CARACTERIZAÇÃO FITOFISIONÔMICA DA FAZENDA EXPERIMENTAL DA UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MATO GROSSO DO SUL, MUNICÍPIO DE AQUIDAUANA-MS.

BRUNA GARDENAL FINA

Tese apresentada ao Instituto de Biociências da Universidade Estadual Paulista "Julio de Mesquita Filho", Campus de Rio Claro, para a obtenção do título de Doutor em Ciências Biológicas (Área de Concentração: Biologia Vegetal).

Rio Claro
Estado de São Paulo – Brasil
Outubro de 2009

CARACTERIZAÇÃO FITOFISIONÔMICA DA FAZENDA EXPERIMENTAL DA UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MATO GROSSO DO SUL, MUNICÍPIO DE AQUIDAUANA-MS.

BRUNA GARDENAL FINA

Orientador: Prof. Dr. Reinaldo Monteiro

Tese apresentada ao Instituto de Biociências da Universidade Estadual Paulista "Julio de Mesquita Filho", Campus de Rio Claro, para a obtenção do título de Doutor em Ciências Biológicas (Área de Concentração: Biologia Vegetal).

Rio Claro
Estado de São Paulo – Brasil
Outubro de 2009

581.5 Fina, Bruna Gardenal
F491c Caracterização fitofisionômica da Fazenda Experimental da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, município de Aquidauana-MS / Bruna Gardenal Fina. - Rio Claro: [s.n.], 2009
122 f. : il., figs., gráfs., tabs.

Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências de Rio Claro
Orientador: Reinaldo Monteiro

1. Ecologia vegetal. 2. Florística. 3. Fitossociologia. 4. Cerrado. 5. Floresta semidecidual. I. Título.

Ficha Catalográfica elaborada pela STATI - Biblioteca da UNESP
Campus de Rio Claro/SP

DEDICO

Aos meus pais, Lia e Ruy, pelo amor, constantes incentivos e apoio, sempre ...

Agradecimentos

Ao Prof. Dr. Flávio Henrique Schlittler pelo apoio inicial no desenvolvimento deste trabalho, obrigada pela confiança;

Ao Prof. Dr. Reinaldo Monteiro, pela orientação, amizade e paciência, ao longo destes anos;

Aos meus queridos estagiários, e hoje biólogos, Alam Aparecido Tombini, Flávia Duarte, Michelly Vogado Riquelme, Wellington Hannibal Lopes e Ana Lúcia Oliveira, que muito auxiliaram nos trabalhos de campo, tornando as atividades mais prazerosas;

À Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS) – Unidade de Aquidauana, pela permissão concedida e auxílio logístico para o desenvolvimento deste Projeto, principalmente pelo apoio do Prof. Norton Hayd Rego, responsável pelo GEMAP;

À Universidade Federal de Mato Grosso do Sul pelo afastamento concedido;

Aos colegas do Departamento de Biociências – UFMS-CPAQ, Alice Maria Derbócio, Arlindo de Figueiredo Béda, Gélson Roos, Hélder Silva e Luna, Ricardo Henrique Gentil, José Rímoli e Heraldo Brum, pelo apoio;

Ao Prof. Msc. Claudenir Simões Caires, pela amizade e auxílio nas atividades acadêmicas na UFMS durante meu afastamento;

Aos pesquisadores e amigos que auxiliaram na identificação do material botânico, especialmente aos Prof^{es} Marco Antônio de Assis, Júlio Lombardi e Ângela Sartori; Renata Udulutsch, João Tannus e Fiorella; obrigada pela gentileza;

Ao Sr. Roberto Dittmar (Fazenda Santa Cruz-MS) pelos dados climáticos fornecidos;

À Profª Msc. Elisângela Carvalho pelo auxílio na confecção dos mapas;

Ao amigo José Nicácio do Nascimento, pela paciência e auxílio com as análises estatísticas;

Às funcionárias Celinha (secretária do Departamento de Botânica – Unesp Rio Claro) e Valnice (técnica do Herbário - HRCB) pela amizade e ajuda;

Ao Prof. Dr. José Carlos Casagrande e equipe técnica da UFSCAR- Araras, pelas análises químicas do solo;

Ao Jornal “O Pantaneiro” pelas folhas de alumínio cedidas;

À CAPES pela bolsa concedida;

Aos amigos de pós-graduação Adriana Nakamura, Maria Antônia, Ieda, Marcelo, Tutti, Renata, Luciana, Martinha, Dani, Mantovani, João Tannus, Aloysio, Valesca e Guilherme, entre outros, pelo apoio e convívio durante minha estada em Rio Claro;

À todos que colaboraram de alguma forma para a realização deste trabalho;

À toda minha família, mais uma vez e sempre, pais, irmãos, tios e primos que me incentivaram e apoiaram, sendo fundamentais para a concretização desta etapa em minha vida;

Ao meu marido Rui, pela compreensão, paciência e incentivo durante todo o desenvolvimento deste trabalho;

Ao meu filho Enzo, por tantas idas e vindas, sempre ao meu lado;

À Deus, por me dar saúde e força.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO GERAL 001
O complexo Pantanal 003
Mato Grosso do Sul e as áreas de preservação ambiental 005
Caracterização da Área de Estudo 006
Referências Bibliográficas 009

Capítulo 1 – C**omposição florística e estrutura arbustivo-arbórea de uma área de cerrado *s.s.*, município de Aquidauana-MS.**
Introdução 016
Material e Métodos 017
Resultados e Discussão 021
Referências Bibliográficas 042

Capitulo 2 – F**lorística e estrutura arbustivo-arbórea de uma área de cerradão, município de Aquidauana-MS.**
Introdução 046
Material e Métodos 047
Resultados e Discussão 049
Referências Bibliográficas 065

Capítulo 3 – C**omposição e estrutura arbustivo-arbórea de uma área de floresta estacional semidecídual, município de Aquidauana-MS.**
Introdução 069
Material e Métodos 070
Resultados e discussão 072
Referências Bibliográficas 091

Capítulo 4 - Comparação florística e estrutural nas diferentes fitofisionomias amostradas na Fazenda Experimental, município de Aquidauana –MS
Introdução 094
Material e Métodos 095
Resultados e discussão 096
Referências Bibliográficas 119

Considerações Finais 121

RESUMO

A Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul – Unidade de Aquidauana ($20^0$28´16´ S e $55^0$47´14´´ W) situa-se a 12 km do município e apresenta aproximadamente 160 ha de área de preservação permanente, principalmente ao longo da encosta do Morro Paxixi, que integra a paisagem local e marca a linha de contato ocidental entre o planalto e a planície pantaneira. A altimetria varia entre 300 e 600 metros e a vegetação predominante é a de Savana, em suas diferentes fisionomias. Nas áreas mais planas encontram-se o cerrado *l.s.* (savana arborizada, savana arbórea densa); ao longo da encosta do Morro Paxixi, há mata seca (floresta estacional semidecidual submontana); nas áreas de afloramentos rochosos há vegetação rupestre e xerofítica e mata ciliar (floresta estacional semidecidual aluvial) ao longo do córrego Fundo, que possui sua nascente no Morro Paxixi. Com o objetivo de caracterizar algumas das diferentes fisionomias, foram realizados levantamentos florísticos e fitossociológicos nas formações de cerrado *s.s.*, cerradão e mata semidecídua, com ênfase nos componentes arbustivo-arbóreos. Para tal, foram alocadas um total de 80 parcelas de 10x10m, distribuídas em 30 parcelas na fisionomia de cerrado *s.s.*, 30 na mata semidecídua e 20 no cerradão, onde os indivíduos com CAP $\geq$ 10 cm foram incluídos. Todos os fragmentos apresentaram-se em solos ácidos, distróficos, e alguns considerados álicos. Nos fragmentos de cerrado *s.s.* foram identificadas 130 espécies pertencentes a 40 famílias; na fitossociologia foram amostrados 1107 indivíduos, pertencentes a 33 famílias e 88 espécies. A família Vochysiaceae foi a mais importante, enquanto Fabaceae (12), Myrtaceae e Caesalpinaceae (7 espécies cada) foram as mais ricas. O índice de diversidade foi elevado (H´= 3,86), entretanto a análise da composição e estrutura mostrou que cerca de 45% das espécies apresentam menos de 5 indivíduos, podendo ser considerados raros numericamente. A similaridade foi baixa em relação às outras áreas do Centro-Oeste analisadas, devido talvez à presença de espécies oriundas das fisionomias de mata semidecídua e cerradão adjacentes. Nos fragmentos de mata semidecídua foram encontradas 103 espécies pertencentes a 37 famílias; na fitossociologia foram amostrados 418 indivíduos, pertencentes a 33 famílias e 68 espécies. Mimosaceae foi a mais importante, enquanto Fabaceae (8 espécies), Caesalpinaceae e Mimosaceae (7 espécies cada) foram as mais ricas. O índice de diversidade foi o maior em relação às outras áreas usadas para comparação (H´=3,72), entretanto 47% das espécies apresentaram até dois indivíduos, demonstrando a fragilidade destes fragmentos. A área de cerradão é a mais antropizada e nela foram identificadas 78 espécies pertencentes a 32 famílias; na fitossociologia foram amostrados 317 indivíduos, pertencentes a 30 famílias e 59 espécies. Assim como nos demais fragmentos cerca de 47% das espécies apresentaram-se com até dois indivíduos. A diversidade (H´= 3,59) foi semelhante à encontrada por outros autores para a região Centro Oeste. A família Vochysiaceae foi a mais importante enquanto as mais ricas foram Fabaceae (6 espécies) e Caesalpinaceae (5 espécies). Como resultado do levantamento florístico nas diferentes fitofisionomias (cerrado *s.s.*, cerradão, mata semidecídua) foi encontrado um total de 174 espécies, distribuídas em 52 famílias das quais 116 foram amostradas no interior das parcelas. Os dados obtidos neste estudo evidenciam a elevada riqueza florística da área como conseqüência das diferentes fitofisionomias ali presentes e servem para ressaltar sua importância biológica, onde esforços são necessários para a ampliação das áreas de proteção ambiental na região, visando garantir a preservação da biodiversidade local.

ABSTRACT

The State University of Mato Grosso do Sul – Unit of Aquidauana ($20^0$28´16´ S and $55^0$47´14´´ W), is localized at 12 Km of the city and presents about 160 ha of permanent preservation area, mainly throughout the hillside of Paxixi mount, that integrates the local landscape and determines the occidental line of contact between plateaus and plains of Pantanal. Altimetry varies between 300 to 600 meters and the predominant vegetation is the savanna, in their distinct forms. In plainer areas find cerrado *s.s.* (savanna; woody savanna); throughout the hillside of the Paxixi Mount it has dry forest (semidecidual forest); in the areas of emergent rocks it has xerofitic and rupestrian vegetation and the humid forest is throughout the Fundo brook, that presents its spring in the Paxixi Mount. With the objective to characterize some of the different physiognomies, floristic and phytosociological surveys were conducted in areas of cerrado *s.s.*, cerradão and dry forest, with emphasis on shrub-arboreal strata. For such, they had been placed a total of 80 plots of 10x10 meters, distributed in 30 plots in cerrado *s.s.*, 30 plots in dry forest and 20 plots in arboreal savanna where the individuals with PBH ≥ 10 cm were included. All the fragments presents acid and distrofic soils, some too alics. In cerrado *s.s .w*ere found 130 species belonging 40 families; in phytosociological analysis were found 1107 individuals belonging 33 families and 88 species. Vochysiaceae was the most important family while Fabaceae (12), Myrtaceae e Caesalpinaceae (7 species own) were the most richness. The diversity index was high (H´= 3,86), however the analysis of composition and structure showed that about 45% of species presents less than 5 individuals, became considers numerically rare. The similarity among the Centro- Oeste areas was low, devices the presence of species the woody savanna and dry forest in adjacent areas. In dry forest were found 103 species belonging 37 families; in phytosociology study were mark 418 individuals belonging 33 families and 68 species. Mimosaceae was the most important, while Fabaceae (8 species), Caesalpinaceae and Mimosaceae (7 species own) were the most richness. The diversity index was the greater in relation to the others areas used to comparision (H´=3,72), however 47% of species presents until two individuals, showing the fragility of these fragments. The arboreal savanna areas is the most alterated and there were found 78 species belonging 32 families; in phytosociology analysis were marked 317 individuals belonging 30 families and 59 species. As well as in another fragments about 47% of species show less than 2 individuals. The diversity index (H´= 3,59) was similar to the some areas to Centro-Oeste. Vochysiaceae was the most important while the richness were Fabaceae (6 species) and Caesalpinaceae (5 species). As result of all floristic survey was found a total of 174 species, distributed in 52 families, which 116 were found into the plots. This results evidence the great floristic richness in the area due to the several physiognomic forms presents and standing out their biology importance, where efforts are necessary to enlargement of protected areas in region, in order to guarantee the preservation of local biodiversity.

INTRODUÇÃO GERAL

O Estado de Mato Grosso do Sul localiza-se ao sul da região Centro-Oeste e ocupa área de 358.158,7 km^2, correspondente a 18% de sua região e 4% em relação ao território nacional (MS, 1997). Limita-se ao norte com o Estado de Mato Grosso; a nordeste com os Estados de Goiás e Minas Gerais; a leste com o estado de São Paulo; a sudeste com o estado do Paraná; ao sul e sudoeste com o Paraguai; e a oeste com a Bolívia (FIGURA 1).

O clima é tropical semi-úmido e tropical de altitude, com grande volume de chuvas no verão e inverno seco. A temperatura média anual bem como o índice pluviométrico são muito variáveis, dependendo das características de cada micro-região do Estado. Segundo o *Atlas Multireferencial do Estado de Mato Grosso do Sul* (MS, 1997), as temperaturas médias variam entre 21 e 28 ºC, e o índice pluviométrico pode chegar a 2.000 mm por ano.

O relevo apresenta paisagens distintas, bastante diversificadas, com grandes planaltos circundados por extensas depressões. São individualizadas cinco unidades geomorfológicas: Planalto da Bodoquena, Planalto Maracaju-Campo Grande, a Depressão do Rio Paraguai, as Planícies e Pantanais Matogrossenses e a Planície do Rio Paraná (BRASIL, 1990).

A variação florística no Estado também é grande, pois sofre influência da vegetação das bacias do Paraná, Paraguai e Amazonas, podendo-se distinguir quatro regiões fitoecológicas: Savana, Savana Estépica, Floresta Estacional Semidecidual e Floresta Estacional Decidual, além de áreas de tensão ecológica (BRASIL, 1990).

O Estado abrange duas bacias hidrográficas, a do Paraná e a do Paraguai, cada qual com características próprias de relevo, clima e vegetação. Entre os principais rios que drenam o Estado encontram-se o Paraguai, o Paraná, o Paranaíba, o Miranda, o Aquidauana, o Taquari, o Negro, o Apa e o rio Correntes (MS, 1994).

A bacia do Paraná é constituída de chapadões, planaltos e vales, com altimetrias variando de 250 a 850 m. Ao norte, encontra-se o nível mais alto, representado por planalto esculpido em litologia paleozóica, bem aplanado, onde são encontrados solos argilosos. Ao nordeste, encontra-se a Serra do Aporé, constituída de rampas e patamares desenvolvidos sobre arenitos, com solos de textura média e arenosa. À leste, a Serra de Maracaju é constituída por Planaltos Rampeados, com altimetrias entre 300 e 700 m, litologias areníticas e solos de textura média a argilosa e pelo Planalto Basáltico, com altimetrias entre 300 a 600 metros e solos argilosos. Em direção ao sul, a bacia apresenta relevo aplanado, sem ruptura de declive. O nível mais baixo, com altimetrias entre 250 e 300 m, é representado por áreas de acumulação aluvial inundável com solos predominantemente hidromórficos (MS, 1994).

De acordo com os dados do *Atlas Multireferencial do Estado de Mato Grosso do Sul* (MS, 1997), a vegetação primitiva da bacia do Paraná era constituída basicamente por diversas formações de Savana (cerrado) e de Floresta Estacional Semidecidual. De forma geral, ao norte da bacia predominava a Savana, com fisionomias distintas de Savana Arbórea Densa (cerradão) e Savana Arbórea Aberta (cerrado e campo cerrado). Ao sul, predominava a Floresta Estacional Semidecidual e a oeste os campos naturais, representados por formações de Savana Parque (campo limpo) e Savana Gramíneo-Lenhosa (campo sujo), com penetração de Floresta Estacional Semidecidual através dos vales e numerosos rios. Hoje, os remanescentes da vegetação nativa estão reduzidos e bastante pulverizados. Nas áreas devastadas são encontrados imensos cultivos de pastagens introduzidas e lavouras.

A bacia do Paraguai é formada por três elementos principais: os planaltos e grandes elevações, que constituem a maior parte; a planície, que é o Pantanal, na posição central; e as elevações residuais adjacentes à planície e suas depressões (WWF, 2004). Esta bacia possui extensão aproximada de 600.000 Km^2, dos quais 61% encontram-se no Brasil, 20% na Bolívia e 19% no Paraguai, formando a maior planície alagada do mundo, o Pantanal, com 138.183 Km^2 (BRASIL, 1997). No Brasil, abrange parte dos Estados de Mato Grosso e de Mato Grosso do Sul.

Em Mato Grosso do Sul, na sua porção nordeste, a bacia do Paraguai é constituída de patamares, escarpas e depressões interpatamares, com altimetrias entre 200 e 600 m, esculpidas em litologias variadas, principalmente arenitos das Formações Furnas, Aquidauana e Botucatu e folhelhos da Formação Ponta Grossa (MS, 1994). Ao sul e sudeste aparecem depressões, serras e planícies coluviais, destacando-se a grande depressão denominada de Aquidauana, com altimetrias variando entre 200 a 400 m. A litologia é constituída de arenitos da Formação Aquidauana, originando solos de textura média a arenosa, sob vegetação de Savana ou contato Savana-Floresta Estacional (MS, 1994).

A Serra da Bodoquena, com altimetrias de 400 a 650 m, constitui um conjunto de relevos dispostos na região norte-sul, bastante dissecados, principalmente em formas de topos convexos. Os solos apresentam textura argilosa, com grande ocorrência de solos rasos e afloramentos rochosos. A vegetação é de contato Savana/Floresta Estacional. À leste da Serra da Bodoquena encontra-se uma planície coluvial que constitui a região de transição chaquenha, com altimetria de 400 a 500 m e vegetação Savana Estépica, além de Savana Arbórea Densa e Savana Arbórea Aberta (MS, 1994).

Entre a Serra da Bodoquena e as escarpas da Serra de Maracaju, tem-se uma Região Pantaneira de Transição, incluindo áreas sedimentares ou pediplanadas em litologias do

Grupo Cuiabá, cuja altimetria varia entre 100 a 300 m, apresentando relevos planos e modelados de dissecação. A vegetação é de Savana, com fisionomias Arbórea Aberta, Arbórea Densa e Parque. Os solos são de textura média argilosa e hidromórficos. Finalmente, no nível mais baixo da Bacia, com altimetria inferior a 150 metros, encontram-se as Regiões Chaquenha e Pantaneira, que em conjunto constituem o Pantanal sul-mato-grossense (MS, 1994).

A região Pantaneira, situada ao norte a partir do Rio Miranda, é formada de sedimentos aluviais holocênicos, sujeita a inundações ou oscilações do lençol freático por períodos bastante variáveis, em função da posição na paisagem. É constituída de áreas interfluviais baixas ligadas a sistemas flúvio-lacustres. Embora, em termos gerais, possua uma topografia plana, existem pequenas variações altimétricas em função dos processos de acumulação, originando paisagens distintas, localmente identificadas como cordilheiras, vazantes, corixos e baías (MS, 1994).

A área geográfica bastante extensa do Estado proporciona esta grande diversidade de ambientes descritos e que apresentam, conseqüentemente, aptidões diferenciadas. As principais atividades econômicas desenvolvidas são a agropecuária, com criação de gado extensiva e a agricultura, com cultivo, principalmente, de grãos e cereais. A expansão destas atividades nas últimas décadas fez com que muitos dos ecossistemas naturais fossem profundamente modificados ou até mesmo destruídos, principalmente ao longo da bacia do Paraná.

Entretanto, as ameaças aos ecossistemas do Pantanal e do Cerrado adjacente, ao longo da Bacia do Paraguai são várias. O cerrado vem sendo desmatado desde o início dos anos 70 com o avanço das técnicas em agropecuária, restando hoje apenas 1,4% de sua vegetação original protegida em áreas de parques e reservas e esta porcentagem pode ser considerada ainda mais baixa para o Pantanal, principalmente ao longo das planícies úmidas centrais (LOURIVAL et al., 2000).

O complexo Pantanal

Existe ainda muita discussão quanto ao uso do termo Pantanal, uma vez que este não se refere a uma única área com característica pantanosa e, mais ainda, não é uniforme, apresentando diferenças morfogênicas (altimetria relativa, litologia e pedologia) e botânicas (BRASIL, 1990). Assim, alguns autores propuseram a divisão deste ecossistema em

diferentes sub-regiões, de acordo com suas particularidades, embora o número delas também varie entre os autores.

No estudo realizado pelo Projeto Radambrasil (BRASIL,1990) encontram-se descritas oito sub-regiões, enquanto Ab´Sáber (1988) propõe dez sub-regiões, Silva & Abdon (1988) onze e o Macrozoneamento Ambiental do Estado de Mato Grosso do Sul, treze sub-regiões (MS,1997). O principal fato é que, embora toda a área esteja submetida a uma gênese comum, caracterizada pelo processo de acumulação, a diferente disposição dos sedimentos nestes locais confere-lhes características distintas, resultado da interação diferenciada entre os fatores edáficos, hidrológicos e biogeográficos (ARAÚJO, 1996).

As sub-regiões do Pantanal, segundo Embrapa (1997) e adotadas no atual estudo são: Cáceres, Poconé, Barão de Melgaço, Paiaguás, Nhecolândia, Paraguai, Abobral, Miranda, Aquidauana, Nabileque e Porto Murtinho (FIGURA 2). A sub-região de Aquidauana é caracterizada como área de transição entre o Planalto e a Planície porque, além de representar um alagamento mediano, tem grande variedade botânica, correspondente à ambientes diversos (MS, 1990).

Estudos realizados no Pantanal estimam que este possua 3.500 espécies de plantas, 264 de peixes, 652 de aves, 102 de mamíferos, 177 de répteis e 40 de anfíbios (BRASIL, 1997). Do ponto de vista biológico, sofre influências biogeográficas distintas. Aproximadamente 70% das sub-bacias de Mato Grosso do Sul estão localizadas no domínio do Cerrado, apresentando formações de vegetação características (cerradão, cerrado, campo sujo, campo limpo). No entanto, o Pantanal também é influenciado por outras áreas como o Chaco paraguaio, os bosques secos da Bolívia, a Mata Atlântica e Floresta Amazônica (AB'SÁBER, 1988).

Há uma sazonalidade bastante acentuada do clima e, devido às condições geomorfológicas, ocorrem temporariamente as inundações, que modificam profundamente a paisagem. Existem áreas que são permanentemente alagadas, outras apenas temporariamente e outras ainda nunca alagadas. Este fato permite transições da vegetação, que ainda apresentam muitos elementos da flora xeromorfa (PRANCE & SCHALLER, 1982).

Devido às suas peculiaridades e grande importância ecológica, o Pantanal foi reconhecido como Reserva da Biosfera pela Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura (Unesco), em 2000, com uma área de mais de 25 milhões de hectares, que engloba não apenas a planície de inundação, mas também as planícies, planaltos e serras circundantes, incluindo as cabeceiras dos rios que formam o Pantanal brasileiro, estendendo-se pelos Estados de Goiás, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul (WWW, 2004).

Ainda em 2000, a Unesco também conferiu à parte do Pantanal o título de Patrimônio Natural da Humanidade, com extensão aproximada de 190.000 hectares, englobando a área do Parque Nacional do Pantanal-Mato-grossense e algumas Reservas Particulares do Patrimônio Natural (WWF, 2004).

Neste aspecto, é necessário criar condições adequadas para a efetiva preservação do ambiente pantaneiro, uma vez que embora seja símbolo de biodiversidade e necessite de proteção, este sofre continuadamente a ação de diversas atividades antrópicas de caráter bastante degradante como extrações de areia, calcário, minério, madeira para manutenção de carvoarias, manejo de gado com retirada de vegetação nativa, entre várias outras ações predatórias, praticadas contra a fauna e flora.

Mato Grosso do Sul e as Unidades de Conservação

Atualmente, o Estado de Mato Grosso do Sul possui quatro Unidades de Conservação na categoria de Parque Estadual, sendo eles o PE do rio Ivinhema, PE do rio Taquari, PE do Pantanal do rio Negro e PE das nascentes do Prosa. Há também uma Unidade de Conservação Federal, que é o Parque Nacional da Serra da Bodoquena (SEMA, 2002).

Além dos Parques, está sendo incentivado o estabelecimento de Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPNs) e, neste sentido, o Estado possui o maior número de reservas descritas, com 28 propriedades cadastradas oficialmente, totalizando uma área de 116.735,48 hectares (WWF, 2004).

Existe ainda a proposta de se estabelecerem corredores ecológicos ligando as áreas de Cerrado ao Pantanal, visando proteger as inter-relações planície-planalto. Para tanto, foram selecionados pelo menos cinco traçados prioritários no Estado, porém até o momento estas áreas não foram delimitadas (CONSERVATION INTERNATIONAL, 2000). Ainda assim, a preocupação com o ambiente natural é constante, pois apenas o decreto de Unidades de Conservação, sejam estas Estaduais, Federais ou particulares, não garantem a efetividade de suas ações preservacionistas. É preciso instituir políticas e ações conjuntas para garantir a adequação de uso do local.

O fato do Estado de Mato Grosso do Sul abranger a maior parte do ecossistema Pantanal tornou-o mais vulnerável ao desenvolvimento de determinadas atividades econômicas e neste sentido, o turismo ecológico vem se firmando como importante alternativa nas áreas onde as fragilidades ambientais e/ou as belezas naturais da região prevalecem. Esta ação é importante e vem demonstrar que é possível e economicamente viável manter parte da

vegetação nativa, principalmente nas áreas onde a atividade agropastoril é limitada, como atrativo turístico, educativo e científico.

Os municípios de Corumbá e Aquidauana possuem a maior parte de seus territórios na área compreendida pelo complexo Pantanal (WWF, 2004). Por isso, as atividades econômicas ali desenvolvidas devem ser cuidadosamente selecionadas e fiscalizadas.

Há no município de Aquidauana e adjacências, várias pequenas áreas com vegetação nativa, compostas principalmente por diferentes fisionomias de cerrado, florestas semidecíduas e florestas ciliares. O poder executivo deste município está se esforçando para proteger as áreas naturais remanescentes. Em 2002 foi decretada a criação de dois Parques Municipais (Parque Natural Municipal da Lagoa Comprida e Parque Natural Municipal do Pirizal), mas ainda não efetivamente implantados. Além destes, o Parque Estadual do Rio Negro, o primeiro localizado na planície do Pantanal, abrange também o município de Aquidauana.

As Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPNs) estão presentes no município, estando cadastradas atualmente na REPAMS (Associação de proprietários de Reservas Particulares do Patrimônio Natural de Mato Groso do Sul) as RPPNs Fazendinha (9.600 ha), Santa Sofia (7.400 ha), Rio Negro (7.650 ha) e Serra Alta Piraputanga (4.700 ha). Somadas ao novo Parque Estadual do Rio Negro, constituirão o maior conjunto de áreas protegidas no Estado, totalizando 100.000 ha (CONSERVATION INTERNATIONAL, 2000).

No município de Aquidauana já existe uma Estrada-Parque envolvendo os distritos de Palmeiras e Piraputanga, de beleza cênica inquestionável, e que futuramente poderá integrar o corredor Cerrado-Pantanal. A preocupação com a qualidade de vida e conservação do ambiente já se faz presente na população, mas faltam ainda informações básicas para concretizar e incentivar ainda mais a preservação destas áreas naturais.

Assim, este trabalho teve como objetivo principal realizar o estudo florístico e estrutural em comunidades representativas da área, identificando algumas das diferentes fitofisionomias presentes, relacionando-as às características edáficas e climáticas locais.

Caracterização da área de estudo

O município de Aquidauana (FIGURA 1) localiza-se à noroeste do Estado, entre os paralelos 18°48'15" e 20°28'57" S e 54°55'45" e 56°59'15" W, na depressão do Rio Paraguai. Seu relevo é esculpido em rochas areníticas, permo-carboníferas, onde se formaram

predominantemente solos Podzólicos Vermelho-Amarelo álicos, além de Podzol hidromórfico, Plintossolo álico distrófico e eutrófico e Latossolos Vermelhos (SILVA et al., 1996).

A cidade encontra-se comprimida num estreito patamar geológico, entre o embasamento cristalino do Planalto da Bodoquena, a planície do Pantanal e a cuesta basáltica da Serra de Maracaju, que se estende de Norte a Sul pelo Estado (PARRA, 2007).

O município abrange duas formações geológicas - pantanal e serrana, e possui três rios principais: Aquidauana, Taboco e Negro, pertencentes à bacia do Paraguai. Este último tem sua nascente na Serra de Maracajú e aproximadamente 1.200km^2 de leito (BRASIL, 1997).

O clima de Aquidauana é caracterizado como Awa, segundo o sistema de Koeppen (1948) ou tropical megatérmico, onde a temperatura média do mês mais frio é superior a 18 ^{o}C com inverno seco e verão chuvoso.

O município tem sua economia voltada à agropecuária, possuindo o 4° maior rebanho bovino do Estado (BRASIL, 1997); na agricultura predominam as produções de milho, arroz, feijão e mandioca. Por outro lado, o turismo está se fortalecendo, e nos últimos anos está sendo incentivada a implantação de balneários e pesqueiros turísticos na região.

O local de estudo pertence à Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS) e situa-se a 12 km da área urbana do município, sob as coordenadas de 20^{0}28´16´´e 55^{0}47´14´´ W. A Fazenda possui 806 hectares, com 300 ha ocupados por áreas de pastagens e aproximadamente 160 ha de área de preservação permanente. Nesta Unidade de Ensino são ministrados os cursos de Agronomia, Zootecnia e Técnico Agrícola. Parte da Fazenda representa então, uma área antropizada, com construções prediais, tanques de piscicultura, além de áreas de plantios e criação de bovinos e suínos.

Apesar destas modificações, a Fazenda possui ainda grande extensão de vegetação natural (cerca de 160 ha de área de preservação), principalmente na encosta do Morro Paxixi, que integra a paisagem local e contribui para os diversos afloramentos rochosos ali presentes.

A Fazenda tem toda a sua área dentro da bacia hidrográfica do córrego Fundo (Figura 3) e nela tem-se acesso a Serra de Maracajú, localmente chamada de Serra de Santa Bárbara ou ainda de Morro Paxixi, que marca a linha de contato ocidental entre o planalto e a planície do Pantanal (BRASIL, 1997). A altimetria varia entre 200 e 600 metros e os principais litotipos relacionam-se à bacia Sedimentar do Paraná, representadas localmente pelas Formações Furnas, Aquidauana e Ponta Grossa (BRASIL, 1997).

A Formação Aquidauana possui relevo escarpado com platôs de níveis bastante acentuados, principalmente a leste e noroeste da cidade de Aquidauana, com paredões

bastante íngremes e presença de vários pequenos morros testemunhos na região, sendo o arenito o principal litotipo da formação em seqüências de 100 a 200 m (BRASIL, 1990).

O uso e a ocupação do solo ao longo da Bacia do córrego Fundo foram estudados por Carvalho (2007), que forneceu importantes informações para a melhor caracterização e manejo das áreas ali situadas, incluindo a Fazenda da Universidade Estadual - Unidade de Aquidauana. A declividade na área de estudo varia entre 6 a 9% nas fisionomias de cerrado *s.s.* e cerradão, sendo classificada como suave ondulada, e de 18 a 21% nas áreas de floresta semidecídua, classificada como muito ondulada.

Com relação à cobertura vegetal da Bacia, em 1966, a Floresta Estacional Semidecídua ocupava aproximadamente 56% da área, principalmente no médio e alto curso do córrego Fundo, enquanto as áreas de cerrado perfaziam quase 28%, localizadas principalmente no baixo curso, e as áreas de pastagens correspondiam a cerca de 16% do total, localizadas principalmente no alto curso. Já em 2006, segundo Carvalho (2007), as áreas de pastagens cultivadas ocuparam aproximadamente 52%, enquanto a Floresta Estacional e o Cerrado foram reduzidos a cerca de 27% e 8% respectivamente, e as áreas de florestas ciliares perfizeram 14% do total (Figura 3).

A vegetação predominante na área de estudo é a de Savana, em suas diferentes fisionomias, ocorrendo, em locais restritos, contato savana-floresta estacional (BRASIL, 1990), representando faixas de transição entre as diferentes fisionomias. Assim, a área apresenta-se como um mosaico com diferentes formações vegetais.

Os inventários florísticos para a região de Aquidauana são escassos. Há apenas os levantamentos macro-regionais realizados pelos Projetos RadamBrasil (BRASIL, 1990), Plano de Conservação da Bacia do Alto Paraguai (BRASIL, 1997) e Embrapa (1998), que norteiam as classificações da vegetação. Para o local de estudo, existe apenas um relatório de projeto de pesquisa desenvolvido por Cayres (1999), que identificou 78 espécies entre herbáceas, arbustos e árvores.

Na área de estudo foram identificadas por meio de visitas a campo quatro fitofisionomias, baseando-se nas descrições do Plano de Conservação da Bacia do Alto Paraguai (BRASIL, 1997), Veloso et al. (1971) e do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (1992). Nos locais mais planos encontra-se o cerrado *l.s.* (savana arborizada, savana arbórea densa); ao longo da encosta do Morro Paxixi, em locais restritos, a floresta seca (floresta estacional semidecidual submontana); nas áreas de afloramentos rochosos a vegetação rupestre e xerofítica; e floresta ciliar (floresta estacional semidecidual aluvial) ao

longo do córrego Fundo, que possui sua nascente no Morro Paxixi, sendo sua água captada e utilizada na Fazenda.

Os blocos de parcelas analisados foram dispostos nas fisionomias de cerrado *s.s.*, floresta semidecidual e cerradão (Figura 4 e 5).

A área possui ainda 02 sítios arqueológicos, onde ocorrem isoladas figuras rupestres em branco e isolados petroglifos, ambos com motivos zoomórfos (MARTINS, G., 1987), fato este que vem somar-se aos esforços de conservação do local.

Na Fazenda estão sendo realizadas também atividades de educação ambiental, através de um grupo de professores e acadêmicos (Grupo de Estudo em Manejo de Áreas Protegidas - GEMAP), que acompanham visitantes nas três trilhas interpretativas existentes: trilha dos pássaros, trilha das pedras e trilha do sítio arqueológico, além de realizarem palestras e mini-cursos.

Dada a grande diversidade de ambientes, a beleza natural da paisagem e a necessidade de preservação da área, visto que a mesma constitui uma Área de Proteção Ambiental (APA), é necessário um estudo mais detalhado dos fatores bióticos e abióticos locais, visando contribuir com a caracterização ambiental de uma região que é de grande importância no Estado, uma vez que representa uma área de transição entre o Cerrado e o Pantanal, é integrante do PE do rio Negro e futuramente poderá compor o corredor Cerrado-Pantanal.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

AB´SÁBER. O pantanal mato-grossense e a teoria dos refúgios. **Revista Brasileira de Geografia**, Rio de Janeiro, 50 (1 / 2), p. 9-57, 1988.

ARAÚJO, S.A. 1996. Disponível em <http:// www.geolog.HTM>. Acesso em junho 2002.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Plano de Conservação da Bacia do Alto Paraguai –** PCBAP/Projeto Pantanal. Diagnóstico dos meios físico e biótico. Brasília: PNMA, Volume II, Tomo II, 1997, 394p.

BRASIL. Ministério das Minas e Energia, Secretaria Geral. Projeto **RADAM BRASIL**: Levantamento de recursos naturais. Rio de Janeiro. v. 26. 1990.

CARVALHO, E. M. **Riscos ambientais em bacias hidrográficas: um estudo de caso da Bacia do Córrego Fundo**, **Aquidauana-MS**. 2007. 160 p. Dissertação (Mestrado em Geografia). Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Aquidauana-MS.

CAYRES, S.M.F. **Caracterização de um segmento da serra de Maracaju (Aquidauana-MS) a partir de estudo florístico e fitossociológico visando a criação de**

áreas protegidas (APA). Relatório final de atividade desenvolvida no Projeto trilha ecológica, UEMS. 1999.

CONSERVATION INTERNATIONAL. **Corredores biológicos cerrado-pantanal**, 2000. Disponível em < http://www.conservation.org.br.> Acesso em julho 2005.

IBGE. **Manual técnico da vegetação brasileira.** Rio de Janeiro: IBGE, 92 p., 1992. (série manuais técnicos em geociências, número 1).

KOEPPEN, W. **Climatologia.** México: Fundo de cultura econômica. 1948.

LOURIVAL, R; HARRIS, M & MONTAMBAULT, J.. **Introdução ao Pantanal, Mato Grosso do Sul, Brasil**. 2000. Disponível em < ftp:// ftp.inpa.gov.br> Projeto AquaRap-Pantanal. Acesso em maio 2002.

MARTINS, G.R. **Relatório de Registro dos Sítios Arqueológicos MS-AQ-01 e MS-AQ-02 no Município de Aquidauana, MS**. Relatório de Pesquisa. Dourados: UFMS/CEUD, 1987. (não publicado).

MATO GROSSO DO SUL (MS). Secretaria de Planejamento e Coordenação Geral. **Atlas Multireferencial do Estado de Mato Grosso do Sul,** Campo Grande-MS, 1997, 28 p.

MATO GROSSO DO SUL (MS). Secretaria de Planejamento e Coordenação Geral. **Anuário estatístico do Estado de Mato Grosso do Sul**, Campo Grande-MS,1994.

PARRA, M.A.T. **Regiões bioclimáticas do estado de mato grosso do sul**. 2007. 231 p. Tese. Insituto de Geociências da Universidade Estadual Paulista, Campus de Rio Claro.

PRANCE, G & SCHALLER,G. Preliminare study of some vegetation types of the Pantanal, Mato Grosso, Brazil. **Brittonia** 34 (2): 228-251. 1982.

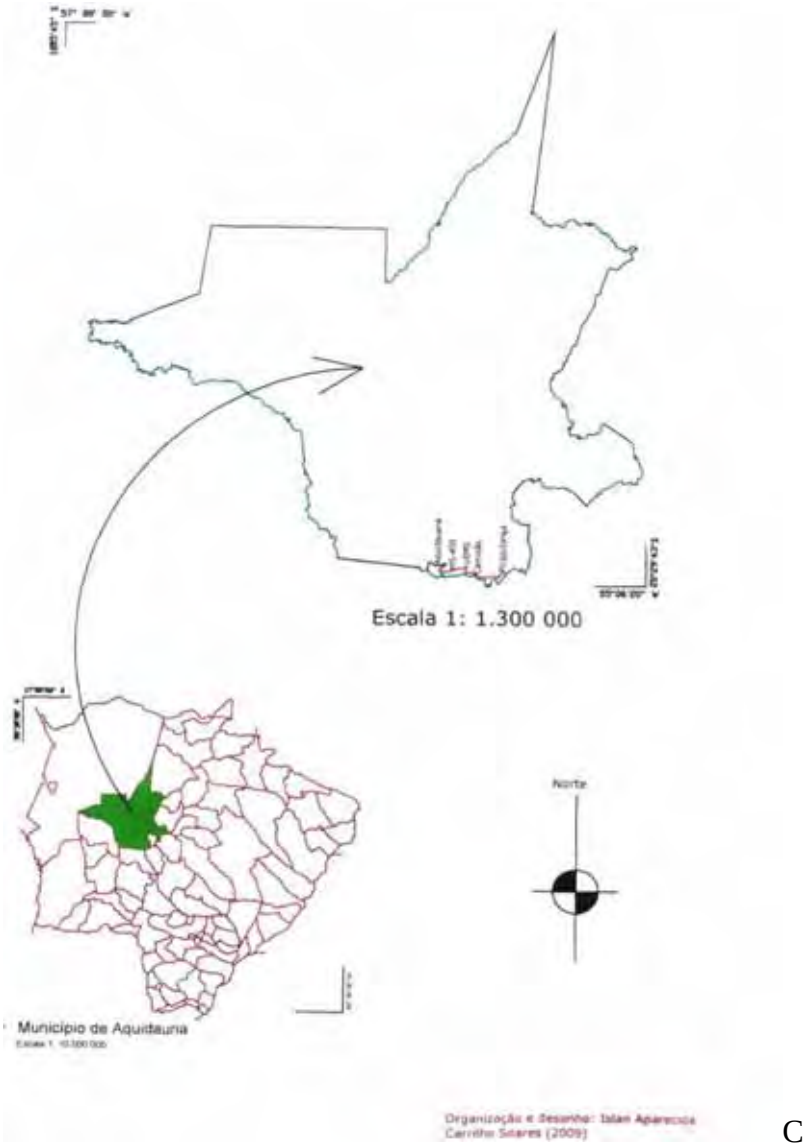
SILVA, J.S.V.; ABDON, M.M. Delimitação do Pantanal Brasileiro e suas sub-regiões. **Pesquisa Agropecuária Brasileira,** 33 (número especial), p. 1703-1711. 1998.

SILVA, J.S.V.; ROMERO, HILDA R; MARISCO, N. **Uso da terra no município de Aquidauana em 1990**. Corumbá, MS: EMBRAPA-CPAP, 24 p. 1996.

SEMA, 2002. disponível em <http:www.imasul.ms.gov>, acesso em julho de 2002.

VELOSO, HP; RANGEL FILHO, A.L.R. & LIMA, J.C.A. **Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal.** Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, IBGE, p. 63-107. 1971.

WWF. **Catálogo de RPPN´s na Bacia do Alto Paraguai**. Brasília, DF, 48 p. 2004.



C

A

B

Figura 1. Localização do Estado de Mato Grosso do Sul (A), seus limites territoriais (B), município de Aquidauana e Fazenda UEMS(C), com destaque para a Estrada-Parque (MS-450).

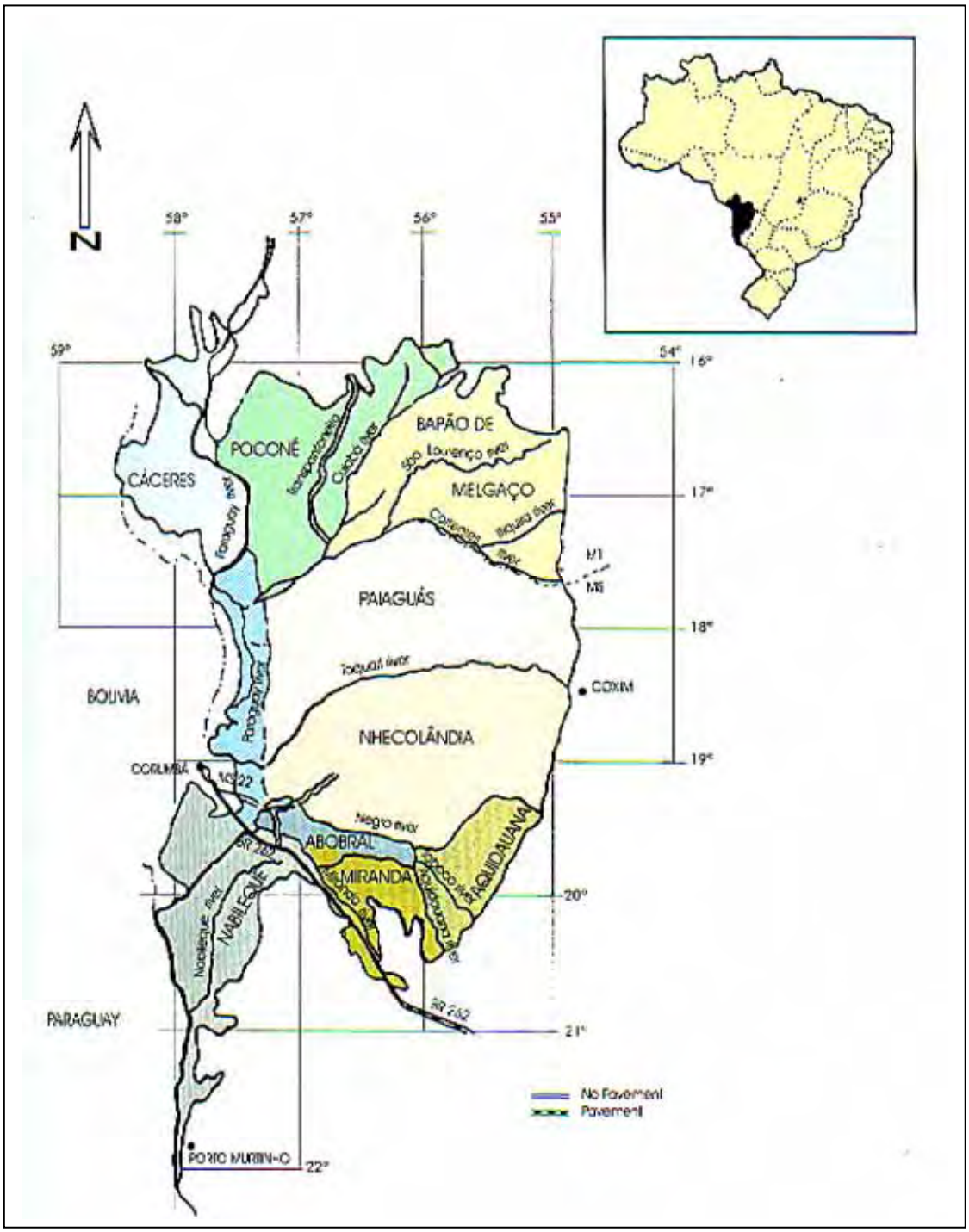
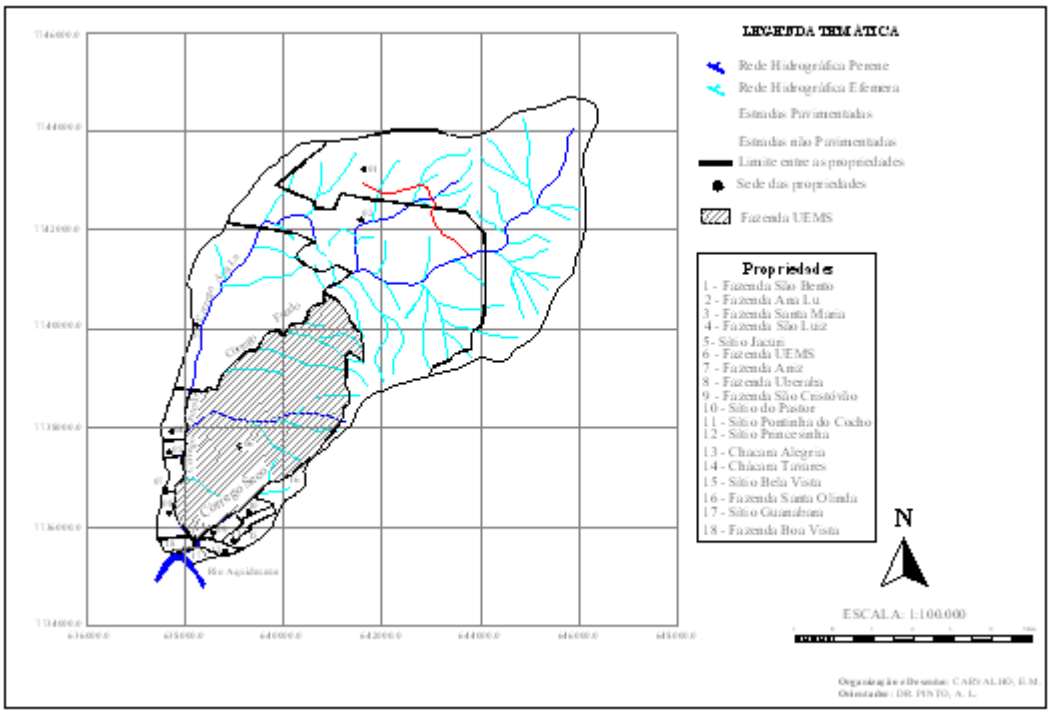
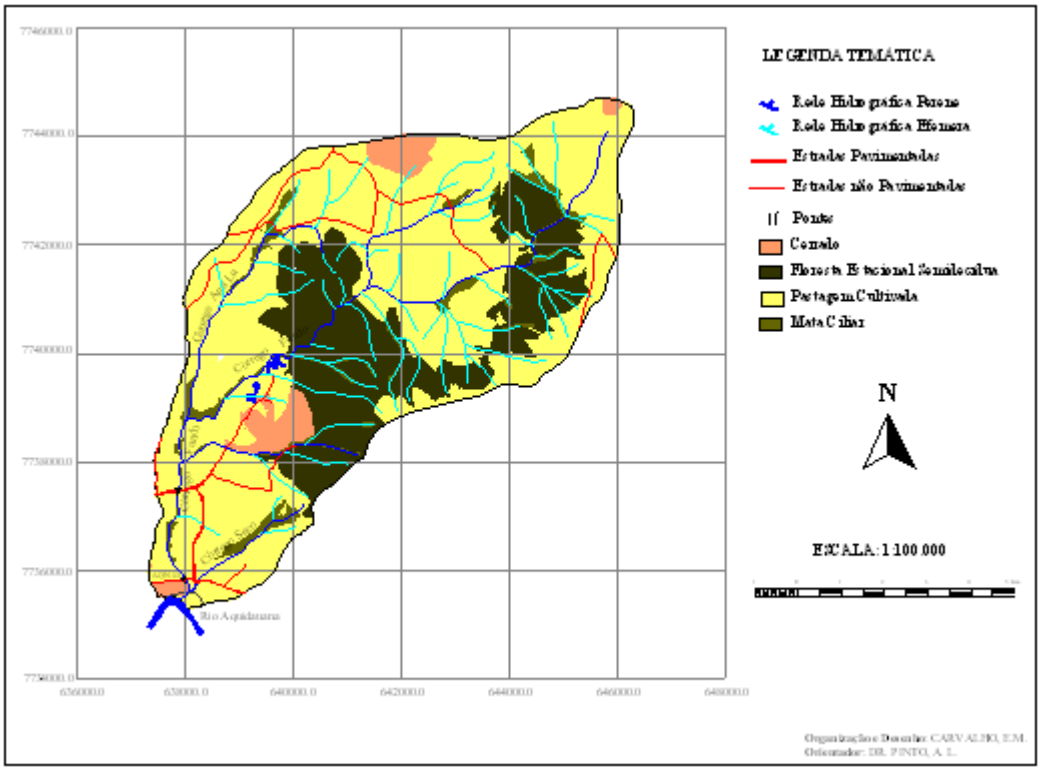


Figura 2. Sub-regiões do complexo Pantanal, segundo Embrapa (1997).



A



B

Figura 3. Carta Fundiária (A) com destaque para a área da Fazenda UEMS e carta de uso e ocupação do solo (B) da Bacia do Córrego Fundo, Aquidauana-MS.

Figura 4. Localização dos blocos de parcelas na área de estudo. Cerrado *s.s.*(2,3 e 4), floresta semidecídua submontana (1) e aluvial (5 e 6) e cerradão (7,8).

Figura 5. Visão panorâmica da área de estudo com localização aproximada dos blocos de parcelas nas fisionomias de cerrado *s.s.* (2,3,4), floresta semidecídua submontana (1) e aluvial (5,6) e cerradão (7 e 8), Fazenda da UEMS, Aquidauana-MS.

CAPÍTULO 1.

COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA E ESTRUTURA ARBUSTIVO-ARBÓRREA DE UMA ÁREA DE CERRADO *S.S.*, MUNICÍPIO DE AQUIDAUANA-MS

COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA E ESTRUTURA ARBUSTIVO-ARBÓREA DE UMA ÁREA DE CERRADO *S.S.*, MUNICÍPIO DE AQUIDAUANA-MS.

1. INTRODUÇÃO

O Cerrado localiza-se predominantemente no Planalto Central do Brasil e constitui a segunda maior formação vegetal brasileira, ocupando aproximadamente 2 milhões de Km^2 da região do Brasil Central e cerca de 23% do território nacional (RATTER et al., 1997). A diversidade de climas, solos e topografia dessa extensa região proporciona a ocorrência de um mosaico de diferentes tipos de vegetação, reflexo de sua heterogeneidade espacial (WWF, 1995).

A expansão das fronteiras agrícolas, a partir da década de 70, fez com que grande parte da cobertura vegetal nativa do Centro-Oeste fosse substituída por áreas de cultivos e pastagens, resultando em 67% de áreas de Cerrado altamente modificadas (com voçorocas e assoreamentos) e alteração do ecossistema, restando atualmente apenas 20% de áreas consideradas nativas e pouco perturbadas por ações antrópicas nesta região (IBAMA, 2002).

Essa situação é bastante preocupante uma vez que existem estimativas da perda de 9,75 milhões de hectares de áreas de cerrado por ano no Brasil (AGUIAR et al., 2004). Até o ano de 2002 a estimativa era de que aproximadamente 55% de sua área original já havia sido destruída (MACHADO et al., 2004), sendo que a região leste do Estado de Mato Grosso do Sul destacou-se, juntamente com porções dos Estados de Goiás, Tocantins, Bahia e Minas Gerais, por apresentar extensas áreas de desmatamentos.

O fato que reitera a urgência de ações estratégicas para a conservação deste Bioma é a de que, até o ano de 2004, o percentual de Cerrado protegido, tanto em áreas de proteção integral (Parque Nacional, Reserva Biológica e Estação Ecológica) como nas de uso sustentável (Reservas Extrativistas, Florestas, Áreas de Proteção Ambiental, Áreas de Relevante Interesse Ecológico e Reservas Particulares do Patrimônio Natural) correspondiam a apenas 2,2% de sua área original (MACHADO et al., 2004).

Silva et al. (2000) quantificaram as classes de vegetação do Pantanal através de levantamento aéreo e constataram que, para a sub-região de Aquidauana, apenas 20,2% correspondiam à fisionomia de cerrado *s.s.*, enquanto 31,2% da vegetação correspondiam à fisionomia de cerradão, e apenas 2,9% às de florestas semidecíduas.

Deste remanescente de vegetação nativa, a maior parte encontra-se na forma de pequenos fragmentos, geralmente como parte da área de Reserva Legal (20% das grandes

propriedades rurais), estabelecida pela alteração do Código Florestal em 1989. Os efeitos desta fragmentação são inúmeros e afetam as espécies em sua diversidade e quantidade, assim como vários outros processos ecológicos.

O município de Aquidauana localiza-se em uma área de transição entre o planalto e a planície pantaneira, possuindo ainda vários fragmentos de vegetação nativa (EMBRAPA, 2000), constituídos principalmente por vegetação de Savana em suas diferentes fisionomias. Estimativas do IBGE para o ano de 2000 evidenciam que apenas neste período cerca de 10% da vegetação nativa da sub-região do Pantanal de Aquidauana foi destruída. Assim, esforços são necessários no intuito de conter o desmatamento na região.

Os estudos fitossociológicos para a região do Pantanal (Estado de Mato Grosso do Sul e Mato Grosso) iniciaram-se a partir da década de 80, podendo-se citar os trabalhos de Prance & Schaller (1982), Ratter et al. (1988), Nascimento & Saddi (1992), Damasceno Jr. et al. (1999), Marimon & Lima (2001), Salis et al. (2006), englobando diferentes fitofisionomias (cerrado *s.s.*, cerradão e florestas) em ambos os Estados, com poucos estudos existentes, entretanto, para o cerrado *s.s.* no Estado de Mato Grosso do Sul.

Os inventários florísticos e estudos fitossociológicos locais são ainda mais escassos. Há levantamentos macro-regionais realizados pelos Projetos RadamBrasil (BRASIL, 1990), PCBAP (BRASIL, 1997) e Embrapa (1998), que norteiam as classificações da vegetação em geral.

Desta forma, este trabalho teve como objetivo analisar a composição e estrutura da vegetação na fisionomia de cerrado *s.s.* no intuito de fornecer informações que poderão subsidiar futuros programas de manejo e conservação da área.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO (Vide Capítulo 1).

A área de estudo faz parte da Bacia do Córrego Fundo e nela ocorre contato savana-floresta estacional (BRASIL, 1990), estando inserida ainda na base da Serra de Maracajú ou Morro Paxixi, representando uma área de grande beleza cênica.

A área de cerrado *s.s.* analisada encontra-se em fase de regeneração devido à retirada de madeira em tempos passados, ação de fogo natural e pisoteamento pelo gado, estando

protegida destas ações há pouco mais de 5 anos. Assim, a vegetação apresenta grande quantidade de indivíduos jovens.

A área de cerrado analisada é contínua, porém o estabelecimento dos três blocos de parcelas para análise da vegetação foi realizado em locais com altimetria diferenciada, respectivamente a 213, 227 e 245 metros de altitude. Segundo Carvalho (2007) a declividade na área é baixa, variando entre 6 e 9%, com relevo classificado como suavemente ondulado.

A vegetação não constitui dossel contínuo e a presença de afloramentos rochosos é constante. Nestes locais se estabelecem principalmente vegetação herbácea, com presença de alguns poucos indivíduos arbustivos, não sendo raro encontrar vegetação xerofítica, representada principalmente por cactáceas. É possível observar também a ocorrência de palmeiras, sendo as mais freqüentes a bocaiúva (*Acrocomia aculeata*) e o acuri (*Scheelea phalerata*).

Próximo à área de estudo ocorrem faixas de floresta estacional semidecidual aluvial e submontana, estando o cerrado *s.s.* muitas vezes em contato contínuo com esta vegetação.

2.2. CLIMA

Os dados de temperatura e pluviosidade analisados referem-se ao período de 1992 a 2005 (14 anos) e foram obtidos respectivamente junto à Estação Meteorológica da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul – Unidade de Aquidauana ($20^0$28´16´´S; $55^0$47´14´´ W, 202 m alt.) e Fazenda Santa Cruz, localizada a aproximadamente 45 Km do município de Aquidauana, de propriedade do Sr. Roberto Dittman (20^o08´47´´S; 56^o04´53´´W, 198 m alt.).

Houve grande dificuldade em se obter dados climáticos completos (temperatura e pluviosidade) em uma mesma localidade, uma vez que a aferição de pluviometria da Fazenda da UEMS apresentava ausência de registro por três anos consecutivos. Assim, optou-se por considerar os dados pluviométricos da Fazenda Santa Cruz, localizada próxima à área de estudo, com coleta de dados diária ininterruptas desde 1973 e de médias mensais desde 1920, porém sem registro das temperaturas. Fez-se esta opção por entender que estes dados refletem melhor a caracterização do local, uma vez que as Estações Meteorológicas mais próximas localizam-se a 130 e 300 Km (Campo Grande e Corumbá respectivamente) da área de estudo.

Para a confecção do diagrama climático foram utilizados os valores médios de temperatura e pluviosidade e a construção do diagrama climático seguiu as instruções de Walter (1986).

2.3. SOLO

As análises de solo foram realizadas através de amostra composta, com nove sub-amostras nas profundidades de 0-5 cm e de 5-10 cm, coletadas aleatoriamente nos blocos de parcelas (três amostras em cada bloco). As profundidades foram estabelecidas pensando-se na comparação entre as diferentes fisionomias presentes na área de estudo e considerando que, na área de floresta semidecídua, o solo é bastante raso.

Para a coleta do solo, retirou-se a serapilheira e, utilizando um cavucate, fez-se a abertura da cova (15 x 10 cm) de onde foram retiradas as fatias de solo com o auxilio de uma espátula.

As amostras foram acondicionadas em sacos plásticos, devidamente etiquetados e encaminhadas ao Laboratório de Pedologia da Universidade Federal de São Carlos, Campus de Araras, para as análises químicas (pH em CaCl2, acidez, alumínio trocável, potássio, capacidade de troca catiônica, matéria orgânica, fósforo, magnésio, cálcio, saturação por bases, além dos micronutrientes boro, cobre, ferro, manganês, zinco e enxofre) enquanto que a análise granulométrica foi realizada na Agência Estadual de Defesa Animal e Vegetal do Estado de Mato Grosso do Sul – IAGRO, município de Campo Grande-MS.

2.4. LEVANTAMENTO FLORÍSTICO

Para o estudo florístico foram considerados os táxons de fanerógamas, com ênfase nos indivíduos arbustivo-arbóreos. O sistema de classificação adotado foi o de Cronquist (1981), com o intuito de facilitar as comparações com outros trabalhos já realizados e também as consultas ao Herbário.

As coletas florísticas foram realizadas por meio de caminhadas aleatórias e nas trilhas existentes na área, sendo considerados também os indivíduos que se encontravam nas bordas das trilhas, além dos presentes nas parcelas.

O material botânico coletado foi prensado, seco em estufa e posteriormente identificado por meio de bibliografia pertinente, comparação em herbários e consulta a especialistas. O acompanhamento na área foi mensal, no período de junho de 2003 a dezembro de 2006. O material botânico está incluído no Herbário Rioclarense (HRCB) do Instituto de Biociências da Unesp - Campus de Rio Claro com duplicatas doadas para o Herbário de Campo Grande (CGMS).

2.4.1. SIMILARIDADE FLORÍSTICA

Para a comparação florística foram selecionados trabalhos mais recentes desenvolvidos nas fisionomias de cerrado *sensu stricto* na região Centro-Oeste (PRANCE & SCHALLER, 1982; GUARIM NETO, 1991; NASCIMENTO & SADDI, 1992; MARIMON & LIMA, 2001; SILVA et al., 2002; RATTER et al., 2003; ASSUNÇÃO & FELFILI, 2004; BORGES & SHEPHERD, 2005 e MEDEIROS et al, 2005).

A similaridade florística foi avaliada por meio de uma matriz de presença/ausência das espécies disponíveis nas bibliografias anteriormente citadas, excluindo-se as herbáceas, que não foram amostradas no presente estudo.

Com base nesta matriz fez-se uma análise de agrupamento baseada na média de grupo (UPGMA), usando o índice de Jaccard como medida de similaridade. Para os cálculos e obtenção do dendrograma utilizou-se o Programa PC-Ord for Windows versão 4.0 (McCUNE & MEFFORD, 1999).

2.5. LEVANTAMENTO FITOSSOCIOLÓGICO

O método utilizado para o estudo fitossociológico foi o de parcelas (MUELLER-DOMBOIS & ELLENBERG, 1974). Foram instaladas 30 parcelas de 10 x 10 metros cada, distribuídas em 3 blocos de 10 parcelas contíguas (50 x 20 metros), distantes no mínimo 20 metros da borda da vegetação.

O critério de inclusão foi o de indivíduos lenhosos com no mínimo 10 cm de PAP (perímetro a altura do peito), medido a 1,30 m do solo. Este critério foi adotado para fins de padronização e posterior comparação entre as diferentes fisionomias analisadas na área de estudo.

Para as espécies com perfilhos, foram incluídas aquelas em que ao menos um dos ramos satisfizesse o critério de inclusão e, o diâmetro final foi considerado como o perfilho mais representativo (maior). Os indivíduos mortos em pé foram considerados para o estudo da estrutura da comunidade.

Todos os indivíduos amostrados receberam uma placa metálica com numeração seqüencial e foram feitas as anotações de campo (data, local, altura, diâmetro, hábito, cor, odor, presença de espinhos nos ramos, látex, entre outras). Posteriormente estes foram coletados, prensados, secos em estufa e identificados.

A curva do coletor foi gerada plotando-se o número de indivíduos amostrados e o número de espécies, a fim de verificar a variabilidade florística da área.

Para o cálculo dos parâmetros fitossociológicos utilizou-se o Programa FITOPAC-1 (SHEPHERD, 1994) onde são considerados os parâmetros relativos e absolutos de Densidade, Freqüência, Dominância e Valor de Importância das espécies.

Para verificar a diversidade da área estudada utilizou-se o Índice de Shannon (H') baseado na abundância proporcional das espécies. A equitabilidade foi obtida pelo índice de Pileou (J´).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. Clima

Através da análise dos dados de temperatura e precipitação foi possível classificar o clima da área de estudo como Awa segundo Koeppen (1948), ou seja, tropical megatérmico, onde a temperatura média do mês mais frio é superior a 18 ^{o}C, com inverno seco e verão chuvoso. A temperatura média anual foi de 24,6 ^{o}C, com média máxima de 27,5 ^{o}C no mês de dezembro e média mínima de 21°C no mês de junho (Tabela 1). Neste período, não foi registrada nenhuma ocorrência de geada na região.

Embora a temperatura média mínima tenha sido 21° C, o inverno é caracterizado pela ocorrência de temperaturas baixas, podendo atingir valores menores que 5° C, porém, de curta duração. O mesmo ocorre com as temperaturas máximas no verão, que ultrapassam facilmente os 40° C, havendo assim grande amplitude das temperaturas máximas, médias e mínimas, o que é comum para a região e pode ser explicada pela complexa influência das massas de ar polar atlântica (50% de participação) e tropical continental (30% de participação), que definem um caráter transicional do clima e são responsáveis também pela acentuada irregularidade dos índices pluviométricos na região (SANT´ANNA NETO,1993).

A precipitação média anual foi de 1331,04 mm, correspondendo o mês mais chuvoso a dezembro, com média de 233,11 mm e o menos chuvoso a julho com média de 21,08 mm. O período de outubro a março concentrou 73,6% da precipitação, enquanto o período mais seco, de junho a agosto, obteve apenas 6,6% das chuvas, com ocorrência de déficit hídrico (Figura 1).

Tabela 1. Médias anuais e mensais da temperatura média (^{o}C) e da precipitação (mm) para a região de Aquidauana-MS, no período de 1992-2005. Fonte: Estação Meteorológica de Fazenda da UEMS - Unidade de Aquidauana* e Fazenda Santa Cruz**.

Mês	T média (^{o}C) *	Pluviosidade (mm) **
Janeiro	27,0	165,56
Fevereiro	26,5	167,98
Março	25,0	133,85
Abril	25,0	110,88
Maio	22,5	89,93
Junho	21,0	38,8
Julho	21,0	21.08
Agosto	23,0	28,98
Setembro	25,0	61,65
Outubro	25,0	133,19
Novembro	27,0	145,3
Dezembro	27,5	233,11
Ano	**24,6**	**1331,04**

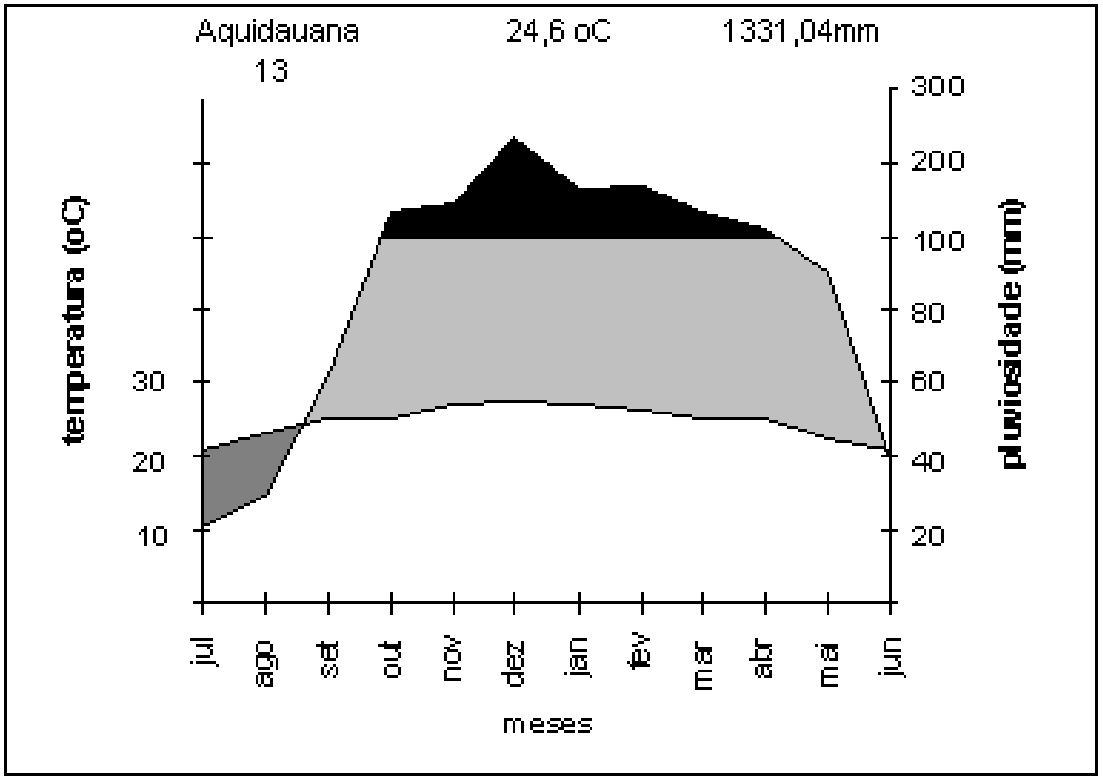


Figura 1. Diagrama climático para o município de Aquidauana-MS, segundo WALTER (1986). Período 1992-2005. As linhas correspondem à temperatura e precipitação média mensal; a área cinza escura corresponde ao período seco; a área cinza clara ao período úmido; e a coloração preta representa o período superúmido. Fonte: Estação Meteorológica da UEMS (20^{0}28´16´´S; 55^{0}47´14´´ W, 202 m alt.) e Fazenda Santa Cruz (20°08´47´´S; 56°04´53´´W, 198 m alt.), distantes aproximadamente 45 Km entre si.

3.2. Solos

Na área de estudo a fisionomia de cerrado *s.s.* encontra-se sobre Latossolo Vermelho, cujos resultados das análises físicas e químicas podem ser visualizados na Tabela 2. Houve diferença entre a composição química do solo em relação às duas profundidades analisadas, mais relacionadas aos parâmetros de matéria orgânica, alumínio e manganês (teste t).

O solo amostrado foi classificado como arenoso, com textura média, seguindo-se a escala da Embrapa, apresentada em Tomé Jr (1997). Esta classificação se deu em decorrência, principalmente, da quantidade de argila no solo, cujos valores acima de 15% caracterizam solos de textura média, fato que não ocorreu. Entretanto, a soma das frações argila e silte, com valores acima de 15%, permitiram sua classificação em textura média, apresentando os solos de textura arenosa soma inferior a 15% (TOMÉ JR, 1997). Estes dados concordam com os descritos no Projeto RadamBrasil (1992) para a região.

A textura pode ser entendida como a característica física mais importante dos solos de cerrado devido à sua estreita relação com a fixação de fósforo, capacidade de retenção de água e capacidade de trocas catiônicas (LOPES, 1983). Geralmente solos de textura média têm moderada susceptibilidade à erosão, apresenta baixa capacidade de troca catiônica (CTC), de média a baixa retenção de água, facilitando a infiltração de água e, consequentemente, a lixiviação (TOMÉ JR, 1997).

O pH é considerado muito baixo (pH < 4,3) em ambas as profundidades. A ocorrência de solos ácidos é freqüente nas regiões dos cerrados (QUEIROZ NETO, 1982), entretanto, a alta acidez pode restringir o desenvolvimento das plantas, uma vez que é indicativa de várias condições desfavorávies para as plantas, como excesso de alumínio e deficiência de micronutrientes, entre outros aspectos.

Os teores de matéria orgânica foram considerados altos (> 25 g/dm³) para as amostras de cerrado *s.s.* (KIEHL,1979) e este fato pode estar relacionado à grande quantidade de indivíduos jovens na área, que, além de possibilitar maior acúmulo de serapilheira no solo, faz também com que esta seja mais facilmente decomposta, pois se apresenta ainda pouco lignificada. A quantidade de argila no solo (12%) também possibilita maior retenção da umidade nas camadas superficiais, facilitando assim, o processo de ciclagem de nutrientes.

A CTC foi alta (acima de 50) nas duas amostras (TOMÈ JR, 1997) e está diretamente relacionada à quantidade de matéria orgânica presente no solo. Porém, o resultado da saturação por bases (V%) permite caracterizar o solo como distrófico (<50%), embora ocorram na área algumas espécies descritas como características de solos mesotróficos, como

Tabela 2. Análises físico-químicas de solo em área de cerrado *s.s.*, Latossolo Vermelho, Fazenda UEMS, município de Aquidauana-MS.

Parâmetros físico-químicos	**Profundidade (0 -5 cm)**	**Profundidade (0-10 cm)**
Argila (%)	12	12
Silte (%)	08	08
Areia total (%)	80	80
P (mg/dm^3)	3,0	2,0
MO (g/dm^3)	31,0	24,0
pH ($CaCl_2$)	4,2	4,0
K ($mmol/ dm^3$)	1,1	0,7
Ca ($mmol/ dm^3$)	8,0	4,0
Mg ($mmol/ dm^3$)	3,0	2,0
H + Al ($mmol/dm^3$)	47,0	55,0
m%	17,1	33,0
SB ($mmol/ dm^3$)	12,1	6,7
CTC ($mmol/ dm^3$)	59,1	61,7
V%	20,0	11,0
B (mg/dm^3)	0,13	0,01
Cu (mg/dm^3)	0,2	0,3
Fe (mg/dm^3)	77,0	78,0
Mn (mg/dm^3)	16,5	9,7
Zn (mg/dm^3)	0,3	0,4
S (mg/dm^3)	4,0	3,0

P– fósforo; MO– matéria orgânica; K– potássio; Ca- cálcio; Mg- magnésio; H+AL- alumínio trocável; m% - saturação por alumínio; SB- soma de bases; CTC- capacidade de troca catiônica; V%- saturação por bases; B-boro; Cu-cobre; Fe- ferro; Mn-manganês; Zn- zinco; S- enxofre.

Magonia pubescens, Callisthene fasciculata, Dipteryx alata, Astronium fraxinifolium e *Terminalia argentea* (RATTER, 2003). Destas, apenas *Magonia pubescens* e *Callisthene fasciculata* apresentam elevado número de indivíduos na área.

De modo geral, empregando a metodologia de Raij et al. (1987), considera-se que as análises dos macronutrientes apresentaram valores entre muito baixos (P < 6 mg/dm^3) e baixos (<20 mg/dm^3 para Ca; <4 mg/dm^3 para Mg), fato bastante freqüente em áreas de cerrado e condizentes com a alta acidez encontrada na área (MALAVOLTA & KLIEMAN, 1985; LOPES, 1984; RAIJ, 1981; GOODLAND, 1979; ARENS, 1963). A predominância do íon cálcio sobre as bases trocáveis também é comum em solos ácidos (QUEIROZ NETO, 1982).

O fósforo diminuiu com o aumento da profundidade e corrobora a alta acidez do solo analisado, podendo estar relacionado também à boa disponibilidade de ferro no local, que possibilita a formação de compostos de baixa solubilidade (TOMÉ JR, 1997), tornando-o indisponível.

Os valores de cálcio e magnésio mantiveram a proporção de 2:1, mas foram considerados baixos. Estes valores são resultantes da alta acidez do solo, podendo ser indicativo também de toxidez por alumínio (QUEIROZ NETO, 1982).

A saturação por alumínio em valores acima de 15% é considerado tóxico para a maioria das plantas, dificultando o desenvolvimento das raízes (GOODLAND, 1971). O excesso de alumínio também diminui a absorção de fósforo, entre outros minerais como o cálcio, o enxofre e nitrogênio, que são essenciais para o bom desenvolvimento da planta (TOMÉ JR,1997). Dessa forma, o excesso de alumínio prejudica o desenvolvimento geral das plantas.

Entretanto, nas áreas de cerrado *l.s.*, muitas espécies tornaram-se tolerantes a este elemento e desenvolvem-se de forma adequada, como é o caso de *Qualea grandiflora, Q. parviflora, Callisthene fasciculata, Strychnos pseudoquina* e *Miconia albicans* (HARIDASAN, 1982; HARIDASAN, 2000), amostradas no presente estudo.

Além das espécies acumuladoras de alumínio, outras também se mostraram bem desenvolvidas, com indivíduos alcançando alturas acima de 8 metros como *Magonia pubescens, Hymenaea stigonocarpa* e *Kielmeyera coriacea*, embora os teores de saturação por alumínio (m%) sejam considerados médios (16-36%) e tóxicos (TOMÉ JR., 1997; GOODLAND, 1971).

Com relação à análise dos micronutrientes, pode-se dizer que boro, cobre, zinco e enxofre apresentaram valores variáveis entre teores considerados baixos e médios, exceção ao

ferro, cujos valores podem ser considerados altos, uma vez que estão acima de 12 mg/dm³ (RAIJ 1987).

Os valores bastante elevados de ferro são comuns nas regiões onde predominam solos areníticos, como na área de estudo. Valores semelhantes foram encontrados por Saddi & Nascimento (1992) em Cuiabá-MT (75,5 e 92,5 mg/dm³, respectivamente nas profundiidades de 0-5 e 5-15 cm), que também apresentou solo arenítico.

Os Latossolos Vermelhos, com caráter férrico de origem basáltica, apresentam maior riqueza de nutrientes, principalmente relacionados aos teores de fósforo total e micronutrientes, quando comparados aos solos de áreas de cerrado em geral (GOMES et al., 2004). Esse diferencial pode ser percebido através de uma oferta de bases trocáveis (SB) maior nos horizontes superficiais do que nos horizontes subsuperficiais, indicando maior eficiência na ciclagem dos nutrientes.

Estas melhores disponibilidades de fósforo total e micronutrientes não foram observadas no presente estudo (Tabela 2) quando comparado com áreas de cerrado em geral, entretanto, há maior disponibilidade de bases no horizonte superficial, perfazendo quase o dobro do horizonte subsuperficial, que pode ser um indicativo de boa eficiência na ciclagem dos nutrientes.

3.3. Composição florística

No estudo florístico *s.s.* foram amostradas 130 espécies pertencentes a 40 famílias (Tabela 3). As famílias mais ricas foram Fabaceae (15 espécies), Caesalpiniaceae e Myrtaceae (10 espécies cada), Mimosaceae (9 espécies), e Rubiaceae (7 espécies).

Estes resultados estão em consonância com outros estudos realizados para áreas de cerrado no Centro-Oeste, onde há predomínio destas famílias (NASCIMENTO & SADDI, 1992; FELFILI et al., 2002). Além disso, as famílias Leguminosae *l.s.*(Caesalpiniaceae, Fabaceae e Mimosaceae) e Myrtaceae também são citadas com maiores riquezas nos cerrados do Brasil em geral (SILVA et al., 2002).

Dentre as famílias monotípicas citadas por Goodland (1979) como características do cerrado, foram observadas Opiliaceae (*Agonandra brasiliensis)*, Clusiaceae (*Kielmeyera rubriflora*), Connaraceae (*Connarus suberosus)* e Loganiaceae (*Strychnos pseudoquina*).

Tabela 3. Listagem florística das espécies amostradas com suas respectivas abreviaturas. Área de cerrado *s.s.*, Fazenda UEMS, município de Aquidauana-MS.

Famílias	Gêneros/Espécies	abreviatura
1. Anacardiaceae	*1. Anacardium humile* St Hil. *	
	2. Astronium fraxinifolium Schott ex Spreng.	astron
	3. Myracroduon urundeuva (Engl) Fr. All.	myrac
	4. Schinus terebinthifolius Raddi	schinu
	5. Tapirira guianensis Aubl.	tapirira
2. Annonaceae		
	6. Annona crassifolia Mart.	annona
	7. Annona dioica St Hil. *	
	8. Rollinia silvatica (St Hil) Mart. *	
	9. Xylopia aromatica (Lam) Mart.	xylop
3. Amaranthaceae		
	10. *Alternanthera brasiliana* (L) Kuntze *	
4. Apocynaceae		
	11. Aspidosperma australe Müll. Arg.	aspaust
	12. Aspidosperma tomentosum Mart	aspto
	13. Aspidosperma macrocarpa Mart *	
	14. Himatanthus obovatus (M. Arg) Wood	hymat
5. Aquifoliaceae		
	15. Ilex cerasifolia Reiss*	
6. Arecaceae		
	16. Acrocomia aculeata (Jacq) Lodd *	
	17. Scheelea phalerata Mart *	
7. Asteraceae		
	18. Baccharis dracunculifoila DC *	
	19. Eupatorium maximilianii Schrad *	
	20. Eupatorium odoratum L *	
	21. Eupatorium squalidum DC *	
	22. Pterocaulum lannatum Kuntze *	
	23. Vernonia ferruginea Less	vernof
8. Bignoniaceae		
	24. *Jacaranda mutabilis* Hassl.	jacamut
	25. Tabebuia roseo-alba (Ridley) *	
	26. Tabebuia aurea (Manso) B & H	tabau
	27. Tabebuia ochracea (Cham) Standl	taboch
	*28. Tabebuia serratifolia (*Vahl) Nich*	
9. Bombacaceae		
	29. Pseudobombax longiflorum (Mart. & Zucc.) A. Robyns	
10. Boraginaceae		
	30. Cordia cf *naidophila* I.M.Johnst.	cordia
11. Burseraceae		
	31. Protium heptaphyllum (Aubl) March	protium
	32. Protium spruceanum (Benth) Engl.*	
12. Caesalpiniaceae		
	33. Bauhinia rufa (Bong.) Steud.	baurufa
	34. Bauhinia longifolia (Bong.) Steud.	baulon
	35. Bauhinia pentandra (Bong) Vog. *	

Continuação...

Famílias	Gêneros/Espécies	abreviatura
12. Caesalpiniaceae		
	36. Chamaecrista flexuosa (L) Greene *	
	37. Copaifera langsdorffii Desf.	copaif
	38. Dimorphandra mollis Benth.	dimor
	39. Diptychandra aurantiaca (Mart) Tul. *	
	40. Hymenaea courbaril L.	hymcou
	41. Hymenaea stigonocarpa Mart.	hymst
	42. Senna macranthera (Coll) I & B. *	
13. Celastraceae		
	43. Plenckia populnea Reiss	plenchia
14. Chrysobalanaceae		
	44. Licania kunthiana Hook. f.	licania
15. Clusiaceae		
	46. Kielmeyera rubriflora Camb.	kielm
16. Combretaceae		
	47. Buchenavia tomentosa Eichl.	buche
	48. Combretum leprosum Mart.	combre
	49. Terminalia argentea Mart.	terarg
	50. Terminalia fagifolia Mart.	terfag
	51. Terminalia brasiliensis Camb.	terbra
17. Connaraceae		
	52. Connarus suberosus Planch.	connar
18. Dilleniaceae		
	53. Curatella americana L.	curat
	54. Davilla elliptica St Hil.	davil
19. Ebenaceae		
	55. Diospyros obovata Jacq.*	
20. Elaeocarpaceae		
	56. Sloanea guianensis (Aubl.) Benth.	sloanea
21. Erythroxylaceae		
	57. Erythroxylum suberosum St Hill.	erysu
	58. Erythroxylum deciduum St Hil.	eryde
22. Euphorbiaceae		
	59. Croton cf *glandulosus* (L) Mull. Arg.*	
	60. Jatropa elliptica (Pohl) Mull. Arg.*	
	61. Mabea sp*	
23. Fabaceae		
	62. Acosmium subelegans (Mohl) Yakol.	acosm
	63. Andira cuyabensis Benth.	andcu
	64. Bowdichia virgilioides H.B.K.	bowdic
	65. Centrolobium lanceolatum Mart. ex Benth.	centro
	66. Dalbergia miscolobium Benth.	dalbe
	67. Dipteryx alata Vog.	dipte
	68. Platypodium elegans Vog.	platyp
	69. Pterodon emarginatus Vog.*	
	70. Machaerium amplum (Benth.)*	
	71. Machaerium acutifolium Vog.	machacu
	72. Machaerium brasiliensis Vog.*	
	73. Machaerium stipitatum Vog.*	
	74. Samanea tubulosa (Benth) B & Grimes	saman

Continuação...

Famílias	Gêneros/Espécies	abreviatura
23. Fabaceae	*75. Sclerolobium paniculatum* Vog.	sclero
	76. Vatairea macrocarpa Benth.	vatai
24. Flacourtiaceae		
	77. *Casearia sylvestris* Sw.	casyl
	78. *Casearia gossypiosperma* Briq.	casegos
25. Lamiaceae		
	79. Hyptis suaveolens (L) Poit.*	
26. Lauraceae		
	80. Nectandra cissiflora Ness.*	
	81. Nectandra membranacea (Sw) Griseb.	nectan
27. Loganiaceae		
	82. Sthrychnos pseudoquina St Hil.	strhy
28. Lythraceae		
	83. Lafoensia pacari St Hil.	lafoe
29. Malpighiaceae		
	84. Banisteriopsis laevifolia (Juss) B Gates	banist
	85. Byrsonima basiloba Juss.	byrbas
	86. Byrsonima coccolobifolia Kunth.	byrco
	87. Byrsonima intermedia Juss.*	
	88. Byrsonima verbascifolia (L) Rich.	byrver
30. Melastomataceae		
	89. Leandra sp*	
	*90. Miconia albicans (*Sw) Tr.	micalb
	91. Miconia prasina (Sw) Dc.	micpra
	92. Mouriri guianensis Aubl.	mouriri
31. Mimosaceae		
	93. Acacia polyphylla DC *	
	94. Albizia saman (Jacq) F. Muell *	
	95. Albizia niopoides (Spruce ex Benth.)Burkart	
	96. Anadenanthera colubrina Bren.	anaco
	97. Anadenanthera falcata (Benth) Speg.	anafal
	98. Calliandra sp*	
	99. Mimosa debilis Humb & Bonpl*	
	100. Plathymenia reticulata Benth.	platy
	101. Sthryphnodendron obovatum Benth.*	
32. Myrtaceae		
	102. Campomanesia pubescens (DC) Berg.*	
	103. Campomanesia sp	campom
	104. Eugenia aurata Berg.	eugau
	105. Eugenia bimarginata DC.	eugbi
	106. Eugenia egensis DC. *	
	107. Eugenia pitanga (Berg) Nied *	
	108. Gomidesia affinis (Cambess) Legrand	gomid
	109. Myrcia fallax (Rich) DC.	myrfa
	110. Myrcia sp	myrsp2
	111. Psidium guineense Sw.	psidium
33. Nyctaginaceae		
	112. Guapira noxia (Netto) Lundell	guapi
34. Olacaceae		
	113. Huntheria sp	hunthe

Continuação...

Famílias	Gêneros/Espécies	abreviatura
35. Opiliaceae		
	114. Agonandra brasiliensis Miers	agona
36. Rubiaceae		
	115. Alibertia edulis (LL Rich) AC Rich.	alib
	116. Coussarea hydrangaefolia (Benth) Mull Arg.*	
	117. Genipa americana L.	genip
	118. Ixora sp	ixora
	119. Rudgea sp	rudgea
	120. Rudgea viburnoides (Cham) Benth.*	
	121. Tocoyena formosa K Schum.	tocoy
37. Sapindaceae		
	122. Dilodendron bipinnatum Radlk.	dilod
	123. Matayba guianensis Aubl.	matay
38. Sapotaceae		
	124. Pouteria torta (Mart) Radlk.*	
	125. Magonia pubescens St Hill.	magon
39. Simaroubaceae		
	126. Simarouba versicolor St. Hil.	simar
40. Vochysiaceae		
	*127. Callisthene minor (*Spreng) Mart.	calmi
	128. Callisthene fasciculata (Spreng) Mart.	calfa
	129. Qualea grandiflora Mart.	quagr
	130. Qualea parviflora Mart.	quapa

O asterisco (*) detalha as espécies amostradas na florística.

Considerando o índice de Jaccard como similaridade (acima de 25%) e analisando-se o dendrograma obtido pela análise de agrupamento (UPGMA), observa-se que este estudo mostrou maior similaridade na composição florística com o levantamento realizado por Felfili et al. (1993), na Chapada Pratinha-DF (Figura 2).

Esta semelhança pode ser conseqüência do tipo de levantamento realizado por Felfili et al. (1993), que incluiu seis áreas de cerrado *s.s.* (três delas localizadas no Distrito Federal, duas em Minas Gerais e uma em Goiás), fato que contribuiu para uma grande variação florística da área, aumentando a possibilidade de ocorrência de espécies comuns.

Ainda observando-se o dendrograma é possível notar a existência de um segundo grupo, com similaridades próximas de 40% e constituídos, principalmente, por trabalhos de ampla abrangência, e que apresentaram, consequentemente, grande riqueza.

Não houve similaridade com os trabalhos de Marimon & Lima (2001) e Borges & Shepherd (2005) realizados respectivamente em Cocalinho (nordeste de Mato Grosso) e Santo Antônio do Leverger.

A distância entre as áreas analisadas e o presente estudo pode ter contribuído para a pequena similaridade entre elas, uma vez que todas estão localizadas há mais de 500 Km da local de estudo e tem sido observado uma correlação inversa de valores entre distância e distribuição das espécies nas áreas de cerrado. Além deste fator, outros como gradientes de latitude, longitude e altitude também influenciam a estrutura e composição florística do cerrado *s.s.*, mesmo em áreas fisiográficas relativamente homogêneas (FELFILI et. al., 1993).

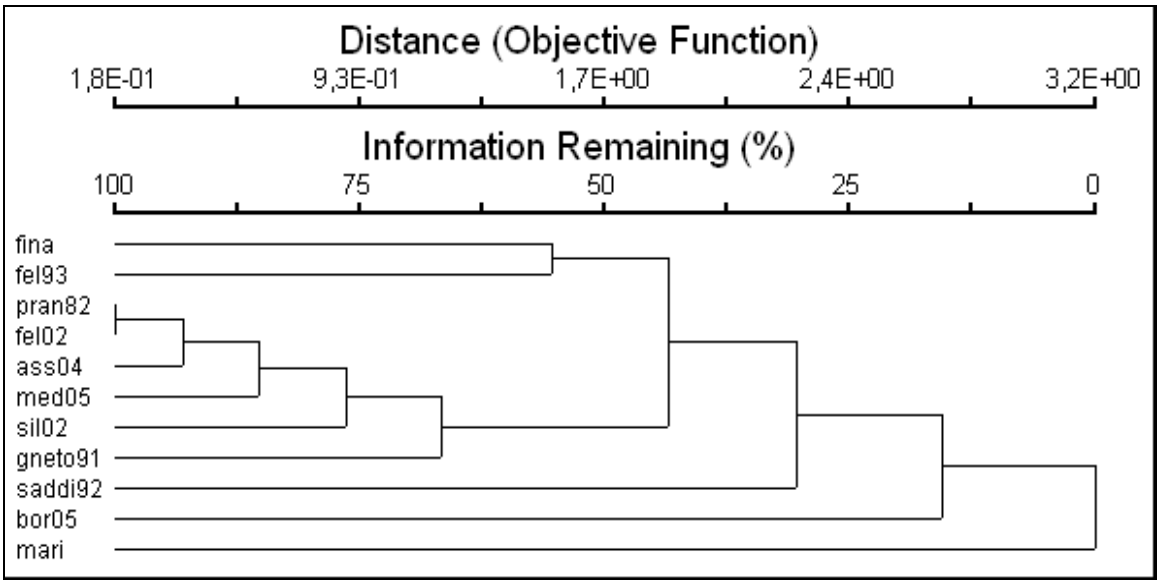


Figura 2. Dendrograma mostrando os grupos obtidos pelo Coeficiente de Similaridade de Jaccard e usando média de grupo como método de agrupamento para as áreas de cerrado *s.s.* do Centro-Oeste. Fina (presente estudo), Fel93 (FELFILI et al. ,1993; Chapada da Pratinha-DF), Pran82 (PRANCE & SCHALLER, 1982; Pantanal-MT), fel02 (FELFILI et al., 2002; Água Boa-MT), ass04 (ASSUNÇÃO & FELFILI, 2004;) med05 (MEDEIROS, 2005; AHE Corumbá-GO), sil02 (SILVA et al., 2002; Caldas Novas-GO), gneto91 (GUARIM NETO, 1991; Pantanal-MT), saddi92 (NASCIMENTO & SADDI, 1992; Cuiabá-MT), bor05 (BORGES & SHEPHERD, 2005; Santo Antônio do Leverger-MT), mari (MARIMON & LIMA, 2001; Cocalinho-MT).

Das espécies amostradas apenas nesta área de estudo pode-se citar *Schinus terebinthifolius, Matayba guianensis, Aspidosperma australe, Protium heptaphyllum, Cordia cf naidophila, Licania kunthiana, Sloanea guianensis, Casearia gossypiosperma, Rudgea* sp, *Huntheria* sp, *Apeiba tiborbou*, entre outras, sendo estas mais características de áreas florestadas (cerradão e florestas semidecíduas) e, talvez por isso, não amostradas nas demais áreas de cerrado analisadas para a comparação.

Entretanto, *Terminalia fagifolia, Callisthene minor, Myrcia fallax, Miconia prasina, Sthryphnodendron obovatum* são caracterizadas como espécies de ampla distribuição em

áreas de cerrado *s.s.* (RATTER et al., 2003) e foram amostradas exclusivamente neste estudo para a região Centro-Oeste. Ao contrário, o pequi (*Caryocar brasiliensis*), bastante comum nas áreas de cerrado analisadas para o Centro-Oeste, não foi amostrado na Fazenda da UEMS, embora ocorra em locais próximos na região.

Comparando-se os resultados obtidos com a lista elaborada por Ratter et al. (2003) para 396 áreas de cerrado no Brasil, tem-se que somente uma espécie amostrada (*Bauhinia longifolia)* ocorreu em apenas uma localidade, sendo considerada de ocorrência rara. A maior parte dos demais táxons ocorreu em mais de duas localidades e apenas 27 (aproximadamente 34%) são considerados de ampla distribuição nas áreas de cerrado *sensu stricto.*

O número de espécies exclusivas no presente estudo foi 37, perfazendo aproximadamente 28,5% do total em relação aos demais trabalhos analisados na comparação florística.

3.4. Levantamento fitossociológico

Na fisionomia de cerrado *s.s.* foram amostrados 1107 indivíduos, pertencentes a 33 famílias e 88 espécies (Tabela 4).

O número de espécies encontradas está de acordo com os padrões de riqueza para o estrato lenhoso das áreas de cerrado *s.s.*, não ultrapassando 120 espécies (RATTER et al., 1997; OLIVEIRA FILHO et al., 1989). Entretanto, para a região Centro-Oeste, este número pode ser considerado alto, uma vez que Ratter et al. (2003) registraram uma média de 58 espécies para o Estado de Mato Grosso do Sul, 79 espécies para Goiás, 65 para Mato Grosso e 72 para o Tocantins.

A diversidade foi alta (H´= 3,86 e equabilidade de 0,86), estando estes valores acima dos encontrados para áreas de cerrado *s.s.* no Centro-Oeste, que variou de 1,31 em Poconé até 3,78 em Nova Xavantina (SILVEIRA et al., 2000; FELFILI et al., 2002; MARIMON JR & HARIDASAN, 2005; BORGES & SHEPHERD, 2005; MEDEIROS et al., 2005; SILVA et al., 2002; FELFILI et al., 1993).

Esta alta diversidade pode estar associada à presença das diferentes fitofisionomias (floresta semidecídua, floresta ciliar e cerradão) em locais bastante próximos, permitindo que espécies não muito freqüentes nas áreas de cerrado, ali ocorram.

A densidade total foi de 3690 indivíduos por hectare e a área basal total foi 6,65 m^2 por hectare, sendo estes valores considerados altos. A presença de muitos indivíduos jovens e

Tabela 4. Descritores fitossociológicos das populações amostradas na fisionomia de cerrado *s.s.*, município de Aquidauana-MS, em ordem decrescente de VI. Ni (número de indivíduos), Na (número de ocorrência nas parcelas), DR (densidade relativa), DoR (dominância relativa), FR (freqüência relativa), Altura média, Diâmetro médio, VI (valor de importância).

Espécies	Ni	Na	DR	DoR	FR	Altura média	Diâmetro médio	VI
Qualea grandiflora	49	24	4.43	7.03	4.21	4,4	9,4	15.67
Lafoensia pacari	69	20	6.23	5.75	3.51	3,8	7,9	5.50
Magonia pubescens	72	12	6.50	5.24	2.11	4,3	7,0	13.85
Qualea parviflora	39	19	3.52	5.82	3.33	4,9	10,2	12.68
Erythroxylum deciduum.	59	18	5.33	3.63	3.16	2,3	5,7	12.12
Callisthene fasciculata	40	18	3.61	4.82	3.16	4,9	9,3	11.59
Myrcia fallax	46	19	4.16	3.72	3.33	3,9	7,3	11.21
Erythroxylum suberosum	49	21	4.43	2.13	3.68	2,5	5,6	10.24
Callisthene minor	36	18	3.25	3.50	3.16	5,1	8,2	9.91
Acosmium subelegans	37	16	3.34	2.65	2.81	4,0	7,3	8.80
Hymenaea stigonocarpa	23	12	2.08	3.90	2.11	4,4	8,9	8.08
Myrcia sp2	29	11	2.62	2.14	1.93	3,8	7,2	6.69
Dalbergia miscolobium	31	10	2.80	1.81	1.75	3,8	6,5	6.37
Diptychandra aurantiaca	11	9	0.99	3.06	1.58	4,9	11,8	5.64
Byrsonima coccolobifolia	17	12	1.54	1.03	2.11	3,3	6,4	4.67
Agonandra brasiliensis	16	11	1.45	1.26	1.93	4,4	7,6	4.63
Alibertia edulis	17	11	1.54	1.16	1.93	3,4	6,6	4.63
Kielmeyera rubriflora	16	11	1.45	1.14	1.93	3,8	7,0	4.51
Sthrychnos pseudoquina	18	10	1.63	0.88	1.75	3,4	7,1	4.26
Tabebuia ochracea	20	9	1.81	0.67	1.58	2,7	5,0	4.06
Pseudobombax longiflorum	10	9	0.90	1.37	1.58	2,9	8,2	3.85
Davilla elliptica	19	7	1.72	0.86	1.23	2,0	5,8	3.81
Pterodon emarginatus	12	6	1.08	1.65	1.05	5,5	10,3	3.79
Albizia niopoides	7	6	0.63	2.00	1.05	7,1	14,7	3.68
Xylopia aromatica	15	8	1.36	0.85	1.40	4,9	6,2	3.61
Tabebuia aurea	10	8	0.90	1.17	1.40	3,9	8,4	3.4
Andira cuyabensis	12	8	1.08	0.86	1.40	4,2	7,1	3.3
Dimorphandra mollis	10	9	0.90	0.84	1.58	4,5	7,9	3.32
Plathymenia reticulata	8	6	0.72	1.44	1.05	5,0	11,2	3.22
Combretum leprosum	7	7	0.63	1.25	1.23	6,3	11,9	3.11
Aspidosperma tomentosum	10	7	0.90	0.67	1.23	3,5	6,6	2.80
Anadenanthera colubrina	7	5	0.63	1.24	0.88	5,1	11,3	2.75
Himatanthus obovatus	7	7	0.63	0.88	1.23	4,6	9,0	2.74
Genipa americana	11	7	0.99	0.45	1.23	3,0	5,4	2.68
Annona crassifolia	10	7	0.90	0.47	1.23	3,4	5,9	2.60
Centrolobium lanceolatum	10	7	0.90	0.45	1.23	4,0	5,8	2.58
Curatella americana	6	4	0.54	1.26	0.70	5,4	12,2	2.50
Casearia sylvestris	13	6	1.17	0.25	1.05	2,8	4,0	2.48
Sclerolobium paniculatum	7	6	0.63	0.70	1.05	3,7	7,7	2.39
Dipteryx alata	8	4	0.72	0.88	0.70	4,9	8,5	2.30
Buchenavia tomentosa	6	5	0.54	0.87	0.88	4,7	9,6	2.29
Hymenaea courbaril	4	3	0.36	1.30	0.53	5,9	13,7	2.19
Eugenia aurata	9	5	0.81	0.49	0.88	3,4	6,4	2.18
Cordia cf naidophila	7	6	0.63	0.34	1.05	3,4	6,2	2.02
Guapira noxia	6	5	0.54	0.44	0.88	3,8	7,1	1.86

Continuação...

Espécies	Ni	Na	DR	DoR	FR	Altura média	Diâmetro médio	VI
Vatairea cf macrocarpa	6	5	0.54	0.40	0.88	4,2	6,7	1.82
Gomidesia cf affinis	7	5	0.63	0.27	0.88	3,1	5,3	1.77
Bowdichia virgilioides	6	3	0.54	0.67	0.53	6,1	9,7	1.74
Astronium fraxinifolium	5	5	0.45	0.31	0.88	3,6	6,8	1.64
Terminalia brasiliensis	6	4	0.54	0.38	0.70	3,8	6,4	1.63
Byrsonima verbascifolia	5	4	0.45	0.41	0.70	4,3	7,0	1.56
Anadenanthera falcata	4	3	0.36	0.55	0.53	5,1	9,5	1.43
Platypodium elegans	4	4	0.36	0.32	0.70	4,5	7,2	1.38
Samanea tubulosa	4	2	0.36	0.55	0.35	4,8	9,5	1.26
Terminalia argentea	4	4	0.36	0.16	0.70	4,0	5,4	1.22
Simarouba versicolor	4	3	0.36	0.32	0.53	4,6	7,7	1.21
Schinus terenbetifolius	4	3	0.36	0.31	0.53	4,1	7,7	1.20
Tocoyena formosa	4	2	0.36	0.46	0.35	4,1	9,2	1.17
Myracroduon urundeuva	4	4	0.36	0.10	0.70	3,4	4,5	1.17
Eugenia bimarginata	4	4	0.36	0.10	0.70	2,6	4,5	1.16
Terminalia fagifolia	3	1	0.27	0.67	0.18	5,7	13,5	1.11
Banisteriopsis sp	4	3	0.36	0.14	0.53	3,0	4,9	1.03
Aspidosperma australe	3	3	0.27	0.22	0.53	3,7	7,3	1.02
Miconia albicans	3	3	0.27	0.16	0.53	3,2	6,4	0.96
Sloanea sp	1	1	0.09	0.60	0.18	6,0	22,6	0.87
Copaifera langsdorffii	3	3	0.27	0.04	0.53	2,2	3,3	0.84
Huntheria sp	2	2	0.18	0.25	0.35	5,0	9,6	0.78
Plenchia populnea	2	2	0.18	0.24	0.35	4,3	9,2	0.77
Ixora sp	2	2	0.18	0.23	0.35	2,8	8,4	0.76
Jacaranda mutabilis	2	2	0.18	0.11	0.35	4,0	6,4	0.64
Machaerium acutifolium	1	1	0.09	0.26	0.18	7,0	15,0	0.53
Nectandra sp	2	1	0.18	0.14	0.18	2,3	7,0	0.50
Campomanesia sp	2	1	0.18	0.14	0.18	3,5	7,6	0.50
Miconia prasina	2	1	0.18	0.08	0.18	3,3	5,6	0.43
Mouriri guianensis	2	1	0.18	0.07	0.18	3,0	5,1	0.42
Psidium guinensis	1	1	0.09	0.14	0.18	4,0	10,8	0.40
Dilodendron bipinnatum	2	1	0.18	0.04	0.18	3,5	4,1	0.40
Casearia gossypiosperma	2	1	0.18	0.03	0.18	4,0	3,3	0.38
Rudgea sp	1	1	0.09	0.12	0.18	4,0	9,9	0.38
Connarus suberosus	1	1	0.09	0.07	0.18	5,0	7,6	0.33
Matayba guianensis	1	1	0.09	0.05	0.18	5,0	6,4	0.31
Tapirira guianensis	1	1	0.09	0.05	0.18	5,0	6,4	0.31
Byrsonima basiloba	1	1	0.09	0.04	0.18	2,0	6,1	0.31
Protium heptaphyllum	1	1	0.09	0.03	0.18	3,0	5,1	0.30
Bauhinia longifolia	1	1	0.09	0.03	0.18	3,5	4,7	0,29
Vernonia ferruginea	1	1	0.09	0.02	0.18	2,0	4,5	0.29
Bauhinia rufa	1	1	0.09	0.02	0.18	4,0	4,1	0.29
Licania kunthiana	1	1	0.09	0.02	0.18	1,7	4,1	0.29

o histórico de ações antrópicas na área talvez justifique tal ocorrência e corroboram com a observação de que esta se encontra em processo de recuperação.

A suficiência amostral foi analisada através da curva espécie-área (Figura 3) que não apresentou acréscimo de novas espécies nas últimas 10 parcelas; assim, o tamanho da área

amostrada foi suficiente para o levantamento da composição florística e da estrutura desta fisionomia.

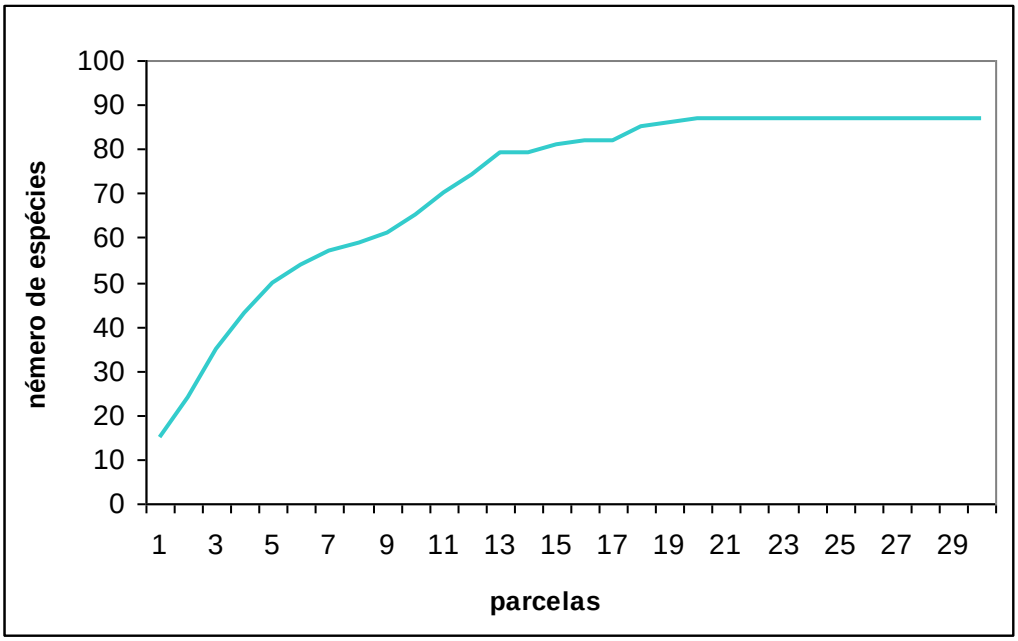


Figura 3. Curva espécie-área para levantamento arbóreo-arbustivo em área de cerrado *s.s.*, Fazenda UEMS, município de Aquidauana-MS.

Os indivíduos mortos em pé representaram 5,6% do total amostrado (62 indivíduos), e, 6,3% da área basal, ocupando a primeira posição em VI (16,52), devido às suas altaas dominância (DoR=6,36), freqüência (FR=4,56) e densidade (DR=5,6). Estes valores estão próximos ao encontrado em outros estudos para as áreas de cerrado *s.s.*, onde a quantidade de indivíduos mortos variou entre 5 e 14%, dependendo, principalmente, da ocorrência de fogo na área (FELFILI et al., 2001; MARIMON JR & HARIDASAN, 2005).

As famílias Vochysiaceae, Fabaceae, Myrtaceae, Erythroxylaceae, Caesalpiniaceae e Lythraceae apresentaram os maiores valores de VI, perfazendo 52,34% do total. A família mais importante foi Vochysiaceae (VI= 14,56%), com altas frequência (FR= 26,3%) e densidade (DR= 14,81), sendo comum seu predomínio em áreas de cerrado, uma vez que suas espécies são capazes de acumular alumínio (GOODLAND, 1970; GOODLAND, 1979; HARIDASAN, 1982) e geralmente apresentam elevada biomassa (FELFILI et al., 2002; SILVA et al., 2002).

As famílias com maior riqueza foram Fabaceae (12), Myrtaceae e Caesalpiniaceae (7 espécies cada), seguidas por Combretaceae e Rubiaceae (5 espécies cada), constituindo juntas

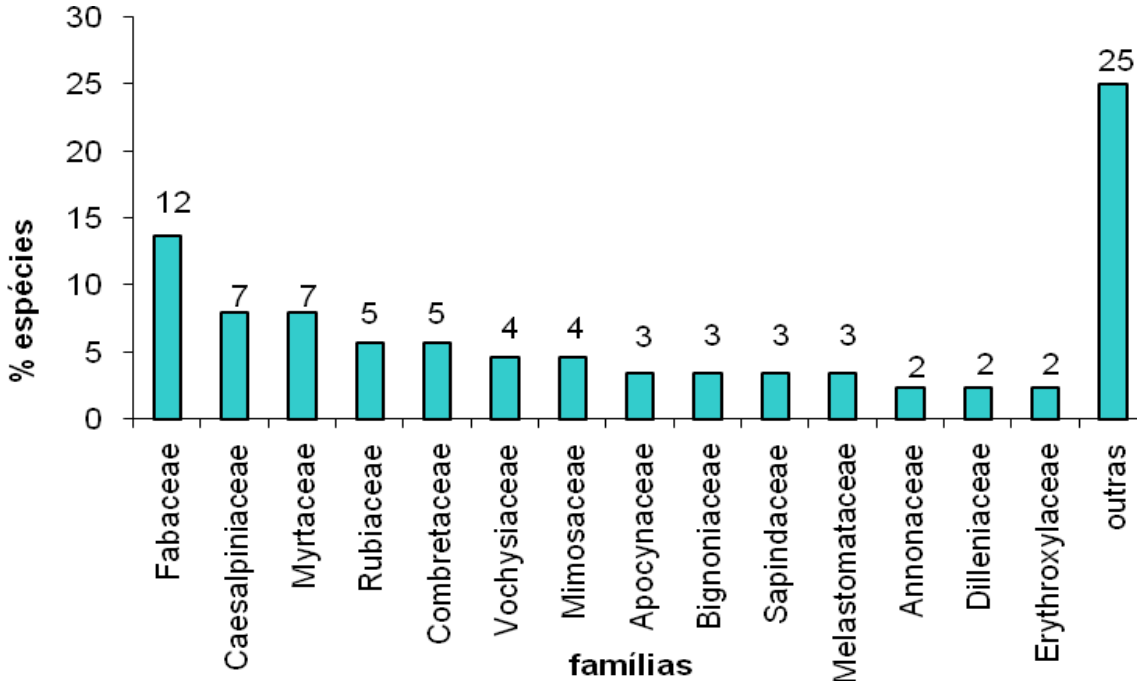


Figura 4. Porcentagem e número de espécies por família. Área de cerrado *s.s.*, Aquidauana-MS.

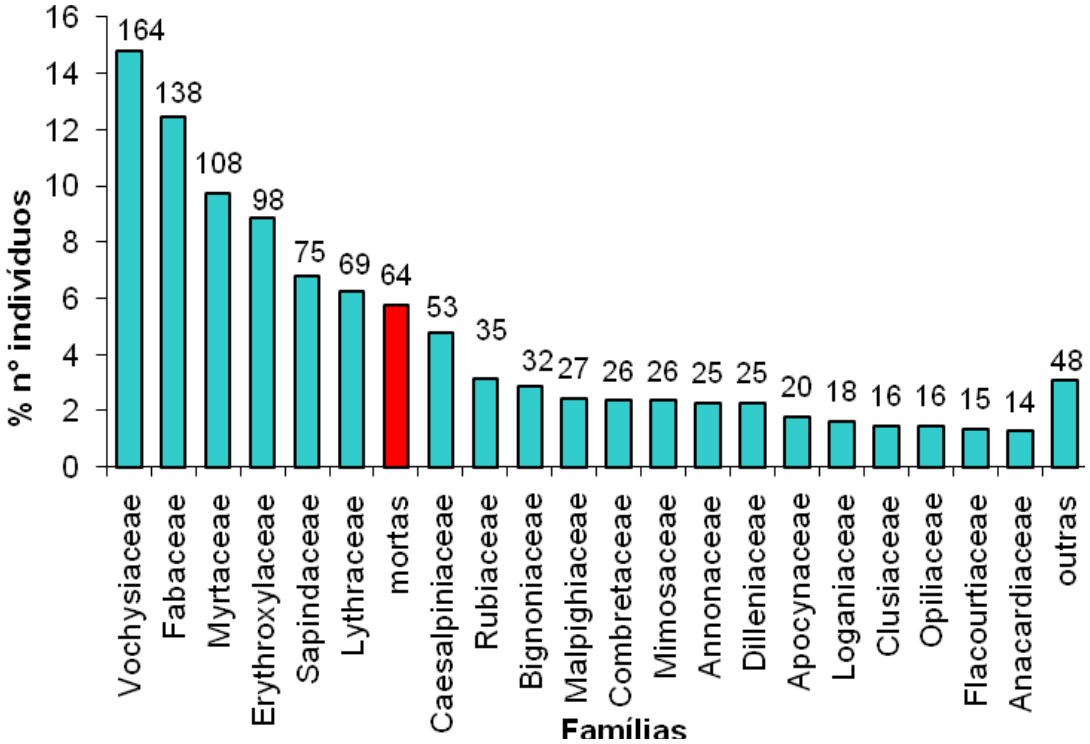


Figura 5. Distribuição da porcentagem e número de indivíduos para as famílias com no mínimo 10 indivíduos. Área de cerrado *s.s.*, Aquidauana-MS.

40,4% do total das espécies amostradas (Figura 4). Dentre as famílias monotípicas (15 famílias) destacam-se Lythraceae com respectivamente 69 indivíduos demonstrando estar bem representada na área.

As famílias mais abundantes foram Vochysiaceae, Fabaceae, Myrtaceae e Erythroxylaceae, com respectivamente 164, 138, 108 e 98 indivíduos (Figura 5). De forma geral, estas quatro famílias são bem representadas em áreas de cerrado no Brasil Central (GOODLAND, 1970; GOODLAND, 1979; RATTER et al., 1997; FELFILI et al., 2002).

As dez espécies mais importantes foram *Qualea grandiflora, Lafoensia pacari, Magonia pubescens, Qualea parviflora, Erythroxylum deciduum, Callisthene fasciculata, Myrcia fallax, Erythroxylum suberosum, Callisthene minor e Acosmium subelegans,* que juntas somaram 558 indivíduos, ou seja, 50,4% do total amostrado e 44% da área basal total (Tabela 4).

Dentre as espécies com ampla ocorrência na área amostrada destacam-se *Qualea grandiflora* (maior freqüência relativa), *Erythroxylum suberosum, Lafoensia pacari, Qualea parviflora* e *Myrcia fallax,* entre outras. Das que apresentaram maior densidade destacam-se *Magonia pubescens, Lafoensia pacari* e *Erythroxylum deciduum* e as de maior dominância foram novamente *Qualea grandiflora, Lafoensia pacari* e *Magonia pubescens* (Tabela 4).

Considerando as 30 parcelas analisadas e as 88 espécies amostradas em seu interior, 20 espécies ocorreram em apenas uma parcela, 13 apresentaram um único indivíduo e 27 apresentaram entre 2 e 5 indivíduos (Tabela 4).

Entre as espécies que apresentaram poucos indivíduos ressalta-se *Curatella americana* (6 indivíduos), *Hymenaea courbaril* (4) e *Copaifera langsdorffii* (3), geralmente bem representadas em áreas de cerrado, sendo que *Curatella americana* apresentou posição de destaque em VI na maioria dos trabalhos analisados para a região Centro-Oeste (FELFILI et al., 2002, SILVA et al., 2002).

As alturas e diâmetros médios das populações foram, respectivamente, 4,01 m e 7,26 cm. A análise da distribuição das classes de altura para a comunidade (Figura 6) evidencia que quase a metade dos indivíduos (546) compõe o estrato entre 2,0 e 4,0 metros e está representado por várias espécies, das quais se destacam *Davilla elliptica, Casearia sylvestris, Erythroxylum deciduum, Erythroxylum suberosum, Annona crassifolia, Genipa americana,* entre outras.

Analisando-se a distribuição dos indivíduos em classes de diâmetro (figura 7), é possível verificar que a área de cerrado *s.s.* apresenta mais de 35% dos seus indivíduos (407) com diâmetro abaixo de 5,1 cm. Esta alta densidade e pequeno diâmetro podem estar

associados à ocorrência frequente de afloramentos rochosos na área de estudo e também ao critério de inclusão adotado.

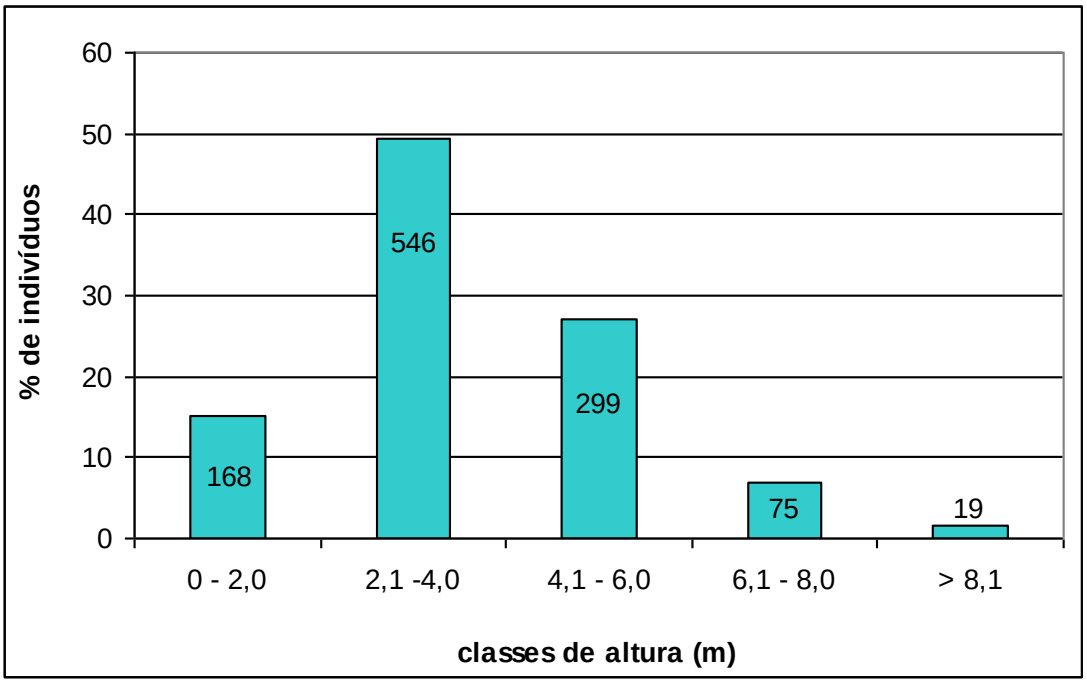


Figura 6. Distribuição dos indivíduos em classes de altura (m), com intervalos de 2 metros fechados a esquerda. Área de cerrado *s.s.*, Aquidauana-MS.

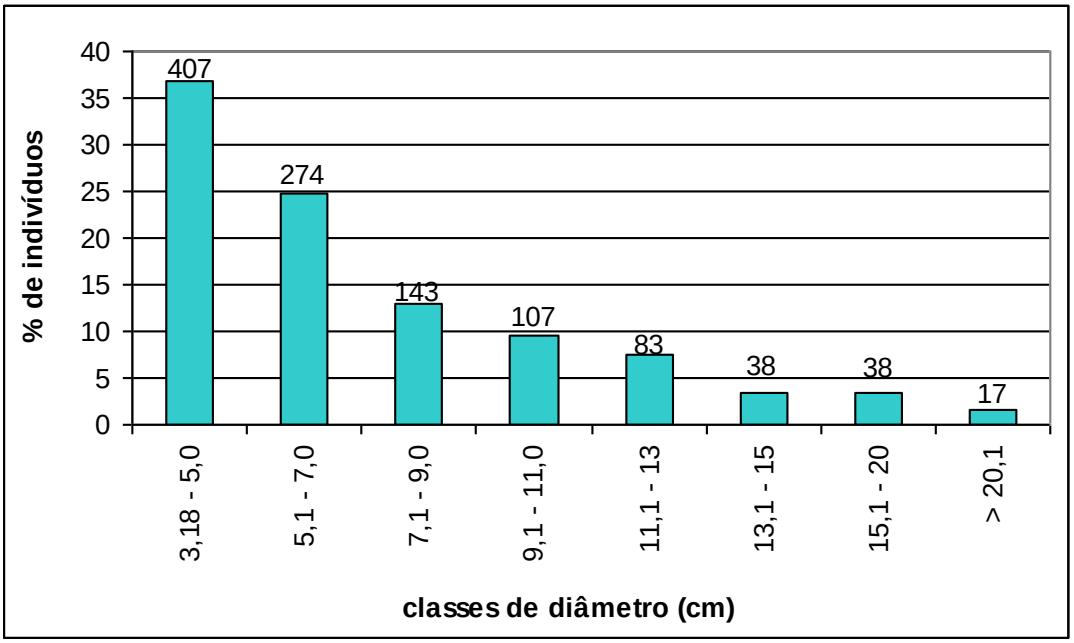


Figura 7. Distribuição dos indivíduos em classes de diâmetro (m), com intervalos de 2 centímetros fechados a esquerda. Área de cerrado *s.s.*, Aquidauana-MS.

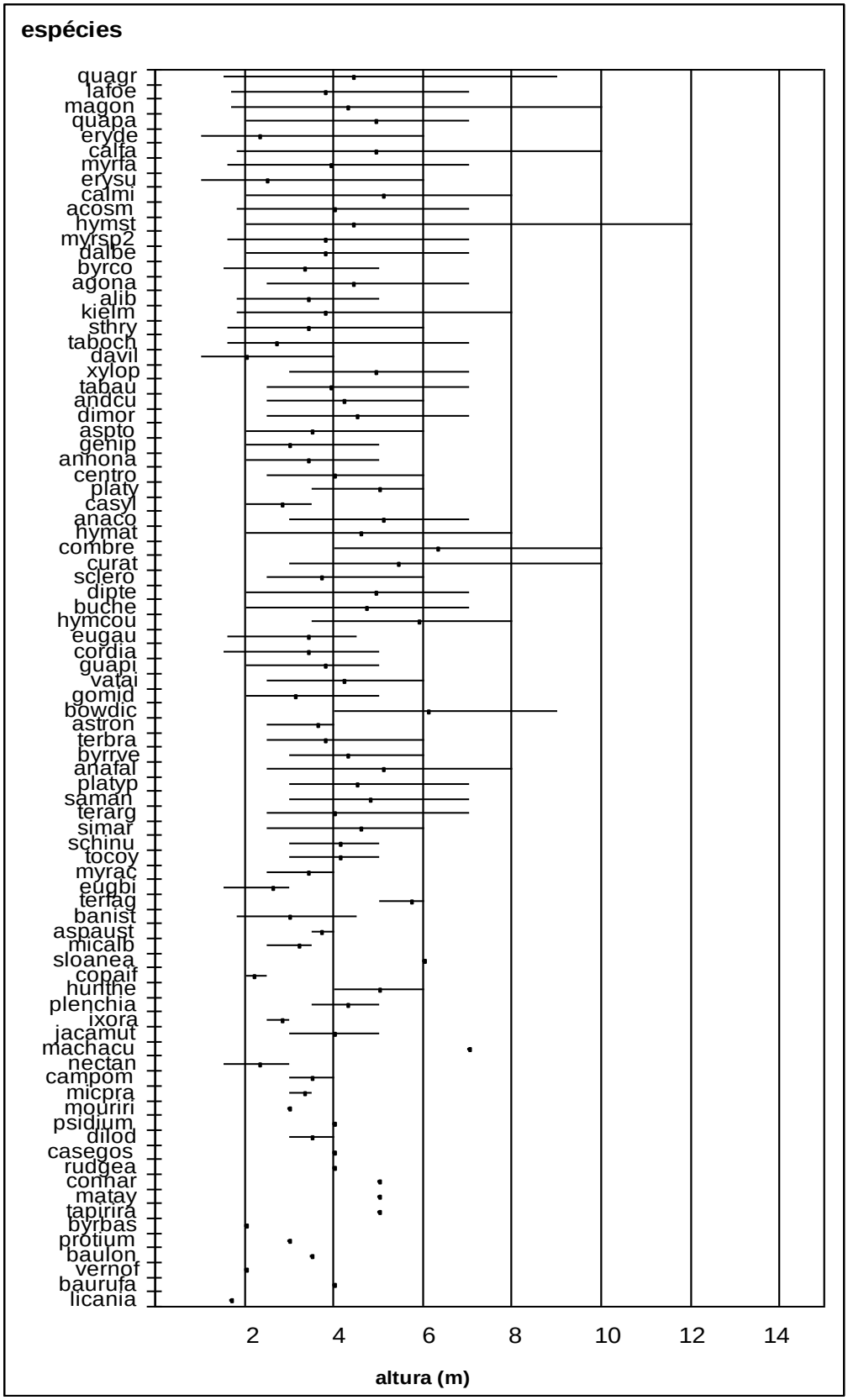


Figura 8. Distribuição das alturas máximas, mínimas e médias para as espécies amostradas em ordem de VI. Área de cerrado *s.s.*, Aquidauana-MS. Abreviaturas de espécies segundo a Tabela 3.

A maior presença de indivíduos nas primeiras classes de diâmetro também é um padrão freqüente para as áreas de cerrado *s.s.* e indica que a comunidade possui capacidade de recrutamento de novos indivíduos, sendo que para as áreas de cerrado, mesmo quando bem estabelecidos, é comum a presença de indivíduos adultos com pequeno diâmetro.

Das espécies que apresentaram altura superior a 8 metros destacam-se *Qualea grandiflora*, *Magonia pubescens*, *Callisthene fasciculata* e *Hymenaea stigonocarpa* (Figura 8).

Comparando-se a estrutura da área estudada com outros trabalhos realizados em cerrado *s.s.* na região Centro-Oeste (MARIMON JR & HARIDASAN, 2005; FELFILI et al., 2001; SILVEIRA et al., 2000; BORGES & SHEPHERD, 2005; MEDEIROS et al., 2005; SILVA et al., 2002; FELFILI et al.,1993), tem-se que o presente estudo apresentou as maiores diversidade (H`) e densidade (Tabela 4).

O critério de inclusão adotado neste estudo foi inferior ao dos demais e pode ter contribuído para a maior densidade e riqueza encontrada na área. A elevada riqueza aliada à menor porcentagem de VI para as espécies confirma uma distribuição não restrita a poucas espécies, como ocorre em várias áreas de cerrado, onde um pequeno grupo de táxons compõe mais de 50% do valor de importância da área (FELFILI et al., 1993).

A conservação das áreas naturais depende de inúmeros fatores, como tamanho do fragmento, riqueza e distribuição das espécies, grau de perturbação e pressão antrópica, entre outros.

A área analisada mostrou-se capaz de se recuperar naturalmente através da retirada dos principais fatores de pressão: acesso do gado ao local (isolamento da área com cercas), proibição da retirada de madeira nativa e não ocorrência de fogo nos últimos 5 anos. Alia-se à estes fatos a presença de propágulos na área. As espécies amostradas apresentam, em sua maioria, ampla distribuição em áreas de cerrado *s.s.* e não foram observadas espécies endêmicas. Entretanto, a escassez numérica (menos de 5 indivíduos) de aproximadamente 50% dos táxons nas unidades amostrais requer atenção com relação ao tamanho do fragmento.

A alta diversidade apresentada é decorrente da proximidade com as áreas de cerradão e floresta semidecídua, enquanto que a elevada densidade pode ser decorrente além do critério de inclusão, também do estágio de recuperação em que se encontra.

Tabela 4. Comparação do índice de diversidade (H`), número de espécies (N sp), número de famílias (N fam), valor de importância (VI) para as 10 primeiras espécies e densidade total (DT) entre a área de estudo e outros trabalhos para a região Centro-Oeste.

Local estudo	Área de amostragem	Critério	H´	N sp	N fam	% VI	DT
1- Aquidauana	0,3 ha	10 CAP	3,86	87	33	39,4	3690
2- Poconé	0,4 ha	10 CAP	1,31	47	25	-	-
3- Água Boa	0,1 ha	5 DAS	3,69	80	34	44,4	990
4- Nova Xavantina	0,5 ha	5 DA30	3,78	77	38	53,56	1890
5- Santo A. Leverger	0,3 ha	8 DAS	3,75	90	45	49,4	1653
6- Luziânia	1,0 ha	5 DA30	3,60	61	35	44,1	573
7- Caldas Novas	0,6 ha	13 DAS	-	67	29	56,7	1907
8- Ch. Pratinha	0,6 ha	5 DAS	3,62	80	30	-	1394

CAP- circunferência altura do peito (1,5m), DAS – diâmetro altura do solo, DA30- diâmetro a 30cm do solo. 1- presente estudo (Fina, B.G., 2008); 2- Poconé – MT (Silveira et al., 2000); 3- Água Boa –MT (Felfili et al., 2002); 4- Nova Xavantina – MT (Marimon Jr & Haridasan, 2005); 5- Santo Antônio do Leverger – MT (Borges & Shepherd, 2005); 6- Luziânia – GO (Medeiros et al., 2005); 7- Caldas Novas – GO (Silva et al., 2002); 8- Chapada da Pratinha – DF (Felfili et al., 1993).

Pode-se inferir, com os resultados apresentados, que a área estudada na Fazenda da UEMS mostra alta heterogeneidade, dada suas altas riqueza e diversidade de espécies, além da baixa similaridade florística com outras áreas de cerrado *s.s.* para a região Centro-Oeste.

Ratter et al. (1997) enfatizam que a expressiva heterogeneidade florística do cerrado deve ser considerada em programas de conservação, sendo necessário proteger muitas áreas para se conseguir preservar toda a sua biodiversidade.

Com os dados obtidos no presente estudo, vale ressaltar, mais uma vez, a importância do estabelecimento de uma unidade de conservação no local visto que este pode constituir um importante corredor entre a planície e o planalto pantaneiro, dada sua localização, além de apresentar maior riqueza e diversidade, em comparação com outras áreas da região centro-oeste.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUIAR, L.M. de S.; MACHADO, R.B.; MARINHO-FILHO, J. A diversidade biológica do cerrado. In: CERRADO: ECOLOGIA E CARACTERIZAÇÃO (Aguiar, L.M. de S & Camargo, A.J.A, eds). Planaltina: Embrapa Cerrados, 2004, p.17-40.

ARENS, K. As plantas lenhosas dos campos cerrados como flora adaptada às deficiências minerais no solo. In: SIMPÓSIO SOBRE O CERRADO (Ferri, MG, ed). Universidade de São Paulo, São Paulo, 1963, p. 285-303.

ASSUNÇÃO, S.L. & FELFILI, J.M. Fitossociologia de um fragmento de cerrado *sensu stricto* na APA do Paranoá, DF, Brasil. **Acta botânica brasílica.** 18(4), p.903-909. 2004.

BORGES, H.B.N. & SHEPHERD, G.J. Flora e estrutura do estrato lenhoso numa comunidade de cerrado em Santo Antonio do Leverger, MT, Brasil. **Revista brasileira de botânica.** v. 28(1), p. 61-74. 2005.

BRASIL. **Plano de Conservação da Bacia do Alto Paraguai –** PCBAP/Projeto Pantanal. Diagnóstico dos meios físicos e bióticos. Brasília: PNMA, Volume II, Tomo II, 394p. 1997.

BRASIL. Ministério das Minas e Energia, Secretaria Geral. Projeto **RADAM BRASIL**: Levantamento de recursos naturais. Rio de Janeiro, v. 26. 1990.

CARVALHO, E. M. **Riscos ambientais em bacias hidrográficas: um estudo de caso da Bacia do Córrego Fundo**, **Aquidauana-MS**. 2007.160 p. Dissertação (Mestrado em Geografia). Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Aquidauana-MS.

CAYRES, S.M.F. **Caracterização de um segmento da serra de Maracaju (Aquidauana-MS) a partir de estudo florístico e fitossociológico visando a criação de áreas protegidas (APA***)*. Relatório final de atividade desenvolvida no Projeto trilha ecológica, UEMS. 1999.

CRONQUIST, A. **An integrate system of classification of flowering plants**. Columbia University Press, New York. 1981.

DAMASCENO JÚNIOR,G., BEZERRA,M.A.O., BORTOLOTTO,I.M. & POTT,A. Aspectos florísticos e fito-fisionômicos dos capões do Pantanal do Abobral. *In* ANAIS DO II SIMPÓSIO SOBRE RECURSOS NATURAIS E SÓCIO-ECONÔMICOS DO PANTANAL (M. Dantas, J.B. Catto & E.K. Resende, coords.). Embrapa Pantanal, Corumbá, 1999, p.204-214.

EMBRAPA - Empresa brasileira de pesquisa agropecuária. **Embrapa cerrados e a região dos cerrados**: informações básicas e dados estatísticos. Planaltina, 24 p. 1998.

EMBRAPA, 2000. Mapas de vegetação para o município de Aquiduana. Disponível em <http:// www.embrapa.br>. Acesso em dezembro/2005.

FELFILI, J.M.; NOGUEIRA, P.E.; SILVA-JÚNIOR, M.C.; MARIMON, B.S. & DELITTI, W.B.C. Composição florística e fitossociologia do cerrado sentido restrito no município de Água Boa-MT. **Acta Botanica Brasilica,** v. 16(1), p. 103-112. 2002.

FELFILI, J. M. Fitossocilogia da vegetação arbórea. In: BIOGEOGRAFIA DO BIOMA CERRADO**:** Estudo fitofisionômico na Chapada do Espigão Mestre do São Francisco. Brasília: Universidade de Brasília, Departamento de Engenharia Florestal, 152p. 2001.

FELFILI, J.M.; SILVA JÚNIOR, M.C.; REZENDE, A.V.; MACHADO, B.W.T.; SILVA, P.E.N. & HAY, J.D. Análise comparativa da florística e fitossociologia da vegetação arbórea

do cerrado *sensu stricto* na Chapada Pratinha, Brasil. **Acta botanica Brasilica,** v. 6 (2), 1993, p. 27-46.

GOMES, J.B.V.; CURI, N.; MOTTA, P.E.F.; KER, J.C.; MARQUES, J.J.G.S.M.; SCHULZE, D.G. Análise de componentes principais de atributos físicos, químicos e mineralógicos de solos do bioma cerrado. **Revista brasileira de ciência do solo,** v. 28, 2004, p. 137-153.

GOODLAND, R. Análise ecológica da vegetação do cerrado. In: ECOLOGIA DO CERRADO (R.,Goodland & M.G., Ferri, eds). Itatiaia. Belo Horizonte. 61-171p., 1979.

GOODLAND, R. A physiognomic analysis of the cerrado vegetation of central Brazil. **Journal of Ecology,** v. 59, 1971, p. 411-419.

GOODLAND, R.J.A. Plants of the cerrado vegetation of Brasil. **Phytologia,** v. 20, 1970, p. 57-78.

GUARIM-NETO, G. Plantas do Brasil – Angiospermas do Estado de Mato Grosso – Pantanal. **Acta botânica brasílica,** v. 5(1), 1991, p. 25-47.

HARIDASAN, M. Aluminium accumulation by some cerrado native species of central Brazil. **Plant Soil,** v. 65, 1982, p. 265-273.

HARIDASAN, M. Nutrição mineral das plantas nativas do Cerrado. **Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal,** v. 12(1), 2000, p. 54-64.

IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos renováveis. Ecossistema – Cerrado. (www.ibama.gov.br), acesso em novembro/2002.

KIEHL, E. J. **Manual de edafologia:** relações solo-planta**.** São Paulo: Ceres, 1979. 264 p.

KOEPPEN, W. **Climatologia.** México: Fundo de cultura econômica. 1948.

LOPES, A.S. Características e propriedades químicas da camada superficial (0-20) dos solos sob Cerrado. In: SOLOS SOB CERRADO - Características, propriedades e manejo. Associação Brasileira para Pesquisa da Potassa e do Fosfato, Piracicaba, 1984. p.10-60.

MACHADO, R.B., RAMOS NETO, M.B., PEREIRA, P.G.P., CALDAS, E.F., GONÇALVES, D.A, SANTOS, N.S., TABOR, K. & STEININGER, M. 2004. **Estimativas de perda da área do Cerrado brasileiro**. Relatório técnico não publicado Conservation International, Brasília, DF, Brasil.

MALAVOLTA, E. & KLIEMANN, H.J. Deficiências e excessos. In: DESORDENS NUTRICIONAIS NO CERRADO. Associação Brasileira para Pesquisa da Potassa e do Fosfato, Piracicaba, 1985, p.05-65.

MARIMON JUNIOR & HARIDASAN. Comparação da vegetação arbórea e características edáficas de um cerradão e um cerrado *sensu stricto* em áreas adjacentes sobre solo distrófico no leste de Mato Grosso, Brasil. **Acta botânica brasílica,** v. 19(4), 2005, p. 913-926**.**

MARIMON, B.S. & LIMA, E. de S. Caracterização fitofisionomica e levantamento florístico preliminar do Pantanl do Rios Mortes-Araguaia, Cocalinho, Mato Grosso, Brasil. **Acta botânica brasílica,** v. 15, 2001, p**.** 213-229.

McCUNE, B. & MEFFORD,M.J. PC-ORD. **Multivariate analysis of ecological data**. Version 4. Gleneden Brach, OR: MjM software Design. 1999.

MEDEIROS,M.B.; GUARINO,E.S.G.; SILVA,G.P.S. **Fitossociologia de um trecho de cerrado *sensu stricto* na bacia do Rio Corumbá** – área de influência direta do aproveitamento hidroelétrico Corumbá IV (GO). Brasília: Embrapa recursos genéticos e biotecnologia. 2005.

MÜLLER-DOMBOIS,D. & ELLENBERG, H. **Aims and methods in vegetation ecology**. John Wiley and Sons, New York. 1974.

NASCIMENTO, M.T. & SADDI, N. Structure and floristic composition in an area of cerrado in Cuiabá-MT, Brazil. **Revista Brasileira de Botânica,** v. 15, 1992, p. 47-55.

OLIVEIRA FILHO, A.T.; SHEPHERD, G.D.; MARTINS, F.R. & STUBBLEBINE, W.H. Environmental factors affecting physiognomic and floristic variation in na area of cerrado in central Brazil. **Journal of Tropical Ecology,** v. 55, 1989, p. 413-431.

PRANCE, G.T. & SCHALLER, G.B. Preliminary study of some vegetation types of the Pantanal, Mato Grosso, Brazil. **Brittonia,** v. 34, 1982, p. 228-251.

QUEIROZ NETO, J.P. de. Solos da região dos cerrados e suas interpretações. **Revista brasileira de ciência do solo,** v. 6 (1), 1982, p. 1-12.

RAIJ, B.V. **Avaliação da fertilidade do solo.** Piracicaba: Instituto da Potassa & Fosfato, 142 p. 1981.

RAIJ, B.V. et al. **Análise química do solo para fins de fertilidade**. Campinas: Fundação Cargil. 170 p. 1987.

RATTER J.A., BRIDGEWATER,S. & RIBEIRO,J.F. Analysis of the floristic composition of the Brazilian cerrado vegetation III: comparison of the woody vegetation of 376 areas. **Edinburgh Journal of Botany,** v. 60, 2003, p. 57-109.

RATTER, J.A.; RIBEIRO, J.F. & BRIDGEWATER, S. The brazilian cerrado vegetation and threats to its biodiversity. **Annals of Botany,** v. 80, 1997, p. 223-230.

RATTER, J.A.; POTT, A.; POTT,V.J.; CUNHA, C.N.; & HARIDASAN, M. Observations on woody vegetation types in the Pantanal and at Corumbá, Brazil. **Notes Royal Botanical Garden Edinburgh,** v. 45, 1988, p. 503-525.

SALIS, S.M.; ASSIS, M. A.; CRISPIM, S.M.A.; CASAGRANDE, J.C. Distribuição e abundancia de espécies arbóreas em cerradões no Pantanal, Estado do Mato Grosso do Sul, Brasil. **Revista brasileira de botânica,** v. 29(3), 2006, p. 339-352.

SANT´ANNA NETO, J.L. O caráter transicional do clima e a diversidade da paisagem natural na região de Aquidauana-MS. In: ANAIS DA II SEMANA DE ESTUDOS GEOGRÁFICOS: geografia e desenvolvimento, CEUA - UFMS. 1993.117-129 p.

SILVA, L.O., COSTA, D.A., SANTO FILHO,K., FERREIRA,H.D. & BRANDÃO, D. Levantamento florístico e fitossociológico em duas áreas de cerrado *sensu stricto* no Parque Estadual da Serra de Caldas Novas, Goiás. **Acta Botanica Brasilica,** v. 16(1), 2002, p. 43-53.

SILVA,M.P.; MAURO,R.; MOURÃO,G. & COUTINHO, M. Distribuição e quantificação de classes de vegetação do Pantanal através de levantamento aéreo. **Revista brasileira de Botânica,** v. 23(2), 2000, p. 143 -152.

SILVEIRA, E.A.; BARROS, L.T.L.P.; ALMEIDA, N.N. Mapa de vegetação e uso do solo na região de Poconé - MT: caracterização florísitica e estrutural. In: III SIMPÓSIO SOBRE RECURSOS NATURAIS E SÓCIO-ECONÔMICOS DO PANTANAL – os desafios do novo milênio. Corumbá-MS. 2000. p. 1-28.

SHEPHERD, J**. Fitopac1**: manual do usuário. Campinas: UNICAMP, 1994. 88p.

TOMÉ JR., J.B. **Manual para interpretação de análise de solo.** Guaíba: Agropecuária, 247 p. 1997.

WALTER, H. **Vegetação e zonas climáticas:** tratado de ecologia global. 5ª ed. EPU, 352 p. 1986.

WWF. **De grão em grão o cerrado perde espaço** (cerrado – impactos do processo de ocupação). Brasília: WWF, PROCER, 66 p. 1995.

CAPÍTULO 2.

FLORÍSTICA E ESTRUTURA ARBUSTIVO-ARBÓRREA DE UMA ÁREA DE CERRADÃO, MUNICÍPIO DE AQUIDAUANA-MS

FLORÍSTICA E ESTRUTURA ARBUSTIVO-ARBÓREA DE UMA ÁREA DE CERRADÃO, MUNICÍPIO DE AQUIDAUANA-MS.

1. INTRODUÇÃO

A região Centro-Oeste está inserida no bioma das Savanas e é reconhecido como aquele que apresenta uma das maiores biodiversidade do Mundo (IBAMA, 2002).

O cerrado, considerado a segunda maior formação vegetal brasileira (RATTER et al., 1997), é constituído por um mosaico de diferentes tipos de vegetação, que variam desde campos abertos até densas florestas (EITEN, 1972; RIBEIRO & WALTER, 1998), onde a cobertura arbórea e a densidade das árvores aumentam gradativamente a partir das áreas campestres até as formações florestais (AGUIAR et al.,2004).

O cerrado também é a formação mais representativa da vegetação do pantanal, onde aproximadamente 22% correspondem à fisionomia de cerradão e 14% à de cerrado *s.s.* Estas fisionomias ocorrem mais intensamente à leste e centro da planície, nas sub-regiões de Cáceres, Barão de Melgaço, Nhecolândia, Aquidauana e Miranda (SILVA et al., 2000).

A vegetação do Pantanal é bastante heterogênea, como conseqüência da interação diferenciada entre os fatores edáficos, hidrológicos e biogeográficos deste complexo ecossistema (ARAÚJO, 1996), sendo por isso subdividida em diversas sub-regiões, de acordo com suas características predominantes. Silva & Abdon (1998) reconhecem onze sub-regiões, sendo elas: Cáceres, Poconé, Barão de Melgaço, Paiaguás, Nhecolândia, Paraguai, Abobral, Miranda, Aquidauana, Nabileque e Porto Murtinho.

Atualmente existem poucas e esparsas informações sobre a flora e vegetação da sub-região de Aquidauana, exceto as de caráter macro-regionais realizadas pelos Projetos RadamBrasil (BRASIL, 1990), PCBAP (BRASIL, 1997) e Embrapa (2000).

Para a sub-região de Aquidauana Silva et al. (2000), através de levantamento aéreo, quantificaram que 31,2% da vegetação correspondem à fisionomia de cerradão. Carvalho (2007) realizou um estudo sobre o uso e ocupação do solo na Bacia do Córrego Fundo, que inclui a área deste estudo, e constatou que em 2006, apenas 8% correspondiam às formações de cerrado *lato sensu* nesta Bacia.

O cerradão pode ser entendido como uma formação florestal que se assemelha floristicamente ao cerrado *s.s.*, porém com estrutura diferenciada, apresentando-se menos tortuoso, com maior altura e dossel mais desenvolvido. Na fisionomia pantaneira, ocupa as

áreas mais elevadas enquanto o cerrado *s.s.* distribui-se nas áreas mais baixas (SILVA et al., 2000).

Os fatores condicionantes dos cerradões ainda não estão completamente definidos. Goodland (1971) afirma que sua ocorrência está relacionada ao gradiente de fertilidade do solo, ocupando estes áreas de maior fertilidade, porém não o suficiente para serem consideradas áreas de solos mesotróficos. Entretanto, Ratter et al. (1978) reconhecem a presença dos cerradões tanto em áreas com solos de baixa fertilidade, como nos de maior fertilidade, e afirma que a sua composição florística é variável de acordo com a maior ou menor fertilidade do solo.

Assim, o presente estudo teve como objetivos analisar a composição e estrutura de uma área de cerradão, a fim de verificar se sua ocorrência está relacionada, ou não, a uma maior fertilidade do solo.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO (Vide Introdução).

A área de cerradão analisada situa-se próximo a uma área de cerrado *s.s* e de floresta semidecídua. O cerrado *s.s.* ocupa as áreas mais baixas, a floresta semidecídua localiza-se principalmente nas encostas do morro, enquanto o cerradão ocupa a parte mais alta da Serra de Maracajú.

A fisionomia de cerradão estudada constitui um fragmento pequeno, com cerca de 1 hectare e se encontra bastante alterado por pressões antrópicas passadas. Localiza-se próximo a um afloramento rochoso, de onde também é possivel observar morros testemunhos. A altitude varia entre 250 e 265 metros e a declividade é pequena, entre 6 e 9% (Carvalho, 2007).

Aparentemente as condições topográficas são semelhantes em relação às demais fisionomias e não há indício de lençol freático superficial. Entretanto, é possível observar maior quantidade de serapilheira no solo nesta área.

A vegetação constitui um dossel mais fechado em relação à floresta semidecídua, entretanto, em alguns locais, observa-se a existência de clareiras (áreas mais abertas) em decorrência da retirada constante de madeira. Por este motivo também houve invasão do taquari (*Guadua* sp), que ocupa extensa área, dificultando o acesso ao local.

2.2. CLIMA (Vide Capítulo 1, p. 18)

2.3. SOLO (Vide Capítulo 1, p. 19)

2.4. LEVANTAMENTO FLORÍSTICO (Vide Capítulo 1, p.19)

2.4.1. SIMILARIDADE FLORÍSTICA

Para a comparação florística foram selecionados trabalhos desenvolvidos nas fisionomias de cerradão para a região Centro-Oeste (RATTER et al., 1978; PRANCE & SCHALLER, 1982; OLIVEIRA FILHO & MARTINS, 1986; GUARIM NETO, 1991; SILVA et al., 2000; SILVEIRA et al., 2000; POTT & POTT, 2003; MARIMON JR & HARIDASAN, 2005; SALIS et al., 2006) e a similaridade foi avaliada por meio de uma matriz de presença/ausência das espécies disponíveis nas bibliografias anteriormente citadas, totalizando 354 espécies.

Com base nesta matriz fez-se uma análise de agrupamento baseada na média de grupo (UPGMA), usando o índice de Jaccard como medida de similaridade. Para os cálculos e obtenção do dendrograma utilizou-se o Programa PC-Ord for Windows versão 4.0 (McCUNE & MEFFORD, 1999).

2.5. LEVANTAMENTO FITOSSOCIOLÓGICO (Vide Capítulo 1, p.20)

Foram instaladas 20 parcelas de 10 x 10 metros cada, distribuídas em 2 blocos de 10 parcelas contíguas (50 x 20), um deles bastante próximo ao afloramento rochoso e o outro distante aproximadamente 20 m da margem da vegetação, porém próximo à um paredão rochoso.

A localização das parcelas foi definida por meio de observações em campo, ficando restrita a 20 parcelas por se tratar de área bastante alterada, com grande retirada de madeira em tempos anteriores e por isso, com a presença de muitos taquaris (*Guadua* sp) que dificultou o acesso ao local.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. Clima (Vide Capítulo 1, pág. 21)

3.2. Solos

A fisionomia de cerradão encontra-se sobre Latossolo Vermelho e os resultados das análises físico-químicas podem ser visualizados na Tabela 1.

O solo é arenoso, com textura média, cuja soma das frações argila e silte (valores acima de 15%) possibilitaram esta classificação, devido principalmente à quantidade de silte. Geralmente solos com maiores teores de silte, como verificado para o cerradão, apresentam tendência ao encrostamento, constituindo uma camada endurecida nos primeiros centímetros do solo e reduzindo assim a infiltração da água (aumentando a susceptibilidade à erosão). O encrostamento também pode dificultar a emergência de plântulas (TOMÉ JR, 1997).

O pH foi considerado muito baixo em ambas as amostras (< 4,3), indicando ocorrência de solo bastante ácido, fato que pode ser prejudicial para o desenvolvimento de algumas plantas, mas que é muito comum nas regiões de cerrado *lato sensu* (ARENS, 1963; GOODLAND, 1979, QUEIROZ NETO, 1982).

Segundo Queiroz Neto (1982) a alta acidez do solo pode ser indício de deficiência em fósforo (< 6 mg/dm³), toxidez por alumínio (m% > 50), boa disponibilidade de ferro (> 12 mg/dm³), baixa saturação por bases (V% < 50) e baixa CTC efetiva. Todas essas situações são verificadas como verdadeiras na área de estudo (Tabela 1).

A saturação por alumínio foi alta, atingindo valores considerados tóxicos para a maioria das plantas. O teor de ferro também está acima daquele encontrado para outras áreas de cerradão em geral, podendo ser considerado tóxico, entretanto muitas espécies de cerrado são tolerantes e estão mesmo adaptadas a estas condições.

A saturação por bases foi muito baixa, indicando solo distrófico e com caráter álico devido à baixa CTC efetiva, uma vez que o alumínio ocupa a maior parte dos íons trocáveis.

Os teores de matéria orgânica foram considerados altos (> 25 g/dm³) para as duas profundidades (KIEHL,1979). Este fato indica que, embora com alta acidez, há ocorrência de microorganismos decompositores responsáveis pela transformação desta matéria orgânica, que desta forma, acumula-se no solo. Outro aspecto que contribui para a maior quantidade de matéria orgânica na área é a elevada biomassa da vegetação, que mesmo tendo sofrido ações de retirada de madeira em tempos passados, apresenta atualmente indivíduos de grande porte (acima de 10 metros).

Tabela 1. Análises físico-químicas de solo em área de cerradão *s.s.*, Latossolo Vermelho, Fazenda UEMS, município de Aquidauana-MS.

Parâmetros físico-químicos	Profundidade (0 -5 cm)	Profundidade (5-10 cm)
Argila (%)	05	05
Silte (%)	19	19
Areia total (%)	76	76
P (mg/dm^3)	2,0	1,0
MO (g/dm^3)	42,0	35,0
pH (CaCl2)	4,0	3,8
K (mmol/dm^3)	1,1	0,9
Ca (mmol/dm^3)	5,0	1,0
Mg (mmol/dm^3)	2,0	1,0
H + Al (mmol/dm^3)	80,0	80,0
m%	48,4	72,9
SB (mmol/dm^3)	8,1	2,9
CTC (mmol/dm^3)	88,1	82,9
V%	9,0	3,0
B (mg/dm^3)	0,18	0,12
Cu (mg/dm^3)	0,4	0,3
Fe (mg/dm^3)	135,0	120,0
Mn (mg/dm^3)	7,6	3,2
Zn (mg/dm^3)	0,4	0,3
S (mg/dm^3)	5,0	5,0

P– fósforo; MO– matéria orgânica; K– potássio; Ca- cálcio; Mg- magnésio; H+AL- alumínio trocável; m% - saturação por alumínio; SB- soma de bases; CTC- capacidade de troca catiônica; V%- saturação por bases; B-boro; Cu-cobre; Fe- ferro; Mn-manganês; Zn- zinco; S- enxofre.

O resultado indica ainda que não há relação entre fertilidade do solo e a ocorrência de fisionomia florestal no cerrado, uma vez que o cerradão analisado encontra-se sob condições de baixa fertilidade na área de estudo. Resultados semelhantes já haviam sido relatados nos trabalhos de Marimon Júnior & Haridasan (2005), Salis et al. (2006) e Haridasan (2000), que também não encontraram correlação entre fertilidade de solo e a ocorrência de fisionomia arbórea no cerrado *sensu lato*.

Assim, neste estudo, a ocorrência da fisionomia florestal não está necessariamente na dependência de uma maior fertilidade do solo. Outros fatores como, por exemplo, profundidade do lençol freático, escoamento de água, declividade e presença de concreções também influenciam a ocorrência das diferentes fisionomias nas áreas de cerrado (HARIDASAN, 1982).

Haridasan (2000) afirma que a ocorrência de cerradões em solos distróficos só é possível porque estes se estabeleceram quando o solo ainda poderia fornecer nutrientes em quantidades maiores para o estabelecimento de uma biomassa maior.

A quantidade de matéria orgânica tem influência direta sobre a CTC, que foi alta (acima de 50) nas duas amostras, porém, o alumínio ocupa a maior parte das bases trocáveis (m% de 48,4 e 72,9), evidenciando o caráter álico do solo.

De modo geral, empregando a metodologia de Raij et al. (1987), considera-se que as análises dos macronutrientes apresentaram valores variando entre muito baixos (P < 6 mg/dm^3) e baixos (Ca < 20 $mmol/dm^3$, Mg < 4 $mmol/dm^3$), fato bastante freqüente em áreas de cerrado e condizentes com a alta acidez encontrada na área (MALAVOLTA & KLIEMAN, 1985; LOPES, 1984; RAIJ,1981; GOODLAND,1979; ARENS,1963).

O alumínio em valores acima de 15% é considerado tóxico para a maioria das plantas, dificultando principalmente o desenvolvimento das raízes (GOODLAND, 1971). Entretanto, o comportamento químico variado do alumínio e a complexidade de suas reações na solução do solo, aliada à capacidade de cada espécie responder com maior ou menor tolerância a este elemento, tornam difícil a determinação de um valor preciso que efetivamente limite o crescimento das plantas (MACHADO, 1997).

Sabe-se que em áreas de cerrado *l.s.*, muitas espécies tornaram-se tolerantes e acumuladoras deste elemento, desenvolvendo-se de forma adequada, como é o caso de *Qualea grandiflora, Q. parviflora, Callisthene fasciculata* e *Strychnos pseudoquina* (HARIDASAN, 1982; HARIDASAN, 2000), amostradas nesta área de estudo. Outras espécies também estão bem desenvolvidas, com alturas acima de 10 metros, como *Hymenaea stigonocarpa, Magonia pubescens* e *Terminalia brasiliensis*, indicando que, mesmo com uma saturação de alumínio considerada muito alta (m%>50), várias espécies conseguem adaptar-se a esta situação extrema.

É interessante notar a presença de indivíduos de *Albizia niopoides, Callisthene fasciculata, Combretum leprosum, Luehea grandiflora, Magonia pubescens, Platypodium elegans* e *Terminalia brasiliensis* na área amostrada, uma vez que estas espécies são

consideradas indicadoras de solos com boa fertilidade (mesotróficos), fato não verificado no presente estudo.

Talvez, como já citado anteriormente, e confirmando a hipótese de Haridasan (2000), estes táxons aí se estabeleceram quando o solo ainda podia fornecer nutrientes em quantidades maiores, ou ainda, essas espécies podem estar ocorrendo em manchas de solo mais férteis, entretanto, a amostra de solo composta, constituída por uma única amostra, não permitiu verificar tal fato.

Com relação à análise dos micronutrientes, pode-se dizer que boro, cobre, zinco e enxofre apresentaram valores variáveis entre teores considerados baixos e médios, exceção ao ferro que apresentou valores bastante elevados em todas as amostras. Este fato é freqüente na região devido ao predomínio de solos areníticos.

3.3. Composição florística

No estudo florístico foram amostrados 78 espécies arbustivo-arbóreas, pertencentes a 32 famílias (Tabela 2). O número de espécies amostradas está dentro dos padrões de riqueza para o estrato lenhoso das áreas de cerrado *l.s.*, geralmente não ultrapassando 100 espécies (RATTER et al., 2003; OLIVEIRA FILHO et al., 1989).

O número de espécies amostradas pode ser considerado alto comparando-se com outros levantamentos realizados no Estado de Mato Grosso do Sul, onde Salis et al. (2006), analisando seis áreas de cerradão, encontraram um número máximo de 43 espécies; Ratter et al. (2003) registraram uma média de 58 espécies, e Silva et al. (2000) encontraram 45 espécies. Entretanto, este número de espécies aproxima-se às médias encontradas por Ratter et al. (2003) nos Estados de Goiás (79 espécies) e Tocantins (72), e por Marimon Jr & Haridasan (2005) em Mato Grosso (77), que são consideradas com alta diversidade por representarem áreas *core* de distribuição do cerrado *l.s.*.

A presença de áreas de cerrado *s.s.* e de floresta semidecídua próxima ao remanescente de cerradão também contribui para sua maior riqueza em relação aos demais estudos, uma vez que muitas espécies características destas outras duas fisionomias ocorrem na área de estudo, porém com poucos indivíduos.

As famílias mais ricas foram Fabaceae (10 espécies), Caesalpiniaceae (6 espécies), Mimosaceae (5 espécies), seguidas por Anacardiaceae, Bignoniaceae, Myrtaceae e Vochysiaceae (4 espécies cada).

Tabela 2. Listagem florística das espécies amostradas com suas respectivas abreviaturas. Área de cerradão, Fazenda UEMS, município de Aquidauana-MS.

Famílias	Gênero/Espécie	abreviaturas
1. Anacardiaceae	*1. Astronium fraxinifolium* Schoot	astron
	2. Myracroduon urundeuva (Engl) Fr. All.	myrac
	3. Schinus terebinthifolia Raddi.	schinus
	4. Tapirira guianensis Aubl.	tapirira
2. Annonaceae		
	5. Annona crassifolia Mart *	
	6. *Xylopia aromatica* (Lam) Mart.	xylop
3. Apocynaceae		
	7. Aspidosperma tomentosum Mart.*	
	8. Aspidosperma macrocarpa Wood.	aspmac
4. Arecaceae		
	9. Acrocomia aculeata (Jacq) Lodd.*	
	10. Scheelea phalerata Mart.*	
5. Bignoniaceae		
	11. Jacaranda mutabilis	jacamut
	12. Tabebuia roseoalba (Ridl.) Sandwith*	
	13. Tabebuia aurea (Manso) B & H	tabau
	14. Tabebuia ochracea (Cham) Standl.	taboch
6. Bombacaceae		
	15. Pseudobombax longiflorum (Mart. & Zucc.) A. Robyns	pseudo
7. Burseraceae		
	*16. Protium heptaphyllum (*Aubl) March.	protium
8. Caesalpiniaceae		
	17. Bauhinia rufa (Bong) Steud	baurufa
	18. Bauhinia pulchella Benth.	bauhpu
	19. Copaifera langsdorffii Desf.	copaif
	20. Diptychandra aurantiaca (Mart) Tul.	dipty
	21. *Hymenaea stigonocarpa* Mart. ex Hayne	hymst
	22. Hymenaea courbaril L.*	
9. Clusiaceae		
	23. Kielmeyera rubriflora Camb.	kielm
10. Combretaceae		
	24. Combretum leprosum Mart.	combre
	25. Terminalia argentea Mart.	terarg
	26. Terminalia brasiliensis Camb.	terbra
11. Dilleniaceae		
	27. Curatella americana L.	curat
	28. Davilla elliptica St. Hil.	davil
12. Erythroxylaceae		
	29. Erythroxylum deciduum St Hil.*	
	30. Erythroxylum suberosum St Hill.	erysu
13. Euphorbiaceae		
	31. Actinostemum klotzchii (Mull Arg) Pax.	actklo
14. Fabaceae		
	32. Acosmium subelegans (Mohl.) Yakovlev	acosm
	33. Andira cuyabensis Benth.	andcu
	34. Bowdichia virgilioides H.B.K.*	

Continuação…

Famílias	Gênero/Espécie	abreviaturas
	*35. Centrolobium lanceolatum**Mart. ex Benth.	centro
	36. Dalbergia miscolobium Benth.	dalbe
	37. Dipteryx alata Vog.*	
	38. Platypodium elegans Vog.*	
	39. Pterodon emarginatus Vog.*	
	40. Machaerium stipitatum (DC) Vog.	machst
	41. Sclerolobium paniculatum Vog.	sclero
15. Flacourtiaceae		
	*42. Casearia sylvestris Sw.**	
	43. Casearia gossypiosperma Briq.	casegos
16. Loganiaceae		
	44. Sthrychnos pseudoquina St Hil.	sthry
17. Lythraceae	*45. Lafoensia pacari* St Hil.	lafoe
18. Malpighiaceae	*46. Byrsonima verbascifolia* (L) Rich.	byrver
	47. Byrsonima coccolobifolia Kunth.	byrco
19. Melastomataceae		
	48. Miconia albicans (Sw.) Steud.*	
	49. Mouriri guianensis Aubl.	mouriri
20. Meliaceae		
	50. Cabralea canjerana (Vell) Mart.	cabral
	51. Cedrella fissilis Vell.*	
21. Mimosaceae		
	52. Albizia niopoides (Spruce ex Benth.) Burk.	albiz
	53. Anadenanthera colubrina Bren.	anacol
	54. Anadenanthera falcata (Benth.) Speg.	anafal
	*55. Parapiptadenia rigida (*Benth.) Brenan	parap
	56. Plathymenia reticulata Benth.*	
22. Myrtaceae		
	57. Eugenia aurata Berg.	eugau
	58. Gomidesia affinis (Cambess.) D. Legrand	gomid
	59. Myrcia fallax DC	myrfa
	60. Myrcia sp2	myrsp2
23. Nyctaginaceae		
	61. Guapira noxia (Netto) Lundell	guap
24. Olacaceae		
	62. Huntheria sp	hunthe
25. Opiliaceae		
	63. Agonandra brasiliensis Miers	agona
26. Rubiaceae		
	64. Alibertia edulis (Rich.) A. Rich. ex DC.	alib
	65. Genipa americana L.*	
27. Rutaceae		
	66. Zanthoxylum hasslerianum (Chodat) Pirani	zanth
28. Sapindaceae		
	67. Cupania castaneifolia Mart.	cupan
	68. Dilodendron bipinnatum Radek.*	
	69. Magonia pubescens St Hill.	magon
29. Simaroubaceae		
	70. Simarouba versicolor St Hil.	Simar

Continuação

Famílias	Gênero/Espécie	abreviatura
30. Sterculiaceae		
	71. *Guazuma ulmifolia* Lam.*	
31. Tiliaceae		
	72. Apeiba tibourbou Aubl.*	
	73. Luehea parviflora Mart.	luehpa
	74. Luehea grandiflora Mart. & Zuch.	luehgr
32. Vochysiaceae		
	*75. Callisthene minor (*Spreng) Mart.	calmi
	76. Callisthene fasciculata Mart.	calfa
	77. Qualea grandiflora Mart.	quagr
	78. Qualea parviflora Mart.	quapa

O asterisco (*) detalha as espécies amostradas na florística.

Considerando-se o índice de Jaccard como similaridade (acima de 25%) e analisando o dendrograma obtido (Figura 1) pela análise de agrupamento (UPGMA), observa-se que este estudo mostrou maior semelhança florística com os levantamentos realizados por Pott & Pott (2003) em Mato Grosso do Sul, seguido por Oliveira Filho (Chapada dos Guimarães) e Marimon Jr & Haridasan (Nova Xavantina), estes dois últimos localizados no Estado de Mato Grosso.

A maior similaridade com o trabalho de Pott & Pott (2003) já era esperada, uma vez que estes autores realizaram levantamento em 18 fragmentos florestais englobando diversos fragmentos e obtendo uma listagem com 355 espécies de fanerógamas.

A similaridade alta com os estudos do Mato Grosso talvez possa ser explicada em virtude das características topográficas destas regiões, que apresentam afloramentos rochosos e relevo acidentado, além de peculiaridades entre o clima, representando também áreas de temperaturas elevadas e com baixa pluviosidade.

A menor similaridade com os estudos de Salis et al. (2006) e Silva et al. (2000), realizados em Mato Grosso do Sul, e Silveira et al. (2000), realizado em Mato Grosso, pode ser em virtude destes terem sido realizados em locais que abrangem a região da planície pantaneira, apresentando consequentemente relevo plano e maior influência da pluviosidade. A altitude também é outro fator que pode ter influenciado nesta baixa similaridade.

A baixa similaridade com os estudos de Prance & Schaller (1982) e Guarim Neto (1991) pode ser explicada pelo tipo de abordagem destes autores, que realizaram levantamentos florísticos amplos em diversas fisionomias para a região do Pantanal, principalmente em áreas de inundação. Vale ressaltar, entretanto, que para esta comparação considerou-se apenas os táxons listados como ocorrentes na fisionomia de cerradão.

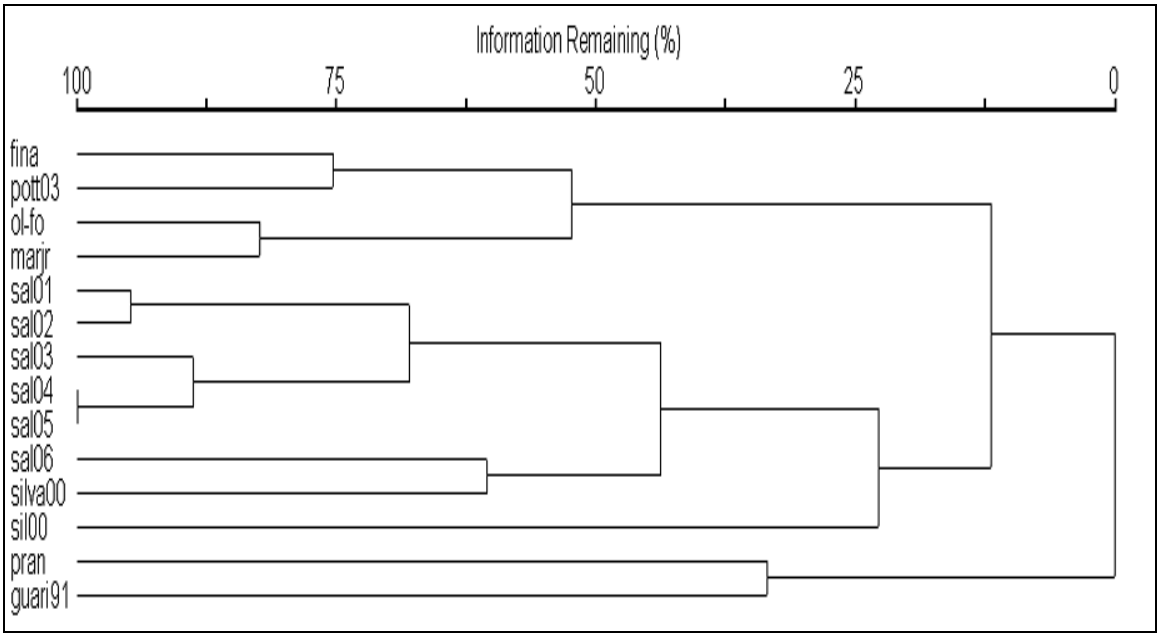


Figura 1. Dendrograma mostrando os grupos obtidos pelo Coeficiente de Similaridade de Jaccard e usando média de grupo como método de agrupamento para as áreas de cerradão do Centro-Oeste. Fina (presente estudo), Pott03 (POTT & POTT, 2003- MS), Ol-Fo (OLIVEIRA FILHO & MARTINS, 1986; Chapada dos Guimarães- MT), marjr (MARIMON JR & HARIDASAN, 2005; Nova Xavantina-MT), Sal01,02,03,04,05,06 (SALIS et al., 2006; Pantanal-MS), Silva00 (SILVA et al., 2000; Nhecolândia-MS), Sil00 (SILVEIRA et al., 2000; Poconé-MS), Pran (PRANCE & SCHALLER, 1982; Pantanal-MT), Gneto91 (GUARIM NETO, 1991; Pantanal-MT).

A baixa similaridade com os demais estudos também pode ser atribuída à riqueza local, uma vez que esta foi a maior dentre os estudos realizados para Mato Grosso do Sul, ficando atrás apenas no levantamento de Marimon Jr. & Haridasan (2005), com valores próximos às das áreas *core* de cerrado.

Das espécies amostradas apenas neste estudo (18 espécies) pode-se destacar *Callisthene minor, Apeiba tibourbou, Zanthoxylum hasslerianum, Huntheria* sp, *Myrcia fallax, Byrsonima verbacifolia, Machaerium stipitatum, Bauhinia forficata, Jacaranda mutabilis, Albizia niopoides, Aspidosperma australe, Schinus terebinthifolius,* entre outras. A maioria destas são características de áreas florestadas; entretanto, não foram citadas nos demais estudos.

Comparando-se os resultados obtidos com a lista elaborada por Ratter et al. (2003), que totalizou 951 espécies para 376 áreas de cerrado no Brasil, tem-se que todas as espécies amostradas ocorreram em mais de duas localidades, não havendo nenhuma de ocorrência rara no local de estudo.

Entretanto, ainda segundo o trabalho de Ratter et al. (2003), algumas podem ser consideradas de ocorrência restrita como *Zanthoxylum hasslerianum* (2 áreas), *Albizia niopoides*, *Callisthene minor*, *Casearia gossypiosperma*, *Myrcia fallax* (3 áreas cada) e *Combretum leprosum* (8 áreas).

Das 78 espécies amostradas, 22 (cerca 28%) apresentam ampla ocorrência, sendo registradas em mais de 50% das áreas inventariadas por Ratter et al. (2003). Destas, destacam-se *Qualea grandiflora*, *Q. parviflora*, *Lafoensia pacari*, *Hymenaea stigonocarpa*, *Astronium fraxinifolium*, *Bowdichia virgilioides*, *Byrsonima coccolobifolia*, *Byrsonima verbascifolia*, *Himatanthus obovatus*, entre outras.

3.4. Levantamento fitossociológico

Na fisionomia de cerradão foram amostrados 317 indivíduos, pertencentes a 30 famílias e 59 espécies (Tabela 3).

A suficiência amostral foi analisada através da curva espécie-área (Figura 2), que não apresentou acréscimo de novas espécies. Assim, considera-se que o tamanho da área amostrada foi suficiente para a comparação da composição florística e da estrutura desta fisionomia, embora o número de parcelas tenha sido menor em relação às fisionomias de cerrado *s.s.* e floresta semidecídua.

As dez espécies mais importantes foram *Magonia pubescens*, *Qualea grandiflora*, *Qualea parviflora*, *Callisthene minor*, *Protium heptaphyllum*, *Hymenaea stigonocarpa*, *Dalbergia miscolobium*, *Lafoensia pacari*, *Cabralea canjerana* e *Zanthoxylum hasslerianum*, que somaram juntas 151 indivíduos, ou seja, 47,6% do total amostrado e, 55,8% da área basal total (Tabela 3).

Dentre as espécies com ampla ocorrência na área amostrada destacam-se *Magonia pubescens* e *Qualea grandiflora* (maiores freqüência relativa), *Qualea parviflora*, *Lafoensia pacari*, *Callisthene minor* e *Protium heptaphyllum*. Das que apresentaram maior densidade destacam-se *Magonia pubescens* e *Qualea grandiflora* e as de maior dominância foram novamente *Magonia pubescens*, *Qualea grandiflora* e *Q. parviflora* (Tabela 3).

Os cerradões dominados por espécies de *Qualea* spp são descritos como indiferentes à fertilidade dos solos, ocorrendo tanto em solos mesotróficos como também em solos distróficos (Ratter et al., 1973 *apud* Oliveira Filho & Martins, 1986). Estas estariam relacionadas a um melhor suprimento de água ou outros fatores edáficos que não a fertilidade.

Tabela 3. Descritores fitossociológicos das populações amostradas na fisionomia de cerradão, município de Aquidauana-MS, em ordem decrescentes de VI. Ni (número de indivíduos), Na (número de ocorrência nas parcelas), DR (densidade relativa), DoR (dominância relativa), FR (freqüência relativa), Altura média, Diâmetro médio, VI (valor de importância).

Espécies	**Ni**	**Na**	**DR**	**DoR**	**FR**	**Alt média**	**Diam médio**	**VI**
Magonia pubescens	33	13	10.41	15.00	6.28	6,4	13,6	31.69
Qualea grandiflora	24	13	7.57	12.51	6.28	5,5	14,3	26.36
Qualea parviflora	14	10	4.42	8.16	4.83	7,2	16,1	17.41
Callisthene minor	18	9	5.68	1.18	4.35	3,2	5,0	11.20
Protium heptaphyllum	18	9	5.68	1.14	4.35	3,6	5,3	11.17
Hymenaea stigonocarpa	7	6	2.21	5.78	2.90	7,0	17,5	10.89
Dalbergia miscolobium	10	7	3.15	3.64	3.38	4,7	11,9	10.18
Lafoensia pacari	13	9	4.10	1.41	4.35	3,1	6,9	9.86
Cabralea canjerana	6	4	1.89	4.70	1.93	6,3	16,0	8.53
Zanthoxylum hasslerianum	8	7	2.52	2.10	3.38	5,8	11,0	8.01
Myracroduon urundeuva	10	5	3.15	2.34	2.42	5,2	8,7	7.91
Erythroxylum deciduum	10	7	3.15	0.50	3.38	2,5	4,9	7.04
Tapirira guianensis	7	5	2.21	2.24	2.42	6,9	11,6	6.86
Huntheria sp	10	6	3.15	0.77	2.90	3,1	5,9	6.83
Sthrychnos pseudoquina	11	3	3.47	1.41	1.45	4,3	7,8	6.33
Terminalia brasiliensis	2	1	0.63	4.95	0.48	10,0	31,7	6.06
Pseudobombax longiflorum	5	5	1.58	1.45	2.42	4,3	9,1	5.45
Xylopia aromatica	8	5	2.52	0.49	2.42	3,6	5,2	5.43
Terminalia argentea	4	3	1.26	2.29	1.45	7,0	16,3	5.00
Callisthene fasciculata	5	4	1.58	1.26	1.93	5,2	9,5	4.77
Astronium fraxinifolium	6	3	1.89	0.95	1.45	5,1	7,8	4.30
Jacaranda mutabilis	3	3	0.95	1.57	1.45		12,7	3.97
Copaifera langsdorffii	6	3	1.89	0.40	1.45	3,2	5,6	3.75
Agonandra brasiliensis	4	2	1.26	1.49	0.97	4,8	10,9	3.72
Tabebuia aurea	3	3	0.95	1.19	1.45	4,8	12,4	3.58
Simarouba versicolor	2	2	0.63	1.48	0.97	5,0	15,9	3.07
Gomidesia cf affinis	3	3	0.95	0.54	1.45	4,0	8,2	2.94
Tabebuia ochracea	2	2	0.63	1.21	0.97	5,3	14,8	2.80
Erythroxylum suberosum	4	2	1.26	0.41	0.97	2,4	6,4	2.64
Byrsonima verbascifolia	3	3	0.95	0.16	1.45	3,2	5,3	2.55
Cupania castaneifolia	2	2	0.63	0.92	0.97	5,8	12,9	2.52
Myrcia sp2	3	3	0.95	0.11	1.45	2,5	4,5	2.51
Mouriri guianensis	3	2	0.95	0.59	0.97	4,0	9,0	2.50
Schinus terenbetifolius	3	3	0.95	0.07	1.45	2,7	3,5	2.46
Byrsonima coccolobifolia	4	2	1.26	0.15	0.97	2,3	4,4	2.38
Acosmium subelegans	2	2	0.63	0.76	0.97	5,5	13,7	2.35
Curatella americana	1	1	0.32	1.03	0.48	6,0	23,5	1.82
Luehea parviflora	2	2	0.63	0.05	0.97	2,5	3,7	1.65
Casearia gossypiosperma	2	2	0.63	0.05	0.97	2,8	3,5	1.64
Anadenanthera falcata	2	2	0.63	0.05	0.97	4,0	3,5	1.64
Bauhinia pulchella	2	2	0.63	0.04	0.97	3,0	3,2	1.63
Combretum leprosum	1	1	0.32	0.70	0.48	6,0	19,4	1.50

Continuação								
Espécies	**Ni**	**Na**	**DR**	**DoR**	**FR**	**Alt média**	**Diam médio**	**VI**
Diptychandra aurantiaca	1	1	0.32	0.49	0.48	6,0	16,2	1.29
Luehea grandiflora	2	1	0.12	0.63	0.48	3,0	5,5	1.23
Albizia niopoides	1	1	0.32	0.36	0.48	7,0	14,0	1.16
Parapiptadenia rigida	1	1	0.32	0.26	0.48	5,0	11,8	1.06
Actinostemum klotzchii	1	1	0.32	0.24	0.48	5,0	11,5	1.04
Centrolobium lanceolatum	1	1	0.32	0.15	0.48	5,0	8,9	0.95
Sclerolobium paniculatum	1	1	0.32	0.15	0.48	6,0	8,9	0.95
Andira cuyabensis	1	1	0.32	0.14	0.48	5,0	8,6	0.93
Eugenia aurata	1	1	0.32	0.06	0.48	2,5	5,7	0.86
Kielmeyera rubriflora	1	1	0.32	0.05	0.48	3,0	5,1	0.85
Davilla elliptica	1	1	0.32	0.04	0.48	0,8	4,8	0.84
Alibertia edulis	1	1	0.32	0.04	0.48	5,0	4,5	0.84
Myrcia fallax	1	1	0.32	0.03	0.48	2,0	4,1	0.83
Machaerium stipitatum	1	1	0.32	0.03	0.48	3,0	3,8	0.83
Bauhinia rufa	1	1	0.32	0.02	0.48	3,0	3,5	0.82
Anadenanthera colubrina	1	1	0.32	0.02	0.48	3,0	3,5	0.82
Aspidosperma macrocarpon	1	1	0.32	0.02	0.48	3,0	3,5	0.82

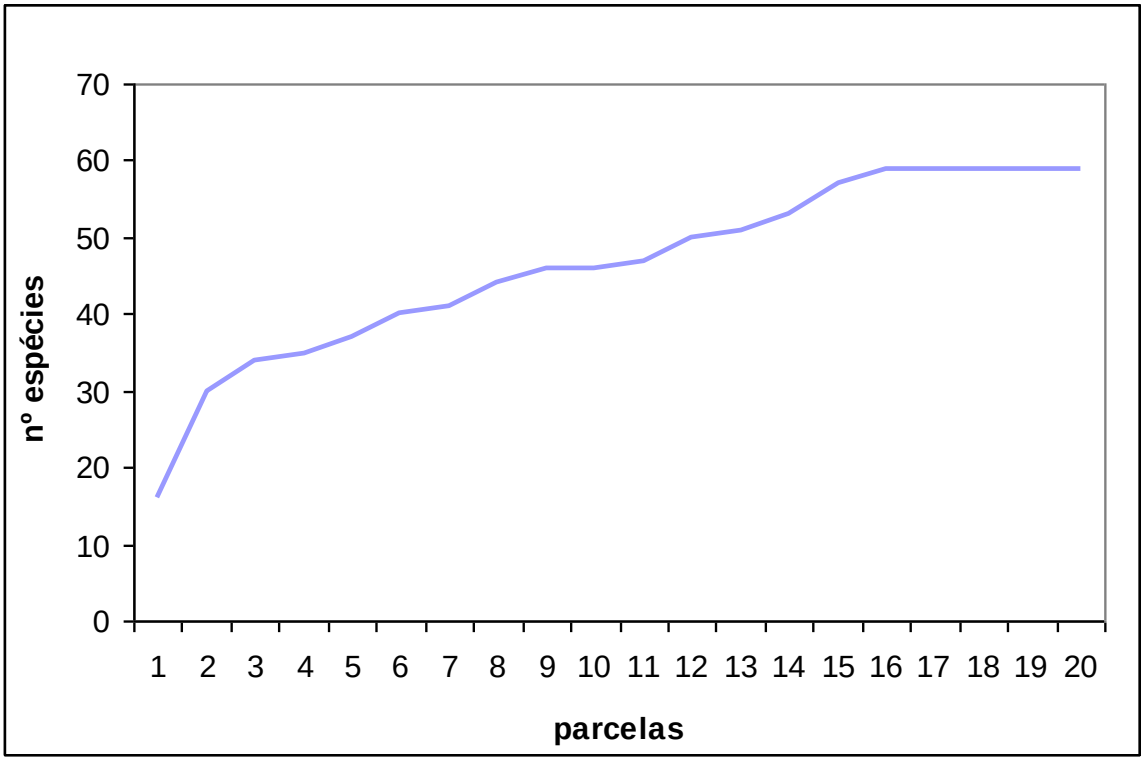


Figura 2. Curva espécie-área. Área de cerradão, Fazenda UEMS, município de Aquidauana-MS.

Considerando as 20 parcelas analisadas e as 59 espécies amostradas, 19 espécies ocorreram em apenas uma parcela, 18 espécies apresentaram um único indivíduo e 23 espécies apresentaram entre 2 e 5 indivíduos (Tabela 3).

A diversidade (H´= 3,59) está dentro da faixa de variação encontrada por outros autores para áreas de cerradão no Centro Oeste (Tabela 4), cujos valores variaram entre 2,90 (Zequinha) e 3,67 (Nova Xavantina), reflexo de sua riqueza e distribuição das espécies na área (equabilidade = 0,87).

Tabela 4. Comparação do índice de diversidade (H` = nats/indivíduo), número de espécies (N sp), número de famílias (N fam), valor de importância (VI) para as 10 primeiras espécies (excluindo as mortas) e densidade total (DT= árvores/hectare) entre a área de estudo e outros trabalhos para a região Centro-Oeste.

Áreas de estudo	**Área de amostragem**	**Critério**	**H´**	**N sp**	**N fam**	**% VI**	**DT**
1- Aquidauana	0,2 ha	CAP ≥ 10	3,59	59	29	48,4	1585
2 – Nhecolândia A1	0,1 ha	DAP ≥ 3	3,42	47	30	74,2	612
3 – Nhecolândia A2	0,1 ha	DAP ≥ 3	3,42	43	30	54,3	1458
4 – Caron	0,1 ha	CAP ≥ 15	3,05	38	25	-	833
5– Nhumirim	0,1 ha	CAP ≥ 15	3,36	43	25	-	706
6 – Capivari	0,1 ha	CAP ≥ 15	3,09	30	17	-	581
7 – Zequinha	0,1 ha	CAP ≥ 15	2,90	37	22	-	699
8 – Imaculada	0,1 ha	CAP ≥ 15	3,22	34	20	-	570
9 – Rio Negro	0,1 ha	CAP ≥ 15	2,91	27	18	-	783
10- Nova Xavantina	0,5 ha	DAP ≥ 5	3,67	77	36	42	1884

CAP - circunferência altura do peito (1,5m), DAP – diâmetro altura do peiro (1,5m); 1- presente estudo; 2- Nhecolândia – MS (Silva et al., 2000); 3- Nhecolândia – MS (Silva et al., 2000); 4-Caron-MS, 25 ha (Salis et al., 2006); 5- Nhumirim– MS, 10 ha (Salis et al., 2006); 6- Capivari–MS, 16 ha (Salis et al., 2006); 7- Zequinha – MS, 8 ha (Salis et al., 2006); 8- Imaculada– MS, 14 ha (Salis et al., 2006); 9- Rio Negro – MS, 30 ha (Salis et al., 2006); 10- Nova Xavantina – MT (Marimon Jr & Haridasan, 2005).

O número de espécies amostradas no presente estudo só foi menor do que o encontrado por Marimon Jr & Haridasan (2005) no município de Nova Xavantina – MT. Vale ressaltar que a maior similaridade florística também ocorreu com este estudo, talvez devido às condições topográficas e climáticas semelhantes. Ratter et al. (1997) consideram que as áreas

de cerrado nos Estados de Mato Grosso, Distrito Federal e Tocantins (áreas *core*), apresentam o maior número de espécies, com alta diversidade.

A densidade total foi de 1585 árvores por hectare, aproximando-se aos valores encontrados por Marimon Jr & Haridasan (2005) e Silva et al. (2000), reflexo de sua fisionomia mais fechada, na qual as copas de algumas árvores se tocam e proporcionam sombreamento dos estratos inferiores. A área basal total foi de 4,25 m^2 por hectare.

Os indivíduos mortos em pé representaram 4,1% do total amostrado (13 indivíduos) e 10,3% da área basal total, ocupando a terceira posição em VI (19,01) devido, principalmente, à sua elevada dominância relativa (DoR= 10,56), freqüência (FR=4,35) e densidade (DR=4,10).

As famílias Vochysiaceae, Sapindaceae, Anacardiaceae, Caesalpiniaceae, Fabaceae e Combretaceae apresentaram os maiores valores de VI, perfazendo 52,5% do total. A família mais importante foi Vochysiaceae (VI= 17,82%), com alta dominância (DoR= 23,11%) e freqüência (FR= 11,11).

As espécies de Vochysiaceae são capazes de acumular alumínio (GOODLAND, 1970; GOODLAND, 1979; HARIDASAN, 1982) e geralmente apresentam elevada biomassa (FELFILI et al., 2002; SILVA et al., 2002), ocupando lugar de destaque nas áreas de cerrado *l.s.*, o que corrobora o resultado encontrado.

As famílias com maiores riquezas foram Fabaceae (6 espécies), Caesalpiniaceae (5), seguidas por Vochysiaceae, Anacardiaceae, Myrtaceae e Mimosaceae (4 espécies cada), constituindo juntas 45% do total das espécies amostradas (Figura 3). As mais abundantes foram Vochysiaceae, Sapindaceae, Anacardiaceae e Burseraceae com respectivamente 61, 35, 26 e 18 indivíduos (Figura 4).

As alturas e diâmetros médios da comunidade foram respectivamente 4,8 m e 10,0 cm. As alturas e diâmetros máximos foram respectivamente 14 m e 49,9 cm. A análise da distribuição das classes de altura (Figura 5) evidencia que mais de 40% dos indivíduos (134) compõem o estrato entre 2,1 e 4,0 metros e está representado por indivíduos das espécies *Schinus terebinthifolia, Byrsonima verbascifolia, B. coccolobifolia, Kielmeyera rubrifolia, Bauhinia pulchella, Casearia gossypiosperma,* entre outras.

Ainda observando-se a distribuição das classes de altura, é possível distinguir dois estratos nesta fisionomia. O primeiro composto principalmente por indivíduos de sub-bosque, com alturas máximas de até 6 metros, e o segundo, constituído por indivíduos que atingem alturas máximas acima de 10 metros.

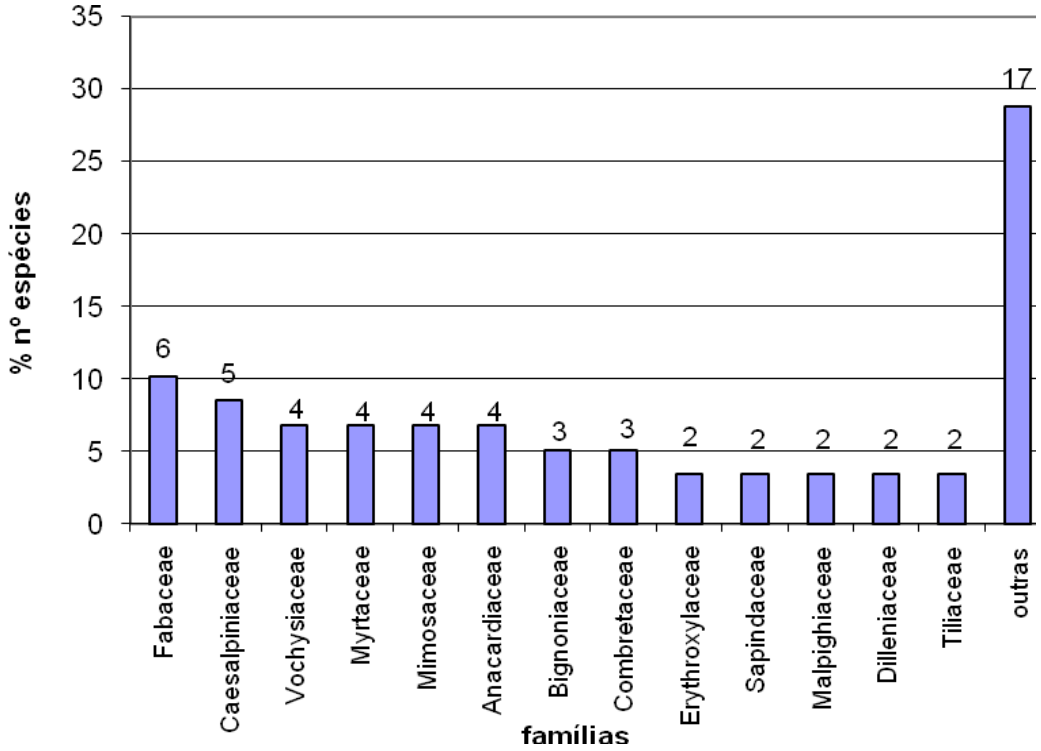


Figura 3. Porcentagem e número de espécies por família. Área de cerradão, Aquidauana-MS.

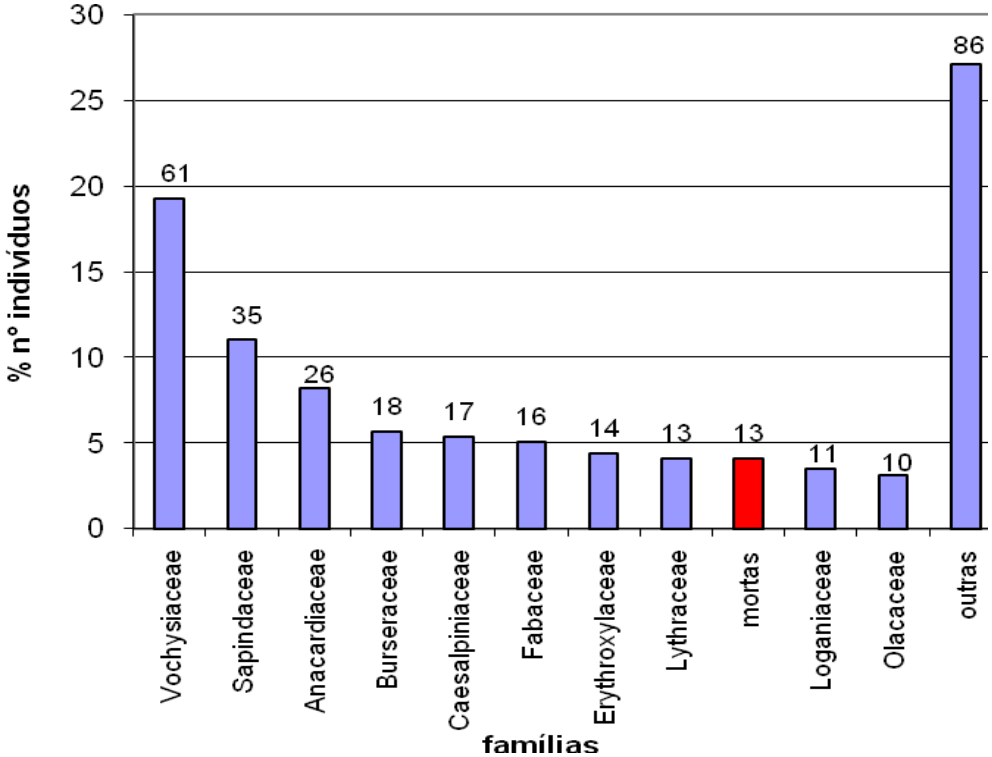


Figura 4. Distribuição da porcentagem e número de indivíduos para as famílias. Área de cerradão, Aquidauana- MS.

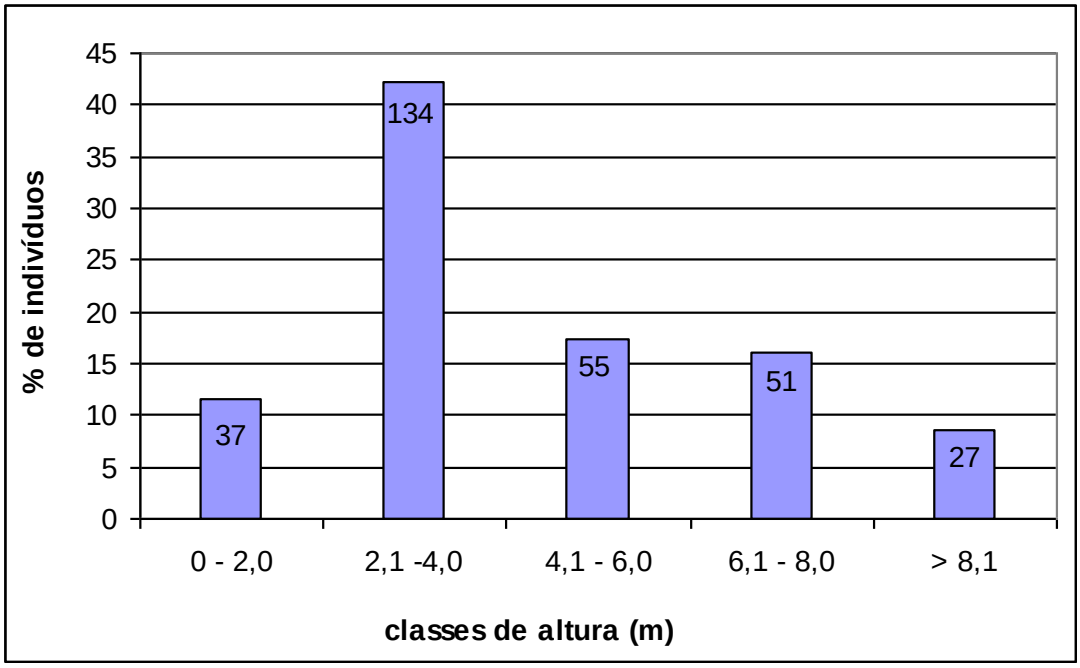


Figura 5. Distribuição dos indivíduos em classes de altura (m), com intervalos de 2 metros fechados à esquerda. Área de cerradão, Aquidauana-MS.

Das espécies que apresentaram altura superior a 8 metros destacam-se *Hymenaea stigonocarpa, Magonia pubescens, Qualea parviflora, Q. grandiflora, Callisthene fasciculata, Terminalia argentea*, entre outras (Figura 6).

Os resultados obtidos concordam com Eiten (1983) que diz que a altura predominante na fisionomia de cerradão corresponde a 7 metros, com alguns indivíduos podendo atingir até 16 metros.

Na área estudada são poucas as espécies que compõe o dossel, estando estas representadas principalmente por indivíduos de *Hymenaea stigonocarpa, Magonia pubescens, Qualea parviflora* e *Terminalia brasiliensis.* O histórico de retirada freqüente de madeira na área pode justificar tanto o baixo número de espécies de dossel (> 8 metros) como também o baixo número de indivíduos nesta classe de altura (27).

Analisando-se a distribuição dos indivíduos em classes de diâmetro (Figura 7), é possível verificar que a área de cerradão apresenta mais de 35% dos seus indivíduos (119) com diâmetro abaixo de 5,1 cm. Assim como no cerrado *s.s.*, este padrão (J invertido) indica que esta é uma vegetação com recrutamento de indivíduos e mesmo com solo propiciando o encrostamento da camada superficial, as plântulas estão conseguindo se estabelecer na área.

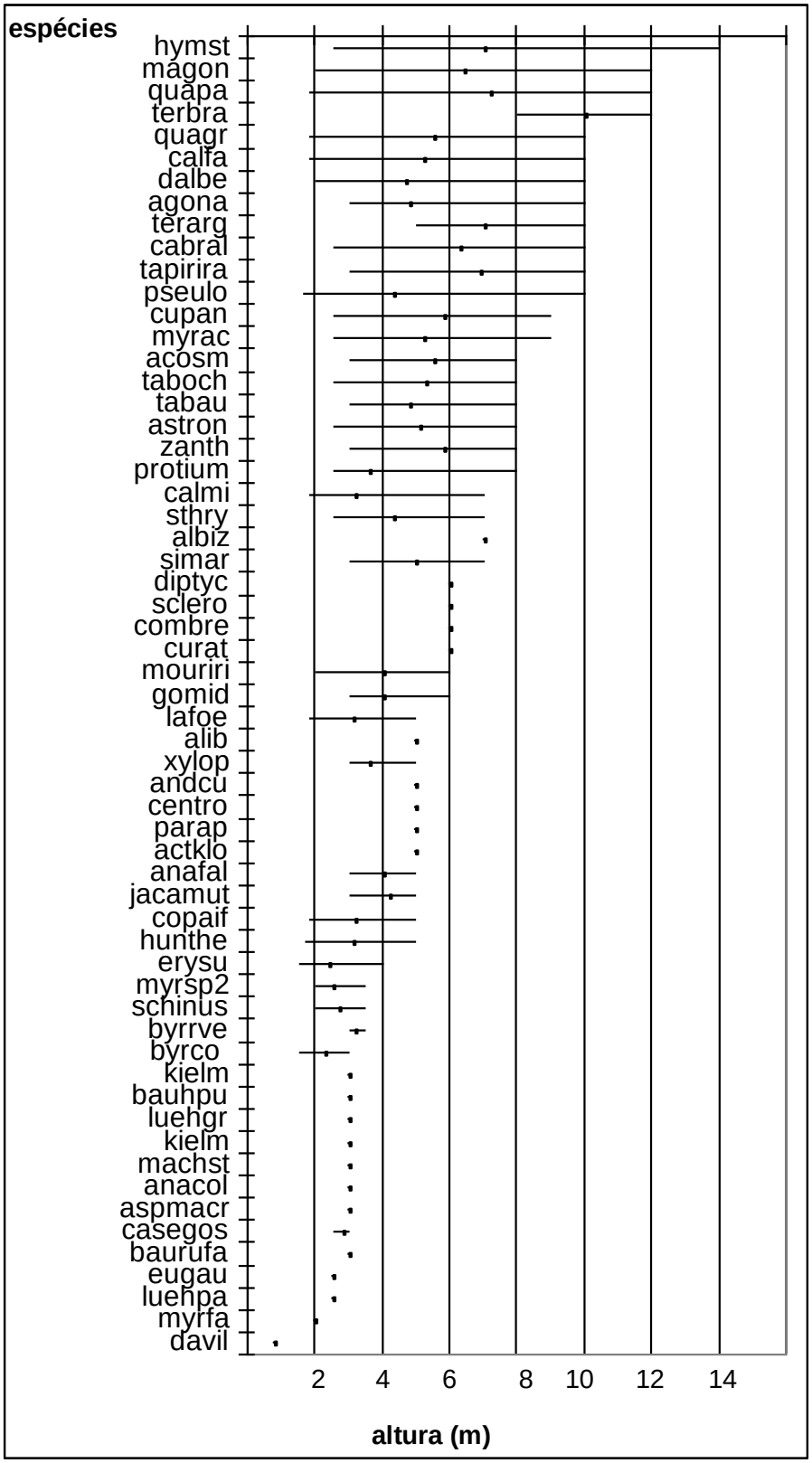


Figura 6. Distribuição das alturas máximas, mínimas e médias para as espécies amostradas na fitossociologia em ordem de VI, área de cerradão, Aquidauana-MS. Abreviaturas de espécies segundo Tabela 2.

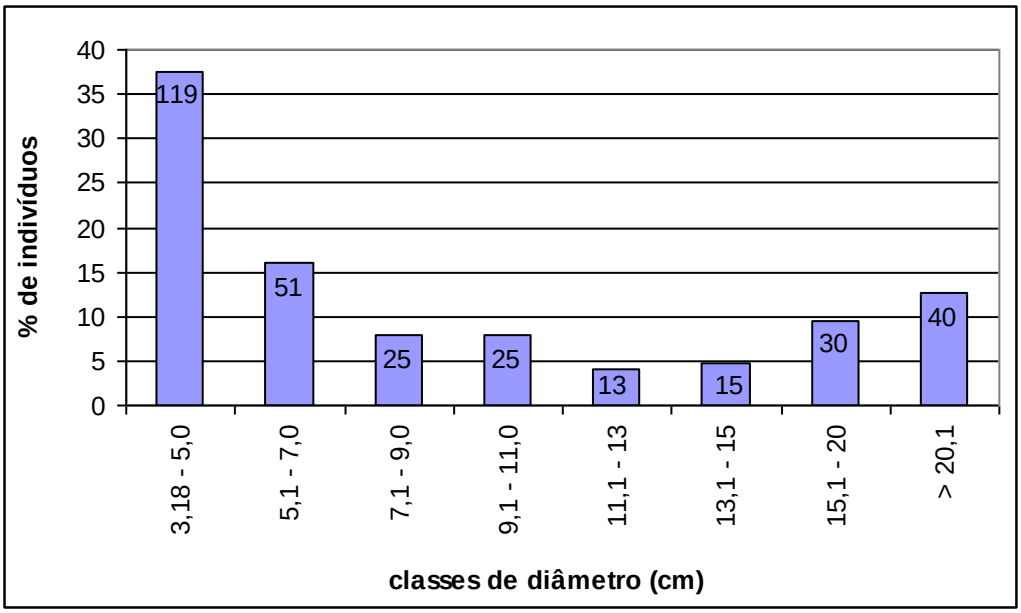


Figura 7. Distribuição dos indivíduos em classes de diâmetro (m), com intervalos de 2 centímetros fechados a esquerda. Área de cerradão, Aquidauana-MS.

A presença de um número relativamente alto de indivíduos (70) com diâmetro acima de 15,0 cm, correspondente a 22% do total, confirma a presença de espécies bem desenvolvidas na área e também corrobora a existência de dois estratos na comunidade.

Assim, considerando que o fragmento de cerradão estudado é pequeno, porém apresentou elevada diversidade, ainda que composta por espécies comuns para as áreas de cerrado *l.s.*, muitas destas sendo raras numericamente (até 2 indivíduos), pode-se dizer que se faz necessário, de modo urgente, proteger este remanescente de cerradão das ações antrópicas, visando contribuir com sua regeneração natural.

Com base nos dados obtidos pode-se afirmar que, neste caso, não houve relação entre a fertilidade do solo e a ocorrência da fisionomia de cerradão, estando este associado à área com solo ácido e distrófico, porém com baixa saturação por alumínio. A proximidades das áreas de floresta semidecíuda e cerrado *s.s.* contribuíram para a alta riqueza encontrada nesta fisionomia.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUIAR, L.M. de S.; MACHADO, R.B.; MARINHO-FILHO, J. A diversidade biológica do cerrado. In: CERRADO: ECOLOGIA E CARACTERIZAÇÃO (Aguiar, L.M. de S & Camargo, A.J.A, eds). Planaltina: Embrapa Cerrados, 2004, p.17-40.

ARAÚJO, S.A. 1996. www.geolog.HTM. acessado em junho 2002.

ARENS, K. As plantas lenhosas dos campos cerrados como flora adaptada às deficiências minerais no solo. In: SIMPÓSIO SOBRE O CERRADO (Ferri, MG, ed). Universidade de São Paulo, São Paulo, 1963. p. 285-303.

BRASIL. **Plano de Conservação da Bacia do Alto Paraguai –** PCBAP/Projeto Pantanal. Diagnóstico dos meios físicos e bióticos. Brasília: PNMA, Volume II, Tomo II, 394p. 1997.

BRASIL. Ministério das Minas e Energia, Secretaria Geral. Projeto **RADAM BRASIL**: Levantamento de recursos naturais. Rio de Janeiro, v. 26. 1990.

CARVALHO, E. M. **Riscos ambientais em bacias hidrográficas: um estudo de caso da Bacia do Córrego Fundo**, **Aquidauana-MS**. 2007.160 p. Dissertação (Mestrado em Geografia). Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Aquidauana-MS.

EMBRAPA, 2000. Mapas de vegetação para o município de Aquiduana. (www.embrapa.br) Acesso em dezembro/2005.

EITEN, G. The cerrado vegetation of Brazil. **Botanical Review,** v. 38 (2), 1972, p. 201-341.

FELFILI, J.M.; NOGUEIRA, P.E.; SILVA-JÚNIOR, M.C.; MARIMON, B.S. & DELITTI, W.B.C. Composição florística e fitossociologia do cerrado sentido restrito no município de Água Boa-MT. **Acta Botanica Brasilica,** v. 16(1), 2002, p.103-112.

GOODLAND, R. Análise ecológica da vegetação do cerrado. In: ECOLOGIA DO CERRADO (R.,Goodland & M.G., Ferri, eds). Itatiaia. Belo Horizonte. 1979. p.61-171.

GOODLAND, R. A physiognomic analysis of the cerrado vegetation of central Brazil. **Journal of Ecology,** v. 59, 1971, p. 411-419.

GOODLAND, R.J.A. Plants of the cerrado vegetation of Brasil. **Phytologia,** v. 20, 1970, p. 57-78.

GUARIM-NETO, G. Plantas do Brasil – Angiospermas do Estado de Mato Grosso – Pantanal. **Acta botânica brasílica,** v. 5(1), 1991, p. 25-47.

HARIDASAN, M. Aluminium accumulation by some cerrado native species of central Brazil. **Plant Soil,** v. 65, 1982, p. 265-273.

HARIDASAN, M. Nutrição mineral das plantas nativas do Cerrado. **Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal,** v. 12(1), 2000, p. 54-64.

IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos renováveis. Ecossistema – Cerrado. (www.ibama.gov.br), acesso em novembro/2002.

KIEHL, E. J. **Manual de edafologia:** relações solo-planta**.** São Paulo: Ceres. 264 p. 1979.

LOPES, A.S. Características e propriedades químicas da camada superficial (0-20) dos solos sob Cerrado. In: SOLOS SOB CERRADO - Características, propriedades e manejo. Associação Brasileira para Pesquisa da Potassa e do Fosfato, Piracicaba, 1984. p.10-60.

MACHADO, P.L.O de A. **Considerações gerais sobre a toxidade do alumínio nas plantas**. Rio de Janeiro: Embrapa, CNPS. 1997**.** 22 p.

MALAVOLTA, E. & KLIEMANN, H.J. Deficiências e excessos. In: DESORDENS NUTRICIONAIS NO CERRADO. Associação Brasileira para Pesquisa da Potassa e do Fosfato, Piracicaba, 1985. p.05-65.

MARIMON JUNIOR & HARIDASAN, M. Comparação da vegetação arbórea e características edáficas de um cerradão e um cerrado *sensu stricto* em áreas adjacentes sobre solo distrófico no leste de Mato Grosso, Brasil. **Acta botânica brasílica,** v. 19(4), 2005, p. 913-926.

McCUNE, B. & MEFFORD, M.J.. PC-ORD. **Multivariate analysis of ecological data**. Version 4. Gleneden Brach, OR: MjM software Design. 1999.

MÜLLER-DOMBOIS, D. & ELLENBERG, H. **Aims and methods in vegetation ecology**. John Wiley and Sons, New York. 1974.

OLIVEIRA FILHO, A.T.; SHEPHERD, G.D.; MARTINS, F.R. & STUBBLEBINE, W.H. Environmental factors affecting physiognomic and floristic variation in na area of cerrado in central Brazil. **Journal of Tropical Ecology,** v. 55, 1989, p. 413-431.

OLIVEIRA FILHO, A.T. & MARTINS, F.R. Distribuição, caracterização e composição florística das formações vegetais da região de Salgadeira, na Chapada dos Guimarães (MT). **Revista brasileira de Botânica,** v. 9, 1986, p. 207-223.

PRANCE, G.T. & SCHALLER, G.B. Preliminary study of some vegetation types of the Pantanal, Mato Grosso, Brazil. **Brittonia,** v. 34, 1982, p. 228-251.

POTT, A. & POOT, V.J. Espécies de fragmentos florestais em Mato Grosso do Sul. In: FRAGMENTAÇÃO FLORESTAL E ALTERNATIVAS DE DESENVOLVIMENTO RURAL NA REGIÃO CENTRO-OESTE**.** Campo Grande: UCDB, 2003. p.26-52.

QUEIROZ NETO, J.P. de. Solos da região dos cerrados e suas interpretações. **Revista brasileira de ciência do solo,** v. 6 (1), 1982, p. 1-12.

RAIJ, B.V. **Avaliação da fertilidade do solo.** Piracicaba: Instituto da Potassa & Fosfato, 142 p. 1981.

RAIJ, B.V. et al. **Análise química do solo para fins de fertilidade**. Campinas: Fundação Cargil. 170 p. 1987.

RATTER, J.A., BRIDGEWATER, S. & RIBEIRO, J.F. Analysis of the floristic composition of the Brazilian cerrado vegetation III: comparison of the woody vegetation of 376 areas. **Edinburgh Journal of Botany,** v. 60, 2003, p. 57-109.

RATTER, J.A.; RIBEIRO, J.F. & BRIDGEWATER, S. The brazilian cerrado vegetation and threats to its biodiversity. **Annals of Botany,** v. 80, 1997, p. 223-230.

RATTER, J.A.; ASKEW, G.P.; MONTGOMERY, R.F.; GIFFORD, D.R. Observation on forest of some mesotrophic soils in central Brail. **Revista brasileira de Botânica,** v. 1, 1978, p. 47-58.

RIBEIRO, J.F.; WALTER, B.M.T. Fitofisionomias do Bioma Cerrado. In: CERRADO AMBIENTE E FLORA. Sano, S.M.; Almeida, S.P. (Ed**.)** Planaltina: Embrapa-CPAC; 1998. p.89-166.

SALIS, S.M.; ASSIS, M. A.; CRISPIM, S.M.A.; CASAGRANDE, J.C. Distribuição e abundancia de espécies arbóreas em cerradões no Pantanal, Estado do Mato Grosso do Sul, Brasil. **Revista brasileira de botânica,** v. 29(3), 2006, p. 339-352.

SILVA, L.O., COSTA, D.A., SANTO FILHO, K., FERREIRA, H.D. & BRANDÃO, D. Levantamento florístico e fitossociológico em duas áreas de cerrado *sensu stricto* no Parque Estadual da Serra de Caldas Novas, Goiás. **Acta Botanica Brasilica,** v. 16(1), 2002, p.43-53.

SILVA, M.P.; MAURO, R.; MOURÃO, G. & COUTINHO, M. Distribuição e quantificação de classes de vegetação do Pantanal através de levantamento aéreo. **Revista brasileira de Botânica,** v. 23(2), 2000, p.143 -152.

SILVA, J.S.V.; ABDON, M.M. Delimitação do Pantanal Brasileiro e suas sub-regiões. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, 33 (número especial), p. 1703-1711. 1998.

SILVEIRA, E.A.; BARROS, L.T.L.P.; ALMEIDA, N.N. Mapa de vegetação e uso do solo na região de Poconé - MT: caracterização florísitica e estrutural. In: III SIMPÓSIO SOBRE RECURSOS NATURAIS E SÓCIO-ECONÔMICOS DO PANTANAL – os desafios do novo milênio. Corumbá-MS. 2000. p.1-28.

TOMÉ JR., J.B. **Manual para interpretação de análise de solo.** Guaíba: Agropecuária, 247 p. 1997.

CAPÍTULO 3.

COMPOSIÇÃO E ESTRUTURA ARBUSTIVO-ARBÓRREA DE UMA ÁREA DE FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL, MUNICÍPIO DE AQUIDAUANA-MS

COMPOSIÇÃO E ESTRUTURA ARBUSTIVO-ARBÓREA DE UMA ÁREA DE FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL, MUNICÍPIO DE AQUIDAUANA-MS

1. INTRODUÇÃO

A região Centro-Oeste está inserida no domínio de Cerrado, apresentando formações vegetais que variam desde campos abertos até densas florestas (EITEN, 1972; RIBEIRO & WALTER, 1998).

Embora as fisionomias savânicas sejam predominantes, ocorrem também nesta região, em extensões menores, várias outras formações florestais, como Floresta Estacional Decidual, Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ripária, Formações pioneiras (Carandazal e Cambarazal) e Savana Estépica Arborizada (POTT & POTT, 2003).

As florestas estacionais são formações predominantemente arbóreas que ocorrem em áreas onde a precipitação anual é menor que 1600 mm, com um período de seca variando entre 5 e 6 meses, no qual a precipitação total é menor que 100 mm (GENTRY, 1995 *apud* DAMASCENO JR, 2005). São subdivididas em semidecíduas, quando perdem de 20 a 50% das folhas no período seco, e decíduas, quando perdem mais de 50% das folhas no período seco (IBGE, 1992).

As florestas estacionais são classificadas, segundo IBGE (1992), em Floresta Estacional de terras baixas (altitude inferior a 100m), submontana (altitude variando entre 100-750m) e montana (altitude maior que 750m). A Floresta Estacional Semidecidual Aluvial ocorre na bacia dos rios Paraná-Paraguai e são as únicas florestas ribeirinhas do Brasil Central que não estão classificadas como florestas de galeria devido ao regime hídrico diferenciado (OLIVEIRA FILHO & RATTER,1995).

No Brasil Central as florestas estacionais (decíduas e semidecíduas) são tipicamente fragmentadas e constituem manchas de vegetação ao longo de vales férteis e sobre os afloramentos rochosos basálticos ou calcáreos, bem como nas formações areníticas circunvizinhas (FELFILI, 2003).

No Pantanal, as florestas semidecíduas de terras baixas correspondem a 4% da vegetação. Para a sub-região de Aquidauana sua área de ocorrência está estimada em 2,9% (SILVA et al., 2000).

Por ocorrerem geralmente em solos férteis (RATTER ET AL.,, 1978; FELFILI, 2003), estas florestas vêm sendo derrubadas e substituídas por plantações há várias décadas. A extração seletiva de madeiras nobres como aroeira, ipês, angico, entre outras, também é

freqüente (FELFILI, 2003). Além disso, ultimamente, esta vegetação está sendo substituída por pastagens cultivadas, sendo que até 1991, já haviam sido desmatados para este fim, na região do Pantanal, aproximadamente 8,6% de sua área (SILVA et al., 1999 *apud* SALIS et al., 2004).

Em levantamento realizado por Carvalho (2007) para a Bacia do Córrego Fundo, que abrange a área de estudo foi constatado que, em 2006, as áreas de Floresta Estacional ocupavam 27% da área da Bacia enquanto as pastagens cultivadas perfaziam mais da metade desta área (52%).

Levantamentos em florestas semidecíduas do Brasil Central, foram intensificados a partir da década de 80, com os trabalhos de Ratter et al. (1978), Prance & Schaller (1982), Pott et al. (2000), Silveira et al. (2000), Silva et al. (2000), Pott & Pott (2003) e Pereira et al. (2007), além dos macro-regionais realizados pelos projetos Radambrasil (BRASIL, 1990) e PCBAP (BRASIL, 1997). Os estudos em áreas de floresta decidual são mais escassos, podendo-se citar Damasceno Jr. (2005), Nascimento et al. (2004) e Salis et al. (2004).

Assim, o presente trabalho teve como objetivos analisar a composição e estrutura de uma área de floresta estacional semidecidual submontana e aluvial, localizada na Fazenda da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, a fim de verificar se há variação florística entre as áreas com influência do Córrego Fundo e a outra mais seca e, se esses fragmentos de vegetação ocorrem em áreas com maior fertilidade do solo.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO (Introdução, pág. 4).

A área de estudo pode ser classificada, segundo IBGE (1992), em Floresta Estacional Semidecidual Submontana e Aluvial, com altitudes variando entre 200 e 300 metros. Esta vegetação ocorre principalmente na encosta da Serra de Maracajú, como fragmentos disjuntos.

Os fragmentos de mata semidecídua estudados são disjuntos e ocorrem na encosta da Serra de Maracaju. O primeiro deles está situado em área mais seca e plana, a uma altitude de aproximadamente 220 metros. Os outros dois fragmentos sofrem influência da proximidade com o Córrego Fundo, apresentam declividade variável entre 18 a 21%, sendo seu relevo classificado como muito ondulado (CARVALHO, 2007) e encontram-se respectivamente a uma altitude de 220 e 245 metros.

A vegetação apresenta-se bem desenvolvida, constituindo dossel contínuo. Entretanto, em alguns locais, observa-se a presença de pequenas clareiras provocadas, principalmente, pela queda das árvores, fato observado com relativa freqüência na área.

Observa-se também a presença constante de serapilheira, principalmente nas áreas mais planas dos três fragmentos. A maior umidade nos fragmentos próximos ao Córrego Fundo possibilitou o aparecimento de várias pteridófitas nestes locais.

2.2. CLIMA (Vide Capítulo 1, p. 18)

2.3. SOLO (Vide Capítulo 1, p. 19)

2.4. LEVANTAMENTO FLORÍSTICO (Vide Capítulo 1, p. 19)

2.4.1. SIMILARIDADE FLORÍSTICA

Para a comparação florística foram selecionados trabalhos desenvolvidos nas fisionomias de florestas estacionais semidecíduas e decíduas para a região Centro-Oeste (PRANCE & SCHALLER, 1982; GUARIM NETO, 1991; SILVA & SCARIOT, 2003; SILVA et al., 2000; SILVEIRA et al., 2000; POTT et al.,2000; POTT & POTT, 2003; SALIS et al.,2004; NASCIMENTO et al., 2004; DAMASCENO JR, 2005) e a similaridade foi avaliada por meio de uma matriz de presença/ausência das espécies disponíveis nas bibliografias anteriormente citadas, totalizando 458 espécies.

Com base nesta matriz fez-se uma análise de agrupamento baseada na média de grupo (UPGMA), usando o índice de Jaccard como medida de similaridade. Para os cálculos e obtenção do dendrograma utilizou-se o Programa PC-Ord for Windows versão 4.0 (McCUNE & MEFFORD, 1999).

2.5. LEVANTAMENTO FITOSSOCIOLÓGICO (Vide Capítulo 1, p. 20)

Foram instaladas 30 parcelas de 10 x 10 metros cada, distribuídas em 3 blocos de 10 parcelas contíguas (50 x 20), um deles localizado mais distante da área de influência do Córrego Fundo enquanto os outros dois situam-se próximo a este. A localização das parcelas foi definida por meio de observações em campo, e distaram, no mínimo, a 20 metros da margem da vegetação.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. Clima (Vide Capítulo 1, pág. 21)

3.2. Solos

A floresta estacional semidecidual desenvolve-se sobre Plintossolo, cujos resultados das análises físico-químicas encontram-se na Tabela 1. Houve diferença para quase todos os parâmetros químicos em relação às diferentes profundidades analisadas, exceto para os valores de pH, CTC, potássio, cobre, ferro e enxofre.

O solo foi classificado como arenoso, com textura arenosa, uma vez que a soma de argila e silte foi menor que 15%, sendo o valor de silte muito baixo. Esta textura arenosa pode ser reflexo das coletas de solo realizadas nas áreas próximas ao Córrego Fundo, cuja declividade varia entre 18 e 21% e que se caracteriza por estar em um fundo de vale, sofrendo influência do carreamento de sedimentos das áreas adjacentes.

Os valores de pH foram baixos (entre 4,4 e 5,0), revelando alta acidez do solo.

Os teores de matéria orgânica foram considerados altos (> 25 g/dm³) para as duas profundidades (KIEHL,1979). Isto pode estar relacionado à grande quantidade de serapilheira presente na área devido à deciduidade das plantas que, aliada à umidade do solo, decompõe-se com maior facilidade.

A CTC também foi alta (acima de 50) nas duas profundidades (TOMÈ JR, 1997), influenciada pelos teores de matéria orgânica. O resultado da saturação por bases (V%) permite classificar o solo como distrófico (<50%); entretanto, a saturação por alumínio (m%) foi baixa (< 15%), não sendo este elemento considerado como prejudicial para o desenvolvimento das plantas nesta área.

De modo geral, empregando a metodologia de Raij et al. (1987), considera-se que as análises dos macronutrientes apresentaram valores baixos ($P < 20$ mg/dm^3) e médios ($1,1 > K < 3,0$; $20 > Ca < 40$; $4,0 > Mg < 8,0$), fato condizente com a alta acidez encontrada na área (MALAVOLTA & KLIEMAN, 1985; LOPES, 1983; RAIJ,1981; GOODLAND,1979; ARENS,1963).

Com relação à análise dos micronutrientes, pode-se dizer que boro, cobre, zinco e enxofre apresentaram valores considerados médios ($2,0 > S < 5,0$; $0,15 < Cu < 0,40$; $0,1 < B < 0,3$) e suficientes ($Zn > 0,5$) de acordo com Tomé Jr (1997), exceção ao ferro que apresentou valores elevados nas duas amostras.

Assim, este solo apresentou teores nutricionais considerados entre médios e suficientes, com quantidade mediana de bases trocáveis e toxidez por alumínio ausente. Talvez o principal fator limitante para o desenvolvimento das plantas nesta área seja a textura arenosa do solo, que retém pouca umidade e, por ser menos estruturado, não oferece sustentação às árvores de grande porte. Este fato, aliado à declividade pode contribuir para maior queda de indivíduos.

Tabela 1. Análises físico-químicas de solo da área de floresta semidecídua, Fazenda UEMS, município de Aquidauana-MS.

Parâmetros físico-químicos	**Profundidade (0-5 cm)**	**Profundidade (5-10 cm)**
Argila (%)	10	10
Silte (%)	4	4
Areia total (%)	86	86
P (mg/dm^3)	11,0	5,0
MO (g/dm^3)	38,0	29,0
pH (CaCl2)	4,5	4,2
K (mmol/dm^3)	1,7	1,1
Ca (mmol/dm^3)	22,0	12,0
Mg (mmol/dm^3)	8,0	5,0
H + Al (mmol/dm^3)	45,0	55,0
m%	6,5	9,9
SB (mmol/dm^3)	31,7	18,1
CTC (mmol/dm^3)	76,7	73,1
V%	41,0	25,0
B (mg/dm^3)	0,31	0,03
Cu (mg/dm^3)	0,20	0,20
Fe (mg/dm^3)	71,0	74,0
Mn (mg/dm^3)	15,4	11,0
Zn (mg/dm^3)	0,9	0,5
S (mg/dm^3)	3,0	3,0

P– fósforo; MO– matéria orgânica; K– potássio; Ca- cálcio; Mg- magnésio; H+AL- alumínio trocável; m% - saturação por alumínio; SB- soma de bases; CTC- capacidade de troca catiônica; V%- saturação por bases; B-boro; Cu-cobre; Fe- ferro; Mn-manganês; Zn- zinco; S-enxofre.

3.3. Composição florística

No estudo florístico foram amostradas 103 espécies arbustivo-arbóreas, pertencentes a 37 famílias (Tabela 2). Foi possível observar também a presença de várias pteridófitas terrestres como *Adiantum* sp e *Anemia* sp, nas áreas de fundo de vale, devido à proximidade com o Córrego Fundo, que a torna bastante úmida em alguns locais, entretanto, estas não foram consideradas neste levantamento florístico. As palmeiras também ocorreram com certa freqüência nestes fragmentos, da mesma forma que nas áreas de cerrado *s.s.*

As famílias mais ricas foram Mimosaceae (12 espécies), Fabaceae (11), Caesalpiniaceae (8), seguidas por Euphorbiaceae (7), Rubiaceae (6), Anacardiaceae (5) e Bignoniaceae, Combretaceae e Tiliaceae com 4 espécies cada.

De modo geral, estas famílias têm sido registradas como predominantes em outros trabalhos realizados em áreas de florestas decíduas e semidecíduas no Centro-Oeste, principalmente Leguminosae (SILVA et al., 2000; SALIS et al., 2004; NASCIMENTO et al., 2004).

Considerando o índice de Jaccard como similaridade (acima de 25%) e, analisando-se o dendrograma obtido (Figura 1) pela análise de agrupamento (UPGMA), observa-se que o atual estudo mostrou maior semelhança com o levantamento realizado por Silveira et al. (2000), em duas áreas de floresta estacional semidecidual de terras baixas, localizada em Poconé-MT e, em menor grau, com o estudo de Ratter et al. (1978), que fizeram um levantamento de quatro áreas florestadas sob solos mesotróficos no Brasil Central.

Em relação ao estudo de Ratter et al. (1978), a similaridade pode ser explicada pela presença de algumas espécies indicadoras de solos mesotróficos como *Astronium fraxinifolium, Dillodendron bipinnatum, Dipteryx alata, Luehea paniculata* e *Magonia pubescens* amostradas na área de estudo.

A não similaridade com os demais trabalhos analisados pode estar relacionada tanto à riqueza quanto à heterogeneidade da área amostrada, que apresentou 30 espécies exclusivas, ou seja, amostradas apenas neste estudo, o que representa 28,8% do total. Muitas das espécies exclusivas são características das áreas de cerrado *s.s.* (*Sthrychnos pseudoquina, Byrsonima verbascifolia, B. coccolobifolia, Xylopia aromatica, Qualea parviflora, Bowdichia virgilioides,* entre outras) e também do cerradão (*Schinus terebinthifolia, Tapirira guianensis, Gomidesia affinis, Sclerolobium paniculatum, Licania kunthiana, Terminalia fagifolia,* entre outras), e talvez por isso, não tenham sido registradas nas demais áreas de estudo..

Tabela 2. Listagem florística das espécies amostradas com suas respectivas abreviaturas e bloco de ocorrência. Área de floresta estacional semidecidual submontana, Fazenda UEMS, município de Aquidauana-MS (1- área plana, 2- área de encosta, 3- área de encosta).

Famílias	**Gêneros/Espécies**	**abreviatura**	**bloco de ocorrência**
1. Anacardiaceae	*1.Astronium fraxinifolium* Schott ex Spreng.	astron	2
	2. Lithraea molleioides (Vell) Engl. *		
	3. Myracroduon urundeuva (Engl) Fr. All.	myrac	1
	4. Schinus terebinthifolius Raddi	schinu	1, 2, 3
	5. Tapirira guianensis Aubl.	tapirira	1, 2
2. Annonaceae			
	6. Xylopia aromatica (Lam) Mart.	xylop	2, 3
3. Apocynaceae			
	7. Aspidosperma australe Muell Arg.*		
	8. Himatanthus obovatus (M. Arg) Wood.	hymat	1
4. Arecaceae			
	9. Acrocomia aculeata (Jacq) Lodd.*		1,2,3
	10. Scheelea phalerata Mart.*		1,2,3
5. Asteraceae			
	11. Baccharis dracunculifoila DC.	baccha	2
	12. Vernonia ferruginea Less.	vernof	2
6. Bignoniaceae			
	13. Jacaranda cf *decurrens* Cham.*		
	14. Jacaranda mutabilis Hassl.*		
	15. Tabebuia aurea (Silva Manso) Benth. & Hook. f. ex S. Moore*		
	16. Tabebuia ochracea (Cham) Standl.	taboch	1,
7. Bombacaceae			
	17. Pseudobombax longiflorum (Mart. & Zucc.) A. Robyns	pseud	1,
8. Boraginaceae			
	18. Cordia cf *naidophila* Johnston *		
9. Burseraceae			
	*19. Protium heptaphyllum (*Aubl) March.	protium	1, 2, 3
	20. Protium spruceanum (Benth) Engl.*		
10. Caesalpiniaceae			
	21. Bauhinia rufa (Bong) Steud.	baurufa	1, 2
	22. Bauhinia longifolia Bong.	baulon	
	23. Bauhinia pulchella Benth.	bauhpul	1,
	24. Cassia *grandis* L.	cassgr	2
	25. Copaifera langsdorffii Desf .	copaif	1, 3
	26. Diptychandra aurantiaca (Mart) Tul.	diptyc	1
	27. Hymenaea courbaril L.	hymcou	
	28. Hymenaea stigonocarpa Mart.*		
11. Cecropiaceae			
	29. Cecropia pachystachya Trec.	cecro	2, 3
12.Chrysobalanaceae			
	30. Licania kunthiana Hook f.	licania	2
13. Combretaceae			
	31. Buchenavia tomentosa Eichler	buche	1

Continuação...

Famílias	Gêneros/Espécies	abreviatura	bloco de ocorrência
13. Combretaceae	*32. Combretum leprosum* Mart.	combre	
	33. Terminalia brasiliensis Camb.	terbra	1, 3
	34. Terminalia fagifolia Mart.	terfag	1, 2
14. Dilleniaceae			
	35. Curatella americana L.	curat	3
15. Elaeocarpaceae			
	36. Sloanea guianensis (Aubl) Benth.	sloanea	3
16. Euphorbiaceae			
	37. Actinostemum klotzchii (Mull Arg) Pax.	actinos	1
	38. Actinostemum concepciones (Chodat & hassl) Pax Hoffm. *		
	39. Croton bonplandianus Bail.*		
	40. Croton cf *glandulosus* (L) Mull Arg.*		
	41. Sapium marginatum M. Arg.*		
	*42. Sebastiania hispida (*Mart) Pax.*		
	43. Sebastiania cf *discolor* (Spreng) M. Arg.	sebas	1
17. Fabaceae			
	44. Acosmium subelegans (Mohl) Yakol.	acosm	3
	45. Andira sp	andsp2	3
	46. Bowdichia virgilioides H.B.K.	bowdic	1
	47. Centrolobium lanceolatum Mart. ex Benth.*		
	48. Pterodon emarginatus Vog.*		
	49. Machaerium amplum Benth.*		
	50. Machaerium acutifolium Vog.	machac	3
	51. Machaerium stipitatum Vog.	machst	2
	52. Samanea tubulosa (Benth) B & Grimes	saman	3
	53. Sclerolobium aureum Vog.	sclero	2
	54. Vatairea macrocarpa Benth.	vatai	3
18. Flacourtiaceae			
	55. Casearia sylvestris Sw.	casyl	2, 3
	56. Casearia gossypiosperma Briqu.	casegos	2
19. Loganiaceae			
	57. Sthrychnos pseudoquina St Hil.	sthry	1
20. Malpighiaceae			
	58. Byrsonima coccolobifolia Kunth.	byrco	2
	59. Byrsonima verbascifolia (L) Rich.	byrver	1, 2
21. Meliaceae			
	60. Cabralea canjerana (Vell) Mart.	cabral	3
	61. Cedrella fissilis Vell.*		
	62. Guarea guidonea (L) Sleumer*		
22. Mimosaceae	*63. Acacia paniculata* Willd.	acapan	1
	64. Acacia polyphylla DC.	acapol	2, 3
	65.Albizia niopoides (Spruce ex Benth.) Burkart	albizi	2
	66. Anadenanthera colubrina Bren.	anaco	1, 2
	67. Anadenanthera falcata (Benth) Speg.	anafal	1, 2, 3
	68. Inga marginata Willd.		
	69. Inga uruguensis H. et A.	ingaur	2
	70. Inga vera Willd.	ingave	2, 3
	71. Mimosa adenocarpus Benth. *		
	72. Mimosa debilis Humb & Bonpl.*		
	*73. Parapiptadenia rigida (*Benth) Brenan*		
23. Monimiacae	*74. Siparuna guianensis* Aubl.	siparu	2

Continuação...

Famílias	Gêneros/Espécies	abreviatura	bloco de ocorrência
24. Moraceae			
	75. Sorocea bonplandii (Bail) Burger	soroc	1
	76. Ficus sp2		
25. Myrtaceae			
	77. Eugenia bimarginata DC.	eugbi	1
	78. Gomidesia affinis (Cambess) Legrand	gomid	1
26. Ochnaceae			
	79. Ouratea hexasperma (St Hill) Bail.	ourat	1
27. Rhamnaceae			
	80. Rhaminidium elaeocarpum Reiss	rhami	2, 3
28. Rubiaceae			
	81. Alibertia edulis (LL Rich) AC Rich.	alib	1, 2
	82. Alibertia sessilis (Vell) K Schum.*		
	83.Coussarea hydrangaefolia (Benth) Mull Arg.*		
	84. Genipa americana L.	genip	2, 3
	85. Rudgea viburnoides (Cham) Benth.		
	86. Simira cf *corumbensis* (Standl) Steyer*		
29 Sapindaceae			
	87. Cupania castaneifolia Mart.	cupcas	2, 3
	88. Dilodendron bipinnatum Radek*		
	89. Matayba guianensis Aubl.	matay	3
30. Sapotaceae			
	*90. Pouteria torta (*Mart) Radlk.*		
31. Simaroubaceae			
	91. Simarouba versicolor St. Hil.	simar	3
32. Sterculiaceae			
	92. Guazuma ulmifolia Lam.	guazu	2
	93. Helicteres guazumaefolia H.B.K.		
33. Styracaceae			
	94. Styrax camporum Pohl.	styrax	3
34. Tiliaceae			
	95. Apeiba tibourbou Aubl.	apeib	2, 3
	96. Luehea grandiflora Mart .& Zuch.	luegr	2, 3
	97. Luehea paniculata Mart.*		
	98. Luehea parviflora Mart.	luepa	3
35. Ulmaceae			
	99. Celtis iguanaea (Jacq.) Sarg.	celtis	2, 3
36. Verbenaceae			
	100. Vitex sp		
37. Vochysiaceae	*101. Callisthene minor (*Spreng) Mart.	calmi	1
	102. Qualea grandiflora Mart.	quagr	1
	103. Qualea parviflora Mart.	quapa	1, 3

O asterisco (*) detalha as espécies amostradas na florística.

Dentre as demais espécies amostradas apenas no atual estudo, pode-se citar *Actinostemum klotzchii, Acosmium subelegans, Baccharis dracunculifolia, Bauhinia longifolia, B. pulchella, Callisthene minor, Croton bonplandianus, Eugenia bimarginata, Himatanthus obovatus, Inga uruguensis, Jacaranda mutabilis, J. cf decurrens, Ouratea castaneifolia, Pterodon emarginatus, Sapium emarginatum, Sebastiania hispida, Sorocea bonplandii e Vernonia ferruginea*, características de áreas florestadas, mas que não foram amostradas nos demais estudos para a região Centro-Oeste.

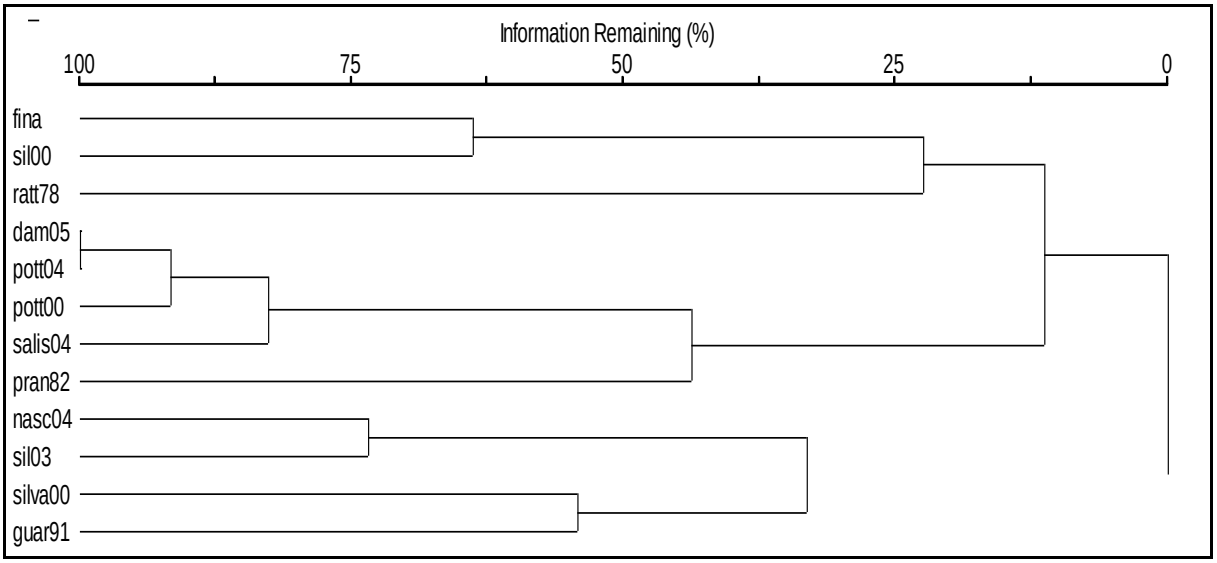


Figura 1. Dendrograma mostrando os grupos obtidos pelo Coeficiente de Similaridade de Jaccard e usando média de grupo como método de agrupamento para as áreas de mata semidecídua do Centro-Oeste. FINA (presente estudo), Sil00 (SILVEIRA et al., 2000; Poconé-MT), ratt78 (RATTER, 1978; Brasil Central), dam05 (DAMASCENO JR, 2005; Corumbá-MS). Pott03 (POTT & POTT, 2003; 8 áreas MS), pott00 (POTT et al., 2000; Miranda-MS), Salis04 (SALIS et al., 2004; Corumbá-MS), Pran82 (PRANCE & SCHALLER, 1982; Pantanal-MT), nasc04 (NASCIMENTO et al., 2004; Monte Alegre-GO); sil03 (SILVA & SCARIOT, 2003; São Domingos-GO), Silva00 (SILVA 2000; Nhecolândia-MS), Guar91 (GUARIM NETO, 1991; Pantanal-MT).

Das espécies amostradas nesta fisionomia, a maioria apresenta ampla distribuição, entretanto algumas ocorrem com poucos indivíduos e são consideradas de distribuição mais restrita, como *Aspidosperma australe* e *Bauhinia pulchella,* de ocorrência rara na área e *Myracroduon urundeuva* considerada em risco de extinção em outros Estados (IBAMA, 2008), porém bem representada neste estudo.

3.4. Levantamento fitossociológico

Na fisionomia de floresta semidecídua foram amostrados 418 indivíduos, pertencentes a 33 famílias e 69 espécies (Tabela 3). A densidade total foi de 1.393 indivíduos/ha e a área basal total foi de 5,0 m² por hectare.

A suficiência amostral foi analisada através da curva espécie-área (Figura 2), não ocorrendo acréscimo de novas espécies nas últimas 10 parcelas amostradas. Assim, o tamanho da área amostrada foi suficiente para a comparação da composição florística e da estrutura desta fisionomia.

O número de espécies encontradas está acima da média dos padrões de riqueza para as áreas de florestas semidecíduas e decíduas, amostradas para a região Centro-Oeste (Silva et al., 2000; Salis et al., 2004; Nascimento et al., 2004), exceto para o estudo realizado por Pereira et al. (2007), em floresta semidecídua no município de Dourados, onde foram totalizadas 80 espécies arbustivo-arbóreas em 1 hectare de vegetação (Tabela 4). Ratter et al. (1978) amostraram 135 espécies para quatro áreas sobre solos mesotróficos no Brasil Central (MT, GO e MG), enquanto Pott & Pott (2003) registraram 355 espécies para oito fragmentos florestais, incluindo diversas fisionomias, do Estado de Mato Grosso do Sul. Assim, a riqueza da área amostrada pode ser considerada alta, quando comparada aos demais estudos, uma vez que apresentou 68 espécies em três fragmentos, totalizando 0,3 hectares de área amostral.

Das 69 espécies amostradas, 22 ocorreram em apenas uma parcela, 17 táxons apresentaram um único indivíduo e 32 apresentaram entre 2 e 5 indivíduos (Tabela 3).

As famílias Mimosaceae, Tiliaceae, Vochysiaceae, Caesalpiniaceae, Burseraceae, Fabaceae e Anacardiaceae apresentaram os maiores valores de VI, perfazendo 58,1% do total. A família mais importante foi Mimosaceae (VI= 18,5%), com altas dominância (DoR= 28,18%) e freqüência (FR= 9,84).

As dez espécies mais importantes foram *Anadenanthera colubrina*, *Apeiba tiborbou*, *Protium heptaphyllum*, *Callisthene minor*, *Cecropia pachystachya*, *Anadenanthera falcata*, *Qualea parviflora*, *Sloanea guianensis*, *Inga vera*, além dos indivíduos mortos, somando 182 indivíduos, ou seja, 43,5% do total amostrado e 58,4% da área basal total (Tabela 3).

Dentre as espécies com ampla ocorrência na área amostrada destacam-se *Protium heptaphyllum* e *Apeiba tiborbou* (maiores freqüências relativas), *Callisthene minor* e *Schinus terebinthifolia*. Das que apresentaram maior densidade destacam-se *Protium heptaphyllum* e

Tabela 3. Descritores fitossociológicos das populações amostradas na fisionomia de floresta semidecídua, município de Aquidauana-MS, em ordem decrescentes de VI. Ni (número de indivíduos), Na (número de ocorrência nas parcelas), DR (densidade relativa), DoR (dominância relativa), FR (freqüência relativa), Altura média, Diâmetro médio, VI (valor de importância).

Espécies	**Ni**	**Na**	**DR**	**DoR**	**FR**	**Alt**	**Diam**	**VI**
Anadenanthera colubrina	10	7	2.39	18.97	2.98	6,9	27,7	24.34
Apeiba tibourbou	24	11	5.74	10.37	4.68	5,5	13,4	20.79
Protium heptaphyllum	52	13	12.44	1.83	5.53	3,6	4,6	19.80
Callisthene minor	18	9	4.31	5.07	3.83	4,5	11,3	13.21
Cecropia pachystachya	13	6	3.11	4.72	2.55	7,2	13,9	10.38
Anadenanthera falcata	10	6	2.39	5.41	2.55	6,3	15,5	10.35
Qualea parviflora	18	8	4.31	2.33	3.40	3,9	8,1	10.04
Sloanea sp	13	6	3.11	3.83	2.55	6,6	13,2	9.50
Inga vera	15	7	3.59	2.20	2.98	4,5	7,7	8.77
Diptychandra aurantiaca	12	8	2.87	2.17	3.40	5,0	9,9	8.45
Schinus terenbetifolius	13	9	3.11	1.12	3.83	3,7	6,8	8.06
Rhaminidium elaeocarpum	13	8	3.11	0.84	3.40	3,5	5,8	7.35
Sebastiania discolor	12	7	2.87	0.97	2.98	3,3	6,1	6.82
Acacia polyphylla	16	4	3.83	0.73	1.70	4,0	5,2	6.26
Bauhinia rufa	11	6	2.63	0.30	2.55	3,1	4,1	5.48
Cupania castaneifolia	5	5	1.20	1.91	2.13	5,4	14,8	5.23
Pseudobombax longiflorum	1	1	0.24	4.55	0.43	3,0	54,1	5.21
Eugenia bimarginata	8	6	1.91	0.69	2.55	3,0	6,9	5.16
Acacia paniculata	9	6	2.15	0.39	2.55	2,8	4,9	5.09
Copaifera langsdorffii	4	3	0.96	2.85	1.28	5,5	15,9	5.08
Actinostemum klotzchii	8	6	1.91	0.37	2.55	3,1	5,0	4.83
Samanea tubulosa	5	4	1.20	1.83	1.70	4,4	14,8	4.73
Inga uruguensis	11	3	2.63	0.37	1.28	3,4	4,6	4.28
Terminalia fagifolia	3	2	0.72	2.49	0.85	7,3	20,0	4.06
Genipa americana	5	4	1.20	0.90	1.70	4,3	9,4	3.80
Byrsonima verbascifolia	5	5	1.20	0.26	2.13	2,6	5,3	3.58
Casearia sylvestris	7	3	1.67	0.55	1.28	4,7	6,8	3.50
Celtis iguanea	4	4	0.96	0.23	1.70	2,8	5,4	2.89
Terminalia brasiliensis	2	2	0.48	1.53	0.85	8,8	22,1	2.86
Qualea grandiflora	5	2	1.20	0.73	0.85	4,8	8,8	2.77
Xylopia aromatica	2	2	0.48	1.33	0.85	6,8	16,8	2.65
Bowdichia virgilioides	1	1	0.24	1.87	0.43	9,0	34,7	2.53
Byrsonima coccolobifolia	2	1	0.48	1.51	0.43	5,3	18,5	2.42
Combretum leprosum	3	2	0.72	0.80	0.85	4,3	12,1	2.37
Andira sp2	2	1	0.48	1.37	0.43	5,5	19,6	2.27
Buchenavia tomentosa	5	2	1.20	0.16	0.85	2,4	4,5	2.21
Styrax camporum	4	2	0.96	0.40	0.85	4,1	7,6	2.21
Simarouba versicolor	3	2	0.72	0.63	0.85	5,0	10,9	2.20
Siparuna guianensis	5	2	1.20	0.15	0.85	4,6	4,4	2.20

Continuação								
Espécies	**Ni**	**Na**	**DR**	**DoR**	**FR**	**Alt**	**Diam**	**VI**
Cabralea canjerana	4	2	0.96	0.32	0.85	3,5	6,7	2.12
Curatella americana	3	2	0.72	0.51	0.85	3,3	9,4	2.08
Sclerolobium paniculatum	2	2	0.48	0.74	0.85	7,5	15,0	2.07
Matayba guianensis	3	2	0.72	0.47	0.85	4,2	9,0	2.04
Guazuma ulmifolia	3	1	0.72	0.62	0.43	5,3	10,1	1.76
Luehea divaricata	1	1	0.24	1.05	0.43	5,0	26,1	1.72
Hymenaea courbaril	2	1	0.48	0.76	0.43	6,5	15,4	1.66
Sorocea bonplandii	2	2	0.48	0.14	0.85	3,5	6,4	1.47
Astronium fraxinifolium	2	2	0.48	0.13	0.85	4,5	6,0	1.46
Myracroduon urundeuva	2	2	0.48	0.13	0.85	4,5	6,4	1.46
Casearia gossypiosperma	2	2	0.48	0.11	0.85	3,5	5,4	1.44
Luehea grandiflora	2	2	0.48	0.07	0.85	3,3	4,8	1.40
Bauhinia pulchella	2	2	0.48	0.05	0.85	3,0	4,1	1.38
Tapirira guianensis	2	2	0.48	0.05	0.85	3,3	4,1	1.38
Alibertia edulis	2	2	0.48	0.04	0.85	2,5	3,7	1.37
Acosmium subelegans	1	1	0.24	0.64	0.43	6,0	20,4	1.31
Albizia nioipoides	2	1	0.48	0.11	0.43	3,0	5,9	1.01
Vatairea sp	1	1	0.24	0.26	0.43	8,0	13,1	0.93
Himatanthus obovatus	1	1	0.24	0.25	0.43	7,5	12,7	0.92
Baccharis dracunculifolia	1	1	0.24	0.15	0.43	2,0	9,9	0.82
Tabebuia ochraceae	1	1	0.24	0.14	0.43	4,0	9,6	0.81
Ouratea castaneifolia	1	1	0.24	0.11	0.43	3,0	8,6	0.78
Gomidesia cf affinis	1	1	0.24	0.11	0.43	4,0	8,6	0.78
Cassia grandis	1	1	0.24	0.09	0.43	4,0	7,6	0.76
Machaerium stipitatum	1	1	0.24	0.08	0.43	4,0	7,0	0.74
Sthrychnos pseudoquina	1	1	0.24	0.07	0.43	3,5	6,7	0.73
Machaerium acutifolius	1	1	0.24	0.04	0.43	3,0	4,8	0.70
Vernonia ferruginea	1	1	0.24	0.02	0.43	1,5	3,8	0.69
Licania kunthiana	1	1	0.24	0.02	0.43	2,5	3,5	0.68
Bauhinia longifolia	1	1	0.24	0.02	0.43	3,0	3,2	0.68

Apeiba tiborbou, e as de maior dominância foram novamente *Anadenanthera colubrina* e *Apeiba tiborbou* (Tabela 3)

Das espécies características das florestas semidecíduas, segundo Pott & Pott (2003) foram amostradas na área de estudo, incluindo a florística e fitossociologia, *Aspidosperma australe, Buchenavia tomentosa, Sebastiania hispida, Acacia polyphylla, Parapiptadenia rigida, Samanea tubulosa, Coussarea hydrangeaefolia, Simira corumbensis, Albizia niopoides, Casearia gossypiosperma* e *Croton floribundus.*

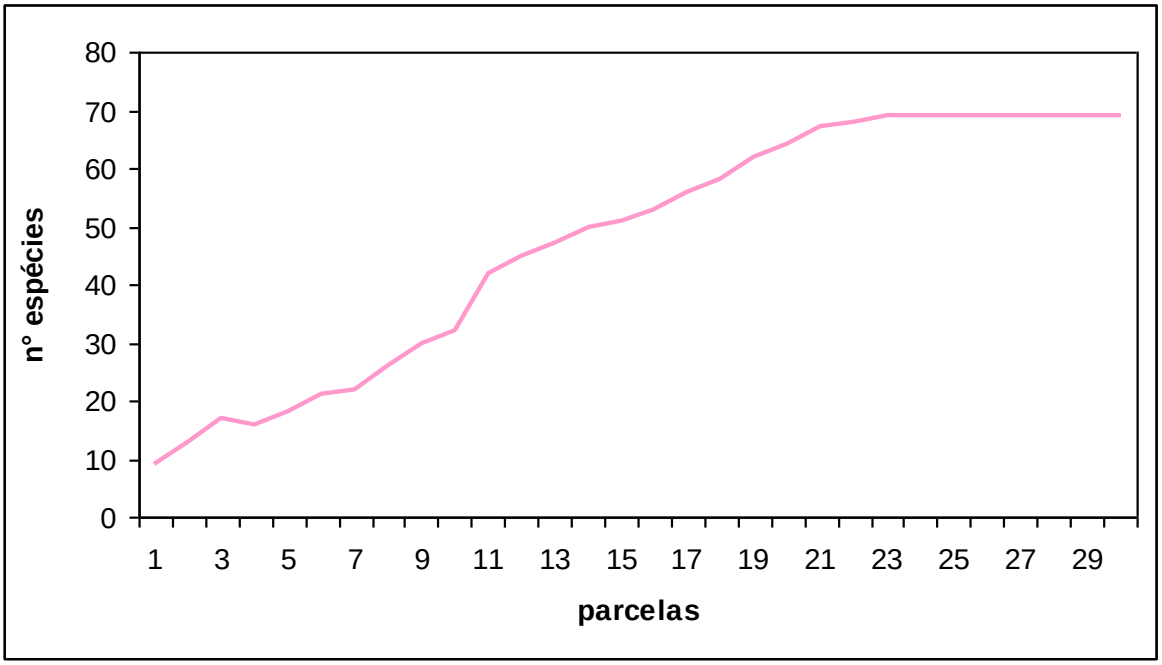


Figura 2. Curva espécie-área. Área de floresta estacional semidecidual submontana, Fazenda UEMS, município de Aquidauana-MS.

Os indivíduos mortos em pé representaram 2,1% do total amostrado e 4% da área basal total, ocupando a nona posição em VI (Tabela 3) devido, principalmente, à sua dominância relativa (DoR= 3,97).

A diversidade (H´= 3,72) foi maior do que a encontrada por outros autores para as áreas de florestas semidecíduas e decíduas no Centro Oeste (Tabela 4), revelando alta riqueza, uma vez que as espécies encontram-se bem distribuídas na área (equabilidade = 0,87).

O número de espécies amostradas no presente estudo só foi menor do que o encontrado por Pereira et al. (2007) no município de Dourados-MS (Tabela 4). Vale ressaltar que estes inventariaram um hectare de área de transição de floresta estacional semidecidual (aluvial-submontana), enquanto que no presente estudo fez-se o inventário de 0,3 hectares. A riqueza também foi maior quando comparado com a floresta decidual (Monte Alegre-GO), onde também foi amostrado 1 ha de vegetação (Tabela 4).

A densidade total foi de 1393 árvores por hectare, aproximando-se aos valores encontrados por Pereira et al. (2007) e Salis et al. (2004) em florestas semideciduais submontanas, e Damasceno Jr. et al. (2004) em floresta decídua. Entretanto, a densidade foi bastante inferior em relação às áreas de florestas semidecíduas de terras baixas amostradas por Salis et al. (2004), e superior às áreas de floresta semidecidual amostradas por Silva et al. (2000) em Nhecolândia.

Tabela 4. Comparação do índice de diversidade (H` = nats/indivíduo), número de espécies (N sp), número de famílias (N fam), valor de importância (VI) para as 10 primeiras espécies e densidade total (DT= árvores/hectare) entre a área de estudo e outros trabalhos para a região Centro-Oeste.

Áreas de estudo	Área de amostragem	Critério	H´	N sp	N fam	% VI	DT
1-Aquidauana	0,3 ha	CAP ≥ 10	3,72	69	34	45,4	1393
2 -Nhecolândia	0,5 ha	DAP ≥ 3	3,0	41	27	64,31	607
3 -Nhecolândia	0,5 ha	DAP ≥ 3	3,0	37	23	74,3	263
4 -Dourados	1 ha	CAP ≥ 15	3,53	80	31	57,5	1046
5 -Corumbá	0,3 ha	CAP ≥ 9	-	47	17	60,3	3240
6 -Corumbá	0,3 ha	CAP ≥ 9	-	25	23	79,2	2960
7 -Corumbá	0,3 ha	CAP ≥ 9	-	24	12	78,7	1350
8 -Corumbá-MS	0,05 ha	CAP ≥ 15	2,21	18	12	88	1657
9 -Monte Alegre	1 ha	DAP ≥ 5	3,03	52	21	58,9	663

CAP-circunferência altura do peito (1,5m); DAP – diâmetro altura do peito (1,5 m); 1-presente estudo; 2- Nhecolândia-MS (Silva et al., 2000) semidecidua; 3- Nhecolândia-MS (Silva et al., 2000) semidecidua; 4- Dourados-MS (Pereira et al., 2007) semidecidual submontana; 5- Corumbá-MS (Salis et al., 2004), semidecidual terras baixas; 6- Corumbá-MS (Salis et al., 2004), semidecidual terras baixas; 7- Corumbá-MS (Salis et al., 2004) semidecidual submontana; 8- Corumbá-MS (Damasceno Jr. & Bezerra , 2004) – decidual; 9- Monte Alegre-GO (Nascimento et al., 2004) - decidual

Geralmente a densidade nas áreas de floresta estacional varia entre 1100 e 2100 indivíduos, quando o critério de inclusão adotado está entre 10 e 15 cm de CAP (DAMASCENO JR, 2005). Assim, a densidade encontrada para a área de floresta semidecídua está de acordo com a literatura.

O presente estudo apresentou o menor percentual de VI em relação aos demais; entretanto, seu valor pode ser considerado alto, uma vez que apenas dez espécies contribuem com quase 50% do valor de importância (densidade, freqüência e dominância). Casos de valores extremos para a porcentagem de VI (88,0; 79,2; 78,7) nos levantamentos usados para comparação são explicados devido à inclusão das palmeiras na amostragem, fato que não ocorreu neste levantamento.

As famílias com maiores riquezas foram Fabaceae (8 espécies), Caesalpiniaceae e Mimosaceae (7 espécies cada), seguidas por Combretaceae e Anacardiaceae (4 espécies cada),

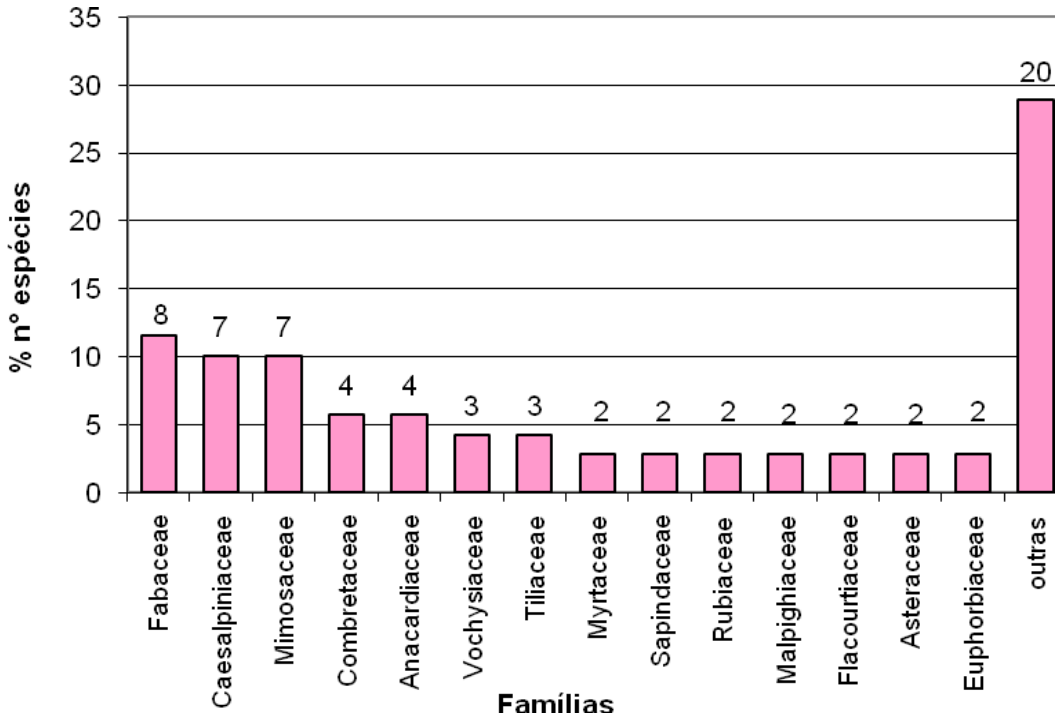


Figura 3. Porcentagem e número de espécies por famílias. Área de floresta estacional semidecidual submontana, Aquidauana-MS.

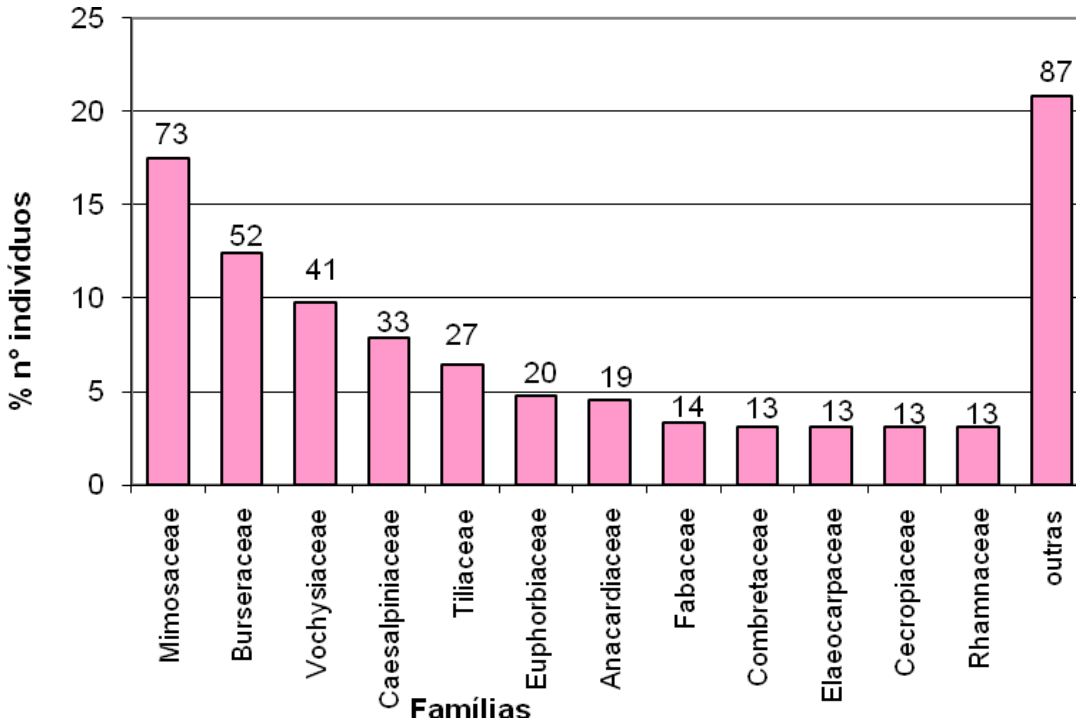


Figura 4. Distribuição da porcentagem e número de indivíduos para as famílias com dez ou mais indivíduos. Área de floresta estacional semidecidual submontana, Aquidauana-MS.

constituindo juntas 42,8% do total das espécies amostradas. Outras 20 famílias (58,8%) apresentaram apenas uma espécie (Figura 3).

As famílias mais abundantes foram Mimosaceae com 73 indivíduos, Burseraceae com 52 e Vochysiaceae com 41 indivíduos. Outras 22 famílias (64,7%) apresentaram menos de 10 indivíduos, somando 87 indivíduos no total (Figura 4).

As alturas e diâmetros médios da comunidade foram respectivamente 4,4 m e 9,2 cm. As alturas e diâmetros máximos foram respectivamente 13 metros e 63,5 centímetros.

A análise da distribuição das classes de altura (Figura 5) evidencia que aproximadamente 57% dos indivíduos (238) compõem o estrato entre 2,1 e 4,0 metros, que está representado por indivíduos das espécies *Celtis iguanea, Buchenavia tomentosa, Curatela americana, Alibertia sessilis, Albizia niopoides, Tapirira guianensis, Bauhinia rufa, Cabralea canjerana, Sorocea bonplandii, Luehea grandiflora, Casearia gossypiosperma,* entre outras.

É importante salientar que muitas destas espécies podem atingir alturas máximas superiores a 10 metros, como *Buchenavia tomentosa, Albizia niopoides* e *Curatela americana* (figura 6), não estando representadas nas demais classes de altura talvez devido à ação antrópica em tempos passados.

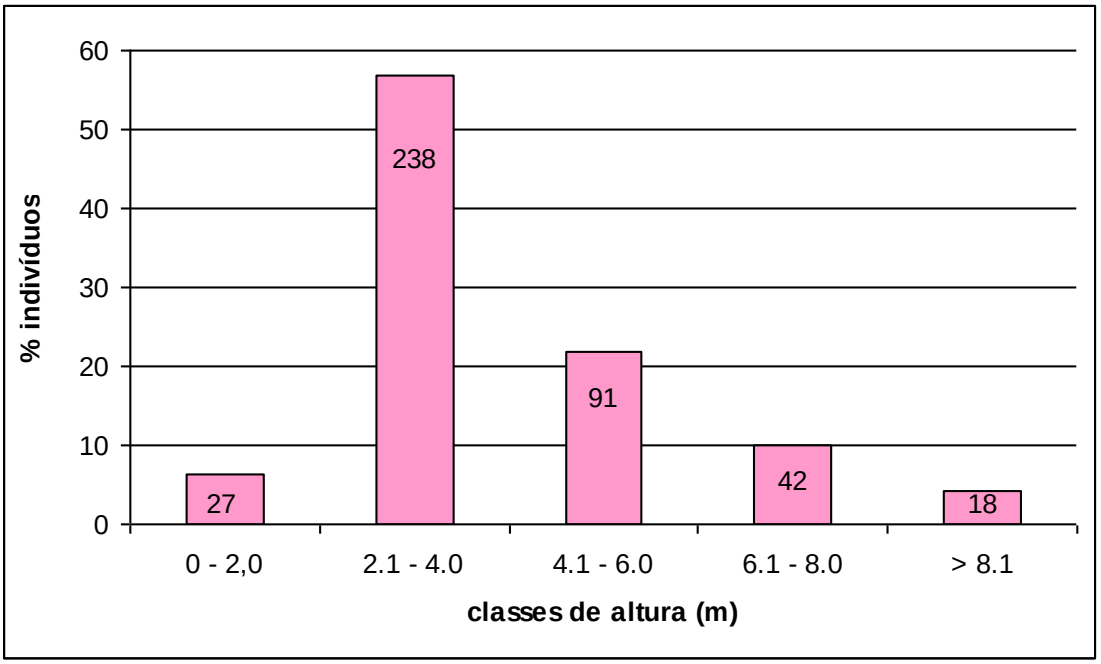


Figura 5. Distribuição dos indivíduos em classes de altura (m), com intervalos de 2 metros fechados à esquerda. Área de floresta estacional semidecidual submontana, Aquidauana-MS.

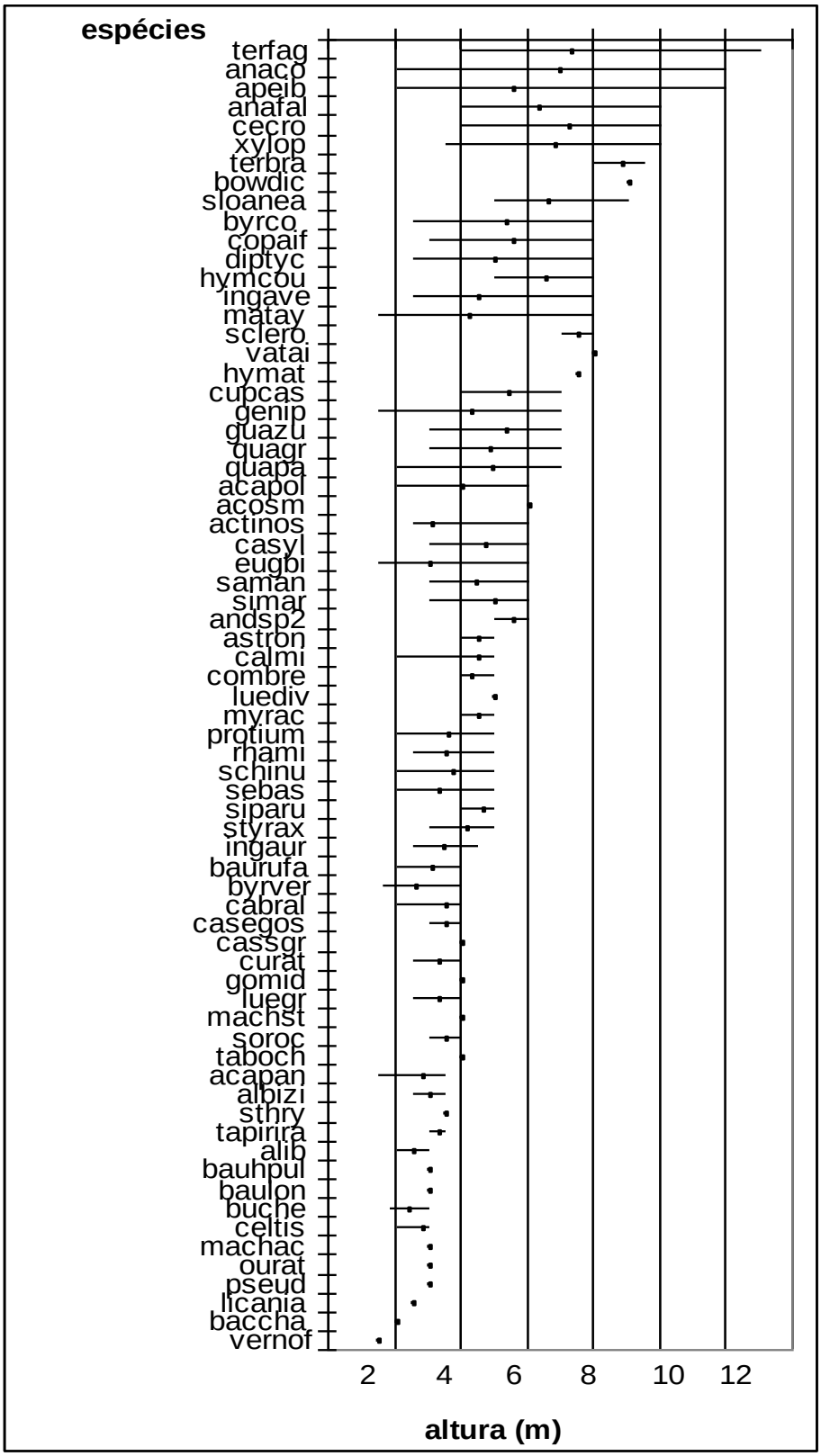


Figura 6. Distribuição das alturas máximas, mínimas e médias para as espécies amostradas. Área de floresta estacional semidecidual submontana, Aquidauana-MS.

Das espécies que apresentaram altura superior a 8 metros destacam-se *Terminalia brasiliensis, T. fagifolia, Sloanea* sp, *Xylopia aromatica, Cecropia pachystachya, Anandenanthera falcata, A. colubrina* e *Apeiba tiborbou* (Figura 6). Apenas *Terminalia fagifolia e Anadenanthera falcata* atingiram alturas superiores a 10 metros e estas são as principais espécies do dossel.

O histórico de retirada freqüente de madeira na área pode justificar tanto o pequeno número de espécies compondo o dossel atualmente, como também o baixo número de indivíduos neste estrato (18).

Ainda observando-se a distribuição das classes de altura (figura 5), é possível distinguir dois estratos nesta fisionomia. O primeiro é composto principalmente por indivíduos de sub-bosque que apresentam altura máxima até 6 metros, representados por *Licania kunthiana, Bauhinia longifolia, B. pulchella, Styrax camporum*, entre outras, e o segundo, constituído por indivíduos que atingem alturas máximas superiores a 10 metros (*Terminalia fagifolia, Anadenanthera colubrina* e *Apeiba tibourbou*).

Analisando-se a distribuição dos indivíduos em classes de diâmetro (Figura 7), é possível verificar que mais de 45% dos seus indivíduos (192) possuem diâmetro abaixo de 5,1 cm, indicando que há regeneração das espécies na área.

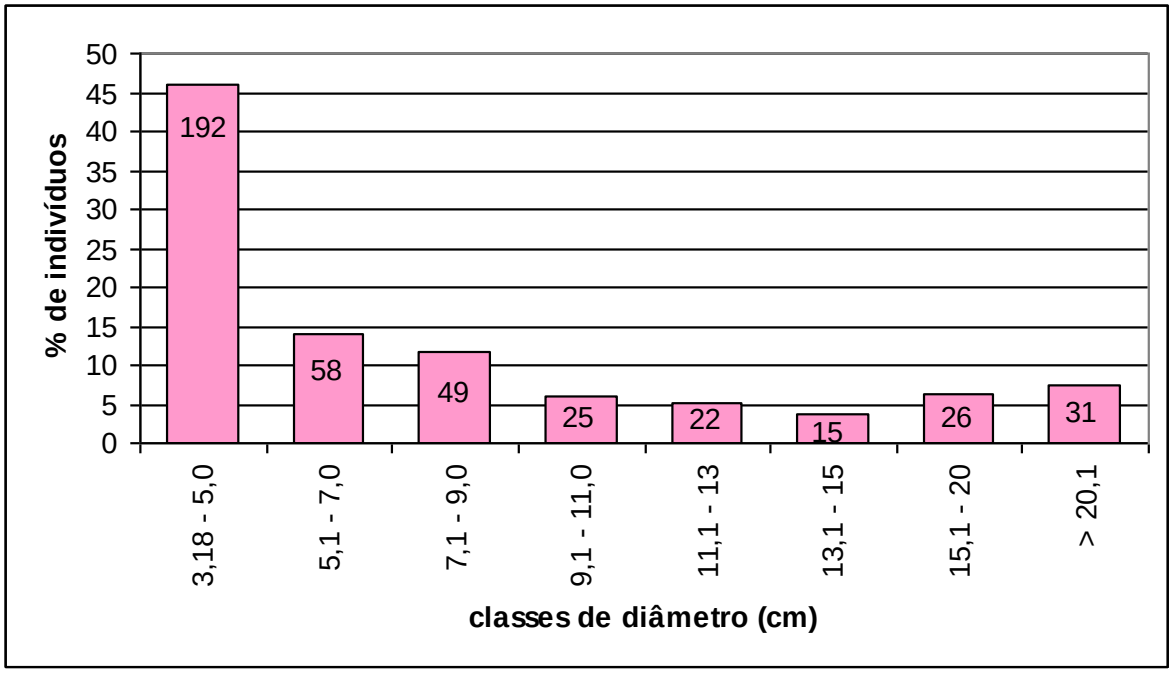


Figura 7. Distribuição dos indivíduos em classes de diâmetro (m), com intervalos de 2 centímetros fechados a esquerda. Área de floresta estacional semidecidual submontana, Aquidauana-MS.

A presença de poucos indivíduos (12,8%) compondo o estrato mediano (diâmetros variando entre 9,1 até 15 cm) pode ser conseqüência da retirada de madeira. Entretanto, é comum a diminuição do número de indivíduos nas classes diamétricas maiores.

A ocorrência de indivíduos com diâmetro acima de 15,0 cm, ainda que em número relativamente baixo (57), confirma a presença de espécies de dossel e corrobora a distribuição contínua destas nas diferentes classes de altura, como no caso de *Anadenanthera falcata, A. colubrina, Terminalia fagifolia* e *Apeiba tibourbou*.

Os três fragmentos analisados apresentaram grande quantidade de indivíduos com perfilhamento (24,1%), fato que pode estar relacionado ao solo raso e à declividade das áreas de encosta, sendo o perfilhamento uma estratégia para melhor distribuição da sua copa, conferindo à planta maior estabilidade. A evidência de fogo em tempos passados pode ser observada, e este também pode ser um fator que contribuiu para o perfilhamento.

Com relação à composição e similaridade florística dos três fragmentos (Figura 8), observa-se que não houve similaridade entre eles, segundo o índice de Jaccard (25%). Apenas duas parcelas do bloco 3 (b21 até b30) ficaram relacionadas ao bloco 2 (b11 até b20). Entretanto, a semelhança entre os blocos 2 e 3, localizados na área de encosta da Serra de Maracajú foi maior do que em relação ao bloco 1 (b1 até b10), que constituiu um grupo completamente distinto dos demais.

A distinção entre o bloco 1 e os demais, pode ser explicada em virtude de sua localização em área mais plana, a uma distância maior do Córrego Fundo e também mais próximo à área de cerrado *s.s.*, apresentando algumas espécies características desta fisionomia.

A não similaridade entre os blocos 2 e 3 pode ter ocorrido em resposta talvez à maior declividade da área 2 e aparentemente à sua melhor drenagem apresentando como espécies exclusivas *Astronium fraxinifolium, Tapirira guianensis, Xylopia aromatica, Baccharis dracunculifolia, Vernonia ferruginea, Licania kunthiana, Terminalia fagifolia, Casearia gossypiosperma, Bauhinia longifolia, Machaerium acutifolium, Acosmium subelegans, Albizia niopoides, Cassia grandis, Acacia polyphylla, Machaerium stipitatum, Inga uruguensis, Byrsonima verbascifolia, B. coccolobifolia, Siparuna guianensis, Guazuma ulmifolia, Luehea grandiflora* e *Celtis iguanea*.

O bloco 3 apresentou como espécies exclusivas *Sloanea* sp, *Luehea parviflora, Combretum leprosum, Curatella americana, Casearia sylvestris, Samanea tubulosa, Hymenaea courbaril, Acosmium subelegans, Andira* sp, *Cabralea canjerana, Matayba guianensis, Simarouba versicolor* e *Styrax camporum,* algumas das quais são comuns em

áreas mais úmidas, demonstrando maior influência do Córrego Fundo neste bloco do que em relação ao bloco 2.

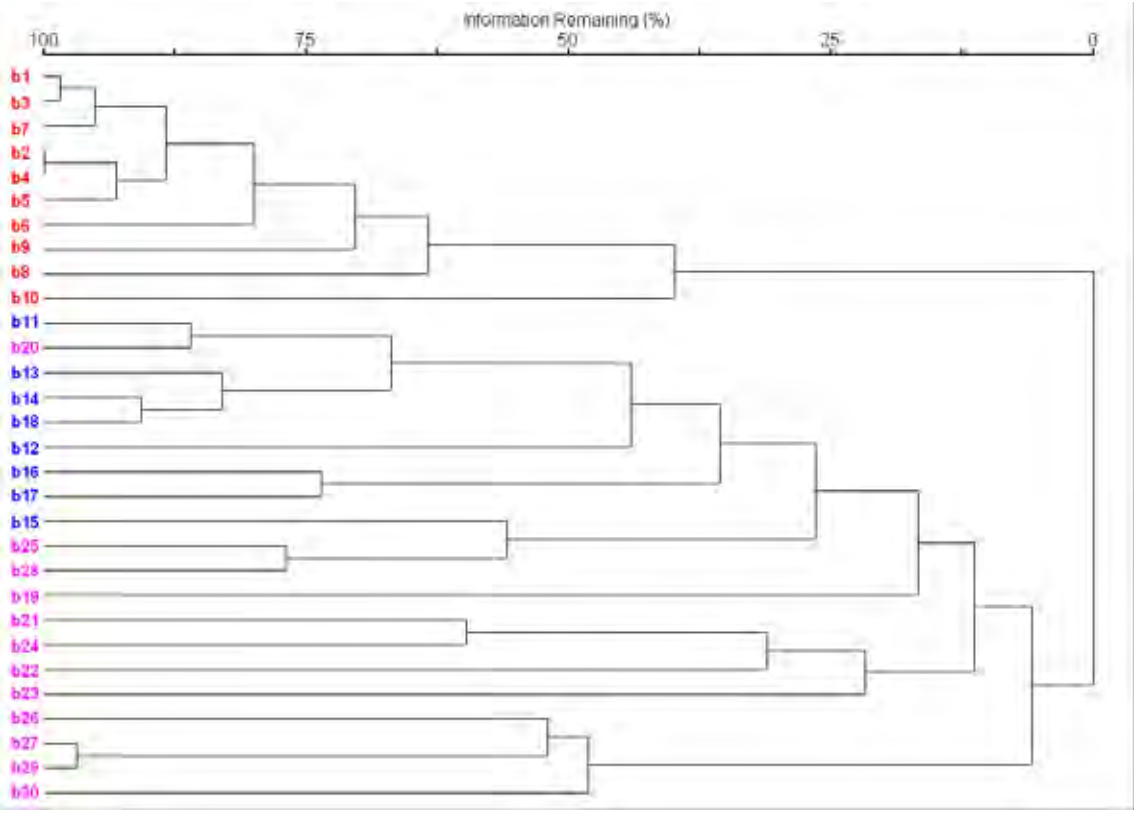


Figura 8. Dendrograma mostrando os grupos obtidos pelo Coeficiente de Similaridade de Jaccard e usando média de grupo como método de agrupamento para os fragmentos de floresta estacional semidecidual submontana, Fazenda UEMS, Aquidauana-MS.

Comparando-se a estrutura nos diferentes fragmentos é possível verificar, através da análise da Tabela 5, que a riqueza foi igual nos blocos 1 e 2, apresentando ambos 32 espécies no total e o máximo de 13/14 espécies por parcela. A altitude pode estar relacionada à ocorrência de um número maior de espécies nestes blocos, uma vez que ambos os blocos encontram-se em uma mesma quota altimétrica.

As maiores densidade e altura ocorreram no 2º bloco. Talvez a área mais íngreme, dificultando o acesso ao local, tenha contribuído para a melhor preservação de suas características. Entretanto, canos para a captação de água cortam parte deste bloco de amostragem, revelando que a área já sofreu grande degradação em tempos passados, estando a atividade antrópica atualmente mais restrita.

O bloco 3 foi o que apresentou menor riqueza, com 28 espécies no total, o máximo de 9 espécies por parcela e densidade muito menor em relação aos outros blocos, além dos

menores diâmetros máximos. Entretanto, os diâmetros e as alturas médias foram maiores, demonstrando que esta área já sofreu retirada de madeira.

A baixa densidade e o menor número de espécies também podem ser justificados pelo fato de que parte deste bloco de amostragem representa a própria trilha de acesso aos sítios arqueológicos existentes na área de estudo, estando, por esse motivo, bastante impactada.

Assim, é possível dizer que a área analisada possui maior riqueza em comparação aos demais estudos, apresentando espécies características desta formação em sua composição e também das áreas de cerrado *s.s.* e cerradão, porém com poucos indivíduos.

Tabela 5. Comparação estrutural dos três fragmentos de floresta estacional semidecidual submontana analisados. N sp (número máximo de espécies por parcelas; número total de espécies), Ni (número de indivíduos), Alt max (altura máxima), Alt méd (altura média), Diam max (diâmetro máximo), Diam méd (diametro médio).

Áreas de estudo	**N sp**	**Ni**	**Alt max**	**Alt méd**	**Diam max**	**Diam méd**
Bloco 1 – área plana (220m)	13 (32)	147	10	4,2	63,6	10,8
Bloco 2 – encosta (220 m)	14 (32)	197	13	4,5	49,3	8,6
Bloco 3 – encosta (245 m)	09 (28)	77	10	6,0	27,1	11,1

As análises de solo confirmam que estes fragmentos estão ocorrendo em áreas com maior disponibilidade de nutrientes em relação às áreas de cerrado *s.s.* e cerradão, anteriormente analisadas.

Houve diferença na composição florística quando considerados os três fragmentos analisados, demonstrando a heterogeneidade desta vegetação.

Embora a maioria das espécies amostradas seja considerada comum e de ampla ocorrência nas áreas de florestas semidecíduas, a baixa similaridade com relação aos estudos utilizados para a comparação e a presença de várias espécies numericamente raras (47% das espécies com até 2 indivíduos), demonstram a fragilidade destes fragmentos e a necessidade de proteção destes remanescentes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARENS, K. As plantas lenhosas dos campos cerrados como flora adaptada às deficiências minerais no solo. In: SIMPÓSIO SOBRE O CERRADO (Ferri, MG, ed). Universidade de São Paulo, São Paulo, 1963. p. 285-303.

BRASIL. **Plano de Conservação da Bacia do Alto Paraguai –** PCBAP/Projeto Pantanal. Diagnóstico dos meios físicos e bióticos. Brasília: PNMA, Volume II, Tomo II, 394p. 1997.

BRASIL. Ministério das Minas e Energia, Secretaria Geral. Projeto **RADAM BRASIL**: Levantamento de recursos naturais. Rio de Janeiro, v. 26. 1990.

CARVALHO, E. M. **Riscos ambientais em bacias hidrográficas: um estudo de caso da Bacia do Córrego Fundo**, **Aquidauana-MS**. 2007.160 p. Dissertação (Mestrado em Geografia). Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Aquidauana-MS.

DAMASCENO JR, G.A. **Estudo florístico e fitossociológico de um gradiente altitudinal no maciço urucum, Mato Grosso do Sul, Brasil**. 2005. 153 p.**Tese.** Campinas: Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Biologia.

DAMASCENO JR, G.A.; BEZERRA, M. A. de O. Estudo fitossociológico em uma Ilha Fluvial na Lagoa do Castelo, Pantanal, Corumbá, MS. In: IV SIMPÓSIO SOBRE RECURSOS NATURAIS E SÓCIO-ECONÔMICOS DO PANTANAL. Corumbá-MS. 2004.

EITEN, G. The cerrado vegetation of Brazil. **Botanical Review,** v. 38 (2), 1972, p. 201-341.

FELFILI, J.M. Fragmentos de florestas estacionais do Brasil Central: diagnóstico e proposta de corredores ecológicos. *In:* FRAGMENTAÇÃO FLORESTAL E ALTERNATIVAS DE DESENVOLVIMENTO RURAL NA REGIÃO CENTRO-OESTE. Costa, R.G. (org). Campo Grande: UCDB, 2003. p.139-160.

GOODLAND, R. Análise ecológica da vegetação do cerrado. In: ECOLOGIA DO CERRADO (R.,Goodland & M.G., Ferri, eds). Itatiaia. Belo Horizonte. 1979. p.61-171.

GUARIM-NETO, G. Plantas do Brasil – Angiospermas do Estado de Mato Grosso – Pantanal. **Acta botânica brasílica,** v. 5(1), 1991, p. 25-47.

IBGE. **Manual Técnico da Vegetação Brasileira.** IBGE. Rio de Janeiro. (Série Manuais Técnicos em Geociências, n.1). 1992.

KIEHL, E. J. **Manual de edafologia:** relações solo-planta**.** São Paulo: Ceres, 264 p. 1979.

LOPES, A.S. Características e propriedades químicas da camada superficial (0-20) dos solos sob Cerrado. In: SOLOS SOB CERRADO - Características, propriedades e manejo. Associação Brasileira para Pesquisa da Potassa e do Fosfato, Piracicaba, 1983. p.10-60.

MALAVOLTA, E. & KLIEMANN, H.J. Deficiências e excessos. In: DESORDENS NUTRICIONAIS NO CERRADO. Associação Brasileira para Pesquisa da Potassa e do Fosfato, Piracicaba, 1985. p.05-65.

McCUNE, B. & MEFFORD,M.J. PC-ORD. **Multivariate analysis of ecological data**. Version 4. Gleneden Brach, OR: MjM software Design. 1999.

NASCIMENTO, A.R.T., FELFILI, J.M., MEIRELLES, E.M. Florística e estrutura da comunidade arbórea de um remanescente de Floresta Estacional Decidual de encosta, Monte Alegre, GO, Brasil. **Acta botânica brasílica,** v. 18(3), 2004, p. 659-669.

OLIVIERA FILHO, A.T. & RATTER, J. A. A study of the origin of central brasilian forest by the analysis of plant species distribuition patterns. **Edinburg Journal of Botany,** v. 52(2), 1995, p. 141-194.

PRANCE, G.T. & SCHALLER, G.B. Preliminary study of some vegetation types of the Pantanal, Mato Grosso, Brazil. **Brittonia,** v. 34, 1982, p. 228-251.

PEREIRA, Z.V., SCIMARELLI, A., CEZESMUNDO, F.G., LOBTCHENKO, G & GOMES, M.E.S. Estrutura fitossociológica do estrato arbustivo-arbóreo de um fragmento de Floresta Estacional Semidecídua, no município de Dourados, MS. Nota científica. Porto Alegre: **Revista brasileira de biociências,** v. 5 (2), 2007, p. 72-74**.**

POTT,A. & POOT, V.J. Espécies de fragmentos florestais em Mato Grosso do Sul. In: FRAGMENTAÇÃO FLORESTAL E ALTERNATIVAS DE DESENVOLVIMENTO RURAL NA REGIÃO CENTRO-OESTE. Costa, R.G. (org). Campo Grande: UCDB, 2003. p.26-52.

POTT, A., POTT, V.J., SILVA, J.S.V., ABDON, M.M. Peculiaridades da flórula fanerogâmica da fazenda Caiman, sub-região de Aquidauana, Pantanal. *In:* III SIMPÓSIO SOBRE RECURSOS NATURAIS E SÓCIO-ECONÔMICOS DO PANTANAL **–** os desafios do novo milênio. Corumbá-MS, 2000. p: 1-25.

RAIJ, B.V. **Avaliação da fertilidade do solo**. Piracicaba: Instituto da Potassa & Fosfato. 142 p. 1981.

RAIJ, B.V. et al. **Análise química do solo para fins de fertilidade**. Campinas: Fundação Cargil. 170 p. 1987.

RATTER, J.A.; ASKEW, G.P.; MONTGOMERY, R.F.; GIFFORD, D.R. Observation on forest of some mesotrophic soils in central Brail. **Revista brasileira de Botânica,** v. 1**,** 1978, p. 47-58.

RIBEIRO, J.F.; WALTER, B.M.T. Fitofisionomias do Bioma Cerrado. In: CERRADO AMBIENTE E FLORA . Sano, S.M.;Almeida, S.P. (Ed**.)**. Planaltina: Embrapa-CPAC; 1998. p.89-166.

SALIS, S.M., SILVA, M.P., MATTOS, P.P., SILVA, J.S.V., POTT, A. & POTT, V.J. Fitossociologia de remanescentes de floresta estacional decidual em Corumbá, Estado do Mato Grosso do Sul, Brasil. **Revista brasileira de Botânica,** v. 27 (4), 2004, p. 671 – 684**.**

SILVA, L.A. & SCARIOT, A. Composição florística e estrutura da comunidade arbórea em uma floresta estacional decidual em afloramento calcário (Fazenda São José, São Domingos, GO, Bacia do Rio Paraná). **Acta botânica brasílica,** v. 17 (2), 2003, p. 305-313.

SILVA,M.P.; MAURO,R.; MOURÃO,G. & COUTINHO, M. Distribuição e quantificação de classes de vegetação do Pantanal através de levantamento aéreo. **Revista brasileira de Botânica,** v. 23(2), 2000, p. 143 -152.

SILVEIRA, E.A.; BARROS, L.T.L.P.; ALMEIDA, N.N. Mapa de vegetação e uso do solo na região de Poconé - MT: caracterização florísitica e estrutural. In: III SIMPÓSIO SOBRE

RECURSOS NATURAIS E SÓCIO-ECONÔMICOS DO PANTANAL – os desafios do novo milênio. Corumbá-MS. 2000. p.1-28.

SHEPHERD, J. **Fitopac1**: manual do usuário. Campinas: UNICAMP, 1994. 88p.

TOMÉ JR., J.B. **Manual para interpretação de análise de solo.** Guaíba: Agropecuária, 247 p. 1997.

CAPÍTULO 4.

COMPARAÇÃO FLORÍSTICA E ESTRUTURAL NAS DIFERENTES FITOFISIONOMIAS AMOSTRADAS NA FAZENDA EXPERIMENTAL, MUNICÍPIO DE AQUIDAUANA-MS

COMPARAÇÃO FLORÍSTICA E ESTRUTURAL NAS DIFERENTES FITOFISIONOMIAS AMOSTRADAS NA FAZENDA EXPERIMENTAL, MUNICÍPIO DE AQUIDAUANA –MS

1. INTRODUÇÃO

O Brasil possui diferentes domínios morfoclimáticos e fitogeográficos, sendo eles: Amazônico, Mata Atlântica, Caatinga, Cerrado, Araucária e Pradarias do Sul (AB´SÁBER, 1988), não havendo limites lineares entre eles, mas sim, faixas de transição ou ecotonais.

O bioma do Cerrado é reconhecido como aquele que apresenta uma das maiores biodiversidade do Mundo. Estima-se que este contenha 1/3 da biota brasileira e 5% da fauna e flora mundiais (AGUIAR et al., 2004). É reconhecido também pelo alto índice de endemismos, sobretudo para alguns grupos de plantas e insetos (IBAMA, 2002).

A região Centro-Oeste está inserida no domínio de Cerrado e apresenta faixas de transição (ecótonos) em relação a outros domínios vizinhos, neste caso Mata Amazônica, Mata Atlântica e o Chaco (AB´SABER, 1988). O Chaco penetra a sudoeste e a Amazônia a noroeste, ambos principalmente no Pantanal, enquanto as espécies de Mata Atlântica e Floresta Meridional vêm através das porções sul e leste (POTT & POTT, 2003).

Disto resulta a grande variação florística existente no Estado de Mato Grosso do Sul, que apresenta diferentes tipos de vegetação. Segundo Pott & Pott (2003) os tipos de vegetação aí encontrados são: Savana (florestada e estépica arborizada), Florestas Estacionais (Deciduais e Semideciduais), Floresta Mesófila, Formações Pioneiras (carandazal e cambarazal) e Florestas Ripárias (floresta ciliar, floresta de galeria, vereda, floresta inundável).

O município de Aquidauana localiza-se em uma região de transição entre o planalto e a planície pantaneira, possuindo ainda vários fragmentos de vegetação nativa (cerrado *s.s.*, cerradão, florestas estacionais, florestas ciliares). Entretanto, o município tem sua economia voltada para as atividades agropastoris e vem sofrendo constante e intensa retirada de vegetação nativa para o estabelecimento, principalmente, de áreas de pastagens.

Nas últimas décadas, a retirada da vegetação nativa aumentou, principalmente em virtude da instalação de usinas siderúrgicas na região, com conseqüente aumento da utilização da madeira como fonte de energia (carvão vegetal). Desta forma, a perda da vegetação nativa não foi apenas acelerada, mas está sendo substituída sistematicamente por monoculturas, principalmente de *Eucalyptus* sp, usado como principal matéria-prima nas carvoarias.

Dada a diversidade de fisionomias presentes na área, suas peculiaridades e a escassez de inventários florísticos e estruturais da região, este trabalho traz complementos significativos aos inventários macro-regionais já existentes, uma vez que foi realizado em escala mais detalhada, além de fornecer subsídios para a realização de outros projetos conservacionistas no local.

Assim, este trabalho teve como objetivo geral comparar a composição florística e a estrutura de algumas das diferentes fitofisionomias existentes na Fazenda Experimental da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul - Unidade de Aquidauana (cerrado *s.s.*, floresta estacional semidecidual submontana, cerradão*)*, discutindo suas influências florísticas e estruturais de acordo com os domínios de vegetação adjacentes.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO (Ver Introdução)

A área de estudo analisada localiza-se a 12 Km da área urbana do município de Aquidauana e possui diferentes fisionomias de cerrado, além de florestas ciliares e ecótono de contato Savana-Floresta Estacional (BRASIL, 1990). É possível observar também, a presença de elemnetos de floresta decídua (caatinga) nas diferentes fisionomias, que, associadas à ocorrência de vários pequenos morros testemunhos adjacentes, são indicativos de alterações climáticas ocorridas em tempos passados, sendo este um motivo a mais a justificar sua preservação.

A presença de espécies de caatinga nas diferentes áreas do Pantanal pode ser explicada por antigas expansões de caatingas arbóreas e arbustivas, entre 13 e 23 mil anos atrás, que atingiram a borda dos pantanais e ali permaneceram localmente, constituindo mini-redutos de uma flora que pôde resistir ao aumento da umidade e precipitação ao longo dos milhares de anos (AB´SABER, 2006).

2.2. ANÁLISE DE SOLO (vide cap. 1, p. 19)

A influência dos componentes edáficos na estrutura das diferentes fisionomias foi verificada através de uma análise de componentes principais (PCA), realizada pelo programa estatístico SPSS. Para esta análise foi utilizada uma matriz com as informações fitossociológicas das 80 parcelas amostradas nas diferentes fisionomias, considerando-se

apenas as espécies que apresentaram número de indivíduos igual ou superior a 10, em pelo menos um dos ambientes. Os valores expressos em porcentagem (argila, silte, areia, V) foram transformados pela expressão arco-seno, a fim de corrigir as diferenças entre as unidades de medidas.

A relação dos fatores abióticos associados à composição florística foi realizada por inferência dos resultados da PCA obtida para o solo e a estrutura da vegetação, em comparação com a análise de correspondência realizada para as espécies mais representativas nas diferentes fisionomias.

2.2. LEVANTAMENTO FLORÍSTICO (Ver Capítulos 1, 2 e 3)

Foram comparadas floristicamente as três fisionomias amostradas na área da Fazenda UEMS, através de uma matriz de presença/ausência das espécies inventariadas no estudo fitossociológico e considerando-se o índice de Jaccard como similaridade.

A composição das espécies nas diferentes fisionomias foi avaliada através de uma análise de correspondência (AC), usando uma matriz com o número de indivíduos das espécies mais representativas (mínimo de 10 indivíduos) em cada unidade fisionômica. Esta análise foi realizada utilizando-se o programa estatístico SPSS.

Para a verificação da distribuição geográfica das espécies amostradas, foram feitas consultas às listagens florísticas de trabalhos realizados nas diferentes fisionomias estudadas (cerrado *s.s.*, cerradão e floresta semidecídua), considerando-se principalmente aqueles realizados na região Centro-Oeste.

2.3. LEVANTAMENTO FITOSSOCIOLÓGICO (Ver Capítulos 1, 2 e 3)

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. Solos

Os resultados das análises físicas e químicas para as três fitofisionomias podem ser visualizados na Tabela 1. Houve diferença estatística para os parâmetros físico-químicos em relação às diferentes fisionomias, sendo que todos apresentaram alta significância, com $p > 0,01$ (Tabela 2).

O solo foi classificado como arenoso, apresentando textura média para as áreas de cerrado *s.s.* e cerradão sobre Latossolo Vermelho, e textura arenosa na área de floresta semidecídua, sobre Plintossolo.

Tabela 1. Dados referentes às analises físico-químicas do solo nas diferentes fisionomias analisadas (cerrado, cerradão e floresta semidecídua). Fazenda UEMS, município de Aquidauana-MS. Os maiores valores estão em negrito.

Parâmetros físico-químicos	cerrado (0-5 cm)	cerrado (5-10 cm)	cerradão (0-5 cm)	cerradão (5-10 cm)	semidecídua (0 – 5 cm)	semidecídua (5-10 cm)
Argila (%)	**12**	**12**	05	05	10	10
Silte (%)	08	08	**19**	**19**	4	4
Areia total (%)	80	80	76	76	**86**	**86**
P (mg/dm^3)	3,0	2,0	2,0	1,0	**11,0**	**5,0**
MO (g/dm^3)	31,0	24,0	**42,0**	**35,0**	38,0	29,0
pH ($CaCl_2$)	4,2	4,0	4,0	3,8	**4,5**	**4,2**
K (mmol/dm^3)	1,1	0,7	1,1	0,9	**1,7**	**1,1**
Ca (mmol/dm^3)	8,0	4,0	5,0	1,0	**22,0**	**12,0**
Mg (mmol/dm^3)	3,0	2,0	2,0	1,0	**8,0**	**5,0**
H + Al (mmol/dm^3)	47,0	55,0	**80,0**	**80,0**	45,0	55,0
m%	17,1	33,0	**48,4**	**72,9**	6,5	9,9
SB (mmol/dm^3)	12,1	6,7	8,1	2,9	**31,7**	**18,1**
CTC (mmol/dm^3)	59,1	61,7	**88,1**	**82,9**	76,7	73,1
V%	20,0	11,0	9,0	3,0	**41,0**	**25,0**
B (mg/dm^3)	0,13	0,01	0,18	0,12	**0,31**	**0,03**
Cu (mg/dm^3)	0,20	0,30	**0,40**	**0,30**	0,20	0,20
Fe (mg/dm^3)	77,0	78,0	**135,0**	**120,0**	71,0	74,0
Mn (mg/dm^3)	**16,5**	**9,7**	7,6	3,2	15,4	11,0
Zn (mg/dm^3)	0,3	0,4	0,4	0,3	**0,9**	**0,5**
S (mg/dm^3)	4,0	3,0	**5,0**	**5,0**	3,0	3,0

P– fósforo; MO– matéria orgânica; K– potássio; Ca- cálcio; Mg- magnésio; H+AL- alumínio trocável; m% - saturação por alumínio; SB- soma de bases; CTC- capacidade de troca catiônica; V%- saturação por bases; B-boro; Cu-cobre; Fe- ferro; Mn-manganês; Zn- zinco; S- enxofre.

A acidez foi alta nas três fisionomias, variando de 3,8 a 4,5. Entretanto, foi mais elevada na área de cerradão e mais baixa na área de floresta semidecídua; o cerrado *s.s.* apresentou acidez intermediária.

Tabela 2: Análise das variáveis edáficas segundo teste Kruskal-Wallis, com os respectivos número de repetições (N), valores de médias, desvio padrão e resultados estatísticos (**ϰ²**), nas fisionomias de Cerrado *s.s.*(a) , Cerradão (b) e Floresta semidecídua (c), Fazenda UEMS, município de Aquidauana - MS.

Variáveis	**Ambientes**			**ϰ²**	**P (x > ϰ²)**	**Significância de Mann-Whitney**
	a cerrado *s.s* (N = 1099*)*	**b cerradão (N= 352)**	**c semidecídua (N = 246)**	**ϰ²**		
argila	(9.98) (1.62)	(10.27)(1.75)	(9.78) (0.97)	9.57	0.008	b > a > c
silte	(12.99) (3.46)	(14.20)(3.12)	(7.86) (4.07)	331.56	0,000	b > a > c
areia	(80.11) (1.81)	(80.23)(1.78)	(82.99) (2.81)	193.48	0,000	c > b > a
P	(4.31) (1.73)	(4.61) (1.75)	(7.72) (2.9)	229.16	0,000	c > b > a
MO	(37.42) (1.95)	(38.11)(1.85)	(37.32) (1.30)	37.67	0,000	b > a > c
pH	(5.17) (1.63)	(5.70) (1.82)	(4.56) (0.89)	31.01	0,000	b > a > c
K	(2.18) (1.62)	(2.71) (1.81)	(1.67) (0.87)	36.36	0,000	b > a > c
Ca	(9.44) (2.75)	(9.29) (2.38)	(15.86) (5.57)	308.74	0,000	c > a > b
Mg	(4.21) (1.56)	(4.51) (1.67)	(5.96) (1.93)	151.21	0,000	c > b > a
Al	(5.55) (2.15)	(6.34) (2.17)	(3.47) (1.71)	331.56	0,000	b > a > c
SB	(13.81) (3.78)	(13.39)(3.16)	(23.08) (7.84)	308.79	0,000	c > a > b
CTC	(73.86) (3.64)	(75.06)(2.34)	(74.89) (2.64)	71.16	0,000	b > c > a
V%	(19.04) (4.97)	(18.25)(4.06)	(30.52) (9.67)	307.78	0,000	c > a > b
B	(1.19) (1.64)	(1.74) (1.83)	(0.46) (0.91)	30.11	0,000	b > a > c
Cu	(1.31) (1.67)	(1.86) (1.85)	(0.46) (0.95)	294.03	0,000	b > a > c
Fe	(100.68)(11.30)	(104.17)(8.6)	(84.23)(13.99)	331.55	0,000	b > a > c
Mn	(13.82) (1.73)	(13.99)(1.74)	(14.46) (1.35)	36.89	0,000	c > b > a
Zn	(1.44) (1.62)	(1.97) (1.81)	(0.89) (0.87)	30.11	0,000	b > a > c
S	(5.32) (1.81)	(5.95) (1.97)	(3.82) (1.26)	337.47	0,000	b > a > c

Teste Kruskal Wallis, α = 0,01

P– fósforo; MO– matéria orgânica; K– potássio; Ca- cálcio; Mg- magnésio; Al- alumínio; SB- soma de bases; CTC- capacidade de troca catiônica; V%- saturação por bases; B-boro; Cu-cobre; Fe- ferro; Mn-manganês; Zn- zinco; S- enxofre.

A maior quantidade de silte no solo do cerradão, em relação às outras fisionomias, pode promover o encrostamento das camadas superficiais, dificultando a infiltração de água. Assim, a mineralização da matéria orgânica disponível na superfície fica prejudicada, bem como seu carreamento para as camadas mais profundas. A elevada acidez do solo também prejudica a decomposição da matéria orgânica, que acaba por ficar mais tempo acumulada na superfície. Desta forma, embora o solo do cerradão tenha apresentado a maior quantidade de matéria orgânica (Tabela 1), nele houve a menor saturação de bases e a maior quantidade de

alumínio trocável, com baixa CTC efetiva, indicando ser um solo distrófico e álico. Estes dados podem explicar também sua maior acidez em relação às outras fisionomias, fato não muito comum (QUEIROZ NETO, 1982; RAIJ, 1981; GOODLAND, 1979).

A disponibilidade de fósforo variou entre baixa ($P < 20$ mg/dm^3) e muito baixa ($P < 6$ mg/dm^3) em todas as fisionomias. As maiores disponibilidades de fósforo e bases (potássio, cálcio e magnésio) na fisionomia de floresta semidecídua podem ser explicadas pelo maior acúmulo de serapilheira no solo, facilmente decomposta, e pela baixa saturação de alumínio, que ainda assim permitiram sua classificação em solo distrófico ($V\% \leq 50$), como os demais.

O fósforo é um dos nutrientes mais sensíveis à variação do pH, aumentando sua disponibilidade com pH entre 4 e 7 (RUIZ, 1988) e seu baixo teor é um dos principais fatores limitantes para o desenvolvimento da planta.

Geralmente existe relação direta entre a quantidade de matéria orgânica e os níveis de fósforo, uma vez que aproximadamente um terço do fósforo encontrado na superfície do solo apresenta-se sob a forma de composto orgânico, podendo ser mineralizado e assimilado pelas plantas (KIEHL, 1979). Entretanto, esta correlação não pode ser observada nas diferentes fisionomias analisadas; é mais provável que a quantidade de fósforo esteja diretamente relacionada com a alta saturação de ferro em todas as amostras, formando compostos de baixa solubilidade com este elemento e tornando-se indisponível para as plantas.

Os valores de matéria orgânica foram altos (> 25 g/dm^3) em todas as fisionomias, inclusive na área de cerrado *s.s.* (KIEHL,1979), o que não significa necessariamente que o solo seja orgânico uma vez que outros fatores, principalmente relacionados à acidez, quantidade de alumínio e de ferro interferem no processo de mineralização da matéria orgânica, tornando-a disponível ou não para as plantas.

A quantidade de matéria orgânica tem influência direta sobre a CTC, que devido a isto, foi alta (acima de 50) nas três fisionomias (TOMÉ JR, 1997). Comparando-se os valores da CTC e de saturação de bases (V%), pode-se afirmar que a fisionomia de floresta semidecídua foi a que apresentou maior fertilidade na área de estudo, associada à melhor decomposição da serapilheira, uma vez que apresenta menor acidez quando comparada às outras duas fisionomias. Entretanto, a maior quantidade de indivíduos com porte elevado (acima de 8 metros) foi encontrada na fisionomia de cerradão.

O menor porte da vegetação da floresta semidecídua em relação à área de cerradão, talvez esteja associado à textura arenosa do solo, à profundidade do solo e também à maior declividade desta área, fatores que podem tanto dificultar a sustentação de indivíduos de

grande porte como também contribuir para seu maior perfilhamento, fato observado nesta fisionomia.

Para o cerrado *s.s.* é comum sua presença em áreas de baixa fertilidade (MALAVOLTA & KLIEMAN, 1985; LOPES, 1983; RAIJ, 1981; GOODLAND, 1979; ARENS, 1963). A ocorrência de cerradão geralmente é associada à uma maior fertilidade do solo entretanto, vários autores já relataram a ocorrência deste em solos distrófico como no presente estudo (MARIMON JÚNIOR & HARIDASAN, 2005, SALIS et al., 2006 e HARIDASAN, 2000).

Com relação à análise dos micronutrientes, segundo Raij et al. (1987) pode-se dizer que estes apresentaram teores variáveis entre baixos (B < 0,2; Cu < 0,2; Zn < 0,5 mg/dm³), médios (2 < S > 5; 0,2 < B > 0,6; 0,6 < Zn > 1,2; 0,3 < Cu > 0,8 mg/dm³) e altos (Mn > 5,0; Fe > 12 mg/dm³) nas diferentes fisionomias.

A alta quantidade de manganês é comum em solos muito ácidos, como os amostrados no presente estudo, podendo inclusive tornar-se tóxico às plantas. Os altos teores de ferro também são comuns nas regiões onde predominam solos areníticos, podendo também tornar-se tóxicos às plantas.

Com relação à análise dos componentes principais (PCA) entre o solo e as três fisionomias, tem-se que a variância total foi de 79,6%, com os primeiro e segundo eixos explicando, respectivamente 61,47% e 18,1% desta variância. Os autovalores dos eixos um e dois foram, respectivamente 15,4 e 4,5, indicando valores de fidelidade altamente significativos para os dois componentes.

O primeiro eixo esteve associado positivamente à área de cerrado *s.s.* e negativamente à floresta semidecídua, enquanto o eixo dois associou-se de forma positiva com a fisionomia de cerradão e floresta semidecídua (Figura 1).

O primeiro eixo, constituído pelo cerrado *s.s.* e floresta semidecídua, é influenciado pelas variáveis Ca, Mg, SB, V%, areia total, pH, B, Zn, P, K, Mn, argila e MO (quadro A) em ordem crescente, tornando-se opostas às variáveis Al, Cu, Fe, silte e S (quadro B).

Os indivíduos pertencentes aos quadros “A” e “B” possuem os valores mais elevados, porém com sinais inversos. É possível dizer que o grupo de plantas pertencentes ao quadro “A” constitui a fisionomia semidecídua, e que estas espécies estão mais associadas à presença de matéria orgânica, fósforo disponível e menor acidez do solo. Já as espécies associadas ao

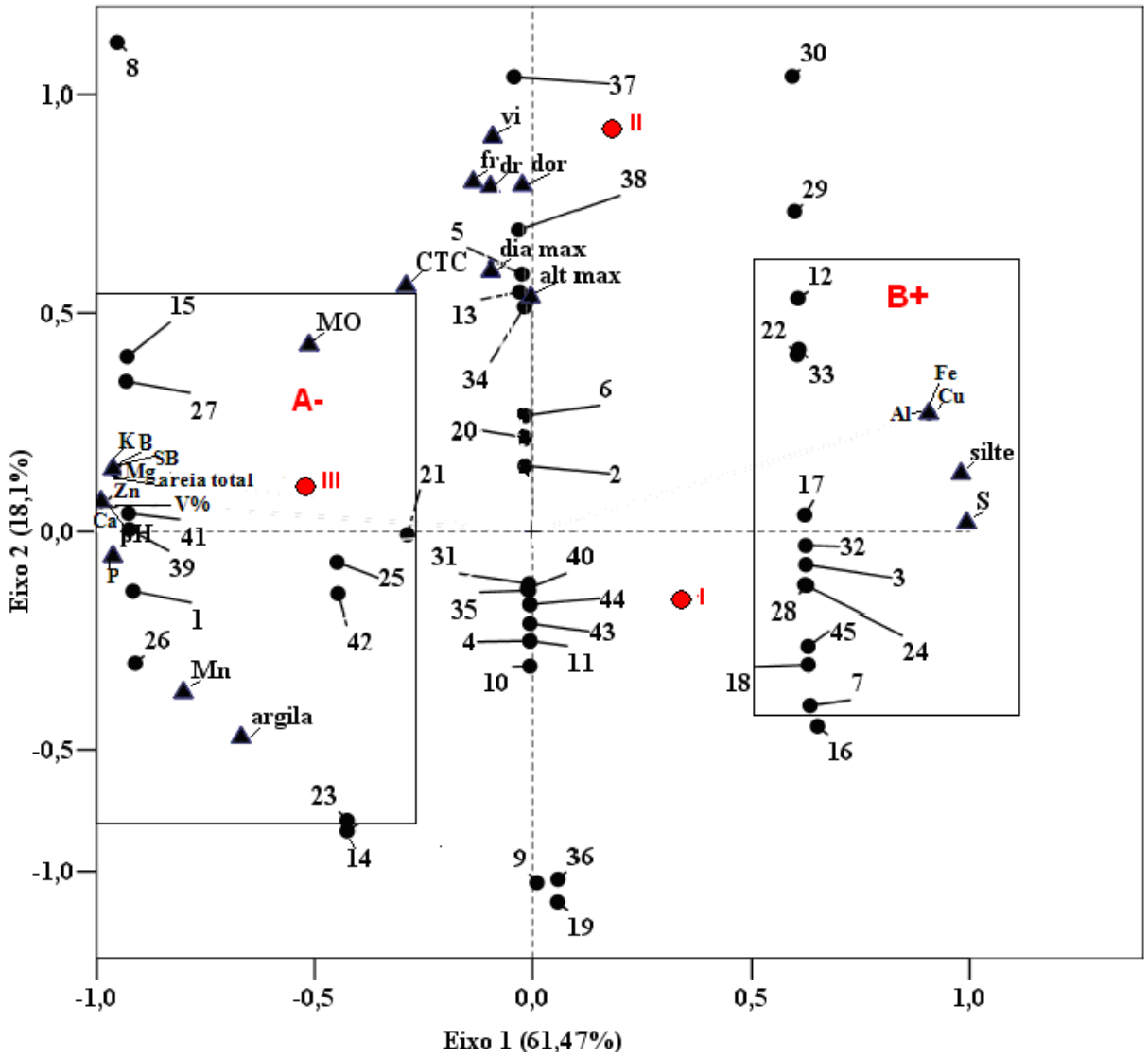


Figura 1. Análise dos componentes principais (PCA) considerando as variáveis de solo, a estrutura e as espécies mais representativas nas diferentes fisionomias amostradas, onde I – cerrado *s.s.*, II – cerradão, III – floresta semidecídua. Os números correspondem às espécies mais representativas das três fisionomias (1-*Acacia polyphylla*, 2-*Acosmium subelegans*, 3-*Agonandra brasiliensis*, 4-*Alibertia edulis*, 5-*Anadenanthera colubrina*, 6-*Anadenanthera falcata*, 7-*Andira cuyabensis*, 8-*Apeiba tibourbou*, 9-*Aspidosperma tomentosum*, 10-*Bauhinia rufa*, 11-*Byrsonima coccolobifolia*, 12-*Callisthene fasciculata*, 13-*Callisthene minor*, 14-*Casearia sylvestris*, 15-*Cecropia pachystachya*, 16-*Centrolobium lanceolatum*, 17-*Dalbergia miscolobium*, 18-*Davilla elliptica*, 19-*Dimorphandra mollis*, 20- *Diptychandra aurantiaca*, 21-*Erythroxylum deciduum*, 22-*Erythroxylum suberosum*, 23-*Genipa americana*, 24-*Huntheria sp*, 25-*Hymenaea stigonocarpa*, 26-*Inga uruguensis*, 27-*Inga vera*, 28-*Kielmeyera rubriflora*, 29-*Lafoensia pacari*, 30-*Magonia pubescens*, 31-*Myracroduon urundeuva*, 32-*Myrcia sp2*, 33-*Myrcia fallax*, 34-*Protium heptaphyllum*, 35-*Pseudobombax longifolium*, 36-*Pterodon emarginatus*, 37-*Qualea grandiflora*, 38-*Qualea parviflora*, 39-*Rhamnidium elaeocarpum*, 40-*Schinus terebinthifolia*, 41-*Sebastiania discolor*, 42-*Sloanea sp*, 43-*Sthrychnos pseudoquina*, 44- *Tabebuia aurea*, 45-*Tabebuia ochraceae*, 46-*Xylopia aromatica*.

quadro “B” constituem a fisionomia de cerrado *s.s.* e parecem estar mais relacionadas à tolerância ao alumínio, ferro, enxofre e cobre.

O segundo eixo, associado às variáveis estruturais, foi influenciado diretamente por todas elas, principalmente pelos valores de VI (com maior proporção da dominância relativa), altura máxima e diâmetro máximo. Desta forma estas variáveis estão correlacionadas positivamente à maior quantidade de nutrientes no solo, apresentados nas fisionomias de cerradão e floresta semidecídua. Ao contrário disso, todas as variáveis estruturais foram associadas de forma negativa com a área de cerrado *s.s.*, onde enxofre, ferro, alumínio, cobre e silte tiveram maior influência. Este fato evidencia que tais micronutrientes, quando em excesso, interferem de modo negativo no desenvolvimento das plantas.

Com relação à PCA analisada, pode-se dizer, de modo geral, que textura (argila, silte e areia total), acidez do solo e matéria orgânica parecem ser os principais fatores físico-químicos condicionantes das três fisionomias, com as áreas de floresta semidecídua e cerradão ocorrendo em solos arenosos, ácidos, ricos em fósforo e com maior quantidade de matéria orgânica enquanto o cerrado *s.s.* ocorre em solos arenosos, ácidos, álicos, com maior influência do ferro e menos associado à presença da matéria orgânica.

3.2. Composição Florística

O levantamento florístico total nas diferentes fitofisionomias registrou 174 espécies, distribuídas em 52 famílias (Tabela 3). Deste total, 116 espécies foram amostradas no interior das parcelas e as demais coletadas ao longo das trilhas percorridas nos diferentes ambientes de amostragem.

As famílias que apresentaram maior número de espécies foram Fabaceae (15), Mimosaceae (14), Caesalpiniaceae (13), Euphorbiaceae e Myrtaceae (9 espécies cada), Rubiaceae (8), seguidas por Anacardiaceae, Asteraceae e Bignoniaceae (6 espécies cada). Assim, estas 9 famílias contribuíram com aproximadamente 50% da riqueza local. As leguminosas de forma geral apresentaram a maior riqueza, somando 42 espécies (24,1%).

As áreas de cerrado *s.s.*, cerradão e floresta semidecídua apresentaram, respectivamente, 130, 78 e 103 espécies. Foram compartilhadas entre as três fisionomias 29 espécies, havendo predomínio, porém, de espécies características em cada fisionomia, como é o caso de *Myracroduon urundeuva*, mais comum no cerradão; *Schinus terebinthifolia* na floresta semidecídua e *Tabebuia ochracea* na área de cerrado *s.s.* (Tabela 3).

Tabela 3. Listagem florística das espécies amostradas na Fazenda da UEMS, município de Aquidauana-MS, com fisionomia de ocorrência e número de indivíduos.

Famílias/Espécies	**cerrado *s.s.***	**cerradão**	**semidecídua**
1. Anacardiaceae			
1. Anacardium humile St Hil. *	*		
2. Astronium fraxinifolium Schoot	5	6	2
3. Lithraea molleioides (Vell) Engl.			*
4. Myracroduon urundeuva (Engl) Fr. All.	4	10	2
5. Schinus terebinthifolia Raddi	3	3	13
6. Tapirira guianensis Aubl.	1	7	2
2. Annonaceae			
7. Annona crassifolia Mart.	10		
8. Annona dioica St Hil. *	*		
9.Rollinia silvatica (St Hil) Mart. *	*		
10. Xylopia aromatica (Lam) Mart.	15	8	2
3. Amaranthaceae			
11. *Alternanthera brasiliana* (L) Kuntze *	*		
4. Apocynaceae			
12. Aspidosperma tomentosum Mart.	10		
13. Aspidosperma australe Muell Arg.	3		
14. Aspidosperma macrocarpa Mart.		1	
15. Himatanthus obovatus (M. Arg) Wood.	7		1
5. Aquifoliaceae			
16. Ilex cerasifolia Reiss *	*		
6. Arecaceae			
17. Acrocomia aculeata (Jacq) Lodd. *	*	*	*
18. Scheelea phalerata Mart. *	*	*	*
7. Asteraceae			
19. Baccharis dracunculifoila DC.			1
20. Eupatorium maximilianii Schrad *	*		
21. Eupatorium odoratum L. *	*		
22. Eupatorium squalidum DC. *	*		
23. Pterocaulum lannatum Kuntze *	*		
24. Vernonia ferruginea Less.	1		1
8. Bignoniaceae			
25. Jacaranda cf *decurrens* Cham. *			*
26. Jacaranda mutabilis Hassl.	2	3	
27. Tabebuia roseo-alba (Ridley) *		*	*
28. Tabebuia aurea (Manso) B & H.	10	3	
29. Tabebuia ochracea (Cham) Standl.	20	2	1
30. Tabebuia serratifolia (Vahl) Nich.*		*	
9. Bombacaceae			
31. Pseudobombax longifolia (Mart. & Zucc.) A. Robyns	10	5	5
10. Boraginaceae			
32. Cordia sellowiana Cham.	7		
33. Cordia cf naidophila Johnston *			*
11. Burseraceae			
*34. Protium heptaphyllum (*Aubl) March.	1	18	52
35. Protium spruceanum (Benth) Engl. *	*		
36. Bauhinia rufa (Bong) Steud.	1	1	11
37. Bauhinia longifolia Bong.	1		1
38. Bauhinia pentandra (Bong) Vog. *	*		

Continuação…

Famílias/Espécies	**cerrado *s.s.***	**cerradão**	**semidecídua**
12. Caesalpiniaceae			
39. Bauhinia pulchella Benth.	2		2
40. Cassia *grandis* L.			1
41. Chamaecrista flexuosa (L) Greene *	*		
42. Copaifera langsdorffii Desf .	3	6	4
43. Dimorphandra mollis Benth.	10		
44. Diptychandra aurantiaca (Mart) Tul.	11	1	12
45.Guibourtia hymenifolia (Moric) J Leonard*	*		
46. Hymenaea courbaril L.	4		2
47. Hymenaea stigonocarpa Mart.	23	7	
48. Senna macranthera (Coll) I & B. *	*		
13. Cecropiaceae			
49. Cecropia hololleuca Miq. *	*		*
50. Cecropia pachystachya Trec.			13
14. Celastraceae			
51. Plenchia populnea Reiss.	2		
15. Chrysobalanaceae			
52. Hirtella glandulosa Spreng. *			*
53. Licania kunthiana Hook f.	1		1
16. Clusiaceae			
54. Kielmeyera coriacea Mart.	*		
55. Kielmeyera rubriflora Camb.	16	1	
17. Combretaceae			
56. Buchenavia tomentosa Eichler	6		5
57. Combretum leprosum Mart .	7	1	3
58. Terminalia argentea Mart.	4	4	
59. Terminalia brasiliensis Camb.	6	2	2
60. Terminalia fagifolia Mart.	3		3
18. Connaraceae			
61. Connarus suberosus Planch.	1		
19. Dilleniaceae			
62. Curatella americana L.	6	1	3
63. Davilla elliptica St Hil.	19	1	
20. Ebenaceae			
64. Diospyros obovata Jacq.*	*		
21. Elaeocarpaceae			
65. Sloanea guianensis (Aubl) Benth.	1		13
22. Erythroxylaceae			
66. Erythroxylum suberosum St Hil.	49	4	
67. Erythroxylum deciduum St Hil.	59	10	
23. Euphorbiaceae			
68. Actinostemum klotzchii (Mull Arg) Pax.		1	8
69. Actinostemum concepciones (Chodat & hassl) Pax Hoffm			1
70. Croton bonplandianus Bail. *			*
71. Croton cf *glandulosus* (L) Mull Arg. *			*
72. Jatropa elliptica (Pohl) Mull Arg. *	*		
73. Mabea sp *	*		
23. Euphorbiaceae			
74. Sapium marginatum M Arg. *	*		
*75. Sebastiania hispida (*Mart) Pax. *			*
76. Sebastiania cf *discolor* (Spreng) M Arg.			12

Continuação…			
Famílias/Espécies	**cerrado *s.s.***	**cerradão**	**semidecídua**
24. Fabaceae			
77. Acosmium subelegans (Mohl) Yakol.	37	2	1
78. Andira cuyabensis Benth.	12	1	
79. Andira sp2			2
*80. Bowdichia virgilioides** H.B.K	6		1
81. Centrolobium lanceolatum Mart. ex Benth.	10		1
82. Dalbergia miscolobium Benth.	31	10	
83. Dipteryx alata Vog.	8		
84. Platypodium elegans Vog.	4	*	
85. Pterodon emarginatus Vog.	12	*	
86. Machaerium amplum Benth.	*		
87. Machaerium acutifolium Vog.	1		1
88. Machaerium stipitatum Vog.	1	1	
89. Samanea tubulosa (Benth) B & Grimes	4		5
90. Sclerolobium paniculatum Vog.	7	1	2
91. Vatairea macrocarpa Benth.	6		1
25. Flacourtiaceae			
92. Casearia sylvestris Sw.	13		7
93. Casearia gossypiosperma Briquet.	2	2	2
26. Lamiaceae			
94. Hyptis brevipes Poit *	*		
95. Hyptis suaveolens (L) Poit *	*		
27. Lauraceae			
96. Nectandra cissiflora Ness. *	*		
97. Nectandra membranaceae (Sw) Griseb.	2		
28. Loganiaceae			
98. Sthrychnos pseudoquina St Hil.	18	11	1
29. Lythraceae			
99. Lafoensia pacari St Hil.	69	13	
30. Malpighiaceae			
100. Banisteriopsis laevifolia (Juss) B. Gates	4		
101. Byrsonima basiloba Juss.	1		
102. Byrsonima coccolobifolia Kunth.	17	4	2
103. Byrsonima intermedia Juss. *	*		
104. Byrsonima verbascifolia (L) Rich.	5	3	5
31. Melastomataceae			
105. Leandra sp *	*		
*106. Miconia albicans (*Sw) Tr.	3		
107. Miconia prasina (Sw) DC.	2		
108. Mouriri guianensis Aubl.	2	3	
32. Meliaceae			
109. Cabralea canjerana (Vell) Mart.		6	3
110. Cedrella fissilis Vell. *	*		*
111. Guarea guidonea (L) Sleumer *			*
112. Trichilia pallida Sw. *			*
33. Mimosaceae			
113. Acacia polyphylla DC.			16
33. Mimosaceae			
114. Albizia saman (Jacq) F. Muell. *	*		
115. Albizia niopoides (Spr) Burkart	7	1	2
116. Anadenanthera colubrina Bren.	7	1	10
117. Anadenanthera falcata (Benth) Speg.	5	2	10
118. Calliandra sp *	*		

Continuação…			
Famílias/Espécies	**cerrado *s.s.***	**cerradão**	**semidecídua**
119. Inga marginata Willd. *			*
120. Inga uruguensis H et A.			12
121. Inga vera Willd.			15
122. Mimosa adenocarpus Benth. *	*		
123. Mimosa debilis Humb & Bonpl. *	*		
*124. Parapiptadenia rigida (*Benth) Brenan		1	
125. Plathymenia reticulata Benth.	8		
126. Sthryphnodendron obovatum Benth. *	*		
34. Monimiacae			
127. Siparuna guianensis Aubl.			5
35. Moraceae			
128. Sorocea bonplandii (Bail) Burger			2
129. Ficus sp2	*		
36. Myrtaceae			
130. Campomanesia pubescens (DC) Berg.	2		
131. Eugenia aurata Berg.	9	1	
132. Eugenia bimarginata DC.	4		8
133. Eugenia egensis DC. *	*		
134. Eugenia pitanga (Berg) Nied. *	*		
135. Gomidesia affinis (Cambess) Legrand	7	3	1
136. Myrcia fallax (Rich) DC.	46	1	
137. Myrcia sp2	29	3	
138. Psidium guineense Sw.	1		
37.Nyctaginaceae			
139. Guapira noxia (Netto) Lund.	6		
38. Ochnaceae			
140. Ouratea castaneifolia (St Hill) Bail.			1
39. Olacaceae			
141. Huntheria sp		10	
142. Schoepfia sp *	*		
40. Opiliaceae			
143. Agonandra brasiliensis Miers.	16	4	
41. Rhamnaceae			
144. Rhaminidium elaeocarpum Reiss.			13
42. Rubiaceae			
145. Alibertia edulis (LL Rich) AC Rich.	17	1	2
146. Alibertia sessilis (Vell) K Schum.	8		
147.Coussarea hydrangaefolia Benth Mull Arg.*	*		
148. Genipa americana L.	11		5
149. Ixora sp	2		
150. Rudgea viburnoides (Cham) Benth.	1		
151. Simira cf *corumbensis* (Standl) Steyer			*
152. Tocoyena formosa K Schum.	4		
43. Rutaceae			
*153. Zanthoxylum hasslerianum (*Chod) Pirani		8	
43. Rutaceae			
154. Zanthoxylum riedelianum Engl. *		*	
44. Sapindaceae			
155. Cupania castaneifolia Mart.		2	5
156. Dilodendron bipinnatum Radek.	2		
44. Sapindaceae			
157. Magonia pubescens St Hill.	72	33	
158. Matayba guianensis Aubl .	1		3

Continuação…			
Famílias/Espécies	**cerrado *s.s.***	**cerradão**	**semidecídua**
45. Sapotaceae			
*159. Pouteria torta (*Mart) Radlk. *	*		
46. Simaroubaceae			
160. Simarouba versicolor St Hil.	4	2	3
47. Sterculiaceae			
161. Guazuma ulmifolia Lam.			3
162. Helicteres guazumaefolia H.B.K. *			*
48. Styracaceae			
163. Styrax camporum Pohl.			4
49. Tiliaceae			
164. Apeiba tibourbou Aubl.			24
165. Luehea grandiflora Mart & Zuch.		2	2
166. Luehea paniculata Mart. *		*	
167. Luehea parviflora Mart.		2	1
50. Ulmaceae			
168. Celtis iguanaea (Jacq) Sarg.			4
51. Verbenaceae			
169. Aegiphyla sp *	*		
170. Vitex cymosa Bert.			*
52. Vochysiaceae			
*171. Callisthene minor (*Spreng) Mart.	36	18	18
172. Callisthene fasciculata Spreng) Mart.	40	5	
173. Qualea grandiflora Mart.	49	24	5
174. Qualea parviflora Mart.	39	14	18

O asterisco (*) indica amostragem florística, não constando no estudo da estrutura.

O compartilhamento das espécies pode ser visualizado através do Diagrama de Venn (Figura 2). É possível observar que a fisionomia de cerrado *s.s.* possui o maior número de espécies exclusivas. Esta característica que pode ser justificada devido aos vários fatores limitantes do ambiente, relacionados, principalmente, com a alta intensidade luminosa, elevada concentração de alumínio e acidez do solo, além de baixa umidade, fazendo com que apenas as espécies adaptadas à estas condições consigam ali estabelecer-se.

Na área de cerrado *s.s.* de um total de 130 espécies, 60 foram exclusivas, entre elas *Aspidosperma tomentosa, Annona crassifolia, Connarus suberosus, Pterodon emarginatus, Dimorphandra mollis, Dilodendron bipinnatum, Plathymenia reticulata, Platypodium elegans, Dipteryx alata*, entre outras.

A área de floresta semidecídua apresentou o total de 86 espécies, com 31 exclusivas, podendo-se destacar *Apeiba tibourbou, Sebastiania discolor, Acacia polyphylla, Actinostemum klotzchii, Rhaminidium elaeocarpum, Inga vera,* entre outras. Já o cerradão, com o total de 64 espécies, teve apenas 7 exclusivas: *Aspidosperma macrocarpon, Zanthoxilum hasslerianum, Z. riedelianum, Parapiptadenia rigida, Tabebuia serratifolia, Luehea paniculata e Huntheria* sp.

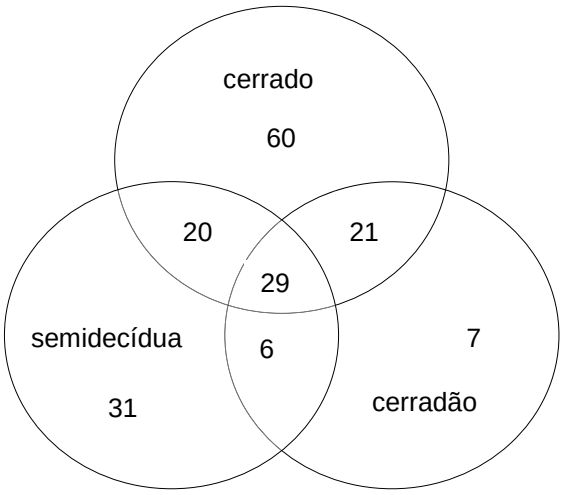


Figura 2. Diagrama de Venn mostrando o número de espécies compartilhadas entre as três fisionomias amostradas na Fazenda UEMS, município de Aquidauana-MS.

A fisionomia de cerradão foi a que apresentou maior percentual de espécies compartilhadas (89,0% do total), principalmente com a área de cerrado *s.s.* (21 espécies) o que é bastante plausível uma vez que estas fisionomias geralmente possuem composição florística semelhante, mas diferem na estrutura. Dentre as espécies compartilhadas com a área de cerrado *s.s.* pode-se destacar *Tabebuia aurea, Jacaranda cuspidifolia, Terminalia argentea, Agonandra brasiliensis,* entre outras, que geralmente são mais freqüentes nas áreas de cerradão.

As espécies comuns entre as áreas de cerradão e de floresta semidecídua foram: *Cupania castaneifolia, Luehea grandiflora, L. parviflora, Cabralea canjerana, Actinostemum klotzchii* e *Tabebuia roseoalba*. Estas, geralmente, estão associadas aos locais com maior sombreamento e umidade e, apresentam também ocorrência pontual nas duas fisionomias (poucos indivíduos).

A fisionomia de cerrado *s.s.* compartilhou aproximadamente 54% de suas espécies, apresentando 20 espécies em comum com a fisionomia de floresta estacional semidecidual

submontana, das quais se destacam *Genipa americana, Eugenia bimarginata, Vatairea macrocarpa, Samanea tubulosa,* além das 21 espécies compartilhadas com a área de cerradão.

A ocorrência mais freqüente de espécies da fisionomia de cerrado *s.s.* nas áreas de cerradão e floresta semidecídua pode ser explicada pelo fato destas ocorrerem em locais com características ecológicas semelhantes, como solo arenoso e próximas aos afloramentos rochosos (que geralmente correspondem à áreas mais abertas), pois são espécies que toleram maior incidência de luz e, desta forma, fazem parte da dinâmica da vegetação.

A ocorrência das espécies típicas de cerradão e de florestas semidecíduas nas áreas de cerrado *s.s.* já é mais difícil de ocorrer, dadas suas limitações ecológicas, principalmente relacionadas, na área de estudo, aos fatores edáficos.

O compatilhamento das espécies entre as diferentes fisionomias confirma a condição de ecótono na área e justifica também a alta riqueza encontrada em todos os trechos analisados.

A maioria das espécies amostradas possui ampla distribuição geográfica. Como exemplo, para a área de Floresta Estacional Semidecidual Submontana, pode-se citar a ocorrência de *Protium heptaphyllum, Machaerium acutifolium, Luehea grandiflora, Hymenaea courbaril, Casearia sylvestris e Genipa americana,* estas três últimas com ocorrência também para a Mata Atlântica (POTT & POTT, 1998). Na savana arborizada (cerrado *s.s.* e cerradão) *Aspidosperma tomentosum, Xylopia aromatica, Tabebuia ochracea, Bauhinia rufa, Sthryphnodendron adstringens, Curatella americana,* entre várias outras, possuem ampla distribuição.

Entretanto, algumas espécies apresentaram distribuição geográfica mais restrita, como *Bauhinia pentandra, Riedeliella graciliflora, Huntheria* sp, *Mouriri elliptica, Dipteryx alata, Zanthoxylum hasslerianum, Dilodendron bipinnatum* e *Magonia pubescens* nas áreas de savana arborizada. Já *Apeiba tibourbou, Inga uruguensis* e *Ouratea castaneifolia*, também com distribuição geográfica mais restrita, ocorreram na Floresta Estacional Semidecidual Submontana.

Nos afloramentos rochosos, não inclusos na listagem florística e estrutural, foram observadas as presenças de indivíduos lenhosos esparsos, com predomínio de espécies herbáceas como *Rhyncospora* sp, *Bulbostylis jacobinae, Bulbostylis capillaries, Cyperus andreanus, Cyperus ligularis, Stylosanthes guianensis, Polygala molluginifolia, Noranthea uruguensis,* entre outras, além de bromélias (*Bromelia balansae* e *Dickia* sp) e cactáceas, como *Cereus bicolor.*

Considerando apenas as espécies amostradas na análise fitossociológica (116 espécies), o índice de Jaccard como similaridade (acima de 25%), e analisando-se o dendrograma obtido pela análise de agrupamento (UPGMA) entre as diferentes fisionomias (Figura 3), observa-se que estas ficaram separadas floristicamente uma das outras, não apresentando muitas semelhanças.

Mesmo havendo maior compartilhamento de espécies entre as fisionomias de cerrado *s.s.* e cerradão, este não foi suficiente para considerar as duas áreas como uma única unidade fitofisionômica, devido talvez à grande heterogeneidade da área de cerrado *s.s*. Ainda assim, pode-se dizer que a maior similaridade ocorreu entre estas duas fisionomias.

As parcelas da área de cerradão (P61- P80) ficaram agrupadas, em posição intermediária, entre o bloco 1 e os blocos 2 e 3 das áreas de cerrado *s.s.*, constituindo um grande grupo. Este foi subdividido em 4 grupamentos menores, geralmente estabelecidos por compartilhamento de um número pequeno de espécies entre as parcelas relacionadas.

Para a fisionomia de cerrado *s.s.* (P11- P40), os blocos 2 e 3 mostraram maior semelhança entre si do que em relação ao bloco 1. Talvez este fato possa ser explicado pela maior proximidade do 1º bloco com as áreas de borda da vegetação e pelo fato deste ter sofrido maiores perturbações antrópicas. A altitude também aumentou gradativamente do 1º para o 3º bloco, embora esta variação tenha sido pequena.

Para a fisionomia de floresta semidecídua, as três áreas analisadas ficaram completamente isoladas das demais fisionomias e também entre si, revelando suas peculiaridades em termos de composição florística, tipo de solo e declividade. Os blocos de parcelas 2 e 3 ficaram agrupados e correspondem à floresta estcaional aluvial, enquanto o 1º bloco ficou isolado. Esta baixa similaridade entre os fragmentos já foi discutida anteriormente e está relacionada principalmente à maior proximidade do Córrego Fundo para os dois últimos blocos.

Pela análise da composição florística local é possível notar sua diversidade, uma vez que apresenta componentes característicos das províncias biogeográficas de Cerrado (*Qualea grandiflora, Lafoensia pacari),* Mata Atlântica (*Guarea guidonea, Trichilia pallida*), Amazônica (*Casearia sylvestris, Tapirira guianensis*) e da Caatinga (*Plenckia populnea, Cereus bicolor),* ainda que estes ocorram como relictos de vegetação. Desta forma, é possível afirmar que a área analisada constitui um mosaico típico do Pantanal, com suas diferentes influências florísticas e alta diversidade.

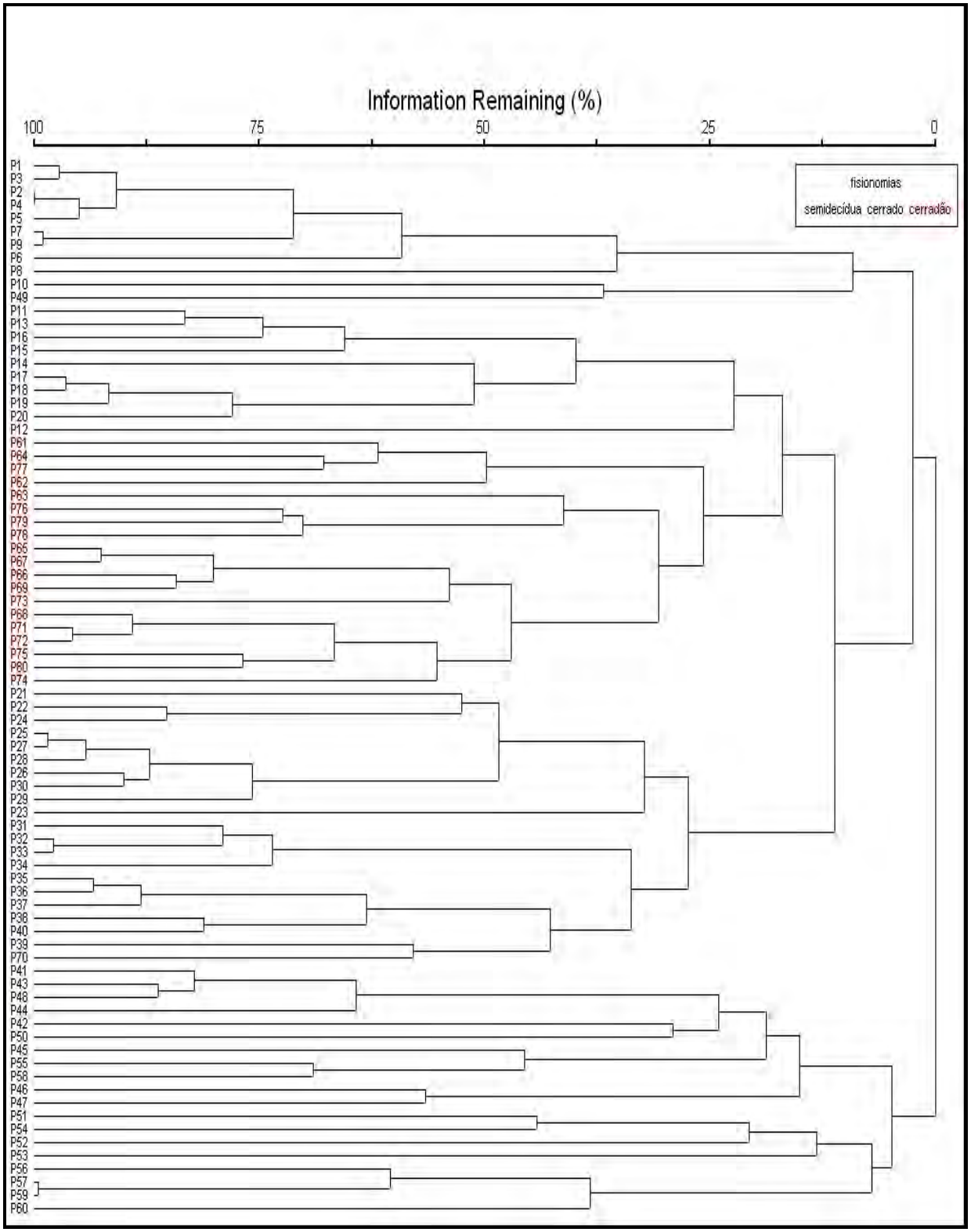


Figura 3. Dendrograma de similaridade florística entre as três fisionomias analisadas, utilizando o coeficiente de Jaccard e agrupando pelo método de média de grupo (UPGMA). Fazenda UEMS, município de Aquidauana-MS.

A análise de correspondência (AC) realizada para inferência da distribuição das espécies mais numerosas nas diferentes fisionomias obteve uma variância total de 83%, sendo que os dois primeiros eixos explicaram respectivamente 61% e 12% dessa variância (Figura 4).

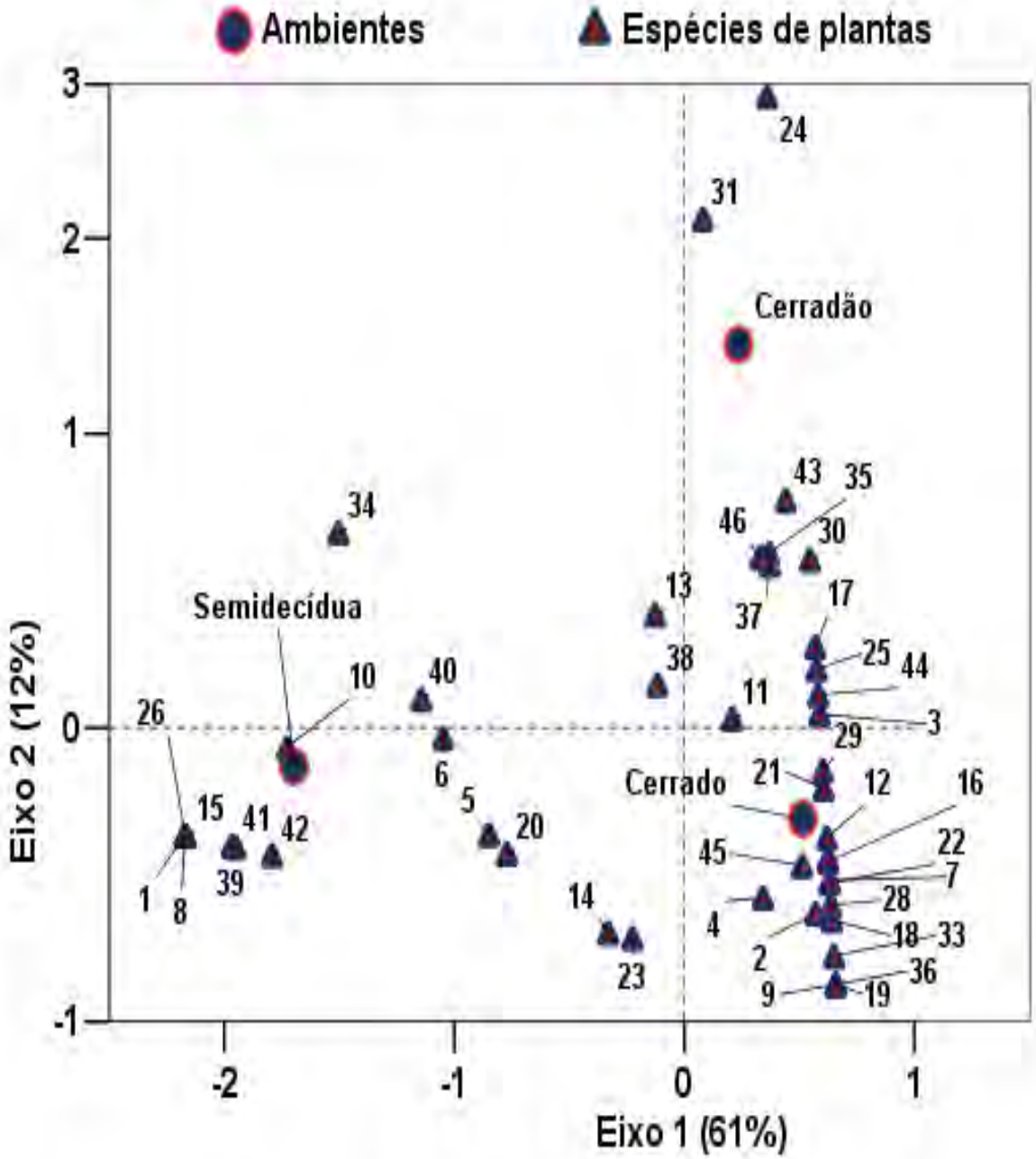


Figura 4: Diagrama de ordenação pela análise de correspondência (AC) usando o método de normalização simétrica, entre as espécies que apresentaram no mínimo 10 indivíduos nas diferentes fisionomias amostradas, e suas correlações com as variáveis fisionômicas. Fazenda UEMS, município de Aquidauana-MS. Os nomes das espécies são os mesmos que constam na Figura 1.

A contribuição dos componentes florísticos nos autovalores foi de 0,62 para o cerrado *s.s.*, 0,17 para o cerradão e 0,21 para floresta semidecídua.

A análise de correspondência ordenou três grupos distintos, compostos pelas três fisionomias, onde à direita do primeiro eixo encontra-se o cerrado *s.s.*, à esquerda a floresta semidecídua e mais associado ao segundo eixo, o grupo das espécies de cerradão (Figura 4).

A ordenação das espécies pela análise de correspondência sugere que *Kielmeyera rubrifolia, Erythroxylum suberosum, Andira cuyabensis, Centrolobium lanceolatum* e *Myrcia* sp2 estão mais associadas ao primeiro eixo, além de serem espécies exclusivas da fisionomia de cerrado *s.s.*

Isto permite inferir que estas espécies estão mais relacionadas às áreas com solos ácidos, álicos, e com grande quantidade de ferro. O inverso ocorre com *Inga vera, I. uruguensis, Cecropia pachystachya, Apeiba tibourbou* e *Acacia polyphylla* que não ocorrem na área de cerrado *s.s.*, estando associadas aos ambientes com menores fatores limitantes ao seu desenvolvimento.

As espécies mais associadas ao segundo eixo foram *Huntheria* sp, *Myracroduon urundeuva, Strychnos pseudoquina, Pseudobombax longiflorum* e *Xylopia aromatica*, as duas primeiras quase exclusivas do cerradão e as outras três compartilhadas principalmente entre as fisionomias de cerradão e cerrado *s.s.*

A presença de *Albizia niopoides, Callisthene fasciculata, Combretum leprosum, Luehea grandiflora, Magonia pubescens, Platypodium elegans* e *Terminalia brasiliensis,* que são consideradas espécies indicadoras de solos com boa fertilidade (mesotróficos), ocorreu com poucos indivíduos, não compondo a atual análise de correspondência, exceção à *C. fasciculata* e *M. pubescens,* que predominaram na área de cerrado *s.s.*.

Com relação à estrutura da vegetação, considerando as 116 espécies coletadas nas parcelas, tem-se que o cerrado *s.s.* apresentou o maior número de indivíduos, bem como maior riqueza, diversidade e área basal (Tabela 4). Isto já era esperado uma vez que esta fisionomia encontra-se em estágio de regeneração, com inúmeros indivíduos jovens e de pequeno diâmetro, em contraste com as fisionomias de cerradão e floresta semidecídua.

Os fragmentos de floresta semidecídua apresentaram a 2ª maior densidade, riqueza e diversidade; entretanto, sua área basal foi menor em relação à área de cerradão, indicando que possui indivíduos com menor desenvolvimento e/ou mais jovens. Sua riqueza foi alta quando comparada com outros estudos de florestas semideciduais para a região Centro-Oeste e a quantidade de espécies exclusivas desta área confirma sua heterogeneidade.

Tabela 4. Comparação do número de indivíduos (Ni), espécies (N sp), famílias (N Fam), índice de diversidade de Shannon (H´), área basal (Ab) por hectare e espécies exclusivas (N excl) para cada fisionomia amostrada.

Fisionomias	Ni/ha	N spp	N fam	H`	Ab/ha	N (excl)
Cerrado *s.s.*	1107	88	32	3,86	22,17	25
Cerradão	317	59	29	3,59	21,24	04
Semidecídua	418	69	33	3,72	16,85	19

O cerradão apresentou o menor número de indivíduos (Tabela 4), entretanto sua riqueza está próxima à encontrada para as áreas de cerradão no Centro-Oeste. Sua menor densidade está relacionada ao maior desenvolvimento dos indivíduos, com área basal equivalente também à encontrada em outros estudos e também à menor área de amostragem (0,2 ha) em relação às outras fisionomias (0,3 ha).

As médias dos descritores fitossociológicos para as parcelas que compõem as três fisionomias é apresentada na Tabela 5.

Tabela 5: Descritores fitossociológicos para as parcelas com os respectivos valores de média e desvio padrão nas fisionomias de Cerrado s.s., Cerradão e Floresta Semidecídua na Fazenda Experimental da UEMS, Unidade de Aquidauana-MS.

Variáveis	Ambientes		
	Cerrado s.*s*. (N=30)	Cerradão (N=20)	Semidecídua (N=30)
Ni	(37) (13.64)	(16) (5.74)	(14) (7.50)
Nsp	(19) (5.43)	(11) (3..51)	(8) (3.16)
Ab	(0.22) (0.06)	(0.21) (0.09)	(0.17) (0.11)
Domed	(0.006) (0.002)	(0.014) (0.006)	(0.014) (0.008)
DeAb	(3690)(1364.16)	(1585) (574.7)	(1393.3)(746.5)
Altmin	(1.55) (0.40)	(1.97) (0.51)	(2.41) (0.75)
Altmax	(7.56) (1.28)	(9.1) (42.7)	(8.12) (2.07)
Altméd	(3.98) (0.49)	(5.46) (3.71)	(4.54) (0.85)
Diamin	(3.25) (0.14)	(3.34) (0.22)	(4.24) (1.95)

Ni-número de indivíduos, Nsp-número de espécies, Ab-área basal, Domed-dominância média, DeAb-densidade absoluta, Altmin-altura mínima, Altmax-altura máxima, Altméd-altura méida, Diamin-diâmetro mínimo.

O cerrado *s.s.* apresenta a maior média por parcela para o número de indivíduos, de espécies e de área basal (Tabela 5), entretanto revelou as menores dominância e alturas, com

estrutura típica para esta fisionomia. A elevada densidade apresentada decorre do estágio de recuperação em que a área encontra-se atualmente, estando mais protegida do gado, do fogo e da retirada de madeira nos últimos cinco anos além de sua proximidade com os afloramentos rochosos. Com relação à composição florísitica, esta área apresentou elementos típicos da flora de cerrado *s.s.*, com poucos indivíduos mais representativos das áreas de cerradão e floresta semidecídua, fato que contribuiu para sua alta diversidade.

O cerradão apresenta os maiores valores médios de dominância, alturas média e máxima, evidenciando o maior porte dos indivíduos nesta fisionomia, típica de sua estrutura florestal. A presença de indivíduos jovens pode ser verificada pelo menor diâmetro e altura mínima com relação à fisionomia de floresta semidecídua, também florestal. O valor maior para o diâmetro mínimo na fisionomia de floresta semidecidual pode ser reflexo do maior perfilhamento de seus indivíduos.

Considerando as três fisionomias isoladamente, as famílias mais ricas foram praticamente as mesmas, com Fabaceae e Caesalpiniaceae em destaque para todas elas, seguidas por Myrtaceae, que só não apresentou número expressivo de espécies na fisionomia de floresta semidecídua, onde Mimosaceae ocupou lugar de destaque (Figura 5). Tiliaceae não ocorreu na área de cerrado *s.s.*

As dez famílias mais importantes para cada fisionomia foram semelhantes para as três fisionomias (Figura 6), principalmente entre as áreas de cerrado *s.s.* e cerradão, com algumas famílias alternando-se entre as primeiras posições. No cerrado *s.s.* as três famílias mais importantes foram Vochysiaceae, Fabaceae e Myrtaceae; no cerradão foram Vochysiaceae, Sapindaceae e Anacardiaceae e na floresta semidecídua foram Mimosaceae, Tiliaceae / Vochysiaceae e Caesalpiniaceae.

Em cada fisionomia, as 10 famílias mais importantes perfizeram aproximadamente 70% do valor total de VI, sendo 70,1% para o cerrado *s.s.*, 69,9% para o cerradão e 69,4% para a floresta semidecídua. Estes valores estão abaixo dos encontrados para as respectivas fisionomias em outros trabalhos analisados e indicam que as espécies estão bem distribuídas entre as famílias, não havendo o predomínio de poucos grupos, indicando haver alta heterogeneidade e baixa dominância ecológica.

No cerrado *s.s.* os maiores valores de VI estão associados às espécies com alta densidade, enquanto nas áreas de cerradão, este é mais influenciado pelos valores de dominância e na floresta semidecídua, pela sua freqüência.

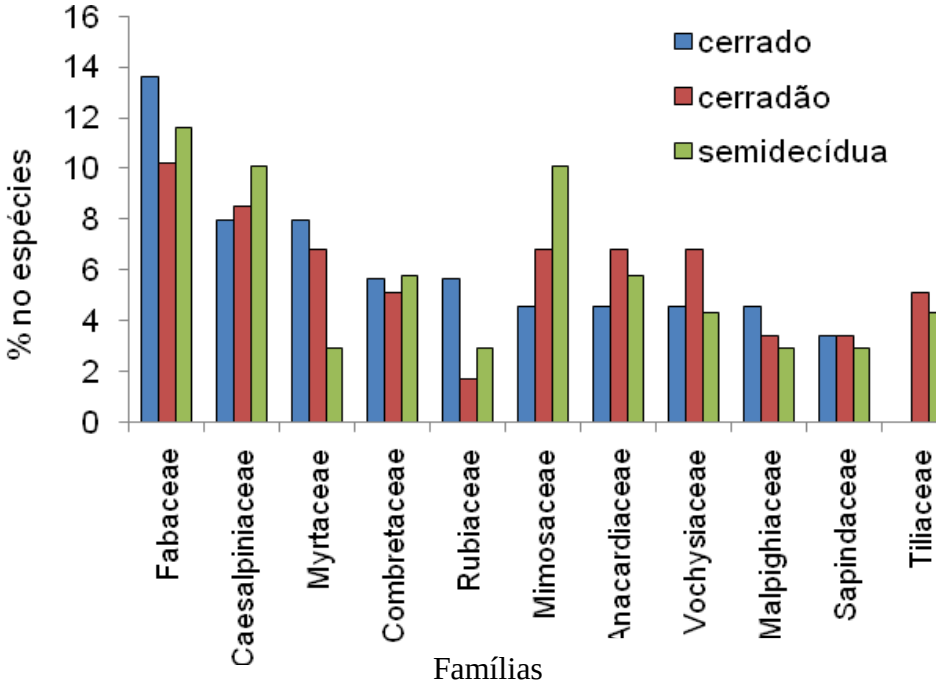


Figura 5. Distribuição da porcentagem do número de espécies para as 10 famílias mais ricas de cada uma das três fisionomias amostradas (cerrado *s.s.*, cerradão e floresta semidecídua), Fazenda UEMS, Aquidauana-MS.

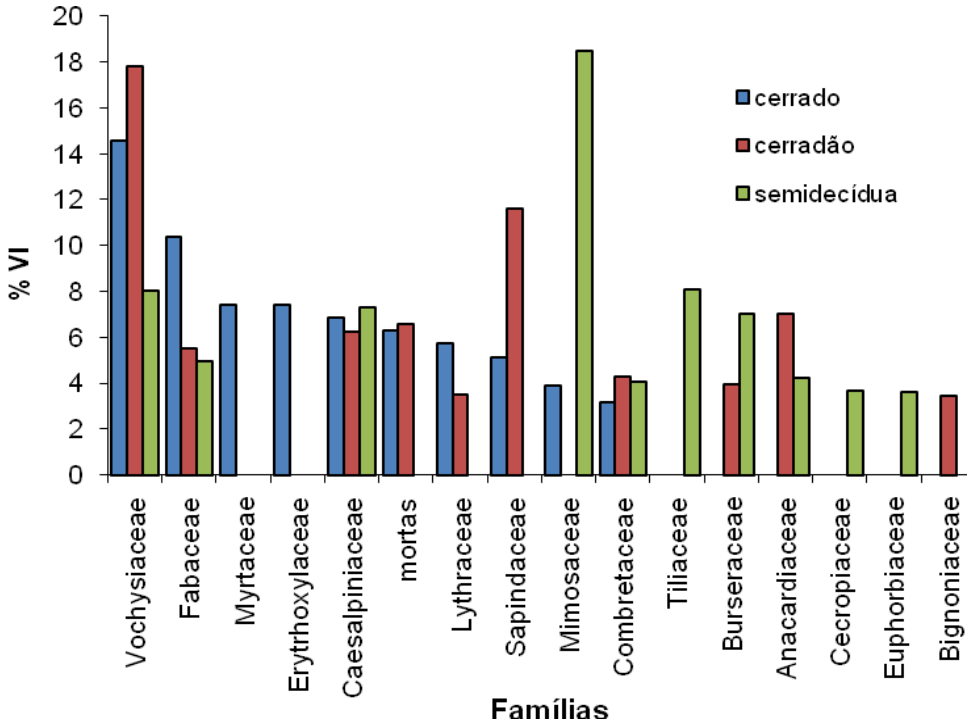


Figura 6. Distribuição da porcentagem de VI para as 10 primeiras famílias, amostradas em cada uma das três fisionomias (cerrado *s.s.*, cerradão e floresta semidecídua), Fazenda UEMS, Aquidauana-MS.

Com relação à distribuição das classes de altura (Figura 7) é possível observar que em todas as fisionomias houve predomínio de indivíduos com alturas entre 2,1 e 4 metros, entretanto, esta classe está melhor representada na área de floresta semidecídua, aonde atinge aproximadamente 58% dos indivíduos e no cerrado *s.s.*, perfazendo 50% do número total de indivíduos.

As espécies comuns no sub-bosque são principalmente indivíduos de *Celtis iguanea, Buchenavia tomentosa, Curatela americana, Alibertia sessilis, Davilla elliptica, Albizia niopoides, Tapirira guianensis, Bauhinia rufa, Cabralea canjerana, Sorocea bonplandii, Luehea grandiflora, Casearia gossypiosperma, C. sylvestris, Erythroxylum deciduum, E.suberosum, Annona crassifolia,* entre outras. Além destas, ainda é freqüente a presença das palmeiras *Acrocomia aculeata* e *Scheelea phalerata* não inventariadas no presente estudo. Vale ressaltar que algumas destas espécies que ora compõe o sub-bosque podem atingir alturas superiores a 8 metros.

Das espécies que compõem o dossel, com alturas superiores a 8 metros, pode-se citar *Terminalia brasiliensis, T. fagifolia, Sloanea* sp, *Xylopia aromatica, Cecropia pachystachya, Anandenanthera falcata, A. colubrina* e *Apeiba tiborbou, Hymenaea stigonocarpa, Magonia pubescens, Qualea parviflora, Q. grandiflora, Callisthene fasciculata* e *Terminalia argentea.*

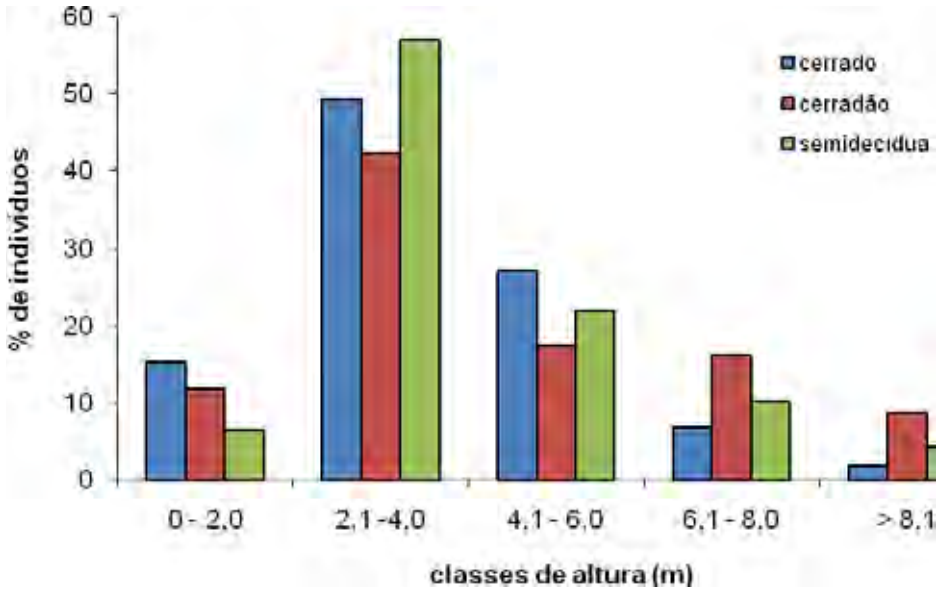


Figura 7. Distribuição dos indivíduos em classes de altura (m), com intervalos de 2 metros fechados à esquerda, considerando as três fisionomias. Fazenda UEMS, município de Aquidauana-MS.

O dossel é mais fechado na área de cerradão do que na floresta semidecídua, aonde as espécies emergentes encontram-se esparsas e não constituem um dossel regular. A área de cerrado *s.s.* possui apenas algumas espécies com alturas superiores a 6 metros, não possuindo dossel fechado com espécies emergentes (Figura 7).

Em relação à distribuição das classes de diâmetro nas diferentes fisionomias (Figura 8) pode-se observar que todas possuem um padrão "J invertido", ou seja, há maior concentração de indivíduos nas classes de diâmetro inferiores (3,15 – 5,0 cm), com queda decrescente destes nas classes diamétricas maiores, principalmente nas áreas de cerrado *s.s.* e floresta semidecídua. Isto evidencia a regeneração natural das espécies em todas as fisionomias amostradas, fato que só é possível devido à existência de propágulos na área.

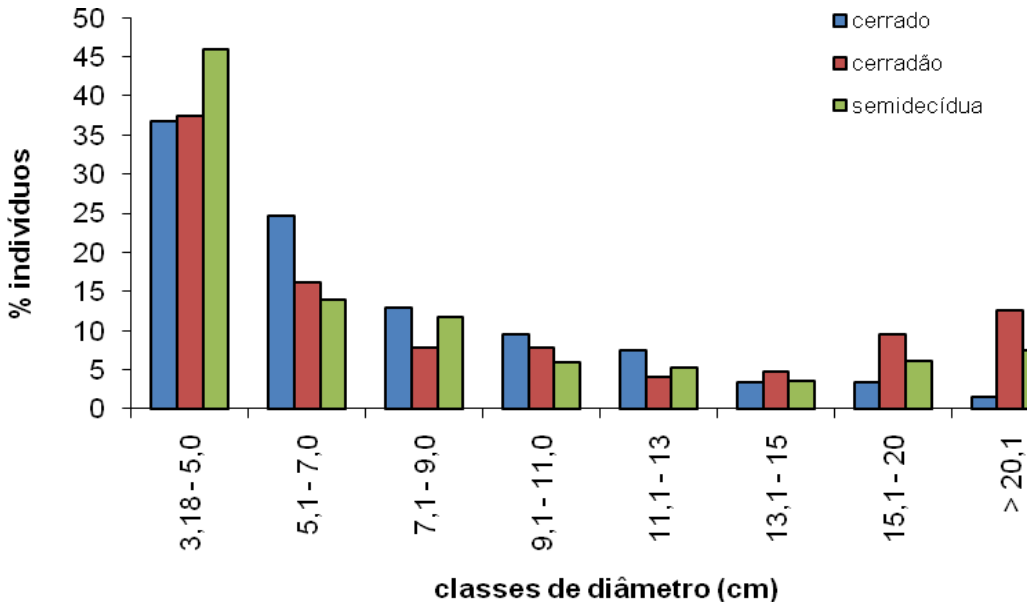


Figura 8. Distribuição dos indivíduos em classes de diâmetro (m), com intervalos de 2 centímetros fechados a esquerda considerando as três fisionomias. Fazenda UEMS, município de Aquidauana-MS.

Para a área de cerradão é possível notar um aumento no número de indivíduos nas classes diamétricas acima de 15 cm em relação às classes intermediárias (intervalos entre 7,0 – 15 cm). Este fato evidencia o maior porte das árvores nesta fisionomia, confirmando a presença de dois estratos na vegetação, além de comprovar também a retirada seletiva de madeira em tempos anteriores, uma vez que as classes intermediárias apresentam, atualmente, menor número de indivíduos. É possível observar também a regeneração dos indivíduoas

através do elevado número de indivíduos jovens nesta fisionomia (cerca de 35% dos indivíduos possuem diâmetros entre 3,18 e 5,0 cm).

Vale ressaltar que nas áreas analisadas as últimas classes de diâmetro geralmente estão representadas por poucas espécies, também com um número reduzido de indivíduos. Dentre as espécies que ocupam estas classes pode-se destacar *Hymenaea stigonocarpa*, *Magonia pubescens*, *Qualea parviflora* e *Terminalia brasiliensis* na área de cerradão e *Anadenanthera falcata*, *A. colubrina*, *Terminalia fagifolia* e *Apeiba tibourbou* para a área de floresta semidecídua.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AB´SÁBER, A. O pantanal mato-grossense e a teoria dos refúgios. Rio de Janeiro: **Revista Brasileira de Geografia**, v. 50 (1 / 2), 1988. p. 9-57.

AB´SÁBER, A. **Brasil**: Paisagens de exceção. O litoral e o pantanal mato-grossense, patrimônios básicos. Cotia-SP: Ateliê Editorial, 182 p. 2006

AGUIAR, L.M. de S.; MACHADO, R.B.; MARINHO-FILHO, J. A diversidade biológica do cerrado. In: CERRADO: ECOLOGIA E CARACTERIZAÇÃO (Aguiar, L.M. de S & Camargo, A.J.A, eds). Planaltina: Embrapa Cerrados, 2004. p.17-40.

ARENS, K. As plantas lenhosas dos campos cerrados como flora adaptada às deficiências minerais no solo. In: SIMPÓSIO SOBRE O CERRADO (Ferri, MG, ed). Universidade de São Paulo, São Paulo, 1963. p. 285-303.

BRASIL. Ministério das Minas e Energia, Secretaria Geral. Projeto **RADAM BRASIL**: Levantamento de recursos naturais. Rio de Janeiro, v. 26. 1990.

GOODLAND, R. Análise ecológica da vegetação do cerrado. In: ECOLOGIA DO CERRADO (R.,Goodland & M.G., Ferri, eds). Itatiaia. Belo Horizonte. 1979. p.61-171.

HARIDASAN, M. Nutrição mineral das plantas nativas do Cerrado. **Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal,** v. 12(1), 2000, p. 54-64.

IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos renováveis. 2002. Ecossistema – Cerrado. (www.ibama.gov.br), acesso em novembro/2002.

IBAMA. Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Lista oficial de espécies da flora brasileira ameaçada de extinção.** Instrução Normativa nº 6 de 23 de setembro de 2008. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br>. Acesso em: outubro 2008.

KIEHL, E. J. **Manual de edafologia:** relações solo-planta**.** São Paulo: Ceres, 264 p. 1979.

LOPES, A.S. Características e propriedades químicas da camada superficial (0-20) dos solos sob Cerrado. In: SOLOS SOB CERRADO - Características, propriedades e manejo. Associação Brasileira para Pesquisa da Potassa e do Fosfato, Piracicaba, 1983. p.10-60.

MALAVOLTA, E. & KLIEMANN, H.J. Deficiências e excessos. In: DESORDENS NUTRICIONAIS NO CERRADO. Associação Brasileira para Pesquisa da Potassa e do Fosfato, Piracicaba, 1985. p.05-65.

MARIMON JUNIOR & HARIDASAN, M. Comparação da vegetação arbórea e características edáficas de um cerradão e um cerrado *sensu stricto* em áreas adjacentes sobre solo distrófico no leste de Mato Grosso, Brasil. **Acta botânica brasílica,** v. 19(4), 2005, p. 913-926.

POTT,A & POTT, V.J. **Plantas do Pantanal**. Brasília: Embrapa -CPAP, 320 p. 1998

POTT,A. & POOT, V.J. Espécies de fragmentos florestais em Mato Grosso do Sul. In: FRAGMENTAÇÃO FLORESTAL E ALTERNATIVAS DE DESENVOLVIMENTO RURAL NA REGIÃO CENTRO-OESTE. Costa, R.G. (org). Campo Grande: UCDB, 2003. p.26-52.

RAIJ, B.V. **Avaliação da fertilidade do solo**. Piracicaba: Instituto da Potassa & Fosfato. 142 p. 1981.

RAIJ, B.V. et al. **Análise química do solo para fins de fertilidade**. Campinas: Fundação Cargil. 170 p. 1987.

RATTER, J.A.; RIBEIRO, J.F. & BRIDGEWATER, S. The brazilian cerrado vegetation and threats to its biodiversity. **Annals of Botany,** v. 80, 1997, p. 223-230.

RUIZ, H.A. Efeito do pH do solo em relação à disponibilidade de macronutrientes para as plantas. UFES, Vitória: **Ver. Cult**., v.38, 1988. p. 37-43.

SALIS, S.M.; ASSIS, M. A.; CRISPIM, S.M.A.; CASAGRANDE, J.C. Distribuição e abundancia de espécies arbóreas em cerradões no Pantanal, Estado do Mato Grosso do Sul, Brasil. **Revista brasileira de botânica,** v. 29(3), 2006, p. 339-352.

SEMA. Secretaria Estadual de Meio Ambiente. 2000. <http:www.imasul.ms.gov/gbio/uc/decreto%209937.php>. acesso em agosto de 2002.

TOMÉ JR., J.B. **Manual para interpretação de análise de solo.** Guaíba: Agropecuária, 247 p. 1997.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando que o Estado de Mato Grosso do Sul apresenta grande extensão territorial, com predomínio de vegetação de cerrado em suas diversas formas, e que, além disso, possui a maior parte do complexo Pantanal, considerada a maior planície alagável do Mundo, a sua biodiversidade estimada é bastante alta.

O município de Aquidauana possui a maior parte de seu território na área compreendida pelo complexo Pantanal. Por isso, as atividades econômicas ali desenvolvidas deveriam ser cuidadosamente selecionadas e fiscalizadas.

Entretanto, poucas são as Unidades de Conservação existentes no Estado e nos municípios que funcionam de forma efetiva, não havendo, em muitos deles, sequer o Plano Diretor, que norteia o desenvolvimento da região.

No município de Aquidauana existe uma Estrada-Parque envolvendo os distritos de Palmeiras e Piraputanga, de beleza cênica inquestionável, e que futuramente poderá integrar o corredor Cerrado-Pantanal, desde que medidas sejam adotadas com relação à conservação de sua área.

O estudo realizado nas fisionomias de cerrado *s.s.*, cerradão e floresta semidecídua, demonstrou, em todos, sem exceção, alta heterogeneidade florística, dada sua grande riqueza de espécies e gêneros, alta diversidade e baixa similaridade florística com outras áreas analisadas para a região Centro-Oeste.

As análises de solo confirmaram a ocorrência do cerrado *s.s.* em solos ácidos, álicos e bastante lixiviados; o cerradão ocorreu também em solos ácidos e distróficos e a floresta semidecídua em áreas com maior disponibilidade de nutrientes em relação aos anteriores, porém considerados ainda como ácidos e distróficos, porém com baixa saturação por alumínio.

Com relação à composição florística, foi possível notar a presença de componentes característicos das províncias biogeográficas de Cerrado (*Astronium fraxinifolium, Myracroduon urundeuva),* Mata Atlântica (*Guarea guidonea, Trichilia pallida*), Amazônica (*Qualea grandiflora, Qualea parviflora*) e da Caatinga (*Plenckia populnea, Cereus bicolor),* ainda que estes ocorram como relictos de vegetação. Assim, pode-se afirmar que a área analisada constitui um mosaico típico do Pantanal, com suas diferentes influências florísticas e de alta diversidade.

Nas três fisionomias analisadas a grande maioria das espécies apresentou-se com ampla distribuição geográfica, entretanto, algumas puderam ser consideradas de ocorrência restrita como *Bauhinia longifolia* na área de cerrado *s.s.*, *Zanthoxylum hasslerianum*, *Albizia niopoides*, *Callisthene minor*, *Casearia gossypiosperma*, *Myrcia fallax* e *Combretum leprosum* na floresta semidecídua e *Aspidosperma australe* e *Bauhinia pulchella* para o cerradão. *Myracroduon urundeuva* é considerada em risco de extinção em outros Estados, embora esteja bem representada na área estudada.

A alta riqueza das fisionomias amostradas no presente estudo pode ser explicada por sua ocorrência em áreas bastante próximas, havendo um contínuo entre cerrado *s.s.*, floresta semidecídua e cerradão, embora estes já estejam alterados em alguns locais.

Esta heterogeneidade florística deve ser considerada em programas de conservação, sendo necessário proteger os diferentes fragmentos, ainda que em pequenas áreas, para se conseguir preservar parte de sua biodiversidade.

Embora o complexo cerrado-pantanal seja símbolo de biodiversidade e necessite de proteção, este ainda sofre continuadamente com a ação de diversas atividades antrópicas de caráter degradante.

Na região de Aquidauana a principal atividade econômica é a pecuária, assim, grandes áreas de vegetação nativa são desflorestadas para a formação de pasto. A extração de areia, o plantio de monocultura (*Eucalyptus* sp) e a retirada de madeira para manutenção de carvoarias foram intensificadas nos últimos anos. Estas, entre várias outras ações predatórias, praticadas contra a fauna e flora estão colocando em risco a diversidade de uma área muito importante no Estado, que pertence à zona de transição Planalto-Planície pantaneira.

Os dados obtidos no presente estudo vêm ressaltar a importância da implantação efetiva de áreas de conservação no bioma cerrado, englobando, se possível, a atual área de estudo.