1993. A Gênese e a dinâmica da Lagoa Santa com base em estudos palinológicos, geomorfológicos e geológicos de sua bacia. Tese de Mestrado, Universidade Federal de Minas Gerais, 103pp + 2 mapas.
- Parizzi, M.G.; Salgado-Labouriau, M.L. & Kohler, H.C. 1998. Genesis and environmental history of Lagoa Santa, southeastern Brazil. *The Holocene* 8(3): 311-321.
- Patterson III, W.A.; Edwards, K.J. & Maguire, D.J. 1987. Microscopic charcoal as a fossil indicator of fire. *Quaternary Science Reviews*, 6: 3-23.
- Porter, S.C. 1989. Character and ages of Pleistocene drifts in a transect across the strait of Magelian. *Quaternary of South America and Antarctic Peninsula*. A.A. Balkema/Rotterdam, 7: 35-49.
- Prous, A. 1992. *Arqueologia Brasileira*. Editora Universidade de Brasília, 605pp.
- Pyne, S.J. 1984. *Introduction to Wildland Fire. Fire Management in the United States*. John Wiley e Sons, New York, 455 pp.
- Pyne, S. J. 1995. *World Fire: the culture of fire on Earth*. Henry Holt and Company, Inc., New York.
- Pyne, S.J. 1997. *Vestal Fire*. University of Washington Press, Seattle. 659 p.

- Rabassa, J.O. 1987. The Holocene of Argentine: a review. *Quaternary of South America and Peninsula Antarctic*. A.A. Balkema/Rotterdam, 5: 269-290.
- Rabassa, J.O. 1989. Global change in Tierra del Fuego, southernmost South America, during the last 15,000 years: glaciers, sea-level, neotectonics, climate, forest and man. *International Symposium on Global Changes in South America during the Quaternary*, São Paulo. *Resumos*, 1: 176-179.
- Rabassa, J.O.; Heusser, C.J. & Rutter, N. 1989. Late Glaciation and Holocene of Argentine, Tierra del Fuego. *Quaternary of South America and Peninsula Antarctic*. A.A. Balkema/Rotterdam, 7: 327-351.
- Ramos, A.E. 1990. Efeitos da queima sobre a vegetação lenhosa do cerrado. Tese de Mestrado, Universidade de Brasília, 142pp.
- Ramos, A.E. & Rosa, C.M.M. 1992. Impacto das queimadas. In: *Alternativa de Desenvolvimento dos Cerrados: Manejo e Conservação dos Recursos Naturais Renováveis*. B.F. de S. Dias (coord.). Fundação Pró-Natureza, IBAMA, Brasília, 34-39.
- Ribeiro, B.G. 1983. Quantos seriam os índios das Américas? *Ciência Hoje*, 1(6): 54-60.
- Ribeiro, J.F. & Walter, B.M.T. 1998. Fitofisionomias do Bioma Cerrado. In: *Cerrado: Ambiente e Flora*. S.M.Sano & S.P. de Almeida (eds.). EMBRAPA-CPAC, Brasília, 556pp.
- Ribeiro, M.B. 1994. Paleovegetação e Paleoclima no Quaternário Tardio da Vereda de Águas Emendadas-DF. Tese de Mestrado, Universidade de Brasília, 141pp.
- Riggan, P.J.; Goode, S.; Jacks, P.M. & Lockwood, R.N. 1988. Interaction of fire and community development in Chaparral of Southern California. *Ecological Monographs*, 58(3): 155-176.

- Rinaldi, M.; Rull, V. & Schubert, C. 1990. Analisis paleoecologica de una turbera en la Gran Sabana (Santa Cruz de Mapauri), Venezuela: resultados preliminares. *Acta Cientifica Venezuelana*, 41: 66-68.
- Rosa, C.M.M. 1991. O fogo como fator ecológico no cerrado: a vegetação rasteira. In: Encontro de Botânicos do Centro-Oeste, I. A.G. Mariluz (coord.). Brasília, Universidade de Brasília, CPAC/EMBRAPA e CNPq, p.66.
- Rull, V. 1992. Successional patterns of the Gran Sabana (Southeastern Venezuela) vegetation during the last 5,000 years, and its responses to climatic fluctuations and fire. *Journal of Biogeography*, 19: 329-338.
- Rull, V.; Salgado-Labouriau, M.L.; Schubert, C. & Valastro Jr., S. 1987. Late Holocene temperature depression in the Venezuelan Andes: Palynological evidence. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 60: 109-121.
- Saint-Hilaire, A. De 1975. Viagem à Província de Goiás. Tradução de R.R. Junqueira. Editora USP/ Livraria Itatiaia, Belo Horizonte, 158pp.
- Salgado-Labouriau, M.L. 1961. Palinologia: fundamentos, técnicas e algumas perspectivas. *Revista brasileira de Geografia*, 4: 107-129.
- Salgado-Labouriau, M.L. 1973. Contribuição à Palinologia dos Cerrados. Academia Brasileira de Ciências, Rio de Janeiro, 291pp.
- Salgado-Labouriau, M.L. 1979. Modern pollen deposition in the Venezuelan Andes. *Grana*, 18: 53-68.
- Salgado-Labouriau, M.L. 1980. A pollen diagram of the Pleistocene-Holocene boundary of Lake Valencia, Venezuela. *Review of Palaeobotany and Palynology*, 30: 297-312.
- Salgado-Labouriau, M.L. 1982a. Climatic change at the Pleistocene-Holocene boundary. In: *Biological Diversification in the Tropics*. G.T. Prance (ed.) University Press, Cambridge, 74-77.

- Salgado-Labouriau, M.L. 1982b. Pollen morphology of the Compositae of the northern Andes. *Erdwissenschaftliche Forschung*, 18: 279-293.
- Salgado-Labouriau, M.L. 1984. Late-Quaternary palynological studies in the Venezuelan Andes. *Erdwissenschaftliche Forschung, Bol. XVIII*, 279-293.
- Salgado-Labouriau, M.L. 1987. Late Quaternary aridity in the Lake Valencia Basin (Venezuela). *Ecology*, 68(5): 1551-1553.
- Salgado-Labouriau, M.L. 1991a. Palynology of the Venezuelan Andes. *Grana*, 30: 342-349.
- Salgado-Labouriau, M.L. 1991b. Vegetation and climatic changes in the Merida Andes during the last 13,000 years. *Bol. IG-USP, Publ. Esp.*, 8: 159-170.
- Salgado-Labouriau, M.L. 1994. *História Ecológica da Terra*. Edgar Blücher Ltda, São Paulo, 307 pp.
- Salgado-Labouriau, M.L. 1997. Late Quaternary paleoclimate in the savannas of South America. *Journal of Quaternary Science*, 12(5): 371-379.
- Salgado-Labouriau, M.L.; Schubert, C. & Valastro Jr., S. 1977. Paleoecologic analysis of a Late Quaternary terrace from Mucubaji, Venezuelan Andes. *Journal of Biogeography*, 4: 313-325.
- Salgado-Labouriau, M.L. & Rull, V. 1986. A method of introducing exotic pollen for paleoecological analysis of sediments. *Review of Palaeobotany and Palynology*, 47: 97-103.
- Salgado-Labouriau, M.L. & Rinaldi, M. 1990. Palynology of Gramineae of the Venezuelan Mountains. *Grana*, 29: 119-128.
- Salgado-Labouriau, M.L. & Ferraz-Vicentini, K.R. 1994. Fire in the Cerrado 32,000 Years Ago. *Current Research in the Pleistocene*, 11: 85-87.

- Salgado-Labouriau, M.L.; Barberi-Ribeiro, M.; Ferraz-Vicentini, K.R. & Parizzi, M.G. 1998. A dry climatic event during the Late Quaternary of tropical Brazil. *Review of Palaeobotany and Palynology*, 99: 115-129.
- Sambuichi, R.H.R. 1991. Efeitos de longo prazo do fogo periódico sobre a fitossociologia da camada lenhosa de um cerrado em Brasília, DF. Tese de Mestrado, Universidade de Brasília, 130pp.
- Schmitz, P.E.I. 1990. Caçadores e coletores antigos. In: Cerrado: caracterização, ocupação e perspectivas. M. Novaes-Pinto (org.). Brasília. Editora da Universidade de Brasília e SEMATEC, p.101-146.
- Schmitz, P.E.I.; Barbosa A.S.; Jacobus, A.L. & Ribeiro, M.B. 1989. Arqueologia nos Cerrados do Brasil Central. Serranópolis I. *Pesquisas Antropológicas*, 44: 208pp.
- Schubert, C. 1978. Paleolimnologia del Lago de Valencia: reconpilacion y proyecto. Manuscrito, 49p.
- Schubert, C. 1979. La zona del paramo: morfologia glacial e periglacial de los Andes de Venezuela. In: *El Medio Ambiente Paramo*. M.L. Salgado-Labouriau (ed.). CEA/IVIC, Caracas, 11-23.
- Schubert, C. 1987. Late Pleistocene aridity in northern South America and the Caribbean. In: XII International Union for Quaternary Research, Ottawa, Canada. Resumos, p.260.
- Schubert, C. & Clapperton, C.M. 1990. Quaternary glaciations in the northern Andes (Venezuela, Colombia, Ecuador). *Quaternary Science Review*, 9: 123-135.
- Shea, S.R.; Peet, G.B. & Cheney, N.P. 1981. The role of fire in forest management. In: *Fire and the Australian Biota*. A.M. Gill; R.H. Groves & I.R. Noble (eds.). Australian Academy of Science, Camberra, 443-470.

- Singh, G.; Kershaw, A.P. & Clark, R. 1981. Quaternary vegetation and fire history in Australia. In: Fire and the Australian Biota. A.M. Gill; R.H. Groves & I.R. Noble (eds.). Australian Academy of Science, Canberra, 23-54.
- Soubiés, F.; Suguio, K.; Martin, L.; Leprun, J.C.; Servant, M.; Turcq, B.; Fournier, M.; Delaune, M. & Sifeddine, A. 1991. The Quaternary lacustrine deposits of the Serra dos Carajás (State of Pará, Brazil). Ages and other preliminary results. Boletim IG-USP, São Paulo, 8: 223-243.
- Stute, M. Forster, M., Frischkorns, H., Serejo, A., Clark, J.F., Schlosser, P., Broecker, W.S. & Bonani, G. 1995. Cooling of Tropical Brazil (5°C) during the last Glacial Maximum. Science 269: 379-383.
- Suguio, K.; Martin, L., Flexor, J-M. & Azavedo, A.E.G. 1986. The Quaternary sedimentary deposits in the States of Parana and Santa Catarina coastal plains. Quaternary of South America and Antarctic Peninsula. A.A. Balkema/Rotterdam, 4: 3-25.
- Suguio, K.; Martin, L. & Flexor, J-M. 1988. Quaternary sea levels of the Brazilian coast: Recent progress. Episodes, 11(3): 203-208.
- Suman, D.O. 1991. A five-century sedimentary geochronology of Biomass Burning in Nicaragua and Central America. In: Global Biomass Burning. J.S. Levine (ed.). MIT Press, Cambridge, London, 569 pp (Cap. 62: 512-518).
- Suvires, G. 1987. Quaternary landforms of southeastern San Juan Province, Argentine. Quaternary of South America and Antarctic Peninsula. A.A. Balkema/Rotterdam, 7: 93-117.
- Trollope, W.S.W. 1973. Fire as a method of controlling macchia (Fynbos) vegetation on the Amatole Mountains of the eastern Cape. Proceedings of the Grassland Society of the Southern Africa, 8: 35-41.
- Trollope, W.S.W. 1982. Ecological effects of fire in South African savannas. In: Ecological Effects of Tropical Savannas. Huntley, B.J.; Walker, B.H. (eds.). Springer-Verlag, Berlin, 292-396.

- Turcq, B., Sifeddine, A., Martin, L., Absy, M.L., Soubiés, F., Suguio, K. & Volkmer-Ribeiro, C. 1998. Amazonia rainforest fires: A locustrine record of 7000 years. *Ambio*, 27(2): 139-142.
- van der Hammen, T. 1974. The Pleistocene changes of vegetation and climate in tropical South America. *Journal of Biogeography*, 1: 3-26.
- van der Hammen, T. 1981. Environmental changes in the northern Andes and the extinction of Mastodon. *Geologie en Mijnbouw*, 60: 360-372.
- van der Hammen, T. 1989. Climatic and vegetational change in tropical South America: new data from the Andes and from the Amazon. *International Symposium on Global Changes in South America during the Quaternary, São Paulo. Resumos, 1: p.117.*
- van der Hammen, T. 1991. Paleoeecology of the neotropics: an overview of the state of affairs. *Boletim IG-USP, São Paulo*, 8: 35-55.
- van der Hammen, T & Absy, M.L. 1994. Amazonia during the last glacial. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 109: 247-261.
- van der Hammen, T.; Bareldis, J.; de Jong, H. & De Veer, A.A. 1980/1981. Glacial sequence and environmental history in the Sierra Nevada del Cocuy (Colombia). *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 32: 247-340.
- van Gell, B. 1976. Paleoeecological study of Holocene peat bog sections based on the analysis of pollen, spores, algae, macrophytic and zoological remains. PhD thesis. University of Amsterdam, 75pp.
- van Wilgen, B.W. 1982. Some effects of post fire age on the aerial plant biomass of fynbos (macchia) vegetation in South Africa. *Journal of Ecology*, 70: 217-225.
- Vernet, J-L; Wengler, L.; Solari, M-E; Ceccantini, G.; Fournier, M.; Ledru, M-P & Soubiés, F. 1994. Feux, climats et végétations au Brésil central durant l'Holocène: les données d'un profil de sol à charbons de bois (Salitre, Minas Gerais). *C.R.Acad. Sci. Paris*, t. 319, série II, 1391-1397.

- Von Post, L. 1967. Forest tree pollen in South Swedish peat bog deposits (Tradução para o inglês). *Pollen et Spores*, 9(3): 375-401.
- Walker, B.H. (ed.) 1987. *Determinants of Tropical Savannas*. Paris, International Union of Biological Sciences – IUBS e Oxford, IRL Press, 155pp.
- Warming, E. 1908. Lagoa Santa – Contribuição para a Geographia Phytobiologica. Tradução de A. Löefgren. Imprensa Official do Estado de Minas Geraes, Belo Horizonte, 284pp.
- White, P.S. & Pickett, S.T.A. 1985. Natural disturbance and patch dynamics: an introduction. In: *The Ecology of Natural Disturbance and Patch Dynamics*. S.T.A. Pickett & P.S. White (eds.). Academic Press Inc., New Whitehead, D.R. 1961. A note on silicone oil as a mounting medium for fossil and modern pollen. *Ecology*, 42: p.591.
- White, J.W.C., Ciais, P., Figge, R.A., Kenny, R. & Markgraf, V. 1994. A high-resolution record of atmospheric CO₂ content from carbon isotopes in peat. *Nature* 367: 153-156.
- Williams-Chris, L. & Harvey-Michael, D. 1989. Post-fire sediment yield in the Chaparral vegetation zone. Ash Creek drainage basin, Arizona. In: *Geological Society of America, annual meeting*. Boulder, Colorado, United States. Abstracts, 21(6): 152.
- Wingenroth, M. 1980. Pollen vegetation relationships in Quebrada de Matienzo, Cordillera de los Andes, Argentine. In: 5° Intern. Palyn. Conf. Abstracts, p. 435.
- Ybert, J-P; Salgado-Labouriau, M.L.; Barth, O.M.; Lorscheitter, M.L.; Barros, M.A. de; Chaves, S.A. de M.; Light, C.F.P. da; Ribeiro, M.; Scheel, R. & Vicentini, K.R.F. 1992. Sugestões para padronização da metodologia empregada em estudos palinológicos do Quaternário. *Rev. IG*, 13(2): 47-49.

Anexo 1 – Lista da composição florística do Município de Alto Paraíso de Goiás na Chapada dos Veadeiros (Extraída de Munhoz & Proença 1988).

Espécie	Hábito	Fitofisionomia/Habitat
ACANTHACEAE		
<i>Eurychanes verbasciformis</i> (Nees) Lindau	Arbusto	Campo sujo
<i>Justicia chrysotrichoma</i> (Nees) Pohl	Subarbusto	Campo rupestre
<i>Justicia irwinii</i> Wassh.	Erva	Mata de encosta
<i>Justicia lanstykii</i> Rizz.	Arbusto	Campo úmido
<i>Justicia nodicaulis</i> (Nees) Pohl *	Arbusto	Cerrado, Campo
<i>Justicia sarithroides</i> Lindau *	Erva	Cerrado
<i>Lophostachys laxifolia</i> Nees *	Erva	Mata de galeria
<i>Lophostachys montana</i> Mart ex Nees	Erva	Cerradão
<i>Ruellia adenocalyx</i> Lindau *	Erva	Cerrado
<i>Ruellia angustior</i> (Nees) Lindau *	Subarbusto	Mata de galeria, Campo Limpo
<i>Ruellia dissitifolia</i> (Nees) Hiern	Erva	Campo
<i>Ruellia puri</i> (Nees) Mart. ex Nees *	Arbusto	Mata de galeria
<i>Ruellia rufipila</i> Rizz. *	Erva	Campo sujo
<i>Ruellia villosa</i> (Pohl ex Nees) Lindau	Arbusto	Campo sujo
<i>Ruellia vindex</i> (Nees) Lindau *	Subarbusto	Mata
<i>Stenandrium pohlii</i> Nees	Erva	Campo arenoso
ALISMATACEAE		
<i>Sagittaria rhombifolia</i> Cham. *	Erva	Campo úmido
ALSTROEMERIACEAE		
<i>Alstroemeria gardneri</i> Baker *	Erva	Campo limpo
<i>Alstroemeria</i> sp.	Erva ereta	Campo cerrado
AMARANTHACEAE		
<i>Froelichiella grisea</i> (Lopr.) Friers	Erva	Campo limpo
<i>Gomphrena aphylla</i> Pohl ex Moq. *	Erva	Campo rupestre
<i>Gomphrena desertorum</i> Mart. *	Erva	Campo rupestre
<i>Gomphrena eryocalyx</i> Lopr. *	Erva	Campo
<i>Gomphrena lanigera</i> Pohl ex Moq. **	Subarbusto	Cerrado
<i>Gomphrena macrorhiza</i> Mart. *	Erva	Campo rupestre
<i>Gomphrena prostrata</i> Mart. *	Erva	Campo rupestre
<i>Gomphrena virgata</i> Mart. *	Erva	Cerrado, Campo rupestre
ANACARDIACEAE		
<i>Anacardium humile</i> St. Mart.	Arbusto	Cerrado sobre pedras
<i>Anacardium occidentale</i> L.	Árvore	Cerrado
<i>Astronium fraxinifolium</i> Schott.	Árvore	Cerrado
<i>Myracrodruon urundeuva</i> Fr. Allem.	Árvore	Cerradão

Continuação do anexo 1

Espécie	Hábito	Fitofisionomia/Habitat
<i>Lithrea molleoides</i> (Vell.) Engl.	Árvore	Mata mesofítica
<i>Schinopsis brasiliensis</i> Engl.	Árvore	Cerradão mesotrófico
<i>Spondias mombin</i> L.	Árvore	Mata mesofítica
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Árvore	Cerrado, Mata de galeria alagada, Mata mesofítica
ANNONACEAE		
<i>Annona coriacea</i> Mart.	Árvore	Cerrado
<i>Annona crassiflora</i> Mart.	Arvoreta	Cerrado
<i>Annona malmeana</i> R.E. Friez. *	Subarbusto	Cerrado
<i>Annona monticola</i> Mart. *	Subarbusto	Cerrado
<i>Annona tomentosa</i> R.E. Friez.	Subarbusto	Cerrado
<i>Duguetia furfuracea</i> (St. Hil.) Benth. & Hook.	Arbusto	Cerrado
<i>Ephedranthus parviflorus</i> S. Moore	Subarbusto	Cerrado
<i>Xylopia aromatica</i> (Lam.) Mart.	Árvore	Mata ciliar alagada
<i>Xylopia emarginata</i> Mart.	Árvore	Mata ciliar alagada
<i>Xylopia sericea</i> St. Hil.	Árvore	Mata ciliar alagada
APOCYNACEAE		
<i>Allamandra angustifolia</i> Pohl	Subarbusto	Cerrado rupestre
<i>Aspidosperma cylindrocarpon</i> M. Arg.	Árvore	Cerrado
<i>Aspidosperma discolor</i> DC.	Árvore	Mata sobre encosta íngreme
<i>Aspidosperma macrocarpon</i> Mart.	Árvore	Campo cerrado sobre encosta pedregosa
<i>Aspidosperma multiflorum</i> DC.	Árvore	Cerrado rupestre
<i>Aspidosperma populifolium</i> DC.	Árvore	Cerrado/Cerradão
<i>Aspidosperma subincanum</i> Mart.	Árvore	Mata mesofítica
<i>Aspidosperma tomentosum</i> Mart.	Árvore	Campo sujo pedregoso/Cerrado
<i>Hancornia speciosa</i> Gomez	Árvore	Cerrado
<i>Himatanthus obovatus</i> (M. Arg.) Woodson	Arbusto	Cerrado
<i>Himatanthus sucuba</i> (Spruce) Woodson	Árvore	Mata de galeria
<i>Macoubea sprucei</i> (M. Arg.) Markgraf	Subarbusto	Mata de galeria
<i>Macrosiphonia marginata</i> (Benth.) Woodson*	Trepadeira	Borda de Mata de galeria
<i>Macrosiphonia martii</i> M. Arg. *	Trepadeira	Borda de Mata de galeria
<i>Macrosiphonia velame</i> (St. Hil.) M. Arg.	Subarbusto	Campo
<i>Mandevilla erecta</i> (Vell.) Woodson	Subarbusto	Campo
<i>Mandevilla hirsuta</i> (Roem. & Schultes) K. Schum.	Erva	
<i>Mandevilla illustris</i> (Vell.) Woodson	Erva	Campo
<i>Mandevilla nova-capitalis</i> Marckgraf *		

Continuação do anexo 1

Espécie	Hábito	Fitofisionomia/Habitat
<i>Mandevilla velutina</i> (Mart.) Woodson*	Subarbusto	Cerrado, Campo
<i>Rhodocalyx rotundifolius</i> M. Arg.	Subarbusto	Cerrado
<i>Stipecoma peltigera</i> (Stadclm.) M. Arg.	Trepadeira escandente	Cerrado sobre pedras
AQUIFOLIACEAE		
<i>Ilex affinis</i> Gard.	Arbusto	Mata de galeria, Campo rupestre
<i>Ilex congesta</i> Reiss. *	Árvore	Campo, Cerrado
<i>Ilex theaezans</i> Mart. ex Miers	Árvore	Mata ciliar alagada
ARACEAE		
<i>Philodendron</i> sp.	Erva	Campo rupestre
ARALIACEAE		
<i>Dendropanax affinis</i> March.	Árvore	Mata ciliar alagada
<i>Dendropanax cuneatum</i> (DC.) Decne & Planch.	Árvore	Mata ciliar alagada
<i>Didymopanax caloum</i> (Cham.) Decne & Planch.	Árvore	Campo rupestre/Cerrado pedregoso
<i>Didymopanax distractiflorum</i> Harms	Árvore	Cerrado
<i>Didymopanax vinosum</i> (Cham. & Schl.) March.	Árvore	Campo rupestre/Cerrado pedregoso
<i>Schefflera macrocarpa</i> (Seem.) Frodim	Árvore	Campo sujo em encosta pedregosa
<i>Schefflera</i> sp.	Árvore	
ARISTOLOCHIIACEAE		
<i>Aristolochia brasiliensis</i> Mart. & Zucc.	Erva	Mata mesofítica
<i>Aristolochia clausenii</i> Duch.	Trepadeira	Campo cerrado
<i>Aristolochia gigantea</i> Mart. & Zucc.	Trepadeira	Cerrado
ASCLEPIADACEAE		
<i>Barjonia erecta</i> (Vell.) Schum.	Subarbusto	Cerrado sobre pedras
<i>Ditassa cordata</i> (Turcz.) Fontella	Erva	Campo rupestre, Campo limpo
<i>Ditassa virgata</i> Fourn. *	Subarbusto	Cerrado
<i>Hemipogon abietoides</i> Fourn. *	Erva	Cerrado
<i>Marsdenia burchellii</i> Fourn.	Trepadeira	Mata de galeria
<i>Matalea mediocris</i> Woodson *	Trepadeira	Cerrado
<i>Nephradenia asparagoides</i> (Dcne.) Fourn.	Trepadeira	Cerrado sobre pedras
<i>Schubertia grandiflora</i> Mart.	Trepadeira	Cerrado sobre pedras
BALANOPHORACEAE		
<i>Lophophytum mirabile</i> Schott & Engl.	Parasita	Cerrado rupestre
<i>Scybalium fungiforme</i> Schott & Engl. *	Parasita	Mata de galeria
BIGNONIACEAE		
<i>Anemopaegma arvense</i> (Vell.) Steff. ex de Souza*	Subarbusto	Cerrado
<i>Arrabidaea brachypoda</i> (DC.) Bur. *	Arbusto	Cerrado

Continuação do anexo 1

Espécie	Hábito	Fitofisionomia/Habitat
<i>Arrabidaea corallina</i> (Jacq.) Sandw. *	Trepadeira	Beira de mata
<i>Arrabidaea craterophora</i> (DC.) Bur. *	Trepadeira	Beira de mata
<i>Arrabidaea sceptrum</i> (Cham.) Sandw.	Arbusto	Campo rupestre perturbado
<i>Arrabidaea simplex</i> A. Gentry	Liana	Campo rupestre
<i>Cybistax antisiphilitica</i> (Mart.) Mart.	Árvore	Mata/Cerradão mesotrófico
<i>Distictella elongata</i> (Vahl) Urb. *	Trepadeira	Beira de mata
<i>Jacaranda brasiliana</i> (Lam.) Pers.	Árvore	Cerrado/Cerradão
<i>Jacaranda caroba</i> (Vell.) DC.	Árvore	Campo rupestre perturbado
<i>Jacaranda cuspidifolia</i> Mart. ex DC.	Árvore	Mata mesofítica perturbada
<i>Jacaranda simplicifolia</i> K. Schum. *	Arbusto	Cerrado
<i>Jacaranda ulei</i> Bur. & K. Schum. *	Erva	Campo cerrado sobre encosta
<i>Memora axillaris</i> Bur. & K. Schum.	Arbusto	Campo rupestre perturbado
<i>Paragonia pyramidata</i> (L. Rich.) Bur. *	Liana	Mata de galeria
<i>Tabebuia aurea</i> (Manso) Benth. & Hook. f. ex S. Moore	Árvore	Cerrado, Mata de galeria
<i>Tabebuia impetiginosa</i> (Mart. ex DC.) Standl.	Árvore	Mata mesofítica
<i>Tabebuia ochracea</i> (Cham.) Standl.	Árvore	Cerrado
<i>Tabebuia roseo-alba</i> (Ridley) Sandw.	Árvore	Mata mesofítica
<i>Tabebuia serratifolia</i> (Vahl.) Nicholson	Árvore	Mata mesofítica
<i>Zeyheria digitalis</i> (Vell.) Hoehne *	Arbusto	Campo cerrado sobre encosta
BOMBACACEAE		
<i>Chorisia speciosa</i> St. Hil.	Árvore	Mata mesofítica perturbada
<i>Eriotheca gracilipes</i> (K. Schum.) A. Robyns	Árvore	Cerrado pedregoso
<i>Pseudobombax longiflorum</i> (Mart. & Zucc.) A. Robyns	Árvore	Cerradão mesotrófico
<i>Pseudobombax tomentosum</i> (Mart. & Zucc.) A. Robyns	Árvore	Cerrado/Cerradão
BORAGINACEAE		
<i>Cordia alliodora</i> Cham.	Árvore	Mata mesofítica perturbada
<i>Cordia calocephala</i> Cham. ex DC.	Arbusto	Encosta pedregosa
<i>Cordia corymbosa</i> (L.) G. Don	Arbusto	Beira de mata
<i>Cordia gerascanthus</i> Sw. ex Griseb	Árvore	Mata mesofítica
<i>Cordia leucornalla</i> Taub. *	Arbusto	Cerrado
<i>Cordia sellowiana</i> Cham.	Árvore	Cerradão, Mata de galeria
<i>Cordia sessilifolia</i> Cham. *	Arbusto	Cerrado, Mata de galeria
<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arrab. ex Steud.	Árvore	Cerrado
<i>Heliotropium elongatum</i> Willd. ex Cham.	Erva	Beira de córrego

Continuação do anexo 1

Espécie	Hábito	Fitofisionomia/Habitat
<i>Heliotropium paradoxa</i> (Mart.) Guerke	Erva	Beira de córrego
<i>Heliotropium salicoides</i> Cham.	Erva	Cerrado rupestre
BROMELIACEAE		
<i>Aechmea bromeliifolia</i> (Rudge) Baker *	Erva terrestre	Beira de córrego pedregoso
<i>Ananas ananassoides</i> (Baker) L.B. Smith	Erva terrestre	Beira de córrego pedregoso
<i>Bromelia irwinii</i> L.B. Smith	Erva terrestre	Beira de córrego pedregoso
<i>Dyckia brasiliiana</i> L. B. Smith *	Erva terrestre	Beira de córrego pedregoso
<i>Dyckia dissitiflora</i> Schult. f	Erva terrestre	Beira de córrego pedregoso
<i>Dyckia marnier-lapostellei</i> L. B. Smith *	Erva terrestre	Beira de córrego pedregoso
<i>Pitcairnia lanuginosa</i> Ruiz & Pav. *	Erva terrestre	Beira de córrego pedregoso
<i>Tillandsia geminiflora</i> Brongn.	Epífita	Mata de galeria
<i>Tillandsia streptocarpa</i> Baker *	Epífita	Mata de galeria
<i>Vriesea</i> sp.	Erva	Cerrado
BUDDLEJACEAE		
<i>Buddleja brasiliensis</i> Jacq. f. ex Spreng. **	Arbusto	Mata de galeria
BURMANNIACEAE		
<i>Apteria aphylla</i> (Nutt.) Barnh. ex Small	Erva	Campo úmido
<i>Burmannia alba</i> Mart. *	Erva	Campo úmido
<i>Burmannia bicolor</i> Mart.	Erva	Campo úmido
<i>Burmannia flava</i> Mart.	Erva	Campo úmido
<i>Burmannia jonkeri</i> Benth. & Maas	Erva	Encosta pedregosa
<i>Dictyostega orobanchoides</i> (Hook.) Miers *	Erva	Campo úmido
BURSERACEAE		
<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) March.	Árvore	Cerrado/Cerradão
<i>Protium ovatum</i> Engl.	Arbusto	Cerrado
CACTACEAE		
<i>Pilosocereus</i> sp.	Planta suculenta	Campo rupestre
CAMPANULACEAE		
<i>Centropogon cornutus</i> (L.) Druce *	Arbusto	Borda de mata de galeria
<i>Siphocampylus corymbiferus</i> Pohl	Arbusto	Cerrado
CARYOCARACEAE		
<i>Caryocar brasiliense</i> Camb.	Árvore	Cerrado
<i>Caryocar coriaceum</i> Wittm.	Árvore	Cerrado
CARYOPHYLLACEAE		
<i>Polycarpaea corymbosa</i> (L.) Lam.	Erva	Campo

Continuação do anexo 1

Espécie	Hábito	Fitofisionomia/Habitat
CECROPIACEAE		
<i>Cecropia pachystachya</i> Tréc.	Árvore	Cerrado sobre pedras
CELASTRACEAE		
<i>Austroplenckia populnea</i> (Reissn.) Lund*	Árvore	Campo cerrado sobre encosta
<i>Maytenus alaternoides</i> Reissn.	Árvore	Mata mesofítica
<i>Maytenus chapadensis</i> Car. -Okano	Arbusto	Beira pedregosa de córrego
<i>Maytenus floribunda</i> Reissn.	Árvore	Mata mesofítica
CHILORANTHACEAE		
<i>Hedyosmum brasiliense</i> Mart. ex Miq.	Arvoreta	Mata de galeria alagada
CHRYSOBALANACEAE		
<i>Couepia grandiflora</i> (Mart. & Zucc.) Benth. ex Hook.	Árvore	Cerrado
<i>Hirtella ciliata</i> Mart. & Zucc.	Árvore	Cerrado, Mata de galeria
<i>Hirtella martiana</i> Hook. f. **	Árvore	Cerrado, Mata de galeria
<i>Licania dealbata</i> Hook. f. *	Subarbusto	Campo cerrado sobre encosta
<i>Licania gardineri</i> (Hook. f.) Fritsch *	Árvore	Mata de galeria
<i>Licania nitida</i> Hook. f.	Árvore	Beira de córrego pedregoso
<i>Parinari obtusifolia</i> Hook. f.	Arbusto	Cerrado sobre pedras
COMBRETACEAE		
<i>Buchenavia tomentosa</i> Eichl.	Árvore	Cerradão
<i>Combretum duarteianum</i> Camb.	Árvore	Cerrado/Cerradão
<i>Combretum</i> sp.	Árvore	Cerradão, Mata de galeria
<i>Terminalia actinophylla</i> Mart.	Árvore	Mata de galeria
<i>Terminalia argentea</i> Mart. & Zucc.	Árvore	Cerradão, Mata de galeria
<i>Terminalia brasiliensis</i> Raddi	Árvore	Cerrado
<i>Terminalia fagifolia</i> Mart. & Zucc.	Árvore	Cerrado
<i>Terminalia glabrescens</i> Mart. **	Árvore	Cerrado
<i>Terminalia januariensis</i> DC.	Árvore	Mata mesofítica
<i>Terminalia phaeocarpa</i> Eichl.	Árvore	Mata mesofítica
COMMELINACEAE		
<i>Commelina obliqua</i> Vahl *	Erva	Campo úmido
<i>Murdannia gardnerii</i> (Seub.) Bueckia*	Erva	Mata de galeria alagada
COMPOSITAE		
<i>Acanthospermum australe</i> Kuntze	Subarbusto	Cerrado perturbado
<i>Achyrocline alata</i> DC.	Subarbusto	Cerrado
<i>Ageratum fastigiatum</i> (Gard.) K. & R.	Subarbusto	Campo limpo
<i>Ageratum</i> sp.	Erva	Cerrado sobre pedras

Continuação do anexo 1

Espécie	Hábito	Fitofisionomia/Habitat
<i>Alcantara petroana</i> Glaz. ex G. M. Barroso *		
<i>Aspilia attenuata</i> (Gard.) Baker	Erva	Cerrado
<i>Aspilia foliacea</i> (Spreng.) Baker	Erva	Cerrado
<i>Aspilia oblonga</i> Baker *	Erva	Cerrado
<i>Baccharis brachylaenoides</i> DC. *	Arbusto	Borda de Mata de galeria
<i>Baccharis ligustrina</i> DC. *	Arbusto ereto	Mata em beira de córrego
<i>Baccharis multisulcata</i> Baker *	Erva	Mata de Galeria
<i>Baccharis ramosissima</i> Gard. *	Arbusto	
<i>Baccharis subdentata</i> DC. *	Erva	Campo
<i>Baccharis virians</i> Gard. *	Subarbusto	Cerrado
<i>Bidens edentula</i> G. M. Barroso	Subarbusto	Campo limpo
<i>Bidens graveolens</i> Mart. *	Erva	Campo limpo
<i>Bishopalea erecta</i> H. Robinson	Arbusto	Campo rupestre, Mata de galeria
<i>Calea elongata</i> (Gard.) Baker *	Erva	Campo
<i>Calea ferruginea</i> Sch. Bip. *	Erva	Campo
<i>Calea gardineriana</i> Baker	Erva	Campo úmido
<i>Calea hymenolepsis</i> Baker	Erva	Cerrado
<i>Calea irwinii</i> G. M. Barroso *	Subarbusto	Campo, Encosta pedregosa
<i>Calea lantanoides</i> Gard. *	Arbusto	Cerrado
<i>Calea quadrifolia</i> Pruski & Urbatsch *	Subarbusto	
<i>Calea rotundifolia</i> (Less.) Baker *	Erva	Cerrado
<i>Calea teucrifolia</i> (Gard.) Baker	Arbusto	Cerrado
<i>Calea villosa</i> Sch. Bip. *	Subarbusto	Campo
<i>Campuloclinium megacephalum</i> (Mart. ex Paker) K. & R. *	Erva	Campo limpo
<i>Chresta scapigera</i> (DC.) Gard.	Erva	Campo rupestre
<i>Chresta souzae</i> H. Robinson*	Erva	Campo úmido
<i>Chromolaena laevigata</i> (Lam.) K. & R. *	Arbusto	Borda de Mata de galeria
<i>Chromolaena leucocephala</i> Gard. *	Arbusto	Cerrado
<i>Chromolaena miryadenia</i> K. & R. *	Erva	Campo em encosta pedregosa
<i>Clibadium armanii</i> Sch. Bip. ex Baker *	Arbusto	Cerrado
<i>Clibadium sylvestre</i> (Aubl.) Baill. *	Arbusto	Campo rupestre
<i>Conyza floribunda</i> Baker	Erva	Campo úmido
<i>Dasiphyllum</i> sp.		
<i>Dimerostemma laevigata</i> Mart. *	Erva	Cerrado
<i>Dimerostemma lippoides</i> (Baker) Blake*	Subarbusto	Campo
<i>Elephantopus elongatus</i> Gard.	Erva	Campo

Continuação do anexo 1

Espécie	Hábito	Fitofisionomia/Habitat
<i>Elephantopus micropappus</i> Less.*	Erva	Cerrado
<i>Elephantopus mollis</i> H.B.K.	Erva	Campo em encosta pedregosa
<i>Erechtites hieracifolia</i> (L.) Raf. ex DC.*	Erva	Mata em encosta pedregosa
<i>Eremanthus angustifolius</i> Baker*	Erva	Mata em beira de córrego
<i>Eremanthus argenteus</i> McLeish & Schum.	Arbusto	Campo rupestre/Cerrado pedregoso
<i>Eremanthus glomerulatus</i> Less.	Árvore	Cerrado
<i>Eremanthus goyazensis</i> (Gard.) Sch. Bip.	Arbusto	Cerrado sobre pedra
<i>Eremanthus veadeiroensis</i> H. Robinson*	Arbusto	Cerrado
<i>Erigeron maximus</i> (D. Don) DC.	Erva ereta	Campo cerrado sobre encosta
<i>Erigeron tweediei</i> Hook. & Arn.	Erva	Brejo
<i>Eupatorium decipens</i> Baker*	Erva	Campo
<i>Eupatorium megacephalum</i> Mart.	Erva	
<i>Eupatorium spathulatum</i> Hook. & Arm.*	Subarbusto	Campo rupestre
<i>Eupatorium squalidum</i> DC.	Subarbusto	Campo úmido
<i>Eupatorium tremulum</i> Hook. & Arm.	Erva	Campo rupestre
<i>Eupatorium variegatum</i> Malme*	Subarbusto	Encosta pedregosa
<i>Glaziovianthus speciosus</i> (Gard.) N. MacLeish	Erva	Cerrado rupestre
<i>Goyazianthus tetrastichus</i> (B.L. Robyns) King. & H. Robins	Subarbusto	Campo úmido
<i>Ichthyothere connata</i> Blake	Subarbusto	Cerrado sobre pedras
<i>Ichthyothere hirsuta</i> Gard.	Erva	Campo úmido
<i>Ichthyothere latifolia</i> Baker	Subarbusto	Campo
<i>Ichthyothere terminalis</i> (Spreng.) Malme*	Erva em touceira	Campo cerrado sobre encosta
<i>Isostigma</i> sp.	Erva	Campo rupestre
<i>Kanimia goyazensis</i> H. Robinson*	Erva	Campo rupestre
<i>Kanimia pohlii</i> Gard.*	Erva	Campo rupestre
<i>Koanophyllon andersonii</i> R. M. King & H. Robinson*	Subarbusto	Mata de galeria
<i>Lychnophora ericoides</i> Mart.	Arbusto	Campo rupestre
<i>Lychnophora salicifolia</i> Mart.*	Arbusto	Cerrado
<i>Mikania hirsutissima</i> DC.*	Trepadeira	Mata de galeria
<i>Mikania lasiandrae</i> DC.*	Trepadeira	Mata de galeria
<i>Mikania ramosissima</i> Gard.*	Trepadeira	Mata de galeria
<i>Piptocarpha purpureus</i> Barroso	Arbusto	Campo úmido
<i>Planaltoa lychnophoroides</i> (Glaz.) G. M. Barroso	Subarbusto	Cerrado
<i>Planaltoa salviifolia</i> Taub.	Erva	Campo limpo úmido
<i>Porophyllum ellipticum</i> (L.) Cass.*	Erva	Campo sujo
<i>Porophyllum lineare</i> DC.	Erva	Campo sujo

continuação do anexo 1

Espécie	Hábito	Fitofisionomia/Habitat
<i>Praxelis capillaris</i> (DC.) Sch. Bip.	Subarbusto	Cerrado sobre pedras
<i>Raulinoreitzia leptophlebia</i> (B.L. Robyns) King. & H. Robins*	Subarbusto	Mata de galeria
<i>Riencourtia longifolia</i> Baker	Subarbusto	Campo úmido
<i>Riencourtia oblongifolia</i> Gard. *	Erva	Campo úmido
<i>Riencoutia tenuifolia</i> Gard.	Erva	Campo limpo
<i>Senecio adamantinus</i> Bong.	Subarbusto	Campo úmido
<i>Senecio pseudopohlii</i> Cabrera*	Erva	Campo úmido
<i>Sipolisia lanuginosa</i> Glaz.	Arbusto	Cerrado sobre pedras
<i>Spilanthes alba</i> (L.) Her. *	Erva	Campo limpo
<i>Spilanthes caespitosa</i> DC. *	Subarbusto	
<i>Stevia heptachaeta</i> DC. *	Erva	Campo limpo
<i>Stilpnopappus glomeratus</i> Gard. *	Erva	Campo limpo
<i>Trichogonia dubia</i> (Robinson) K. & R. *	Erva	Campo limpo
<i>Trichogonia grazielae</i> R. M. King & H. Robinson *		Campo cerrado sobre encosta
<i>Trichogonia minutiflora</i> Gard. *	Arbusto	Campo
<i>Trichogonia prancei</i> G. M. Barroso	Erva	Cerrado
<i>Trichogonia salviaefolia</i> Gard. *	Erva	Campo limpo
<i>Trixis glutinosa</i> D. Don *	Subarbusto	Cerrado
<i>Vanillosmopsis brasiliensis</i> Sch. Bip.	Arbusto	Cerrado
<i>Vanillosmopsis pohlii</i> Baker	Arbusto	Cerrado sobre pedras
<i>Vernonia ammophylla</i> Gard.	Subarbusto	Campo sujo
<i>Vernonia argyrophylla</i> Less. *	Subarbusto	Campo
<i>Vernonia aurea</i> Mart.	Arbusto	Campo cerrado sobre encosta
<i>Vernonia bardanoides</i> Less. *	Arbusto	Cerrado
<i>Vernonia buddleiaefolia</i> Mart. *	Subarbusto	Cerrado
<i>Vernonia echinocephala</i> H. Robinson *	Subarbusto	Mata de galeria
<i>Vernonia elegans</i> Gard.	Subarbusto	Campo úmido
<i>Vernonia eitenii</i> H. Robinson	Subarbusto	Campo úmido
<i>Vernonia eremophila</i> Mart. ex DC. *	Arbusto	Cerrado
<i>Vernonia ferruginea</i> Less.	Arbusto	Cerrado/Cerradão
<i>Vernonia fruticulosa</i> Mart. ex DC.	Arbusto	Cerrado rupestre
<i>Vernonia goyasensis</i> S. B. Jones	Arbusto	Cerradão mesotrófico
<i>Vernonia graminifolia</i> Gardn. *	Erva	Brejo
<i>Vernonia grearii</i> H. Hobinson *	Subarbusto	Cerrado
<i>Vernonia holosericea</i> Mart. *	Arbusto	Cerrado
<i>Vernonia laevigata</i> Mart. *	Subarbusto	Campo úmido

Continuação do anexo 1

Espécie	Hábito	Fito-fisionomia/Habitat
<i>Vernonia linearis</i> Spr.	Erva	Campo úmido
<i>Vernonia myrsinites</i> (H. Rob.) D.J.N.Hind*	Subarbusto	Campo
<i>Vernonia rubricaulis</i> H.B.K. *	Erva	
<i>Vernonia souzae</i> H. Robinson *	Subarbusto	
<i>Vernonia stoechas</i> Mart.*	Erva	Campo rupestre
<i>Vernonia subulata</i> Baker *	Erva	Cerrado
<i>Vernonia warmingiana</i> Baker *	Subarbusto	Cerrado
<i>Viguiera bracteata</i> Gard. *	Erva	Cerrado
<i>Viguiera linearifolia</i> Chord. & Hassl.	Erva	Campo limpo
<i>Viguiera nervosa</i> Gard. *	Erva	Campo rupestre
<i>Viguiera quinqueremis</i> Blake	Erva	Campo limpo
<i>Viguiera trichophylla</i> Dusen.	Erva	Campo limpo
<i>Wunderlichia crulsiana</i> Taub.	Árvore	Campo rupestre
<i>Wunderlichia mirabilis</i> Riedel & Baker	Arbusto	Campo rupestre
CONNARACEAE		
<i>Connarus suberosus</i> Planch	Árvore	Cerrado
<i>Rourea induta</i> Planch	Arbusto	Cerrado
CONVOLVULACEAE		
<i>Evolvulus chapadensis</i> Glaziou*	Erva	Campo úmido
<i>Evolvulus filipes</i> Mart.	Erva	Campo pedregoso
<i>Evolvulus frankenioides</i> Moric *	Erva	Campo limpo
<i>Evolvulus lagopodioides</i> Meisn.	Erva	Campo pedregoso
<i>Evolvulus tenuis</i> Mart. ex Choisy*	Erva	Campo pedregoso
<i>Ipomoea argentea</i> Meisn.	Erva	Campo sujo
<i>Ipomoea decora</i> Meisn.	Trepadeira	Mata, Cerrado
<i>Ipomoea hirsutissima</i> Gard. *	Erva	Campo
<i>Ipomoea pinifolia</i> Meisn.	Erva	Campo úmido
<i>Ipomoea squamispala</i> O'Donnell ex Char.	Trepadeira	Mata de galeria
<i>Merremia tomentosa</i> (Choisy) Hall.	Arbusto	Campo cerrado sobre encosta
<i>Operculina triquetra</i> (Vahl) Hallf. f.*	Trepadeira	Cerrado rupestre
CUCURBITACEAE		
<i>Cayaponia weddellii</i> Cogn.	Trepadeira	Campo cerrado sobre encosta
<i>Melancium campestris</i> Naud. *	Trepadeira	Campo
CYPERACEAE		
<i>Bulbostylis capillaris</i> (L.) C.B. Clarke	Erva	Campo úmido
<i>Bulbostylis paradoxa</i> C. B. Clarke *	Erva	Encosta pedregosa
<i>Cyperus cayannensis</i> Link. *	Erva	Campo úmido inclinado

Continuação do anexo 1

Espécie	Hábito	Fitofisionomia/Habitat
<u>Cyperus megapotamicus</u> Kunth.	Erva	Campo úmido
<u>Cyperus schomburkianus</u> Nees (Spr.) T. Koyama & Maguire	Erva	Campo úmido
<u>Cyperus sesquiflorus</u> (Torr.) Mattf. & Kukenth*	Erva	Campo úmido
<u>Exochogyne amazonica</u> C.B. Clarke	Erva	Campo úmido
<u>Fimbristylis annua</u> Roem. & Schlt.	Erva	Campo úmido
<u>Fimbristylis autumnalis</u> Vahl *	Erva	Campo úmido inclinado
<u>Fimbristylis complanata</u> Link*	Erva	Campo úmido
<u>Fimbristylis robusta</u> Boeck.*	Erva	Cerrado rupestre
<u>Hypolytrum pulchrum</u> (Rudge) H. Pfeiff. *		Cerrado sobre pedras
<u>Lagenocarpus minarum</u> O. Kuntze *	Erva	Beira de córrego
<u>Lagenocarpus rigidus</u> (Kunth.) Nees *	Erva	
<u>Lagenocarpus verticillatus</u> (Spr.) T. Koyana & Maguire	Erva	Cerrado sobre pedras
<u>Pycneus uniloides</u> Urb.*	Erva	Campo rupestre
<u>Rhynchospora armericoides</u> Presl. & Presl.*	Erva	Cerrado rupestre
<u>Rhynchospora albiceps</u> Kunth.	Erva	Cerrado rupestre
<u>Rhynchospora barbata</u> (Vahl) Kunth *	Erva	Campo úmido
<u>Rhynchospora castanea</u> T. Koyama *	Erva	Campo úmido
<u>Rhynchospora consanguinea</u> (Kunth.) Böeckel	Erva	Campo úmido
<u>Rhynchospora corymbosa</u> (L.) Britton	Erva	Cerrado
<u>Rhynchospora crassipes</u> Böeck. *	Erva	Campo úmido
<u>Rhynchospora dissitispicula</u> T. Koyama*	Erva	
<u>Rhynchospora elatior</u> Kunth.	Erva	Campo úmido
<u>Rhynchospora emaciata</u> Boeck.*	Erva	
<u>Rhynchospora exaltata</u> Kunth.	Erva	Mata mesofítica perturbada
<u>Rhynchospora globosa</u> (Kunth.) R. & S.	Erva	Campo úmido
<u>Rhynchospora graminea</u> Vatt.	Erva	Campo úmido
<u>Rhynchospora hirta</u> (Nees) Bock	Erva	Campo úmido
<u>Rhynchospora junciformis</u> (Kunth.) Böeck.*	Erva	Cerrado rupestre
<u>Rhynchospora longispicata</u> Böeck.*	Erva	Cerrado rupestre
<u>Rhynchospora marisculus</u> Nees	Erva	Cerrado rupestre
<u>Rhynchospora nervosa</u> (Vahl) Böeck.*	Erva	Brejo
<u>Rhynchospora pilosa</u> (Kunth) Böeck. *	Erva	Campo úmido
<u>Rhynchospora podosperma</u> Böeck. *	Erva	Campo limpo
<u>Rhynchospora rigida</u> (Kunth.) Böeck.	Erva	Campo úmido
<u>Rhynchospora robusta</u> (Vahl) Gale*	Erva	Cerrado rupestre
<u>Rhynchospora setacea</u> (Rottb.) Böeck *	Erva	Campo úmido inclinado

Continuação do anexo 1

Espécie	Hábito	Fitofisionomia/Habitat
<i>Rhynchospora speciosa</i> (Kunth.) Böeck	Erva	Campo úmido
<i>Rhynchospora tenerrima</i> Nees ex Spreng.	Erva	Campo úmido
<i>Rhynchospora tenuis</i> Link. *	Erva	Campo úmido
<i>Rhynchospora terminalis</i> (Nees) Steud.	Erva	Campo úmido
<i>Rhynchospora velutina</i> (Vahl.) Böeck.	Erva	Campo úmido
<i>Scleria leptostachya</i> Kunth	Erva	Campo úmido
<i>Scleria secans</i> (L.) Urb. *	Erva	Campo úmido
DICHAPETALACEAE		
<i>Tapura amazonica</i> Poepp. & Endl.	Árvore	Mata mesofítica, Mata de galeria
DILLENACEAE		
<i>Curatella americana</i> L.	Árvore	Cerrado, Cerradão
<i>Davilla elliptica</i> St. Hil.	Arbusto	Campo cerrado sobre encosta
<i>Doliocarpus elegans</i> Eichl.	Trepadeira	Mata mesofítica
DIOSCOREACEAE		
<i>Dioscorea anomala</i> (Kunth.) Griseb.	Erva	Campo limpo
<i>Dioscorea lindmanii</i> Uline ex R. Knuth. **	Trepadeira sinistrorsa	Cerrado sobre pedras
DROSERACEAE		
<i>Drosera communis</i> A. St. Hil.	Erva	Campo úmido
<i>Drosera montana</i> A. St. Hil.	Erva	Campo úmido
EBENACEAE		
<i>Diospyros hispida</i> A. DC.	Árvore	Cerrado
<i>Diospyros sericea</i> A. DC.	Árvore	Cerrado
ERICACEAE		
<i>Gaylussacia brasiliensis</i> (Spr.) Meissn.	Arvoreta	Beira pedregosa de córrego
<i>Gaylussacia goyazensis</i> Sleum. *	Arbusto	Campo úmido
<i>Leucothoe chapadense</i> Kinoshita-Gouvêa	Arbusto	Cerrado
<i>Leucothoe sleumerii</i> Kinoshita-Gouvêa *	Arbusto	Beira pedregosa de córrego
ERIOCAULACEAE		
<i>Eriocaulon gibosum</i> Koern. *	Erva	Campo úmido
<i>Eriocaulon sellowianum</i> Kunth *	Erva	Campo úmido
<i>Eriocaulon steyermarkii</i> Moldenke *	Erva	Campo úmido
<i>Paepalanthus acanthophyllus</i> Ruhl.	Erva	Campo úmido
<i>Paepalanthus amoens</i> (Bong.) Koern. *	Erva	Campo
<i>Paepalanthus canescens</i> Koern. *	Erva	Campo úmido
<i>Paepalanthus capanemae</i> Alv. Silv. *	Erva	Campo úmido
<i>Paepalanthus elongatus</i> Mart. ex Mold.	Erva	Campo úmido
<i>Paepalanthus eriocauloides</i> Ruhl.	Erva	Campo úmido

Continuação do anexo 1

Espécie	Hábito	Fitofisionomia/Habitat
<i>Paepalanthus extremensis</i> Alv. Silv. *	Erva	Campo úmido
<i>Paepalanthus flacidus</i> (Bong.) Kunth.	Erva	Campo úmido
<i>Paepalanthus hilairei</i> Koern.	Erva	Campo limpo
<i>Paepalanthus lamarckii</i> Kunth. *	Erva	Campo úmido
<i>Paepalanthus microcaulon</i> Ruhl.	Erva	Campo úmido
<i>Paepalanthus phaeocephalus</i> (Bong.) Kunth. *	Erva	Campo úmido
<i>Paepalanthus scanden</i> Ruhl. *	Erva	Campo úmido
<i>Paepalanthus speciosus</i> (Bong.) Koern.	Erva	Campo úmido
<i>Paepalanthus subulatus</i> Klotz. *	Erva	Campo úmido
<i>Syngonanthus appressus</i> (Koern.) Ruhl.	Erva	Campo úmido
<i>Syngonanthus caulescens</i> (Poir.) Ruhl.	Erva	Campo úmido
<i>Syngonanthus decorus</i> Mold.	Erva	Campo úmido
<i>Syngonanthus densiflorus</i> (Koern.) Ruhl.	Erva	Campo úmido
<i>Syngonanthus gracilis</i> (Bong.) Ruhl.	Erva	Campo úmido
<i>Syngonanthus nitens</i> (Bong.) Ruhl.	Erva	Campo úmido
<i>Syngonanthus ulei</i> var. <i>goyazensis</i> Moldenke*	Erva	Campo úmido
<i>Syngonanthus xeranthemoides</i> (Bong.) Ruhl.	Erva	Campo úmido
ERYTHROXYLACEAE		
<i>Erythroxylum aristigerum</i> Peyr. *	Arbusto	Borda de Mata de galeria
<i>Erythroxylum campestre</i> St. Hil.	Arbusto	Campo cerrado sobre encosta
<i>Erythroxylum daphnites</i> Mart.	Árvore	Cerrado
<i>Erythroxylum parvistipulatum</i> Peyr. *	Arbusto	Cerrado rupestre
<i>Erythroxylum pelleterianum</i> St. Hil.	Arbusto	Mata mesofítica perturbada
<i>Erythroxylum suberosum</i> St. Hil.	Árvore	Cerrado
<i>Erythroxylum tortuosum</i> Mart.	Arbusto	Campo cerrado sobre encosta
EUPHORBIACEAE		
<i>Bernardia similis</i> Pax ex Hoffm.	Erva	Cerrado
<i>Chamaesyce coecorum</i> (Mart. ex Boiss.) Croizat	Erva	Cerrado rupestre
<i>Cnidoscolus</i> sp.	Arbusto	Cerrado sobre encosta pedregosa
<i>Croton antisiphiliticus</i> Mart.	Subarbusto	Cerrado
<i>Croton chaetocalyx</i> M. Arg.	Subarbusto	Cerrado rupestre
<i>Croton eriocladoides</i> M. Arg.	Subarbusto	Cerrado rupestre
<i>Croton goyazensis</i> M. Arg.	Subarbusto	Cerrado rupestre
<i>Croton grandivelum</i> Baill.	Subarbusto	Cerrado rupestre
<i>Croton urucurana</i> Baill.	Árvore	Mata de galeria
<i>Croton zehntneri</i> Pax & Hoffm.	Subarbusto	Cerrado rupestre
<i>Dalechampia caperonioides</i> Baill.	Subarbusto	Cerrado sobre pedras

Continuação do anexo 1

Espécie	Hábito	Fitofisionomia/Habitat
<i>Dalechampia humilis</i> M. Arg.	Erva	Cerrado
<i>Euphorbia sarcooides</i> Boiss.	Erva	Campo úmido
<i>Hieronima alchorneoides</i> Fr. Allem.	Árvore	Mata de galeria alagada
<i>Jatropha</i> sp.	Subarbusto	Cerrado
<i>Manihot alutacea</i> Rogers & Appan*	Arbusto	Cerrado
<i>Manihot attenuata</i> M. Arg. *	Subarbusto	Campo
<i>Manihot irwinii</i> Rogers & Appan	Arbusto	Campo cerrado sobre encosta
<i>Manihot peltata</i> Pohl	Subarbusto	Cerrado
<i>Manihot stricta</i> Baill.	Subarbusto	Cerrado
<i>Manihot tripartita</i> (Spreng.) M. Arg.	Subarbusto	Cerrado
<i>Manihot triphylla</i> Pohl	Erva	Campo
<i>Manihot violacea</i> Pohl	Subarbusto	Campo limpo
<i>Maprounea guianensis</i> (Aubl.) M. Arg.	Subarbusto	Cerrado
<i>Phyllanthus dawsonii</i> Steyerl.	Erva	Campo limpo
<i>Phyllanthus hyssopifolioides</i> H.B.K.	Erva	Campo
<i>Phyllanthus minutulus</i> M. Arg.	Erva	Campo limpo
<i>Richeria australis</i> M. Arg.	Árvore	Mata de galeria
<i>Richeria grandis</i> Vahl.	Árvore	Mata de galeria
<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Druce	Árvore	Mata mesofítica
<i>Sapium marginatum</i> M. Arg. *	Arbusto	Campo
<i>Sapium obovatum</i> M. Arg. *	Arbusto	Campo
<i>Sapium petiolare</i> (M. Arg.) Huber	Árvore	Mata mesofítica
<i>Sebastiania bidentata</i> (Mart.) Pax	Erva	Campo sujo, Cerrado
<i>Sebastiania hispida</i> (Mart.) Pax	Erva	Campo sujo, Cerrado
<i>Sebastiania scoparia</i> (Mart.) Jablonski*	Erva	Campo sujo, Cerrado
FLACOURTIACEAE		
<i>Casearia grandiflora</i> Camb. *	Árvore	Cerrado
<i>Casearia rupestris</i> Eichl.	Árvore	Cerrado mesotrófico
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Arbusto	Cerrado sobre encosta pedregosa
GENTIANACEAE		
<i>Calolisianthus acutangulus</i> (Mart.) Gilb.*	Erva	Cerrado
<i>Calolisianthus amplissimus</i> (Mart.) Gilb. *	Erva	Campo úmido
<i>Curtia gentianoides</i> Cham. & Schlect.	Erva	Campo úmido
<i>Curtia patula</i> (Mart.) Knobl.	Erva	Campo úmido
<i>Curtia tenuifolia</i> (Aubl.) Knobl.	Erva	Campo úmido
<i>Deianira chiquitana</i> Herzog.	Subarbusto	Campo cerrado sobre encosta
<i>Deianira foliosa</i> (Griseb.) Guimarães	Erva	Cerrado

Continuação do anexo 1

Espécie	Hábito	Fitofisionomia/Habitat
<i>Axonopus eminens</i> (Nees) Black *	Erva	Campo pedregoso sobre encosta
<i>Axonopus fastigiatus</i> (Nees) Kuhl.	Erva em touceira	Campo pedregoso sobre encosta
<i>Axonopus marginatus</i> (Trin.) Chase		Cerrado
<i>Axonopus pellitus</i> (Nees) Kunth *	Erva	Cerrado
<i>Axonopus pressus</i> (Nees ex Steud.) Parodi *	Erva cespitosa	Cerrado
<i>Chloris pycnothrix</i> Trin *	Erva	Campo
<i>Coelorachis aurita</i> (Steud.) A. Comus	Erva	Brejo
<i>Ctenium brevispicatum</i> J. E. Smith *	Erva em touceira	
<i>Ctenium chapadense</i> (Trin.) Doell	Erva	Campo limpo
<i>Ctenium cirrhosum</i> (Nees) Kunth	Erva	Campo pedregoso sobre encosta
<i>Digitaria neesiana</i> Henrard *	Erva	Cerrado
<i>Echinolaena inflexa</i> (Poir.) Chase	Erva	Campo
<i>Elionurus bilinguis</i> Hack.	Erva	Cerrado
<i>Elionurus muticus</i> (Spreng.) Kuntze	Erva	Campo úmido
<i>Eragrostis inconstans</i> Nees *	Erva em touceira	Cerrado
<i>Eragrostis maypuriensis</i> (H.B.K.) Steud.	Erva	Cerrado
<i>Eragrostis polytricha</i> Nees *	Erva em touceira	Cerrado
<i>Eragrostis solida</i> Nees *	Erva em touceira	Cerrado
<i>Erianthus asper</i> Nees *	Erva em touceira	Cerrado
<i>Erianthus trinii</i> Hack. *	Erva em touceira	Cerrado
<i>Eriochrysis cayanensis</i> Beauv.	Erva em touceira	Campo limpo
<i>Eriochrysis halcooides</i> (Nees) Hack.	Erva em touceira	Campo úmido
<i>Guadua paniculata</i> Munro	Árvore	Mata de galeria
<i>Gymnopogon fastigiatus</i> (Trin.) Nees	Erva	Campo limpo
<i>Gymnopogon foliosus</i> (Willd.) Nees	Erva	Campo limpo
<i>Homolepsis longispicula</i> (Doell) Chase*	Erva cespitosa	Cerrado
<i>Hymenachne amplexicaulis</i> (Rudge) Nees	Erva	Campo limpo
<i>Hyparrhenia bracteata</i> Stapf.	Erva	Campo úmido
<i>Hyparrhenia rufa</i> (Nees) Stapf.	Erva	Campo úmido
<i>Ichnanthus bambusiflorus</i> (Trin.) Doell	Erva cespitosa	Mata mesofítica
<i>Ichnanthus camporum</i> Swallen *	Erva cespitosa	Cerrado
<i>Ichnanthus inconstans</i> (Trin. ex Nees) Doell	Erva	Cerrado sobre pedras
<i>Ichnanthus procurrans</i> (Nees ex Trin.) Swallen *	Erva cespitosa	Campo úmido
<i>Ichnanthus reclivis</i> Swallen *	Erva cespitosa	Campo
<i>Ichnanthus ruprechtii</i> Doell *	Erva cespitosa	
<i>Leptocoryphium lanatum</i> (H.B.K.) Nees	Erva em touceira	Campo limpo
<i>Loudetiopsis chrysothrix</i> (Nees) Conert.	Erva em touceira	Campo limpo, Cerrado rupestre

Continuação do anexo 1

Espécie	Hábito	Fitofisionomia/Habitat
<i>Mesosetum bifarium</i> (Hack.) Chase	Erva	Brejo
<i>Mesosetum elytrochaetum</i> (Hack.) Sw.	Erva	Campo úmido
<i>Mesosetum loliforme</i> (Hochst.) Chase	Erva	Cerrado sobre pedras
<i>Microchloa indica</i> Hack	Erva	Campo limpo
<i>Olyra ciliatifolia</i> Raddi	Arbusto	Campo limpo
<i>Olyra latifolia</i> L.	Erva	Mata mesofítica
<i>Olyra taquara</i> Sw.	Arbusto	Mata mesofítica
<i>Oplismenus hirtellus</i> (L.) Beauv.	Erva	Mata mesofítica
<i>Otachyrium grandiflorum</i> Sendulsky & Soderstrom	Erva	Campo úmido
<i>Panicum campestre</i> Nees & Trin	Erva	Cerrado
<i>Panicum cayennense</i> Lam.	Erva	Cerrado sobre encosta
<i>Panicum cervicatum</i> Chase	Erva	Cerrado
<i>Panicum chapadense</i> Swallen	Erva cespitosa	
<i>Panicum decipiens</i> Nees & Trin	Erva	Campo úmido
<i>Panicum dichotomiflorum</i> Michx.	Erva	Campo úmido
<i>Panicum exiguum</i> Mez.*	Erva	Campo úmido
<i>Panicum helobium</i> Mez. ex Ekman	Erva	Campo úmido
<i>Panicum olyroides</i> H.B.K. *	Erva	Cerrado
<i>Panicum peladoense</i> Hemard.	Erva	Campo úmido
<i>Panicum pilosum</i> Sw.	Erva	Campo úmido
<i>Panicum procurrens</i> Nees	Erva	Campo úmido
<i>Panicum pseudoisachne</i> Mez.	Erva	Campo úmido
<i>Panicum sellowii</i> Nees	Erva	Mata de galeria
<i>Panicum versicolor</i> Doell.*	Erva	Campo úmido
<i>Paspalum ammodes</i> Trin. *	Erva cespitosa	Cerrado
<i>Paspalum burchellii</i> Munro ex Oliver*	Erva	Campo limpo
<i>Paspalum carinatum</i> Humb. & Bonpl. ex Flueg.	Erva	Cerrado
<i>Paspalum clavuliferum</i> Wright	Erva	Campo úmido
<i>Paspalum convexum</i> Humb. & Bonpl. ex Flueg.*	Erva	Cerrado
<i>Paspalum erianthum</i> Nees	Erva	Campo limpo
<i>Paspalum eucomum</i> Nees ex Trin.	Erva	
<i>Paspalum gardnerianum</i> Nees	Erva	Cerrado sobre pedras
<i>Paspalum gemmosum</i> Chase ex Renvoize*	Erva	Cerrado sobre pedras
<i>Paspalum hyalinum</i> Nees ex Trin.	Erva	Campo úmido
<i>Paspalum lineare</i> Trin	Erva em touceira	Cerrado, Campo limpo
<i>Paspalum maculosum</i> Trin.	Erva em touceira	Cerrado, Campo limpo
<i>Paspalum multicaule</i> Poirlet	Erva	Campo úmido

Continuação do anexo 1

Espécie	Hábito	Fito-fisionomia/Habitat
<i>Salacia crassifolia</i> (Mart.) G. Don	Árvore	Cerrado
<i>Salacia elliptica</i> (Mart.) G. Don	Árvore	Cerrado
HUMIRIACEAE		
<i>Humiria balsamifera</i> (Aubl.) St. Hil*	Árvore	Cerrado
ICACINACEAE		
<i>Emmotum nitens</i> (Benth.) Miers.	Árvore	Cerrado sobre pedras
IRIDACEAE		
<i>Cipura formosa</i> Rav. *	Erva	Campo úmido
<i>Cipura paludosa</i> Aubl. *	Erva	Campo limpo
<i>Cipura paradisiaca</i> Rav. *	Erva	Campo úmido
<i>Cipura xanthomelas</i> Mart. ex Klatt.	Erva	Campo úmido
<i>Sisyrinchium burchellii</i> Bak. *	Erva	Campo úmido
<i>Sisyrinchium incurvatum</i> Gard.	Erva	Campo úmido
<i>Sisyrinchium vaginatum</i> Spreng.	Erva	Campo úmido
<i>Trimezia cathartica</i> (Klatt.) Chuck	Erva	Campo úmido
<i>Trimezia juncifolia</i> (Klatt.) Benth. & Hook. f	Erva	Campo limpo
<i>Trimezia lutea</i> (Klatt.) Fost. *	Erva	Campo úmido
<i>Trimezia spathata</i> (Klatt.) Chuck	Erva	Campo úmido
<i>Trimezia spectabilis</i> Rav.	Erva	Campo úmido
JUNCACEAE		
<i>Juncus microcephalus</i> H.B.K.	Erva	Solo desnudo compactado
KRAMERIAACEAE		
<i>Krameria argentea</i> Mart. ex Spreng	Erva	Campo úmido
<i>Krameria tomentosa</i> St. Hil.	Arbusto	Campo rupestre/Cerrado pedregoso
LABIATAE		
<i>Eriope foetida</i> St. Hil ex Benth.	Subarbusto	Cerrado
<i>Hyptis brachystachys</i> Pohl ex Benth.	Arbusto	Cerrado rupestre
<i>Hyptis conferta</i> Pohl ex Benth.	Subarbusto	Campo úmido
<i>Hyptis crenata</i> Pohl ex Benth.	Subarbusto	Campo úmido
<i>Hyptis cruciformis</i> Epling.	Subarbusto	Campo úmido
<i>Hyptis desertorum</i> Pohl ex Benth.	Subarbusto	Campo úmido
<i>Hyptis dictyodea</i> Pohl ex Benth. *	Subarbusto	Campo rupestre
<i>Hyptis lutesces</i> Pohl ex Benth. *	Subarbusto	Campo úmido
<i>Hyptis machrisae</i> Epling*	Erva	Campo úmido
<i>Hyptis nudicaulis</i> Benth.	Subarbusto	Campo úmido
<i>Hyptis pachyphylla</i> Epling.	Arbusto	Cerrado rupestre
<i>Hyptis paradisi</i> R. M. Harley	Subarbusto	Campo limpo

Continuação do anexo 1

Espécie	Hábito	Fitofisionomia/Habitat
<i>Salacia crassifolia</i> (Mart.) G. Don	Árvore	Cerrado
<i>Salacia elliptica</i> (Mart.) G. Don	Árvore	Cerrado
HUMIRIACEAE		
<i>Humiria balsamifera</i> (Aubl.) St. Hil*	Árvore	Cerrado
ICACINACEAE		
<i>Emmotum nitens</i> (Benth.) Miers.	Árvore	Cerrado sobre pedras
IRIDACEAE		
<i>Cipura formosa</i> Rav. *	Erva	Campo úmido
<i>Cipura paludosa</i> Aubl. *	Erva	Campo limpo
<i>Cipura paradisiaca</i> Rav. *	Erva	Campo úmido
<i>Cipura xanthomelas</i> Mart. ex Klatt.	Erva	Campo úmido
<i>Sisyrinchium burchellii</i> Bak. *	Erva	Campo úmido
<i>Sisyrinchium incurvatum</i> Gard.	Erva	Campo úmido
<i>Sisyrinchium vaginatum</i> Spreng.	Erva	Campo úmido
<i>Trimezia cathartica</i> (Klatt.) Chuck	Erva	Campo úmido
<i>Trimezia juncifolia</i> (Klatt.) Benth. & Hook. f	Erva	Campo limpo
<i>Trimezia lutea</i> (Klatt.) Fost. *	Erva	Campo úmido
<i>Trimezia spathata</i> (Klatt) Chuck	Erva	Campo úmido
<i>Trimezia spectabilis</i> Rav.	Erva	Campo úmido
JUNCACEAE		
<i>Juncus microcephalus</i> H.B.K.	Erva	Solo desnudo compactado
KRAMERIACEAE		
<i>Krameria argentea</i> Mart. ex Spreng	Erva	Campo úmido
<i>Krameria tomentosa</i> St. Hil.	Arbusto	Campo rupestre/Cerrado pedregoso
LABIATAE		
<i>Eriope foetida</i> St. Hil ex Benth.	Subarbusto	Cerrado
<i>Hyptis brachystachys</i> Pohl ex Benth.	Arbusto	Cerrado rupestre
<i>Hyptis conferta</i> Pohl ex Benth.	Subarbusto	Campo úmido
<i>Hyptis crenata</i> Pohl ex Benth.	Subarbusto	Campo úmido
<i>Hyptis cruciformis</i> Epling.	Subarbusto	Campo úmido
<i>Hyptis desertorum</i> Pohl ex Benth.	Subarbusto	Campo úmido
<i>Hyptis dictyodea</i> Pohl ex Benth. *	Subarbusto	Campo rupestre
<i>Hyptis lutesces</i> Pohl ex Benth. *	Subarbusto	Campo úmido
<i>Hyptis machrisae</i> Epling*	Erva	Campo úmido
<i>Hyptis nudicaulis</i> Benth.	Subarbusto	Campo úmido
<i>Hyptis pachyphylla</i> Epling.	Arbusto	Cerrado rupestre
<i>Hyptis paradisi</i> R. M. Harley	Subarbusto	Campo limpo

Continuação do anexo 1

Espécie	Hábito	Fitofisionomia/Habitat
<i>Hyptis penaeoides</i> Taub. ex Ulei*	Árbusto	Campo rupestre
<i>Hyptis pulegioides</i> Pohl ex Benth.	Subarbusto	Campo úmido
<i>Hyptis pycnocephala</i> Benth.	Subarbusto	Campo úmido
<i>Hyptis rubiginosa</i> Mart.	Subarbusto	Campo
<i>Hyptis subrosea</i> R. M. Harley *		
<i>Hyptis subrotunda</i> Pohl ex Benth.	Subarbusto	Campo úmido
<i>Hyptis tagetifolia</i> R. M. Harley *	Árbusto	Campo cerrado perturbado
<i>Hyptis virgata</i> Benth.*	Erva ereta	Cerrado
<i>Marsypianthes montana</i> Benth. *	Árbusto	Campo limpo
LAURACEAE		
<i>Aniba heringerii</i> Vattimo*	Árvore	Mata de galeria
<i>Cassytha filiformis</i> L.	Erva	Cerrado
<i>Cryptocarya guianensis</i> Meissn. *	Árvore	Mata de galeria alagada
<i>Nectandra lanceolata</i> Nees & Mart. ex Nees	Árvore	Cerrado
<i>Ocotea velloziana</i> (Meissn.) Mez	Árvore	Mata de galeria alagada
<i>Ocotea</i> sp.	Árvore	Cerrado sobre pedras
LECYTHIDAACEAE		
<i>Cariniana estrellensis</i> (Raddi) Kuntze f	Árvore	Mata de galeria
LEGUMINOSAE		
<i>Acacia paniculata</i> Willd.	Árvoreta	Mata mesofítica
<i>Acosmium dasycarpum</i> (Vog.) Yakovl.	Árvore	Cerrado
<i>Acosmium glaziovium</i> (Harms) Yakovl. *	Árbusto	Campo úmido pedregoso
<i>Aeschynomene genistoides</i> (Taub.) Rudd	Erva	Campo
<i>Aeschynomene histrix</i> Poir *	Erva	Encosta pedregosa
<i>Aeschynomene irwinii</i> Rudd. *	Erva em touceira	Cerrado
<i>Aeschynomene nana</i> (Glaz.) Rudd *	Subarbusto	Campo
<i>Aeschynomene paniculata</i> Willd. ex Vog. *	Erva	Cerrado
<i>Albizzia niopoides</i> (Spruce ex Benth.) Burkart	Árvoreta	Mata mesofítica
<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	Árvore	Mata de galeria, Mata de galeria
<i>Anadenanthera peregrina</i> (L.) Speg		
<i>Andira cuiabensis</i> Benth.	Árvore	
<i>Andira humilis</i> (Mart.) Benth.	Árbusto	Cerrado
<i>Andira vermifuga</i> Mart. ex Benth.	Árvore	Cerradão mesotrófico, Cerrado
<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vog.) Macbride	Árvore	Mata/Cerradão mesotrófico
<i>Arachis prostrata</i> Benth.	Erva	Encosta pedregosa
<i>Bauhinia brevipes</i> Vog.	Árbusto	Cerrado/Cerradão
<i>Bauhinia dumosa</i> Benth.*	Subarbusto	Cerrado ralo

Continuação do anexo 1

Espécie	Hábito	Fitofisionomia/Habitat
<i>Bauhinia irwinii</i> Wunderlin*	Subarbusto	Encosta pedregosa
<i>Bauhinia pulchella</i> Benth.	Subarbusto	Cerrado rupestre
<i>Bauhinia tenella</i> Benth.	Arbusto	Cerrado sobre pedras
<i>Bauhinia unguolata</i> L.	Árvore	Mata mesofítica
<i>Bowdichia virgiltoides</i> H. B. K.	Arvoreta	Campo sujo
<i>Calliandra dysantha</i> Benth.	Arbusto	Cerradão mesotrófico
<i>Calliandra macrocephala</i> Benth.	Arbusto	Campo rupestre
<i>Calliandra parviflora</i> Benth.	Arbusto	Cerrado/Cerradão
<i>Camptosema scarlatinum</i> (Mart. ex Benth.) Burk *	Trepadeira	Cerrado
<i>Centrosema bracteosum</i> Benth.	Subarbusto	Mata de galeria
<i>Centrosema platycarpum</i> Benth. *	Trepadeira	Cerrado
<i>Chamaecrista altoana</i> (I. & B.) I. & B. *	Erva	Cerrado
<i>Chamaecrista basifolia</i> (Vog.) I. & B. *	Subarbusto	Campo sujo
<i>Chamaecrista cavalcantina</i> (I. & B.) I. & B. *	Arbusto	Rochas em borda de córrego
<i>Chamaecrista chrysosepala</i> (I. & B.) I. & B. *	Arbusto	Cerrado
<i>Chamaecrista clausenii</i> (Benth.) I. & B.	Arbusto	Cerrado
<i>Chamaecrista conferta</i> (Benth.) I. & B.	Erva	Campo
<i>Chamaecrista cromnyotricha</i> (Harms) I. & B.	Subarbusto	Campo
<i>Chamaecrista desvauxii</i> (Collad.) Kill.	Arbusto	Cerrado
<i>Chamaecrista fagonioides</i> (Vog.) I. & B. *	Arbusto	Cerrado
<i>Chamaecrista flexuosa</i> (L.) Greene*	Subarbusto	Campo
<i>Chamaecrista kunthiana</i> (Schlecht. & Cham.) I. & B.	Subarbusto	Campo úmido
<i>Chamaecrista lavradiiflora</i> (Harms) I. & B.	Subarbusto	Campo
<i>Chamaecrista leucopilis</i> (Glaz. ex Harms) I. & B.	Subarbusto	Campo úmido
<i>Chamaecrista multisetata</i> (Benth.) I. & B. *	Subarbusto	
<i>Chamaecrista nummulariifolia</i> (Benth.) I. & B.	Arbusto	Cerrado rupestre
<i>Chamaecrista orbiculata</i> (Benth.) I. & B.	Arvoreta	Cerrado
<i>Chamaecrista paniculata</i> (Benth.) I. & B. *	Arvoreta	
<i>Chamaecrista pilosa</i> (Benth.) I. & B. *	Arbusto	Cerrado
<i>Chamaecrista psoraleopsis</i> (I. & B.) I. & B. *	Arbusto prostrado	Encosta arenosa
<i>Chamaecrista rotundifolia</i> (Pers.) Greene*	Árvore	Cerrado
<i>Chamaecrista spinulosa</i> I. & B. *	Subarbusto	
<i>Chamaecrista venatoria</i> (Benth.) I. & B. *	Arbusto	Mata em beira de córrego
<i>Copaifera langsdorfii</i> Desf.	Árvore	Mata de galeria
<i>Crotalaria divaricata</i> Benth. *	Subarbusto	Campo
<i>Crotalaria foliosa</i> Benth. *	Arbusto	Encosta pedregosa
<i>Crotalaria grandiflora</i> Benth. *	Erva	Campo

Continuação do anexo 1

Espécie	Hábito	Fitofisionomia/Habitat
<i>Crotalaria macrostachya</i> Sond. *	Arbusto	Borda de Mata de galeria
<i>Crotalaria micans</i> Link. *	Subarbusto	Beira de Mata de galeria
<i>Crotalaria otoptera</i> Benth. *	Erva	Encosta pedregosa
<i>Crotalaria pterocaula</i> Desv. *	Erva	Encosta pedregosa
<i>Crotalaria stipularia</i> Desv. *	Erva	Cerrado rupestre
<i>Crotalaria unifoliolata</i> Benth. *	Erva	Campo
<i>Crotalaria velutina</i> Benth. *		
<i>Cyclolobium claussenii</i> Benth.	Árvore	Mata mesofítica, Mata de galeria
<i>Dalbergia miscolobium</i> Benth.	Árvore	Cerrado
<i>Desmodium incanum</i> (Sw.) DC. *	Subarbusto	Cerrado
<i>Desmodium pachyrhizum</i> Vog.	Erva	Cerrado
<i>Desmodium platycarpum</i> Benth. *	Erva	Cerrado
<i>Dimorphandra mollis</i> Benth.	Árvore	Cerrado
<i>Dioclea latifolia</i> Benth. *	Trepadeira	Cerrado
<i>Dioclea virgata</i> (Rich.) Amshoff*	Trepadeira	Cerrado
<i>Dipteryx alata</i> Vog.	Árvore	Cerrado
<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong.	Árvore	Mata mesofítica
<i>Eriosema brevipes</i> Grear *	Arbusto	Campo
<i>Eriosema crinitum</i> (H. B. K.) G. Don *	Erva	Cerrado
<i>Eriosema cupreum</i> Harms *	Erva	
<i>Eriosema defoliatum</i> Benth.	Subarbusto	Campo úmido com buritis
<i>Eriosema glabrum</i> Mart. ex Benth.	Subarbusto	Campo úmido com buritis
<i>Eriosema irwini</i> Grear	Erva	Cerrado
<i>Eriosema longifolium</i> Benth. *	Erva	Cerrado sobre pedras
<i>Eriosema rufum</i> H.B.K.*	Subarbusto	Campo úmido com buritis
<i>Eriosema stipulare</i> Benth.*	Subarbusto	Cerrado
<i>Erythrina fusca</i> Lour.	Árvore	Mata mesofítica
<i>Galactia aschersoniana</i> Taub.	Erva	Cerrado sobre pedras em encosta
<i>Galactia crassifolia</i> (Benth.) Taub.*	Subarbusto	Cerrado
<i>Galactia decumbens</i> (Benth.) Chod. & Hassl.*	Subarbusto	Campo
<i>Galactia glaucescens</i> Kunth. *	Subarbusto	Campo rupestre
<i>Galactia martii</i> DC.	Subarbusto	Campo
<i>Galactia sterophylla</i> Harms *	Erva	Cerradão mesotrófico
<i>Harpalyce brasiliana</i> Benth. *	Subarbusto	Campo cerrado sobre encosta
<i>Harpalyce robusta</i> Irwin & Arroyo*	Subarbusto	Cerrado
<i>Hymenaea courbaril</i> L.	Árvore	Cerrado
<i>Hymenaea stigonocarpa</i> Mart. ex Haync*	Árvore	Cerradão mesotrófico perturbado

Continuação do anexo 1

Espécie	Hábito	Fitofisionomia/Habitat
<i>Inga cylindrica</i> (Vell.) Benth	Árvore	Cerradão mesotrófico
<u><i>Lonchocarpus campestris</i> Mart. ex Benth.</u>	Árvore	Mata mesofítica
<i>Lupinus crotalarioides</i> Mart. ex Benth. *	Subarbusto	Cerrado
<u><i>Machaerium aculeatum</i> Raddi</u>	Árvore	Beira de Mata
<i>Machaerium acutifolium</i> Vog. *	Árvore	Mata mesofítica perturbada
<i>Machaerium amplum</i> Benth.	Liana	Mata mesofítica
<i>Machaerium hirtum</i> (Vell.) Steff.	Árvore	Beira de Mata
<i>Machaerium opacum</i> Vog.	Árvore	Cerradão
<i>Machaerium scleroxylon</i> Tul.	Árvore	Cerradão/Mata mesofítica
<i>Macropitilium</i> sp.	Erva	Cerrado
<i>Mimosa clausenii</i> Benth.	Árvore	Campo
<i>Mimosa cryptothamos</i> Barneby *	Subarbusto	Campo cerrado sobre encosta
<i>Mimosa cyclophylla</i> Taub.	Arvoreta	Campo cerrado sobre encosta
<i>Mimosa dominarum</i> Barneby	Subarbusto	Campo
<u><i>Mimosa flavocaesia</i> Barneby *</u>	Subarbusto	Campo
<i>Mimosa gracilis</i> Benth.	Subarbusto	Cerrado rupestre
<i>Mimosa irwinii</i> Barneby *	Árvore	Campo úmido
<i>Mimosa manidea</i> Barneby *	Árvore	Campo
<i>Mimosa oedoclada</i> Barneby *	Árvore	Cerrado
<i>Mimosa regina</i> Barneby *	Árvore	Cerrado
<i>Mimosa setosa</i> Benth.	Arbusto	Cerrado rupestre
<i>Mimosa venatorum</i> Barneby *	Subarbusto	Cerradão mesotrófico
<i>Mimosa</i> sp.	Arbusto	Mata de galeria
<i>Ormosia arborea</i> (Vell.) Harms. *	Árvore	Mata de galeria
<i>Ormosia fastigiata</i> Tul. *	Árvore	Mata de galeria
<i>Periandra coccinea</i> (Schrad.) Benth.	Trepadeira	Campo cerrado sobre encosta
<i>Plathymenia reticulata</i> Benth.	Árvore	Cerradão
<i>Platypodium elegans</i> Vog.	Árvore	Mata mesofítica
<i>Poiretia latifolia</i> Vog. *	Erva	Cerrado
<i>Pterodon emarginatus</i> Vog.	Árvore	Mata/Cerradão mesotrófico
<i>Pterodon pubescens</i> (Benth.) Benth	Árvore	Mata/Cerradão mesotrófico
<u><i>Rhynchosia platyphylla</i> Benth. *</u>	Erva	Cerrado
<i>Sclerolobium aureum</i> (Tul.) Benth.	Árvore	Cerradão, Mata de galeria
<i>Sclerolobium paniculatum</i> Vog. var. <i>rubiginosum</i> (Tul.) Benth.	Árvore	Cerrado
<i>Sclerolobium paniculatum</i> Vog. var. <i>subvelutinum</i> Benth.	Árvore	Cerrado
<i>Senna corifolia</i> (Benth.) I. & B.	Arbusto	Campo rupestre
<i>Senna macranthera</i> (Collad) I. & B.	Árvore	Mata seca de encosta

Continuação do anexo 1

Espécie	Hábito	Fitofisionomia/Habitat
<i>Senna obtusifolia</i> (L.) I. & B.	Subarbusto	Cerrado
<i>Senna rugosa</i> (G. Don) I. & B. *	Arbusto	Cerrado
<i>Senna velutina</i> (Vog.) I. & B. *	Arbusto	Cerrado rupestre
<i>Stryphnodendron adstringens</i> (Mart.) Coville	Árvore	Campo rupestre/Cerrado pedregoso
<i>Stylosanthes guianensis</i> (Aubl.) Sw.	Erva	Campo
<i>Stylosanthes scabra</i> Vog. *	Erva	Cerrado
<i>Swartzia flaemingii</i> Raddi	Árvore	Mata mesofítica
<i>Tephrosia purpurea</i> Pers. *	Erva	Cerrado rupestre
<i>Tephrosia rufescens</i> Benth. *	Erva	Campo
<i>Vatairea macrocarpa</i> (Benth.) Ducke	Árvore	Cerrado/Cerradão
<i>Vigna firmula</i> (Benth.) Maréchal, Mascherpa & Stainier	Arbusto	Cerradão mesotrófico
<i>Vigna linearis</i> (H.B.K.) Maréchal, Mascherpa & Stainier	Erva	Campo úmido
<i>Zornia gemella</i> (Willd.) Vog. *	Erva	Campo
<i>Zornia latifolia</i> Sm.	Erva	Campo sujo
<i>Zornia pardina</i> Mohlenbrock *	Erva	Campo
LENTIBULARIACEAE		
<i>Genlisea aurea</i> St. Hil. *	Erva	Beira de córrego
<i>Genlisea filiformis</i> St. Hil. *	Erva	Campo
<i>Genlisea pygmaea</i> St. Hil. *	Erva	Campo
<i>Utricularia adpressa</i> Salzm ex St. Hil. & Girard. *	Erva	Campo úmido
<i>Utricularia amethystina</i> Salzm ex St. Hil. & Girard. *	Erva	Campo úmido inclinado
<i>Utricularia cucullata</i> Salzm ex St. Hil. & Girard. *	Erva	Campo úmido
<i>Utricularia hispida</i> Lam. *	Erva	Campo úmido inclinado
<i>Utricularia laciniata</i> St. Hil. & Girard. *	Erva	Campo úmido
<i>Utricularia laxa</i> Salzm ex St. Hil. & Girard.	Erva	Campo úmido
<i>Utricularia neottioides</i> St. Hil. & Girard.	Erva aquática	Córrego nas pedras
<i>Utricularia praelonga</i> St. Hil. & Gerard	Erva	Campo úmido
<i>Utricularia purpureo-caerulea</i> St. Hil. *	Erva	Campo úmido inclinado
<i>Utricularia subulata</i> L. *	Erva	Campo úmido inclinado
<i>Utricularia triloba</i> Benj. *	Erva	Campo úmido inclinado
LILIACEAE		
<i>Curculigo scorzonerifolia</i> Bak. *	Erva	
LOGANIACEAE		
<i>Antonia ovata</i> Pohl	Árvore	Cerrado sobre pedras
<i>Strychnos gardnerii</i> A. DC. *	Liana	Córrego
<i>Strychnos parvifolia</i> DC. *	Arbusto	Cerrado
<i>Strychnos pseudoquina</i> St. Hil.	Árvore	Cerrado/Cerradão

Continuação do anexo 1

Espécie	Hábito	Fitofisionomia/Habitat
LORANTHACEAE		
<i>Dendrophthora elliptica</i> (Gard.) Krug. & Urb.	Hemi-parasita	Borda de mata de galeria
<i>Phoradendron affine</i> (Pohl) Nutt.	Hemi-parasita	Campo cerrado
<i>Phoradendron apiculiflorum</i> Rizz. *	Hemi-parasita	Encosta pedregosa
<i>Phoradendron crassifolium</i> (DC.) Eichl. *	Hemi-parasita	Campo cerrado
<i>Phoradendron dipterum</i> Eichl. *	Hemi-parasita	Cerrado
<i>Phoradendron emarginatum</i> Mart. ex Eichl. *	Hemi-parasita	Encosta pedregosa
<i>Phthirusa ovata</i> (Pohl) Eichl. *	Hemi-parasita	Cerrado
<i>Psittacanthus biternatus</i> (Hoffms.) Bl. *	Hemi-parasita	Cerrado
<i>Psittacanthus robustus</i> Mart.	Hemi-parasita	Cerrado
<i>Struthanthus</i> sp. *	Hemi-parasita	Cerrado
LYTHRACEAE		
<i>Cuphea carthagenensis</i> (Jacq.) Macbride *	Subarbusto	Mata de galeria
<i>Cuphea crulstiana</i> Koehne *	Subarbusto	Cerrado
<i>Cuphea remotifolia</i> St. Hil.	Subarbusto	Cerrado
<i>Diplusodon appendiculosus</i> Lourt. *	Arbusto	Campo
<i>Diplusodon cordifolius</i> Lourt. *	Arbusto	Cerrado
<i>Diplusodon heringeri</i> Lourt.	Subarbusto	Cerrado rupestre
<i>Diplusodon incanus</i> Gardn.	Subarbusto	Cerrado rupestre
<i>Diplusodon oblongus</i> Pohl *	Arbusto	Cerrado
<i>Diplusodon parvifolius</i> DC.	Arbusto	Campo
<i>Diplusodon sigillatus</i> Lourt. *	Arbusto	Campo
<i>Diplusodon sordidus</i> Koehne	Arbusto	Campo rupestre
<i>Lafoensia pacari</i> St. Hil.	Árvore	Mata mesofítica perturbada
<i>Lafoensia vandelliana</i> Cham. & Schl. *	Árvore	Mata mesofítica perturbada
MAGNOLIACEAE		
<i>Talauma ovata</i> St. Hil.	Árvore	Mata de galeria úmida
MALPIGHIACEAE		
<i>Banisteriopsis anisandra</i> (Adr. Juss.) Gates *	Liana	Mata de galeria
<i>Banisteriopsis argyrophylla</i> (Adr. Juss.) Gates *	Liana	Mata mesofítica
<i>Banisteriopsis campestris</i> (Juss.) Littl. *	Subarbusto	Campo
<i>Banisteriopsis cipoensis</i> Gates *	Semi-escandente	Campo
<i>Banisteriopsis gardneriana</i> (Adr. Juss.) Anderson & Sattl.	Trepadeira	Campo limpo
<i>Banisteriopsis hirsuta</i> Gates *	Arbusto	Cerrado sobre pedras
<i>Banisteriopsis irwinii</i> Gates *	Subarbusto	Campo
<i>Banisteriopsis laevifolia</i> (Adr. Juss.) Gates *	Árvore	Cerrado
<i>Banisteriopsis latifolia</i> (Adr. Juss.) Gates	Árvore	Cerrado sobre pedras
<i>Banisteriopsis malifolia</i> (Nees & Mart.) Gates *	Arbusto	Cerrado

Continuação do anexo 1

Espécie	Hábito	Fitofisionomia/Habitat
<i>Banisteriopsis pubipetala</i> (Adr. Juss.) Cuatr.	Trepadeira	Borda de mata
<i>Banisteriopsis stellaris</i> (Griss.) Gates *	Arbusto	Cerrado sobre pedras
<i>Banisteriopsis variabilis</i> Gates	Árvore	Cerrado
<i>Banisteriopsis vernoniifolia</i> (Adr. Juss.) Gates *	Arbusto	Cerrado
<i>Byrsonima basiloba</i> Adr. Juss. *	Arbusto	Cerrado
<i>Byrsonima coccolobifolia</i> H.B.K.	Árvore	Cerrado sobre pedras
<i>Byrsonima crassa</i> Nied.	Árvore	Campo cerrado pedregoso sobre encosta
<i>Byrsonima crassifolia</i> (L.) H. B. K. *	Árvore	Cerrado
<i>Byrsonima dealbata</i> Gris.	Árvore	Cerrado
<i>Byrsonima jagifolia</i> Nied*	Árvore	Cerrado
<i>Byrsonima intermedia</i> Adr. Juss	Árvore	Cerrado
<i>Byrsonima lancifolia</i> Adr. Juss	Árvore	Borda de mata de galeria
<i>Byrsonima ligustrifolia</i> Adr. Juss.	Árvore	
<i>Byrsonima linearifolia</i> Adr. Juss.	Subarbusto	Mata de galeria
<i>Byrsonima sericea</i> DC.	Subarbusto	Campo limpo
<i>Byrsonima umbellata</i> A. Juss.	Arvoreta	Ilha de cerrado sobre pedras
<i>Byrsonima verbascifolia</i> (L.) Rich. ex Adr. Juss.	Árvore	Cerrado
<i>Byrsonima viminifolia</i> Adr. Juss. *	Arbusto	Cerrado gramíneo
<i>Camarea ericoides</i> St. Hil.	Erva	Campo cerrado
<i>Dicella macroptera</i> (Mart.) Adr. Juss.	Liana	Mata mesofítica
<i>Heteropteryx byrsonimifolia</i> Adr. Juss.	Arvoreta	Cerrado rupestre
<i>Heteropteryx campestris</i> Adr. Juss.	Arbusto	Campo sujo perturbado
<i>Heteropteryx confertiflora</i> Adr. Juss.	Arbusto	Campo sujo perturbado
<i>Heteropteryx nitida</i> (Lam.) H. B. K. *	Liana	Mata de galeria
<i>Heteropteryx pannosa</i> Griseb.	Trepadeira	Beira de mata
<i>Heteropteryx pteropetala</i> Adr. Juss.	Arbusto	Beira de mata
<i>Mascagnia cordifolia</i> (Adr. Juss.) Griseb.	Arbusto	Cerrado
<i>Peixotoa goiana</i> W.A. Anderson	Arbusto	Campo úmido
<i>Pterandra pyroidea</i> Adr. Juss.	Subarbusto	Campo cerrado sobre encosta
<i>Tetrapterys microphylla</i> (Adr. Juss.) Nied.	Arbusto	Campo rupestre
MALVACEAE		
<i>Pavonia grandiflora</i> St. Hil.	Subarbusto	Cerrado
<i>Pavonia rosa-campestris</i> St. Hil.		Cerrado
<i>Peltaea acutifolia</i> (Guerke) Krap. & Crist.*	Erva	Borda de Mata de galeria
<i>Peltaea nudicaulis</i> (St. Hil.) Krap. & Crist.*	Erva	Cerrado
<i>Peltaea speciosa</i> (H.B.K.) Krap. & Crist.*	Subarbusto	Cerrado
<i>Sida cordifolia</i> Forsk.*	Arbusto	Cerrado
<i>Sida linifolia</i> Cav.*	Erva	Campo úmido

Continuação do anexo 1

Espécie	Hábito	Fitofisionomia/Habitat
MARANTACEAE		
<i>Maranta orbiculata</i> (Koern.) L. Anderson*	Erva	Mata de galeria
MARCGRAVIACEAE		
<i>Norantea adamantium</i> Camb.	Árvore	Cerrado rupestre
MELASTOMATACEAE		
<i>Acisanthera fluitans</i> Cogn.	Erva	Campo alagado
<i>Cambessedesia atropurpurea</i> A. B. Martins	Subarbusto	Cerrado
<i>Cambessedesia espora</i> DC.	Subarbusto	Campo sujo perturbado
<i>Cambessedesia glaziovii</i> Cogn. ex A. B. Martins	Subarbusto	Campo úmido
<i>Cambessedesia hilariana</i> (Kunth.) DC.	Subarbusto	Campo cerrado
<i>Cambessedesia regnelliana</i> Cogn.*	Subarbusto	Cerrado
<i>Chaetostoma inerme</i> Naud.	Subarbusto	Campo limpo
<i>Lavoisiera bergii</i> Cogn.	Arbusto	Borda de Mata de Galeria
<i>Lavoisiera grandiflora</i> Naud.	Arbusto	Campo úmido
<i>Lavoisiera ordinata</i> Wurdack*	Arbusto	Campo úmido
<i>Leandra lacunosa</i> Cogn.	Arbusto	Mata de galeria
<i>Leandra salicina</i> (DC.) Cogn.	Arbusto	Campo úmido
<i>Miconia albicans</i> (Sw.) Triana	Arbusto	Cerrado
<i>Miconia burchellii</i> Triana	Árvore	Cerrado
<i>Miconia chamissois</i> Naud.	Arbusto	Mata de galeria
<i>Miconia chartacea</i> Triana	Árvore	Mata de galeria
<i>Miconia elegans</i> Cogn.	Arvoreta	Mata de galeria
<i>Miconia fallax</i> DC.	Arbusto	Cerrado
<i>Miconia ferruginata</i> DC.	Árvore	Cerrado
<i>Miconia irwinii</i> Wurdack	Árvore	Cerrado
<i>Miconia macrothyrsa</i> Benth.	Arbusto	Cerrado, Mata mesofítica
<i>Miconia minutiflora</i> (Bonpl.) DC.	Árvore	Mata de galeria
<i>Miconia pepericarpa</i> DC.	Árvore	Mata de galeria
<i>Miconia pseudonervosa</i> Cogn.	Árvore	Mata de galeria
<i>Miconia rubiginosa</i> (Bonpl.) DC.	Árvore	Mata de galeria
<i>Miconia stenostachya</i> DC.	Arbusto	Cerrado
<i>Microlicia albida</i> Pilger	Subarbusto	Campo
<i>Microlicia amaroi</i> Brade	Subarbusto	Campo
<i>Microlicia clavillosa</i> Wurdack*	Arbusto	Campo
<i>Microlicia cryptandra</i> Naud.	Subarbusto	Campo rupestre perturbado
<i>Microlicia cupressima</i> D. Don	Subarbusto	Campo
<i>Microlicia euphorbioides</i> Mart.	Arbusto	Campo rupestre
<i>Microlicia fasciculata</i> Mart. ex Naud.	Subarbusto	Campo cerrado perturbado sobre encosta

Continuação do anexo 1

Espécie	Hábito	Fitofisionomia/Habitat
<i>Microlicia insignis</i> Cham.	Subarbusto	Cerrado perturbado sobre encosta
<i>Microlicia loricata</i> Naud.	Subarbusto	Campo úmido
<i>Microlicia macrophylla</i> Naud. Ex Char.	Subarbusto	Cerrado rupestre
<i>Microlicia psamophylla</i> Wurdack	Subarbusto	Campo cerrado sobre encosta
<i>Microlicia ramosa</i> Pilger *	Subarbusto	
<i>Microlicia scoparia</i> DC.	Subarbusto	Campo úmido
<i>Microlicia virgata</i> Cogn. *	Subarbusto	
<i>Ossaea congestiflora</i> (Naud.) Cogn.	Arbusto	Campo
<i>Pterolepis perpusilla</i> (Naud.) Cogn. *	Erva	Campo úmido
<i>Pterolepis repanda</i> (DC.) Triana	Subarbusto	Campo úmido
<i>Siphanthera cordata</i> Pohl ex DC.	Erva	Campo úmido
<i>Stenodon suberosus</i> Naud.	Arbusto	Campo úmido
<i>Tibouchina aegopogon</i> (Naud.) Cogn	Subarbusto	Campo cerrado perturbado sobre encosta
<i>Tibouchina albescens</i> Wurdack	Arbusto	Campo cerrado perturbado sobre encosta
<i>Tibouchina edmundoi</i> Brade	Arbusto	Campo cerrado perturbado sobre encosta
<i>Tibouchina nodosa</i> Wurdack	Arbusto	Cerrado sobre pedras
<i>Tibouchina stenocarpa</i> (DC.) Cogn.	Árvore	Margem de Mata de galeria
<i>Tibouchina cf. papyrus</i> (Pohl) Toledo	Arbusto	Cerrado
<i>Tococa formicaria</i> Mart.	Arbusto	Mata de galeria
<i>Trembleya parviflora</i> (D. Don) Cogn.	Arbusto	Campo úmido
<i>Trembleya phlogiformis</i> DC.	Arbusto	Campo úmido
MELIACEAE		
<i>Cabrlea canjerana</i> (Vell.) Mart.	Árvore	Mata de galeria
<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	Árvore	Mata mesofítica
<i>Guarea macrophylla</i> Vahl	Árvore	Mata de galeria alagada
<i>Trichilia catigua</i> A. Juss.	Avoreta	Mata mesofítica
<i>Trichilia elegans</i> A. Juss.	Árvore	Mata mesofítica perturbada
MENISPERMACEAE		
<i>Cissampelos ovalifolia</i> DC. *	Erva	Cerrado
MENYANTHACEAE		
<i>Nynphoides humboldtiana</i> (H.B.K.) Kuntze*	Erva	Cerrado
MONIMIACEAE		
<i>Siparuna cujabana</i> (Mart.) A. DC.	Arbusto	Borda de mata de galeria
<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	Árvore	Cerrado sobre encosta pedregosa
MORACEAE		
<i>Brosimum gaudichaudii</i> Tréc.	Arbusto	Cerrado
<i>Dorstenia</i> sp.	Erva	Mata mesofítica perturbada
<i>Maclura tinctoria</i> (L.) Don ex Steud.	Árvore	Mata mesofítica

Continuação do anexo 1

Espécie	Hábito	Fitofisionomia/Habitat
<i>Deianira nervosa</i> Cham. & Schl.	Subarbusto	Campo sujo
<i>Deianira pallescens</i> Cham. & Schl.	Erva	Cerrado
<i>Irlbachia alata</i> (Aubl.) Maas*	Erva	Campo úmido
<i>Irlbachia coerulescens</i> (Aubl.) Griseb.	Erva	Campo
<i>Irlbachia elegans</i> Mart. *	Erva	Campo úmido
<i>Irlbachia pedunculata</i> (Cham. & Schlect.) Maas.*	Erva	Campo úmido
<i>Irlbachia speciosa</i> (Cham. & Schl.) Maas	Erva	Campo
<i>Schultesia gracilis</i> Mart.	Erva	Campo úmido
<i>Schultesia guianensis</i> (Aubl.) Malme	Erva	Campo úmido
GESNERIACEAE		
<i>Achimenes ichthyostoma</i> (Gard.) Hanst. *	Erva	Ilhas de arenito
<i>Gesneria stricta</i> Hook. & Arm.		
<i>Gloxinia burchellii</i> (S.M. Phillips) Wiehler *	Erva	Campo
<i>Gloxinia ichthyostoma</i> Gard.	Erva	Campo
<i>Rechsteneria stricta</i> (Hook et Arn.) O. Ktze *	Trepadeira	
GRAMINEAE		
<i>Actinocladum verticillatum</i> (Nees) McClure ex Soderstrom	Subarbusto	Mata de galeria
<i>Agenium leptocladum</i> (Hak.) W.D. Clayton	Erva	Campo úmido
<i>Andropogon goyanus</i> Kunth.		
<i>Andropogon hypogynus</i> Hack.	Erva	Campo úmido
<i>Andropogon bicornis</i> L.	Erva	Campo úmido
<i>Andropogon lateralis</i> Nees	Erva em touceira	
<i>Andropogon leucostachyus</i> (Hack.) Hack	Erva	Campo úmido
<i>Andropogon virgatus</i> Desv.	Erva	Campo limpo
<i>Anthaenantiopsis perforata</i> (Nees) L. Parodi	Erva	Cerradão
<i>Aristida capillacea</i> Lam.	Erva	Campo limpo
<i>Aristida longifolia</i> Trin.	Erva	Campo rupestre
<i>Aristida recurvata</i> H. B. K.	Erva	Campo limpo
<i>Aristida riparia</i> Trin.	Erva	Campo rupestre
<i>Aristida setifolia</i> H. B. K.		Cerrado
<i>Aristida torta</i> (Nees) Kunth.	Erva	
<i>Artropogon villosus</i> Nees	Erva	Campo úmido
<i>Axonopus aureus</i> Beauv.	Erva	Campo limpo
<i>Axonopus barbigerus</i> (Kunth.) Hitchc.	Erva em touceira	Campo limpo
<i>Axonopus brasiliensis</i> (Spreng.) Kuhlms.	Erva em touceira	Campo limpo
<i>Axonopus chrysoblepharis</i> (Lage) Chase	Erva	Campo

Continuação do anexo 1

Espécie	Hábito	Fitofisionomia/Habitat
MYRISTICACEAE		
<i>Virola sebifera</i> Aubl.	Árvore	Mata de galeria alagada
<i>Virola urbaniana</i> Warb.	Árvore	Mata de galeria alagada
MYRSINACEAE		
<i>Cybianthus detergens</i> Mart. *	Árvore	Cerrado
<i>Cybianthus fuscus</i> Mart.	Arvoreta	Borda pedregosa de córrego
<i>Cybianthus lagoensis</i> Mez. *	Arbusto	Mata em beira de córrego
<i>Cybianthus spathulifolius</i> Agostini*	Árvore	
<i>Myrsine guianensis</i> (Aubl.) Kuntze	Árvore	Cerrado
<i>Myrsine umbellata</i> Mart. *	Árvore	Mata de galeria
<i>Rapanea perforata</i> Mez*	Árvore	Cerrado
MYRTACEAE		
<i>Blepharocalyx salicifolius</i> (H. B. K.) Berg		Cerrado
<i>Calyptanthes ovalifolia</i> Camb.	Arbusto	Cerrado
<i>Campomanesia adamantium</i> Camb. *		
<i>Campomanesia eugenioides</i> Blume	Árvore	Cerrado
<i>Campomanesia velutina</i> (Camb.) Berg	Árvore	Mata mesofítica
<i>Eugenia bimarginata</i> DC.	Subarbusto	Campo úmido
<i>Eugenia cristaensis</i> Berg.	Subarbusto	Campo úmido
<i>Eugenia dysenterica</i> DC.	Árvore	Cerrado, Cerradão
<i>Eugenia myrcianthes</i> Nied. *	Subarbusto	Campo úmido
<i>Eugenia puniceifolia</i> (H.B.K.) DC.	Subarbusto	Campo úmido
<i>Gomidesia pubescens</i> (DC.) Legr.	Arvoreta	Beira pedregosa de córrego
<i>Marlierea clauseniana</i> (Berg) Kiaersk.	Árvore	Cerrado sobre pedras
<i>Marlierea</i> sp.	Árvore	Cerrado sobre pedras
<i>Myrcia decrescens</i> Berg	Subarbusto	Campo úmido
<i>Myrcia gardneriana</i> Berg.	Árvore	Campo cerrado
<i>Myrcia hiemalis</i> Camb. *	Subarbusto	Campo úmido
<i>Myrcia linearifolia</i> Camb.	Subarbusto	Cerrado rupestre
<i>Myrcia mansoniana</i> Berg *	Árvore	Encosta pedregosa
<i>Myrcia regeliana</i> Berg *	Árvore	
<i>Myrcia rostrata</i> DC.	Árvore	Mata de galeria
<i>Myrcia schottiana</i> Berg *	Subarbusto	
<i>Myrcia sellowiana</i> Berg	Árvore	Mata de galeria
<i>Myrcia ternifolia</i> Berg	Arvoreta	Cerrado sobre pedras
<i>Myrcia tomentosa</i> (Aubl.) DC.	Árvore	Cerradão mesotrófico/Mata mesofítica
<i>Myrcia torta</i> DC. *	Arbusto	Borda de Mata de Galeria
<i>Psidium longipetiolatum</i> Legr.	Árvore	Mata mesofítica
<i>Psidium luridum</i> (Spreng.) Burr.	Subarbusto	Campo sujo pedregoso
<i>Psidium myrsinoides</i> Berg.	Árvore	Cerrado

Continuação do anexo 1

Espécie	Hábito	Fito-fisionomia/Habitat
<i>Psidium pohlianum</i> Berg	Árvore	Cerrado
<i>Psidium sartorianum</i> (Berg) Nied.	Árvore	Mata mesofítica
NYCTAGINACEAE		
<i>Guapira obtusata</i> (Jacq.) Little	Arvoreta	Mata mesofítica
<i>Guapira noxia</i> (Netto) Lundell	Árvore	Cerrado
<i>Neea theifera</i> Oerst.	Árvore	Cerrado
OCHNACEAE		
<i>Ouratea castaneaeifolia</i> (DC.) Engl.	Arbusto	Cerrado
<i>Ouratea floribunda</i> (St. Hil.) Engl.	Arbusto	Cerrado
<i>Ouratea hexasperma</i> (St. Hil.) Baill.	Arbusto	Cerrado
<i>Sauvagesia erecta</i> L.	Erva	Campo úmido
<i>Sauvagesia lanceolata</i> Satre **	Erva	Campo úmido
<i>Sauvagesia linearifolia</i> St. Hil. *	Erva	Campo úmido
<i>Sauvagesia pulchella</i> Seem. *	Erva	Campo úmido
OLACACEAE		
<i>Heisteria densifloa</i> Engl.	Árvore	Cerrado sobre pedras
<i>Heisteria ovata</i> Benth.	Árvore	Cerrado sobre pedras
<i>Ximena americana</i> L.	Arbusto	Cerrado/Cerradão
ONAGRACEAE		
<i>Ludwigia brachyphylla</i> (Mich.) Hara	Arbusto	Campo limpo
OPILIACEAE		
<i>Agonandra brasiliensis</i> Benth. & Hook. f.	Árvore	Cerrado, Mata mesofítica
ORCHIDACEAE		
<i>Bulbophyllum rupicolum</i> Barb. Rodr. *	Erva rupícola	Campo rupestre
<i>Bulbophyllum warmingianum</i> Rchb.f. *	Erva epífita	Campo
<i>Cleistes aphylla</i> (Rodr.) Hoelne *	Erva terrestre	Campo
<i>Cleistes castanoides</i> Hoehne *		
<i>Cyrtopodium eugenii</i> Rchb. f.	Erva terrestre	Cerrado sobre pedras
<i>Cyrtopodium parviflorum</i> Lindl. *		
<i>Encyclia chapadensis</i> L. C. Menezes *		
<i>Encyclia euosma</i> (Rchb. f.) Porto & Brade*	Erva epífita	Mata de galeria
<i>Epidendrum amblostomoides</i> Hoehne	Epífita	Mata de galeria
<i>Epidendrum aquaticum</i> Lindl. *	Erva	Campo úmido
<i>Epidendrum ellipticum</i> R. Grah. *		
<i>Epidendrum elongatum</i> Jacq. *		
<i>Epidendrum nocturnum</i> Jacq. *	Erva epífita	Mata de galeria
<i>Epistephium lucidum</i> Cogn. *	Erva terrestre	Campo úmido pedregoso
<i>Epistephium sclerophyllum</i> Lindl.	Erva terrestre	Campo sujo
<i>Galeandra montana</i> Barb. Rodr. *	Erva terrestre	Cerrado

Continuação do anexo 1

Espécie	Hábito	Fitofisionomia/Habitat
<i>Habenaria alpestris</i> Cogn. *	Erva terrestre	Campo
<i>Habenaria armata</i> Rchb. f. *	Erva terrestre	Campo
<i>Habenaria culicina</i> Rchb. f. & Warm. *	Erva terrestre	Campo
<i>Habenaria curvilabris</i> Barb. Rodr.	Erva terrestre	Mata de galeria, Mata seca
<i>Habenaria longipedicellata</i> Hoehne. *	Erva terrestre	
<i>Habenaria graciliscapa</i> Barb. Rodr. *	Erva terrestre	Campo úmido
<i>Habenaria guilleminii</i> Rchb. f. *	Erva terrestre	Campo
<i>Habenaria hamata</i> Barb. Rodr. *	Erva terrestre	Campo úmido
<i>Habenaria jaguarahyvae</i> Krlz. *	Erva terrestre	Campo
<i>Habenaria macilenta</i> Lindl.	Erva terrestre	Brejo
<i>Habenaria magniscustata</i> Catling. *	Erva terrestre	Campo úmido
<i>Habenaria obtusa</i> Lindl.	Erva terrestre	Campo
<i>Habenaria petalodes</i> Lindl. *	Erva terrestre	Cerrado
<i>Habenaria rupicola</i> Barb. Rodrr. *	Erva terrestre	Campo
<i>Habenaria trifida</i> H.B.K. *	Erva	Campo úmido
<i>Habenaria urbaniana</i> Cogn. *	Erva terrestre	Campo
<i>Habenaria</i> sp.	Erva	Campo úmido
<i>Koellensteinia tricolor</i> (Ldl.) Rchb. f. *	Erva	Encosta pedregosa
<i>Lanium avicula</i> (Lendl.) Benth. *	Epífita	
<i>Liparis bifolia</i> Cogn.	Erva terrestre	Mata de galeria úmida
<i>Liparis vexillifera</i> (La Llave & Lex.) Cogn.	Erva terrestre	Campo úmido
<i>Oncidium cebolea</i> Sw.	Epífita	Mata mesofítica
<i>Oncidium hydrophyllum</i> Barb. Rodrr.	Erva terrestre	Encosta pedregosa
<i>Oncidium varicosum</i> Lindl. *	Epífita	
<i>Pelexia</i> sp.	Erva terrestre	Campo
<i>Phragmipedium vittatum</i> (Vell.) Rolfe	Erva terrestre	Campo úmido
<i>Pleurothallis</i> sp. *	Epífita	
<i>Prescottia plantaginea</i> Lindl. *	Erva terrestre	
<i>Sarcoglottis biflora</i> (Vell.) Schltr. *	Erva terrestre	Encosta pedregosa
<i>Sarcoglottis hassleri</i> (Cogn.) Schltr.	Erva terrestre	Cerrado sobre pedras
<i>Stenorhynchus giganteus</i> Cogn.	Erva	Cerrado sobre pedras
OXALIDACEAE		
<i>Oxalis pyreneae</i> Taub. *	Subarbusto	Cerrado
<i>Oxalis suborbiculata</i> Lourt. *	Erva	
<i>Oxalis veadeiroensis</i> Lourt. *	Subarbusto	Encosta pedregosa
PALMAE		
<i>Acrocomia sclerocarpa</i> Mart.	Palmeira	Mata/Cerradão mesotrófico
<i>Allagoptera campestris</i> (Drude.) O. Ktze *	Palmeira acaule	Cerrado
<i>Allagoptera leucocalyx</i> O. Ktze *	Palmeira acaule	Campo cerrado sobre encosta

Continuação do anexo 1

Espécie	Hábito	Fito-fisionomia/Habitat
<i>Attalea speciosa</i> Mart. ex Spreng.	Palmeira	Campo cerrado sobre encosta
<i>Euterpe edulis</i> Mart.	Palmeira	Mata de galeria alagada
<i>Butia leiospatha</i>	Palmeira	Campo úmido
<i>Geonoma brevispatha</i> Barb. Rodr.	Palmeira	Beira pedregosa de córrego, Mata de galeria alagada
<i>Mauritia flexuosa</i> L. f.		Vereda, mata de galeria alagada
<i>Syagrus comosa</i> (Mart.) Becc.	Palmeira	Mata mesofítica
<i>Syagrus flexuosa</i> (Mart.) Becc.	Palmeira	Campo cerrado sobre encosta, Cerradão mesotrófico
PASSIFLORACEAE		
<i>Passiflora clathrata</i> Mart.	Trepadeira	Campo cerrado
<i>Passiflora</i> sp.	Trepadeira	Campo cerrado
PHYTOLACCACEAE		
<i>Phytolacca thyrsoiflora</i> Fenzl. ex Schm.*	Erva	Campo cerrado sobre encosta
PIPERACEAE		
<i>Peperomia loxensis</i> H.B.K. *	Erva suculenta	Campo cerrado sobre encosta
<i>Peperomia oseophila</i> Hensch. *	Erva suculenta	Campo cerrado sobre encosta
<i>Peperomia pellucida</i> (L.) H.B.K.*	Erva suculenta	Campo cerrado sobre encosta
<i>Peperomia tetraphylla</i> (Fosst.) Hook. & Arn.*	Erva	Campo
<i>Peperomia trineura</i> Miq. *	Epífita	Campo úmido
<i>Piper aduncum</i> L. *	Árvore	Mata de galeria
<i>Piper ferrugineum</i> Kunth *	Arvoreta	Campo úmido, borda de mata de galeria
<i>Piper fuligineum</i> (Kunth) Kunth*	Arvoreta	Campo úmido, borda de mata de galeria
<i>Piper xylosteoides</i> (Kunth) Steud. *	Arbusto	Mata mesofítica
PODOCARPACEAE		
<i>Podocarpus brasiliensis</i> Laubenfel.	Árvore	Cerrado
<i>Podocarpus sellowii</i> Klotzsch. ex Endl.	Árvore	Cerrado
POLYGALACEAE		
<i>Bredemeyera floribunda</i> Willd. *	Arbusto	Borda de mata
<i>Bredemeyera laurida</i> (St.Hil. & Moq.) Kl. ex Benn.	Arbusto	Borda de mata
<i>Bredemeyera velutina</i> A. W. Benn. *	Arbusto	Borda de mata
<i>Monnina exaltata</i> A. W. Benn. *	Erva	Campo limpo
<i>Monnina martiana</i> Kl. ex Benth.	Arvoreta	Campo rupestre
<i>Polygala coelosoides</i> Mart. ex Benth.	Erva	Campo úmido
<i>Polygala cuspidata</i> DC. *	Erva	Campo cerrado sobre encosta
<i>Polygala exigua</i> A. W. Benn. *	Erva	Campo
<i>Polygala galicoides</i> Poir.*	Erva	Campo
<i>Polygala glochidiata</i> H. B. K. *	Erva	Campo
<i>Polygala hebeclada</i> Benn. *	Erva	Campo

Continuação do anexo 1

Espécie	Hábito	Fitofisionomia/Habitat
<i>Polygala herbiola</i> St. Hil. *	Erva	Campo
<i>Polygala ilheotica</i> Wawra *	Erva	Mata de galeria
<i>Polygala longicaulis</i> H. B. K. *	Erva	Campo úmido
<i>Polygala monticola</i> H. B. K. *	Erva	Campo
<i>Polygala opima</i> Wurdack*	Erva	Campo
<i>Polygala sedoides</i> A. W. Benn. *	Erva	Campo
<i>Polygala tenuis</i> DC. *	Erva	Campo úmido
<i>Polygala timoutou</i> Aubl.	Erva	Campo úmido
POLYGONACEAE		
<i>Coccoloba arborescens</i> (Vell.) Howard	Trepadeira	Mata de galeria
<i>Coccoloba ascendens</i> Duss. ex Lind.*	Trepadeira	Mata de galeria
<i>Coccoloba brasiliensis</i> Mart. & Nees	Trepadeira	Borda de mata
<i>Triplaris americana</i> L.	Trepadeira escan- dente, Árvore	Mata de galeria alterada
PORTULACACEAE		
<i>Portulaca hirsutissima</i> Camb.	Erva	Campo úmido
<i>Portulaca mucronata</i> Link *	Erva	Campo úmido
PRIMULACEAE		
<i>Anagallis pumila</i> Sw.	Erva	Campo limpo
PROTEACEAE		
<i>Roupala montana</i> Aubl. *	Árvore	Cerrado
RAFFLESIACEAE		
<i>Pilostyles blanchetti</i> (Gard.) R.Br.*	Hemi-parasita	Cerrado graminoso
<i>Pilostyles calliandrae</i> R. Br. *	Hemi-parasita	Cerrado graminoso
<i>Pilostyles ulei</i> Solms. & Taub.*	Hemi-parasita	Cerrado graminoso
RHAMNACEAE		
<i>Crumenaria polygaloides</i> Reiss *	Erva	Cerrado
<i>Gouania mollis</i> Reiss.*	Árvore	Mata de galeria
<i>Rhamnidium elaeocarpum</i> Reiss.*	Árvore	Cerradão mesotrófico, Mata mesotrófica
ROSACEAE		
<i>Prunus brasiliensis</i> Schott. ex Spreng	Árvore	Mata de galeria alagada
<i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urb.	Árvore	Mata de galeria alagada
RUBIACEAE		
<i>Alibertia concolor</i> (Cham.) Schum.	Arbusto	Cerrado sobre encosta pedregosa
<i>Alibertia edulis</i> (L. C. Rich) A. Rich. ex DC. *	Arvoreta	Beira de mata/Campo cerrado sobre encosta/Cerrado/Cerradão
<i>Alibertia obtusa</i> Schum.	Arbusto	Cerrado
<i>Borreria capitata</i> (R. & P.) DC. *	Erva	Campo cerrado sobre encosta
<i>Borreria cupularia</i> DC. *	Arbusto	Mata de galeria
<i>Borreria gracillima</i> DC. *	Erva	Campo úmido
<i>Borreria latifolia</i> (Aubl.) K. Schum.*	Erva	Mata de galeria

Continuação do anexo 1

Espécie	Hábito	Fitofisionomia/Habitat
<i>Borreria peruviana</i> (Pers.) Sm. & Dows.	Erva	Campo cerrado sobre encosta
<i>Borreria suaveolens</i> G.F.W. Meyer*	Subarbusto	Cerrado
<i>Borreria verbenooides</i> Cham. Schl. *	Erva	Campo cerrado sobre encosta
<i>Chiococca alba</i> (L.) Hitch. *	Árvore	Mata de galeria
<i>Chomelia obtusa</i> Cham. & Sch.*	Arbusto	Mata de galeria
<i>Chomelia pohliana</i> M. Arg. *	Árvore	Mata de galeria
<i>Chomelia ribesoides</i> Benth. ex A. Gray *	Arbusto	Cerrado
<i>Coccocypselum aureum</i> (Spreng.) Cham. & Schl.*	Erva	Ravina
<i>Coussarea cornifolia</i> Benth. & Hook. f ex. M. Arg.	Árvore	Cerradão/Mata mesofítica
<i>Coussarea hydrangeaeifolia</i> Benth. & Hook. f.	Árvore	Cerradão/Mata mesofítica
<i>Coussarea platyphylla</i> M. Arg.	Árvore	Cerrado pedregoso
<i>Declieuxia fruticosa</i> (Willd. ex R. & S) O. Kuntz.	Erva	Campo cerrado sob encosta
<i>Declieuxia oenanthoides</i> Mart. & Zucc. ex Schult.*	Erva	Cerrado
<i>Declieuxia organoides</i> Zucc.*	Subarbusto	Cerrado
<i>Faramea nitida</i> Benth. *	Arbusto	Campo úmido
<i>Ferdinandusa elliptica</i> Pohl	Árvore	Cerrado de encosta
<i>Ferdinandusa speciosa</i> Pohl	Árvore	Beira de mata de galeria
<i>Ferdinandusa</i> sp.	Árvore	Mata de galeria
<i>Galium noxium</i> (St. Hil.) Dempster.	Erva	Mata de galeria
<i>Genipa americana</i> L.	Árvore	Cerradão
<i>Guetarda pohliana</i> M. Arg.*	Árvore	Cerrado/Cerradão/Mata mesofítica
<i>Guetarda virburnioides</i> Cham. & Schlecht.	Árvore	Cerrado/Cerradão/Mata mesofítica
<i>Pagamea plicata</i> Spruce ex Benth.*	Arbusto	Cerrado
<i>Palicourea marcgravii</i> St.Hil.	Arbusto	Mata de galeria
<i>Palicourea rigida</i> H. B. K.	Arbusto	Cerrado sobre pedras
<i>Palicourea squarrosa</i> (M.- Arg.) Standl. *	Arbusto	Beira de mata
<i>Posoqueria latifolia</i> (Rudge) R. & S. *	Arbusto	
<i>Psychotria barbiflora</i> DC. *	Arbusto	Mata de galeria
<i>Psychotria capitata</i> R. & P. *	Arbusto	Mata de galeria
<i>Psychotria hoffmannseggiana</i> (Willd. ex R. & S.) M. Arg. *	Arbusto	Mata de galeria
<i>Psyllocarpus goiasensis</i> Kirk. *	Erva	Cerrado
<i>Psyllocarpus phyllocephalus</i> Schum.	Erva	Campo sujo
<i>Relbunium buxifolium</i> K. Schum.*	Arbusto	Mata de galeria
<i>Relbunium hypocarpium</i> (L.) Hemsl.*	Arbusto	Mata de galeria
<i>Richardia scabra</i> L.*	Erva	Cerrado
<i>Rudgea viburnoides</i> (Cham.) Benth.	Arbusto	Cerrado
<i>Sabicea brasiliensis</i> Wernhm *	Arbusto	Cerrado
<i>Spermacoce verticillata</i> L.*	Erva	Campo cerrado sobre encosta
<i>Tocoyena formosa</i> (Cham. & Schlecht.) Schum.	Arbusto	Cerrado

Continuação do anexo 1

Espécie	Hábito	Fitofisionomia/Habitat
RUTACEAE		
<i>Galipea jasminiflora</i> (St. Hil.) Engl.*	Árvore	Mata de galeria
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.*	Árvore	Borda de mata de galeria
<i>Zanthoxylum riedelianum</i>	Árvore	Mata mesofítica
SANTALACEAE		
<i>Thesium aphyllum</i> Mart. ex DC.	Parasita de raiz	Campo
SAPINDACEAE		
<i>Dilodendron bipinnatum</i> Radlk.	Árvore	Mata mesofítica/Cerradão mesotrófico
<i>Magonia pubescens</i> St. Hil.	Árvore	Cerradão mesotrófico
<i>Matayba guianensis</i> Aubl.	Árvore	Cerrado/Cerradão
<i>Matayba juglandifolia</i> (Camb.) Radln.*	Trepadeira	Cerrado sobre encosta
<i>Serjania caracasana</i> (Jacq.) Willd.	Liana	
<i>Serjania erecta</i> Radlk.*	Arbusto	Cerrado
<i>Serjania gracilis</i> Radlk.*	Trepadeira	Cerrado
<i>Serjania glutinosa</i> Radlk.**	Trepadeira	Mata de galeria
<i>Serjania lethalis</i> St. Hil.	Liana	Cerradão
<i>Serjania reticulata</i> Camb.*	Liana	Afloramento rochoso
<i>Talistia esculenta</i> (St. Hil.) Radlk.	Árvore	Cerradão mesotrófico
SAPOTACEAE		
<i>Chrysophyllum martianum</i> (Hook & Arn.) Radlk.	Árvore	Cerrado
<i>Micropholis guyanensis</i> (DC.) Pierre	Árvore	Cerrado
<i>Pouteria ramiflora</i> (Mart.) Radlk.	Árvore	Cerrado
SCHROPHULARICEAE		
<i>Angelonia pratensis</i> Gardn. ex Benth.**	Erva	Cerrado
<i>Angelonia tomentosa</i> Moric. ex Benth.**	Erva	Cerrado
<i>Bacopa monnierioides</i> (Cham.) Robinson**	Erva	Campo úmido
<i>Bacopa salzmanni</i> Chod. & Hassl.*	Erva	Aquático
<i>Buchnera juncea</i> Cham. & Schlecht.	Subarbusto	Campo úmido
<i>Buchnera lavandulacea</i> Cham. & Schlecht.*	Subarbusto	Campo úmido
<i>Buchnera palustris</i> (Aubl.) Spreng.	Erva	Campo úmido
<i>Buchnera rosea</i> H.B.K.*	Erva	Campo úmido
<i>Buchnera virgata</i> H.B.K. Schlecht.	Subarbusto	Campo úmido
<i>Escobedia curialis</i> (Vell.) Pennell*	Erva	Encosta pedregosa
<i>Esterhazyia macrodonta</i> Cham. & Schlecht.	Arbusto	Cerrado rupestre
<i>Esterhazyia splendida</i> Mikan*	Arbusto	Cerrado rupestre
<i>Lindernia crustacea</i> (L.) Muell.*	Erva	Mata de galeria
<i>Melasma melampyroides</i> (Rich.) Pennell*	Erva	Campo limpo

Continuação do anexo 1

Espécie	Hábito	Fitofisionomia/Habitat
SIMAROUBACEAE		
<i>Simarouba versicolor</i> St. Hil	Árvore	Cerrado, Cerradão
SMILACACEAE		
<i>Smilax brasiliensis</i> Spreng.	Trepadeira	Cerrado
<i>Smilax fluminensis</i> Steud. **	Trepadeira	Cerrado
<i>Smilax goyazana</i> DC. **	Subarbusto	Cerrado rupestre
<i>Smilax oblongifolia</i> Pohl ex Griseb. **	Subarbusto	Cerrado
SOLANACEAE		
<i>Solanum crinitum</i> Lam.*	Arbusto	Beira de córrego pedregoso
<i>Solanum flagellare</i> Sendtn.*	Subarbusto	Encosta pedregosa
<i>Solanum lanigerum</i> Dunal*	Arbusto	
<i>Solanum lycocarpum</i> St. Hil.	Arbusto	Ambientes perturbados
<i>Solanum sisymbriifolium</i> Lam.	Arbusto	Cerrado
<i>Solanum stenandrum</i> Sendt.*	Arbusto	Campo, Cerrado
<i>Solanum viarum</i> Dunal	Arbusto	Beira de córrego pedregoso
STERCULIACEAE		
<i>Ayenia angustifolia</i> St. Hil. & Naud.*	Subarbusto	Cerrado
<i>Byttneria jaculifolia</i> Pohl	Subarbusto	Cerrado
<i>Byttneria melastomaefolia</i> St. Hil.*	Subarbusto	Cerrado
<i>Byttneria scabra</i> L.*	Subarbusto	Campo
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Árvore	Mata mesofítica
<i>Helicteres macropetala</i> St. Hil.	Arbusto	Mata mesofítica perturbada
<i>Sterculia striata</i> St. Hil. & Naud.	Árvore	Mata mesofítica
STYRACACEAE		
<i>Styrax camporum</i> Pohl	Árvore	Mata mesofítica, Mata de galeria
<i>Styrax ferrugineus</i> Nees & Mart.	Árvore	Cerrado
SYMPLOCACEAE		
<i>Symplocos lanceolata</i> (Mart.) DC.*	Árvore	Cerrado
<i>Symplocos rhamnifolia</i> DC.	Árvore	Cerrado
THEACEAE		
<i>Laplacea fruticosa</i> (Schrader) Kobuski	Árvore	Beira pedregosa de córrego
<i>Ternstroemia</i> sp.	Arbusto	Campo rupestre
TILIACEAE		
<i>Apeiba tibourbou</i> Aubl.	Árvore	Mata de galeria
<i>Corchorus hirtus</i> L.*	Erva	Borda de Mata de galeria
<i>Luehea candicans</i> Mart.	Árvore	Cerrado/Cerradão
<i>Luehea divaricata</i> Mart.	Árvore	Cerradão

Continuação do anexo 1

Espécie	Hábito	Fitofisionomia/Habitat
<i>Luehea paniculata</i> Mart. & Zucc.	Árvore	Cerradão
<i>Triumpheta</i> sp.	Erva	Mata mesofítica
TURNERACEAE		
<i>Piriqueta duarteana</i> Urban.	Erva	Cerrado sobre encosta
<i>Turnera incana</i> St. Hil., Juss. & Camb.*	Erva	Cerrado
<i>Turnera longifolia</i> Camb.	Erva	Cerrado
<i>Turnera oblongifolia</i> Camb.	Subarbusto	Campo sujo pedregoso
ULMACEAE		
<i>Celtis iguanaea</i> Sargent	Arbusto/Árvore	Mata mesofítica
UMBELLIFERAE		
<i>Eryngium ebracteatum</i> Lam. *	Erva	Encosta pedregosa
<i>Eryngium floribundum</i> Cham. & Schlecht *	Erva	Encosta pedregosa
<i>Eryngium fluminensis</i> Urb. *	Erva	
<i>Eryngium goyazense</i> Urb. *	Erva	
<i>Eryngium irwinii</i> L. Constance	Erva	
<i>Eryngium junceum</i> Cham. & Schlecht *	Erva	
<i>Eryngium juncifolium</i> (Urban) Marth. & Const.	Erva	Campo sujo
<i>Eryngium marginatum</i> Pohl ex Urb. *	Erva	Campo sujo
<i>Eryngium pohlianum</i> Urb. *	Erva	
<i>Eryngium pristic</i> Cham. & Schlecht *	Erva	Encosta
<i>Eryngium serra</i> Cham. & Schlecht *	Erva	Campo cerrado sobre encosta
<i>Eryngium subinermis</i> (Wolff) Marth. & Const. *	Erva	Campo rupestre
<i>Klotzschia glaziovii</i> Urb. *	Erva	Cerrado
VELLOZACEAE		
<i>Barbacenia andersonii</i> L. B. Smith & Ayensu *	Erva	Cerrado
<i>Barbacenia cylindrica</i> L. B. Smith & Ayensu *	Erva	Cerrado
<i>Barbacenia iguanea</i> Mart.	Arbusto	Campo úmido pedregoso
<i>Vellozia dawsonii</i> L.B. Smith.	Subarbusto	Campo úmido
<i>Vellozia exilis</i> Goeth. & Hern.*		
<i>Vellozia flavicans</i> Mart. ex Schut.	Arbusto	Campo cerrado sobre encosta, Cerrado sobre pedras Campo cerrado sobre encosta
<i>Vellozia fruticosa</i> (Will. ex R. & S.) O. Ktze *	Erva	
<i>Vellozia lanata</i> Pohl*	Erva	Campo úmido
<i>Vellozia machrisiana</i> L.B. Smith.*	Erva	Campo úmido
<i>Vellozia sessilis</i> L.B. Sm. ex Mello-Silva**	Erva	Campo úmido
<i>Vellozia tubiflora</i> (A Richard) Kunth.	Arbusto	Cerrado rupestre
<i>Vellozia variabilis</i> Mart. ex Schult. f.	Arbusto	Campo cerrado perturbado sobre encosta

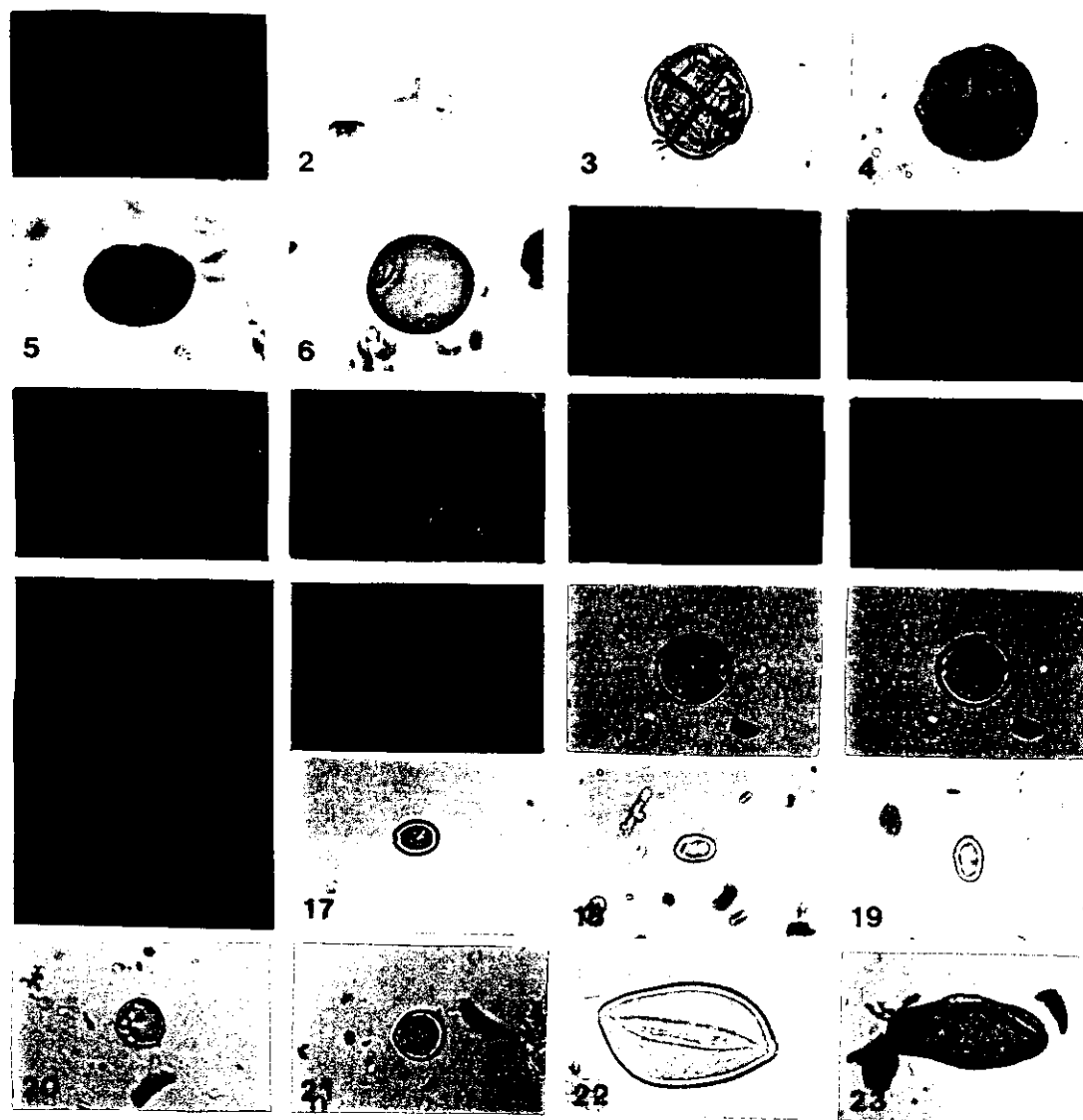
Continuação do anexo 1

Espécie	Hábito	Fito-fisionomia/Habitat
VERBENACEAE		
<i>Aegiphila lhotzkyana</i> L. *	Arvoreta	Mata mesofítica
<i>Aloysia virgata</i> (Ruiz & Pav.) A. Juss.	Arbusto	Campo cerrado sobre encosta
<i>Amasonia hirta</i> Benth.	Subarbusto	Campo limpo/Campo sujo/Cerrado
<i>Casselia glaziovii</i> (Briq. & Mold.) Mold.	Erva	Campo limpo/Campo sujo/Cerrado
<i>Lantana glaziovii</i> Moldenke *	Erva	Cerrado pedregoso em encosta
<i>Lantana hypoleuca</i> Briq. *	Erva	Cerrado pedregoso em encosta
<i>Lippia corymbosa</i> Cham. *	Arbusto	Cerrado
<i>Lippia glazioviana</i> Loes.	Subarbusto	Campo cerrado sobre encosta
<i>Lippia martiana</i> Sch. *	Arbusto	Campo cerrado, Cerrado rupestre
<i>Lippia sericea</i> Cham. *	Subarbusto	Cerrado rupestre
<i>Lippia sidoides</i> Cham.	Arbusto	
<i>Stachytarpheta candida</i> Moldenke *	Trepadeira	Cerradão mesotrófico
<i>Stachytarpheta chamissois</i> Walb.	Erva	Cerrado, Cerrado rupestre
<i>Stachytarpheta chapadensis</i> Moldenke	Erva	Campo
<i>Stachytarpheta dawsoni</i> Moldenke	Subarbusto	Cerrado, Cerrado rupestre
<i>Stachytarpheta pachystachya</i> Mart. ex Schau. *	Erva	Cerrado rupestre
<i>Stachytarpheta prostrata</i> Glaz. *	Erva	Cerrado, Cerrado rupestre
<i>Stachytarpheta rhomboidalis</i> (Pohl) Walp. *	Subarbusto	Cerrado sobre pedras
<i>Stachytarpheta schauerii</i> Moldenke *	Arbusto	Cerrado rupestre
<i>Vitex polygama</i> Cham.	Árvore	Mata mesofítica
VITACEAE		
<i>Cissus duarteana</i> Camb.	Arbusto	Cerrado rupestre
VOCHYSIACEAE		
<i>Callisthene fasciculata</i> Mart.	Árvore	Cerradão mesotrófico
<i>Callisthene major</i> Mart.	Árvore	Cerradão
<i>Callisthene minor</i> Mart.	Árvore	Cerrado
<i>Callisthene molisima</i> Warm.	Árvore	Cerrado
<i>Qualea dichotoma</i> (Mart.) Warm. *	Árvore	Cerrado, Cerradão
<i>Qualea grandiflora</i> Mart. *	Árvore	Cerrado, Cerradão
<i>Qualea multiflora</i> Mart.	Árvore	Cerrado, Cerradão
<i>Qualea parviflora</i> Mart. *	Árvore	Cerrado, Cerradão
<i>Salvertia convallariaeodora</i> St. Hil.	Árvore	Cerrado
<i>Vochysia cinnamomea</i> Pohl	Arvoreta	Campo cerrado sobre encosta
<i>Vochysia elliptica</i> Mart. *	Árvore	Campo cerrado sobre encosta
<i>Vochysia haenkeana</i> Mart.	Árvore	Cerrado
<i>Vochysia pruinosa</i> Pohl	Arvoreta	Campo sujo

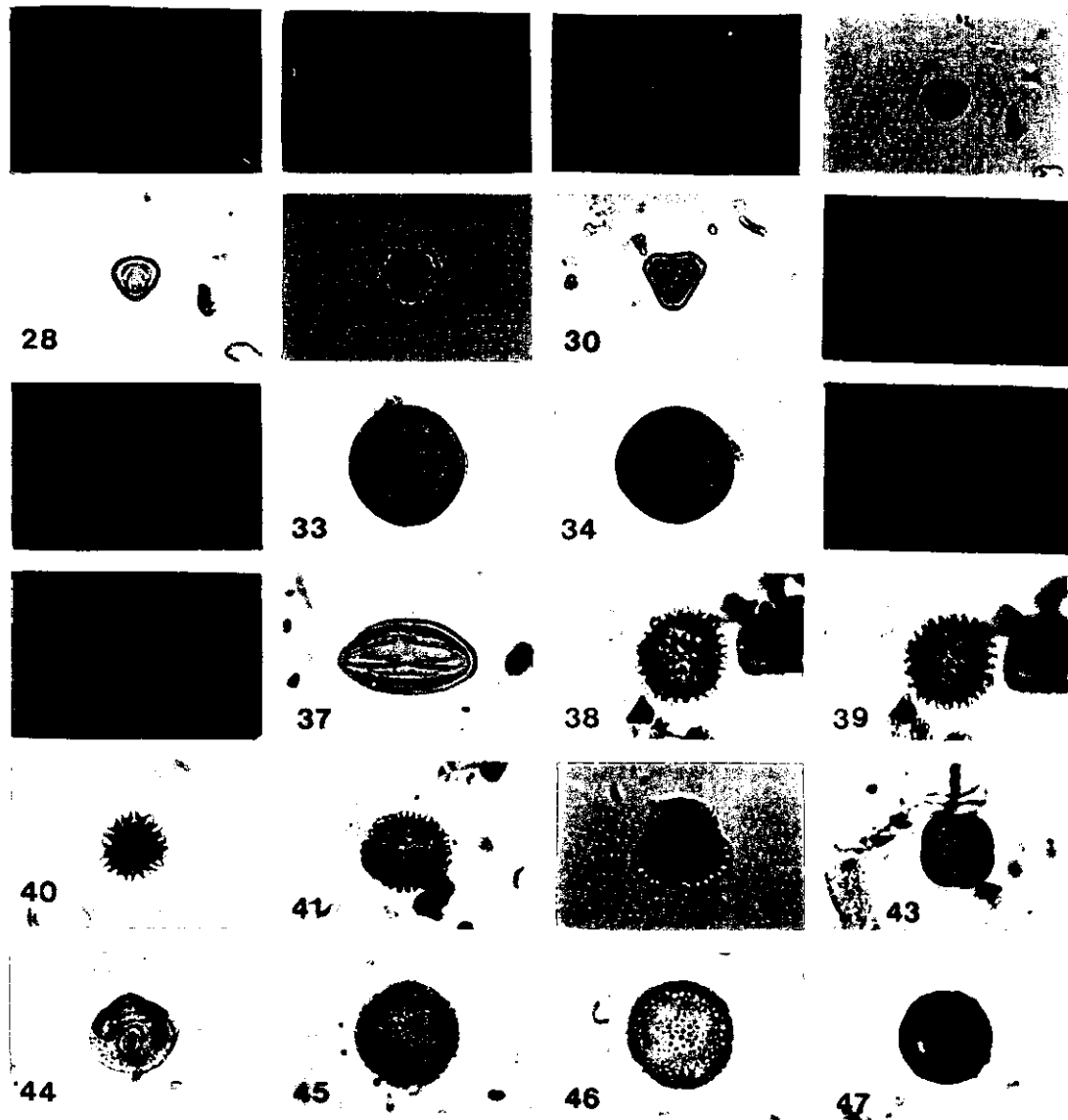
Continuação do anexo 1

Espécie	Hábito	Fitofisionomia/Habitat
<i>Vochysia pumila</i> St. Hil.	Arbusto	Campo cerrado sobre encosta
<i>Vochysia pyramidalis</i> Mart.	Árvore	Mata de galeria
<i>Vochysia rufa</i> Mart.	Árvore	Cerrado, Cerradão
<i>Vochysia thyrsoides</i> Pohl	Árvore	Cerrado sobre pedras
<i>Vochysia tucanorum</i> (Spreng.) Mart.	Árvore	Beira de mata de galeria
<i>Vochysia sp.</i>	Árvore	Cerrado sobre pedras
WINTERACEAE		
<i>Drimys brasiliensis</i> Miers *	Árvore	Mata de Galeria
XYRIDACEAE		
<i>Abolbada poarchon</i> Seubert **	Erva	Campo úmido
<i>Abolbada puchella</i> H. B. K. *	Erva	Campo úmido
<i>Xyris asperula</i> Mart. *	Erva	Campo úmido, Campo rupestre
<i>Xyris blanchetiana</i> Malme	Erva	Campo úmido
<i>Xyris dawsonii</i> Smith & Dows **	Erva	Campo rupestre
<i>Xyris diaphanobracteata</i> Kral & Wanderley	Erva	Campo úmido
<i>Xyris fallax</i> Malme	Erva	Campo úmido
<i>Xyris goyazensis</i> Malme	Erva	Campo úmido, Cerrado
<i>Xyris hymenachne</i> Mart.	Erva	Campo úmido, Campo rupestre
<i>Xyris jupicai</i> L.C.Rich. **	Erva	Campo úmido
<i>Xyris lanuginosa</i> Seubert.	Erva	Campo úmido, Campo rupestre
<i>Xyris laxifolia</i> Mart. **	Erva	Campo úmido, Campo rupestre
<i>Xyris machristiana</i> Smith. & Dows. **	Erva	Campo rupestre
<i>Xyris metallica</i> Kl. ex Seubert	Erva	Campo úmido, Campo rupestre
<i>Xyris paradisiaca</i> Wanderley	Erva	Campo úmido, Campo rupestre
<i>Xyris pranceana</i> Kral & Wanderley **	Erva	Campo rupestre
<i>Xyris pterygoblephara</i> Steud.	Erva	Campo úmido, Campo rupestre
<i>Xyris savanensis</i> Miq.	Erva	Campo úmido, Campo rupestre
<i>Xyris schizachne</i> Mart.	Erva	Campo úmido, Campo rupestre
<i>Xyris seubertii</i> Alb. Nilsson	Erva	Campo úmido, Campo rupestre
<i>Xyris spectabilis</i> Mart	Erva	Campo úmido
<i>Xyris tenella</i> Kunth*	Erva	Campo úmido
<i>Xyris teres</i> Alb. Nilsson **	Erva	Campo rupestre
<i>Xyris tortula</i> Mart. **	Erva	Campo rupestre
<i>Xyris veruina</i> Malme **	Erva	Campo úmido
<i>Xyris vestita</i> Malme	Erva	Campo úmido, Campo rupestre

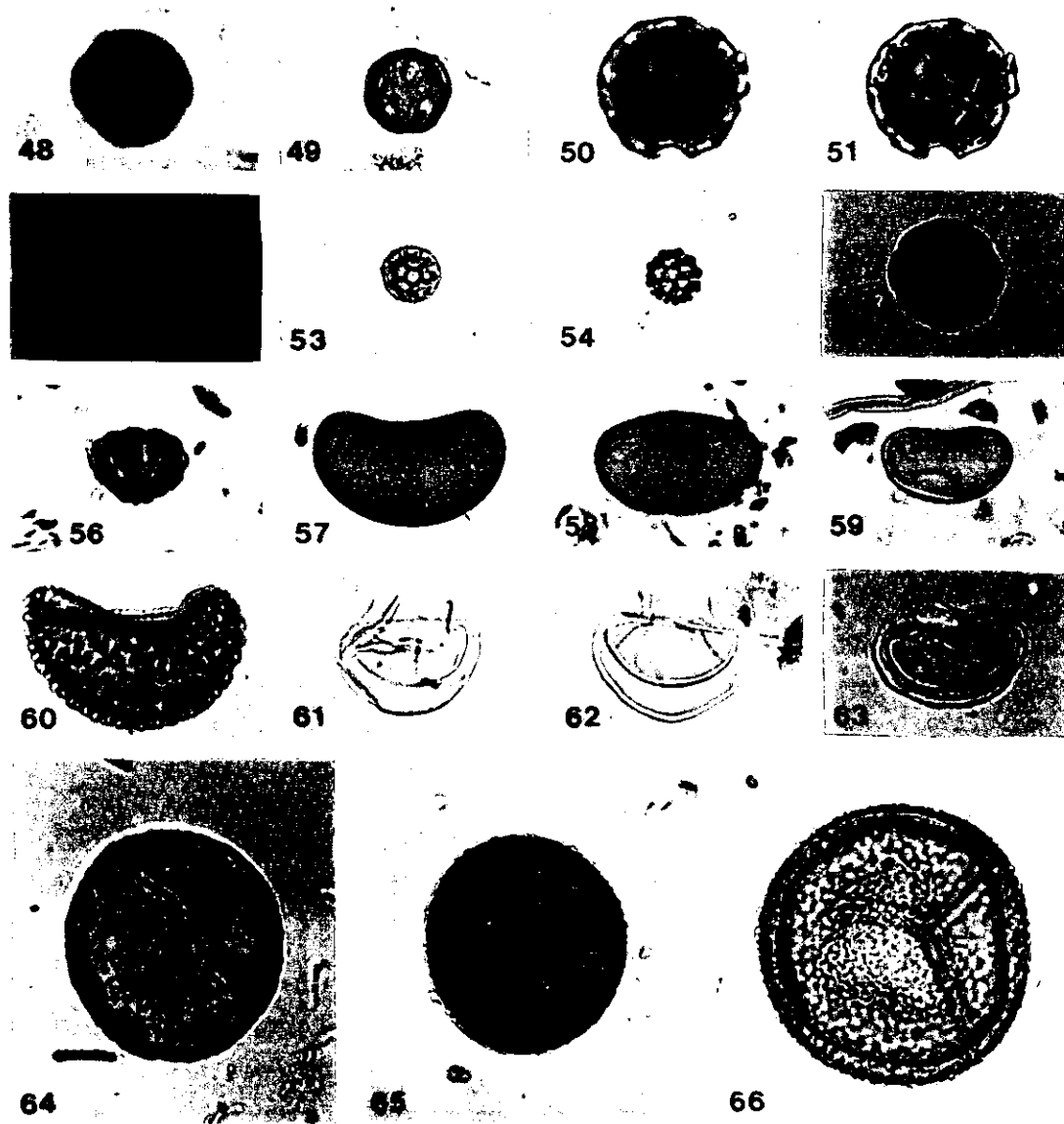
ANEXO 2 – Pranchas de alguns dos palinormorfos encontrados na análise palinológica de ambos os testemunhos de sondagem.



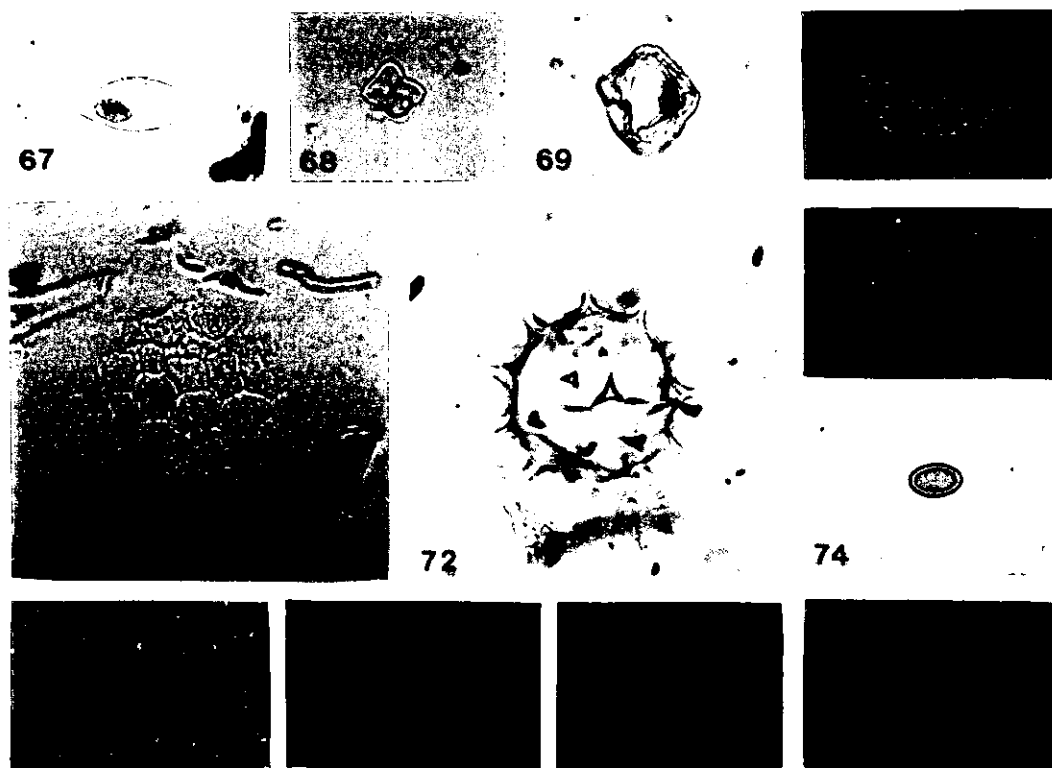
PRANCHA 1 - 1. *Kochia scoparia*; 2. *Mimosa*; 3-4. *Sthryphnodendron*; 5. *Inga*; 6-9. Gramineae; 10. *Typha*; 11-13. Cyperaceae; 14. *Mauritia*; 15-16. *Trema* 17. *Brosimum*, 18-19. *Cecropia*; 20-21. *Acalypha*; 22. Palmae; 23. Pontederiaceae.



PRANCHA 2 - 24-25. Pontederiaceae; 26. Pontederiaceae/Xiridaceae; 27-28 *Acalypha* - tipo 1; 29-30. Myrtaceae; 31-32. *Lithrae*; 33-34. *Tricolporado* indeterminado; 35-36. Melastomataceae; 37 Umbelliferae; 38-40. Compositae; 41-42. *Ilex*; 43. *Rapanea*; 44. *Erythrina*; 45-46. Alismataceae; 47. *Peixotoa*.



PRANCHA 3 - 48. *Peixotoa*; 49. Caryophyllaceae; 50-51. *Gomphrena*; 52. *Miryophyllum*; 53-54. *Alternanthera*; 55. *Borreria*; 56. *Utricularia*; 57-59. Esporo Monolete Psilado; 60. *Polypodium*; 61-63. *Isoëtes*; 64-66. Esporo Trilete Rugulado.



PRANCHA 4 – Algas – 67. *Spyrogyra*; 68. *Tethraëdron*; 69. *Mougotia*; 70. Zigósporo; 71. *Pediastrum*; 72. Palinomorfo não identificado; 73. *Botryococcus*; **Outros palinomorfos** – 74-76. Esporos de Fungos; 77-78. Fitólitos.

ANEXO 3 – Tabelas para obtenção das curvas de saturação para todas as amostras analisadas.

Chapada dos Veadeiros

Nível CVS 1

Tipo	Número	Gram.	Cyper.
5	14	8	2
10	49	23	14
15	88	42	29
20	136	53	42
24	159	60	48
28	197	73	59
34	284	115	79
40	366	138	106
46	427	156	125
50	627	238	173
53	718	283	196
54	840	339	225
Total	940	381	251

Nível CVS 2

Tipo	Número	Gram.	Cyper.
5	20	11	6
8	28	15	7
13	44	19	11
20	100	48	24
28	128	57	31
32	232	103	65
36	271	120	74
40	342	143	101
45	462	194	138
51	594	241	182
55	671	274	203
59	945	404	272
60	947	401	272
Total	1061	461	300

Nível CVS 3

Tipo	Número	Gram.	Cyper.
6	7	1	2
10	21	6	5
14	41	11	11
22	105	42	24
30	191	75	41
34	254	90	54
40	398	147	83
45	543	206	113
46	603	235	124
47	607	237	124
Total	727	288	139

Nível CVS 4

Tipo	Número	Gram.	Cyper.
5	9	3	3
10	33	11	13
15	70	23	26
20	127	44	42
24	179	55	61
32	314	98	104
36	420	126	143
40	529	153	177
47	745	218	256
48	750	219	257
Total	850	250	294

Nível CV 1

Tipo	Número	Gram.
5	11	7
12	35	18
17	52	24
21	57	25
25	95	47
29	126	65
34	154	79
40	220	117
47	419	207
48	480	237
Total	603	302

Nível CV 2

Tipo	Número	Gram.
5	7	3
10	29	19
16	71	43
20	97	59
25	175	103
30	196	113
35	254	144
40	306	176
42	344	194
43	420	240
Total	537	309

Nível CV 3

Tipo	Número	Gram.
5	9	5
10	21	7
16	138	73
20	259	128
26	383	183
30	496	232
36	576	253
40	740	344
45	892	415
46	970	446
Total	1070	483

Nível CV 4

Tipo	Número	Gram.	Cyper.
5	7	0	3
10	31	4	11
16	76	17	21
20	136	38	35
26	202	56	50
30	301	89	75
36	450	140	110
40	638	196	158
42	748	229	187
43	780	236	192
Total	958	277	230

Nível CV 5

Tipo	Número	Gram.
4	4	1
11	42	19
15	96	41
21	158	52
25	204	61
30	264	87
35	425	145
37	567	197
38	705	246
Total	809	271

Nível CV 6

Tipo	Número	Gram.	Cyper.
5	7	2	0
10	19	6	0
16	55	19	13
18	68	22	19
20	100	33	27
26	154	46	33
30	216	68	48
36	293	90	65
40	364	117	84
47	453	159	97
48	480	173	101
Total	582	203	115

Nível CV 7

Tipo	Número	Gram.	Cyper.
4	5	2	0
10	41	11	11
16	61	13	13
22	77	15	15
27	138	32	31
30	164	42	35
34	250	69	53
40	376	104	76
45	486	140	96
50	670	188	134
52	679	189	140
53	683	192	141
Total	785	216	182

Nível CV 8

Tipo	Número	Gram.	Cyper.
4	9	6	0
9	15	7	0
14	42	19	0
21	89	32	0
25	138	48	25
30	192	66	36
36	229	75	42
40	295	105	49
46	402	145	65
50	442	158	70
53	535	195	87
54	582	212	94
Total	682	242	117

Nível CV 9

Tipo	Número	Gram.	Cyper.
5	10	5	0
12	41	14	11
16	53	15	15
20	95	30	19
28	197	68	42
35	383	130	86
40	489	155	111
46	594	197	142
47	622	203	147
48	624	203	148
Total	724	238	176

Nível CV 10

Tipo	Número	Gram.
5	5	1
9	18	7
16	46	13
20	85	24
26	146	47
30	171	61
36	186	64
40	321	121
43	422	145
44	480	166
Total	580	203

Nível CV 11

Tipo	Número	Gram.	Cyper.
5	6	2	0
8	16	7	0
12	35	11	9
16	58	17	13
21	86	25	19
25	150	52	26
30	230	74	42
36	429	144	72
40	467	150	82
45	629	203	117
46	630	203	117
Total	733	238	132

Nível CV 12

Tipo	Número	Gram.	Brom.
5	5	1	0
12	33	12	0
16	51	19	0
20	81	29	16
24	105	37	21
28	173	61	28
32	212	74	30
36	350	125	49
40	476	158	69
45	691	221	92
49	751	234	101
50	832	257	110
Total	978	302	128

Nível CV 13

Tipo	Número	Gram.	Isoëtes
5	10	3	4
8	18	6	4
16	53	10	12
20	79	19	14
24	94	23	17
28	136	37	22
32	162	44	26
36	274	80	42
40	340	95	53
45	442	122	76
50	728	207	127
55	962	287	169
56	1017	303	178
Total	1167	342	214

Nível CV 14

Tipo	Número	Gram.
4	7	3
9	19	7
15	49	16
21	77	22
25	115	33
30	149	38
35	220	58
40	292	83
45	368	106
50	627	152
53	815	289
54	882	305
Total	1087	329

Nível CV 15

Tipo	Número	Gram.	Isoëtes
6	22	11	5
10	39	16	8
14	69	26	8
18	94	33	13
26	183	57	24
30	259	76	34
36	407	135	50
38	460	140	60
40	488	161	63
45	611	200	82
50	816	288	107
53	852	302	113
54	948	341	127
Total	1051	373	144

Nível CV 16

Tipo	Número	Gram.	Melast.
5	5	1	0
10	14	3	0
14	30	6	7
18	43	9	10
22	69	17	12
26	95	25	15
30	138	40	26
34	208	51	44
40	429	105	85
43	484	119	95
44	627	152	134
Total	757	182	169

Nível CV 17

Tipo	Número	Gram.	Cyper.
5	12	2	5
10	31	12	7
14	47	19	9
18	73	29	15
22	133	49	24
26	191	75	36
30	236	96	41
36	276	113	43
40	399	163	55
46	522	208	78
50	673	265	110
51	700	276	110
52	776	299	131
Total	878	348	146

Nível CV 18

Tipo	Número	Gram.	Cyper.
5	7	0	2
10	24	6	5
14	73	26	14
18	104	38	16
26	187	74	27
30	243	99	34
36	320	125	47
40	384	148	59
45	450	166	73
50	839	294	130
51	846	296	134
Total	1019	358	165

Nível CV 19

Tipo	Número	Gram.	Isoëtes
5	6	2	1
10	22	9	4
15	51	17	14
20	73	23	23
26	143	40	41
30	208	63	53
36	387	124	104
40	439	142	118
46	567	179	156
50	621	193	180
55	898	269	267
59	1110	325	333
60	1227	355	368
Total	1328	385	398

Nível CV 20

Tipo	Número	Gram.	Isoëtes
5	8	1	4
10	40	10	18
15	78	18	34
20	173	44	67
25	205	48	77
31	450	104	180
34	487	109	197
40	651	142	255
45	800	173	317
50	1050	211	383
55	1257	263	515
57	1369	281	552
58	1385	282	555
Total	1486	313	588

Nível CV 21

Tipo	Número	Gram.	Isoëtes
5	5	1	1
10	33	7	12
15	89	20	29
20	158	42	62
24	236	65	96
30	330	92	136
36	501	131	194
40	571	147	215
45	645	159	240
46	679	166	251
47	723	179	263
Total	828	206	295

Nível CV 22

Tipo	Número	Gram.	Isoëtes
4	5	1	0
10	21	5	0
16	65	19	0
20	91	24	29
26	188	44	67
30	230	55	78
36	412	103	152
40	619	151	243
46	688	167	269
50	949	236	354
54	1231	313	451
55	1272	322	458
Total	1435	364	511

Lagoa Feia

Nível LFBS 01

Tipo	Número	Gram.
5	6	1
10	14	3
15	34	8
20	60	11
25	77	15
30	90	17
35	114	21
40	143	28
45	178	38
51	225	45
55	294	61
56	301	62
Total	435	94

Nível LFBS 2

Tipo	Número	Gram.
5	5	0
10	15	0
15	22	2
20	42	4
25	60	8
30	80	13
35	102	14
40	127	19
45	216	37
50	273	49
54	313	54
55	377	68
Total	498	89

Nível LFB 01

Tipo	Número	Gram.
5	6	0
10	14	2
15	21	2
20	28	3
25	56	6
30	74	13
35	117	28
40	130	29
49	201	51
50	267	67
Total	361	86

Nível LFB 05

Tipo	Número	Gram.
5	5	0
10	14	4
15	22	5
20	49	8
25	59	9
30	107	23
35	147	31
40	203	40
43	265	48
44	267	48
Total	359	59

Nível LFB 15

Tipo	Número	Alismat.	Ponted.
5	5	1	1
10	24	6	4
15	44	12	10
20	100	29	20
25	140	46	37
30	160	50	21
36	269	96	68
40	309	102	82
45	449	149	123
48	501	178	157
49	570	188	162
Total	731	229	201

Nível LFB 22

Tipo	Número	Ponted.	Cyper.
5	9	2	0
10	17	5	0
15	31	12	0
20	52	18	0
25	97	27	19
30	151	43	31
36	251	74	44
40	301	90	51
46	350	109	65
50	394	124	67
55	592	199	90
56	912	289	133
57	930	293	135
Total	1067	328	158

Nível LFB 32

Tipo	Número	Ponted.	Cyper.
6	6	1	0
10	13	3	0
15	26	6	0
20	45	11	0
25	63	15	9
30	80	16	11
36	166	33	21
40	218	46	26
45	274	60	32
46	381	89	44
47	412	98	50
Total	522	123	60

Nível LFB 45

Tipo	Número	Cyper.	Myrt.
5	5	1	1
10	24	5	8
15	66	13	14
20	98	20	17
25	164	41	28
30	185	53	30
36	245	72	40
40	376	124	55
45	450	143	73
46	452	143	73
Total	584	177	95

Nível LFB 52

Tipo	Número	Typha
5	5	1
10	34	9
15	54	14
20	80	19
26	149	43
30	197	53
34	350	150
36	415	192
Total	527	227

Nível LFB 57

Tipo	Número	Isoëtes	Cyper.
5	17	7	6
10	44	19	12
15	131	71	26
20	202	107	45
25	243	127	50
30	518	260	114
36	758	388	162
40	856	432	172
45	1077	560	216
46	1255	650	245
47	1424	770	260
Total	1713	881	330

Nível LFB 67

Tipo	Número	Cyper.	Ponted.
5	8	4	0
10	17	5	4
15	47	12	12
20	70	19	14
25	102	26	22
30	137	39	31
35	212	64	47
40	279	82	65
46	381	112	91
48	439	129	100
50	455	136	101
56	874	240	180
58	1094	299	228
59	1278	347	258
Total	1580	428	319

Nível LFB 74

Tipo	Número	Cyper.	M.Psil.
5	8	3	1
10	18	6	4
15	47	16	13
20	102	29	27
25	171	42	43
30	215	48	54
35	335	68	92
40	544	102	166
45	743	141	221
50	960	174	289
54	1235	231	373
55	1557	282	484
Total	1867	329	577

Nível LFB 83

Tipo	Número	Cyper.	Gram.
5	5	1	1
10	13	1	3
15	25	2	7
20	51	13	10
25	114	29	17
30	192	53	28
34	276	75	37
40	345	93	45
46	595	144	79
50	620	152	86
56	715	178	98
59	1040	261	144
60	1100	272	156
Total	1437	358	196

Nível LFB 93

Tipo	Número	Cyper.	Monol.
5	6	2	1
10	30	15	2
15	43	18	4
20	71	32	6
25	117	44	17
30	174	64	25
35	232	90	29
40	398	149	42
44	555	239	72
45	563	243	75
Total	812	301	91

Nível LFB 100

Tipo	Número	Cyper.	Monol.
5	7	3	1
10	34	15	5
15	67	36	13
20	134	74	21
25	193	107	28
30	327	188	42
36	574	330	69
40	697	386	82
43	919	507	117
44	976	548	121
Total	1284	721	155

Nível LFB 112

Tipo	Número	Cyper.	Gram.
5	19	14	2
10	58	38	6
15	105	68	9
20	155	90	16
25	255	142	27
30	429	243	40
40	633	354	56
43	712	397	62
44	899	507	78
Total	1134	628	105

Nível LFB 123

Tipo	Número	Cyper.	Ponted.
5	6	1	1
10	13	2	2
15	62	10	17
20	122	23	29
25	186	33	41
30	321	83	55
35	470	88	112
40	600	145	127
41	612	130	150
Total	780	172	201

Nível LFB 133

Tipo	Número	Cyper.
5	12	4
10	26	7
15	50	15
20	88	29
25	169	59
29	210	65
Total	501	198

Nível LFB 143

Tipo	Número	Cyper.	Gram.
6	11	4	3
10	26	11	5
15	63	31	9
20	115	54	19
25	163	74	30
30	298	138	47
36	370	176	59
39	500	234	75
40	590	278	87
Total	786	369	117

Nível LFB 153

Tipo	Número	Cyper.
5	9	3
10	16	23
15	82	36
20	135	63
25	161	75
30	239	119
36	303	146
37	305	146
Total	399	198

Nível LFB 163

Tipo	Número	Cyper.	Gram.
6	12	6	2
10	35	18	7
15	68	36	14
20	107	56	17
25	186	93	32
30	268	134	42
34	295	144	44
40	507	247	72
44	615	309	87
45	620	311	88
Total	822	394	128

Nível LFB 173

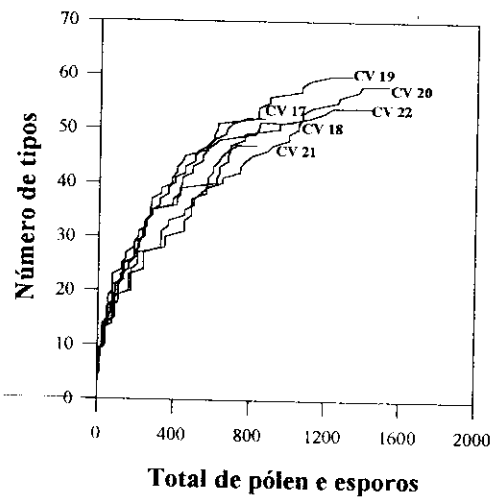
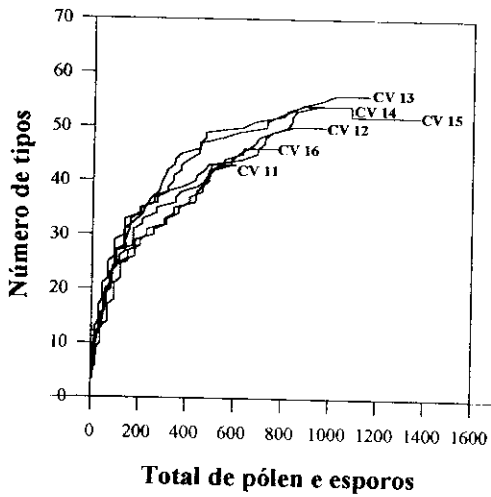
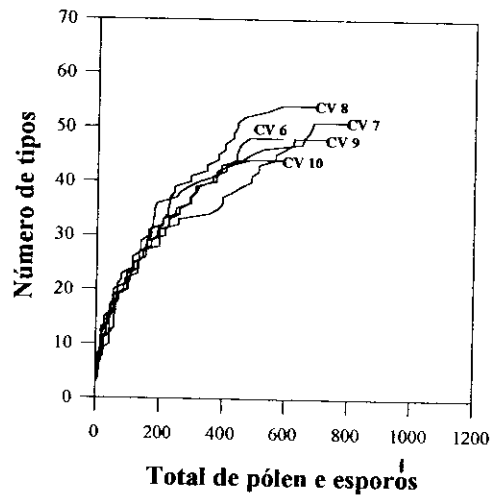
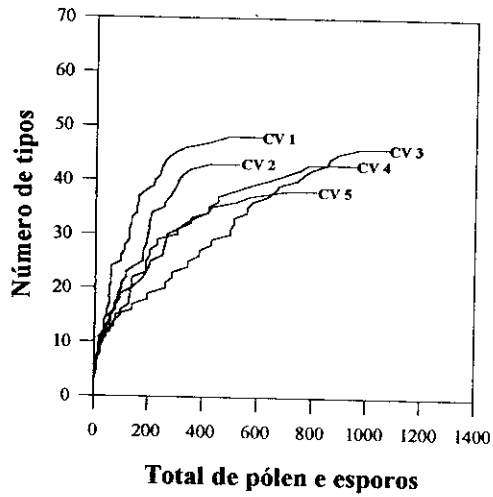
Tipo	Número	Cyper.	M. psil.
5	8	3	2
10	23	7	6
15	79	22	23
20	125	29	39
25	299	76	75
30	559	148	133
34	594	157	136
37	719	180	162
38	812	206	184
Total	974	238	209

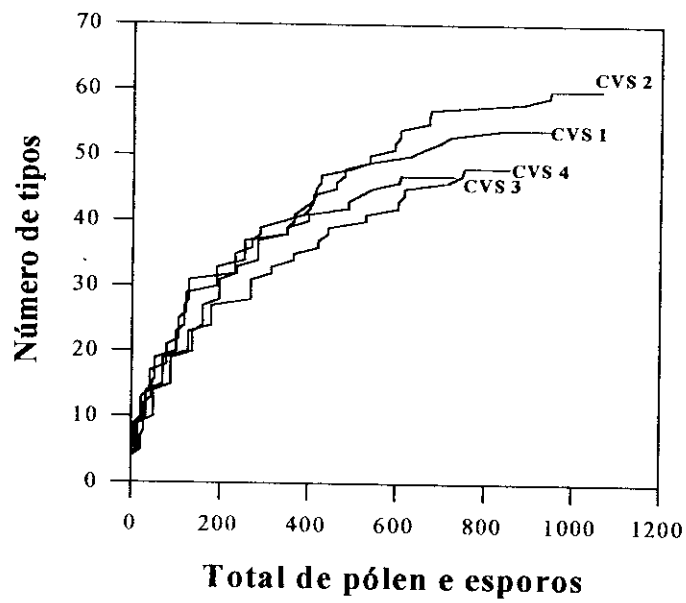
Nível LFB 183

Tipo	Número	Cyper.	Gram.
5	11	5	2
10	70	29	19
15	205	92	53
20	304	132	84
25	644	302	160
30	888	408	223
36	1150	529	273
38	1462	680	350
Total	1795	813	428

Anexo 4 - Curvas de saturação obtidas em todas as amostras analisadas palinologicamente

Chapada dos Veadeiros





Lagoa Feia

