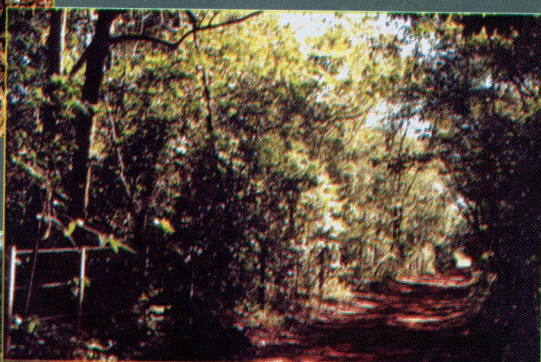




RESERVAS ECOLÓGICAS DA *Embrapa Cerrados:* CARACTERIZAÇÃO E ZONEAMENTO



CPAC
P262r
1998
LV-2004.01072

Lucilia Maria Parron
José Carlos Sousa-Silva
Amábílio José Aires de Camargo

Reservas ecológicas da Embrapa
1998 LV-2004.01072



DOCUMENTOS
Número 73

ISSN 0102-0021
Dezembro, 1998



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados
Ministério da Agricultura e do Abastecimento

RESERVAS ECOLÓGICAS DA EMBRAPA CERRADOS: CARACTERIZAÇÃO E ZONEAMENTO

Lucilia Maria Parron
José Carlos Sousa-Silva
Amáblio José Aires de Camargo

Planaltina, DF
1998

Copyright © EMBRAPA - 1998

EMBRAPA-CPAC. Documentos, 73

Exemplares desta publicação podem ser solicitados em:

Embrapa Cerrados

BR 020, km 18, Rodovia Brasília/Fortaleza

Caixa Postal 08223

73301-970 - Planaltina, DF

Telefone (061) 389-1171 - Fax. (061) 389-2953

Tiragem: 200 exemplares

Editor: Comitê de Publicações

Eduardo Delgado Assad (Presidente), Maria Alice Bianchi, Daniel Pereira Guimarães, Leide Rovênia Miranda de Andrade, Marco Antonio de Souza, Carlos Roberto Spehar, José Luiz Fernandes Zoby e Nilda Maria da Cunha Sette (Secretária-Executiva).

Coordenação editorial: Nilda Maria da Cunha Sette

Revisão gramatical: Maria Helena Gonçalves Teixeira

Nilda Maria da Cunha Sette

Normalização bibliográfica: Maria Alice Bianchi

Diagramação e arte final: Wellington Cavalcanti

Capa: Chaile Cherne S. Evangelista

Impressão e acabamento: Jaime Arbués Carneiro

Divino Batista de Souza

Embrapa

Unidade:	AT-Sede
Valor aquisição:	
Data aquisição:	
N.º N. Fiscal/Fatura:	
Fornecedor:	
N.º DCS:	
Origem:	Doação
N.º Registro:	1072/04

PARRON, L.M.; SOUSA-SILVA, J.C.; CAMARGO, A.J.A.de. Reservas ecológicas da Embrapa Cerrados: Caracterização e zoneamento. Planaltina: EMBRAPA-CPAC, 1998. 80p. (EMBRAPA-CPAC. Documentos, 73).

1. Reserva ecológica - Zoneamento ambiental. 2. Cerrado. I. EMBRAPA. Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados (Planaltina, DF). II. Título. III. Série.

CDD 333.72

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	5
RESUMO	7
RESUMEN	8
ABSTRACT	8
1 INTRODUÇÃO	9
1.1 Importância da manutenção de Unidades de Conservação ..	11
2 CARACTERIZAÇÃO DAS RESERVAS ECOLÓGICAS DA EMBRAPA CERRADOS	14
2.1 Localização	14
2.2 Implantação	15
2.3 Fatores abióticos	19
2.3.1 Geomorfologia	19
2.3.2 Solos	21
2.3.3 Clima	24
2.3.4 Hidrografia	25
2.4 Fatores bióticos	25
2.4.1 Vegetação	25
2.4.2 Fauna	51
3 ZONEAMENTO	59
3.1 Zona de preservação	61
3.2 Zona de manejo controlado	62
3.3 Zona de recuperação	63
4 O ENTORNO DAS RESERVAS	63
5 INFRA-ESTRUTURA E ADMINISTRAÇÃO	64
6 INDICAÇÕES PARA PESQUISA	65
7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	65

APRESENTAÇÃO

O programa de pesquisa da Embrapa Cerrados, desde sua criação em 1975, identificou a insuficiência de conhecimento dos recursos naturais do Cerrado, como fator limitante para sua utilização racional e ordenada. A partir daí, vários estudos de caracterização da flora e fauna do Cerrado foram desenvolvidos nos campos e matas nativas da Embrapa Cerrados.

As primeiras áreas destinadas a reservas foram delimitadas entre 1977 e 1985, como apoio ao desenvolvimento da pesquisa em recursos naturais. Com a delimitação de novas áreas e a criação das Reservas Ecológicas da Embrapa Cerrados (REEC) em 1995, surgiu a necessidade de preparar o seu zoneamento ambiental, e em razão disso, agrupar as informações disponíveis sobre essas áreas. Diante desse fato, surgiu a proposta de um documento que reunisse os estudos desenvolvidos nessas Reservas, dispersos em várias publicações, relatórios e até mesmo em dados não publicados.

Este trabalho diminui a carência de informações sobre os recursos bióticos do Cerrado, de maneira geral, e divulga as Reservas Ecológicas, como uma unidade de conservação de uso indireto de recursos, disponível à realização de pesquisa em diversas áreas ligadas à conservação dos recursos naturais.

Acredita-se que este trabalho seja de interesse para pesquisadores, estudantes e gestores de unidades de conservação. Espera-se contribuir com informações e conceitos que poderão subsidiar políticas e estudos em recursos naturais, voltados para o desenvolvimento sustentado condizente com a melhoria da qualidade de vida.

RESERVAS ECOLÓGICAS DA EMBRAPA CERRADOS: CARACTERIZAÇÃO E ZONEAMENTO

Lucilia Maria Parron¹
José Carlos Sousa-Silva¹
Amabilio José Aires de Camargo¹

RESUMO

A Embrapa Cerrados está localizada em Planaltina (15°35'30"S e 47°42'30"W) - Distrito Federal - Brasil. A área total do Centro compreende 3.500 ha entre culturas, pastagens e Reservas Ecológicas. Essas Reservas foram criadas com os objetivos de preservar áreas com diferentes fitofisionomias presentes na Embrapa Cerrados, oferecer condições para o desenvolvimento de trabalhos de pesquisa sobre o bioma Cerrado, proteger os recursos hídricos e edáficos da área e promover a educação ambiental. Possui 700 ha divididos em sete áreas distintas, na maioria das vezes, ligadas por corredores de vegetação. Os tipos de vegetação presentes nas Reservas são: Mata Seca, Mata de Galeria, Cerradão, Cerrado Denso, Cerrado Típico, Cerrado Ralo, Campo Sujo, Campo Limpo com murundu, Campo Limpo Úmido e Vereda. Os objetivos deste trabalho são: apresentar uma caracterização biótica e abiótica das Reservas Ecológicas da Embrapa Cerrados a partir da sistematização de dados da literatura; e apresentar um zoneamento dessas áreas baseado na caracterização e no estado de conservação dessas Reservas. A preservação, o manejo controlado e a recuperação de áreas degradadas são apontados como estratégias recomendadas para o zoneamento ambiental das Reservas Ecológicas da Embrapa Cerrados.

¹ Pesquisadores da Embrapa Cerrados. Caixa Postal 08223. CEP 73301-970 - Planaltina, DF.

RESERVAS ECOLÓGICAS DE LA EMBRAPA CERRADOS: CARACTERIZACIÓN Y PROTECCIÓN AMBIENTAL

El Centro de Investigación Agropecuária de los Cerrados ubicado en Planaltina (15°35'30"S e 47°42'30"W) - Distrito Federal- Brasil, presenta 3.500 ha de área total con plantíos, pastizales y Reservas Ecológicas. En consonancia con la legislación brasileña, la Embrapa Cerrados mantiene 20% de su área como Reservas Ecológicas. Las fitofisionomías presentes en las reservas son Mata Seca, Mata de Galeria, Cerradão, Cerrado Denso, Cerrado Típico, Cerrado Ralo, Campo Sujo, Campo Limpo con murundú, Campo Limpo Úmido y Vereda. Las principales características de los factores abióticos son descritos, seguido de informaciones detalladas sobre flora y fauna. La preservación, el manejo controlado y la recuperación de áreas degradadas son consideradas como estrategias de recomendación para la protección ambiental de las Reservas Ecológicas de la Embrapa Cerrados.

ABSTRACT

ENVIRONMENTAL CHARACTERIZATION OF EMBRAPA CERRADOS ECOLOGICAL RESERVES

Cerrados Agricultural Research, the Center of Embrapa (Embrapa Cerrados) is located in Planaltina (15°35'30"S e 47°42'30"W), Federal District, Brazil. Its area is comprised of 3.500 ha of crops, pastures and Ecological Reserves. According to Brazilian Law, Embrapa/CPAC set aside 20% of this area as Ecological Reserves, i.e., 700 ha. The phytophysiognomies which are on the reserves, are dry and gallery, "Cerradão", "cerrado", "Campo Sujo", "Campo Limpo com murundú", "Campo Limpo Úmido" and "Vereda" forests. The main characteristics of abiotic factors are described followed by detailed lists of flora and fauna on the Reserves. Preservation, controlled management and recovery of degraded areas are strategies recommended for the environmental protection of Ecological Reserves. Present and future research objectives are discussed.

1 INTRODUÇÃO

Existem várias categorias de Unidades de Conservação no Brasil (Dias, 1993). A Reserva Ecológica é um tipo de unidade de conservação de uso indireto de recursos, prevista na Lei nº 6.938 de 31/08/81, e no Decreto nº 89.336 de 31/01/84 e estabelecida pela Resolução do CONAMA nº 4, de 18/09/85, que tem como objetivos a conservação e a manutenção do meio ambiente, visando à realização de estudos científicos, monitoramento, educação ambiental e a manutenção de recursos genéticos em um estado dinâmico e evolutivo. A proteção das Reservas Ecológicas tem por finalidade manter os ecossistemas naturais de importância regional ou local e regular o uso admissível dessas áreas, de modo a compatibilizá-lo com os objetivos da conservação ambiental. Reserva legal é o termo utilizado para definir a área mínima de cobertura florestal de qualquer natureza presente nas propriedades rurais, onde não é permitido o corte raso. No Cerrado, a área mínima a ser mantida como reserva legal é 20% (Lei nº 7.803, de 19/07/89).

A maior parte das Unidades de Conservação no Brasil foi criada nas décadas de 1970 e 1980, coincidindo com o período de expansão da fronteira agrícola para a região Amazônica e Cerrado e de implementação das políticas públicas de desenvolvimento e integração nacional. Considerando a necessidade de regulamentar as áreas com vegetação nativa destinadas à pesquisa em recursos naturais e proteção ambiental, com ênfase na conservação da biodiversidade, as Reservas Ecológicas da Embrapa Cerrados (REEC) foram criadas com os objetivos de preservar as áreas com diferentes fitofisionomias presentes na Embrapa Cerrados, oferecer condições para o desenvolvimento de trabalhos de pesquisa sobre o bioma Cerrado, proteger os recursos hídricos e edáficos da área e promover a educação ambiental.

Os objetivos deste trabalho são: apresentar uma caracterização biótica e abiótica das Reservas Ecológicas da Embrapa Cerrados a partir da sistematização de dados da literatura; apresentar um zoneamento dessas áreas baseado na sua caracterização e no estado de conservação.

A caracterização dos fatores bióticos e abióticos foi realizada a partir de informações obtidas de trabalhos publicados ao longo dos últimos vinte anos e também de levantamentos específicos feitos com essa finalidade. Essa caracterização foi utilizada como um dado fundamental para orientar a elaboração de um zoneamento das áreas da Embrapa Cerrados destinadas a Reservas Ecológicas.

A caracterização da vegetação leva em conta a compilação e a sistematização dos estudos de florística, fitossociologia, fenologia, germinação de sementes, propagação de plantas, recuperação de áreas degradadas, utilização de fogo no estrato herbáceo e gramíneas invasoras do Cerrado. A lista de florística foi organizada por famílias botânicas. Para algumas fisionomias vegetais as listas são mais detalhadas, pois foram extraídas de trabalhos científicos, outras são resultados de levantamentos expeditos.

Quanto à fauna, são apresentados levantamentos específicos detalhados para insetos e aves e observações gerais para mamíferos e répteis. Desse modo, as listas apresentadas neste trabalho certamente não refletem a totalidade de espécies que podem ser encontradas nas REEC. As listas de espécies foram elaboradas por grupos funcionais organizadas por famílias; sempre que possível os nomes científicos foram acompanhados por nomes populares na tentativa de facilitar sua identificação por pessoas leigas.

A caracterização abiótica apresenta dados gerais de geomorfologia, solos, clima e hidrografia, baseados no Atlas do CPAC (Embrapa, 1983). A maioria dessas informações é acompanhada de mapas em escala 1:40.000. Finalmente, a partir dessas informações, é apresentado um zoneamento dessas áreas. Os objetivos desse zoneamento são, principalmente, orientar e monitorar as atividades realizadas nas REEC, possibilitando tanto o planejamento como o gerenciamento adequados a longo prazo, levando-se em conta as condições de conservação em que se encontra cada uma dessas Reservas.

A elaboração de um zoneamento que propõe a conservação e utilização das REEC, surgiu da necessidade de tratar de modo diferenciado os diversos ambientes, de acordo com as particularidades de cada área, o tipo de utilização dado a cada uma delas durante os

últimos anos, assim como da necessidade de monitorar as alterações que ocorrem na estrutura das populações e comunidades vegetais e animais. Portanto, o zoneamento apresentado é um plano de trabalho, que poderá ser alterado de acordo com novas informações que surgirem após a sua implantação. Embora essas Reservas apresentem área reduzida (700 ha) e descontínuas, o zoneamento aqui apresentado, devidamente executado e ajustado de acordo com as necessidades, poderá contribuir na implantação e no zoneamento de reservas públicas e particulares de porte e características semelhantes.

1.1 Importância da manutenção de unidades de conservação

Uma das prioridades da atividade agrícola para a região do Cerrado é o aumento da produção para atender as demandas de alimento e exportação de grãos e isto tem sido obtido basicamente pelo aumento da área plantada, em detrimento da conservação dos recursos naturais. Estima-se que cerca de 37% da vegetação nativa tenha sido transformada em pastagens cultivadas, culturas anuais, represas, assentamentos urbanos e áreas degradadas (Dias, 1993; Alho & Martins, 1995).

A área conservada do cerrado pode ser dividida em duas categorias: áreas naturais manejadas (56% do total). Fazem parte dessa categoria as pastagens nativas para o gado, as florestas para exploração de madeira e carvão, proteção de nascentes, áreas de proteção ambiental, reservas indígenas e as áreas de treinamento militar; reservas naturais (6% do total), incluindo parques, monumentos naturais, área de proteção de vida selvagem e reservas científicas (Klink *et al.*, 1993; Alho & Martins, 1995).

Na maioria das propriedades rurais, as áreas destinadas à conservação são aquelas, onde a mecanização é dificultada pela topografia do terreno ou onde os solos são considerados pouco férteis. Com o desenvolvimento de tecnologias, até mesmo essas áreas marginais estão sendo utilizadas na agricultura (Resck *et al.*, 1991).

O desenvolvimento de estratégias efetivas de conservação que permitam às comunidades rurais obter benefícios e serviços de

áreas manejadas, enquanto mantém os ecossistemas viáveis e em funcionamento (Boyle & Sayer, 1995) é uma alternativa para conter o desaparecimento de comunidades tropicais. Numa reserva extrativista no Acre, por exemplo, a estratégia para aumentar a produção da principal fonte de recursos sem comprometer a conservação biológica é o aumento da densidade de uma espécie nativa de coco, por meio de plantios de enriquecimento (Kainer *et al.*, 1988).

A manutenção das unidades de conservação tem como finalidade a preservação da diversidade biológica e baseia-se na premissa de que o equilíbrio na natureza depende das interações entre animais, plantas, microorganismos e o meio físico, o que só é possível se parcelas significativas dos ecossistemas forem preservadas.

Considerando que o Distrito Federal possui várias Unidades de Conservação (como o Parque Nacional de Brasília, a Estação Ecológica de Águas Emendadas, a Fazenda Água Limpa-UnB, a Reserva do IBGE, o Parque Ecológico Norte e áreas-tampão, que englobam as Áreas de Proteção Ambiental - APAs de São Bartolomeu, Rio Descoberto, Bacia do Gama e Cabeça de Veado), as Reservas da Embrapa Cerrados contribuem com uma parcela, que embora pequena, pode ser significativa para a conservação da biodiversidade do Distrito Federal e do bioma Cerrado.

Vários critérios têm sido usados para julgar ou atribuir valores de conservação. Os mais utilizados são: diversidade, raridade, riqueza, tamanho e representatividade das populações. Todos esses valores referem-se à manutenção da diversidade biológica, sendo que o máximo de diversidade está comumente relacionado ao número máximo de espécies na área (Margules & Nicholls, 1988). Métodos de valoração econômica dos recursos ambientais (Motta, 1998) relacionam a lógica da ciência econômica e a da ciência do meio ambiente na busca de alternativas para conciliar desenvolvimento e conservação.

O conceito de reservas pressupõe que elas devam conter todos os componentes essenciais para a sustentabilidade da vida animal e vegetal. O tamanho de uma reserva é um fator a ser conside-

rado na viabilização do conceito de sustentabilidade. No entanto, ainda não há consenso se uma grande reserva teria mais espécies do que várias reservas (Cowling & Bond, 1991). É provável que a fragmentação de habitat possa de alguma forma, interferir nos vetores de polinização e de dispersão, e conseqüentemente na riqueza de espécies.

No estudo de comunidades, existe sempre o interesse na relação número de espécies e área estudada. A área onde estariam representadas pelo menos as espécies mais importantes no funcionamento e na caracterização da comunidade em questão, é normalmente chamada de área mínima. A maioria das propostas para definir área mínima está baseada em uma função que relaciona o número de espécies com a área dentro de uma comunidade uniforme (Margalef, 1991).

Geralmente tem-se observado que o número de espécies cresce continuamente à medida que a área é ampliada (Margalef, 1991). O “efeito área”, definido como a relação direta entre o aumento da biodiversidade e o aumento do tamanho da área; e o “efeito distância”, pressupondo que quanto mais isolada estiver uma área, menor também será o número de espécies, são conceitos básicos da teoria biogeográfica de ilhas (MacArthur & Wilson, 1967). Possivelmente, esses conceitos também possam servir como parâmetro para áreas continentais preservadas, embora não exista ainda consenso sobre essa questão (Harris, 1984; Cox & Moore, 1993; Wilson, 1994; Doak & Mills, 1994).

Aplicando-se a teoria de biogeografia insular, o conceito de área mínima é inoperante e insuficiente para definir o tamanho de uma reserva, pelo menos para certos grupos da fauna e da flora. Além disso, para a manutenção de uma população residente, as exigências em relação ao tamanho da área são bastante diferenciadas, principalmente para a fauna. Normalmente, os mamíferos, principalmente os de médio e de grande porte, possuem área de vida bastante ampla, enquanto certos grupos, como alguns insetos, podem necessitar apenas de pequena área para manter suas populações estáveis (Bierraard *et al.*, 1992).

Para certos grupos de animais, como pequenos mamíferos, a heterogeneidade ambiental tem-se mostrado também fator importante no que diz respeito à riqueza de espécies (Marinho-Filho *et al.*, 1994). Estudos realizados com lepidópteros noturnos em Minas Gerais (Camargo, 1994), indicam que para esse grupo a diversidade ecológica apresenta-se maior em áreas fragmentadas. Frequentemente, tanto o número de espécies quanto a densidade populacional são maiores no ecótono (áreas de contato) do que nas comunidades adjacentes, já que este abriga muitas vezes, espécies próprias, típicas das áreas de transição além de espécies das comunidades vizinhas (Odum, 1988). Desse modo, a maior diversidade de espécies de lepidópteros noturnos nas áreas descontínuas estudadas poderia estar relacionada ao habitat misto.

Na realidade, existe pouca orientação teórica para o delineamento de reservas com o objetivo de minimizar as conseqüências da fragmentação de ambientes naturais (Shafer, 1995). Certamente, animais de médio e grande portes que exigem áreas maiores, estão sujeitos a sofrer redução da riqueza biológica. Isto porque as áreas destinadas à proteção da vida silvestre, normalmente não são suficientes para manter uma população em número suficiente capaz de resguardar uma parcela adequada da variabilidade genética do grupo. A utilização de estratégias envolvendo corredores de vegetação e zonas tampão (Simberloff & Cox, 1987; Richards, 1996), o que em última análise aumentaria a área de forragem, aliadas a incentivos econômicos para conservação (Bellia, 1996), são alternativas propostas para eliminar o risco de extinção de espécies e de formação de "ilhas".

2 CARACTERIZAÇÃO DAS RESERVAS ECOLÓGICAS DA EMBRAPA CERRADOS

2.1 Localização

A Embrapa Cerrados está localizado a 30 km de Brasília e ocupa área de 3.500 ha, localizada na parte centro-norte do Distrito Federal, entre as cidades-satélite de Sobradinho e Planaltina, à altu-

ra do km 18, da Rodovia BR 020 (Figura 1). A área da Embrapa Cerrados é cortada por essa rodovia. As coordenadas da Estação Climatológica Principal são 15°35'30"S e 47°42'30"W, a uma altitude de 998 metros, sendo na parte mais baixa de 900 m e na mais elevada 1190 metros.

2.2 Implantação

Parte das Reservas Ecológicas (300 ha) foi delimitada em 1985 (Figura 2). O restante da área (400 ha) foi incorporado em 1995, totalizando 700 ha (Instrução de Serviço nº 035/95, de 25/10/95), divididos em sete áreas distintas, na maioria das vezes, ligadas por corredores de vegetação (Tabela 1 e Figura 3). O estabelecimento dessas Reservas foi baseado nas necessidades de:

- Conservar amostras das fitofisionomias presentes na área da Embrapa Cerrados;
- Conservar áreas suscetíveis à degradação (de acordo com o Código Florestal), como as margens de cursos d'água, encostas, solos arenosos e áreas inundáveis;
- Manutenção de 20% da área da Embrapa Cerrados como reserva legal.

TABELA 1. Tipos de vegetação e área (ha) das Reservas Ecológicas da Embrapa Cerrados.

Nome da reserva	Fitofisionomia	Total (ha)
1. Mirante	Mata Seca, Mata de Galeria, Cerrado Típico e Campo Limpo Úmido	244,2
2. Cerradão	Cerradão Distrófico e Cerrado Denso	37,0
3. Sarandi	Campo Limpo Úmido, Mata de Galeria, Vereda	65,0
4. Vellozia	Campo Limpo com murundu, Campo Limpo, Campo Sujo	45,0
5. Cascalheira	Cerrado Típico	60,0
6. Vochysia	Cerrado Típico	20,0
7. Cerrado	Cerrado Típico, Cerrado Ralo, Vereda	228,8
Total		700,0

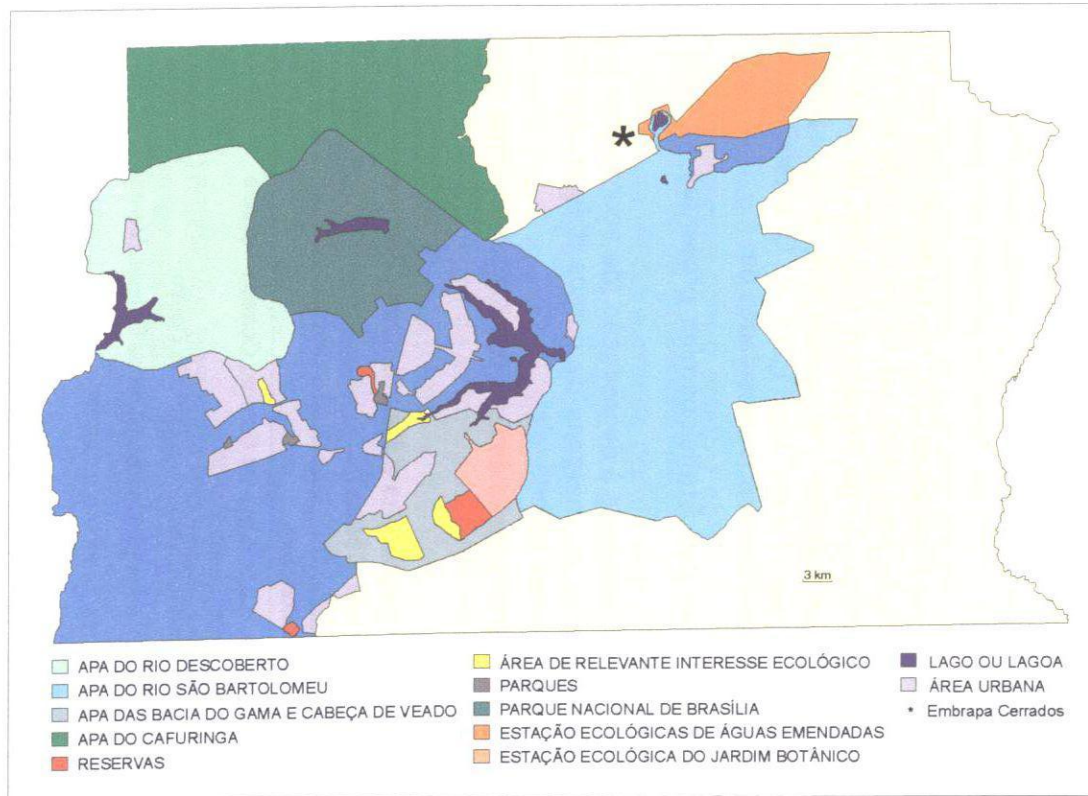


FIG. 1. Mapa das Unidades de Conservação do Distrito Federal com indicação das Reservas Ecológicas da Embrapa Cerrados.

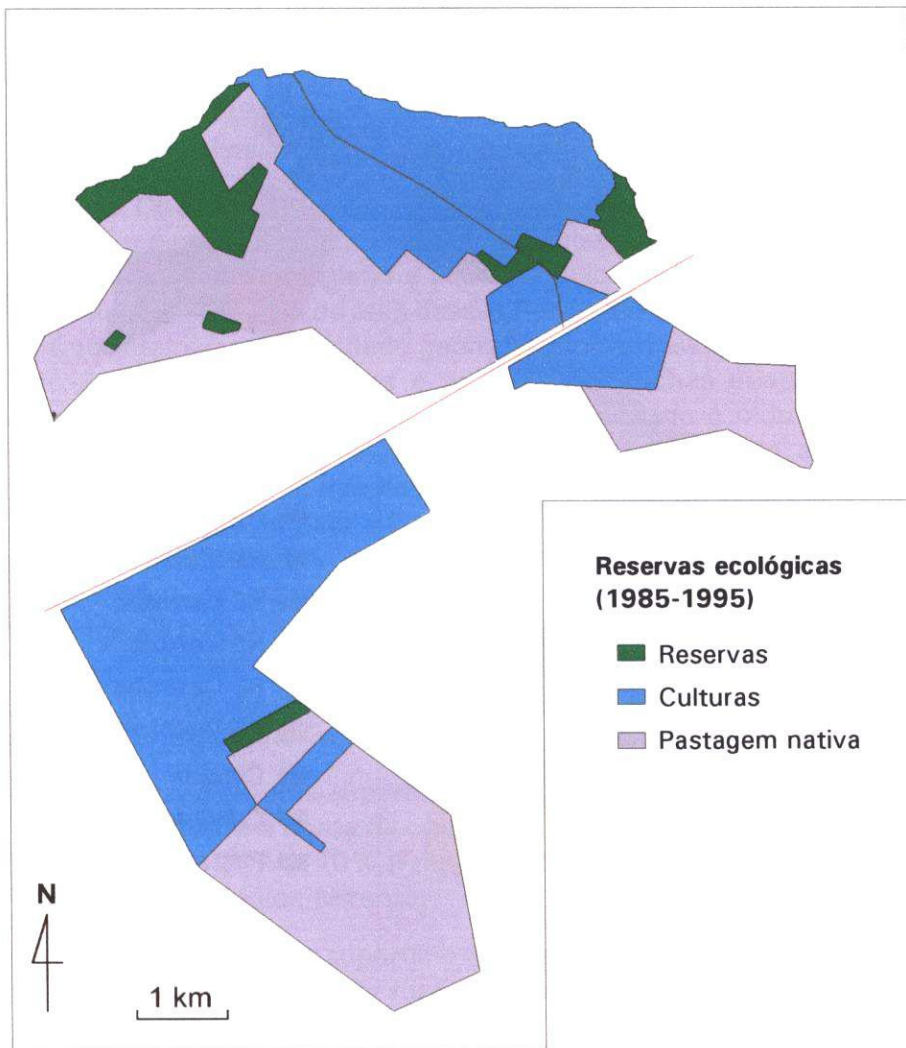


FIG. 2. Mapa da Embrapa Cerrados mostrando o delineamento das Reservas Ecológicas entre 1985 e 1995.

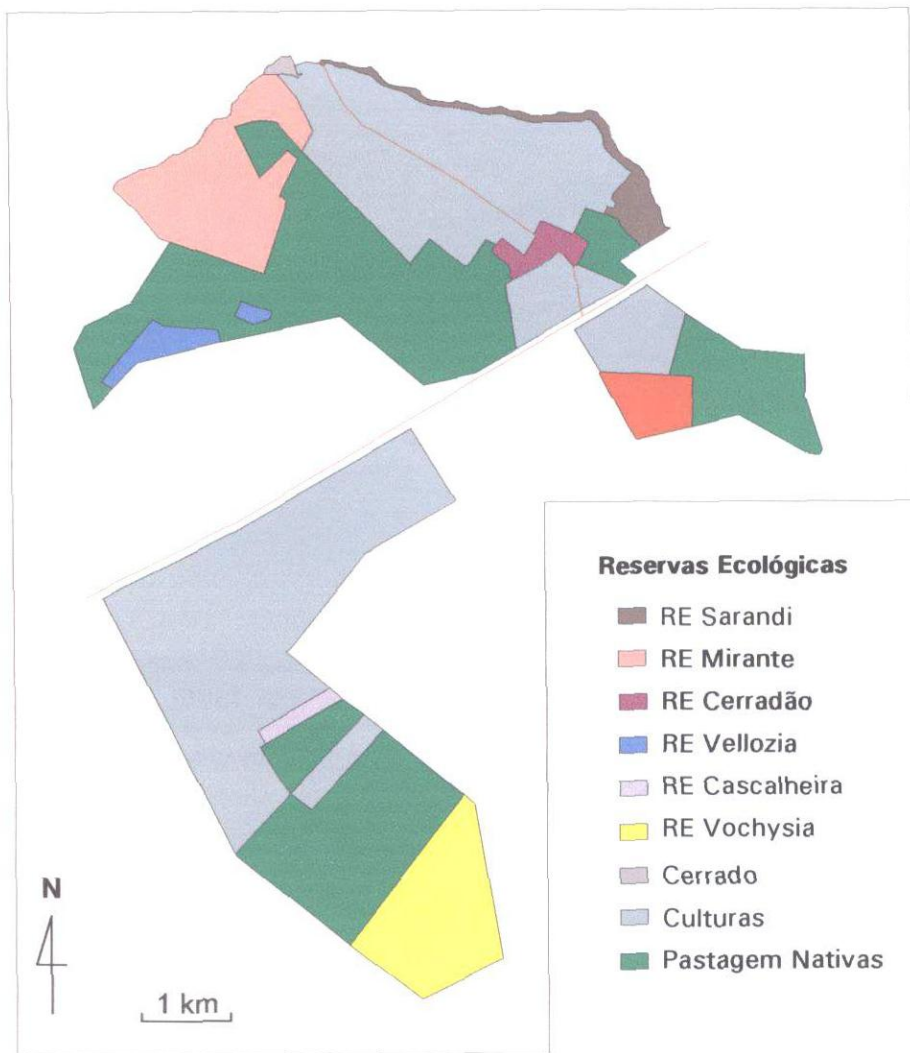


FIG. 3. Mapa da Embrapa Cerrados mostrando o delineamento das Reservas Ecológicas depois de 1995.

2.3 Fatores abióticos

2.3.1 Geomorfologia

Geologicamente, a área da Embrapa Cerrados é caracterizada pela ocorrência de quartzitos, filitos e xistos do Pré-cambriano e por sedimentos do Terciário-Quaternário (França, 1977). Geomorfologicamente, as REEC estão distribuídas em uma topossequência (Figura 4) disposta em Chapada, Encosta, Colúvio e Várzeas ou planícies aluviais.

Na Chapada, situam-se as Reservas: Cerrado, Vochysia, Vellozia e parte da Mirante. A macrounidade Chapada é caracterizada por um relevo de plano a suave-ondulado, contendo cotas de 1000 m. A maior parte da área dessas Reservas faz parte da Chapada da Contagem que é a unidade geomorfológica mais elevada do Distrito Federal. Essa Chapada é formada por rochas quartzíticas e ardosianas do Grupo Paranoá e se estende desde o morro da Canastra, ao Norte da cidade satélite de Sobradinho, até a cidade satélite do Gama, a Sudoeste do Distrito Federal. Serve de divisora das águas que fluem para a Bacia Amazônica através dos tributários da margem esquerda do rio Maranhão, daquelas que escoam para a Bacia Platina por meio das drenagens dos rios Descoberto, Alagado, Paranoá e ribeirão Sobradinho, estes dois últimos, tributários do rio São Bartolomeu. Apresenta lombadas e encostas retilíneas com menos de 8% de declividade, cobertura laterítica vesicular e Latossolos Vermelho-Escuro e Vermelho-Amarelo (Pinto, 1993).

A Encosta é uma superfície constituída por bancada laterítica posicionada entre a borda da chapada e o colúvio, com declividades que variam de 20% a 70% (França, 1977), onde se encontra parte da Reserva Ecológica Mirante.

O Colúvio é uma superfície de relevo suavemente plano a suave-ondulado, formado por material coluvial (pedimento), com altitudes compreendidas entre 950 e 1050 metros (França, 1977), onde estão situadas as Reservas Ecológicas de Cerradão, Cascalheira e parte da Mirante.

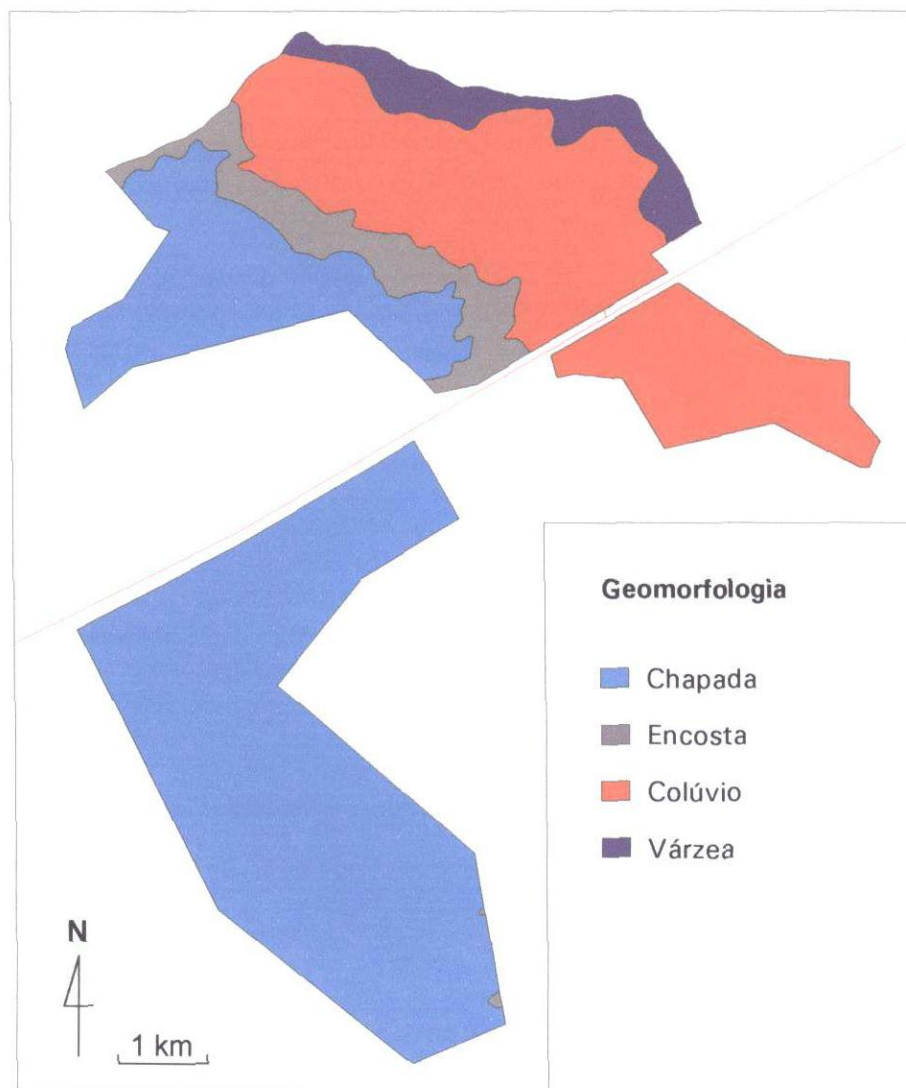


FIG. 4. Mapa geomorfológico da Embrapa Cerrados, elaborado pela interpretação de fotografias de 1975 e 1982 (Embrapa, 1983).

As Várzeas ou planícies aluviais encontram-se nas cotas mais baixas, na base das encostas, representadas pelos glaciais de erosão e de acumulação e os aluviões da margem esquerda do Córrego Sarandi, onde se localiza a Reserva Ecológica Sarandi. Devem ainda ser mencionadas as pequenas áreas de exsudação que ocorrem tanto acima como abaixo dos afloramentos da bancada laterítica, criando condições para a formação de solos gleisados e orgânicos (hidromórficos).

2.3.2 Solos

De acordo com o mapa de solos (escala 1:40.000) do Atlas do CPAC (Embrapa, 1983), os Latossolos Vermelho-Escuro distrófico e Vermelho-Amarelo distrófico predominam nas REEC, ambos de textura argilosa e subdivididos em fases cerrado e cerradão. Em menores proporções, ocorrem o Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico de textura média fase cerrado, os solos Orgânicos, os solos Gleis e as Areias Quartzosas distróficas (Figura 5).

Os Latossolos Vermelho-Escuro distróficos, profundos e bem drenados, geralmente, ocorrem no terço inferior da encosta, em relevo plano a suave-ondulado (França, 1977). As fitofisionomias predominantes são o Cerrado típico, Cerrado Ralo e Cerradão. Esses solos aparecem nas Reservas Ecológicas de: Mirante, Cerrado, Cascalheira, Vellozia e Cerradão. Apesar do porte florestal alto, o Cerradão ocorre em solos com baixos teores de fósforo, potássio, magnésio e cálcio e alta saturação de alumínio. O solo da fitofisionomia Cerrado possui maiores valores de pH, cálcio, magnésio, cobre e manganês (Ribeiro, 1993). A textura do solo do Cerrado é mais arenosa que a do Cerradão, mas a permeabilidade nas camadas mais profundas e a capacidade de retenção de água são maiores no cerradão.

Os Latossolos Vermelho-Amarelo distróficos ocorrem na Chapada e na meia-encosta, em relevo plano a suave-ondulado (Brasil, 1967; Embrapa, 1983). A fitofisionomia predominante é o Cerrado Ralo, ocorrendo também em pequenas áreas, do cerradão. Esses solos ocorrem nas Reservas Ecológicas Mirante, Cerrado, Cerradão, Cascalheira e Vochysia.

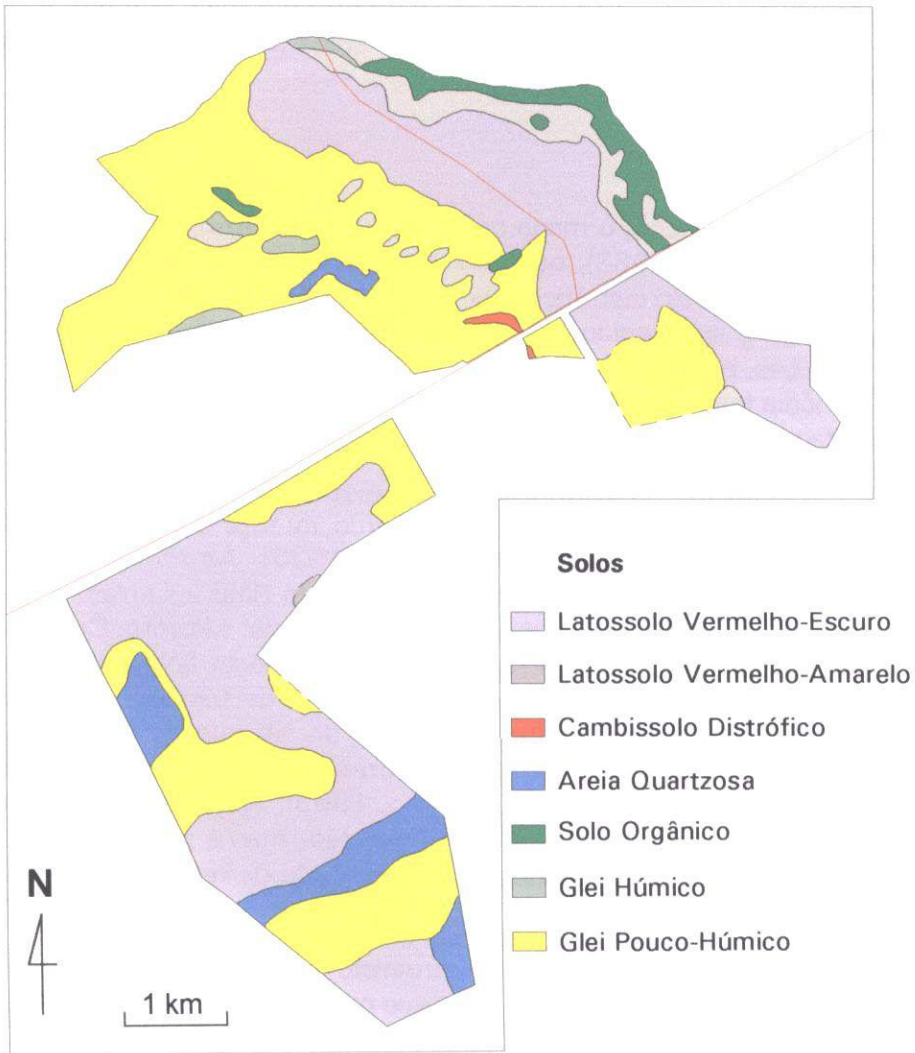


FIG. 5. Mapa de solos da Embrapa Cerrados, transcritos de documentos elaborados pela Embrapa/SNLCS (Embrapa, 1983).

Os Solos Orgânicos distróficos e Gleis Húmicos distróficos ocupam os fundos dos vales, acompanhando os cursos d'água, em relevo praticamente plano e estão associados às fitofisionomias Vereda e Mata de Galeria. Esses solos ocorrem na Reserva Sarandi.

Os solos Orgânicos distróficos de cabeceira de ravina e os solos Gleis Húmicos distróficos são encontrados em posições elevadas, em relevo suave-ondulado, formando concavidades, onde ocorrem afloramento do lençol freático (Brasil, 1967), dando origem às nascentes de pequenos cursos d'água, temporários ou permanentes. Esses solos ocorrem nas Reservas Mirante e Vellozia, sob as fitofisionomias Campo Limpo Úmido e Campo Limpo com murundu.

As Areias Quartzosas distróficas ocorrem na Reserva Ecológica Cerrado, onde a fitofisionomia predominante é o Cerrado Ralo. A associação de Areia Quartzosa distrófica e Afloramento de Rocha surge em relevo suave-ondulado, sobre elevações de topo aplainado junto a encostas íngremes, sendo comuns os afloramentos de quartzitos (França, 1977).

A partir da caracterização em topossequência da morfologia, química e mineralogia de Latossolo Vermelho-Amarelo (topo), Solo Litólico Concrecionário Laterítico (encosta), Latossolos Vermelho-Amarelo e Vermelho-Escuro (pedimento) e Gleis Pouco Húmicos (planície aluvial), em áreas das Reservas Ecológicas da Embrapa Cerrados, Rodrigues & Klamt (1978) concluíram que o estágio de evolução e as características dos solos relacionam-se com os processos erosionais e deposicionais, responsáveis pela evolução das superfícies geomorfológicas. Num estudo desenvolvido na Reserva Ecológica Cerradão, Macedo (1986) estabeleceu relações estratigráficas, geomórficas e pedogênicas entre padrões de cor do solo e características de drenagem natural em uma hidrossequência de oxissolos.

Estudos visando a identificar possíveis alterações nas características do solo sob efeito queima foram realizadas na Reserva Ecológica Cerrado. Em área de campo sujo e Latossolo Vermelho-Amarelo, Meirelles (1990) não verificou diferença significativa quanto à umidade do solo, entre áreas queimada e não queimada.

Em Cerrado Ralo e Latossolo Vermelho-Escuro, Spera *et al.* (1997) e Braga *et al.* (1998) verificaram que a queima bienal não promove alterações significativas nas características físicas e químicas do solo.

2.3.3 Clima

De acordo com a classificação de Köppen, as diferenças de clima no Distrito Federal, onde estão situadas as Reservas Ecológicas da Embrapa Cerrados, decorrem das cotas altimétricas. Nas áreas de cotas altimétricas abaixo de 1000 m, ocorre o clima AW (Tropical de Savana) e nas cotas de 1000 a 1200 m, o clima CWa (Tropical de Altitude). Junho e julho são os meses mais frios (em torno de 20 °C), e outubro o mais quente (em torno de 23 °C). As temperaturas mínima e máxima são em torno de 7 °C e 33 °C, respectivamente. (RTA, 1981; SEMA, 1986). A média de amplitude térmica (diferença entre as temperatura máxima e mínima) varia de 9,4 °C em janeiro a 12,6 °C em julho.

Entre os tipos de clima, há a característica comum de duas estações bem definidas, um verão chuvoso e um inverno seco. A estação chuvosa ocorre entre outubro e abril, quando caem mais de 90% das chuvas; e a estação seca se prolonga de maio a setembro, com ausência quase total de chuvas, fenômeno resultante da ação da Frente Polar Antártica, da Frente de Alta Pressão do Atlântico e da Frente Equatorial. As chuvas são, em geral, intensas, com média de 1450 mm/ano. Os meses mais chuvosos geralmente, são novembro, dezembro e janeiro. Na estação seca, a precipitação é muito pequena ou nula nos meses de junho, julho e agosto. A época de seca é caracterizada por grande evapotranspiração e baixa umidade relativa do ar, que varia entre 70% no início da estação, e menos de 20%, em agosto e setembro. O mês com índice mais elevado é janeiro, cujas médias são da ordem de 83% (Brasil, 1967). É comum, no Distrito Federal, a ocorrência do fenômeno veranico, que são períodos de estiagem durante a época das chuvas.

2.3.4 Hidrografia

O Distrito Federal situa-se no divisor de águas de três importantes bacias hidrográficas: Bacias do Paraná, do São Francisco e do Tocantins (SEMA, 1986). A Embrapa Cerrados está localizada próxima ao divisor de águas, entre as Bacias Hidrográficas do Paraná e do Tocantins, na vertente do ribeirão Mestre d'Armas, um dos formadores do rio São Bartolomeu, pertencente à Bacia do Paraná.

A área da Embrapa Cerrados é banhada, ao norte, pelo córrego Sarandi, e a nordeste pelo ribeirão Mestre d'Armas. Dentro de seus limites, não existem cursos d'água de expressão, sendo que apenas o córrego Sarandi possui caráter permanente, os demais, em número reduzido, são temporários. A escassez de cursos d'água deve-se à grande profundidade e à boa permeabilidade dos solos predominantes (Latosolos Vermelho-Escuro e Vermelho-Amarelo) que ocorrem tanto na chapada como nas encostas suaves. Entretanto, na borda da chapada, encontram-se os Latossolos Petroplínticos, Litólicos e Cambissolos associados às bancadas lateríticas que têm sua porosidade e sua permeabilidade restritas pela grande quantidade de cascalhos e concreções lateríticas endurecidas (petroplintita) (França, 1977). A presença desses solos pouco permeáveis explica o aparecimento de diversas áreas de afloramento do lençol freático, tanto a montante quanto a jusante da zona de afloramento das concreções. Essas áreas de afloramento correspondem aos solos hidromórficos de cabeceira de ravina que existem na Reserva Ecológica Mirante.

Cabe ressaltar ainda, a presença de algumas lagoas e também de alguns reservatórios com pequena capacidade de armazenamento de água.

2.4 Fatores bióticos

2.4.1 Vegetação

O estudo da vegetação nativa do Cerrado (Figura 6) realizado nas Reservas Ecológicas da Embrapa Cerrados teve como objetivo

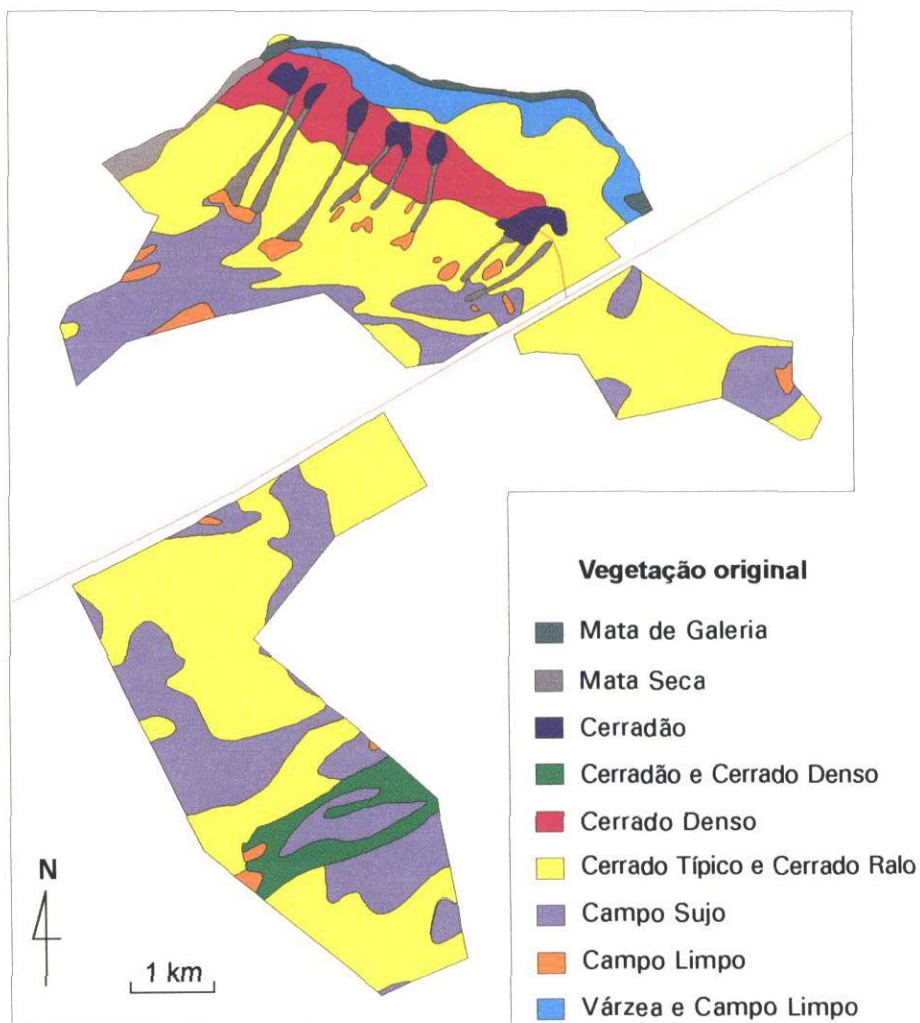


FIG. 6. Mapa de vegetação original da Embrapa Cerrados, elaborado a partir de fotografias aéreas, 1960, anterior aos primeiros desmatamentos na área.

a conservação e a preservação dos ecossistemas naturais e o aproveitamento de espécies com potencial econômico. Os trabalhos desenvolvidos foram relacionados à florística, e fitossociologia de fisionomias vegetais, fenologia e germinação de sementes de espécies lenhosas e herbáceas, propagação de espécies lenhosas, ao aproveitamento econômico de espécies, recuperação de áreas degradadas, fogo, estrato herbáceo, e gramíneas invasoras.

Florística e fitossociologia

Uma listagem da composição florística do Cerradão, Cerrado Denso, Cerrado Típico, Cerrado Ralo, Campo Sujo e Campo Limpo com murundu (Figuras 7 a 11), foi preparadas a partir da compilação e sistematização das informações disponíveis na literatura sobre a flora das REEC (Tabela 2). Ribeiro *et al.* (1981), Ribeiro (1983) e Ribeiro *et al.* (1985) utilizaram o método de parcelas e amostraram somente a vegetação lenhosa, enquanto Silva *et al.* (1981) utilizaram o método de linhas e amostraram a vegetação lenhosa e herbácea. Para as fitofisionomias Mata Seca, Mata de Galeria, Campo Limpo Úmido e Vereda (Figuras 12 a 14), as listas de espécies foram obtidas de levantamentos expeditos. Os termos utilizados para designar fitofisionomias seguem Ribeiro & Walter (1997). Alguns termos foram atualizados, por exemplo, o termo Campo Cerrado utilizado por Silva *et al.* (1981), aqui é designado Campo Sujo. Os nomes científicos foram conferidos no Index Kewensis, versão 1.0 em CD-ROM. A disponibilidade de água no solo, a topografia e os fatores edáficos influenciam o estabelecimento e a distribuição das fitofisionomias que se distinguem pelo grau de fitomassa e pela florística. A sistematização das informações permitiu identificar espécies comuns a várias fitofisionomias: *Annona crassiflora* (Annonaceae), *Caryocar brasiliense* (Caryocaraceae) e *Dimorphandra mollis* (Leguminosae), por exemplo, são espécies que aparecem nos vários tipos de Cerrado. Conforme a fitofisionomia, as espécies apresentam diferentes padrões de distribuição e densidade, correlacionados com diferenças nas características do solo. Por outro lado, *Agonandra brasiliensis* (Opiliaceae) e *Sisyrhynchium incurvatum* (Iridaceae) são espécies de Mata Seca e de Campo Limpo Úmido, respectivamente, e geralmente estão restritas a esses ambientes.

O levantamento fitossociológico da vegetação, indica que no cerrado, *Emmotum nitens* (Icacinaceae) e *Ocotea spixiana* (Lauraceae) apresentam os maiores valores de densidade, dominância, frequência e índices de valor de importância (IVI) (Ribeiro *et al.*, 1985, Moreira, 1987). Nessa fisionomia as famílias Icacinaceae Lauraceae, Leguminosae, Vochysiaceae e Myrtaceae são responsáveis por cerca de 65% do IVI. No Cerrado Típico, *Qualea parviflora* (Vochysiaceae) e *Q. grandiflora* apresentam os maiores valores de densidade, área basal/ha e IVI. Nesse ambiente, quatro espécies acumuladoras de alumínio somam cerca de 41% do IVI (Ribeiro, 1983). No Cerrado Ralo, *Kielmeyera coriacea* (Guttiferae) apresenta maior densidade e *Q. parviflora*, os maiores valores de densidade, IVI, área basal/ha e área basal média individual (Ribeiro *et al.*, 1985). A Mata Seca presente na RE Mirante, ocorre em latossolo, em condições distróficas, com várias espécies comuns à Mata de Galeria e Cerradão (Ribeiro, 1987), destacando-se *Emmotum nitens*, *Tapirira guianensis*, *Ocotea spixiana*, *Amaioua guianensis*, e *Siparuna guianensis*, entre outras.

Os levantamentos florísticos no Campo Sujo enfatizaram a composição em espécies e tiveram como finalidade a identificação de espécies com potencial forrageiro (Silva *et al.*, 1981). No estrato arbóreo-arbustivo de Campo Sujo na Reserva Ecológica Vellozia, as espécies *Vellozia squamata* e *Vochysia thyrsoidea* apresentaram maior ocorrência. No estrato herbáceo, a gramíneas *Echinolaena inflexa* foi a espécie dominante.

É importante reconhecer que as espécies apresentadas na Tabela 2 não representam toda a flora das REEC, mas tão somente aqueles componentes que foram coletados nas fitofisionomias preestabelecidas. Ainda assim, os levantamentos florísticos apresentaram grande número de espécies, gêneros e famílias de plantas (Tabela 3). Uma característica da diversidade biológica das regiões mais áridas como o Cerrado é possuir alta diversidade quanto ao gênero, e relativamente baixa diversidade específica, isto é, os gêneros tendem a ter poucas espécies, mas são mais numerosos (Felfili *et al.*, 1994).



FIG. 7. Cerradão (Reserva Ecológica Cerradão).

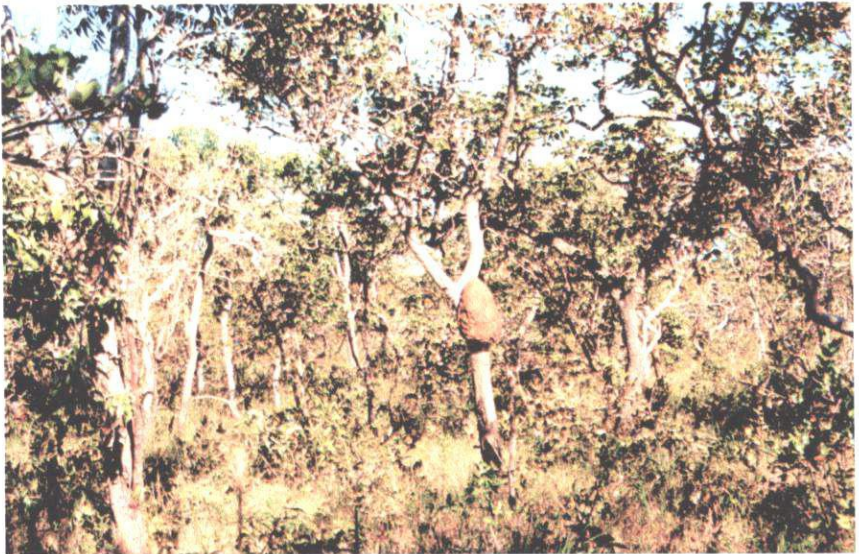


FIG.8. Cerrado Típico (Reserva Ecológica Mirante).



FIG. 9. Campo sujo (Reserva Ecológica Vellozia).



FIG.10. Campo Limpo (Reserva Ecológica Vellozia).



FIG. 11. Campo Limpo com murundu (Reserva Ecológica Vellozia).



FIG.12. Transição Mata Seca e Campo Limpo (Reserva Ecológica Mirante).



FIG. 13. Mata de Galeria (Reserva Ecológica Sarandi).



FIG. 14. Transição Campo Limpo Úmido e Vereda (Reserva Ecológica Mirante).

TABELA 2. Continuação.

Família	Espécie	Hábito	Fitofisionomias						
Aquifoliaceae	<i>Ilex aff. conocarpa</i> Reiss	árvore		CO					
Aquifoliaceae	<i>Ilex affinis</i> Gard.	árvore	MG						
Aquifoliaceae	<i>Ilex</i> sp.	árvore	MS						
Araliaceae	<i>Didymopanax macrocarpa</i> (Seem.) D.C. Frodin	árvore		CO	CD	CT	CR	CS	
Araliaceae	<i>Didymopanax morototonii</i> (Aubl.) B. Maguire, Steyerl & D.C. Frodin	árvore	MG						
Araliaceae	<i>Didymopanax</i> sp.	árvore/arbusto	MS			CT		CS	
Asclepiadaceae	<i>Ditassa virgata</i> Fourn.	trepadeira						CS	CM CL
Asclepiadaceae	<i>Oxypetalum erectum</i> Mart.	arbusto							CL
Bignoniaceae	<i>Cibistax antisiphilitica</i> (Mart.) Mart.	árvore	MG						
Bignoniaceae	<i>Jacaranda caroba</i> (Vell.) A. D.C.	árvore							CL
Bignoniaceae	<i>Jacaranda decurrens</i> Cham.	subarbusto						CM	
Bignoniaceae	<i>Tabebuia aurea</i> (Manso) Benth. & Hook.f. ex S. Moore	árvore		CO		CT	CR		
Bignoniaceae	<i>Tabebuia chrysantha</i> (Jacq.) Nicholson	árvore		CO					
Bignoniaceae	<i>Tabebuia ochraceae</i> (Cham.) Stand.	árvore			CD	CT	CR	CS	
Bignoniaceae	<i>Tabebuia</i> sp.	árvore	MG					CS	
Bignoniaceae	<i>Zeyhrea digitalis</i> (Vell.) Hoehne	arbusto					CR		
Bignoniaceae	<i>Zeyhera montana</i> Mart.	arbusto				CT		CS	
Bombacaceae	<i>Eriotheca pubescens</i> (Mart. e Zucc.)	árvore		CO		CT	CR		
Bombacaceae	<i>Pseudobombax longiflorum</i> (Mart. & Zucc.) A. Robyns.	árvore			CD	CT			
Bombacaceae	<i>Pseudobombax tomentosum</i> (Mart. & Zucc.) A. Robyns.	árvore			CD	CT		CS	
Bromeliaceae	<i>Bromelia</i> spp.	erva	MG					CS	
Bromeliaceae	<i>Dyckia</i> sp.	erva						CS	
Burmanniaceae	<i>Burmania alba</i> Mart.	erva							CL
Burseraceae	<i>Protium brasiliense</i> Engl.	árvore	MG					CS	CM

TABELA 2. Continuação.

Família	Espécie	Hábito	Fitofisionomias						
Burseraceae	<i>Protium</i> spp.	árvore	MS						CS
Caryocaraceae	<i>Caryocar brasiliense</i> Camb.	árvore			CO	CD	CT	CR	CS CM
Celastraceae	<i>Austroplenckia populnea</i> (Reiss.) Lund.	árvore				CO	CT		CS
Chrysobalanaceae	<i>Hirtella gracilipes</i> (Hook. f.) Prance	árvore		MG	CO				
Chrysobalanaceae	<i>Hirtella granulosa</i> Spreng.	árvore	MS	MG	CO				
Chrysobalanaceae	<i>Parinari obtusifolia</i> Hook. F.	arbusto							CS CM
Combretaceae	<i>Terminalia argentea</i> Mart. e Zucc.	árvore					CT		
Combretaceae	<i>Terminalia brasiliensis</i> Raddi	árvore		MG			CT		
Combretaceae	<i>Terminalia fagifolia</i> Mart. e Zucc.	árvore					CT		
Combretaceae	<i>Terminalia</i> sp.	árvore	MS						
Compositae	<i>Baccharis</i> sp.	erva							CS CM
Compositae	<i>Baccharis subdentata</i> DC.	erva							CS CM
Compositae	<i>Bidens graveolens</i> Mart.	arbusto							CS
Compositae	<i>Brickellia pinifolia</i> A. Gray	arbusto							CS
Compositae	<i>Calea hymenolepsis</i> Baker	erva							CS CM
Compositae	<i>Elephantopus biflorus</i> (Less.) Sch. Bip.	subarbusto							CM
Compositae	<i>Eremanthus glomerulatus</i> Less.	arbusto					CT	CR	
Compositae	<i>Eremanthus</i> sp.	arbusto					CT		CS CM
Compositae	<i>Eupatorium amygdalinum</i> Lam.	subarbusto							CM
Compositae	<i>Eupatorium stachyophyllum</i> Spreng.	subarbusto							CM
Compositae	<i>Hoehnephyton trixioides</i> (Gard.) Cabrera	erva							CM
Compositae	<i>Ichthyothere integrifolia</i> (DC.) Baker	erva						CR	
Compositae	<i>Piptocarpha</i> sp.	árvore	MS						
Compositae	<i>Piptocarpha oblonga</i> Baker	trepadeira		MG					
Compositae	<i>Piptocarpha rotundifolia</i> (Less.) Baker	árvore				CD	CT	CR	CS CM
Compositae	<i>Porophyllum lineare</i> DC.	subarbusto							
Compositae	<i>Porophyllum obscurum</i> (Spreng.) DC.	arbusto							CS CM CL
Compositae	<i>Stevia heptachaeta</i> DC.	erva							CS

TABELA 2. Continuação.

Família	Espécie	Hábito	Fitofisionomias				
Compositae	<i>Trixis glutinosa</i> D. Don	erva				CS	CM
Compositae	<i>Vernonia bardanoides</i> Less	arbusto				CS	CM
Compositae	<i>Vernonia aff. ruficoma</i> Schlecht. ex Mart.	arbusto			CR		
Compositae	<i>Vernonia compactiflora</i> Mart. ex Baker	arbusto					CM
Compositae	<i>Vernonia ferrouginea</i> (Less.) H. Rab.	arbusto			CT		
Compositae	<i>Vernonia</i> spp.	arbusto	CO			CS	CM
Compositae	<i>Viguiera radula</i> Baker	arbusto				CS	
Connaraceae	<i>Connarus suberosus</i> Planch. var. <i>fulvus</i> (Planch.) Forero	arbusto	CO	CO	CT	CR	
Connaraceae	<i>Connarus suberosus</i> Planch. var. <i>suberosus</i>	arbusto				CS	CM
Convolvulaceae	<i>Ipomea</i> sp.	erva				CS	
Cyperaceae	<i>Asclepis brasiliensis</i> (Kunth.) Benth. & C. B. Clark.	erva					CL
Cyperaceae	<i>Bulbostylis emmerichiae</i> T. Koyama	erva				CS	
Cyperaceae	<i>Bulbostylis</i> sp.	erva				CS	
Cyperaceae	<i>Rhynchospora globosa</i> (Kunth.) Roen. & Schult.	erva					CM
Cyperaceae	<i>Rhynchospora rugosa</i> (Vahl.) Gale	erva					CM
Cyperaceae	<i>Rhynchospora albiceps</i> Kunth.	erva					CM
Cyperaceae	<i>Rhynchospora consanguinea</i> (Kunth.) Boeckel	erva					CL
Cyperaceae	<i>Rhynchospora nervosa</i> (Vahl.) Boeckel	erva					CL
Cyperaceae	<i>Scleria arundinaceae</i> O. Kuntze	erva					CL
Dilleniaceae	<i>Davilla elliptica</i> St. Hil.	arbusto		CD		CR	CS
Droseraceae	<i>Drosera montana</i> A. St. Hil. var. <i>hirtella</i> (St. Hil.) Diels.	erva					CL
Ebenaceae	<i>Diospyros burchellii</i> DC.	árvore				CR	
Ebenaceae	<i>Diospyros hispida</i> A. DC. var. <i>hispida</i>	árvore			CT	CS	CM
Ebenaceae	<i>Diospyros sericea</i> A. DC.	árvore	MG	CO			
Ebenaceae	<i>Diospyrus</i> sp.	árvore	MS				

TABELA 2. Continuação.

Família	Espécie	Hábito	Fitofisionomias						
Ericaceae	<i>Gaylussacia brasiliensis</i> (Spreng.) Meissn.	arbusto							CL
Ericaceae	<i>Leucothea chlorantha</i> (Cham.) DC.	subarbusto							CL
Eriocaulaceae	<i>Syngonanthus densiflorus</i> (Koern.) Ruhl.	erva							CL
Eriocaulaceae	<i>Syngonanthus nitens</i> (Bong.) Ruhl.	erva							CL
Erythroxylaceae	<i>Erythroxilum</i> sp.	árvore/arbusto	MS		CO				
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum campestre</i> St. Hil.	subarbusto						CS	CM
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum deciduum</i> St. Hil.	subarbusto			CO	CD	CT		
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum suberosum</i> St. Hil.	arbusto				CD	CT	CR	CS
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum tortuosum</i> Mart.	árvore			CO	CD	CT	CR	CS
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia caecorum</i> (Klotz. & Garck.) Boiss.	erva							CS
Euphorbiaceae	<i>Croton cf campestris</i> St. Hil.	arbusto							CS
Euphorbiaceae	<i>Croton goyazensis</i> M. Arg.	subarbusto							CS
Euphorbiaceae	<i>Croton</i> sp.	-							CS
Euphorbiaceae	<i>Dalechampia caperonioides</i> Baill.	erva							CS
Euphorbiaceae	var. obovata M. Arg.								CM
Euphorbiaceae	<i>Manihot violacea</i> Pohl var. cecropiifolia (Pohl) M. Arg.	arbusto							CS
Euphorbiaceae	<i>Maprounea guianensis</i> (Aubl.) M. Arg.	arbusto	MS	MG	CO				CS
Euphorbiaceae	<i>Pera glabrata</i> (Schott.) Baill.	arbusto			CO				CM
Flacourtiaceae	<i>Casearia silvestris</i> Sw. var. <i>lingua</i> (Camb.) Eichl.	arbusto					CT		
Gentianaceae	<i>Irlbachia speciosa</i> (Cham. & Schl.)	subarbusto							CS
Gentianaceae	<i>Curtia tenuifolia</i> (Aubl.) Knobl.ssp. <i>tenella</i> (Mart.) Grothe & Maas	erva							CM
Gentianaceae	<i>Curtia verticillaris</i> (Spreng.) Knobl.	erva							CL
Gentianaceae	<i>Deianira nervosa</i> Cham.& Schlecht.	erva							CL
Gentianaceae	<i>Schultesia brachyptera</i> Cham.	erva							CL
Gentianaceae	<i>Schultesia gracilis</i> Mart.	erva							CL
Gramineae	<i>Agenium</i> sp.	erva							CS

TABELA 2. Continuação.

Família	Espécie	Hábito	Fitofisionomias						
Gramineae	<i>Andropogon hypogynus</i> Hack.	erva							CL
Gramineae	<i>Andropogon virgatus</i> Desv.	erva							CL
Gramineae	<i>Aristida</i> sp.	erva						CM	
Gramineae	<i>Axonopus</i> sp.	erva							CL
Gramineae	<i>Ctenium chapadense</i> (Trin.) Doell.	erva					CS	CM	
Gramineae	<i>Ctenium</i> sp.	erva					CS	CM	
Gramineae	<i>Echinolaena inflexa</i> (Poir.) Chase	erva					CS	CM	
Gramineae	<i>Elionurus muticus</i> Kuntz.	erva						CM	
Gramineae	<i>Elionurus</i> sp.	erva					CS	CM	
Gramineae	<i>Guadua</i> sp.	erva	MG						
Gramineae	<i>Hyparrhenia bracteata</i> Stapf.	erva					CS		
Gramineae	<i>Leptocoryphium lanatum</i> (H. B. & K) Nees	erva						CM	
Gramineae	<i>Melinis minutiflora</i> Beauv.	erva						CM	
Gramineae	<i>Panicum cervicatum</i> Chase	erva					CS	CM	
Gramineae	<i>Paspalum gardnerianum</i> Nees	erva					CS	CM	
Gramineae	<i>Paspalum pectinatum</i> Nees	erva						CM	
Gramineae	<i>Paspalum polyphyllum</i> Nees	erva						CM	
Gramineae	<i>Schizachyrium sanguineum</i> (Retz.) Alston	erva					CS	CM	CL
Gramineae	<i>Schyzachyrium</i> sp.	erva						CM	
Gramineae	<i>Setaria parviflora</i> (Poir.) Kerguelen	erva					CS		
Gramineae	<i>Tristachya leiostachya</i> Nees	erva						CM	
Guttiferae	<i>Clusia cruiva</i> Camb.	árvore	MS						
Guttiferae	<i>Kielmeyera coriacea</i> (Sprang.) Mart. var. <i>coriacea</i>	árvore			CO	CD	CT	CR	CS
Guttiferae	<i>Kielmeyera speciosa</i> St. Hil.	árvore						CS	
Hippocrateaceae	<i>Cheilochlinium cognatum</i> (Miers.) A. C. Smith	árvore			CO	CD			
Hippocrateaceae	<i>Salacia campestris</i> Wals.	arbusto						CS	
Hippocrateaceae	<i>Salacia crassifolia</i> (Mart.) G. Don	árvore					CT	CS	
Icacinaeae	<i>Emmotum nitens</i> (Benth.) Miers.	árvore	MS	MG	CO				

TABELA 2. Continuação.

Família	Espécie	Hábito	Fitofisionomias			
Iridaceae	<i>Sisyrinchium incurvatum</i> Gard.	erva				CL
Iridaceae	<i>Sisyrinchium</i> sp.	erva			CS	CM
Iridaceae	<i>Trimezia</i> sp.	erva				CM
Krameriaceae	<i>Krameria tomentosa</i> St. Hil.	arbusto			CS	
Labiatae	<i>Hyptis brachystachys</i> Pohl ex Benth.	subarbusto				CM
Labiatae	<i>Hyptis crenata</i> Pohl ex Benth.	subarbusto				CL
Labiatae	<i>Hyptis cuneata</i> Pohl ex Benth.	erva			CS	
Labiatae	<i>Hyptis linarioides</i> Pohl ex Benth.	subarbusto				CL
Labiatae	<i>Hyptis lythroides</i> Pohl ex Benth.	subarbusto			CS	CM
Labiatae	<i>Hyptis macrantha</i> (St. Hil. ex Benth.) Harley	arbusto			CS	CM
Labiatae	<i>Eriope complicata</i> Mart. ex Benth.	subarbusto			CS	
Lauraceae	<i>Nectandra lanceolata</i> Nees e Mart. ex Nees	árvore			CO	
Lauraceae	<i>Ocotea spixiana</i> (Nees) Mez	árvore	MS	MG	CO	
Lauraceae	<i>Phoebe erythropus</i> (Nees e Mart.) Mez	árvore		MG	CO	
Leguminosae	<i>Acacia</i> sp.	árvore	MS			
Leguminosae	<i>Acosmium dasycarpum</i> (Vog.) Yakovl.	árvore			CT	CR
Leguminosae	<i>Andira humilis</i> Mart. ex Benth.	arbusto			CS	CM
Leguminosae	<i>Andira paniculata</i> Benth.	árvore		MG	CO	CT
Leguminosae	<i>Andira</i> sp.	árvore			CO	
Leguminosae	<i>Bauhinia guianensis</i> Aubl	trepadeira			CS	
Leguminosae	<i>Bauhinia rufa</i> (Bong.) Steud.	arbusto		MG	CS	
Leguminosae	<i>Bowdichia virgilioides</i> H. B. e K.	árvore			CD	CT
Leguminosae	<i>Calliandra dysantha</i> Benth.	arbusto			CS	CM
Leguminosae	<i>Cassia langsdorfii</i> Kunth.	arbusto			CS	
Leguminosae	<i>Centrosema bracteosum</i> Benth.	trepadeira			CS	
Leguminosae	<i>Chamaecrista lundii</i> (Benth.) I. & B.	erva			CS	
Leguminosae	<i>Chamaecrista decumbens</i> (Benth.) I. & B.	subarbusto			CS	
Leguminosae	<i>Chamaecrista</i> spp.	-			CD	CS

TABELA 2. Continuação.

Família	Espécie	Hábito	Fitofisionomias						
			MS	MG	CO	CT	CR	CS	CM
Leguminosae	<i>Copaifera langsdorfii</i> Desf.	árvore	MS	MG	CO	CT			
Leguminosae	<i>Cordia</i> sp.	.						CS	
Leguminosae	<i>Crotalaria flavicoma</i> Benth.	subarbusto						CS	
Leguminosae	<i>Dalbergia dolychopetala</i>	árvore			CO				
Leguminosae	<i>Dalbergia miscolobium</i> Benth.	árvore		MG	CO			CS	CM
Leguminosae	<i>Dimorphandra mollis</i> Benth.	árvore			CO	CD	CT	CR	CM
Leguminosae	<i>Enterolobium ellipticum</i> Benth.	árvore				CD	CT		
Leguminosae	<i>Enterolobium</i> sp.	árvore						CS	
Leguminosae	<i>Eriosema depoliatum</i> Benth.	subarbusto							CL
Leguminosae	<i>Eriosema rigidum</i> Benth.	erva						CS	CM
Leguminosae	<i>Galactia heringeri</i> Burkart	erva						CS	
Leguminosae	<i>Galactia</i> sp.	erva							CM
Leguminosae	<i>Hymenaea courbaril</i> L. var. <i>stilbocarpa</i> (Hayne) Lee & Lang.	árvore						CS	CM
Leguminosae	<i>Hymenaea martiana</i> Hayne	árvore			CO	CT			
Leguminosae	<i>Hymenaea</i> sp.	árvore		MG					
Leguminosae	<i>Hymenaea stignocarpa</i> Mart. ex Hayne	árvore			CO				
Leguminosae	<i>Inga</i> sp.	árvore			CO				
Leguminosae	<i>Jacaranda</i> sp.	árvore	MS		CO				
Leguminosae	<i>Lupinus</i> sp.	subarbusto						CS	
Leguminosae	<i>Machaerium acutifolium</i> Vog.	árvore			CO				
Leguminosae	<i>Machaerium opacum</i> Vog.	árvore			CO	CD	CT		
Leguminosae	<i>Mimosa camporum</i>	arbusto						CS	
Leguminosae	<i>Mimosa clausenii</i> Benth.	arbusto				CT			
Leguminosae	<i>Mimosa</i> sp.	arbusto						CS	
Leguminosae	<i>Periandra dulcis</i> Benth.	arbusto						CS	CM
Leguminosae	<i>Plathyenia reticulata</i> Benth.	árvore		MG	CO	CD	CT		
Leguminosae	<i>Pterodon pubescens</i> Benth.	árvore	MS		CO	CD	CT	CS	

TABELA 2. Continuação.

Família	Espécie	Hábito	Fitofisionomias						
Leguminosae	<i>Pterodon</i> sp.	árvore	MG						
Leguminosae	<i>Sclerolobium aureum</i> (Tul.) Benth.	árvore	MG	CO	CD	CT		CS	
Leguminosae	<i>Sclerolobium paniculatum</i> Vog. var. <i>paniculatum</i>	árvore		CO		CT			
Leguminosae	<i>Sclerolobium paniculatum</i> Vog. var. <i>subvelutinum</i> Benth.	árvore				CT			
Leguminosae	<i>Sclerolobium</i> sp.	árvore	MS						
Leguminosae	<i>Stryphnodendron adstringens</i> (Mart.) Cov.	árvore	MG	CO		CT	CR	CS	CM
Leguminosae	<i>Stylosanthes</i> sp.	erva							CM
Leguminosae	<i>Sweetia dasycarpa</i> Benth.	-						CS	
Leguminosae	<i>Vatairea macrocarpa</i> (Benth.) Ducke	árvore		CO					
Leguminosae	<i>Zornia</i> sp.	erva					CR	CS	
Loganiaceae	<i>Strychnos pseudoquina</i> St. Hil.	árvore			CD	CT	CR	CS	
Lycopodiaceae	<i>Lycopodiella alopecuroides</i> (L.) Cranfill	erva							CL
Lycopodiaceae	<i>Lycopodium carolinianum</i> L.	erva							CL
Lythraceae	<i>Cuphea crulsiana</i> Koehne	subarbusto					CR	CS	CM
Lythraceae	<i>Cuphea linarioides</i> Cham. & Schlecht.	erva					CR	CS	
Lythraceae	<i>Cuphea spermacoe</i> St. Hil.	erva							CL
Lythraceae	<i>Diplusodon gracilis</i> Koehne	subarbusto					CR	CS	
Lythraceae	<i>Diplusodon</i> spp.	subarbusto	MG				CR	CS	CM
Lythraceae	<i>Lafouenia pacari</i> St. Hil. ssp. <i>cuneifolia</i> Koehne	árvore		CO	CD	CT	CR		
Magnoliaceae	<i>Talauma ovata</i> St. Hil.	árvore	MG						
Malpighiaceae	<i>Banisteriopsis campestris</i> (A. Juss.) Little	trepadeira					CR	CS	
Malpighiaceae	<i>Banisteriopsis</i> sp.	-				CT			
Malpighiaceae	<i>Byrsonima basiloba</i> A. Juss.	arbusto						CS	CM
Malpighiaceae	<i>Byrsonima coccolobifolia</i> H. B. & K.	árvore				CT	CR	CS	CM
Malpighiaceae	<i>Byrsonima crassa</i> Nied.	árvore							CM
Malpighiaceae	<i>Byrsonima laxiflora</i> Griseb.	erva	MG						
Malpighiaceae	<i>Byrsonima verbascifolia</i> (L.) Rich. ex A. L. Juss.	árvore				CT		CS	CM

TABELA 2. Continuação.

Família	Espécie	Hábito	Fitofisionomias							
Moraceae	<i>Pseudolmedia laevigata</i> Tréc.	árvore		MG						
Myristicaceae	<i>Virola sebifera</i> Aubl.	árvore	MS	MG	CO					
Myristicaceae	<i>Virola</i> sp.	árvore			CO		CT			
Myrsinaceae	<i>Cybianthus detergens</i> Mart.	árvore			CO					
Myrsinaceae	<i>Myrsine guianensis</i> (Aubl.) Kuntz.	árvore						CR	CS	
Myrsinaceae	<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	árvore			CO					
Myrtaceae	<i>Blepharocalyx salicifolius</i> (H.B.&K.)	árvore			CO					
Myrtaceae	<i>Eugenia dysenterica</i> DC.	árvore			CO	CD	CT			
Myrtaceae	<i>Gomidesia lindeniana</i> Berg.	arbusto		MG						
Myrtaceae	<i>Gomidesia</i> sp.	árvore	MS							
Myrtaceae	<i>Myrcia nivea</i> Cambess.	arbusto								CS
Myrtaceae	<i>Myrcia</i> spp.	arbusto			CO		CT			CS
Myrtaceae	<i>Myrcia torta</i> DC.	arbusto								CS
Myrtaceae	<i>Psidium</i> spp.	árvore/arbusto	MS	MG			CT			
Myrtaceae	<i>Siphoneugena densiflora</i> Berg.	árvore			CO					
Nyctaginaceae	<i>Guapira tomentosa</i> (Casar) Lund.	árvore			CO	CD	CT			
Nyctaginaceae	<i>Guapira graciliflora</i> (Mart. ex Schmidt) Lund.	árvore			CO					
Nyctaginaceae	<i>Guapira noxia</i> (Netto) Lund.	árvore			CO					
Nyctaginaceae	<i>Neea theifera</i> Oerst.	árvore			CO	CD		CR		
Ochnaceae	<i>Duratea acuminata</i> (DC.) Engl.	arbusto			CO	CD	CT		CS	CM
Ochnaceae	<i>Duratea hexasperma</i> (St. Hil.) Baill.	arbusto			CO		CT			
Ochnaceae	<i>Duratea spectabilis</i> (Mart.) Engl.	árvore							CS	CM
Ochnaceae	<i>Sauvagesia racemosa</i> A. ST. Hil.	subarbusto								CL
Opiliaceae	<i>Agonandra brasiliensis</i> Benth. & Hook f.	árvore	MS							
Orchidaceae	<i>Epistephium</i> sp.	erva							CS	
Oxalidaceae	<i>Oxalis densifolia</i> Mart. ex Zucc.	subarbusto							CS	
Oxalidaceae	<i>Oxalis suborbiculata</i> Lourt.	subarbusto							CS	
Palmae	<i>Allagoptera campestris</i> (Drude) O. Kuntze	arbusto							CS	

TABELA 2. Continuação.

Família	Espécie	Hábito	Fitofisionomias						
Palmae	<i>Butia</i> sp.	árvore							CM
Palmae	<i>Euterpe edulis</i> Mart.	árvore	MG						
Palmae	<i>Mauritia flexuosa</i> L. f.	árvore	MG						CL
Palmae	<i>Syagrus comosa</i> (Mart.) Becc.	arbusto				CT			
Palmae	<i>Syagrus flexuosa</i> L. f.	arbusto		CO		CT			
Palmae	<i>Syagrus</i> spp.	árvore/arbusto	MS	MG	CO	CD		CS	CM
Polypodiaceae	<i>Pteridium aquilinum</i>	arbusto		MG					
Polygalaceae	<i>Polygala densifolia</i> St. Hil.	subarbusto							CL
Polygalaceae	<i>Polygala sedoides</i> Benn.	erva							CL
Polygalaceae	<i>Polygala subtilis</i> H. B. & K.	erva							CL
Proteaceae	<i>Roupala montana</i> Aubl.	árvore	MG	CO	CD	CT	CR		
Proteaceae	<i>Roupala</i> sp.	árvore				CD			
Rubiaceae	<i>Alibertia edulis</i> (L. C. Rich) A Rich. ex DC.	árvore	MG	CO	CD	CT			
Rubiaceae	<i>Alibertia elliptica</i> (Cham.) K. Schum.	arbusto		CO					
Rubiaceae	<i>Alibertia macrophylla</i> K. Schum.	árvore	MG	CO					
Rubiaceae	<i>Alibertia</i> sp.	árvore	MS	CO					
Rubiaceae	<i>Amaioua guianensis</i> Aubl.	árvore	MS	MG	CO				
Rubiaceae	<i>Borreria capitata</i> (Ruiz & Pav.) DC.	erva						CS	
Rubiaceae	<i>Borreria latifolia</i> (Aubl.) K. Schum.	erva							CM
Rubiaceae	<i>Borreria peruviana</i> (Pers.) Sm. & Douns.	erva						CS	CM
Rubiaceae	<i>Borreria suaveolens</i> G. F. W. Meyer	subarbusto						CS	CM
Rubiaceae	<i>Coussarea hydrangeaeifolia</i> Benth. & Hook. F.	árvore		CO					
Rubiaceae	<i>Declieuxia oecanthoides</i> Mart. & Zucc. ex J. A & Schult.	erva						CS	
Rubiaceae	<i>Ferdinandusa elliptica</i> Pohl	árvore				CT			
Rubiaceae	<i>Ferdinandusa speciosa</i> Pohl	árvore	MG						
Rubiaceae	<i>Palicourea rigida</i> Kunth	arbusto			CO	CT	CR	CS	CM
Rubiaceae	<i>Rudgea viburnoides</i> (Cham.) Benth.	árvore	MG	CO					

TABELA 2. Continuação.

Família	Espécie	Hábito	Fitofisionomias						
Rubiaceae	<i>Rudgea villosa</i> Benth. ex Glaz.	arbusto				CD	CR		
Rubiaceae	<i>Staelia capitata</i> K. Schum.	subarbusto						CS	CM
Rubiaceae	<i>Tocoyena formosa</i> (Cham. & Schecht.) K. Schum.	árvore						CS	CM
Rutaceae	<i>Esenbeckia pumila</i> Pohl	arbusto						CS	
Sapindaceae	<i>Magonia pubescens</i> St. Hil.	árvore		MG			CT		
Sapindaceae	<i>Matayba guianensis</i> Aubl.	árvore		MG	CO				
Sapotaceae	<i>Pouteria torta</i> (Mart.) Radlk.	árvore					CT		CS
Sapotaceae	<i>Pouteria ramiflora</i> (Mart.) Radlk.	árvore					CT	CR	CS
Scrophulariaceae	<i>Bucchnera juncea</i> Cham. e Schlecht.	subarbusto							CL
Scrophulariaceae	<i>Bucchnera rosea</i> Kunth.	erva						CS	
Simaroubaceae	<i>Picramnia</i> sp.	arbusto						CS	
Simaroubaceae	<i>Simarouba amara</i> Aubl.	árvore	MS	MG	CO	CD	CT		
Smilacaceae	<i>Smilax brasiliensis</i> Spreng.	trepadeira						CS	CM
Solanaceae	<i>Schwenkia americana</i> O. Royen ex L.	erva						CS	
Sterculiaceae	<i>Melochia pyramidata</i> L.	erva							CL
Styracaceae	<i>Styrax camporum</i> Pohl	árvore				CD	CT	CS	CM
Styracaceae	<i>Styrax ferrugineus</i> Nees e Mart.	árvore			CO				
Turneraceae	<i>Piriqueta</i> sp.	erva						CS	
Turneraceae	<i>Turnera lamiiifolia</i> Camb.	subarbusto						CS	
Velloziaceae	<i>Vellozia squamata</i> Pohl	arbusto						CS	CM
Verbenaceae	<i>Amazonia hirta</i> Benth.	erva						CS	
Verbenaceae	<i>Lippia martiana</i> Schauer	arbusto						CS	CM
Verbenaceae	<i>Lippia sericea</i> Cham.	arbusto						CS	
Verbenaceae	<i>Stachytarpheta chamissonis</i> Walb.	erva						CS	CM
Verbenaceae	<i>Vitex polygama</i> Cham.	árvore		MG					
Verbenaceae	<i>Vitex</i> sp.	árvore			CO				
Vochysiaceae	<i>Callisthene major</i> Mart.	árvore	MS		CO				
Vochysiaceae	<i>Qualea dichotoma</i> (Mart.) Warm.	árvore			CO				

TABELA 2. Continuação.

Família	Espécie	Hábito	Fitofisionomias						
Vochysiaceae	<i>Qualea grandiflora</i> Mart.	árvore		CO	CD	CT	CR		
Vochysiaceae	<i>Qualea multiflora</i> Mart.	árvore	MG	CO		CT			
Vochysiaceae	<i>Qualea parviflora</i> Mart.	árvore		CO	CD	CT	CR		CM
Vochysiaceae	<i>Salvertia convallariaeodora</i> St. Hil.	árvore			CD	CT		CS	
Vochysiaceae	<i>Vochysia elliptica</i> Mart.	árvore				CT	CR	CS	
Vochysiaceae	<i>Vochysia pyramidalis</i> Mart.	árvore	MG						
Vochysiaceae	<i>Vochysia rufa</i> Mart.	árvore		CO	CD	CT	CR	CS	
Vochysiaceae	<i>Vochysia thyrsoides</i> Pohl	árvore				CT	CR	CS	CM
Vochysiaceae	<i>Vochysia tucanorum</i> Mart.	árvore	MS	CO					
Xyridaceae	<i>Xyris hymenachne</i> Mart.	erva							CL
Xyridaceae	<i>Xyris savannensis</i> Miq.	erva							CL
Xyridaceae	<i>Xyris tortula</i> Mart.	erva							CL

Fontes: Ribeiro *et al.*, 1981 (Cerradão, Cerrado Denso, Cerrado Típico, Cerrado Ralo); Ribeiro, 1983 (Cerradão); Ribeiro *et al.*, 1985 (Cerradão, Cerrado Denso, Cerrado Típico, Cerrado Ralo); Silva *et al.*, 1981 (Campo Sujo, Campo Limpo com Murundu), levantamentos expeditos (Mata Seca, Mata de Galeria, Campo Limpo Úmido e Vereda).

TABELA 3. Números de espécies, gêneros e famílias de plantas presentes

Fitofisionomia	MS	MG	CO	CD	CT	CR	CS	CM	CL
n° espécies	35	56	96	46	82	43	151	91	47
n° gêneros	34	51	66	41	60	36	113	68	36
n° famílias	26	31	35	27	33	23	51	32	22

Fitofisionomias: Mata Seca (MS), Mata de Galeria (MG), Cerradão (CO), Cerrado Denso (CD), Cerrado Típico (CT), Cerrado Ralo (CR), Campo Sujo (CS), Campo

Fenologia

A fenologia das espécies foi estudada com o objetivo de agrupá-las em diferentes estratégias de sobrevivência em face da sazonalidade do clima do Cerrado, observando-se as fenofases de mudança foliar, floração e frutificação. As espécies lenhosas foram agrupadas de acordo com o padrão de emissão de folhas e tempo de frutificação (Sano *et al.*, 1994, 1995). A maior atividade fenológica, tanto reprodutiva quanto vegetativa, das espécies de Cerrado Típico e Cerradão ocorre no final da estação seca e início da estação chuvosa. A maturação do fruto seco está associada à estação seca e a do fruto carnoso à estação chuvosa (Ribeiro *et al.*, 1987; Sano *et al.*, 1994). Os diferentes padrões fenológicos, apresentados pelas espécies, favorecem a fase de estabelecimento de plântulas na estação chuvosa (Moreira *et al.*, 1987). No Cerradão, Moreira *et al.* (1986) observaram uma concentração de frutos e sementes de *Emmotum* na área sob a copa de indivíduos adultos, sugerindo resultado de dispersão barocórica. A floração de *Vellozia squamata* (anteriormente denominada *Vellozia flavicans*), espécie arbustiva de Cerrado Ralo, ocorre no final do período chuvoso e parte da época seca, enquanto a frutificação ocorre durante todo o período seco até o início das chuvas (Silva, 1988).

A fenologia de espécies nativas de Matas de Galeria indica comportamento perenifólio. *Vochysia pyramidalis* e *Talauma ovata* produziram as folhas novas em um período relativamente curto, no

final da estação seca e início da chuvosa, *Tapirira guianensis*, *Tococa formicaria*, *Miconia nervosa* e *M. chamissois* mostraram produção contínua de folhas novas ao longo do ano. Dois padrões de floração e frutificação foram identificados. A maioria das espécies mostra um período de floração curto na época chuvosa, enquanto outras florescem no final da seca e início das chuvas. O período de frutificação para algumas espécies, como *T. formicaria*, *V. pyramidalis* e *T. guianensis* é curto e ocorre na estação chuvosa, enquanto outras, como *M. nervosa* e *M. chamissois* iniciam a frutificação na estação seca e terminam na estação chuvosa (Antunes, 1996).

Dentre as espécies com potencial forrageiro ocorrentes nas REEC, algumas foram selecionadas para estudos fenológicos e fisiológicos (Almeida *et al.*, 1987; Silva & Almeida, 1987). A fenologia reprodutiva apresentada pelas gramíneas do Cerrado é escalonada, isto é, as espécies não florescem ao mesmo tempo. Foram identificados três grupos fenológicos distintos, com base no início da época de floração: gramíneas precoces de ciclo curto, geralmente de um a três meses, no período chuvoso; precoces de ciclo longo, de cinco a dez meses, em mais da metade do período chuvoso e parte do período seco e; tardias, de três a seis meses, do meio para o final da estação chuvosa (Almeida, 1995).

Germinação de sementes e propagação de plantas

Os estudos de germinação de sementes e propagação de espécies lenhosas nativas, cujo material reprodutivo é, entre outros locais, coletado nas Reservas Ecológicas da Embrapa Cerrados, vêm sendo desenvolvidos principalmente para espécies de importância econômica e com potencial de utilização na recuperação de áreas degradadas.

As sementes das espécies lenhosas do Cerrado geralmente são recalcitrantes, isto é, apresentam alto teor de umidade na época de saturação, e se mantêm viáveis por pouco tempo (Melo *et al.*, 1998). A propagação de espécies nativas lenhosas na Embrapa Cerrados incluem estudos de armazenamento de sementes e quebra de dormência (Silva *et al.*, 1992), profundidade de semeadura,

ambiente para germinação, e crescimento e desenvolvimento de mudas (Fonseca & Ribeiro, 1991; Ribeiro *et al.*, 1996; Melo *et al.*, 1998). Na maioria das espécies frutíferas do Cerrado Típico, a porcentagem de germinação de sementes plantadas em sacos plásticos, logo após a coleta e beneficiamento é alta (75% a 90%) e o período de germinação ocorre entre 20 a 40 dias após o plantio (Silva *et al.*, 1992).

Visando a subsidiar estudos de recuperação de áreas degradadas em Matas de Galeria, Antunes & Ribeiro (1998) identificaram dois padrões de germinação e longevidade das sementes: espécies que apresentam taxas de germinação alta (80% a 100%) após a coleta e durante o armazenamento e espécies que apresentam taxas de germinação alta após a coleta, mas baixa durante o armazenamento. Sousa-Silva & Franco-Silva (1998) identificaram espécies generalistas e espécies heliófitas quanto à ação da luz na germinação de sementes de espécies de Mata de Galeria e determinaram a influência do tegumento na germinação das sementes (Franco-Silva & Sousa-Silva, 1998).

Os estudos de germinação de sementes de espécies do estrato herbáceo-arbustivo, ocorrentes nas REEC, foram realizados com *Echinolaena inflexa*, *Axonopus barbigerus* e *Paspalum pilosum* e *Stylosanthes macrocephala* (Silva & Felipe, 1986; Silva, 1990; Silva & Rocha Filho, 1991). As gramíneas demonstraram baixas taxas de germinação, quando foram utilizadas unidades de dispersão. A germinação de frutos de *Stylosanthes macrocephala* foi sempre menor do que sementes isoladas. *Echinolaena inflexa* é de larga ocorrência no Cerrado, inclusive em áreas alteradas.

Recuperação de áreas degradadas

As Matas Ciliares, apesar de protegidas por legislação própria (Lei 7.803, de 18/07/1989), são alvo de desmatamento. Estudos em recuperação de áreas degradadas, utilizando espécies de Matas de Galeria e de Cerrado, foram conduzidos em uma área degradada na Reserva Ecológica Sarandi, utilizando mudas produzidas em viveiro. A maioria das espécies plantadas apresentou alta taxa de sobrevivência (80% a 100%) e as maiores taxas de crescimento

em altura e diâmetro foram apresentadas por espécies pioneiras ou secundárias iniciais, como *Guazuma ulmifolia*, *Inga alba*, *Tapirira guianensis* e *Machaerium acutifolium* (Parron & Ribeiro, 1994; Ribeiro *et al.*, 1997; Martinez & Parron, 1998; Parron & Martinez, 1998). Levantamentos de espécies da regeneração natural nessas áreas apontaram como espécies dominantes aquelas mais resistentes ao estresse hídrico (Parron, 1996).

Aproveitamento econômico de espécies

A biodiversidade do Cerrado é uma das maiores do Brasil, compreendendo grande número de espécies (Ribeiro & Silva, 1996). No Cerrado, faz parte da cultura da população local, o uso dos recursos vegetais com potencial econômico, tais como, frutífero, madeireiro, ornamental, forrageiro e medicinal. (Silva & Almeida, 1990; Ribeiro *et al.*, 1994; Silva, 1995).

Produtos vegetais coletados, entre outros locais nas Reservas Ecológicas da Embrapa Cerrados, foram testados sob diferentes formas de aproveitamento, resultado em extensa divulgação para a comunidade (Silva *et al.*, 1994; Almeida, 1988).

Fogo e estrato herbáceo

Os estudos em estrato herbáceo incluem trabalhos sobre o efeito do fogo na produção primária líquida e na composição florística da vegetação. Meirelles & Henriques (1992) observaram no Campo Sujo que na área queimada a produção primária líquida foi maior do que na área controle. Quanto à eficiência de conversão de energia solar para matéria seca, o controle apresentou maiores índices do que na área submetida ao fogo. Silva *et al.* (1994) e Klink *et al.* (1997) verificaram que as gramíneas compreendem 70% da frequência relativa de todas as espécies do estrato herbáceo de um Cerrado Típico e que as seis espécies dominantes apresentam respostas diferentes de frequência em relação ao fogo: indiferentes, promovidas ou reduzidas pela queima. Almeida & Silva (1989) e

Almeida *et al.* (1991) identificaram em gramíneas dois padrões distintos de estratégias reprodutivas ligadas à sua morfologia e ao efeito do fogo: espécies com ciclo reprodutivo curto, no período chuvoso e espécies com ciclo longo, nas estações chuvosa e seca.

Gramíneas invasoras

Num estudo sobre a invasão de culturas, áreas degradadas e áreas de reservas naturais por gramíneas africanas (*Panicum maximum*, *Hyparrhenia rufa*, *Andropogon gayanus* e *Melinis minutiflora*) Klink (1996) comparou a germinação, a sobrevivência de plântulas, as competições inter e intra-específica e a tolerância ao corte entre gramíneas nativas e gramíneas africanas e concluiu que a invasão por gramíneas africanas está relacionada aos mecanismos biológicos envolvidos e ao manejo praticado nas áreas. Silva *et al.* (1981) apontaram a ocorrência de *Melinis minutiflora* como planta invasora em áreas de Campo Sujo não manejadas pela queima.

2.4.2 Fauna

Desde a criação das Reservas Ecológicas da Embrapa Cerrados, nunca houve estudos com a finalidade específica para caracterizar sua fauna, embora, alguns estudos e observações tenham sido feitos por pesquisadores de maneira isolada. A caracterização da fauna exige o conhecimento não só da taxonomia como também do hábito do grupo a ser estudado. Para certos grupos, como é o caso das aves, a tarefa torna-se facilitada devido ao hábito diurno da maioria das espécies, com horário de forragem bastante definido.

No caso dos insetos, a classificação é complexa devido ao grande número de espécies existentes e também pelas variações intra-específicas que ocorrem no grupo. Por essa razão, até hoje não há uma listagem completa para nenhuma ordem desse grupo no Cerrado. Entre os insetos, especialmente Lepidoptera, frequen-

temente, é necessário que se proceda ao estudo de genitália para dirimir dúvidas taxonômicas da espécie.

Para a região dos Cerrados, entre os lepidópteros, a família melhor estudada é a Saturniidae. Mesmo para essa família ainda persistem espécies mal identificadas. Isso deve-se ao fato de serem observadas grandes variações intra-específicas dentro de certos gêneros, especialmente na subfamília Hemileucinae. Em certos casos, o estudo da genitália não é suficiente para a correta separação das espécies, sendo então necessária a criação de indivíduos em laboratório para o estudo das fases juvenis.

Espécies alopátricas apresentam, na maioria dos casos, características polimórficas, tanto das estruturas reprodutivas como nas características morfológicas externas. Espécies simpátricas, também, podem apresentar essas características diferenciadas, especialmente aquelas com baixa capacidade de deslocamento, caso dos saturnídeos. Esse fato de certo modo é esperado, devido à baixa troca gênica entre as populações com certo grau de isolamento.

O polimorfismo tende a diminuir em espécies de fácil deslocamento. Um bom exemplo disso são os Sphingidae, cuja maioria das espécies apresenta ampla distribuição e deslocamento fácil, ocorrendo portanto maior fluxo gênico entre as populações.

Aceita-se que as espécies não são entidades estáticas, acabadas, mas em mudanças constantes. Essas mudanças são respostas às pressões ambientais e evolutivas naturais, e devem ser levadas em consideração em taxonomia. Estando as espécies em curso evolutivo, algumas possivelmente em estádios intermediários, é natural que essas espécies apresentem características morfológicas e fisiológicas também intermediárias.

Apesar das dificuldades citadas acima, Lepidoptera foi o grupo mais coletado para estudos de biologia e taxonomia nas REEC, esses exemplares encontram-se depositados na Coleção Entomológica da Embrapa Cerrados. Esse acervo, oriundo de coletas e criações em laboratório, soma cerca de 33.000 exemplares, totalizando aproximadamente 10.000 espécies, distribuídas em 13 or-

dens e 158 famílias (Tabela 4). Para grande parte dessas espécies, principalmente da ordem Lepidoptera, existem dados ainda não catalogados sobre sua biologia, parasitismo e comportamento alimentar.

TABELA 4. Ordens, número de famílias, de espécies e de exemplares em cada ordem da classe Insecta, coletados nas REEC e que fazem parte Coleção Entomológica da Embrapa Cerrados.

Ordens	Número de famílias	Número de espécies	Número de exemplares
Lepidoptera	43	4864	16075
Coleoptera	35	3285	6150
Hymenoptera	28	790	5302
Hemiptera	10	294	1625
Diptera	12	363	1912
Homoptera	6	190	1296
Isoptera	1	4	10
Orthoptera	6	85	303
Trichoptera	9	40	115
Dictyoptera	1	28	75
Neuroptera	4	14	93
Mecoptera	1	2	2
Odonata	2	65	167
Total	158	10024	33125

Fonte: Dados atualizados de Camargo & Gomes (1993).

A riqueza de espécies da fauna dessas Reservas, certamente, ainda não está bem quantificada, abrigando provavelmente até mesmo espécies raras. Em recente estudo sobre a família Saturniidae (Lepidoptera) da região do Cerrado, um dos pontos amostrados foi

a Embrapa Cerrados. Entre as 21 espécies endêmicas de toda a região, 18 foram encontradas nessas áreas preservadas (Camargo, 1997); sendo que uma delas, *Cicia* sp. (Ceratocampinae), ainda não descrita (Figura 15).

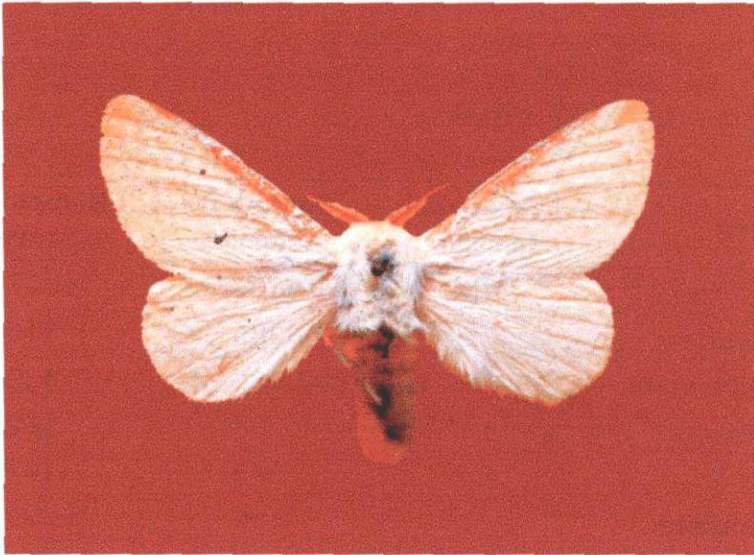


FIG.15. *Cicia* sp. (Ceratocampinae), Saturniidae, endêmica do Cerrado.

Em relação a outros grupos de animais, nenhum estudo sistemático foi realizado, existem apenas listas preliminares de aves e de répteis, além de registros isolados de algumas espécies de mamíferos.

Os répteis, representados principalmente por serpentes venenosas, também foram coletados ocasionalmente em áreas adjacentes às REEC. Parte desse material encontra-se conservado no Laboratório de Entomologia da Embrapa Cerrados (Tabela 5).

A lista de aves apresentada (Tabela 6) provavelmente não reflete o número total de espécies que podem ser encontradas nas Reservas Ecológicas da Embrapa Cerrados. Algumas são de fácil

observação (p. ex. a rolinha-cascavel, *Scardafella squammata*, o pardal, *Passer domesticus*, e o bem-te-vi *Pitangus sulphuratus*), enquanto outras são raramente observadas (p. ex. o tangará-de-crista-vermelha, *Antilophia galeata*, e a tesoura-do-brejo, *Gubernetes yetapa*). Essa última (*G. yetapa*), a exemplo de outras espécies que compõem a lista aqui apresentada, é migratória, podendo ser observada apenas em determinadas épocas do ano no Distrito Federal, (Antas & Cavalcanti, 1988).

A maioria dos mamíferos tropicais é de difícil observação devido às suas características geralmente discretas (Becker & Dalponte, 1991). A Tabela 7 resume os registros de observações casuais e isoladas de mamíferos nessas Reservas.

TABELA 5. Lista de répteis observados nas Reservas Ecológicas da Embrapa Cerrados.

Nome científico	Família	Nome comum
<i>Ameiva ameiva</i>	Teiidae	lagartixa verde
<i>Boa constrictor</i>	Boiidae	jibóia
<i>Bothrops moojeni</i> **	Viperidae	jararaca caiçaca
<i>Bothrops neuwiedi</i> **	Viperidae	jararaca-pintada
<i>Bothrops sp.</i> **	Viperidae	jararaca
<i>Crotalus durissus</i> **	Viperidae	cascavel
<i>Micrurus sp.1</i> **	Elapidae	coral-verdadeira
<i>Micrurus sp.2</i> **	Elapidae	coral-verdadeira
<i>Oxirhopus sp.</i>	Colubridae	coral-falsa
<i>Oxirhopus trigeminus</i>	Colubridae	coral-falsa
<i>Oxybelis aeneus</i>	Colubridae	cobra-cipó
<i>Philodryas olfersii</i>	Colubridae	cobra-verde
<i>Polychrus acutirostris</i>	Iguanidae	camaleão-preguiça
<i>Sibynomorphus mikanii</i>	Colubridae	jararaca dormideira
<i>Spilotes pullatus</i>	Colubridae	cobra caninana
<i>Tupinambis merianae</i>	Teiidae	lagarto-teiú
<i>Waglerophis merremii</i>	Colubridae	cobra boipeva

**Serpentes venenosas

TABELA 6. Lista de aves observadas nas Reservas Ecológicas da Embrapa Cerrados.

Nome científico	Família	Nome popular
<i>Amazilia fimbriata</i>	Trochilidae	Beija-flor-de-ventre-branco
<i>Amazona aestiva</i>	Psittacidae	Papagaio-verdadeiro
<i>Amazona xanithops</i>	Psittacidae	Papagaio-curraleiro
<i>Ammodramus humeralis</i>	Fringilidae	Tico-tico-do-campo
<i>Anthus</i> sp.	Motacillidae	Caminheiro
<i>Antilophia galeata</i>	Pipridae	Tangará-de-crista-vermelha
<i>Ara nobilis</i>	Psittacidae	Maracanã-pequena
<i>Aramides cajanea</i>	Rallidae	Saracura-três-potes
<i>Aratinga aurea</i>	Psittacidae	Periquito-rei
<i>Arremon flavirostris</i>	Fringilidae	Tico-tico-da-mata
<i>Athene cunicularia</i>	Strigidae	Coruja buraqueira
<i>Basileuterus hipoleucus</i>	Parulidae	Mariquita peito branco
<i>Basileuterus leucophrys</i>	Parulidae	Pula-pula
<i>Brotogeris chiriri</i>	Psittacidae	Periquito-encontro-amarelo
<i>Brotogeris versicolorus</i>	Psittacidae	Periquito
<i>Buteo albicaudatus</i>	Accipitridae	Gavião-de-rabo-branco
<i>Buteo magnirostris</i>	Accipitridae	Gavião-carijó
<i>Cacicus cela</i>	Icteridae	Xexéu
<i>Cariama cristata</i>	Cariamidae	Seriema
<i>Cathartes aura</i>	Cathartidae	Urubu-de-cabeça-vermelha
<i>Chloroceryle americana</i>	Alcedinidae	Martim-pescador-pequeno
<i>Chordeiles acutipennis</i>	Caprimulgidae	Bacurau-de-asa-fina
<i>Coereba flaveola</i>	Coerebidae	Cambacica
<i>Colaptes campestris</i>	Picidae	Pica-pau-do-campo
<i>Colaptes lineatus</i>	Picidae	Pica-pau- cabeça-vermelha
<i>Colibri serrirostris</i>	Trochilidae	Beija-flor-de-canto
<i>Colonia colonus</i>	Tyrannidae	Viuvinha
<i>Columba cayennensis</i>	Columbidae	Pomba-galega
<i>Columba picazuro</i>	Columbidae	Asa-branca
<i>Columbina talpacoti</i>	Columbidae	Eolinha-caldo-de-feijão
<i>Coragyps atratus</i>	Cathartidae	Urubu-de-cabeça-preta
<i>Crotophaga ani</i>	Cuculidae	Anu-preto
<i>Cyanocorax cristatellus</i>	Corvidae	Gralha-do-campo
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	Vireonidae	Pitiguari
<i>Dacnis cayana</i>	Coerebidae	Saf-azul
<i>Dryocopus lineatus</i>	Picidae	Pica-pau de banda branca
<i>Elanus leucurus</i>	Accipitridae	Gavião-peneira
<i>Emberizoides herbicola</i>	Fringilidae	Canário-do-campo
<i>Estrilda astrild</i>	Estrildidae	Bico-de-lacre
<i>Eupetomena macroura</i>	Trochilidae	Beija-flor-tesoura
<i>Euphonia chlorotica</i>	Thraupidae	Vi-vi

TABELA 6. Continuação.

Nome científico	Família	Nome popular
<i>Falco femoralis</i>	Falconidae	Falcão de coleira
<i>Falco sparverius</i>	Falconidae	Quiri-quiri
<i>Furnarius rufus</i>	Furnariidae	João-de-barro
<i>Galbula ruficauda</i>	Galbulidae	Ariramba-bico-de-agulha
<i>Geothlypis aequinoctialis</i>	Parulidae	Pia-cobra
<i>Gnorimopsar chopi</i>	Icteridae	Pássaro-preto
<i>Gubernetes yetapa</i>	Tyrannidae	Tesoura-do-brejo
<i>Gaira guira</i>	Cuculidae	Anu-branco
<i>Heterospizias meridionalis</i>	Accipitridae	Gavião-casaca-de-couro
<i>Lepidocolaptes ngustirostris</i>	Dendrocolaptidae	Arapaçu-do-cerrado
<i>Leptotila rufaxilla</i>	Columbidae	Juriti-gemeadeira
<i>Megarhynchus pitangua</i>	Tyrannidae	Bem-te-vi-nenei
<i>Melanopareia torquata</i>	Rhinocryptidae	Macuquinho-de-colar
<i>Milvago chimachima</i>	Falconidae	Gavião carrapateiro
<i>Mimus saturninus</i>	Mimidae	Sabiá-do-campo
<i>Molothrus bonariensis</i>	Icteridae	Chopim
<i>Neothraupis fasciata</i>	Thraupidae	Tiê-do-cerrado
<i>Nothura maculosa</i>	Tinamidae	Codorna
<i>Nystalus chacuru</i>	Bucconidae	João-bobo
<i>Passer domesticus</i>	Ploceidae	Pardal
<i>Penelope superciliaris</i>	Cracidae	Jacupemba
<i>Phacellodomus rufifrons</i>	Furnariidae	João-graveto
<i>Phaethornis petrei</i>	Trochilidae	Beija-flor-de-rabo-branco
<i>Phalacrocorax olivaceus</i>	Phalacrocoracidae	Biguá
<i>Piaya cayana</i>	Cuculidae	Alma-de-gato
<i>Pitangus sulphuratus</i>	Tyrannidae	Bem-te-vi-comum
<i>Podager nacunda</i>	Caprimulgidae	Coruçã
<i>Polyborus plancus</i>	Falconidae	Caracará ou carancho
<i>Progne chalybea</i>	Hirundinidae	Andorinha-grande
<i>Ramphastos toco</i>	Ramphastidae	Tucano-tucanuçu
<i>Reinarda squamata</i>	Apodidae	Rabo-de-tesoura
<i>Rhinoptynx clamator</i>	Strigidae	Coruja-orelhuda
<i>Rhynchotus rufescens</i>	Tinamidae	Perdiz
<i>Scardafella squamata</i>	Columbidae	Fogo-apagou/cascavel
<i>Sittasomus griseicapillus</i>	Dendrocolaptidae	Arapaçu-verde
<i>Sporophila bouvreuil</i>	Fringilidae	Caboclinho
<i>Sporophila caerulescens</i>	Fringilidae	Coleirinho
<i>Sporophila leucoptera</i>	Fringilidae	Patativa
<i>Sporophila nigricollis</i>	Fringilidae	Coleiro-do-brejo
<i>Sporophila plumbea</i>	Fringilidae	Patativa
<i>Streptoprocne zonaris</i>	Apodidae	Andorinhão-de-coleira
<i>Suiriri suiriri</i>	Tyrannidae	Suiriri-cinzento

TABELA 6. Continuação.

Nome científico	Família	Nome popular
<i>Tachyphonus rufus</i>	Thraupidae	Pipira-preta
<i>Tangara cayana</i>	Thraupidae	Sanhaçu-cara-suja
<i>Tersina viridis</i>	Tersinidae	Saf-andorinha
<i>Theristicus caudatus</i>	Threskiornithidae	Curicaca
<i>Thraupis cyanoptera</i>	Thraupidae	Sanhaçu-de-encontro-azul
<i>Thraupis sayaca</i>	Thraupidae	Sanhaçu-do-mamoeiro
<i>Thryothorus leucotis</i>	Troglodytidae	Garrinchão
<i>Tigrisoma lineatum</i>	Ardeidae	Socó-pintado
<i>Tityra cayana</i>	Cotingidae	Anambé-branco-rabo-preto
<i>Todirostrum cinereum</i>	Tyrannidae	Reloginho
<i>Trichothraupis melanops</i>	Thraupidae	Tiê-de-topete
<i>Troglodytes aedon</i>	Troglodytidae	Corruirau cambaxirra
<i>Turdus amaurochalinus</i>	Turdidae	Sabiá-poca
<i>Turdus fumigatus</i>	Turdidae	Sabiá-da-mata
<i>Turdus leucomelas</i>	Turdidae	Sabiá-do-barranco
<i>Turdus rufiventris</i>	Turdidae	Sabiá-laranjeira
<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tyrannidae	Suiriri
<i>Tyrannus savana</i>	Tyrannidae	Tesourinha
<i>Vanellus chilensis</i>	Charadriidae	Quero-quero
<i>Vireo olivaceus</i>	Vireonidae	Juruviara
<i>Volatinia jacarina</i>	Fringilidae	Tiziu
<i>Xolmis cinerea</i>	Tyrannidae	Maria-branca
<i>Xolmis velata</i>	Tyrannidae	Mocinha-branca
<i>Zonotrichia capensis</i>	Fringilidae	Tico-tico-comum

TABELA 7. Lista de mamíferos observados nas Reservas Ecológicas da Embrapa Cerrados.

Nome científico	Família	Nome popular
<i>Cabassous unicinctus</i>	Dasypodidae	Tatu-de-rabo-mole
<i>Callithrix</i> sp.	Callithrichidae	Sagüi
<i>Carollia</i> sp.	Caroliinae	Morcego
<i>Cavia</i> spp.	Caviidae	Preás
<i>Coendou</i> sp.	Erethizontidae	Ouriço
<i>Conepatus</i> sp.	Mustelidae	Jaratatataca-zorrilho
<i>Dasybus novemcinctus</i>	Dasypodidae	Tatu-galinha
<i>Didelphis albiventris</i>	Didelphidae	Gambá
<i>Cerdocyon thous</i>	Canidae	Lobinho
<i>Euphractus sexcinctus</i>	Dasypodidae	Tatu-peludo

TABELA 7. Continuação.

Nome científico	Família	Nome popular
<i>Glossophaga</i> sp.	Glossophaginae	Morcego
<i>Lonchorhina</i> sp.	Phyllostominae	Morcego
<i>Mazama americana</i>	Cervidae	Veado-mateiro
<i>Micronycteris</i> sp.	Phyllostominae	Morcego
<i>Myotis</i> sp.	Vespertilionidae	Morcego
<i>Oecomys</i> sp.	Muridae	Rato
<i>Oligoryzomys</i> sp.	Muridae	Rato
<i>Oryzomys</i> sp.	Muridae	Rato

Nomenclatura segundo Becker & Dalponte (1991) e Emmons & Feer (1990).

3 ZONEAMENTO

O zoneamento ambiental é uma ferramenta necessária para orientar e monitorar a preservação da biodiversidade, possibilitando o planejamento e o acompanhamento das intervenções humanas no ambiente (Ibama, 1994). O zoneamento de uma unidade de conservação possibilita direcionar um conjunto adequado de medidas de manejo ao uso, à preservação e à recuperação dos ambientes estabelecidos nos seus domínios (Costa & Segond, 1992; Granja, 1994).

A metodologia adotada para determinar o zoneamento das Reservas Ecológicas da Embrapa Cerrados consistiu na análise detalhada das áreas, mediante o uso de fotografias aéreas 1:30.000 (Codeplan, 1986; 1991), informações disponíveis no sistema de informações geográficas SGI (Sano *et al.*, 1993), avaliações de campo e levantamento de dados bibliográficos. Foram analisadas características físicas do meio, tais como: localização, solo, geomorfologia, cobertura vegetal, componentes da flora, e padrões de ocupação (uso do solo e da vegetação) ao longo dos últimos 20 anos.

A partir da análise das fontes de informações disponíveis foi estabelecido o zoneamento ambiental (Figura 16), visando tanto ao manejo sustentado dos recursos naturais renováveis, como à pre-

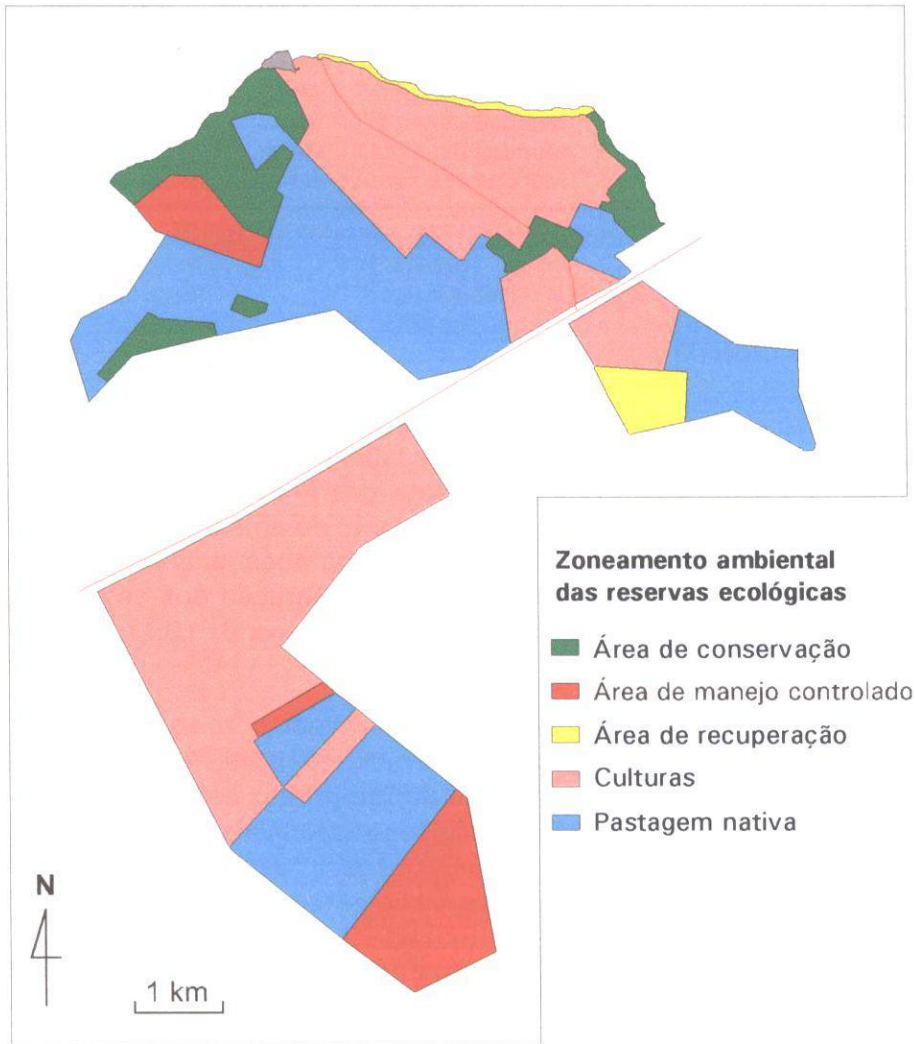


FIG.16. Zoneamento proposto para as Reservas Ecológicas da Embrapa Cerrados, indicando as áreas destinadas à conservação, ao manejo controlado e à recuperação.

servação e à recuperação das áreas degradadas, de acordo com as diferentes necessidades de proteção e intensidade de uso de cada área.

Em todas essas Reservas são proibidas: a caça, a pesca, a recreação, a retirada de solo e subsolo, a poluição do solo e da água e o desvio dos cursos d'água, assim como o depósito de lixo e de entulho. As coletas de plantas e animais estão condicionadas a sua utilização como material de pesquisa. A educação ambiental é incentivada tanto em âmbito interno, quanto para outras instituições como escolas de 1º e 2º graus, universidades, técnicos da extensão rural e produtores.

3.1 Zona de preservação

A zona de preservação é constituída de áreas onde ocorreu pequena ou mínima intervenção humana. Tem como objetivos preservar a biodiversidade, incluindo a proteção das amostras das fitofisionomias e dos recursos genéticos presentes nas Reservas Ecológicas da Embrapa Cerrados. A manutenção da biodiversidade é necessária para que ocorram os processos ecológicos e genéticos, os quais em interação com a diversidade de espécies, favorecem a evolução dos organismos nas diferentes condições abióticas existentes. Apesar da ocupação de grande parte da área da Embrapa Cerrados, algumas parcelas de vegetação sofreram pequena ou mínima alteração. Fazem parte da zona de preservação as Reservas Ecológicas Cerradão e Vochysia e grande parte das Mirante e Sarandi, que são mantidas como REEC desde 1985. A vegetação nessas áreas encontra-se em bom estado de conservação. Existem duas trilhas botânicas abertas à visitação de grupos de estudantes e pesquisadores, uma na Reserva Ecológica Cerradão e outra na de Mirante. As atividades humanas permitidas nessa zona são: pesquisa científica relacionada à conservação da natureza, educação ambiental, monitoramento ambiental e fiscalização. No seu entorno são mantidos aceiros, que visam à prevenção de incêndios.

3.2 Zona de manejo controlado

A zona de manejo controlado é constituída em sua maior parte por áreas naturais que já apresentam alguma alteração. Nos últimos anos, essas áreas têm sido utilizadas como pastagem nativa para o gado bovino, de maneira não ordenada. As conseqüências do uso do Cerrado como pastagens são a eliminação paulatina daquelas espécies mais palatáveis pelo pastoreio intensivo e a concomitante proliferação das não palatáveis, pela ausência da competição inter-específica; e a eliminação das espécies menos resistentes ao pisoteio, quando a carga animal está acima da capacidade de suporte da área (Felfili *et al.*, 1994). Por outro lado, o pastejo tem importantes efeitos indiretos sobre o fluxo de energia e de nutrientes, porque favorece o aumento nos níveis de luminosidade, umidade do solo e nutrientes disponíveis às plantas (Frank *et al.*, 1998).

Outro aspecto do uso do Cerrado é a queima da pastagem nativa no final da estação seca. As respostas funcionais do fogo nas comunidades no Cerrado, ainda são objeto de investigação. Sabe-se que a intensidade, o período e a freqüência da queima interferem na estrutura e na composição florística de comunidades e na dinâmica das espécies (San José & Farinas, 1983). Queimas em que esses fatores são controlados, são utilizadas para eliminar o excesso de matéria orgânica seca, formada principalmente por gramíneas (Parron, 1992), que se acumula no estrato herbáceo durante o período de estiagem, evitando-se incêndios sazonais. No Campo Sujo sem queima durante cerca de três anos, a quantidade de biomassa seca chega a ser seis vezes maior que a de biomassa verde (Meirelles, 1982).

Serão utilizados como instrumento de manejo, a queima e o pastejo controlados, de maneira que ocorra o mínimo de alteração na composição da fauna e da flora, nos recursos hídricos e no solo. Fazem parte da zona de manejo controlado as Reservas Ecológicas Cerrado, Vellozia e parte da Mirante. Os objetivos da zona de manejo controlado são: proteger amostras das fitofisionomias encontradas nas REEC, proporcionar condições para a realização de pesquisa científica sobre os efeitos do manejo na biodiversidade do Cerrado, realizar monitoramento e educação ambiental. Estudos

sobre o efeito do fogo como instrumento de manejo, na composição florística do estrato herbáceo (Silva *et al.*, 1994), foram desenvolvidos na Reserva Ecológica Cerrado.

3.3 Zona de recuperação

A zona de recuperação compreende áreas com intensos sinais de degradação causados por ação antrópica, onde se pretende alcançar o restabelecimento das interações entre os fatores bióticos e abióticos. O processo de recuperação pode ser natural, pela regeneração ou manipulado, por meio de plantios. É uma zona provisória, pois, uma vez reconstituída, será incorporada a uma das zonas permanentes, isto é, de preservação ou de manejo controlado. A recuperação de áreas degradadas, visa a resgatar a biodiversidade no seu sentido mais amplo e, portanto, torna-se uma atividade mantenedora dos recursos bióticos e abióticos. Os objetivos da zona de recuperação são manter as áreas alteradas livres de interferências, para que possam se restabelecer naturalmente e nelas promover plantios nos locais mais degradados, utilizando espécies nativas da região. Os ambientes que constituem a zona de recuperação são as Reservas Ecológicas Cascalheira e parte da Sarandi. A Cascalheira encontra-se muito degradada, principalmente pela retirada de árvores madeireiras e de cascalho. Em virtude da utilização de várzeas para a agricultura, grande parte da Mata de Galeria da porção inferior do Córrego Sarandi também encontra-se degradada. Estudos em recuperação de áreas degradadas utilizando espécies de Matas de Galeria (Parron & Ribeiro, 1994; Martinez & Parron, 1998) são realizados na Reserva Ecológica Sarandi. A educação ambiental para a população do entorno das Reservas Ecológicas da Embrapa Cerrados também faz parte do trabalho de recuperação dessas áreas.

4 O ENTORNO DAS RESERVAS

O Distrito Federal apresentou altas taxas de crescimento populacional ao longo dos últimos anos, devido, em parte, à grande

quantidade de migrantes de outras regiões do País. Isso fez com que aumentasse a demanda por novas áreas urbanizadas, criando graves problemas em relação ao uso da terra.

Grande parte do entorno da Embrapa Cerrados e por conseguinte de suas Reservas Ecológicas, é constituído por chácaras e condomínios particulares, que se caracterizam pelo uso intensivo da terra na agricultura e na urbanização. Essa expansão urbana faz com que haja pressão com riscos de invasões de terras para urbanização, incêndios na estação seca, retirada de madeira e caça de animais silvestres. Prejuízos e possíveis ameaças às populações de pequenas reservas ou habitats, comumente são decorrentes do impacto humano direto (Shafer, 1995).

O entorno das Reservas Ecológicas da Embrapa Cerrados é formado por áreas experimentais (utilizadas para experimentos em agricultura, pecuária e silvicultura), pertencentes ao próprio Centro, áreas do Colégio Agrícola de Brasília e condomínios rurais particulares. Grande parte da área da Embrapa Cerrados (aproximadamente 1000 ha) é mantida em estado natural como pastagem nativa, o que significa pouca alteração da vegetação original.

5 INFRA-ESTRUTURA E ADMINISTRAÇÃO

A administração das REEC fica a cargo de um funcionário designado pela chefia da Embrapa Cerrados. Cabe a esse administrador expedir autorização para visitação, para desenvolvimento de trabalhos científicos, zelar pela preservação e demandar os serviç os.

Existem cercas na maior parte do entorno dessas Reservas, duas trilhas botânicas para visitação, uma na Reserva Cerradão e outra na Mirante e captação de água na Mirante para fornecimento às áreas cultivadas da Embrapa Cerrados. As atividades de infraestrutura como vigilância, transporte, manutenção das vias de acesso, conservação e estabelecimento de cercas, aceiros, placas de orientação e proteção contra incêndios, ficam a cargo do Setor de Campos Experimentais da Embrapa Cerrados.

6 INDICAÇÕES PARA PESQUISA

Foram identificadas algumas lacunas na pesquisa; em geral a Embrapa Cerrados deverá aprimorar as informações ou incentivar atividades de pesquisa. São elas:

- Levantamentos florísticos e fitossociológicos complementares;
- Recuperação de áreas degradadas;
- Estudo de solos de origens diversas;
- Capacidade de suporte de populações de pequenos mamíferos;
- Estudo de manejo de áreas preservadas;
- Flutuação populacional de certos grupos de insetos.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AEROSUL/ESTEIO. 04-A-152 e 153, 05-A-204, 06-A-261. Brasília: CODEPLAN, ago. 1991. Aerofotografia. Escala 1:30.000, 23cmx23cm, 4 fot.
- ALHO, C.J.R.; MARTINS, E.S. **De grão em grão, o Cerrado perde espaço: cerrado - impactos do processo de ocupação.** Brasília: WWF/PRO-CER, 1995. 66p.
- ALMEIDA, S.P. **Cerrado: aproveitamento alimentar.** Planaltina: EMBRAPA-CPAC, 1998. 188p.
- ALMEIDA, S.P. Grupos fenológicos da comunidade de gramíneas perenes de um campo cerrado do Distrito Federal, Brasil. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.30, n.8, p.1067-1073, 1995.
- ALMEIDA, S.P.; SILVA, J.A. da; RIBEIRO, J.F. **Aproveitamento alimentar de espécies nativas dos Cerrados: araticum, baru, cagaita e jatobá.** Planaltina: EMBRAPA-CPAC, 1987. 83p. (EMBRAPA-CPAC. Documentos, 26).
- ALMEIDA, S.P.; SILVA, J.C.S. **Influência do fogo sobre aspectos fenológicos de gramíneas nativas dos Cerrados.** Planaltina:

- EMBRAPA-CPAC, 1989. 3p. (EMBRAPA-CPAC. Pesquisa em Andamento, 28).
- ALMEIDA, S.P.; SILVA, J.C.S.; RIBEIRO, J.F.; ZOPY, J.L.F. Fenologia das espécies de gramíneas de área de pastagem nativa da região dos Cerrados. In: EMBRAPA. Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados (Planaltina, DF). **Relatório técnico anual do Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados 1982/1985**. Planaltina, 1987. p.70-71.
- ALMEIDA, S.P.; SILVA, J.C.S.; RIBEIRO, J.F.; ZOPY, J.L.F. Fenologia de espécies de gramíneas de área de pastagem nativa da região dos Cerrados. In: EMBRAPA. Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados (Planaltina, DF). **Relatório técnico anual do Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados 1985/1987**. Planaltina, 1991. p.31-33.
- ANTAS, P.T.Z.; CAVALCANTI, R.B. **Aves comuns do Planalto Central**. Brasília: UnB, 1988. 238p.
- ANTUNES, J.B.; RIBEIRO, N.B. Comportamento de germinação de três espécies arbustivas (Melastomataceae) de matas de galeria do Distrito Federal. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 59., 1998, Salvador, BA. Resumos. Salvador: UFBA/SBB, 1998. p.183.
- ANTUNES, N.B. **Padrões da fenologia e da germinação de seis espécies de Mata de Galeria do Distrito Federal**. Brasília: UnB, 1996. 87p. Dissertação Mestrado.
- BECKER, M.; DALPONTE, J.C. **Rastros de mamíferos silvestres brasileiros**. Brasília: Ed. UnB, 1991. 180p.
- BELLIA, V. **Introdução à economia do meio ambiente**. Brasília: IBAMA, 1996. 262p.
- BIERRAGAARD JUNIOR, R.O.; LOVEJOY, T.E.; KAPOV, V.; SANTOS, A.A. HUTCHINGS, R.W. The biological dynamics of tropical forest fragments. *BioScience*, Washington, v.42, n.11, p.859-866, 1992.
- BOYLE, T.J.B.; SAYER, J.A. Measuring, monitoring and conserving biodiversity in managed tropical forests. *Commonwealth Forestry Review*, London, v. 74, p.20-25, 1995.

- BRAGA, A.R.S.; SPERA, S.T.; CORREIA, J.R.; SOUSA-SILVA, J.C. Fire action on the chemical characteristics of a Dark Red Latosol (Oxisol) in the Cerrado stricto sensu, Brazilian Savannas. In: CONGRES MONDIAL DE SCIENCE DU SOL, 16., 1998, Montpellier. **Actes/Proceedings**. Montpellier, France: ISSS-AISS-IBG-SIGS, 1998. CD-ROM.
- BRASIL. Ministério da Agricultura. Escritório de Pesquisas e Experimentação. Equipe de Pedologia e Fertilidade do Solo. **Levantamento semidetalhado dos solos de áreas do Ministério da Agricultura no Distrito Federal**. Rio de Janeiro, 1967? 135p. (MA-EPP-EPFS. Boletim Técnico, 8).
- CAMARGO, A.J.A. **Levantamento da entomofauna nos projetos de colonização Mundo Novo (Paracutu, MG) e Iraí (Iraí de Minas, MG)**. Planaltina: EMBRAPA-CPAC, 1987. 5p. (EMBRAPA-CPAC. Pesquisa em andamento, 73).
- CAMARGO, A.J.A. **Relações biogeográficas e influência da estação seca na distribuição de mariposas da família Saturniidae (Lepidoptera) da região dos Cerrados**. Brasília: UnB, 1997 100p. Dissertação Mestrado.
- CAMARGO, A.J.A.; GOMES, A.L.L. **Coleção de insetos do Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados**. Planaltina: EMBRAPA-CPAC, 1993. 18p. (EMBRAPA-CPAC. Documentos, 53).
- COSTA, N.M.C.; SEGOND, C.R. Plano de manejo ecológico como forma de gestão de unidades de conservação - Bodoquena: um estudo de caso. **Revista Brasileira de Geografia**, Rio de Janeiro, v. 54, n.2, p.5-26, 1992.
- COWLING, R.M.; BOND, W.J. How small can reserves be? An empirical approach in Cape Fynbos, South Africa. **Biological Conservation**, Essex, v.58, p.243-256, 1991.
- COX, C.B.; MOORE, P.D. **Biogeography: an ecological and evolutionary approach**. 5.ed. Oxford: Blackwell Science, 1993. 326p.
- DIAS, B.F.S. Conservação da natureza no Cerrado brasileiro. In: PINTO, M.N., org. **Cerrado: caracterização, ocupação e perspectivas**. 2.ed. rev.amp. Brasília: UnB/SEMATEC, 1993. p.607-663.

- DOAK, D.F.; MILLS, L.S. A useful role for theory in conservation. *Ecology*, Durham, v.75, n.3, p.615-629, 1994.
- EMBRAPA. Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados (Planaltina, DF). *Atlas do CPAC*. Planaltina, 1983. 16p.
- EMBRAPA. Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados (Planaltina, DF). *Relatório técnico anual do Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados 1979/1980*. Planaltina, 1981. 190p.
- EMMONS, L.H.; FEER, F. *Neotropical rainforest mammals: a field guide*. Chicago: University of Chicago, 1990. 281p.
- FELFILI, J.M.; FILGUEIRAS, T.S.; HARIDASAN, M.; SILVA JÚNIOR, M.C.; MENDONÇA, R.C.; REZENDE, A.V. Projeto biogeografia do bioma Cerrado: vegetação & solos. *Cadernos de Geociências*, Rio de Janeiro, v.12, p.75-166, 1994.
- FONSECA, C.E.L.; FIGUEIREDO, S.A.; SILVA, J.A. Influência da profundidade de sementeira e da luminosidade na germinação de sementes de baru (*Dipteryx alata* Vog.). *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v.29, n.4, p.653-659, 1994.
- FRANÇA, G.V. *Estudo agrotécnico das terras do Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados - EMBRAPA: interpretação dos solos, capacidade de uso, manejo e conservação*. Piracicaba: ESALQ, 1977. 198p.
- FRANK, D.A. ; MCNAUGHTON, S.J.; TRACY, B.F. The ecological of the Earth's grazing ecosystems. *BioScience*, Washington, v.48, n.7, p.513-530, 1998.
- GRANJA, L.V.C. Zoneamento ambiental: estudo de caso - APA do São Bartolomeu e APA do Cafuringa. In: CONFERÊNCIA DE MEIO AMBIENTE DO DISTRITO FEDERAL, 2., 1994, Brasília, DF. *Anais*. Brasília: SEMATEC, 1994. p.75-96.
- HARRIS, L.D. *The fragmented forest*. Chicago: University of Chicago, 1984. 211p.
- IBAMA (Brasília, DF). *Roteiro técnico para a elaboração/revisão de planos de manejo em áreas protegidas de uso indireto*. Brasília: IBAMA, 1994. 49p.

- KAINER, K.A.; DURYEY, M.L.; COSTA DE MACEDO, N.; WILLIAMS, K. Brazil nut seedling establishment and autecology in extractive reserves of Acre, Brazil. **Ecological Applications**, Washington, v.8, n.2, p.397-410, 1998.
- KLINK, C.A. Germination and seedling establishment of two native and one invading African grass species in the Brazilian Cerrado. **Journal of Tropical Ecology**, New York, v. 12, n.1, p.139-147, 1996.
- KLINK, C.A.; MOREIRA, A.G.; SOLBRIG, O.T. Ecological impact of agricultural development in the Brazilian Cerrados. In: YOUNG, M.D.; SOLBRIG, O.T., ed. **The world's savannas**. Paris: UNESCO / [Lancs, UK]: The Parthenon, 1993. p.259-282.
- MAC ARTHUR, R.; WILSON, E.O. **The theory of island biogeography**. Princeton: Princeton University Press, 1967. 208p.
- MACEDO, J. **Morphology, mineralogy, and genesis of a hydrosequence of oxisols in Brazil**. Ithaca: Cornell University, 1986. 73p. Ms.Thesis.
- MARGALEF, R. **Ecología**. Barcelona: Omega, 1991. 951p.
- MARGULES, C.R.; NICHOLLS, A.O. Selecting networks of reserves to maximise biological diversity. **Biological Conservation**, Essex, v.43, p.63-76, 1988.
- MARINHO FILHO, J.; REIS, M. L.; OLIVEIRA, P.S.; VIEIRA, E.M.; PAES, M.N. . Diversity standards and small mammal numbers: conservation of the Cerrado biodiversity. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, Rio de Janeiro, v.66, p.149-157, 1994. Suplemento 1.
- MARTINEZ, L.L.; PARRON, L.M. Sobrevivência e crescimento inicial de 14 espécies de Mata de Galeria num plantio em área degradada. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 59., 1998, Salvador, BA. **Resumos**. Salvador: UFBA/SBB, 1998. p.258.
- MEIRELLES, M.L. Efeito do fogo sobre a umidade do solo em área de campo sujo de cerrado. **Ciência e Cultura**, São Paulo, v.42, n.7, p.359-360, 1990. Suplemento.

- MEIRELLES, M.L. **Produção primária e suas relações com fatores ambientais em pastagem artificial e campo sujo de cerrado, queimado e natural.** Brasília: UnB, 1981. 76p. Dissertação Mestrado.
- MEIRELLES, M.L.; HENRIQUES, R.P. **Produção primária líquida em área queimada e não queimada de campo sujo de cerrado (Planaltina-DF).** *Acta Botanica Brasilica*, v. 6, n.2, p.3-14, 1992.
- MELO, J.T.; SILVA, J.A.; TORRES, R.A.A.; SILVEIRA, C.E.S.; CALDAS, L.S. In: SANO, S.M.; ALMEIDA, S.P., ed. **Cerrado: ambiente e flora.** Planaltina: EMBRAPA-CPAC, 1998. p.195-243.
- MOREIRA, A.G.; RIBEIRO, J.F.; JOLY, C.A. **Fenologia e desenvolvimento inicial das principais espécies lenhosas nativas da região dos Cerrados: desenvolvimento inicial.** In: EMBRAPA. Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados (Planaltina, DF). **Relatório técnico anual do Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados 1982/1985.** Planaltina, 1987. p.70.
- MOREIRA, A.M. **Aspectos demográficos de *Emmotum nitens* (Benth) Miers (Icacinaeae) em um cerradão distrófico no Distrito Federal.** Campinas: Unicamp, 1987. 88p. Tese mestrado.
- MOREIRA, A.M.; RIBEIRO, J.F.; KLINK, C.A. **O banco de sementes de *Emmotum nitens* (Benth) Miers em um cerradão de solos distróficos, Brasília-DF.** In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BOTÂNICA DE SÃO PAULO, 5., 1986, Campinas, SP. **Anais.** Campinas: Sociedade Botânica de São Paulo, 1986. p.91-94.
- MOTTA, R.S. **Manual para valoração econômica de recursos ambientais.** Brasília, IPEA/MMA/PNUD/CNPq, 1998. 216p.
- ODUM, E.P. **Ecologia.** Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1988. 434p.
- OGA, F.M.; FONSECA, C.E.L.; SILVA, J.A. **Influência da profundidade de semeadura e luminosidade na germinação de sementes de cagaita (*Eugenia dysenterica* Mart.).** *Revista do Instituto Florestal*, São Paulo, v.4, n.2, p.634-644, 1992.
- PARRON, L.M. **Dinâmica de crescimento, sobrevivência, produção de sementes, repartição de biomassa aérea e densidade das**

- gramíneas Echinolaena inflexa e Trachypogon filifolius, numa comunidade de campo sujo, com e sem fogo. Brasília: UnB, 1992. 103p. Dissertação Mestrado.**
- PARRON, L.M. Regeneração natural de uma área degradada próxima ao córrego Sarandi - CPAC. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE ECOSISTEMAS FLORESTAIS, 4., 1996, Belo Horizonte, MG. **Forest 96: resumos.** Belo Horizonte: Biosfera, 1996. p.218-219.
- PARRON, L.M.; MARTINEZ, L.M. Sobrevivência e crescimento inicial de 7 espécies de Cerrado num plantio em área degradada. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 59., 1998, Salvador, BA. **Resumos.** Salvador: UFBA/SBB, 1998. p.264.
- PARRON, L.M.; RIBEIRO, J.F. Recomposição da cobertura vegetal de um trecho degradado às margens do Córrego Sarandi - Brasília DF. In: ENCONTRO REGIONAL DE BOTÂNICOS, 17., 1995, Uberlândia, MG. **Resumos.** Uberlândia: UFU, 1995. p.14.
- PINTO, M.N. Caracterização geomorfológica no Distrito Federal. In: PINTO, M.N., org. **Cerrado: caracterização, ocupação e perspectivas.** 2.ed.rev.amp. Brasília: UnB/SEMATEC, 1993. p. 285-320.
- PROSPEC. **10B-673, 11-394 e 395.** Brasília: CODEPLAN, set. 1986. Aerofotografia. Escala 1:30.000, 22,5cmx22,5cm, 3 fot.
- RESCK, D.V.S.; PEREIRA, J.; SILVA, J.E. **Dinâmica da matéria orgânica na região dos Cerrados.** Planaltina: EMBRAPA-CPAC, 1991. 22p. (EMBRAPA-CPAC. Documentos, 36).
- RIBEIRO, J.F. **Comparação da concentração dos nutrientes na vegetação arbórea e nos solos de um cerrado e um cerradão no Distrito Federal, Brasil.** Brasília: UnB, 1983. 87p. Dissertação Mestrado.
- RIBEIRO, J.F. Identificação da ocorrência e distribuição das espécies segundo as tipologias vegetais diferenciadas - fitossociologia. In: EMBRAPA. Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados (Planaltina, DF). **Relatório técnico anual do Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados 1982/1985.** Planaltina, 1987. p.59-60.

RIBEIRO, J.F.; GONZALES, M. I.; OLIVEIRA, P.E.A.M.; MELO, J.T.
Aspectos fenológicos de espécies nativas do Cerrado. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 32., 1981, Teresina, PI. Anais. Teresina: SBB, 1981. p.181-198.

RIBEIRO, J.F.; FONSECA, C.E.L.; ALMEIDA, S.P.; PROENCA, C.B.; SILVA; J.A. ; SANO, S.M. Espécies arbóreas de usos múltiplos da região do cerrado: caracterização botânica, uso potencial e reprodução. In: CONGRESSO BRASILEIRO SOBRE SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 1.; ENCONTRO SOBRE SISTEMAS AGROFLORESTAIS NOS PAÍSES DO MERCOSUL, 1., 1994, Porto Velho, RO. Anais. Colombo: EMBRAPA-CNPF / Porto Velho: EMBRAPA-CPAF-RO, 1994. p.335-356.

RIBEIRO, J.F.; FONSECA, C.E.L.; MELO, J.T.; ALMEIDA, J.P.; SILVA, J.A. Propagação de fruteiras nativas do Cerrado. In: PINTO, A.C.Q., coord. Produção de mudas frutíferas sob condições do ecossistema de Cerrados. Planaltina: EMBRAPA-CPAC, 1996. p.55-80. (EMBRAPA-CPAC. Documentos, 62).

RIBEIRO, J.F.; RESENDE, A.V.; FRANCO, A.C.; WALTER, B.M.T.; CORNACHIA, G.; FELFILI, J.M.; SILVA, J.C.S.; MARTINEZ, L.L.; PARRON, L.M.; SALGADO, M.A.S.; ANTUNES N.B.; OLIVEIRA, V.A.S. Conservação e recuperação da biodiversidade em matas de galeria e vegetação adjacentes no bioma Cerrado. In: EMBRAPA. Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados (Planaltina, DF). Relatório técnico anual do Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados 1991 a 1995. Planaltina, 1997. p.38-42.

RIBEIRO, J.F.; RESENDE, A.V.; FRANCO, A.C.; WALTER, B.M.T.; CORNACHIA, G.; FELFILI, J.M.; SILVA, J.C.S.; MARTINEZ, L.L.; PARRON, L.M.; SALGADO, M.A.S.; ANTUNES N.B.; OLIVEIRA, V.A.S. Conservação e recuperação da biodiversidade em matas de galeria e vegetação adjacentes no bioma Cerrado. In: EMBRAPA. Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados (Planaltina, DF). Relatório técnico anual do Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados 1991 a 1995. Planaltina, 1997. p.38-42.

- RIBEIRO, J.F.; RODRIGUEZ CASTRO, L.H. Fenologia e desenvolvimento inicial das principais espécies lenhosas nativas da região dos Cerrados: fenologia. In: EMBRAPA. Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados (Planaltina, DF). **Relatório técnico anual do Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados 1982/1985**. Planaltina, 1987. p.69-70.
- RIBEIRO, J.F.; SILVA, J.A.; FONSECA, C.E.L. Espécies frutíferas da região do cerrado. In: DONADIO, L.C.; MARTINS, A.B.G.; VALENTE, J.P., ed. **Fruticultura tropical**. Jaboticabal, FUNEP/FCAV/UNESP, 1992. p.159-189.
- RIBEIRO, J.F.; SILVA, J.C.S. Manutenção e recuperação da biodiversidade do bioma cerrado: o uso de plantas nativas. In: SIMPÓSIO SOBRE O CERRADO, 8.; INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON TROPICAL SAVANNAS, 1., 1996, Brasília, DF. **Biodiversidade e produção sustentável de alimentos e fibras nos Cerrados: anais / Biodiversity and sustainable production of food and fibers in the tropical savannas: proceedings**. Planaltina: EMBRAPA-CPAC, 1996. p.10-14.
- RIBEIRO, J.F.; SILVA, J.C.S.; AZEVEDO, L.G. Estrutura e composição florística em tipologias vegetais dos Cerrados e sua interação com alguns parâmetros do solo. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 32., 1981, Teresina- PI. **Anais**. Teresina: SBB, 1981. p.141-156.
- RIBEIRO, J.F.; SILVA, J.C.S.; BATMANIAN, G.J. Fitossociologia de tipos fisionômicos de Cerrado em Planaltina-DF. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 8, p.131-142, 1985.
- RIBEIRO, J.F.; WALTER, B.M.T. Fitofisionomias do bioma Cerrado. In: SANO, S.M.; ALMEIDA, S.P., ed. **Cerrado: ambiente e flora**. Planaltina: EMBRAPA-CPAC, 1998. p.89-166.
- RICHARDS, M. Protected areas, people and incentives in the search for sustainable forest conservation in Honduras. **Environmental Conservation**, Cambridge, v.23, n.3, p.207-217, 1996.
- RODRIGUES, T.E.; KLAMT, E. Mineralogia e gênese de uma sequência de solos do Distrito Federal. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Campinas, v.2, n.2, p.81-150, 1978.

SAN JOSÉ, J.J.; FARINAS, M.R. Temporal changes in the structure of a Trachypogon savanna protected for 25 years. *Acta Oecologica-Oecologia Plantarum*, Paris, v.12, p.237-247, 1991.

SANO, E.E., ASSAD, E.D., MOREIRA, L.; MACEDO, J. Estruturação de dados geoambientais no contexto de fazenda experimental. In: ASSAD, E.D.; SANO, E.E, [ed.]. *Sistemas de informações geográficas: aplicações na agricultura*. [Planaltina]: Embrapa-CPAC, 1993. p.63-85.

SANO, S.M.; FONSECA, C.E.L.; RIBEIRO, J.F.; OGA, F.M.; LUIZ, A.J.B. Folhagem, floração, frutificação, e crescimento inicial da cagaiteira em Planaltina, DF. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v.30, n.1, p.5-14, 1995.

SANO, S.M.; RIBEIRO, J.F.; MOREIRA, A.G.; SILVA, J.C.S.; SILVA, J.A. Fenologia e desenvolvimento inicial das principais espécies lenhosas nativas da região dos Cerrados. In: EMBRAPA. Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados (Planaltina, DF). *Relatório técnico anual do Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados 1987/1990*. Planaltina, 1994. p.74-77.

SEMA (Brasília, DF) *Caracterização e diretrizes de uso da APA do Rio São Bartolomeu, na escala de 1:100.000*. Brasília, 1986. 2v.

SHAFER, C.L. Values and shortcomings of small reserves. *BioScience*, Washington, v. 45, n.2, p.80-88, 1995.

SILVA, J.A. da; FONSECA, C.E.L. ; SANO, S.M.; CONDE, R.C.C.; FARIAS NETO, A.L.; OGA, F.M. Comportamento de espécies nativas do cerrado em condições de cultivo experimental. In: EMBRAPA. Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados (Planaltina, DF). *Relatório Técnico Anual do Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados 1991 a 1995*. Planaltina, 1997. p.45-46.

SILVA, J.A.; FONSECA, C.E.L. *Propagação vegetativa do pequizeiro: enxertia em garfagem lateral e no topo*. Planaltina: EMBRAPA-CPAC, 1991. 4p. (EMBRAPA-CPAC. Pesquisa em Andamento, 53).

- SILVA, J.A.; SILVA, D.B.; JUNQUEIRA, N.T.V.; ANDRADE, L.R.M. **Coleta de sementes, produção de mudas e plantio de espécies frutíferas nativas dos Cerrados: informações exploratórias.** Planaltina: EMBRAPA-CPAC, 1992. 23p. (EMBRAPA-CPAC. Documentos, 44).
- SILVA, J.A.; SILVA, D.B.; JUNQUEIRA, N.T.V.; ANDRADE, L.R.M. **Frutas nativas dos cerrados.** [Planaltina]:EMBRAPA-CPAC/ Brasília: EMBRAPA-SPI, 1994. 166p.
- SILVA, J.C.S. Fenologia de espécies do estrato herbáceo-arbustivo dos Cerrados. In: EMBRAPA. Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados (Planaltina, DF). **Relatório técnico anual do Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados 1985/1987.** Planaltina, 1991. p.30-31.
- SILVA, J.C.S. Germinação em espécies dos cerrados: *Stylosanthes macrocephala*, *Axonopus barbigerus*, *Echinolaena inflexa*, *Paspalum pilosum* e *Vellozia flavicans*. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 36., 1985, Curitiba, PR. **Anais.** Brasília: IBAMA, 1990. v.1, p.77-81.
- SILVA, J.C.S. **Observações preliminares sobre a fenologia de *Vellozia flavicans*.** Planaltina: EMBRAPA-CPAC, 1988. 2p. (EMBRAPA-CPAC. Pesquisa em Andamento, 24).
- SILVA, J.C.S. Proposta para utilização da flora nativa dos Cerrados para fins econômicos. In: SIMPÓSIO SOBRE O CERRADO, 7., 1989, Brasília, DF. **Estratégias de utilização: anais.** Planaltina: EMBRAPA-CPAC, 1995. p.25-34.
- SILVA, J.C.S.; ALMEIDA, S.P. Botanical resources from neotropical savannas. In: SARMIENTO, G., comp. **Las sabanas americanas: aspecto de su biogeografía, ecología y utilización.** Mérida: Universidad de Los Andes, 1990. p.126-140.
- SILVA, J.C.S.; ALMEIDA, S.P. Fisiologia de germinação de espécies nativas dos Cerrados com potencial forrageiro. In: EMBRAPA. Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados (Planaltina, DF). **Relatório técnico anual do Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados 1982/1985.** Planaltina, 1987. p.72-73.

- SILVA, J.C.S.; KLINK, C.A.; MEIRELLES, M.L. Ação do fogo sobre gramíneas do Cerrado. Planaltina, DF. In: CONGRESSO DE ECOLOGIA DO BRASIL, 2., 1994, Londrina, PR. Programa e resumos. Londrina: UEL/Sociedade de Ecologia do Brasil, 1994. p.514.
- SILVA, J.C.S.; ROCHA FILHO, G.A.R. Fisiologia da germinação de espécies dos cerrados com potencial forrageiro. In: EMBRAPA. Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados (Planaltina, DF). Relatório técnico anual do Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados 1985/1987. Planaltina, 1991. p.33-36.
- SILVA, J.C.S.; SANO, S.M.; SILVA, J.A. Levantamento florístico de pastagens nativas do Cerrado. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 32., 1981, Teresina, PI. Anais. Teresina: SBB, 1981. p.13-26.
- SIMBERLOFF, D.; COX, J. Consequences and costs of conservation corridors. *Conservation Biology*, Cambridge, v.1, p.63-71, 1987.
- SOUSA-SILVA, J.C.; FRANCO-SILVA, L. Luz na germinação de quatro espécies de mata de galeria do Cerrado brasileiro. In: CONGRESO LATINOAMERICANO DE BOTÁNICA, 7.; CONGRESO MEXICANO DE BOTÁNICA, 14., 1998, Ciudad de México. *Diversidad y conservación de los recursos vegetales en Latinoamérica: libro de resúmenes*. Ciudad de México: Asociación Latinoamericana de Botánica/RLB/Sociedad Botánica de México, 1998. p.190.
- SPERA, S.T.; BRAGA, A.R.S.; CORREIA, J.R. ; SOUSA-SILVA, J.C. Efeito do fogo nas características físicas de um latossolo vermelho-escuro no Cerrado em Planaltina. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 26., 1997, Rio de Janeiro, RJ. *Informação, globalização, uso do solo: anais*. Rio de Janeiro: SBCS, 1997. p.61-64.
- WILSON, E.O. *Diversidade da vida*. São Paulo: Companhia das Letras, 1994. 447p.