

**Universidade de São Paulo
Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”**

**Manejo da regeneração natural de vegetação de cerrado, em áreas
de pastagem, como estratégia de restauração na Fazenda Santa
Maria do Juru, município de Porto Esperidião, MT**

Michelle Carmelinda Pegorini Bordini

**Dissertação apresentada para obtenção do título de
Mestre em Recursos Florestais, com opção em
Conservação de Ecossistemas Florestais**

**Piracicaba
2007**

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

Michelle Carmelinda Pegorini Bordini
Engenheira Florestal

**Manejo da regeneração natural de vegetação de cerrado, em áreas de pastagem,
como estratégia de restauração na Fazenda Santa Maria do Jauru, município de
Porto Esperidião, MT**

Orientador:

Prof. Dr. RICARDO RIBEIRO RODRIGUES

**Dissertação apresentada para obtenção do título de
Mestre em Recursos Florestais, com opção em
Conservação de Ecossistemas Florestais**

Piracicaba
2007

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
DIVISÃO DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - ESALQ/USP

Bordini, Michelle Carmelinda Pegorini

Manejo da regeneração natural de vegetação de cerrado, em áreas de pastagem, como estratégia de restauração na fazenda Santa Maria do Jauru, município de Porto Esperidião, MT / Michelle Carmelinda Pegorini Bordini. - - Piracicaba, 2007.
92 p. : il.

Dissertação (Mestrado) - - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 2007.
Bibliografia.

1. Cerrado 2. Comunidades vegetais 3. Ecossistemas – Restauração I. Título

CDD 581.5264

“Permitida a cópia total ou parcial deste documento, desde que citada a fonte – O autor”

Aos meus pais, Lino e Eloiza, pelo exemplo
de caráter e garra, que sempre me guiaram
na busca dos meus sonhos.

As minhas irmãs, Vanessa e Graziela, pelo
apoio e carinho.

Com todo meu amor e gratidão,
dedico

AGRADECIMENTOS

Ao professor Ricardo Ribeiro Rodrigues, pela oportunidade de desenvolver este trabalho e pela confiança que depositou em mim;

Ao CNPq pela bolsa de estudos concedida a mim;

A empresa Floresteca Agroflorestal Ltda. por permitir a realização do estudo em suas áreas e pelo apoio financeiro e logístico. Principalmente ao Sr. José Maria, Diretor da empresa, que não poupou esforços no desenvolvimento deste trabalho;

A Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” e o Programa de Pós-graduação em Recursos Florestais, pela oportunidade de cursar o Mestrado, contribuindo para o meu enriquecimento profissional e pessoal;

Ao professor José Leonardo de Moraes Gonçalves, Coordenador do PPGRF, pela convivência e ensinamentos durante o período em que fui representante discente suplente deste Programa. Principalmente pela oportunidade de participar da Comissão Organizadora do IV Simpósio de Pós-Graduação em Ciências Florestais;

Ao professor João Batista pela inestimável ajuda nas análises e interpretações dos dados e pelas valiosas sugestões;

A professora Ana Rosa pela imensa ajuda no campo, seu conhecimento sobre a vegetação de cerrado foi fundamental para realização do levantamento florístico da regeneração natural. Além, é claro, da agradável companhia, bom-humor e conselhos dados em momentos de dificuldade durante as primeiras coletas em campo;

Ao professor Vinicius Castro Souza, curador do Herbário ESA, pelo grande auxílio na identificação dos materiais botânicos coletados;

Ao amigo Luiz Raimundi, pela grande ajuda no georeferenciamento e implantação das parcelas e auxílio na solução dos imprevistos de campo;

A professora Renata Evangelista de Oliveira pelo estágio em docência, no qual tive a oportunidade de aprender muito com sua excelente didática de ensino;

Aos inúmeros funcionários e ex-funcionários da empresa Floresteca Agroflorestal Ltda. que de alguma forma estiveram presentes, me auxiliando a tornar possível o trabalho de campo (Mara, Márcio, Talles, Jonas, Adriana e Fausto, Paulo P., Tatiane, Paulo R., Rafael, Marta, Sueli, Marilce, Gilma, Odair, Bruno, Nino, Wagner, Catarino,

Alduiris etc.). Agradeço, especialmente, ao Erivelton, Alberto, “seu” Francisco e Luiz Adriel por me auxiliarem diretamente nas medições no campo, com tanta disposição;

Aos amigos do Herbário ESA, Marcelo (Pinus) e Fiorella pelo auxílio na identificação de algumas espécies;

Aos inestimáveis amigos que leram (parcial ou totalmente) as páginas desta dissertação, sugerindo mudanças e/ou corrigindo falhas “invisíveis” aos meus olhos (João Batista, Ana Schilling, Bruno Zaneti, Mariana Pardi, Rejane e Susian). Sem a ajuda de vocês este trabalho não teria tomado a forma que possui agora;

Aos queridos amigos de Porto Esperidião (MT), cidade que me acolheu a cada ida ao campo, pela agradável companhia “pós-campo” enquanto prensava as plantas, ou pelas conversas relaxantes que ajudavam a recarregar as energias para o dia seguinte de trabalho, na maioria das vezes sob um sol “escaldante” (acima de 40°C);

A todos os amigos do LERF, em especial a Rejane pela paciência, me acalmando em momentos de dificuldade, pela indicação de “caminhos” para realização da análise estatística e pelas valiosas “dicas” e, aos amigos Marta, Pablo, Sonia, Cris, Vânia, Fabiana, Favinha, Aninha, Vicente, Catá, Rose, Débora, Denis, André, Carla e Chico, pelas boas conversas;

Aos funcionários do Departamento de Ciências Florestais e IPEF (Marcelo, Catarina, Eliezer, Margareth, Paulo Beraldo, Aline, Marialice, Rogério Naressi e Evandro), pelos inúmeros favores prestados;

Aos amigos da PG pelos momentos de descontração e ajuda mútua, em especial a Maureen, Gira, Fran, Gláucia, Samantha, Paulo, Júlio Raposo, entre tantos outros;

Aos amigos da “salinha da pós” (freqüentes ou eventuais): Vânia, Helô, Oka, Pups, Camila, Biba, Joyce, Grelha, Lauro, Claudia, Wiri, Andreza e Ciça, entre outros, pelas conversas e apoio quando precisei. Levo muitos aprendizados, principalmente, cultivar a paciência;

Aos amigos do vôlei (Renatinha, Chiselita, Mari, Tati, Dú, Maria, Marize, Guy, Luiz, Salsa, Birruga, πnq, Raphael, Rafinha, Rafael, Sem rumo, Fiel e Paula, entre outros) pelas “partidas” que ajudavam a descontrair meus dias de stress;

As amigas especiais de Piracicaba, Sandra e Lilian, que desde o estágio desenvolvido no CENA em 2003 (durante a graduação) se fazem, de alguma maneira, presentes em minha vida e me permitem fazer parte de suas vidas também;

A todos os queridos amigos do “Clube da Pamonha Florestal” e agregados, em especial, Rê, Chiselita, Milene, Maryellow, Luccas e Mariblu, Marizinha, Victor Vera, Rose e João, Jesus, Douglas (Dãglasxchs), André (Barigón), Carol Barisson, entre outros, sem vocês minha adaptação aqui teria sido muito mais difícil, hoje o difícil é pensar na despedida, estarão sempre em meu coração;

A todos os queridos amigos de Cuiabá, em especial a Taninha, Didi, Jô, Simone, Liége, Jú, queridos Smurf’s, amigos ex-petianos, Daniel, Tico, Saulo e Vini, entre tantos outros, pelos encontros nas idas a esta cidade que tanto amo, pelas conversas no “msn” que ajudavam, mesmo “de longe”, a suportar as saudades e por algumas visitas que recebi em Piracicaba;

A Erilene, pela sincera amizade construída ainda na graduação (UFMT), e grande ajuda no início desta caminhada. Sempre me recordo de suas palavras e, hoje, entendo melhor como é a vida em ciclos, sempre começando um e mais na frente fechando-o, e assim vamos escrevendo nossa história, repleta de ciclos;

Aos amigos e agregados com quem dividi o lar nestes anos de pós: a querida amiga argentina Astrid que me ajudou a manter a serenidade no início desta jornada; ao amigo Rogério que ajudou a encontrar este cantinho tão perto da Escola; ao Milton e sua culinária típica do Piauí; a amiga Ausberta com suas histórias mirabolantes e seu carinho de irmã; a grande amiga Drê pela convivência maravilhosa neste último ano (nossas conversas, mesmo diante de tanta correria, me propiciavam um “lar” muito harmônico); ao amigo Celso (namorado da Drê) com quem pude contar várias vezes, pelas caronas e por “emprestar” a Drê quando precisei; a mais recente amiga, Tapi, pelas conversas descontraídas, pelas “dicas” na dissertação e pela amizade dedicada em momentos de dificuldade; e ao “Fer”, pelos muitos “galhos quebrados”, salvando as minhas plantinhas da morte quando viajávamos, pegando nossas correspondências etc.

Ao amigo Bruninho (Sr.) pela força que me deu em momentos difíceis, é por isso que vale a pena cultivar os laços de amizade;

Ao amigo Bruno Zaneti pela paciência e apoio dados em momentos de grande necessidade, me dando alguns “empurrãozinhos” quando não acreditava mais ser possível a conclusão deste trabalho;

A Chiselita pela amizade, paciência em me ouvir e pelas boas e belas histórias que vivemos nestes anos do Clube. Agora o Peru está mais perto;

A Rê pela amizade e paciência em ouvir essa amiga “faladeira” (coisa de “japa”). Pelo companheirismo nestes anos de mestrado, compartilhando tantos momentos (alegres, hilários e alguns de angústia e de tristeza). Guardo lembranças inesquecíveis, sei que ganhei outra “irmã”;

A toda minha maravilhosa família, pelo apoio, carinho e amor que sempre dedicaram a mim, especialmente a vovó Carmelinda e o vovô Luiz.

A minha madrinha Esmeralda, pelo incentivo e carinho que dedicou a mim sempre que possível;

Às minhas irmãs, Vanessa e Graziela, e meu cunhado Ramiro, pelas boas energias enviadas por telefone ou e-mail, quando a saudade “apertava”;

As pessoas mais importantes da minha vida, meus pais, por terem me concedido a vida, e por todos os esforços, ao longo dela, para que eu pudesse conquistar meus sonhos. Sem o apoio, a força, o incentivo, a confiança e o amor de vocês jamais seria o que sou. Precisaria de outra encarnação para retribuir tudo que me proporcionaram;

A todos que não foram citados, mas que estiveram presentes nestes dois anos de trabalho, auxiliando-me de uma forma ou de outra;

Por fim, agradeço a Deus, por ter me dado força e saúde para conquistar este sonho, e também, por colocar todas essas pessoas ao longo da minha caminhada.

A TODOS, MUITO OBRIGADA!

"O que vale na vida não é o ponto de partida
e sim a caminhada, caminhando e semeando,
no fim terás o que colher".

Cora Coralina

"Tantas palavras escritas desde o princípio,
tantos traços, tantos sinais, tantas pinturas,
tanta necessidade de explicar e entender,
e ao mesmo tempo tanta dificuldade
porque ainda não acabamos de explicar
e ainda não conseguimos entender."

José Saramago

SUMÁRIO

RESUMO.....	9
ABSTRACT	10
1 INTRODUÇÃO	11
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	15
2.1 O bioma Cerrado.....	15
2.1.1 Abordagem conceitual.....	15
2.1.2 Caracterização do Cerrado	15
2.2 Histórico de ocupação do Cerrado	19
2.3 Regeneração natural da vegetação de cerrado	21
2.4 Restauração ecológica.....	22
2.4.1 O conceito de restauração ecológica	22
2.4.2 Restauração ecológica em áreas de cerrado	23
2.4.2.1 Técnicas aplicadas restauração do cerrado	24
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	27
3.1 Área de estudo	27
3.1.1 Localização	27
3.1.2 Histórico de ocupação.....	27
3.1.3 Geologia e Solos	29
3.1.4 Clima	30
3.1.5 Vegetação	31
3.2 Inventários.....	32
3.3 Diversidade	33
3.4 Parâmetros estruturais	33
3.5 Tratamentos e manutenção.....	34
3.6 Análise dos dados	35
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	37
4.1 Composição florística e diversidade da regeneração natural.....	37
4.2 Estrutura da regeneração natural.....	43
4.3 Efeito dos tratamentos sobre a regeneração natural.....	46
4.3.1 Diversidade, parâmetros estruturais e riqueza	46
4.3.2 Crescimento em altura	56
4.3.2.1 Estudo específico para algumas espécies	56
4.3.2.2 Análise geral do crescimento em altura.....	63
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	69
REFERÊNCIAS.....	72
APÊNDICE	86
ANEXO.....	90

RESUMO

Manejo da regeneração natural de vegetação de cerrado, em área de pastagem, como estratégia de restauração na Fazenda Santa Maria do Jauru, município de Porto Esperidião, MT

As áreas de cerrado do estado de Mato Grosso têm sido amplamente devastadas e pouco tem sido feito para que essa situação seja revertida. Estudos comprometidos com a preservação e restauração da diversidade vegetal remanescente são fundamentais, e contribuem com o objetivo da empresa Floresteca Agroflorestal Ltda, em promover a adequação ambiental de suas áreas de produção. Nesse sentido, a restauração da vegetação por meio da indução e condução da regeneração natural é certamente o método mais adequado de recuperação. Isso, devido à alta resiliência, definida pelo grande número de fragmentos naturais remanescentes na região e pelo grande potencial de regeneração natural, principalmente através da brotação de raízes. Portanto, o objetivo desse trabalho foi avaliar o potencial do uso da regeneração natural na restauração de áreas de cerrado, anteriormente ocupadas por pastagem, analisando diferentes métodos de manejo buscando garantir a restauração dos processos ecológicos e da diversidade vegetal. Para avaliação da regeneração natural, foram lançadas, de forma aleatória, 50 parcelas de 10 x 10 metros (100m²) totalizando 5000m² de área amostrada. Foi realizada uma primeira medição dos indivíduos regenerantes nas 50 parcelas implantadas na área de estudo e posteriormente foram aplicados cinco tratamentos com dez repetições cada um. Os tratamentos foram: testemunha (T); coroamento manual dos indivíduos regenerantes (C); coroamento manual dos indivíduos regenerantes e adubação (A); capina manual total do competidor (L); e capina química total do competidor (Q). Todos os indivíduos regenerantes com altura superior a 20cm foram identificados e medidos. Foram realizadas 8 medições em um período de 16 meses, em intervalos que variaram em média dois meses. No decorrer dos 16 meses de coleta de dados foram registrados 2696 indivíduos (5392 ind./ha), dos quais 128 mortos (4,75% do total) e 2568 vivos, representando 90 morfoespécies distribuídas em 69 gêneros e 32 famílias (uma indeterminada). A diversidade da área, segundo o índice de Shannon (H') alcançou o valor de 3,78 nats.indivíduo⁻¹ e o índice de equabilidade de Pielou (J') obtido foi de 0,87. Na análise do aumento da densidade, o tratamento L foi o melhor em relação à testemunha, provavelmente devido à eliminação do competidor e conseqüentemente à melhor visualização dos indivíduos regenerantes. Contudo, para o crescimento em altura, este tratamento apresentou os valores mais baixos. Em contraposição, o tratamento Q, controlando as gramíneas sem afetar as espécies da regeneração natural, proporcionou crescimento em altura superior à testemunha em todas as medições e o menor aumento no número de indivíduos. O tratamento A foi o segundo melhor tratamento para variável crescimento em altura. Mas, de forma similar ao tratamento C, não apresentou diferença estatística significativa em relação à testemunha para o aumento da densidade. Apenas na última avaliação, o tratamento C, se mostrou superior à testemunha para o crescimento em altura.

Palavras-chave: Cerrado, Regeneração natural, Composição florística, Restauração, Manejo.

ABSTRACT

Natural regeneration management of cerrado vegetation on pasture areas, as a restoration strategy at Santa Maria do Jauru Farm, Porto Esperidião, MT

The cerrado vegetation areas within Mato Grosso State have been largely devastated and few efforts have been done to intercept this situation. Conservation and vegetational diversity restoration studies are essential and strengthened with the Floresteca Agroflorestal Ltda company purposes, which embodies the environmental adjustment of its production properties. For this matter, ecological restoration through natural regeneration assistance should be the most appropriate technique. This is due to the fact that there are plenty natural remnants in this region, which assure a reasonable level of resilience, based on a high regeneration potential, mainly through root sprouting. The attempts of this study is to evaluate the natural regeneration potential as a technique to restore cerrado vegetation areas, previously used as pasture, analysing different management methods with ecological processes and vegetational diversity restoration purposes. To evaluate natural regeneration, fifty 10x10meters plots (total of 5000m²) were randomly distributed. A previous evaluation of regeneration within these plots was made before treatments were applied. Five treatments were applied, each one represented by 10 replicates; treatments were: control (T); manual weed in a circle around regenerating individuals (C); manual weed in a circle around regenerating individuals and manuring (A); complete manual removal of weeds (L); and complete chemical removal of weeds (Q). All regenerating individuals higher than 20cm were identified and height measured. A total of eight measurements were taken within 16 months, in a 2 monthly basis interval. A total of 2696 individuals (5392 ind.ha⁻¹) were sampled, with 128 (4,75%) dead individuals and 2568 living ones, represented by 90 morphospecies distributed within 69 genera and 32 botanical families (one remained unknown). Shannon's diversity index was calculated on $H' = 3.78 \text{ nats.individual}^{-1}$, while Pielou's equability index was of $J' = 0.87$. Regarding density enhancement analysis, (L) treatment presented better results when compared to control (T), probably because weed removal allowed better visualization of regenerating individuals. However, when it comes to height increase, this same treatment (L) presented the lowest values. Chemical weed control treatment (Q) did not affect natural regeneration, and height growth was higher than those for control treatment (T), although the enhanced number of individuals was the lowest one. The second best treatment for height increase was (A), although in a similar way to treatment (C), density enhancement showed no significant difference when compared to (T). Only at the last taken measurement (C) treatment presented higher height increase than control.

Keywords: Cerrado, Natural regeneration, Floristic composition, Ecological restoration, Management.

1 INTRODUÇÃO

O Estado de Mato Grosso faz parte da chamada “Amazônia Legal”, e representa uma vasta superfície de 901.420,7 Km² com três eco-regiões: as Florestas (52% da superfície estadual), os Cerrados (41%) e o Pantanal (7%) (RODRIGUES et al., 1996).

O Cerrado é detentor de imensa riqueza fisionômica e florística (PIVELLO, 2003). Com mais de 6.000 espécies fanerogâmicas registradas (MENDONÇA et al., 1998). Seguindo uma paisagem diversificada, com grande variabilidade em habitats, a fauna do Cerrado apresenta-se também exuberante, sendo o grupo das aves o mais rico, representado por mais de 800 espécies; seguido pelos mamíferos, anfíbios e répteis (MYERS et al., 2000).

Embora apresente imensa biodiversidade, o Cerrado vem sendo amplamente devastado. Dentre as constantes pressões antrópicas sofridas por este bioma, estão os desmatamentos para fins de pecuária e agricultura, as queimadas, as invasões biológicas por espécies exóticas (PIVELLO, 2003), a ausência de práticas conservacionistas do solo, as atividades agrícolas, incluindo o uso excessivo de produtos químicos, etc.

Os estudos referentes à restauração de ambientes têm crescido muito no Brasil, e maior ênfase tem sido dada ao estudo sobre a regeneração de ecossistemas perturbados, como uma importante estratégia para se entender e promover, a baixo custo, a recuperação de áreas degradadas (RODRIGUES; GANDOLFI, 1998). Porém, o conhecimento acumulado até o momento sobre os efeitos do processo de ocupação das áreas de cerrado convertidas, principalmente, em pastagens e também da recente fragmentação das florestas secundárias, ainda não é suficiente para termos segurança na definição das práticas mais adequadas de manejo que visem a recuperação ou mesmo a manutenção das características biológicas dessas áreas (RODRIGUES, 1999).

Pesquisas têm demonstrado que é freqüente a existência de áreas agrícolas ou pastagens que após o abandono, foram reocupadas naturalmente por espécies nativas,

oriundas do processo de sucessão¹ ecológica. Isso ocorre principalmente em locais degradados inseridos numa matriz relativamente bem conservada, com a presença de fragmentos naturais remanescentes no entorno ou mesmo em situações onde o histórico de degradação não foi tão intenso (NAVE, 2005; RODRIGUES et al., 2004).

Estudos comprometidos com a preservação e restauração da diversidade vegetal remanescente são prementes, principalmente das formações savânicas, que tem sua diversidade tão pouco estudada e já sofrendo enorme ameaça dada à expansão da fronteira agrícola sobre esse bioma. Nesse contexto se inseriu este projeto, contando com a parceria da empresa Floresteca Agroflorestal Ltda, que preocupada com a adequação ambiental de sua cadeia produtiva, vem promovendo a restauração da vegetação natural nas áreas de preservação permanente (APP) e na reserva legal (RL).

Além disso, o pouco número de pesquisas no campo das ciências ambientais no Estado do Mato Grosso torna este estudo importante ferramenta de valor científico, podendo abrir possibilidades para gerar novas pesquisas adequadas ao manejo e conservação do cerrado.

O objetivo geral do presente trabalho foi avaliar o potencial do uso da regeneração natural, devidamente induzida, manejada e conduzida, na restauração de áreas anteriormente ocupadas por pastagem, em ambiente de cerrado, analisando diferentes métodos de manejo buscando garantir a restauração dos processos ecológicos e da diversidade vegetal.

A partir do objetivo geral foram propostos os seguintes objetivos específicos:

I) Caracterização florística e estrutural da regeneração natural em área anteriormente ocupada por pastagem, no domínio de cerrado;

II) Testar qual dos cinco tratamentos propostos: testemunha, coroamento manual dos indivíduos regenerantes, coroamento manual dos indivíduos regenerantes e adubação, capina manual total do competidor e/ou capina química total do competidor, apresentará maior eficiência na indução da regeneração natural;

¹ A sucessão é o processo natural pelo qual os ecossistemas se recuperam de distúrbios (ENGEL; PARROTA, 2003).

III) Desenvolvimento de novos métodos e subsídio às futuras atividades de restauração ecológica em áreas de pastagem, no domínio de cerrado, para o estado de Mato Grosso.

A hipótese testada foi: “É possível restaurar as áreas ocupadas por pastagem, em ambiente de cerrado, em termos de fisionomia e diversidade, apenas induzindo, manejando e conduzindo a regeneração natural no sudoeste de Mato Grosso”.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 O bioma Cerrado

Segundo Ferri (1977), as diversas opiniões sobre a origem dos cerrados podem ser sumariamente distribuídas em três grupos:

- todos os cerrados são condicionados por fatores ambientais naturais;
- todos os cerrados são condicionados por alterações que a ação do homem introduziu nas condições ambientais naturais;
- a existência de cerrados em certos lugares pode ser explicada por causas naturais e, a de outros cerrados, em outros lugares, pode ser devida à interferência do homem que, devastando a vegetação primária desses lugares, não permitiu o seu retorno, tão extensas e profundas foram as modificações das condições ambientais que causou.

2.1.1 Abordagem conceitual

O emprego do termo cerrado evoluiu, de modo que atualmente existem três acepções gerais de uso corrente e que devem ser diferenciadas (RIBEIRO; WALTER, 1998; WALTER, 2006): a primeira e mais abrangente, “refere-se ao bioma” predominante no Brasil Central, que deve ser escrita com inicial maiúscula (“Cerrado”). A segunda acepção, Cerrado sentido amplo (*lato sensu*) reúne as formações savânicas e campestres do bioma, incluindo desde o cerradão até o campo limpo. Portanto, sob este conceito há uma única formação florestal incluída, o cerradão. A terceira acepção do termo, cerrado sentido restrito (*stricto sensu*), designa um dos tipos fitofisionômicos que ocorrem na formação savânica, definido pela composição florística e pela fisionomia, considerando tanto estrutura quanto as formas de crescimento dominantes. Por ser uma das suas principais fitofisionomias o cerrado sentido restrito caracteriza bem o bioma Cerrado.

2.1.2 Caracterização do Cerrado

A área de ocorrência potencial do Cerrado ocupa mais de 2 000 000 km², o que representa cerca de 23% do território nacional (RIBEIRO; WALTER, 1998) (Figura 1). Os cálculos do tamanho ocupado pelo Cerrado no território brasileiro variam bastante e

dependem basicamente da inclusão ou não das áreas de transição² existentes nas bordas da área central do bioma (MACHADO et al., 2004).

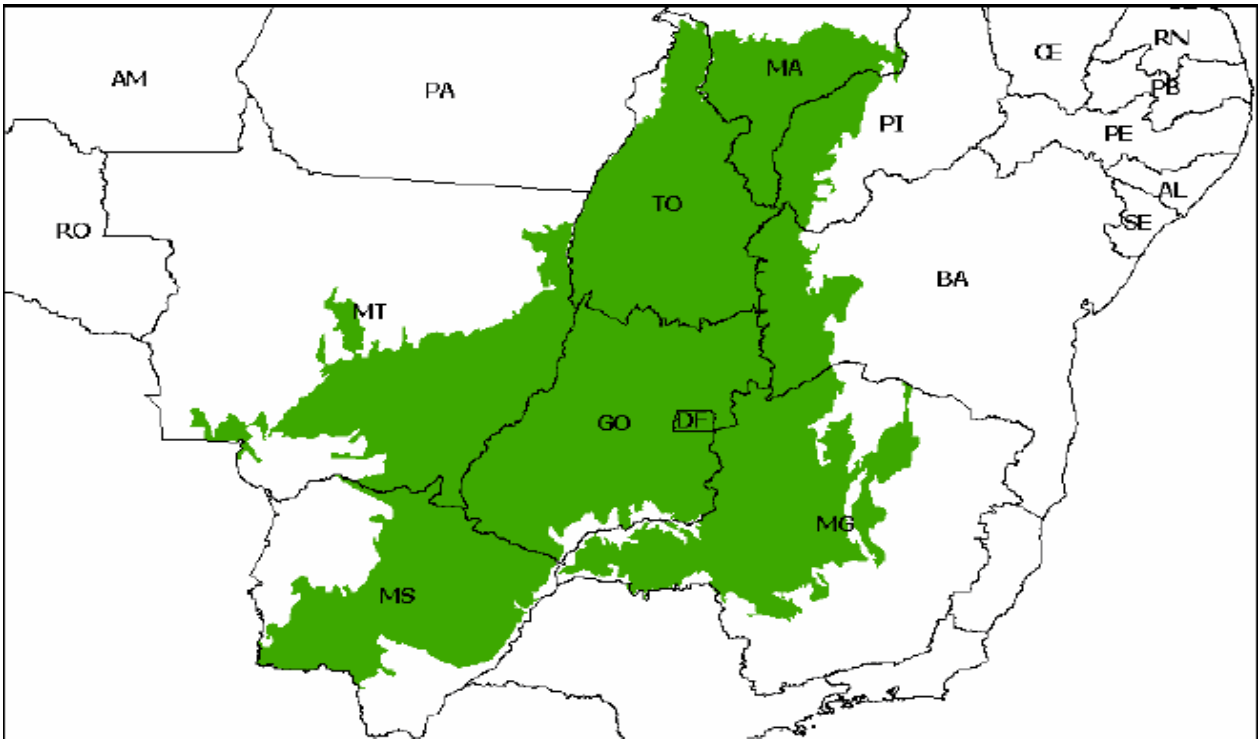


Figura 1 – Área central do Cerrado no Brasil. Adaptado de IBGE (1993)
Fonte: MACHADO et al. (2004)

O Cerrado trata-se de um complexo vegetacional, que possui relações ecológicas e fisionômicas com outras savanas da América tropical e de continentes como a África e a Austrália (ver RIBEIRO; WALTER, 1998 para revisão), abrangendo como área contínua os estados de Goiás, Tocantins e o Distrito Federal, parte dos estados da Bahia, Ceará, Maranhão, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Piauí, Rondônia e São Paulo e também ocorre em áreas disjuntas ao norte nos estados do Amapá, Amazonas, Pará e Roraima, e ao sul, em pequenas “ilhas” no Paraná.

Para Proença et al. (2000), o Cerrado é o mais brasileiro dos biomas sul-americanos, pois, exceto algumas pequenas áreas na Bolívia e no Paraguai, ele está totalmente inserido no território nacional.

² De acordo com o mapa de vegetação do Brasil (IBGE, 1993), as áreas de transição ou de tensão ecológica representam aquelas regiões onde há uma mistura de elementos florísticos entre duas regiões adjacentes (MACHADO et al., 2004).

O cerrado reúne a mais importante flora savânica dos neotrópicos (SARMIENTO, 1983). Estimativas apontam entre 1.000 a 2.000 espécies arbustivo-arbóreas e 2.000 a 5.250 herbáceo-subarbustivas compondo a flora (CASTRO et al., 1999). Essas estimativas sugerem grande riqueza florística no bioma, o que se deve especialmente à sua grande variedade de paisagens e tipos fitofisionômicos (MENDONÇA et al., 1998).

Segundo Klink e Machado (2005), 44% da flora do cerrado é endêmica e, neste sentido, o Cerrado é a mais diversificada savana tropical do mundo. Existe uma grande diversidade de habitats e alternância de espécies. Mais de 50% das espécies registradas em um inventário florístico foram encontradas em apenas uma localidade (RATTER et al., 2003).

O Cerrado é caracterizado pela presença de invernos secos e verões chuvosos, cujo clima principal é classificado como Aw de Köppen (tropical chuvoso) – clima Aw que coincide com a distribuição da maioria das savanas (RICHARDS, 1976). A precipitação média anual gira em torno de 1.500mm, variando de 750 a 2.000mm. As chuvas concentram-se de outubro a março (estação chuvosa) e a temperatura média do mês mais frio é superior a 18°C (RIBEIRO; WALTER, 1998). A ocorrência de duas estações bem definidas (com a seca de abril a setembro) caracteriza a distribuição concentrada das chuvas em toda a região, com influência direta sobre a vegetação. O clima também tem influência temporal na origem dessa vegetação, pois as chuvas, ao longo do tempo geológico, intemperizaram os solos deixando-os pobres em nutrientes essenciais (WALTER, 2006).

Segundo Ribeiro e Walter (1998) o Cerrado ocorre em altitudes que variam de aproximadamente 300m, Baixada Cuiabana (MT), a mais de 1600m, na Chapada dos Veadeiros (GO). A região exibe enorme heterogeneidade espacial, estendendo-se por mais de 20 graus de latitude, com altitudes variando de quase 0 a 1.800 m, ocupando diferentes bacias hidrográficas (Amazonas, Tocantins, Paraná, Paraguai, São Francisco e Parnaíba).

A textura, a baixa disponibilidade de nutrientes e a pequena profundidade de alguns solos constituem-se importantes elementos na distribuição das diferentes paisagens dentro das savanas. A textura é de fundamental importância na retenção de umidade. Sua influência também é exercida na capacidade de drenagem e na

disponibilidade nutrientes no solo. Para BARUCH et al. (1996), à medida que aumentam a disponibilidade de água e nutrientes essenciais, também aumenta o número de espécies lenhosas, particularmente as do estrato arbóreo. A distribuição do gradiente fisionômico, desde o mais aberto ao mais denso, também segue este padrão (WALTER, 2006).

De maneira global, a grande maioria dos tipos de solos nas regiões de savana são os arenosos altamente lixiviados, os lateríticos e, em menor proporção, os solos montmoriloníticos ricos em bases (COLE, 1986). Pelo Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (EMBRAPA, 1999), os Latossolos estão incluídos no grupo dos lateríticos, e os montmoriloníticos nos Vertissolos. Não existem registros de Vertissolos nas savanas do Brasil, sendo os principais solos os Latossolos e suas variações, principalmente Latossolo Vermelho-Amarelo e Latossolo Vermelho, seguidos de Neossolos Quartzarênicos (textura areia ou areia franca), Argissolos (horizonte B textural) e outras classes de solos em menores proporções, merecendo nota os Plintossolos e os solos de características hidromórficas, como os Gleissolos. Além do material de origem rico em cálcio e magnésio, os Vertissolos também requerem para sua formação condições climáticas e/ou de relevo que impeçam a remoção pronunciada destes cátions do solo. Estas combinações não ocorrem nas regiões savânicas brasileiras (REATTO et al., 1998; WALTER, 2006).

Segundo Coutinho (1978), os cerrados apresentam dois extremos: o cerradão, fitofisionomia na qual predomina o componente arbóreo-arbustivo, e o campo limpo, onde há predomínio do componente herbáceo-subarbustivo. As demais fitofisionomias encontradas – campo sujo, campo cerrado, cerrado sentido restrito (*stricto sensu*) – podem ser consideradas ecótonos entre o cerradão e o campo limpo.

Vários estudos da flora lenhosa já foram realizados em áreas de Cerrado (COSTA; ARAÚJO, 2001; MANTOVANI; MARTINS, 1993; RIBEIRO et al., 1985; RIZZINI, 1971; WEISER; GODOY, 2001). Esses trabalhos evidenciaram a importância do bioma Cerrado, as suas fitofisionomias típicas e a elevada diversidade florística, sobretudo da flora arbustivo-arbórea, muito significativa e variada em relação aos outros estratos.

2.2 Histórico de ocupação do Cerrado

O ser humano sempre utilizou savanas (cerrado) como locais preferenciais para a sua sobrevivência, partindo delas para desbravar e ocupar outras formas de vegetação. Em todo o planeta as áreas de savana têm sido amplamente utilizadas para atividades agropecuárias e demais formas de ocupação humana. As principais formas de uso da terra modificaram profundamente a paisagem originalmente ocupada pelo Cerrado. Isto, basicamente, nos últimos 35 anos (WALTER, 2006).

Cerca de metade dos 2 milhões de Km² originais do Cerrado foram transformados em pastagens plantadas, culturas anuais e outros tipos de uso. As pastagens plantadas com gramíneas de origem africana cobrem atualmente uma área de 500.000 Km², ou seja, o equivalente à área da Espanha. Monoculturas são cultivadas em outros 100.000 Km², principalmente a soja. A área total para conservação é de cerca de 33.000 Km², claramente insuficiente quando comparada com os principais usos da terra no Cerrado (KLINK; MACHADO, 2005).

Machado et al. (2004) concluíram, através de um estudo utilizando imagem MODIS do ano de 2002, que 55% do Cerrado já foram desmatados ou transformados pela ação humana, o que equivale a uma área de 880.000 Km², ou seja, quase três vezes a área desmatada na Amazônia brasileira.

Essa grande redução da cobertura original do cerrado brasileiro, comprometendo muito a sua biodiversidade, somado à distribuição restrita das espécies (FELFILI et al., 1997) e ao pequeno percentual de 1,1% da área legalmente declarados como Área de Proteção Ambiental e aos 2,5% declarados como de Preservação Permanente, dão idéia dos riscos de perda das informações sobre a florística da região (ASSUNÇÃO; FELFILI, 2004; FELFILI; SILVA JÚNIOR, 2001).

As transformações ocorridas no Cerrado também trouxeram grandes danos ambientais – fragmentação de habitats, extinção da biodiversidade, invasão de espécies exóticas, erosão dos solos, poluição de aquíferos, degradação de ecossistemas, alterações nos regimes de queimadas, desequilíbrios no ciclo do carbono e possivelmente modificações climáticas regionais.

Pivello e Coutinho (1996) afirmam que atualmente, quase todo o ambiente de cerrado está sob intensa pressão humana e não é mais natural. Assim sendo, deve-se envidar esforços no sentido de fornecer informações que possam contribuir para o conhecimento e subsidiar ações de preservação dos fragmentos existentes (FIDELIS; GODOY, 2003).

Apesar da sua notável biodiversidade, o Cerrado vem sendo destruído, sem que haja um pleno conhecimento dos recursos naturais e das formações vegetais desse ecossistema, cuja ocupação tem sido feita sem um planejamento ambiental rigoroso e, geralmente, sem atender à legislação federal de conservar a área de reserva legal e a área de preservação permanente (SERRA FILHO et al., 1997 apud GOMES et al., 2004). Este autor acrescenta que além de dificultar muito a recuperação futura das áreas devastadas, a destruição desordenada do Cerrado representa enorme perda de biodiversidade e de recursos potenciais.

O Cerrado foi recentemente incluído na lista dos ecossistemas de maior diversidade e dos mais ameaçados no mundo (MYERS et al., 2000). Pelo menos 137 espécies de animais que ocorrem no Cerrado estão ameaçadas de extinção (FUNDAÇÃO BIODIVERSITAS, 2003; HILTON-TAYLOR, 2004 apud KLINK; MACHADO, 2005) em função do seu processo de ocupação. Em análise conjunta com o Pantanal, os dados revelam 16,72% da área com “cerrado fortemente antropizado”, 17,45% com “cerrado antropizado”, 49,11% com coberturas não correspondentes ao Cerrado/Pantanal (corpos d’água e áreas antrópicas), restando somente 16,77% de áreas não antropizadas, naturais (BRASIL, 1999).

Machado et al. (2004) concluem que a situação do Cerrado é bastante crítica e preocupante. Mesmo os recentes esforços do Ministério do Meio Ambiente - MMA de identificar áreas prioritárias para a conservação e iniciar um processo de organização do conhecimento sobre a biodiversidade do bioma não têm sido capazes de conter a atual tendência ao desaparecimento do Cerrado. Os autores estimam que o bioma deverá ser totalmente destruído no ano de 2030, caso as tendências de ocupação continuem causando uma perda anual de 2,2 milhões de hectares de áreas nativas.

2.3 Regeneração natural da vegetação de cerrado

Segundo Durigan³, embora atualmente já existam pesquisas buscando conhecer o comportamento da regeneração natural da vegetação de cerrado, ainda são raros os trabalhos publicados referentes ao assunto (informação pessoal). Durigan et al. (1997) citam que dentre os estudos existentes, destacam-se Barros (1965/1966), que constatou que a regeneração dos cerrados se dá principalmente por brotação; Bertoni (1992), que observou a regeneração natural de espécies do cerrado em área experimental de silvicultura com essências nativas e Durigan et al. (1987), que analisando fotos aéreas, constataram adensamento da vegetação e evolução da cobertura ao longo de 20 anos em área de cerrado protegida contra o fogo em Assis-SP, o que já havia sido constatado por Goodland e Ferri (1979).

No cerrado, o processo sucessional, segundo diversos autores (ver DURIGAN, 2003 para revisão), consiste apenas de uma alteração de fisionomias mais abertas para fisionomias mais densas, até um clímax que é definido pela capacidade de suporte do meio.

Muitas pesquisas realizadas pelo Instituto Florestal, em Assis, trataram da dinâmica de regeneração da vegetação de cerrado, dentre elas: Durigan et al., 1997 e Durigan et al., 1998 (DURIGAN, 2005). Estes estudos forneceram subsídios para a compreensão dos processos de regeneração natural da vegetação de cerrado, alguns deles são:

- em áreas ocupadas com pastagem por períodos longos o potencial de regeneração natural do cerrado é reduzido especialmente em diversidade, mas também em densidade e cobertura das copas;
- todas as tentativas experimentais de acelerar a regeneração natural em áreas de pastagem, concluiu-se que o controle da *Brachiaria* com uso de herbicida de amplo espectro (glifosato) foi a única técnica que proporcionou resultados superiores à regeneração natural em áreas sem qualquer tratamento;
- a chuva de sementes tem menor importância do que a rebrota de estruturas subterrâneas no processo de recobertura de áreas de cerrado;

³ DURIGAN, G. Mensagem recebida por <mbordini@esalq.usp.br> em 29/01/2007.

- as árvores típicas de cerrado são todas heliófitas e geralmente de crescimento lento. Com exceção do cerradão, onde há espécies arbóreas que se regeneram à sombra.

Naturalmente, a proporção entre os diferentes processos na recobertura de uma área dependerá da disponibilidade de estruturas que possam rebrotar, da existência de fontes de sementes nas proximidades e de condições favoráveis de luz e umidade para o estabelecimento de plântulas. Em outras palavras, essa proporção depende do tipo de intensidade da perturbação a que o ecossistema foi ou está sendo submetido (DURIGAN, 2003).

2.4 Restauração ecológica

2.4.1 O conceito de restauração ecológica

O processo de recomposição florística de um ecossistema natural, perturbado naturalmente ou por ação antrópica, pode ser realizado utilizando-se técnicas de restauração, recuperação ou reabilitação (HERRERA et al., 1993). A restauração é caracterizada pela manutenção dos meios de regeneração biótica, podendo recompor naturalmente ao longo do tempo, quando somente mantido em pousio e melhor ainda se receber ajuda do homem. Recuperação é a recomposição de algumas características mais importantes, enquanto reabilitação é a formação de um novo ecossistema com características desejáveis, porém distintas à original (FLORES-AYLAS, 1999, apud ARAKI, 2005).

Segundo Engel e Parrota (2003) ainda hoje existem duas tendências principais entre os pesquisadores e manejadores voltados à reparação de danos ambientais. Um grupo considera que o termo restauração significa o retorno exatamente ao estado original do ecossistema, e que este objetivo é inatingível, e, portanto prefere usar outros termos, como recuperação. O outro grupo também assume que o retorno às condições primitivas exatas do ecossistema é impossível, devido principalmente à natureza dinâmica dos ecossistemas, mas que não deve ser este o objetivo principal da restauração. Ao contrário, a capacidade natural de mudança temporal dos ecossistemas é vista como um atributo desejável e que deve ser fomentado,

enfatizando-se a restauração da sua integridade ecológica, biodiversidade e estabilidade a longo prazo.

A definição adotada pela “Society for Ecological Restoration” considera que restaurar um ecossistema não é copiar exatamente um modelo na natureza, mas sim recuperar a estabilidade e integridade biológica dos ecossistemas naturais. A restauração ecológica almeja recriar comunidades ecologicamente viáveis, protegendo e fomentando a capacidade natural de mudança dos ecossistemas, e resgatando uma relação saudável entre o homem e a natureza (ENGEL; PARROTA, 2003).

Muitas das questões a respeito da restauração ainda existem por tratar-se de um assunto relativamente recente (BELL et al., 1997; JORDAN III et al., 1988; PALMER et al., 1997 citados por SOUZA, 2000). Há ainda muitos problemas metodológicos, carência de dados extensos e poucos exemplos que descrevam detalhadamente os processos de restauração.

Atualmente, restauração é o termo mais utilizado amplamente (ver SOUZA, 2000 para revisão), dessa forma foi utilizado neste trabalho para referir-se a qualquer iniciativa de restabelecimento da vegetação em áreas degradadas.

2.4.2 Restauração ecológica em áreas de cerrado

Para o cerrado, restaurar a vegetação é, atualmente, um desafio ainda maior do que para florestas, devido à escassez de conhecimentos básicos que possam facilitar o planejamento das ações visando à restauração (DURIGAN, 2003). A autora complementa dizendo que boa parte do conhecimento já acumulado sobre recuperação de ecossistemas florestais não se aplica à vegetação de cerrado, sendo necessárias muitas pesquisas para esclarecer desde mecanismos reprodutivos e de regeneração, ciclo de vida, processos de sucessão secundária e técnicas de produção de mudas e cultivo das espécies.

Segundo Durigan (2003) as práticas de restauração de ecossistemas devem partir do pressuposto de que existia uma situação original, em condição de equilíbrio dinâmico, cujas características precisam ser respeitadas como ideal a ser atingido. O resgate das características originais e dos processos naturais de formação e

cicatrização do ecossistema que se deseja restaurar constitui-se, portanto, na base para o trabalho de restauração a ser desenvolvido.

Nesse sentido, Rodrigues e Gandolfi (2001) consideram que as interferências humanas em áreas alteradas, buscando restabelecer os processos ecológicos e, portanto a integridade ecológica dessas com vegetação natural devem levar em consideração dois aspectos principais: 1) a resiliência⁴ da própria área a ser recuperada, no que se refere a formação vegetal de origem ou pré-existente, ao histórico de perturbação, às características do agente de degradação, ao tipo de cobertura e manejo atual da área, etc., que vão definir o potencial de regeneração desse ecossistema; 2) o contexto regional no qual a área a ser recuperada está inserida.

2.4.2.1 Técnicas aplicadas restauração do cerrado

A restauração do cerrado está agrupada em duas grandes linhas: técnicas de condução da regeneração natural e técnicas de plantio (DURIGAN, 2003). As primeiras são aplicáveis em situações em que restaram estruturas subterrâneas suficientes para proporcionar a recuperação, pelo menos parcial, da cobertura e da diversidade da vegetação original. Nos casos em que a regeneração natural é impossível, as técnicas de plantio de mudas são a única alternativa disponível a ser aplicada visando a restauração da vegetação de cerrado (DURIGAN, 2003).

A combinação dessas duas técnicas, por meio de plantios de enriquecimento, pode ser efetuada em situações onde existe regeneração natural, mas em baixa densidade e diversidade ou o processo é lento (DURIGAN, 2003).

Em se tratando de regeneração natural, uma das práticas mais simples para recuperação de uma determinada área, pode ser o seu simples isolamento, evitando a continuação do processo de degradação. Ressalta-se que esta prática só é eficiente em situações com perturbações leves, estão incluídos os reflorestamentos com espécies exóticas e as pastagens com utilização de baixa tecnologia, onde foi mantida a resiliência da área, preservando estruturas subterrâneas ou banco de sementes

⁴ Resiliência é definida como a capacidade de um ecossistema de se recuperar de flutuações internas provocadas por distúrbios naturais ou antrópicos (TIVY, 1993, apud ENGEL; PARROTA, 2003).

capazes de alimentar o processo de sucessão secundária (DURIGAN et al., 2004; RODRIGUES; GANDOLFI, 2001).

Durigan (2005) ressalta que o potencial de regeneração natural da vegetação de cerrado é geralmente elevado, especialmente se comparado com ecossistemas florestais submetidos ao mesmo impacto. Todavia, a rapidez do processo de revegetação, a diversidade e a densidade da regeneração são determinadas pela intensidade e duração do impacto (DURIGAN, 2005; RODRIGUES; GANDOLFI, 2001).

Além da tolerância a solos ácidos e de baixa fertilidade, as espécies de cerrado apresentam outras peculiaridades, de importância fundamental para os processos naturais ou induzidos: são heliófilas (com raras exceções de espécies que ocorrem no sub-bosque do cerradão) e apresentam excepcional capacidade de rebrota a partir de estruturas subterrâneas após o corte ou passagem do fogo (DURIGAN, 2003). Embora isso dependa das propriedades físicas e químicas do solo e do tempo decorrido após o desmatamento (DURIGAN et al., 1998).

Essas duas características fazem com que o processo sucessional do cerrado seja muito diferente do modelo consagrado para florestas (DURIGAN, 2003). A autora comenta sobre o processo já razoavelmente conhecido de sucessão secundária em florestas tropicais onde há uma substituição de espécies ao longo do tempo que, segundo Budowsky (1970), culmina com um estágio climácico cuja composição florística, estrutura e fisionomia são relativamente estáveis, embora não estáticas. É praticamente impossível enquadrar as espécies de cerrado nas categorias sucessionais clássicas (DURIGAN, 2005).

Com relação às técnicas aplicadas a restauração, no entanto, na maioria das vezes apenas o isolamento da área não garante a restauração do ecossistema degradado, sendo necessária a aplicação conjunta de uma série de medidas complementares, como exemplo a retirada dos fatores de degradação, a eliminação seletiva ou desbaste de espécies competidoras, a indução e condução de propágulos autóctones (banco de sementes e regeneração natural) etc. (RODRIGUES; GANDOLFI, 2001).

São necessárias técnicas de plantio nas situações em que as estruturas subterrâneas das plantas tenham sido destruídas, como ocorre em pastagens muito

antigas ou de uso intensivo e alta tecnologia, ou em áreas com agricultura que o solo foi frequentemente revolvido e sua composição modificada pela aplicação de corretivos e fertilizantes, ou, ainda, em áreas submetidas à mineração, margens de rodovias ou outros empreendimentos que envolvam a movimentação de terra, nessas condições a estrutura do perfil do solo é completamente destruída, sendo muitas vezes necessárias ações complementares, como a adubação orgânica (DURIGAN, 2003).

Segundo Durigan (2003) algumas recomendações são fundamentais quando se usa das técnicas de plantio para restaurar a vegetação de cerrado, são elas: não plantar árvores onde elas nunca existiram, selecionando espécies nativas da região; definir o espaçamento com base na densidade da vegetação original; efetuar o plantio no início da estação chuvosa para que favoreça o desenvolvimento do sistema radicular em busca das reservas de água do solo antes da estação seca; manter o controle rigoroso de formigas cortadeiras e gramíneas exóticas até o estabelecimento das mudas plantadas; escolher mudas robustas e grandes; abrir covas amplas e utilizar adubação orgânica.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Área de estudo

3.1.1 Localização

O estudo foi realizado na Fazenda Santa Maria do Jauru (SMJ), município de Porto Esperidião, região sudoeste do Estado de Mato Grosso, localizada entre as coordenadas 15°47'17"-15°50'39"S e 58°31'09" e 58°35'07"W (Figura 2). A Fazenda SMJ, pertencente à Empresa Floresteca Agroflorestal Ltda., foi arrendada pelo período de 22 anos, tendo como objetivo o plantio e a exploração da espécie florestal *Tectona grandis* L., conhecida como Teca.

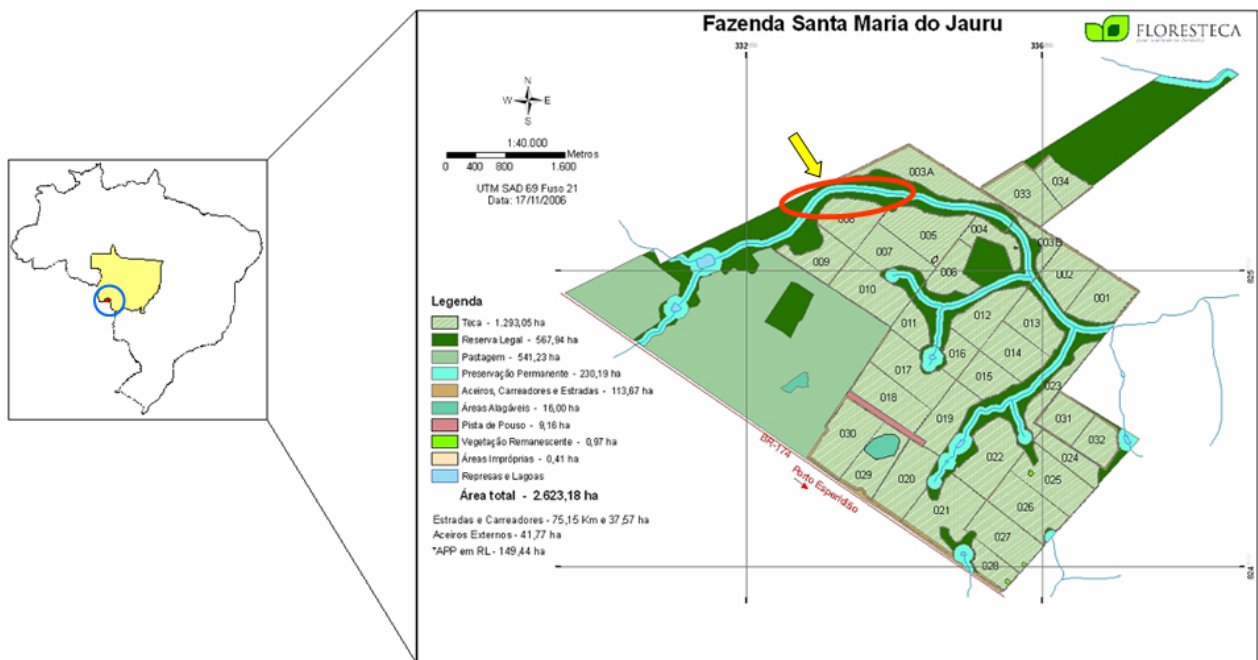


Figura 2 – Mapa da Fazenda Santa Maria do Jauru, município de Porto Esperidião, região sudoeste do estado de Mato Grosso, demonstrando suas ocupações atuais e em destaque a área experimental do presente estudo (em vermelho)

3.1.2 Histórico de ocupação

Essa região tem suas origens históricas iniciadas na década de 40, ligada a abertura da rodovia entre Cáceres e Vila Bela da Santíssima Trindade e o processo de colonização programada pelo governo estadual, através do Departamento de Terras e da Comissão de Planejamento e Produção. Mas todos estes primeiros acontecimentos não levaram à formação de um povoado (FERREIRA, 2001).

Na década de 70, com a finalidade permitir o avanço da fronteira agrícola, essa região foi definida como área de “Integração Regional”. Nesse momento, ocorreram várias mudanças na Bacia Hidrográfica do Rio Jauru, devido à execução de alguns projetos e suas conseqüências, tais como: a construção da ponte Marechal Rondon sobre o rio Paraguai; a pavimentação dos eixos rodoviários, como a MT 175 (Cuiabá a Porto Velho) e a BR 070 (Cuiabá a San Mathias, na Bolívia), facilitando o acesso dos colonos; e a implantação de projetos de colonização em áreas de cerrados, promovendo colonizações oficiais e privadas (SOUZA et al., 2001). Na região se instalaram fazendeiros com a finalidade de implantar a pecuária e foi neste cenário que iniciou a eliminação da vegetação nativa dando lugar ao pasto.

Diante desse processo de ocupação ocorrido nas áreas de domínio de cerrado, os remanescentes da vegetação natural existentes nessas regiões, grande parte, são aqueles protegidos por lei.

Nas áreas onde a atividade pecuária se instalou, foi adotada a técnica do corte raso da vegetação natural presente, seguida pela queima dos resíduos vegetais e, ainda, posteriormente o pastoreio para renovação do capim, levando à degradação física, biológica e química do solo e impedindo, assim, a regeneração natural.

Em razão de a empresa ter optado pela adequação ambiental de suas áreas de produção, foi realizado um levantamento do passivo ambiental da fazenda SMJ, em 2001, verificando a necessidade de recomposição de parte das Áreas de Preservação Permanente (APPs) e Reserva Legal (RL). A medida inicial adotada foi o isolamento dessas áreas e retirada de fatores de degradação, uma vez que parte dessas áreas eram utilizadas pelo gado para pastejo e beber água.

Neste contexto, a proposta inicial era alocar as parcelas permanentes deste trabalho próximas ao Córrego Sete Galhos, dentro dos limites da APP (Figura 3), mas em virtude da aplicação de herbicida de amplo espectro (glifosato) na área, correspondente ao tratamento capina química total do competidor⁵ (Q), optou-se por instalar as parcelas ao lado da APP, evitando possíveis danos ao meio ambiente, caso o herbicida atingisse o lençol freático.

⁵ O termo competidor foi adotado no presente trabalho para definir as espécies de gramíneas exóticas e forrageiras presentes na área experimental.

Assim que iniciou este estudo, notou-se a presença involuntária de gado na área, pois o proprietário que arrendou a Fazenda SMJ continuou com a atividade pecuária em área vizinha, mantendo o pastejo do seu gado nas áreas já arrendadas pela Empresa Floresteca Agroflorestal Ltda. Foram feitos todos os esforços possíveis pela empresa no sentido de isolar a área deste fator de degradação, mas durante o período de trabalho de campo, mais intensamente na estação seca, observou-se o gado na área, causando danos a grande parte dos indivíduos regenerantes amostrados.



Figura 3 – Área de preservação permanente (córrego Sete Galhos) localizada ao lado da área de estudo, Fazenda Santa Maria do Jauru, Porto Esperidião, MT. Presença marcante de gramíneas

3.1.3 Geologia e Solos

A área estudada localiza-se na unidade geomorfológica denominada de Depressão do Alto Paraguai, os sedimentos desta depressão pertencem à Formação Pantanal e, de acordo com o Ross e Santos (1982), raras são as citações sobre datações paleontológicas realizadas nessa região, entretanto citam Almeida (1965) que

se referiu à presença de mamíferos fósseis na zona norte do pantanal, fato este que viria a comprovar o início das formações dos depósitos arenosos que constituem a região a partir do Pleistoceno.

Esta depressão contrasta distintamente com acidentes geográficos que constituem seus contrafortes, a norte é demarcada pela escarpa da serra de Tapirapuã, a leste pelas cristas alongadas da Província Serrana, a noroeste pelas faldas do Planalto dos Parecis e serra do Roncador e a oeste estende-se além da serra de Padre Inácio (ROSS; SANTOS, 1982).

Segundo critério proposto pela EMBRAPA (1999) a classificação atual dos solos da área experimental é Argissolo Vermelho-Amarelo alumínico (Tabela 1). São solos que apresentam um aumento substancial no teor de argila com profundidade e/ou movimentação de argila do horizonte A para o horizonte B, expressas em forma de cerosidade⁶ (REATTO et al., 1998) e o caráter alumínico está presente na maior parte dos primeiros 100cm do horizonte B. Nos solos alumínicos, o alumínio trocável e a saturação com alumínio são altos enquanto nos distróficos são baixos (OLIVEIRA et al., 1982).

Tabela 1 - Análise granulométrica e química do Argissolo Vermelho-amarelo alumínico da área experimental, Porto Esperidião, MT

Profundidade	Areia total				Silte total (g/Kg)				Argila total	
0 – 20cm	736				50				214	
pH	M.O.	P	K	Ca	Mg	Al	H	V	M	
CaCl ₂	(g/dm ³)	---(mg/dm ³)--				----- (cmol _c /dm ³)-----		(%)		
4,1	12,0	1,4	40	0,3	0,2	0,8	2,1	17,5	55,4	

V: porcentagem de saturação por bases; M: caráter alumínico.

3.1.4 Clima

O clima da região é quente semi-úmido, com 4 a 5 meses secos (NIMER, 1979). A média de precipitação dos últimos 4 anos foi 1402,4mm, dados obtidos do pluviômetro instalado na Fazenda Santa Maria do Jauru. As chuvas são concentradas de outubro a março (estação chuvosa).

⁶ Cerosidade do solo é um filme de argila ou película iluvial que reveste unidades estruturais do solo. É resultado da movimentação ou migração de argila no perfil do solo (FONTES; FONTES, 1992 citado por REATTO et al., 1998).

A temperatura média anual é em torno de 25°C, segundo Nimer (1979) durante a época mais quente (primavera-verão) a temperatura média é de 24° a 26°C, e as médias máximas variam entre 32° a 36°C. A região já apresentou nos meses de primavera, não raras vezes, máximas superiores a 42°C na planície do Pantanal mato-grossense. Já a época mais amena (inverno) a temperatura média é de 20° a 22°C. Portanto, na região predominam temperaturas elevadas na primavera-verão (NIMER; 1979).

De acordo com os dados coletados na Fazenda SMJ (2003 a 2006), o ano de maior precipitação foi 2005 (1577mm) e o de menor dói 2004 (1237mm) (Figura 4).

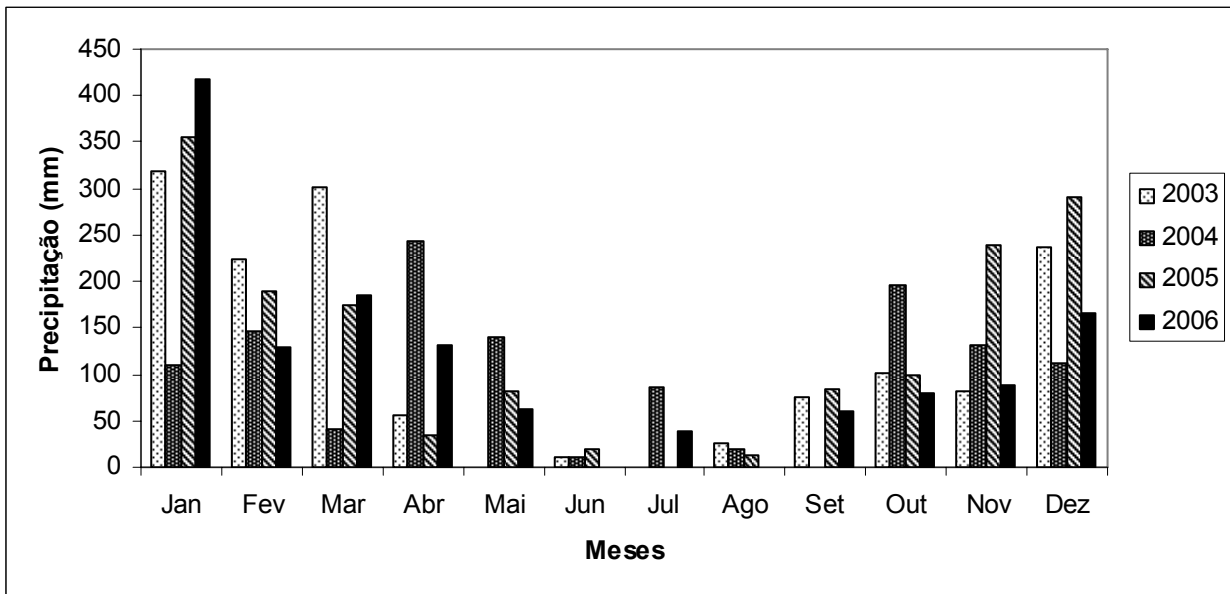


Figura 4 – Variação média anual da precipitação pluviométrica na área de estudo. Média de 4 anos, observações realizadas na Fazenda Santa Maria do Jauru, em Porto Esperidião, MT

3.1.5 Vegetação

A vegetação original da área estudada caracteriza-se como uma Savana Arbórea Aberta (SAA), com Floresta de Galeria. Sua estrutura é caracterizada por árvores e arvoretas tortuosas, e na maioria das espécies o córtex é bastante suberoso, espesso e sulcado. O estrato inferior é constituído por gramíneas formando um tapete contínuo, associadas a outras herbáceas, subarbustos e arbustos baixos. No Mato Grosso a espécie arbórea característica, dominante da SAA, é a *Qualea grandiflora* (AMARAL; FONZAR, 1982).

O estado de Mato Grosso apresenta extensas porções cobertas por áreas de tensão ecológica (RADAMBRASIL, 1982), principalmente entre os paralelos 10°S e 15°S (MARIMON, 2005). Na região do presente estudo ocorre o contato Savana/Floresta Estacional (RADAMBRASIL, 1982), caracterizando-se como savana.

São vários os estádios de sucessão da vegetação encontrados na região, resultado do processo de ocupação ocorrido. A fisionomia da vegetação no local era de campo sujo, com indivíduos lenhosos esparsos sobre a pastagem (Figura 5).



Figura 5 – Situação da vegetação encontrada na área amostral em setembro de 2004, Porto Esperidião, Mato Grosso. Com plantio de *Tectona grandis* L. ao fundo

3.2 Inventários

No mês de agosto de 2004, foram instaladas 25 parcelas permanentes de 10x10m (100m²) na área experimental da Fazenda Santa Maria do Jauru. Na primeira medição, em setembro de 2004, foram amostrados todos os indivíduos regenerantes com altura total \geq 20cm, presentes na área experimental. A partir dos dados obtidos optou-se por

ampliar a área amostral. Portanto, em outubro de 2004 foram instaladas mais 25 parcelas e realizada a primeira medição dos indivíduos regenerantes nestas, totalizando 50 parcelas amostradas.

Ao longo do período de avaliação em campo (16 meses), em cada uma das parcelas, todos os indivíduos regenerantes com altura ≥ 20 cm foram marcados com uma etiqueta de alumínio numerada, medidos (altura total) e identificados (espécie ou morfo-espécie).

Foram efetuadas coletas botânicas do material não identificado em campo, seguindo as técnicas usuais, para identificação de acordo com o sistema de classificação APG II (ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP, 2003). O material coletado foi incorporado ao herbário ESA (Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” - ESALQ/USP).

As alturas foram medidas com uma fita métrica, para os indivíduos de menor tamanho, e régua graduada para indivíduos com altura superior a 1m. Para cada indivíduo foram anotadas as respectivas coordenadas X e Y para identificar sua exata posição na parcela.

Em 2005, nos meses de janeiro, março, maio, julho, setembro, novembro e em fevereiro de 2006 foram repetidos os mesmos procedimentos da primeira medição.

3.3 Diversidade

A diversidade florística para os indivíduos regenerantes com altura ≥ 20 cm amostrados na área, foi analisada a partir do índice de Shannon-Wiener (H'). Para avaliar a uniformidade (equabilidade) utilizou-se o índice de Pielou (J'). Os cálculos foram realizados por meio do programa Mata Nativa 2 (SOUZA et al., 2006).

O índice de Shannon-Wiener considera igual peso entre as espécies raras e abundantes. O valor de J' pertence ao intervalo de $[0,1]$, sendo que o valor máximo representa a situação em que todas as espécies possuem a mesma abundância (MAGURRAN, 1988).

3.4 Parâmetros estruturais

Para descrição da vegetação amostrada ao longo do período de avaliação, foram utilizados os seguintes parâmetros estruturais: densidade, absoluta e relativa, e

freqüência, absoluta e relativa. Para os cálculos foi utilizado o programa Mata Nativa 2 (SOUZA et al., 2006).

3.5 Tratamentos e manutenção

Logo após a primeira medição dos indivíduos regenerantes presentes nas 50 parcelas (25 parcelas – setembro/04 e 25 parcelas – outubro/04), foi efetuada a implantação dos cinco tratamentos experimentais, com 10 repetições cada um, totalizando 5000m² de área amostrada, distribuídas de forma aleatória na área de estudo da Fazenda Santa Maria do Jauru (Figura 6).

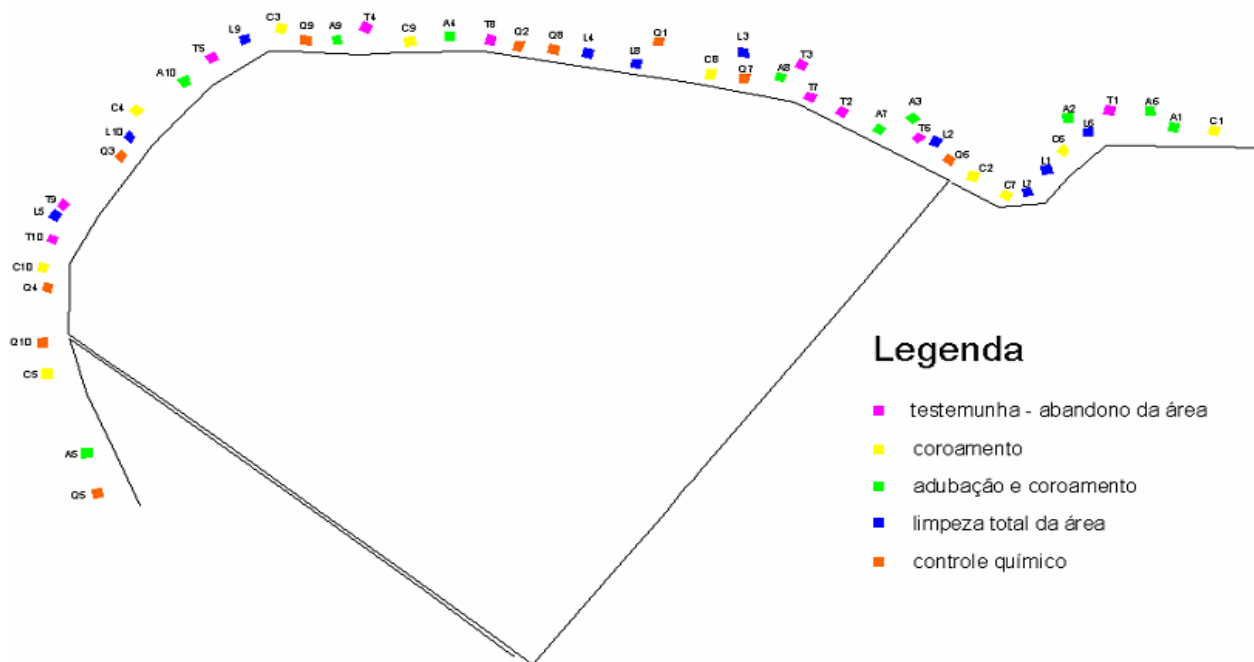


Figura 6 - Área experimental com a localização das parcelas, seus respectivos tratamentos e repetições, Fazenda Santa Maria do Jauru, Porto Esperidião, MT

Os tratamentos utilizados neste estudo foram escolhidos por serem eficazes e práticos no método, de forma que, com os resultados finais obtidos, a Empresa Floresteca Agroflorestal Ltda. possa facilmente adotar o método mais adequado para a restauração de áreas que apresentam vegetação semelhante, com necessidade de serem recuperadas. Ressaltando que os materiais e a mão-de-obra empregados nos tratamentos estão presentes em outras atividades da empresa, facilitando sua aplicação.

As principais diferenças entre os tratamentos estão na técnica de manejo adotada e na proporção de eliminação do competidor.

Foram instalados os seguintes tratamentos:

1. Testemunha (T) → consistiu em não efetuar qualquer ação nas parcelas, ou seja, o abandono da área;
2. Coroamento manual dos indivíduos regenerantes (C) → foi realizado coroamento ao redor dos indivíduos regenerantes (aproximadamente 80cm diâmetro) por meio da capina manual;
3. Coroamento manual dos indivíduos regenerantes e adubação (A) → o competidor foi eliminado por meio da capina manual em coroa ao redor dos indivíduos regenerantes (aproximadamente 80cm de diâmetro). Foram aplicados 100g do adubo 4-14-6 (N-P-K) em cada indivíduo na área coroadada;
4. Capina manual total do competidor (L) → consistiu na eliminação do competidor em área total, por meio da capina manual;
5. Capina química total do competidor (Q) → foi realizada aplicação de herbicida (glifosato) em área total (4L/ha de Scout aplicado com pulverizador costal manual).

A manutenção dos tratamentos variou conforme o método. Para os tratamentos que consistiam em capina manual, parcial ou total, do competidor (C, L e A) e em capina química total do competidor (Q), foram realizadas três manutenções, em dezembro de 2004, abril e agosto de 2005, as intervenções foram efetuadas quando o competidor apresentava altura acima de 50cm. Entretanto, o tratamento coroamento manual dos indivíduos regenerantes e adubação (A), teve a manutenção do adubo feita apenas uma única vez, em maio de 2005, após a implantação do tratamento em outubro de 2004.

Os dados para cada tratamento foram reavaliados em intervalos de cerca de dois meses, totalizando 8 medições durante o período de 16 meses.

3.6 Análise dos dados

Para a densidade foi realizada a análise de variância (ANOVA) por meio do programa estatístico R, que apresentou resultados significativos, mas não atendeu à

premissa de homogeneidade das variâncias. Diante disso, foi realizada uma transformação logarítmica para os dados de densidade, mas a significância desapareceu. Assim, optou-se por analisar o aumento do número de indivíduos, essa análise consistiu na diferença da média do número de indivíduos, a partir da segunda medição, em relação à primeira medição (anterior à aplicação dos tratamentos) para cada tratamento.

Além dos métodos já descritos para análise dos dados da vegetação (diversidade e parâmetros estruturais), os dados de aumento do número de indivíduos, densidade de espécies por unidade amostral e crescimento em altura foram comparados entre os tratamentos.

Para análise de dados de contagem (aumento do número de indivíduos e densidade de espécies por unidade amostral) foi utilizado o modelo generalizado linear de Poisson com correção para superdispersão. Para analisar a diferença entre os tratamentos foi feito um teste t de cada tratamento contra a testemunha.

Para avaliar o efeito dos tratamentos de manejo da regeneração natural sobre o crescimento em altura, ao longo do período de avaliação, foi realizada uma análise de covariância para cada uma das medições a partir da medição 2, onde a covariável foi a altura na medição 1. Tendo como fator os tratamentos. Também foi realizado um teste t de cada tratamento contra a testemunha para analisar a diferença entre eles.

Segundo Muniz (1982), a análise de covariância permite que as estimativas das médias de tratamentos, sejam ajustadas pelas diferenças nas variáveis independentes. Esse ajuste quase sempre contribui para que as comparações entre as médias de tratamentos sejam feitas com maior precisão. Sendo uma técnica interessante que reúne conceitos de análise de variância e de regressão, tendo como finalidade uma ou mais variáveis auxiliares, na interpretação dos dados referentes a uma variável considerada de maior importância.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

No Brasil, grande parte dos estudos existentes sobre regeneração natural foi realizada em regiões de domínio florestal, como Rondon Neto, 1999; Souza, 2000; Rozza, 2003; Nave, 2005; Viani, 2005 etc. Porém para o cerrado ainda são escassas as informações disponíveis (BARREIRA et al., 2000; BARREIRA et al., 2002; DURIGAN et al., 1997; DURIGAN; SILVEIRA, 1999). Dessa forma, considerando a dificuldade em encontrar resultados de pesquisas avaliando a regeneração natural em áreas no domínio de cerrado, os resultados obtidos neste trabalho foram discutidos em relação às informações existentes de vegetação adulta de cerrado, na falta delas a discussão dos dados se deu de forma descritiva.

4.1 Composição florística e diversidade da regeneração natural

Na área amostrada da fazenda Santa Maria do Jauru, de 5000m², no decorrer dos 16 meses de avaliação da regeneração natural, foram marcados 2696 indivíduos (5392 ind./ha), dos quais 128 mortos (4,75% do total) e 2568 vivos, representando 90 morfo-espécies distribuídas em 69 gêneros e em 32 famílias (uma indeterminada).

Do total de indivíduos amostrados, 205 não foram identificados no nível específico, por falta de material botânico adequado, representando 7,60% do total. Desses, 6 indivíduos, pertencentes a 2 morfo-espécies não foram determinados e os 199 indivíduos restantes (pertencentes a 18 morfo-espécies), foram identificados a nível de gênero.

Tabela 2 – Relação das famílias com suas respectivas espécies, nome regional e hábito amostrados na regeneração natural, durante o período de avaliação de 16 meses, Fazenda Santa Maria do Jauru, Porto Esperidião, MT

Família	Nome regional	Hábito
(continua)		
ANACARDIACEAE		
<i>Astronium fraxinifolium</i> Schott ex Spreng.	gonçaleiro	árvore
<i>Myracrodruon urundeuva</i> Allemão	aroeira	árvore
ANNONACEAE		
<i>Annona coriacea</i> Mart.	marolo	arbusto
<i>Annona cornifolia</i> A.St.-Hil.	pinha-do-mato	arbusto
<i>Annona crassiflora</i> Mart.	araticum-do-cerrado	árvore
<i>Annona dioica</i> A.St.-Hil.	araticum	arbusto
<i>Duguetia furfuracea</i> (A.St.-Hil.) Benth. & Hook.f.	-	arbusto
<i>Rollinia sylvatica</i> (A.St.-Hil.) Mart.	pinha-de-macaco	arbusto
APOCYNACEAE		
<i>Aspidosperma macrocarpon</i> Mart.	guatambu	árvore
<i>Himatanthus obovatus</i> (Müll.Arg.) Woodson	-	árvore

Tabela 2 – Relação das famílias com suas respectivas espécies, nome regional e hábito amostrados na regeneração natural, durante o período de avaliação de 16 meses, Fazenda Santa Maria do Jauru, Porto Esperidião, MT

(continuação)		
Família	Nome regional	Hábito
ASTERACEAE		
<i>Baccharis</i> sp.	carqueja	subarbusto
BIGNONIACEAE		
<i>Arrabidaea</i> sp.	-	trepadeira
<i>Jacaranda cuspidifolia</i> Mart. ex A.DC.	caroba	árvore
<i>Tabebuia aurea</i> (Manso) Benth. & Hook.f. ex S.Moore	paratudo	árvore
<i>Tabebuia impetiginosa</i> (Mart. ex DC.) Standl.	ipê-roxo	árvore
<i>Tabebuia serratifolia</i> (Vahl) Nicholson	ipê	árvore
<i>Tabebuia</i> sp.1	ipê-roxo-da-mata	árvore
<i>Tabebuia</i> sp.2	pé-de-anta	árvore
BORAGINACEAE		
<i>Cordia glabrata</i> (Mart.) DC.	louro	árvore
CELASTRACEAE		
<i>Maytenus</i> sp.	espeteiro	árvore
CHRYSOBALANACEAE		
<i>Hirtella</i> sp.	pau-fofo	árvore
CLUSIACEAE		
<i>Kielmeyera coriacea</i> Mart. & Zucc.	pau-santo	árvore
COCHLOSPERMACEAE		
<i>Cochlospermum regium</i> (Mart. & Sch.) Pilger	algodão-do-cerrado	arbusto
COMBRETACEAE		
<i>Buchenavia tomentosa</i> Eichler	tarumarana	árvore
<i>Terminalia argentea</i> (Cambess.) Mart.	pau-de-bicho	árvore
DILLENIACEAE		
<i>Curatella americana</i> L.	lixeira	árvore
<i>Davilla elliptica</i> A.St.-Hil.	lixinha	arbusto
EBENACEAE		
<i>Diospyros hispida</i> A.DC.	olho-de-boi	arbusto
ERYTHROXYLACEAE		
<i>Erythroxylum suberosum</i> A.St.-Hil.	mercureiro	arbusto
<i>Erythroxylum</i> sp.	-	arbusto
FABACEAE-CAESALPINIOIDEAE		
<i>Dimorphandra mollis</i> Benth.	falso-barbatimão	árvore
<i>Diptychandra aurantiaca</i> Tul.	carvão-vermelho	árvore
<i>Hymenaea stigonocarpa</i> Mart. ex Hayne	jatobá-do-cerrado	árvore
<i>Peltogyne</i> sp.	coração-de-negro	árvore
<i>Tachigali aurea</i> Tul.	tartarena	árvore
<i>Senna silvestris</i> (Vell.) H.S.Irwin & Barneby	-	árvore
FABACEAE-CERCIDEAE		
<i>Bauhinia unguolata</i> L.	pata-de-vaca	árvore
<i>Bauhinia rufa</i> (Bong.) Steud.	unha-de-vaca	arbusto
<i>Bauhinia</i> sp.	pata-de-vaca	arbusto
FABACEAE-FABOIDEAE		
<i>Andira cuiabensis</i> Benth.	morcegueira	árvore
<i>Andira</i> sp.1	-	árvore
<i>Andira</i> sp.2	-	-
<i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth	sucupira	árvore
<i>Dipteryx alata</i> Vogel	cumbaru	árvore
Indeterminada 1	amendoim	-
<i>Machaerium acutifolium</i> Vogel	jacarandá-do-cerrado	árvore

Tabela 2 – Relação das famílias com suas respectivas espécies, nome regional e hábito amostrados na regeneração natural, durante o período de avaliação de 16 meses, Fazenda Santa Maria do Jauru, Porto Esperidião, MT

(continuação)		
Família	Nome regional	Hábito
FABACEAE-MIMOSOIDEAE		
<i>Calliandra parviflora</i> Benth.	angiquinho	arbusto
<i>Plathymenia reticulata</i> Benth.	vinhático	árvore
<i>Stryphnodendron adstringens</i> (Mart.) Cov.	barbatimão	árvore
FAMÍLIA INDETERMINADA		
Indeterminada 2	-	-
LAURACEAE		
<i>Nectandra</i> sp.	-	árvore
LYTHRACEAE		
<i>Lafoensia pacari</i> A.St.-Hil.	mangaba-brava	árvore
MALPIGHIACEAE		
<i>Banisteriopsis pubipetala</i> (A.Juss.) Cuatrec.	-	trepadeira
<i>Byrsonima coccolobifolia</i> Kunth	canjiqueira, murici	árvore
<i>Byrsonima intermedia</i> A.Juss.	murici	árvore
<i>Heteropterys anoptera</i> A.Juss.	-	trepadeira
<i>Mascagnia benthamiana</i> (Griseb.) W. Anderson	cobertor-do-diabo	trepadeira
<i>Tetrapterys</i> sp.	cipó-prata	trepadeira
MALVACEAE		
<i>Byttneria melastomaefolia</i> A.St.-Hil.	roseta, raiz-de-bugre	subarbusto
<i>Eriotheca gracilipes</i> (K.Schum.) A.Robyns	paineira	árvore
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	chico-magro	árvore
<i>Luehea paniculata</i> Mart. & Zucc.	açoita-cavalo	árvore
<i>Pseudobombax longiflorum</i> (Mart. & Zucc.) A.Robyns	imbiuruçu	árvore
MORACEAE		
<i>Brosimum gaudichaudii</i> Trécul	mamica-de-cadela	arbusto
MYRTACEAE		
<i>Eugenia aurata</i> O.Berg	-	árvore
<i>Eugenia egensis</i> DC.	-	árvore
<i>Eugenia florida</i> DC.	orvalheira	arbusto
<i>Eugenia</i> sp.	-	arbusto
<i>Myrcia guianensis</i> (Aubl.) DC.	-	arbusto
<i>Myrcia</i> sp.	-	arbusto
<i>Myrcia venulosa</i> DC.	goiabinha	arbusto
OCHNACEAE		
<i>Ouratea castaneaefolia</i> (DC.) Engl.	-	arbusto
OLACACEAE		
<i>Ximenia americana</i> L.	limãozinho, limão-bravo	árvore
OPILIACEAE		
<i>Agonandra brasiliensis</i> Miers ex Benth. & Hook.	pau-marfim, quina-doce	árvore
POLYGONACEAE		
<i>Triplaris americana</i> L.	novateiro	árvore
PROTEACEAE		
<i>Roupala montana</i> Aubl.	carne-de-vaca	árvore
RHAMNACEAE		
<i>Rhamnidium elaeocarpum</i> Reissek	cabriteiro	árvore
RUBIACEAE		
<i>Alibertia edulis</i> (L.C.Rich.) A.Rich. ex DC.	marmelada	árvore
<i>Chomelia</i> cf. <i>sessilis</i> Müll.Arg.	fura-olho	arbusto
<i>Chomelia ribesoides</i> Benth. ex A. Gray	fura-olho	arbusto
<i>Genipa americana</i> L.	jenipapo	árvore

Tabela 2 – Relação das famílias com suas respectivas espécies, nome regional e hábito amostrados na regeneração natural, durante o período de avaliação de 16 meses, Fazenda Santa Maria do Jauru, Porto Esperidião, MT

(conclusão)		
Família	Nome regional	Hábito
<i>Guettarda viburnoides</i> Cham. & Schltld.	veludo	árvore
<i>Tocoyena formosa</i> (Cham. & Schltld.) K.Schum.	fruta-de-viado	árvore
SALICACEAE		
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	chá-de-frade	arbusto
SAPINDACEAE		
<i>Magonia pubescens</i> A.St.-Hil.	timbó	árvore
<i>Matayba guianensis</i> Aubl.	camboatá	árvore
VOCHYSIACEAE		
<i>Callisthene fasciculata</i> (Spreng.) Mart.	carvoeiro, perdigueiro	árvore
<i>Qualea grandiflora</i> Mart.	pau-terra	árvore
<i>Qualea multiflora</i> Mart.	pau-terra-da-flor-branca	árvore
<i>Qualea parviflora</i> Mart.	pau-terrinha	árvore

A regeneração natural apresentou como famílias mais ricas, em ordem decrescente de número de espécies, Fabaceae (19 espécies: Caesalpinioideae – seis; Cercideae – três; Faboideae - sete e Mimosoideae - três), Bignoniaceae e Myrtaceae (7 cada), Annonaceae, Malpighiaceae e Rubiaceae (6 cada), Malvaceae (5) e Vochysiaceae (4). Essas oito famílias, que correspondem a 25% do total de famílias encontradas, contribuíram com 60 espécies ou 66,67% da riqueza florística da área. Outros trabalhos também apresentaram estas famílias entre àquelas de elevada riqueza de espécies (BORGES; SHEPHERD, 2005; FELFILI et al., 2002; GIMENEZ, 2005; MARIMON; LIMA, 2001; RATTER, 1987). Anacardiaceae, Apocynaceae, Combretaceae, Dilleniaceae, Erythroxylaceae e Sapindaceae apresentaram duas espécies cada. As demais famílias (Asteraceae, Boraginaceae, Celastraceae, Chrysobalanaceae, Clusiaceae, Cochlospermaceae, Ebenaceae, Lauraceae, Lythraceae, Moraceae, Ochnaceae, Olacaceae, Opiliaceae, Polygonaceae, Proteaceae, Rhamnaceae, Salicaceae e a família indeterminada) apresentaram apenas uma espécie cada.

Em muitos levantamentos florísticos realizados no cerrado, a família Fabaceae aparece como a mais rica em espécies (ASSUNÇÃO; FELFILI, 2004; GIMENEZ, 2005; MARIMON; LIMA, 2001; MENDONÇA et al., 1998; RIBEIRO et al., 1985; SILVA et al., 2002; WEISER; GODOY, 2001). Segundo Fidelis e Godoy (2003), considerada de extrema importância, não só na estrutura da vegetação dos cerrados, como também na de florestas.

Os gêneros mais ricos em número de espécies foram *Tabebuia* (5 espécies), *Annona* e *Eugenia* (4 spp.), *Andira*, *Bauhinia*, *Myrcia* e *Qualea* (3 spp.), semelhante ao encontrado em área próxima a estudada, no município de Santo Antônio do Leverger, MT (BORGES; SHEPHERD, 2005), apresentando *Annona* como o gênero mais rico com 5 espécies, e mesmo número de espécies encontrado neste trabalho para *Eugenia* e *Qualea*. É relevante observar que as espécies do gênero *Annona* produzem frutos potencialmente importantes para a fauna silvestre. Segundo Jordan III et al. (1988 citado por SOUZA, 2000) o reaparecimento da vida silvestre só ocorrerá se houver condições adequadas para o restabelecimento desta, o que inclui adequada fonte colonizadora (áreas naturais de onde possam surgir os animais) e recursos alimentares suficientes. Segundo Montalvo et al. (1997), a ausência de vida silvestre na área restaurada pode comprometer a sustentabilidade da restauração, uma vez que as plantas e animais são dependentes uns dos outros e sua associação tem influência direta em vários processos ecológicos importantes na perpetuação do ecossistema, como dispersão, polinização, predação etc.

Ressalta-se que o total de 56,25% das famílias e 85,51% dos gêneros foi representado por apenas uma espécie, refletindo a alta diversidade biológica da área (Figura 7), constatada em levantamentos realizados em outras áreas de cerrado (ANDRADE et al., 2002; ASSUNÇÃO; FELFILI, 2004; FELFILI et al., 2002; FIDELIS; GODOY, 2003).

A diversidade da área, segundo o índice de Shannon (H') alcançou o valor de 3,78 nats.indivíduo⁻¹ e o índice de equabilidade de Pielou (J') obtido foi de 0,87, esses resultados correspondem aos encontrados em uma área de cerrado *sensu stricto* do MT (MARIMON JUNIOR; HARIDASAN, 2005). Borges e Shepherd (2005), em outro levantamento florístico da vegetação de cerrado, apresentaram diversidade de 3,75 nats.indivíduo⁻¹, próximo ao obtido na área de estudo. Este resultado complementa os dados analisados por Ratter et al. (1997, 2003), em que o Mato Grosso é um dos estados brasileiros onde a vegetação de cerrado apresenta maior diversidade. Esses índices para as áreas de cerrado são elevados (ANDRADE; FELFILI, 2002) e vale ressaltar que o período de 16 meses de avaliação da regeneração natural associado à inclusão de espécies trepadeiras e arbustos finos no levantamento influenciou

diretamente na elevada riqueza florística amostrada neste cerrado em regeneração em área de pastagem.

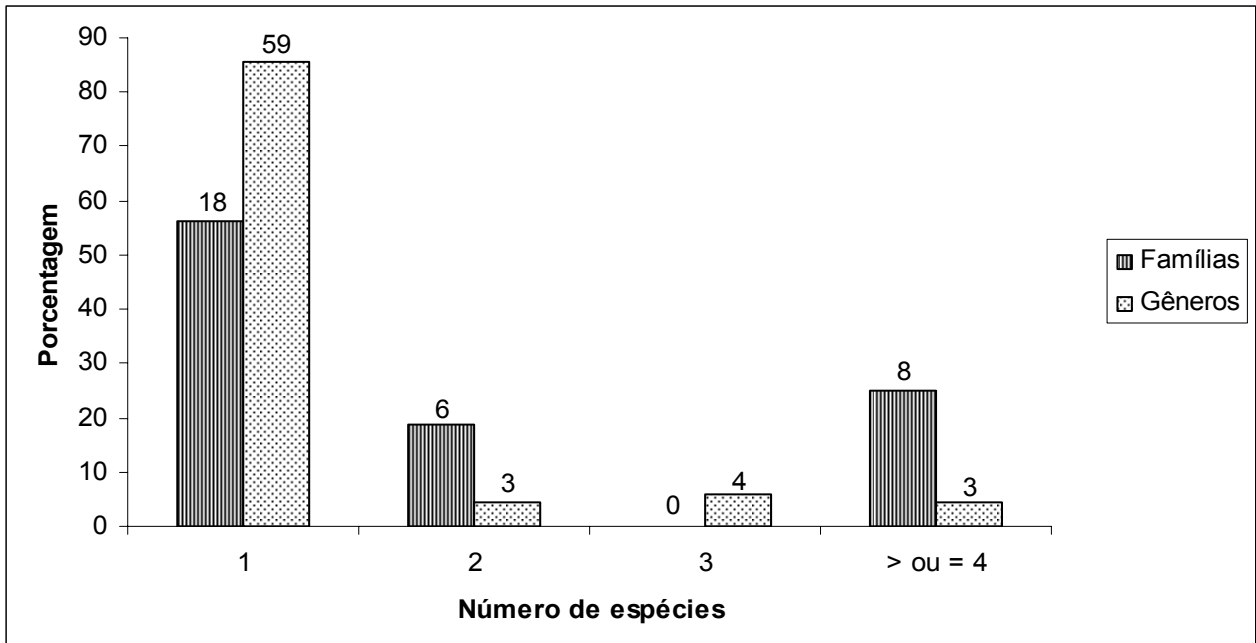


Figura 7 – Distribuição, em porcentagem, das famílias e dos gêneros pelo número de espécies amostradas na regeneração natural, durante o período de 16 meses, Porto Esperidião, MT. Os números sobre as barras representam os valores absolutos das famílias e dos gêneros

Na área de estudo foram encontradas muitas espécies comuns a outras áreas de Cerrado de Mato Grosso: *Stryphnodendron adstringens*, *Brosimum gaudichaudii*, *Hymenaea stagnocarpa*, *Bowdichia virgilioides*, *Dipterix alata*, *Myracrodruon urundeuva*, *Astronium fraxinifolium*, *Genipa americana*, entre outras, muitas delas de uso popular, inclusive medicinal (ALMEIDA et al., 1998). Segundo Assunção e Felfili (2004), essas espécies elevam o valor para conservação da área, especialmente considerando o grau de ameaça a que estão sujeitas pelas pressões extrativistas e pela destruição de seus ambientes naturais.

De acordo com Ratter et al. (1997) a expressiva heterogeneidade florística do cerrado deve ser considerada em programas de conservação, sendo necessário proteger muitas áreas para conseguir preservar toda a sua biodiversidade. Quando a preservação não é mais possível devido às perturbações ambientais da área, incluindo a alteração e destruição do entorno, se faz necessário restaurar esses ambientes, buscando o restabelecimento de suas funções ecológicas.

4.2 Estrutura da regeneração natural

A área de amostragem como um todo apresentou densidade estimada de 5392 indivíduos em regeneração natural por hectare. Comparando-se com uma área reflorestada, a densidade da regeneração natural foi superior a densidade de plântulas registrada por Silveira e Durigan (2004) sob mata ciliar 10 anos após o plantio, com 4.075 indivíduos.ha⁻¹ (altura mínima de 50cm) ou Durigan et al. (1998) que induzindo o processo de regeneração natural em áreas de pastagem registraram para o melhor dos tratamentos 696 indivíduos.ha⁻¹, dois anos após a aplicação dos mesmos. Ao contrário do que foi registrado por Oliveira e Felfili (2005) em um trabalho realizado com regeneração natural em mata de galeria no Distrito Federal, onde 13 anos após o primeiro levantamento foram obtidos para mudas (H < 1m) e arvoretas (H > 1m e DAP < 5cm), 21.267 e 6.407 indivíduos.ha⁻¹, respectivamente. A distribuição das espécies amostradas na área de estudo, em ordem decrescente de densidade, está apresentada no ANEXO A.

As famílias com destaque em densidade foram Fabaceae (1180 ind.ha⁻¹: Caesalpinioideae – 412; Cercideae - 36; Faboideae – 596 e Mimosoideae – 136), Vochysiaceae (508), Myrtaceae (496), Moraceae (460 indivíduos de uma única espécie) e Annonaceae (382), totalizando 56,12% da densidade total de indivíduos. A família Vochysiaceae aparece como a família com maior destaque em densidade em uma área de cerrado no DF (ANDRADE et al., 2002). É considerada uma família típica e importante inclusive nas Matas de Galeria (FELFILI, 1994), muitas espécies de Vochysiaceae são típicas alumínio-acumuladoras (HARIDASAN; ARAÚJO, 1988) e isso lhes proporciona uma vantagem competitiva para crescer com sucesso nos solos ácidos dos Cerrados, ricos em alumínio (FELFILI; SILVA JÚNIOR, 1993 apud ANDRADE et al., 2002).

Dentre as 90 espécies amostradas, se destacaram em densidade: *Brosimum gaudichaudii*, *Qualea grandiflora*, *Matayba guianensis*, *Annona coriacea*, *Roupala montana*, *Terminalia argentea*, *Senna sylvestris*, *Eugenia aurata*, *Qualea parviflora*, *Dipterix alata* e *Andira* sp.1, representando 50,04% do total de indivíduos (Figura 8). Dessas, as espécies *Qualea parviflora* e *Terminalia argentea* também apresentaram elevada densidade em um levantamento realizado no MT (FELFILI et al., 2002). Em

outro trabalho, realizado com regeneração natural em mata de galeria no Distrito Federal, apenas *Matayba guianensis* estava entre as dez espécies que se destacaram em densidade (FELFILI, 1997) e *Roupala montana* e *Matayba guianensis* encontravam-se entre as dez com destaque em densidade num cerrado *sensu stricto*, apresentando vegetação arbórea madura, encontradas no município de Nova Xavantinha, MT (MARIMON JUNIOR; HARIDASAN, 2005).

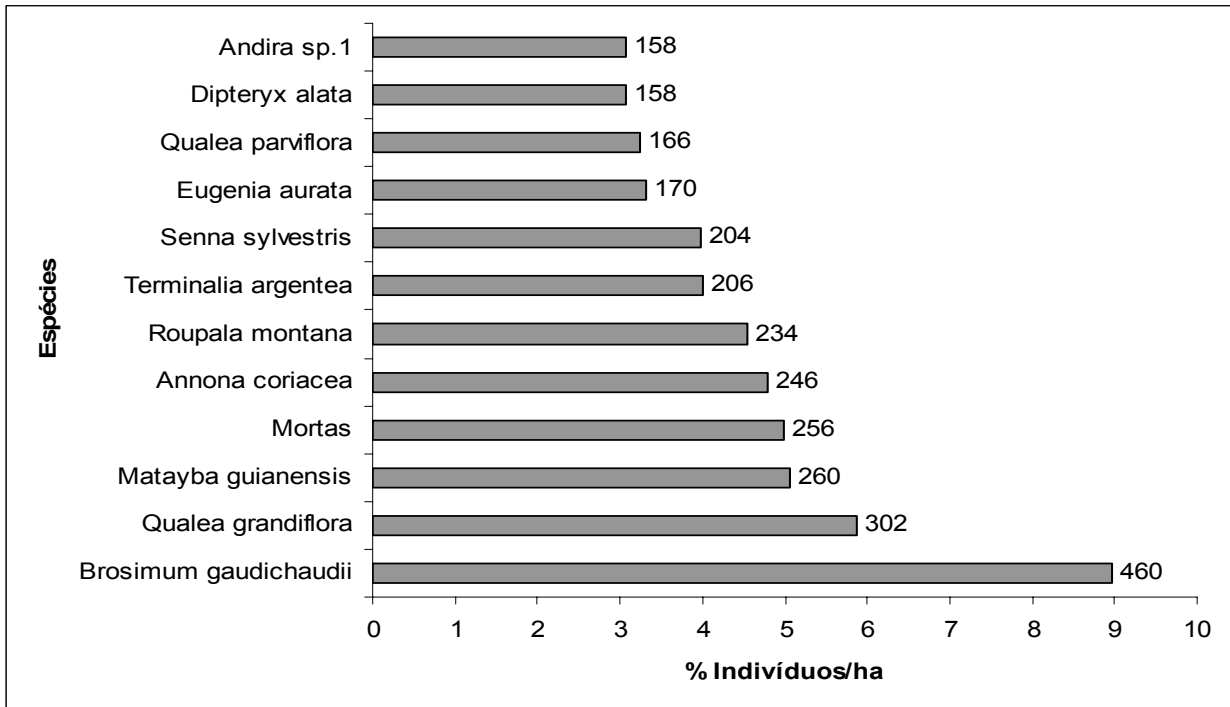


Figura 8 – Distribuição, em porcentagem, das espécies de maior densidade amostradas na regeneração natural, durante o período de 16 meses, Porto Esperidião, MT. Os números diante das barras representam os valores absolutos dos indivíduos por hectare

As espécies mais freqüentes na área amostrada foram *Annona coriacea*, *Qualea grandiflora*, *Roupala montana*, *Matayba guianensis*, *Brosimum gaudichaudii*, *Terminalia argentea*, *Eugenia aurata*, *Tachigali aurea*, *Qualea parviflora*, *Dipteryx alata*, *Andira* sp.1, *Machaerium acutifolium* e *Bowdichia virgilioides* (Figura 9). Dezesete espécies ocorreram em apenas uma das parcelas: *Andira* sp.2, Indeterminada 2, *Eriotheca gracilipes*, *Rollinia sylvatica*, *Guazuma ulmifolia*, *Genipa americana*, *Buchenavia tomentosa*, *Arrabidaea* sp., *Callisthene fasciculata*, *Duguetia furfuracea*, *Kielmeyera coriacea*, *Byrsonima intermedia*, *Mascagnia benthamiana*, *Banisteriopsis pubipetala*, *Peltogyne* sp. e *Myracrodruon urundeuva*.

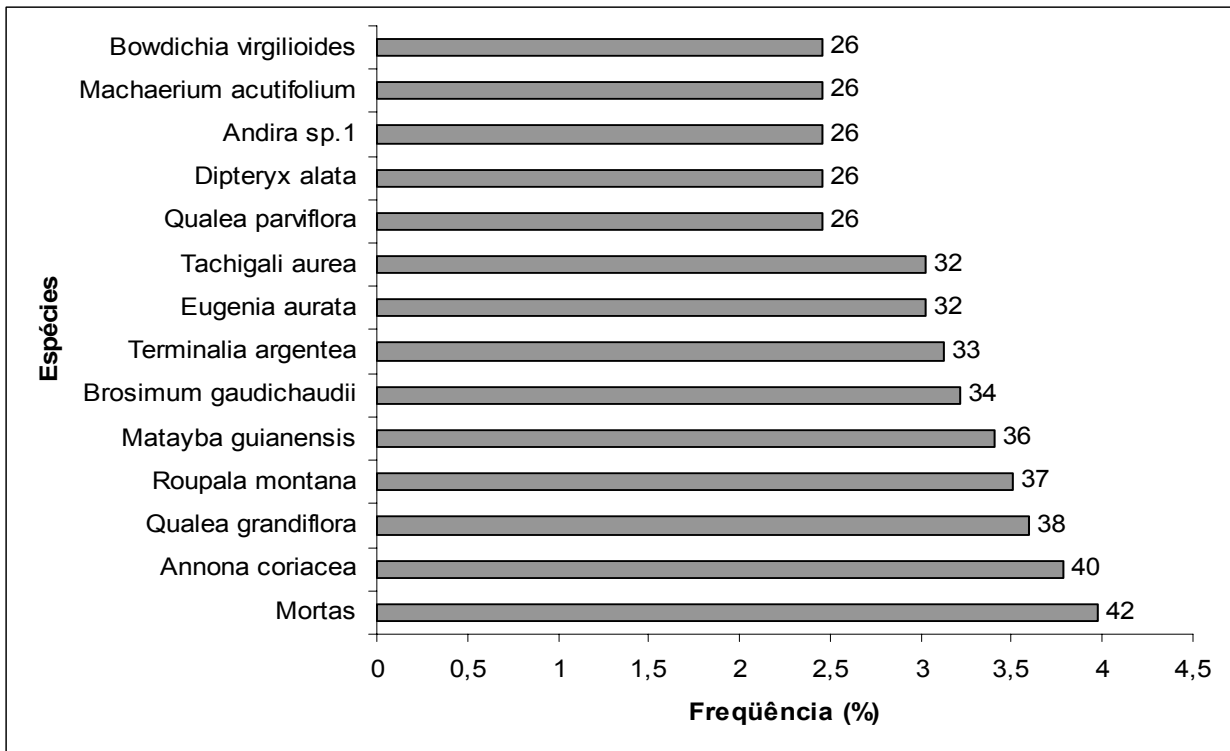


Figura 9 – Distribuição, em porcentagem, das espécies de maior frequência amostradas na regeneração natural, durante o período de 16 meses, Porto Esperidião, MT. Os números diante das barras representam os valores absolutos das frequências

Em geral as espécies com densidades elevadas apresentaram ampla distribuição na área, uma ressalva deve ser feita a *Senna sylvestris*, que foi encontrada em altas densidades, entretanto, em frequências baixas. Segundo Andrade et al. (2002) isto sugere que a espécie tem uma distribuição mais agregada, o que pode estar relacionado a fatores ambientais (água, luz e nutrientes) condicionando a distribuição local das espécies. Outra opção sugere que a espécie tem uma dispersão restrita, o que pode estar relacionado ao “efeito fundador”, que é definido como o estabelecimento de uma nova população por meio de alguns poucos indivíduos que carregam consigo somente uma pequena fração da variação genética total da população parental. O efeito fundador ocorre quando uma população passa por um efeito denominado gargalo, no qual somente alguns indivíduos da população sobrevivem às alterações no ambiente; a partir destes, a população se expande novamente, podendo colonizar novos ambientes (RIDLEY, 2003 citado por VIDAL et al., 2006).

4.3 Efeito dos tratamentos sobre a regeneração natural

Como os tratamentos foram aplicados imediatamente após a primeira medição, esperava-se que as avaliações, em campo, a partir da segunda medição (três meses após a aplicação dos tratamentos), demonstrassem o efeito dos tratamentos sobre a regeneração natural. Dessa forma, foi realizada a análise estatística para cada uma das medições, a partir da medição 2, em relação à medição 1. Buscou-se evidenciar as possíveis diferenças entre os tratamentos ao longo do período de medição.

4.3.1 Diversidade, parâmetros estruturais e riqueza

A Tabela 3 apresenta os dados gerais de estrutura e composição florística da regeneração natural obtidos para cada tratamento. A relação das famílias com suas respectivas espécies e número de indivíduos, indicando os tratamentos em que ocorreram encontra-se no APÊNDICE A.

Tabela 3 – Síntese dos parâmetros gerais da regeneração natural (indivíduos regenerantes com altura igual ou superior a 20cm) amostrada antes e 16 meses após a aplicação dos diferentes tratamentos, Porto Esperidião, MT

	Tratamentos									
	A		C		L		Q		T	
	Antes	16 meses	Antes	16 meses	Antes	16 meses	Antes	16 meses	Antes	16 meses
Número de indivíduos	290	444	324	501	303	615	351	489	309	519
Densidade ¹ (ind.ha ⁻¹)	2900	4440	3240	5010	3030	6150	3510	4890	3090	5190
Nº ind. mortos (ind.ha ⁻¹)	0	370	0	390	0	150	0	220	0	150
Número de famílias	23	24	22	25	19	24	24	24	24	24
Número de gêneros	40	45	38	50	39	47	47	46	45	48
Número de espécies	48	56	54	62	48	62	63	63	56	62

A: coroamento manual dos indivíduos regenerantes e adubação; C: coroamento manual dos indivíduos regenerantes; L: capina manual total do competidor; Q: capina química total do competidor; T: testemunha.

¹ Estimativa

O índice de diversidade e o índice de equabilidade obtidos para cada tratamento, ao fim do período de avaliações, foram: tratamento coroamento manual dos indivíduos regenerantes e adubação (A) com diversidade de 3,51 nats.indivíduo⁻¹ e equabilidade de 0,87; tratamento coroamento manual dos indivíduos regenerantes (C) com

diversidade de 3,69 nats.indivíduo⁻¹ e equabilidade de 0,88; tratamento capina manual total (L) com diversidade de 3,64 nats.indivíduo⁻¹ e equabilidade de 0,88; tratamento capina química total (Q) com diversidade de 3,75 nats.indivíduo⁻¹ e equabilidade de 0,89 e, tratamento testemunha (T) com diversidade de 3,56 nats.indivíduo⁻¹ e equabilidade de 0,86. Estes valores são considerados altos quando comparados com outros trabalhos que avaliaram a regeneração natural em áreas de cerrado, devido, possivelmente, ao efeito dos diferentes tratamentos aplicados na área de estudo.

A média dos valores estimados de número de indivíduos.ha⁻¹ (densidade absoluta) obtida para cada tratamento, ao longo das épocas de medição, apresenta-se na Tabela 4.

Tabela 4 – Número médio de indivíduos.ha⁻¹ (densidade absoluta) para cada tratamento, ao longo do período de avaliação (16 meses), do cerrado em regeneração em área de pastagem, Porto Esperidião, MT

Trat	Tempo							
	1 (antes)	2 (3 meses)	3 (5 meses)	4 (7 meses)	5 (9 meses)	6 (11 meses)	7 (14 meses)	8 (16 meses)
A	2900	4140	4250	4270	4370	4420	4520	4440
C	3240	4740	4760	4750	4860	5020	5100	5010
L	3030	5510	5660	5850	5990	6170	6260	6150
Q	3510	4360	4400	4480	4710	4840	4930	4890
T	3090	4760	4860	4960	5120	5140	5200	5190

Trat: tratamento; A: coroamento manual dos indivíduos regenerantes e adubação; C: coroamento manual dos indivíduos regenerantes; L: capina manual total do competidor; Q: capina química total do competidor; T: testemunha.

Observa-se um aumento considerável no número de indivíduos regenerantes, para todos os tratamentos, na época de medição 2. Isso, possivelmente, pode ser explicado pelo isolamento da área experimental e suspensão das roçadas, permitindo a inclusão de muitos indivíduos regenerantes que cresceram atingindo a altura mínima de 20cm.

Algumas pequenas oscilações no número de indivíduos.ha⁻¹, ao longo do período de avaliação, podem ser justificadas de duas maneiras: (1) situações em que se elevou a densidade devem-se, provavelmente, a amostragem de indivíduos que atingiram altura mínima estabelecida para medição, conforme sugerido acima; (2) situações em que se reduziu a densidade devem-se, provavelmente, à perda da parte aérea (folhas ou ramos) de indivíduos ocasionada ou pela estação seca, ou pelas atividades de

manutenção ou, ainda, pela presença involuntária de gado na área. Nestes casos, o indivíduo foi considerado morto e não foi incluído na amostragem, podendo nas avaliações seguintes ter rebrotado e, assim, ter sido amostrado novamente.

Na Figura 10 está representada a densidade estimada, observa-se um padrão semelhante da densidade para todos os tratamentos. De modo geral, ocorrem acréscimos sucessivos no número de indivíduos.

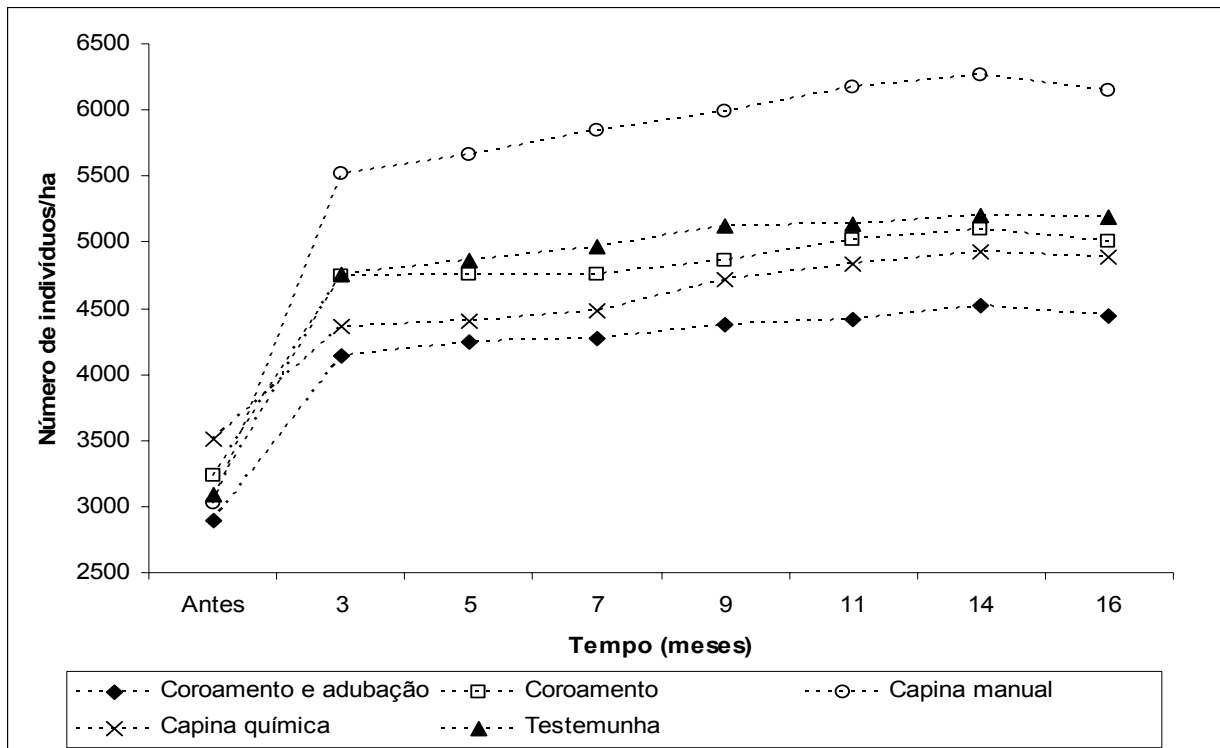


Figura 10 – Distribuição dos valores de densidade média para cada tratamento, antes (primeira medição) e após (segunda medição até a oitava medição) a aplicação destes, no cerrado em regeneração em área de pastagem, Porto Esperidião, MT

Não foram encontradas diferenças significativas ao nível de probabilidade de 5% para a densidade. Provavelmente isso se deva a alta variação do número de indivíduos entre as parcelas do mesmo tratamento.

As espécies com destaque em densidade no tratamento coroamento manual dos indivíduos regenerantes e adubação (A) foram *Brosimum gaudichaudii* e *Matayba guianensis* (com 390 e 380 ind.ha⁻¹, respectivamente). No tratamento coroamento manual dos indivíduos regenerantes (C) foram *Brosimum gaudichaudii* (600) e *Qualea grandiflora* (340), no tratamento capina manual total (L) foram *Brosimum gaudichaudii* (570) e *Terminalia argentea* (380), no tratamento capina química total (Q) foram *Qualea*

grandiflora (320) e *Senna sylvestris* (310) e no tratamento testemunha (T) as espécies que se destacaram em número de indivíduos foram *Brosimum gaudichaudii* (710), *Roupala montana* (410) e *Qualea grandiflora* (400).

Na Tabela 5 estão apresentados os valores da diferença da média do número de indivíduos para cada tratamento, a partir da segunda medição, em relação à primeira medição (anterior à aplicação dos tratamentos). O resultado da análise do aumento da densidade mostrou diferenças significativas entre os tratamentos.

Tabela 5 – Diferença entre os valores da densidade média a partir da segunda medição em relação à primeira, para cada tratamento, no cerrado em regeneração em área de pastagem, Porto Esperidião, MT

Trat	Diferença da média da densidade						
	D ¹ 2	D3	D4	D5	D6	D7	D8
A	12,4	13,5	13,7	14,7	15,2	16,2	15,4
C	15	15,2	15,1	16,2	17,8	18,6	17,7
L	24,8	26,3	28,2	29,6	31,4	32,3	31,2
Q	8,5	8,9	9,7	12	13,3	14,2	13,8
T	16,7	17,7	18,7	20,3	20,5	21,1	21

Trat: tratamento; A: coroamento manual dos indivíduos regenerantes e adubação; C: coroamento manual dos indivíduos regenerantes; L: capina manual total do competidor; Q: capina química total do competidor; T: testemunha;

¹ D: diferença da densidade média, na medição em questão, em relação à primeira medição.

Para as diferenças da segunda medição (D2) e da terceira medição (D3) em relação à primeira medição, o tratamento capina manual total (L) apresentou valor p próximo ao nível de probabilidade de 5%, sendo o tratamento com maior aumento da densidade da regeneração natural. O tratamento capina química total (Q) obteve o menor aumento no número de indivíduos em relação à testemunha (T), apresentando inclusive diferença significativa.

Para as diferenças da quarta medição (D4) e da quinta medição (D5) em relação à primeira medição, o tratamento capina manual total (L) apresentou diferença significativa em relação à testemunha, mostrando ser o tratamento que melhor contribuiu para o aumento dos indivíduos regenerantes na área. Novamente o tratamento capina química total (Q) apresentou diferença significativa em relação à testemunha.

Na diferença da sexta medição (D6), da sétima medição (D7) e da oitava (D8) em relação à primeira medição, novamente o tratamento capina manual total (L) foi o único superior à testemunha (T). Já o tratamento capina química total (Q), apresentou valor p próximo ao nível de probabilidade de 5% ($p=0,0717$ em D6, $p=0,0905$ em D7 e $p=0,0811$ em D8), sugerindo, talvez, ser o tratamento estatisticamente inferior à testemunha.

Esses resultados diferem do obtido num trabalho realizado com indução do processo de regeneração da vegetação de cerrado em área de pastagem em Assis, SP (DURIGAN et al., 1998), onde tratamento com a aplicação de herbicida de amplo espectro (ação total) foi o que resultou na maior densidade (20% superior à testemunha), dois anos após a aplicação dos tratamentos.

Para o tratamento capina química total (Q) é possível que o herbicida (glifosato) tenha matado os indivíduos regenerantes pequenos que entrariam na amostragem seguinte, o que levou a este tratamento apresentar os piores resultados de aumento da densidade.

O tratamento capina manual total (L) apresentou o aumento médio da densidade superior aos outros tratamentos. Devido, possivelmente, a capina total das gramíneas exóticas e forrageiras e a retirada dessa massa de gramíneas de dentro das parcelas, levando a inclusão de novos indivíduos regenerantes no levantamento (atingiram a altura mínima de 20cm) em relação à primeira medição (anterior à implantação dos tratamentos). Diante disso, pode-se dizer que a capina manual total do competidor, favoreceu o recrutamento de novos indivíduos regenerantes, possivelmente pela eliminação da competição e da alelopatia das gramíneas invasoras (*Brachiaria brizantha* e *B. humidicola*) sobre a regeneração natural. Segundo Fagioli et al. (2000) o efeito alelopático das gramíneas pode dificultar a associação gramíneas/leguminosas e segundo Almeida et al. (1997) em experimento realizado em casa de vegetação concluiu que os efeitos alelopáticos e a competição de algumas espécies do gênero *Brachiaria* são bastante elevados, variando de acordo com as espécies avaliadas. Outro possível fator que teria influenciado no aumento da densidade pode ser devido a capina ter facilitado a visualização dos indivíduos regenerantes.

Os tratamentos coroamento manual dos indivíduos regenerantes (C) e coroamento manual dos indivíduos regenerantes e adubação (A) não apresentaram diferenças estatísticas em relação à testemunha durante o período de avaliação.

A Figura 11 apresenta o número de indivíduos mortos em cada tratamento ao longo do tempo. Contudo, a maior porcentagem de mortalidade observada na medição 8 (37,50%), foi considerada um fato isolado da ação dos tratamentos, pois decorreu da intensa presença involuntária do gado na área de estudo. Isso se deve ao fim dos esforços de contenção dos mesmos por parte da empresa, pois no cronograma proposto estava previsto o encerramento das avaliações de campo para o fim do mês de novembro de 2005 (medição 7). Entretanto, tomou-se a decisão de realizar mais uma medição para somar informações da estação chuvosa, a fim de compará-las às obtidas nas medições anteriores.

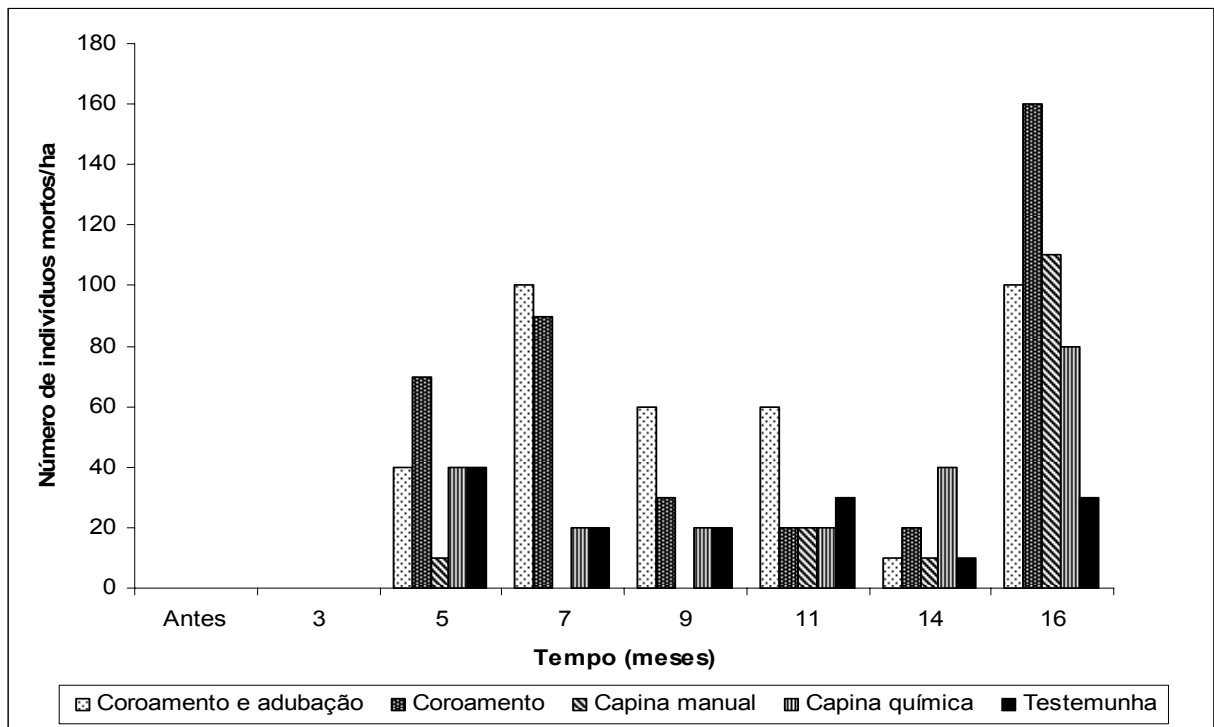


Figura 11 – Distribuição do número de indivíduos.ha⁻¹ mortos para cada tratamento, antes (primeira medição) e após (segunda medição até a oitava medição) a aplicação destes, no cerrado em regeneração em área de pastagem, Porto Esperidião, MT

O tratamento coroamento manual dos indivíduos regenerantes (C) apresentou a maior porcentagem de indivíduos mortos (30,47%), seguido pelo tratamento coroamento manual dos indivíduos regenerantes e adubação (A) (28,91%), capina

química total (Q) (17,19%) e pelos tratamentos capina manual total (L) e testemunha (T) que apresentaram a mesma porcentagem para esta variável (11,72%).

Nos tratamentos coroamento manual dos indivíduos regenerantes (C) e coroamento manual dos indivíduos regenerantes e adubação (A), que apresentavam a capina em coroa como manejo para eliminação do capim ao redor dos indivíduos, foi observado em campo o arranque de indivíduos ou a danificação de partes da plantas em função das operações de manutenção (abril e agosto de 2005 correspondentes às medições 7 e 11). Dois fatores contribuíram para isso: (1) a dificuldade da retirada do competidor devido à proximidade entre os indivíduos regenerantes; (2) o impedimento da visualização dos indivíduos regenerantes, devido à rápida retomada no crescimento das gramíneas ao redor deles, em consequência da eliminação parcial do competidor na unidade amostral.

Neste contexto, coincidindo com o início da estação seca (medição 4 correspondente ao período de 7 meses após a aplicação dos tratamentos), observou-se para os tratamentos A e C, um aumento na mortalidade dos indivíduos, isto sugere, talvez, que, além dos efeitos da estação seca sobre a regeneração natural, a atividade de manutenção desses tratamentos, efetuada no mês anterior a esta avaliação, possa ter provocado diretamente este resultado. Vale complementar, ainda, que a aplicação do adubo foi realizada em maio de 2005 (após a quarta medição) e, assim, não influenciou no aumento da mortalidade observada para o tratamento A na medição 4.

As duas avaliações realizadas em seguida (5 e 6, correspondentes ao período entre 9 e 11 meses após a aplicação dos tratamentos), ainda na época seca, mostram que o efeito dos tratamentos sobre a mortalidade dos indivíduos mantém-se semelhante às outras épocas de medição, persistindo os tratamentos A e C com os valores mais elevados de mortalidade.

Em campo, notou-se intensa atividade de rebrota após a estação seca, ou seja, embora os indivíduos tenham perdido as folhas ou os ramos, com o início da estação chuvosa eles retomaram seu crescimento, contrariando a observação de que haviam morrido. Isso pode ser explicado pela manutenção da transpiração durante parte da seca estacional, provavelmente por possuírem um sistema radicular profundo que lhes permite extrair a água depositada no subsolo (OLIVEIRA, 1999). Embora tenha sido

demonstrado, recentemente, que árvores do Cerrado controlam eficazmente a perda de água durante a seca pelo fechamento estomático (MEINZER et al., 1999). Gramíneas e outras espécies herbáceas, ao contrário, evitam a seca através da perda de folhagem e redução da transpiração (ADUAN, 1998; EITEN, 1972; RAWITSCHER, 1948).

Para o tratamento capina manual total (L), que também consiste na eliminação do competidor através da capina manual, o fato do competidor ser eliminado totalmente da unidade amostral, possibilitou que as operações de manutenção do tratamento fossem mais rápidas e simples, pelo crescimento mais lento das gramíneas em relação aos tratamentos com capina em coroa (A e C), propiciando assim, melhor visualização dos indivíduos regenerantes e evitando injúrias a eles.

Como o tratamento testemunha (T) consistiu no abandono da área, a mortalidade encontrada nada tem a ver com os fatores citados para os outros tratamentos, tendo sido mais constante ao longo das 8 medições. Já o tratamento capina química total (Q), que teve seu manejo semelhante à atividade desenvolvida nas áreas de plantio da empresa, não sofreu influência dos fatores descritos anteriormente.

Nas observações feitas em campo, notou-se que os danos causados pelo gado nas parcelas dos tratamentos que consistiam na eliminação, parcial ou total, do competidor, foram mais severos. Provavelmente, devido à baixa disponibilidade das gramíneas, tornando, assim, os indivíduos regenerantes forrageiras para o gado. Outra forma de danos causados pelo gado à regeneração natural foi o pisoteamento dentro das unidades amostrais, resultando, muitas vezes, na quebra ou até na morte de indivíduos.

Neste trabalho, a partir da interpretação dos dados obtidos não se encontrou respostas que comprovassem a ação direta dos tratamentos sobre o aumento da mortalidade dos indivíduos. Todas tentativas em traçar considerações a respeito do assunto chegavam, direta ou indiretamente, no efeito da estação seca sobre a regeneração natural e/ou na presença involuntária do gado na área experimental.

A maior intensidade da ação do gado, observada durante a seca estacional, está associada à escassez da água da represa utilizada por eles para saciar a sede. Em função disto, funcionários do antigo proprietário da Fazenda SMJ (arrendatário) e

proprietário do gado conduziam o rebanho até o córrego Sete Galhos (fonte de água mais próxima), necessitando atravessar a área experimental até chegar a APP.

Almeida et al. (1998) citaram diversas espécies como parte da dieta de bovinos, principalmente durante a estação seca, em comum com a área de estudo observou-se: *Astronium fraxinifolium*, *Brosimum gaudichaudii*, *Casearia sylvestris*, *Dimorphandra mollis*, *Guazuma ulmifolia*, *Hymenaea stigonocarpa*, *Machaerium acutifolium*, *Qualea grandiflora*, *Stryphnodendron adstringens* e *Tocoyena formosa*. Borges e Shepherd (2005) observaram nos trabalhos de campo que durante o pastejo os animais incluem na dieta folhas novas, plântulas, ramos com flores e frutos.

A Tabela 6 apresenta o número de espécies encontrado na regeneração natural para cada tratamento, no decorrer das épocas de medição.

Tabela 6 – Número de espécies para cada tratamento, ao longo do período de avaliação (16 meses) do cerrado em regeneração em área de pastagem, Porto Esperidião, MT

Trat	Tempo							
	1 (antes)	2 (3 meses)	3 (5 meses)	4 (7 meses)	5 (9 meses)	6 (11 meses)	7 (14 meses)	8 (16 meses)
A	58	63	63	63	63	64	64	64
C	56	65	65	64	64	65	65	64
L	50	56	56	57	57	57	57	57
Q	51	62	62	62	64	65	65	65
T	63	64	64	65	65	65	64	64

Trat: tratamento; A: coroamento manual dos indivíduos regenerantes e adubação; C: coroamento manual dos indivíduos regenerantes; L: capina manual total do competidor; Q: capina química total do competidor; T: testemunha.

Na Figura 12, observa-se o número de espécies amostradas em cada tratamento na área experimental, ao longo do período de avaliação.

Observaram-se variações na riqueza florística da área, com unidades amostrais apresentando desde 8 espécies até 33 espécies cada uma e na composição florística, onde algumas espécies amostradas no início não se repetiam ao longo da área e vice-versa, como exemplo as espécies *Alibertia edulis*, *Aspidosperma macrocarpon*, *Eugenia egensis*, *Maytenus* sp., entre outras, que não ocorreram nas parcelas iniciais. Sugere-se talvez, que esta variação seja devido a fatores ambientais como água, luz e nutrientes.

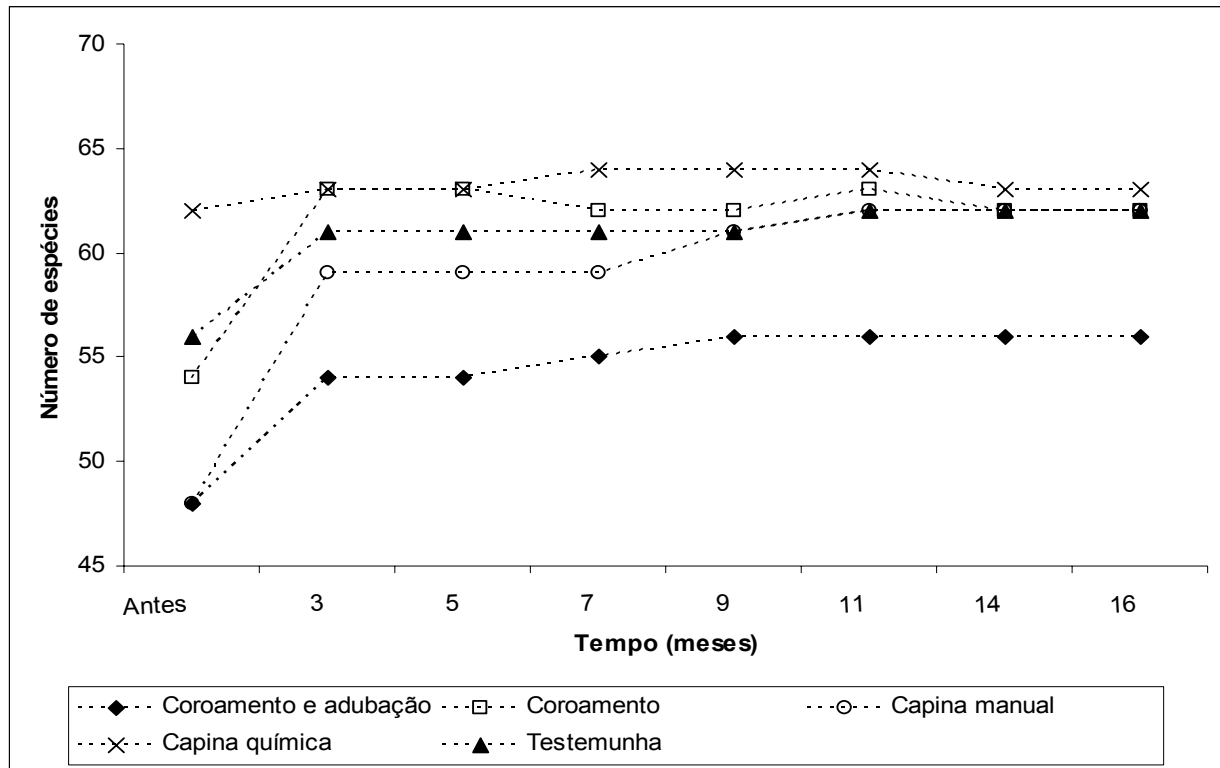


Figura 12 – Distribuição dos valores de riqueza florística para cada tratamento, antes (primeira medição) e após (segunda medição até a oitava medição) a aplicação destes, no cerrado em regeneração em área de pastagem, Porto Esperidião, MT

Buscando encontrar, para os dados de espécie, possíveis diferenças significativas entre os tratamentos, realizou-se uma análise estatística da densidade de espécies por unidade amostral ($100m^2$) para cada tratamento, ao longo das avaliações.

A Tabela 7 apresenta a densidade de espécies por unidade amostral encontrada nas repetições de cada tratamento, ao longo das 8 medições.

Tabela 7 – Densidade do número de espécies média por unidade amostral ($100m^2$) para cada tratamento, ao longo do período de avaliação (16 meses) no cerrado em regeneração em área de pastagem, Porto Esperidião, MT

Trat	Tempo							
	1 (antes)	2 (3 meses)	3 (5 meses)	4 (7 meses)	5 (9 meses)	6 (11 meses)	7 (14 meses)	8 (16 meses)
A	16,0	18,9	19,0	19,2	19,2	19,5	19,4	19,5
C	12,7	16,9	17,1	17,5	18,2	18,2	18,6	18,2
L	15,2	19,8	19,9	19,8	20,3	20,7	21,0	20,8
Q	13,9	21,2	21,9	22,0	22,3	22,7	22,9	22,8
T	17,8	19,4	19,3	19,6	20,3	20,8	20,8	20,8

Trat: tratamento; A: coroamento manual dos indivíduos regenerantes e adubação; C: coroamento manual dos indivíduos regenerantes; L: capina manual total do competidor; Q: capina química total do competidor; T: testemunha.

Também não foram encontradas diferenças significativas entre os tratamentos em relação à densidade de espécies, durante os 16 meses de avaliação da área. Isso sugere que os tratamentos não afetaram a densidade de espécies na área de estudo.

4.3.2 Crescimento em altura

4.3.2.1 Estudo específico para algumas espécies

Conforme discutido anteriormente, quanto à ação do gado sobre a densidade de indivíduos, optou-se por fazer um breve estudo do crescimento em altura para as espécies que foram vítimas de danos mais severos observados em campo, são elas: *Brosimum gaudichaudii*, *Qualea grandiflora*, *Machaerium acutifolium* e *Stryphnodendron adstringens*. Praticamente todos os indivíduos destas espécies sofreram dano em alguma intensidade.

A boa capacidade de rebrota dessas espécies permitiu, em geral, a retomada do crescimento em altura, mesmo após apresentar seu tamanho bastante reduzido pelas injúrias devido à presença involuntária do gado na área experimental. Acredita-se que a elevada mortalidade amostrada durante a medição 8, possa ter diminuído após esta avaliação, em razão dessa capacidade de rebrota. Como não ocorreram outras avaliações após esta medição este fato não pôde ser comprovado.

***Brosimum gaudichaudii* Trécul - Moraceae**

Esta espécie apresentou a maior densidade absoluta (460 ind.ha⁻¹) na área estudada. Em outro levantamento florístico realizado em MG, *Brosimum gaudichaudii* estava entre as três espécies de maior densidade e freqüência na área (SAPORETTI JR. et al., 2003).

A importância dada à conservação dessa espécie se deve ao seu uso medicinal. Da casca, raiz ou mesmo do fruto é extraída uma substância ativa que em contato com as células endodérmicas, age sobre os melanóforos, transmitindo-lhes o estímulo da luz solar e provocando a repigmentação das áreas afetadas pela discromia da pele denominada de vitiligo (RIZZINI; MORS, 1976 apud ALMEIDA et al., 1998).

Segundo Almeida et al. (1998) citando outros autores, tanto os frutos como as folhas dessa espécie fazem parte da dieta de bovinos, daí, o seu potencial também como forrageira.

***Qualea grandiflora* Mart. - VOCHYSIACEAE**

Em termos de densidade absoluta, esta espécie ficou atrás apenas de *Brosimum gaudichaudii*, apresentando 302 ind.ha⁻¹.

Em um trabalho realizado com espécies da flora do Pantanal, esta espécie é apresentada como pouco pastada por bovinos, apenas a regeneração natural da espécie sofre esse tipo de injúria (ENCICLOPÉDIA MULTIMÍDIA, 2000). Na área de estudo, a maioria dos seus indivíduos, que apresentavam altura superior a 1,5m, foram quebrados pelo gado em cerca da metade do seu tamanho.

Segundo Almeida et al. (1998) esta espécie é uma das mais características do Cerrado, apresentando deciduidade marcante. Os autores acrescentam que a espécie é adaptada às áreas abertas e terrenos pobres, podendo inclusive ser aproveitada para reflorestamentos heterogêneos destinados à recomposição de áreas degradadas. Outra característica interessante da espécie é a tolerância ao alumínio, explicando a sua elevada presença em solos distróficos (BATISTA, 1988 apud ALMEIDA et al., 1998).

***Machaerium acutifolium* Vogel - FABACEAE-FABOIDEAE**

Foram amostrados 144 indivíduos.ha⁻¹ dessa espécie, distribuídos em mais da metade das unidades amostrais.

Embora na área estudada esta espécie tenha sido vítima freqüente dos danos causados pelo gado, não foi encontrado registro de forrageamento desta por bovinos.

As injúrias causadas pelo gado eram tão severas que muitas vezes não restava sequer uma folha nos indivíduos.

Esta espécie, por apresentar madeira de longa durabilidade é usada na construção civil, marcenaria de luxo etc., além de suas flores serem ornamentais, podendo ser indicada para uso paisagístico. Em medicina popular, o cozimento dos frutos dá uma bebida diurética e fortemente sudorífera (PENNA, 1946 citado por ALMEIDA et al., 1998).

***Stryphnodendron adstringens* (Mart.) Cov. - FABACEAE-MIMOSOIDEAE**

A densidade absoluta apresentada por esta espécie na regeneração natural é de 38 indivíduos.ha⁻¹.

A maioria dos indivíduos apresentou danos severos causados pelo gado, tendo sua altura drasticamente reduzida, conforme demonstrado na Figura 13.

Essa espécie é considerada uma importante forrageira na dieta alimentar de bovinos do Pantanal (POTT, 1988 apud ALMEIDA, 1998), apresentando considerável teor de nutrientes para eles (ENCICLOPÉDIA MULTIMÍDIA, 2000).

A Figura 13 apresenta um indivíduo de *Stryphnodendron adstringens* bastante danificado pela ação do gado, fato observado, principalmente, durante a época seca, quando a biomassa de gramíneas encontrava-se bastante reduzida.



Figura 13 – Indivíduo de *Stryphnodendron adstringens* quebrado em mais da metade da sua altura. Registro fotográfico feito em fevereiro de 2006 quando a ação do gado na área foi mais intensa, Porto Esperidião, MT

O crescimento em altura destas espécies para cada tratamento é apresentado nas Figuras 14, 15, 16 e 17. Em geral, durante a medição 2, os tratamentos apresentaram o crescimento em altura inversamente proporcional ao aumento da

densidade, o que pode ser explicado pela inclusão de indivíduos de pequeno tamanho, reduzindo a altura média dos indivíduos em regeneração.

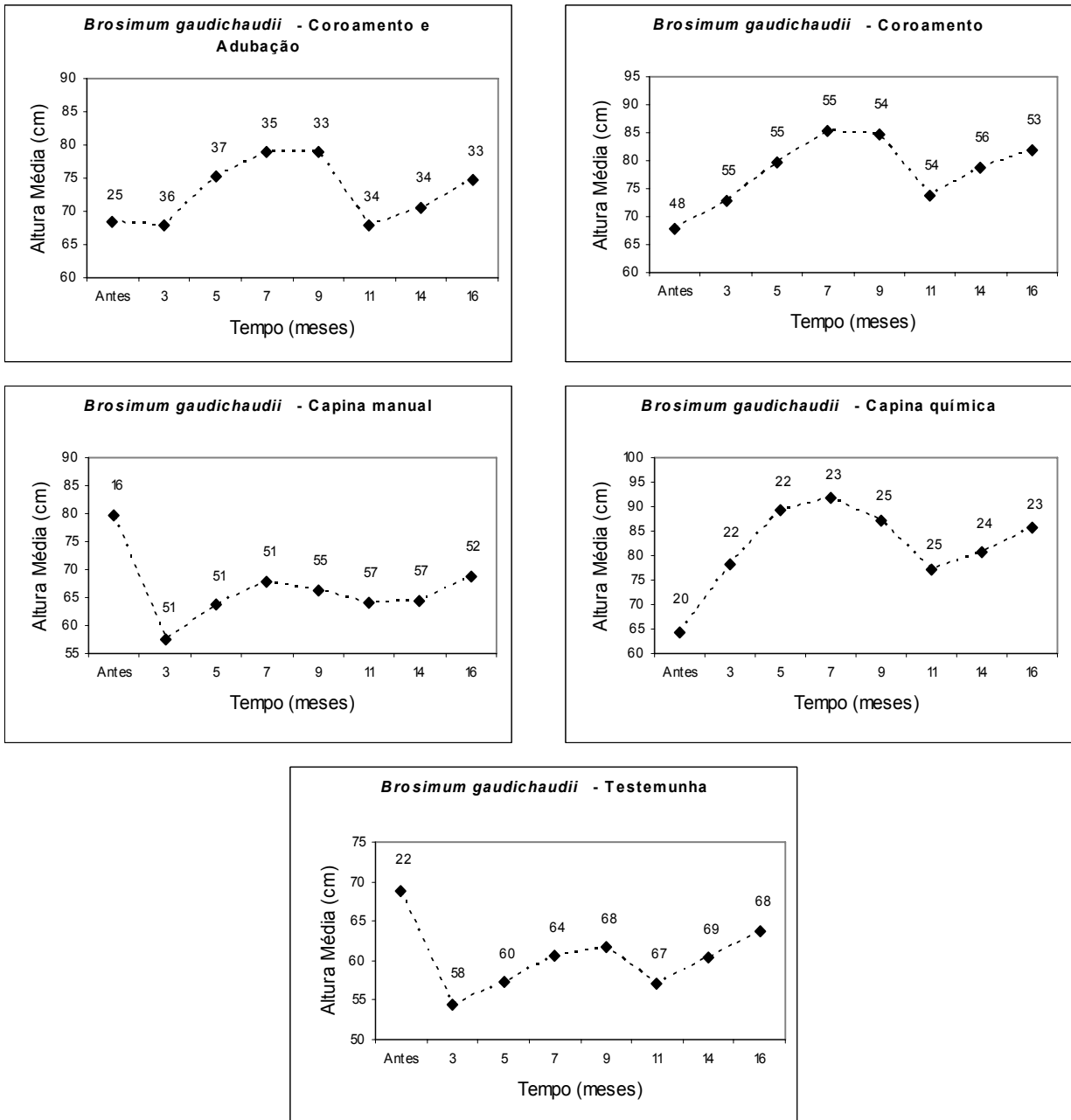


Figura 14 – Altura de *Brosimum gaudichaudii* para cada tratamento, antes (primeira medição) e após (segunda medição até a oitava medição) a aplicação destes, no cerrado em regeneração em área de pastagem, Porto Esperidião, MT. Os números sobre os pontos representam os valores absolutos do número de indivíduos

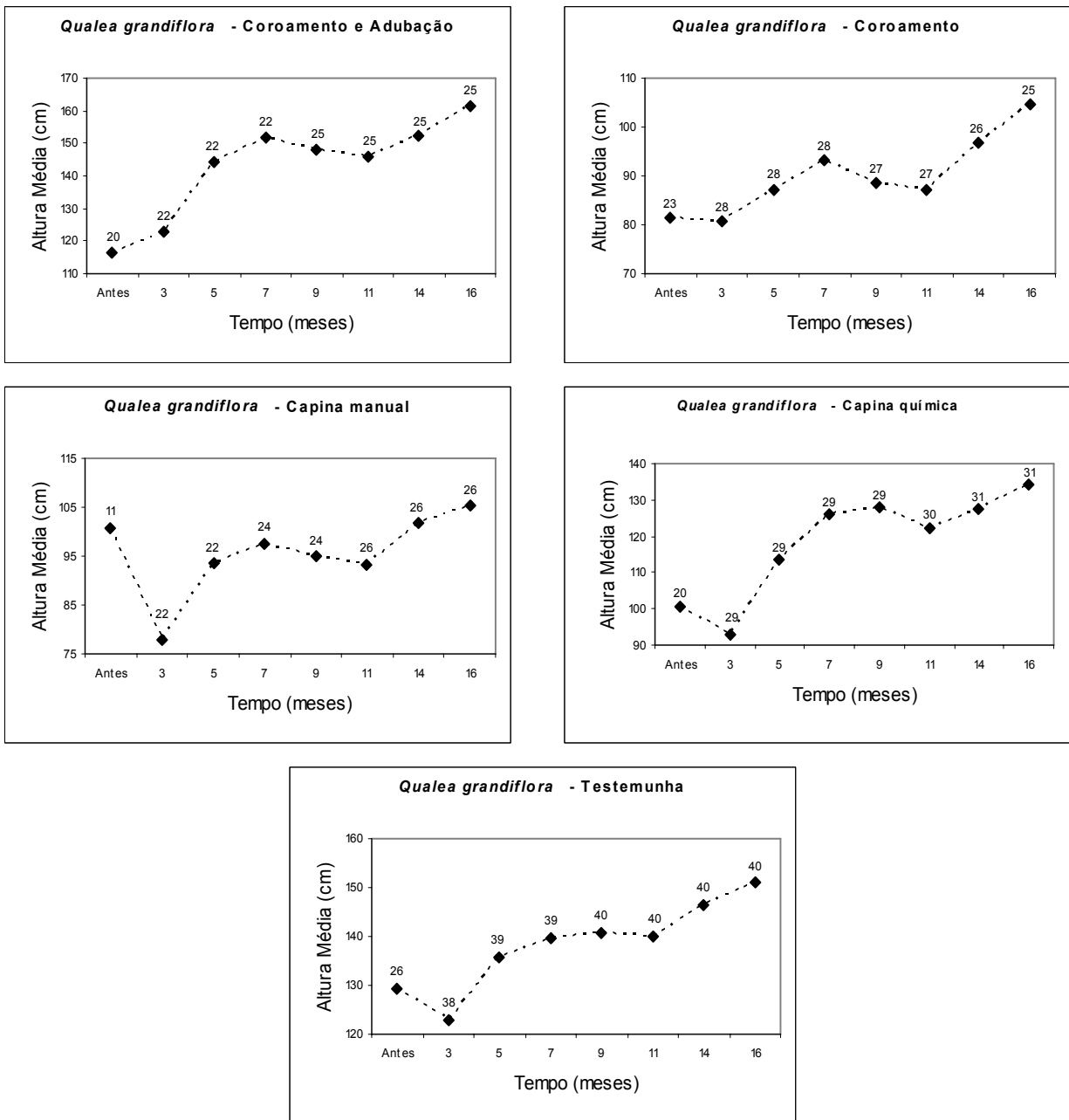


Figura 15 – Altura de *Qualea grandiflora* para cada tratamento, antes (primeira medição) e após (segunda medição até a oitava medição) a aplicação destes, no cerrado em regeneração em área de pastagem, Porto Esperidião, MT. Os números sobre os pontos representam os valores absolutos do número de indivíduos

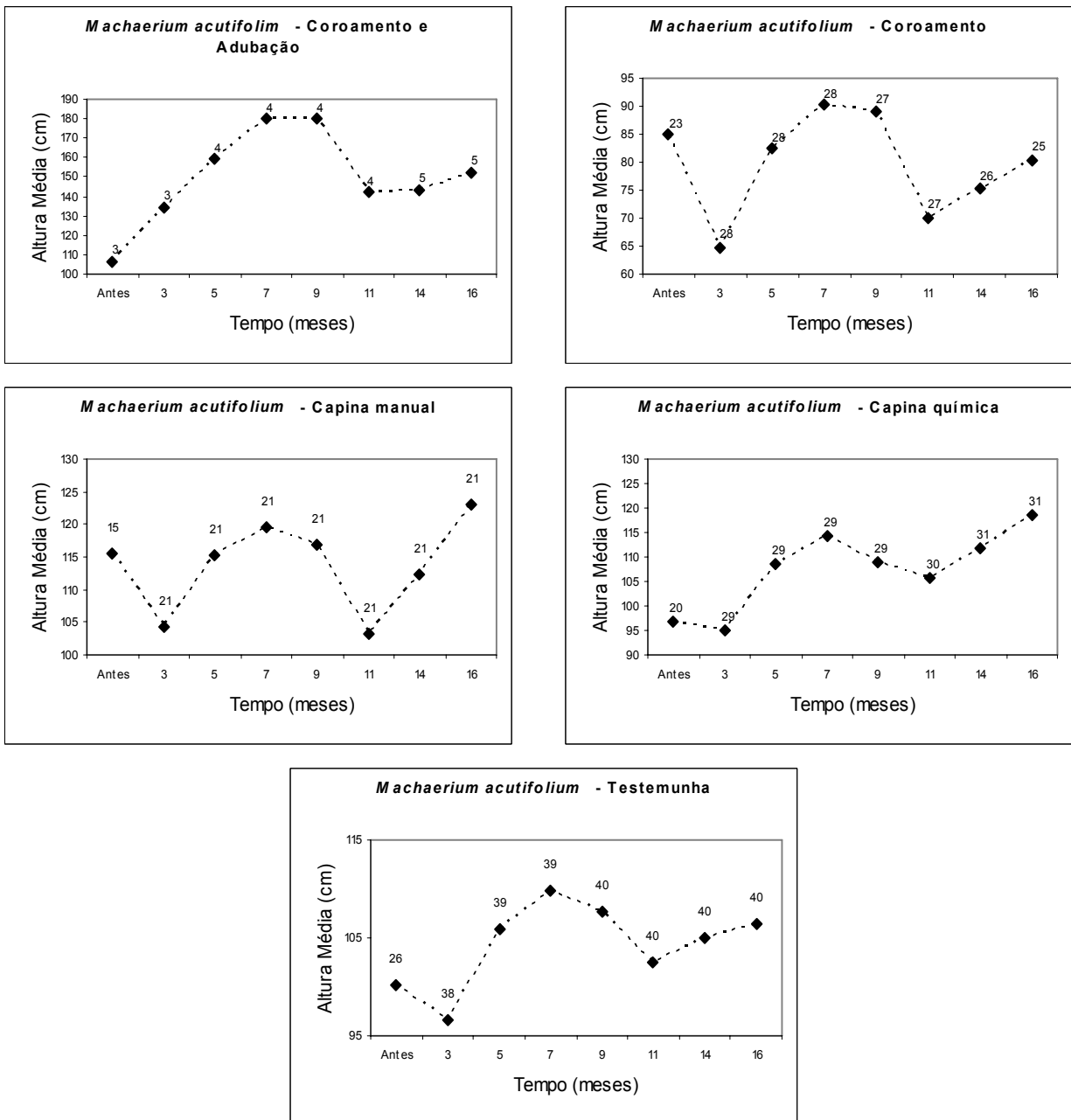


Figura 16 – Altura de *Machaerium acutifolium* para cada tratamento, antes (primeira medição) e após (segunda medição até a oitava medição) a aplicação destes, no cerrado em regeneração em área de pastagem, Porto Esperidião, MT. Os números sobre os pontos representam os valores absolutos do número de indivíduos

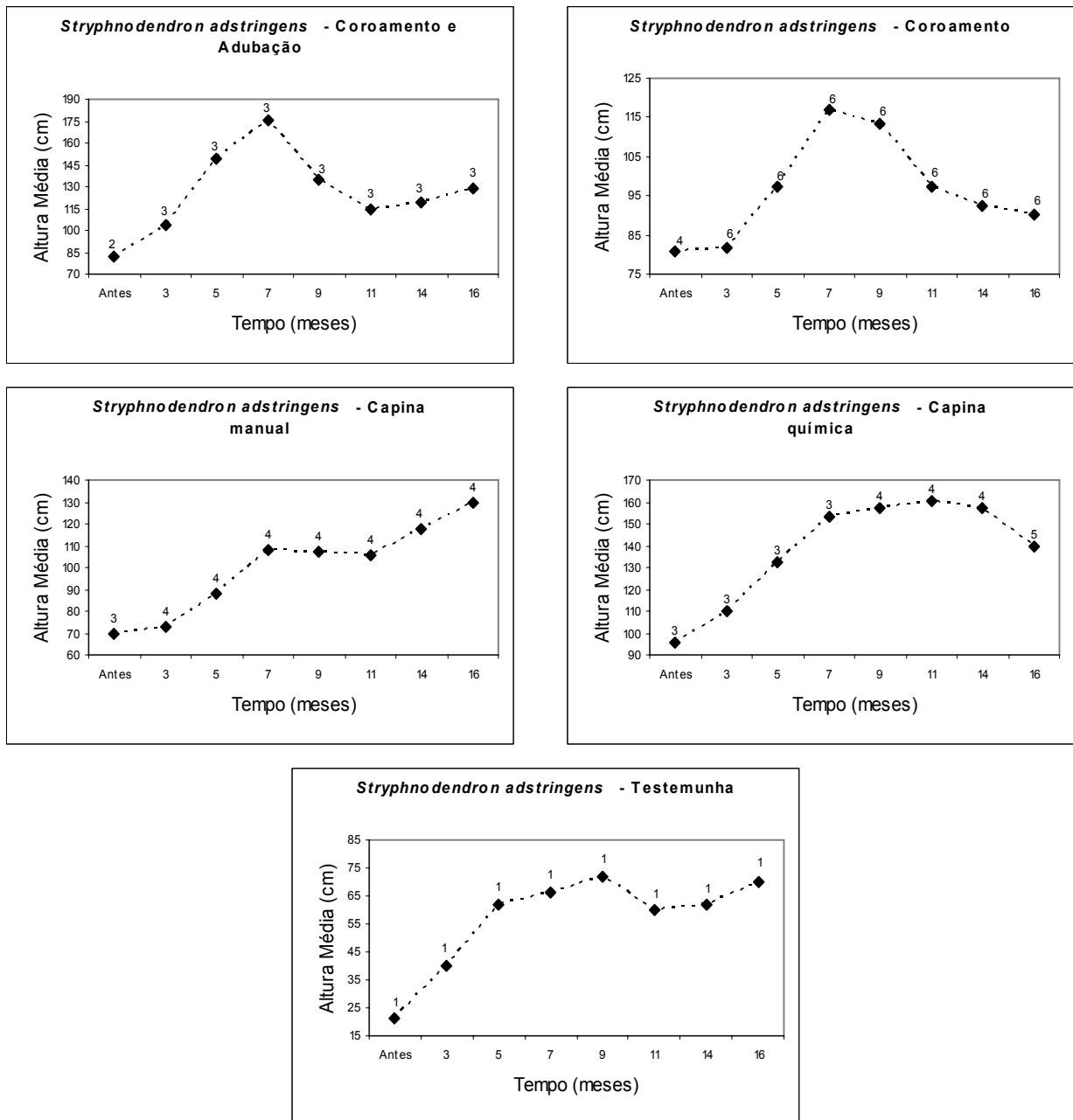


Figura 17 – Altura de *Stryphnodendron adstringens* para cada tratamento, antes (primeira medição) e após (segunda medição até a oitava medição) a aplicação destes, no cerrado em regeneração em área de pastagem, Porto Esperidião, MT. Os números sobre os pontos representam os valores absolutos do número de indivíduos

Para todas as espécies analisadas em cada um dos tratamentos, durante a época seca (medições 4, 5 e 6 correspondentes ao período ente 7 e 11 meses após a aplicação dos tratamentos) constatou-se que houve redução no crescimento em altura, possivelmente devido ao aumento da intensidade dos danos causados por bovinos associado à escassez de água, o que conforme discutido anteriormente, ocasionou a

entrada destes na área de estudo. A baixa disponibilidade de gramíneas durante a seca, resultando no forrageamento dos indivíduos regenerantes, ajudou a agravar a situação. Foi observado, também, o pisoteamento dentro das unidades amostrais e, muitas vezes, a quebra da parte aérea das plantas em regeneração. Outras possíveis causas da redução da altura dos indivíduos podem ser: a deciduidade apresentada por algumas espécies, buscando evitar a perda de água por transpiração durante a estação seca; e a competição por água e nutrientes, escassos durante a seca estacional, estabelecida entre os indivíduos destas espécies e o competidor ou entre os próprios indivíduos regenerantes.

4.3.2.2 Análise geral do crescimento em altura

A Tabela 8 apresenta os valores das médias da altura dos indivíduos regenerantes arbustivo-arbóreos, mostrando as diferenças de crescimento, em termos absolutos, entre cada tratamento, no decorrer do período avaliado (16 meses).

Tabela 8 – Altura média (m) para cada tratamento, ao longo do período de avaliação (16 meses), no cerrado em regeneração em área de pastagem, Porto Esperidião, MT

Trat	Tempo							
	1 (antes)	2 (3 meses)	3 (5 meses)	4 (7 meses)	5 (9 meses)	6 (11 meses)	7 (14 meses)	8 (16 meses)
A	0,9682	0,9919	1,1183	1,2008	1,2109	1,2003	1,2806	1,3719
C	0,8467	0,8165	0,9156	0,9661	0,9710	0,9332	1,0076	1,0829
L	0,9984	0,8201	0,9233	0,9977	1,0078	1,0076	1,0744	1,1421
Q	1,0301	1,0401	1,2337	1,3395	1,3378	1,3353	1,4274	1,5315
T	1,0137	0,9153	0,9863	1,0309	1,0257	0,9993	1,0561	1,0989

Trat: tratamento; A: coroamento manual dos indivíduos regenerantes e adubação; C: coroamento manual dos indivíduos regenerantes; L: capina manual do competidor; Q: capina química do competidor; T: testemunha.

O efeito dos tratamentos sobre o crescimento em altura, ao longo do tempo, está apresentado na Figura 18. Observa-se um padrão semelhante para todos os tratamentos no decorrer das medições, evidenciando as estações chuvosa e seca.

A redução na altura ocorrida na medição 2 pode estar relacionada à inclusão de elevado número de indivíduos, de altura inferior àquelas encontradas na medição 1, reduzindo, assim, a média final das alturas nesta avaliação.

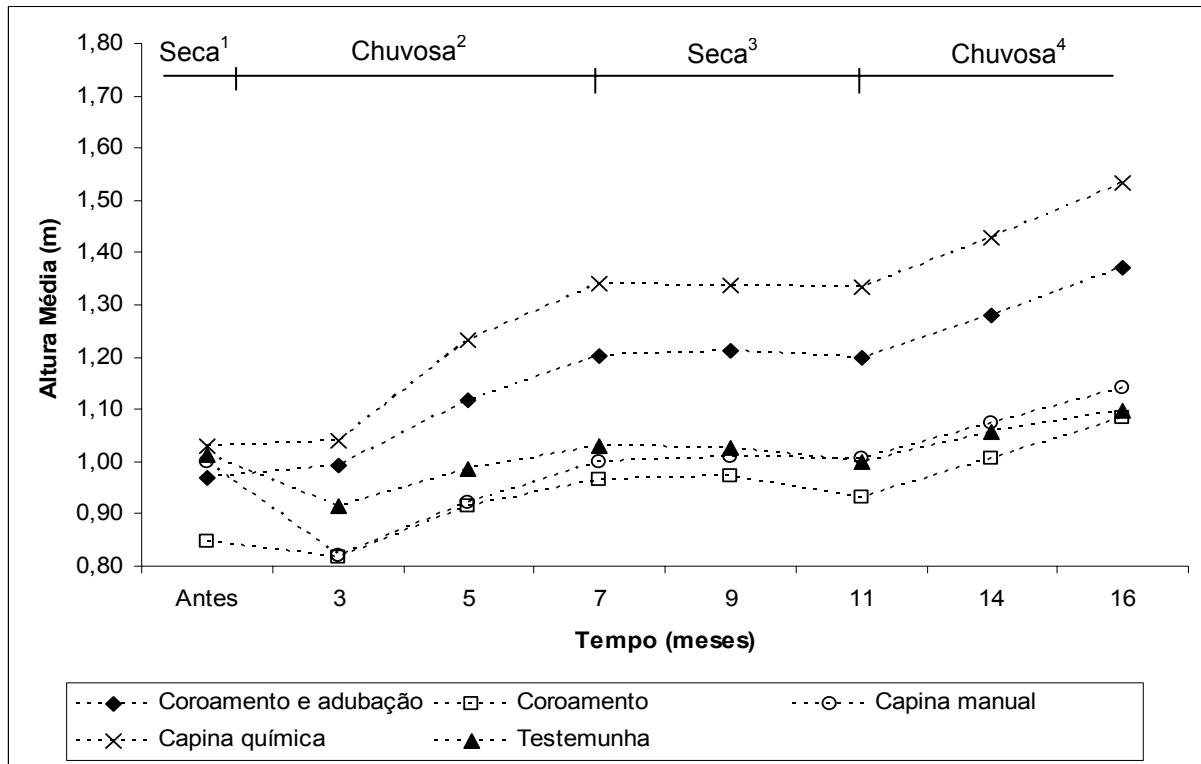


Figura 18 – Distribuição dos valores da altura média (m) para cada tratamento, antes (primeira medição) e após (segunda medição até a oitava medição) a aplicação destes, no cerrado em regeneração em área de pastagem, Porto Esperidião, MT

¹ Estação seca: correspondente ao mês de setembro até meados do mês de novembro;

² Estação chuvosa: correspondente a meados do mês de novembro até o início do mês de maio;

³ Estação seca: correspondente ao mês de maio até meados do mês de setembro;

⁴ Estação chuvosa: correspondente a meados do mês de setembro até o início do mês de fevereiro.

A análise de variância para o crescimento em altura mostrou que não ocorre diferença significativa entre os tratamentos, na ocasião de medição 1 (anterior a implantação dos tratamentos). Assim, pode-se considerar que o crescimento observado a partir da medição 2, decorre, em grande parte, da ação dos tratamentos sobre os indivíduos.

A análise de covariância do crescimento em altura, efetuada para cada medição, a partir da medição 2, onde a covariável foi o crescimento em altura na medição 1, obteve-se o melhor resultado o tratamento capina química total (Q), seguido pelo tratamento Coroamento manual dos indivíduos regenerantes e adubação (A). Segundo Durigan et al. (1998), em trabalho realizado com indução do processo de regeneração da vegetação de cerrado em área de pastagem na região de Assis, SP, o melhor resultado foi obtido com a aplicação do herbicida de amplo espectro (ação total), que,

controlou as gramíneas sem afetar as espécies de cerrado, resultando em densidade e cobertura superior à testemunha, dois anos após a aplicação dos tratamentos.

A sobrevivência das espécies de cerrado ao herbicida utilizado (Roundup) deve-se, provavelmente: 1) não afeta espécies lenhosas; 2) por ser herbicida sistêmico, sua eficácia está na dependência de distribuição da fitomassa que favoreça a parte aérea em detrimento da parte subterrânea das plantas, ao contrário do que ocorre geralmente nas espécies do cerrado; 3) espécies de folhas coriáceas, comuns no cerrado, dificultam a absorção do produto (DURIGAN et al., 1998).

A análise realizada para as medições 2 (01/2005), 3 (03/2005) e 4 (05/2005), correspondentes a três, cinco e sete meses após a implantação dos tratamentos, respectivamente, mostrou diferença significativa para os tratamentos capina química total (Q) e coroamento manual dos indivíduos regenerantes e adubação (A), onde o tratamento Q apresentou maior diferença em relação à testemunha (T), demonstrado na Figura 18. Isso significa dizer que estes dois tratamentos impactaram positivamente a regeneração natural neste período de avaliação, proporcionando um maior crescimento dos indivíduos regenerantes.

As duas técnicas de manejo (Q e A) se destacaram em relação ao crescimento da regeneração natural, devido, provavelmente, à eliminação, parcial ou total, do competidor, respectivamente, e à manutenção da cobertura do solo, protegendo-o do efeito esterilizante da radiação solar direta. Em relação ao tratamento coroamento manual dos indivíduos regenerantes e adubação (A), acredita-se que a ação do adubo foi responsável pelo crescimento destes indivíduos em relação aos outros tratamentos não significativos. Segundo Haridasan (2005) existem duas suposições quanto à utilização de nutrientes do solo: 1) as espécies que apresentam maior dominância relativa em uma comunidade em ambiente pobre em nutrientes comprovariam a melhor competitividade delas, por causa de um melhor aproveitamento de nutrientes; 2) as espécies mais abundantes com menores concentrações de nutrientes serão evidências de que baixos requisitos nutricionais são uma vantagem competitiva.

Os atuais resultados de estudos comprovam que as espécies lenhosas nativas bem como a vegetação herbácea, apesar de serem adaptadas à baixa fertilidade do

solo, são capazes de absorver mais nutrientes se houver uma maior disponibilidade destes no solo (HARIDASAN et al., 1997; VILELA; HARIDASAN, 1994).

Ainda na terceira medição, nota-se que o crescimento em altura dos indivíduos, para todos os tratamentos, foi superior ao observado na medição anterior. Considerou-se que, além da inclusão de indivíduos de pequeno tamanho na medição anterior reduzindo a média da altura, os indivíduos regenerantes nesta medição foram favorecidos diretamente pela elevada taxa de precipitação, registrada no período que antecedeu essa medição (Figura 4). Já para a quarta medição, observou-se que a média do crescimento em altura dos indivíduos, para todos os tratamentos, foi inferior ao obtido na medição 3. Devido, provavelmente, à redução da precipitação ocorrida a partir do mês de abril de 2005. Contudo, mesmo que esta avaliação coincidiu com o início da estação seca, os efeitos da estação chuvosa sobre crescimento dos indivíduos ainda foram observados.

Na medição 5, em julho de 2005, houve diferenças significativas para os tratamentos capina química total (Q) e coroamento manual dos indivíduos regenerantes e adubação (A) em relação à testemunha. Embora o tratamento coroamento manual dos indivíduos regenerantes (C) apresentou valor p próximo ao nível de probabilidade de 5% ($p=0,0793$).

Em geral, nas medições 5 e 6, observa-se uma “estabilização” no crescimento dos indivíduos. Isso pode estar relacionado com os mecanismos adaptativos desenvolvidos pela vegetação do cerrado (ex. redução da biomassa foliar), para não sofrer com as altas temperaturas e a redução da pluviosidade. Há meses em que a pluviosidade média, observada na região, é inferior a 10mm, podendo apresentar-se nula (Figura 4).

A análise para a sexta medição (09/2005), apresentou diferenças significativas para os mesmos tratamentos: capina química total (Q) e coroamento manual dos indivíduos regenerantes e adubação (A), prevalecendo o tratamento Q superior à testemunha em relação ao crescimento em altura.

A retomada do crescimento a partir da medição 7 (fim do mês novembro de 2005) é, possivelmente, resultado do início da estação chuvosa. Além de precipitação superior a 80mm nos meses de setembro e outubro, que antecederam a medição, no

mês de novembro registrou-se 238mm de pluviosidade na área. A análise realizada nesta medição mostrou os tratamentos capina química total (Q) e coroamento manual dos indivíduos regenerantes e adubação (A) superiores à testemunha e, novamente o tratamento coroamento manual dos indivíduos regenerantes (C) apresentou valor p próximo ao nível de probabilidade de 5% ($p=0,0681$).

A análise para a última medição apresentou os tratamentos capina química total (Q), coroamento manual dos indivíduos regenerantes e adubação (A) e, inclusive, o coroamento manual dos indivíduos regenerantes (C) superiores à testemunha.

Na medição 8 foi observada a presença do gado na área, causando danos à regeneração natural, bastante discutida anteriormente para densidade e mortalidade dos indivíduos. No entanto, foi registrado o aumento do crescimento em altura, apresentando-se superior a medição 7, para todos os tratamentos. Isto sugere que, na medição 8, a redução na densidade de indivíduos causada pela ação do gado tenha refletido no aumento da média da altura dos indivíduos, considerando para isso que os indivíduos que permaneceram apresentavam maior altura. Vale ressaltar, ainda, que neste período registrou-se elevada precipitação na área.

O tratamento capina manual total (L) apresentou-se inferior a testemunha durante todo o período de avaliação, não se mostrando uma boa técnica para propiciar o crescimento da regeneração natural, provavelmente pela elevada competição estabelecida entre os indivíduos regenerantes e pela exposição do solo aos efeitos prejudiciais da radiação solar direta.

Comparando os resultados obtidos, para cada tratamento, pela análise de covariância a partir da medição 2, em função da medição anterior a aplicação dos tratamentos, pode-se afirmar que a eliminação total da competição só não é suficiente para induzir o crescimento em altura, conforme observado para o tratamento L. A permanência do resíduo vegetal na área é importante, pois permite a proteção da superfície do solo, evitando o recebimento direto de radiação solar, reduzindo as perdas d'água por evaporação, assim como as amplitudes de variação térmica e hídrica do solo ao longo do dia e das estações climáticas do ano (GONÇALVEZ et al., 1999). Todos estes fatores são essenciais para um bom desempenho da atividade microbiana do

solo, favorecendo os processos ecológicos de forma a atuar sobre a restauração da área degradada.

Embora a área apresente histórico de perturbação (desmatamento, queima dos resíduos e a prática de roçadas) e, ainda, durante o período de avaliação, foram observadas perturbações em decorrência da presença involuntária de bovinos, a elevada diversidade da regeneração natural, definida pela capacidade de rebrota a partir de estruturas subterrâneas, obtida neste estudo é considerada satisfatória, confirmando a resiliência elevada de áreas de cerrado. Marimon e Lima (2001) em um levantamento de vegetação de cerrado realizado na região leste de Mato Grosso, concluíram que apesar da influência do pastoreio e do fogo, as condições gerais da área foram consideradas boas, pois verificaram a presença de troncos queimados e o intenso rebrotamento dos mesmos, sugerindo uma satisfatória reconstituição da comunidade após a perturbação.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Estudos com ênfase ecológica no domínio de cerrado se fazem prementes, para que iniciativas, como a restauração de áreas degradadas ou a delimitação de locais estratégicos para a conservação, não sejam totalmente inviabilizadas.

O potencial de recuperação de uma determinada área a ser restaurada está diretamente ligado ao seu histórico de uso, cobertura atual, característica de paisagem local e, no caso de áreas de cerrado, predominantemente, a capacidade de regeneração natural por brotação de estruturas subterrâneas dos indivíduos que tiveram a parte aérea destruída. Neste trabalho, foi constatado que os métodos testados apresentaram diferentes expressões de regeneração natural, em função do aumento do número de indivíduos amostrados e do crescimento em altura destes indivíduos.

Os tratamentos não interferiram na riqueza de espécies. Possivelmente diferenças não foram detectadas pela grande variabilidade entre as parcelas experimentais dentro de cada tratamento. Essa variabilidade provavelmente se deve a grande heterogeneidade ambiental. Consequentemente, para se detectar diferenças mais sutis entre os tratamentos serão necessárias abordagens mais complexas que consigam contornar não só a heterogeneidade ambiental, mas também a possibilidade de interação entre ela e os tratamentos.

O tratamento capina manual total (L) apresentou aumento no número de indivíduos superior à testemunha, mostrando ser mais eficiente para o recrutamento dos indivíduos do que os outros tratamentos testados. Isso se deve a eliminação das gramíneas invasoras, reduzindo a competição por água, luz e nutrientes e a facilitação da visualização dos indivíduos após a retirada das gramíneas de dentro das unidades amostrais. Em contraposição, a capina química total (Q) registrou o menor aumento no número de indivíduos ao longo do período de avaliação, possivelmente em razão de o glifosato ter eliminado os indivíduos jovens regenerantes que entrariam na amostragem seguinte.

Dos tratamentos aplicados na área de estudo buscando acelerar o crescimento em altura da regeneração natural em áreas de pastagem, concluiu-se que o tratamento capina química total (Q) foi o método que resultou no maior crescimento em altura dos

indivíduos regenerantes em relação à testemunha, provavelmente pela eliminação da competição com a morte das gramíneas invasoras e pela manutenção da massa seca de gramíneas nas parcelas protegendo a superfície do solo. Ao contrário, o tratamento capina manual total (L) apresentou-se como o pior tratamento no que se refere ao crescimento dos indivíduos regenerantes, possivelmente pela retirada do competidor de dentro da parcela, expondo a superfície do solo ao efeito esterilizante da radiação solar, e pela elevada competição estabelecida entre os indivíduos regenerantes, visto que este foi o tratamento com maior densidade de indivíduos.

Foram obtidos resultados satisfatórios em relação à alta diversidade ecológica, devido à resiliência elevada de áreas de cerrado, definida pelo grande potencial de regeneração natural, principalmente através da brotação de raízes. Isso só é possível em áreas de pastagem de baixa tecnologia, onde as estruturas subterrâneas não foram eliminadas no seu processo de implementação. Confirmando que a restauração por meio da indução, condução e manejo da regeneração natural é certamente a metodologia mais adequada de recuperação da área de estudo.

É notório que a suspensão das atividades de roçadas na área de estudo, a partir de 2001, associada às técnicas de manejo propostas nesta pesquisa estão propiciando a restauração da vegetação natural, constatada pela elevada diversidade, aumento da densidade dos indivíduos e retomada do crescimento em altura. Entretanto, a presença involuntária de gado na área, ainda causa perturbação do ambiente, o que manejado de forma a controlar o competidor, provavelmente, seria mais uma importante ferramenta para permitir a retomada dos processos ecológicos.

Novas técnicas de manejo que demonstrem eficiência no controle das gramíneas invasoras devem ser testadas, pois elas se mostram com alta capacidade competitiva, determinada pela eficiência fotossintética e pela utilização dos nutrientes, dominando as espécies nativas e até extinguindo-as (PIVELLO, 2006).

A viabilidade econômica constitui um dos fatores limitantes do sucesso na adoção de um método, assim recomenda-se esse tipo de abordagem em novas pesquisas de restauração.

É importante que trabalhos com objetivo de conhecer o processo de sucessão ocorrente em áreas de vegetação de cerrado e a restauração desses ambientes sejam

priorizados, possibilitando comparações e o acúmulo de informações necessárias para conservação deste bioma tão ameaçado.

A partir dos resultados obtidos, sugere-se para fins de restauração o tratamento capina manual total (L), que apresentou maior eficiência no recobrimento da área e, logo, no controle do competidor, através do aumento da densidade de indivíduos. Contudo, o aumento da densidade não favoreceu o crescimento em altura, devido a maior competição entre os indivíduos regenerantes e à maior exposição do solo, ocasionando prejuízos aos fatores ambientais (água, luz e nutrientes). Portanto, enquanto não se dispõe de todo o conhecimento necessário para a restauração de áreas de pastagem em ambiente de cerrado, talvez seja adequada a adoção de medidas complementares para aceleração deste processo.

REFERÊNCIAS

- ADUAN, R.E. **Relações hídricas de duas gramíneas nativas e uma introduzida no cerrado e sua conexão com as conseqüências da substituição do estrato herbáceo**. 1998. 58 p. Dissertação (Mestrado em Ecologia) - Universidade de Brasília, Brasília, 1998.
- ALHO, C.J.R.; MARTINS, E.S. **De grão em grão, o cerrado perde espaço**. (Cerrado: impactos do processo de ocupação). Brasília: WWF – Fundo Mundial para a Natureza, 1995. 65 p.
- ALMEIDA, A.R.P.; LUCCHESI, A.A.; ABBADO, M.R. Efeito alelopático de espécies de *Brachiaria* Griseb. sobre algumas leguminosas forrageiras tropicais. II. Avaliações em casa de vegetação. **Boletim da Indústria Animal**, Nova Odessa, v. 54, n. 2, p. 45-54, 1997.
- ALMEIDA, S.P.; PROENÇA, C.E.B.; SANO, S.M.; RIBEIRO, J.F. **Cerrado**: espécies vegetais úteis. Planaltina: EMBRAPA-CPAC, 1998. 464 p.
- AMARAL, D.L.; FONZAR, B.C. Vegetação: as regiões fitoecológicas, sua natureza e seus recursos econômicos. In: RADAMBRASIL. **Levantamento de recursos naturais**. Rio de Janeiro: Ministério das Minas e Energia. v. 26, folha SD-21/Cuiabá. p. 401-452. 1982.
- ANDRADE, L.A.Z.; FELFILI, J.M.; VIOLATTI, L. Fitossociologia de uma área de cerrado denso na RECOR-IBGE, Brasília-DF. **Acta Botanica Brasilica**, Porto Alegre, v. 16, n. 2, p. 225-240, 2002.
- ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP (APG). An update of the angiosperm phylogeny group classification for the orders and families of flowering plants: APG II. **Botanical Journal of the Linnean Society**, London, v. 141, p. 399-436, 2003.
- ARAKI, D.F. **Avaliação da sementeira a lanço de espécies florestais nativas para recuperação de áreas degradadas**. 2005. 151 p. Dissertação (Mestrado em Ecologia de Agroecossistemas) - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2005.

ARAÚJO, A.S.F.; MONTEIRO, R.T.R.; ABAKERLI, R.B.; SOUZA, L.S. Biodegradação de glifosato em dois solos brasileiros. **Revista de Ecotoxicologia e Meio Ambiente**, Curitiba, v. 13, p. 157-164, jan./dez. 2003.

ARIEIRA, J.; NUNES DA CUNHA, C. Fitossociologia de uma floresta inundável monodominante de *Vochysia divergens* Pohl (Vochysiacaceae), no Pantanal Norte, MT, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, Porto Alegre, v. 20, n. 3, p. 569-580, 2006.

ASSUNÇÃO, S.L.; FELFILI, J.M. Fitossociologia de um fragmento de cerrado *sensu stricto* na APA do Paranoá, DF, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, Porto Alegre, v. 18, n. 4, p. 903-909, 2004.

BARBOSA, L.M. Considerações gerais e modelos de recuperação de formações ciliares. In: RODRIGUES, R.R.; LEITÃO-FILHO, H.F. (Ed.). **Matas ciliares: conservação e recuperação**. 2.ed. São Paulo: EDUSP, v. 1, 2001. p. 289-312.

BARREIRA, S. **Estudo da regeneração natural de cerrado como base para o manejo florestal**. 1999. 113 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 1999.

BARREIRA, S.; BOTELHO, S.A.; SCOLFORO, J.R.; MELLO, J.M. Efeito de diferentes intensidades de corte seletivo sobre a regeneração natural de cerrado. **Cerne**, Lavras, v.6, n. 1, p. 40-51, 2000.

BARREIRA, S.; SCOLFORO, J.R.; BOTELHO, S.A.; MELLO, J.M. Estudo da estrutura da regeneração natural e da vegetação adulta de um cerrado *sensu stricto* para fins de manejo florestal. **Scientia Forestalis**, Piracicaba, n.61, p. 64-78, jun. 2002.

BARUCH, Z.; BELSKY, J.A.; BULLA, L.; FRANCO, C.A.; GARAY, I.; HARIDASAN, M.; LAVELLE, P.; MEDINA, E.; SARMIENTO, G. Biodiversity as regulator of energy flow, water use and nutrient cycling in savannas. In: SOLBRIG, O.T.; MEDINA, E.; SILVA, J.F. (Ed.). **Biodiversity and Savanna Ecosystem Processes**. (Ecological studies, 121). Heidelberg: Springer-Verlag Berlin, 1996. p. 175-194.

BORGES, H.B.N.; SHEPHERD, G.J. Flora e estrutura do estrato lenhoso numa comunidade de Cerrado em Santo Antônio do Leverger, MT, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 28, n. 1, p. 61-74, jan.-mar. 2005.

BRASIL - MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Ações Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade do Cerrado e Pantanal**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente; Funatura; Conservation International; Universidade de Brasília; Fundação Biodiversitas, 1999. 37 p.

CASTRO, A.A.J.F.; MARTINS, F.R.; TAMASHIRO, J.Y.; SHEPHERD, G.H. How rich is the flora of brazilian cerrados? **Annals of Missouri Botanical Garden**, Saint Louis, v. 86, p. 192-224. 1999.

CAVALCANTE, E.D. de A.; COSTA, M.R. **Mato Grosso e sua história**. Cuiabá: Edição dos autores, 1999. 168 p.

COLE, M.M. A savana brasileira. **Boletim Carioca de Geografia**, Rio de Janeiro, v. 11, p. 5-52, 1958.

COLE, M.M. **The savannas**: biogeography and geobotany. London: Academic Press, 1986. 438 p.

CORADIN, V.T.R.; HARIDASAN, M.; SOUZA, M.R.; SILVA, M.E.F.; PEREIRA, M.S. Influência da calagem e da adubação no crescimento de duas espécies lenhosas do cerrado. **Brasil Florestal**, Brasília, n. 74, p. 53-60, set. 2002.

COSTA, A.A.; ARAÚJO, G.M. Comparação da vegetação arbórea de cerradão e de cerrado na Reserva do Panga, Uberlândia, Minas Gerais. **Acta Botanica Brasilica**, Porto Alegre, v. 15, n. 1, p. 63-72, 2001.

COUTINHO, L.M. O conceito de cerrado. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 1, p. 17-23, 1978.

DIAS, B.F.S. Cerrado: uma caracterização. In: DIAS, B.F.S. (Coord.). **Alternativas de desenvolvimento do Cerrado**: manejo e conservação dos recursos naturais renováveis. Brasília: FUNATURA-IBAMA, 1992. p. 11-25.

DURIGAN, G. Bases e diretrizes para a restauração da vegetação de cerrado. In: KAGEYAMA, P.Y.; OLIVEIRA, R.E.; MORAES, L.F.D.; ENGEL, V.L.; GANDARA, F.B. (Org.). **Restauração ecológica de ecossistemas naturais**. Botucatu: FEPAF, 2003. p. 185-204.

DURIGAN, G. Restauração da cobertura vegetal em região de domínio do cerrado. In: GALVÃO, A.P.M.; PORFÍRIO-DA-SILVA, V. (Ed.). **Restauração florestal: fundamentos e estudos de caso**. Colombo: EMBRAPA FLORESTAS, 2005. p. 103-118.

DURIGAN, G.; SILVEIRA, E.R. Recomposição da mata ciliar em domínio de cerrado, Assis, SP. **Scientia Forestalis**, Piracicaba, n. 56, p. 135-144, dez. 1999.

DURIGAN, G.; FRANCO, G.A.D.C.; PASTORE, J.A.; AGUIAR, O.T. Regeneração natural da vegetação de cerrado sob floresta de *Eucalyptus citriodora*. **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 9, n. 1, p. 71-85, 1997.

DURIGAN, G.; CONTIERI, W.A.; FRANCO, G.A.D.C.; GARRIDO, M.A.O. Indução do processo de regeneração da vegetação de cerrado em área de pastagem, Assis, SP. **Acta Botanica Brasilica**, Porto Alegre, v. 12, supl., n. 3, p. 421-429, 1998.

DURIGAN, G.; SIQUEIRA, M.F.; FRANCO, G.A.D.C.; CONTIERI, W.A. A flora arbustivo-arbórea do médio Paranapanema: base para restauração dos ecossistemas naturais. In: VILAS BÔAS, O.; DURIGAN, G. (Org.). **Pesquisas em conservação e recuperação ambiental no oeste paulista: resultados da cooperação Brasil/Japão**. São Paulo: Páginas & Letras Editora e Gráfica, 2004. p. 199-239.

DURIGAN, G.; BAITELLO, J.B.; FRANCO, G.A.D.C.; SIQUEIRA, M.F. **Plantas do Cerrado Paulista: Imagens de uma paisagem ameaçada**. São Paulo: Páginas & Letras Editora e Gráfica, 2004. 475 p.

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

EITEN, G. Vegetação do cerrado In: PINTO, M.N. (Coord.). **Cerrado: caracterização, ocupação e perspectivas**. 2.ed. Brasília: UnB/SEMATEC, 1994. p. 9-65.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Brasília: Embrapa Produção de Informação; Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 1999. 412 p.

ENCICLOPÉDIA MULTIMÍDIA EM CD-ROM. **Pantanal: um passeio pelo paraíso ecológico**. Rio de Janeiro: Sony Music Entertainment, 2000. 1 CD-ROM.

ENGEL, V.L.; PARROTA, J.A. Definindo a restauração ecológica: tendências e perspectivas mundiais. In: KAGEYAMA, P.Y.; OLIVEIRA, R.E.; MORAES, L.F.D.; ENGEL, V.L.; GANDARA, F.B. (Org.). **Restauração ecológica de ecossistemas naturais**. Botucatu: FEPAF, 2003. p. 1-26.

FARAH, F.T. **Favorecimento da regeneração de um trecho degradado de floresta estacional semidecidual**. 2003. 210 p. Dissertação (Mestrado em Biologia Vegetal) – Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2003.

FAGIOLI, M.; RODRIGUES, T.J.D.; ALMEIDA, A.R.P.; ALVES, P.L.C.A. Efeito inibitório da *Brachiaria decumbens* Stapf. Prain. e *B. brizantha* (Hochst ex A.Rich.) Stapf. cv. Marandu sobre a germinação e vigor de sementes de guandu (*Cajanus cajan* (L.) Millsp.). **Boletim da Indústria Animal**, Nova Odessa, v. 57, n. 2, p. 129-137, 2000.

FELFILI, J. M. Floristic composition and phytosociology of the gallery forest alongside the Gama stream in Brasília, DF, Brazil. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 17, n. 1, p. 1-11. 1994.

FELFILI, J. M. Diversity, structure and dynamics of a gallery forest in central Brazil. **Vegetatio**, Dordrecht, v. 117, p. 1-15, 1995.

FELFILI, J. M. Dynamics of the natural regeneration in the Gama gallery forest in central Brazil. **Forest Ecology and Management**, Amsterdam, v. 91, p. 235-245, 1997.

FELFILI, J.M.; SILVA JÚNIOR, M.C. (Org). **Biogeografia do bioma cerrado**: estudo fitofisionômico da Chapada do Espigão Mestre do São Francisco. Brasília: UnB, 2001. 152 p.

FELFILI, J.M.; REZENDE, A.V.; SILVA JÚNIOR, M.C.; SILVA, M.A. Changes in the floristic composition of cerrado *sensu stricto* in Brazil over a nine-year period. **Journal of Tropical Ecology**, Cambridge, v. 16, p. 579-590, 2000.

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

FELFILI, J. M.; SILVA JÚNIOR, M.C.; REZENDE, A.V.; NOGUEIRA, P.E.; WALTER, B.M.T.; FELFILI, M.C.; SILVA, M.A.; IMANÃ ENCINAS, J. Comparação do Cerrado (*sensu stricto*) nas Chapadas Pratinha e dos Veadeiros. In: LEITE, L.L.; SAITO, C.H. (Ed.). **Contribuição ao conhecimento ecológico do cerrado**. Brasília: Universidade de Brasília, Depto. de Ecologia, 1997. p. 6-11.

FERREIRA, J.C.V. **Mato Grosso e seus Municípios**. Cuiabá: Secretaria de Educação/MT, 2001. 68 p.

FERRI, M.G. Ecologia dos cerrados. In: _____ (Coord.). SIMPÓSIO SOBRE O CERRADO, 4.; bases para utilização agropecuária. 1977, Belo Horizonte: Ed. Itatiaia/EDUSP. 1977. p. 15-36.

FIDELIS, A.T.; GODOY, S.A.P. Estrutura de um cerradão *stricto sensu* na gleba cerrado Pé-de-Gigante, Santa Rita do Passa Quatro, SP. **Acta Botanica Brasilica**, Porto Alegre, v. 17, n. 4, p. 531-539. 2003.

GIMENEZ, V.M.M. **Estudo da recomposição florística do componente arbustivo-arbóreo em áreas utilizadas para o plantio de exóticas em um cerrado de Luiz Antônio, SP**. 2005. 157 p. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2005.

GOMES, B.Z.; MARTINS, F.R.; TAMASHIRO, J.Y. Estrutura do cerradão e da transição entre cerradão e floresta paludícola num fragmento da International Paper do Brasil Ltda., em Brotas, SP. **Revista Brasileira de Botânica**. São Paulo, v. 27, n. 2, p. 249-262. abr.-jun. 2004.

GONÇALVES, J.L.M.; GONÇALVES, J.C.; OLIVEIRA, D.B.; SIMIONATO, J.L.A.; GANDARA, F.; CENCI, S. Estabelecimento de reflorestamentos mistos com espécies típicas da Mata Atlântica, em função do cultivo mínimo ou intensivo do solo e do controle de plantas invasoras. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 23, n. 3, p. 259-270, 1999.

GOODLAND, R.; FERRI, M.G. **Ecologia do Cerrado**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo – Edusp/Livraria Itatiaia Editora, Belo Horizonte. 1979. 193 p.

GRIFFITH, J.J.; DIAS, L.E.; JUCKSCH, I. Recuperação de áreas degradadas usando vegetação nativa. **Saneamento Ambiental**, São Paulo, v. 7, p. 28-37. 1996.

GUARIM NETO, G., GUARIM, V.L.M.S.; PRANCE, G.T. Structure and floristic composition of the trees of an area of cerrado near Cuiabá, Mato Grosso, Brazil. **Kew Bulletin**, London, v. 49, p. 499-509. 1994.

GUARIM NETO, G., MORAIS, R.G. Recursos medicinais de espécies do cerradão de Mato Grosso: um estudo bibliográfico. **Acta Botanica Brasilica**, Porto Alegre, v. 17, n. 4, p. 561-584. 2003.

HARIDASAN, M. Competição por nutrientes em espécies arbóreas do cerrado. In: SCARIOT, A.; SOUSA-SILVA, J.C.; FELFILI, J.M. (Org.). **Cerrado: ecologia, biodiversidade e conservação**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2005. p. 167-178.

HARIDASAN, M.; ARAÚJO, G.M. Aluminium-accumulating species in two forest communities in the cerrado region of central Brazil. **Forestry Ecology Management**, London, v. 24, p. 15-26, 1988.

HARIDASAN, M.; PINHEIRO, A.A.M.C.; TORRES, F.R.R. Resposta de algumas espécies do estrato rasteiro de um cerrado à calagem e à adubação. In: LEITE, L.L.; SAITO, C.H. (Org.). **Contribuição ao conhecimento ecológico do Cerrado**. Brasília: Universidade de Brasília, Depto. de Ecologia, 1997. p. 87-91.

HERRERA, M.A.; SALAMANCA, C.P.; BAREA, J.M. Inoculation of woody legumes with selected arbuscular mycorrhizal fungi and rhizobia to recover desertified Mediterranean ecosystems. **Applied and Environmental Microbiology**, Washington, v. 59, p. 129-133, 1993.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Mapa de vegetação do Brasil**, Rio de Janeiro, 1993. Escala 1:5.000.000.

KAGEYAMA, P.Y.; GANDARA, F.B. Recuperação de áreas ciliares. In: RODRIGUES, R.R.; LEITÃO-FILHO, H.F. (Ed.). **Matas ciliares: conservação e recuperação**. 2.ed. São Paulo: EDUSP, 2001. v. 1, p. 249-268.

KLINK, C.A.; MACHADO, R.B. A conservação do Cerrado brasileiro. **Megadiversidade**, Brasília, v. 1, n. 1, p. 147-155, 2005.

KORMAN, V. **Proposta de Interligação das glebas do Parque Estadual de Vassununga, Santa Rita do Passa Quatro, SP.** 2003. 131 p. Dissertação (Mestrado em Ecologia de Agroecossistemas) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2003.

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

MACHTANS, C.; VILLARD, M.A.; HANNON, S.J. Use riparian buffer strips as movement corridors by forest birds. **Conservation Biology**, Boston, v. 10, n. 5, p. 1366-1379. 1996.

MAGURRAN, A.E. **Ecological diversity and its measurement.** Cambridge: Cambridge University Press, 1988. 192 p.

MANTOVANI, W.; MARTINS, F.R. Florística do cerrado na reserva biológica de Moji Guaçu, SP. **Acta Botanica Brasilica**, Porto Alegre, n. 7, p. 33-60, 1993.

MARIMON, B.S. **Dinâmica de uma Floresta Monodominante de *Brosimum rubescens* Taub. e comparação com uma Floresta Mista em Nova Xavantina-MT.** 2005. 244 p. Tese (Doutorado em Ecologia) – Universidade de Brasília, Brasília, 2005.

MARIMON, B.S.; LIMA, E.S. Caracterização fitofisionômica e levantamento florístico preliminar no Pantanal dos rios Mortes-Araguaia, Cocalinho, Mato Grosso, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, Porto Alegre, v. 19, n. 4, p. 913-926, 2001.

MARIMON JUNIOR, B.H.; HARIDASAN, M. Comparação da vegetação arbórea e características edáficas de um cerradão e um cerrado *sensu stricto* em áreas adjacentes sobre o solo distrófico no leste de Mato Grosso, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, Porto Alegre, v. 15, n. 2, p. 213-229, 2005.

MEINZER, F.; GOLDSTEIN, G.; FRANCO, A.; BUSTAMANTE, M.; IGLER, E.; JACKSON, P.; CALDAS, L.; RUNDEL, P. Atmospheric and hydraulic limitations on transpiration in Brazilian cerradão woody species. **Functional Ecology**, Oxford, v. 13, n. 2, p. 273-282, abr. 1999.

MENDONÇA, R.C.; FELFILI, J. M.; SILVA JÚNIOR, M.C.; REZENDE, A.V.; NOGUEIRA, P.E.; WALTER, B.M.T.; FILGUEIRAS, T.S. Flora vascular do cerrado. In: SANO, S.M.; ALMEIDA, S.P. (Ed.). **Cerrado**: ambiente e flora. Planaltina: EMBRAPA-CPAC, 1998. p. 289-539.

METZGER, J.P.; BERNACCI, L.C.; GOLDEMBERG, R. Pattern of tree species diversity in riparian forest fragments of different widths (SE Brazil). **Plant Ecology**, Dordrecht, v. 133, n. 2, p. 135-152, dez. 1997.

MONTALVO, A.M.; WILLIAMS, S.; RICE, K.J.; BUCHMANN, S.L.; CORY, C.; HANDEL, S.N.; NABHAN, G.P.; PRIMACK, R.; ROBICHAUX, R.H. **Restoration ecology**, Malden, v. 5, n. 4, p. 227-290. 1997.

MUNIZ, J.A. **Análise de covariância em experimentos em blocos casualizados, com observações perdidas**. 1982. 71 p. Dissertação (Mestrado em Estatística e Experimentação Agronômica) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1982.

MYERS, N.; MITTERMEIER, R.A.; MITTERMEIER, C.G.; DA FONSECA, G.A.B.; KENT, J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, London, v. 403, n. 6772, p. 853-858, 2000.

NAVE, A.G. **Banco de sementes autóctone e alóctone, resgate de plantas e plantio de vegetação nativa na Fazenda Intermontes, município de Ribeirão Grande, SP**. 2005. 218 p. Tese (Doutorado em Silvicultura e Manejo Florestal) – Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2005.

NEPSTAD, D.C.; UHL, C.; PEREIRA, C.; SILVA, J.M.C. Barreiras ao estabelecimento de árvores em pastos abandonados na Amazônia: banco de sementes, predação de sementes, herbivoria e seca. In: GASCON, C.; MOUTINHO, P. (Org). **Floresta amazônica**: dinâmica, regeneração e manejo. Manaus: Ministério da Ciência e Tecnologia/Instituto de Pesquisas da Amazônia, 1998. p. 191-218.

NIMER, E. **Climatologia do Brasil**. Rio de Janeiro: IBGE. v. 4, 1979. 421 p.
OLIVEIRA, P.E. Fenologia e biologia reprodutiva das espécies de cerrado. In: SANO, S.M.; ALMEIDA, S.P. (Ed.). **Cerrado**: ambiente e flora. Planaltina: EMBRAPA-CPAC, 1998. p. 169-188.

OLIVEIRA, R.S. **Padrões sazonais de disponibilidade de água nos solos de um cerrado denso e um campo sujo e evapotranspiração**. 1999. 69 p. Dissertação (Mestrado em Ecologia) - Universidade de Brasília, Brasília, 1999.

OLIVEIRA, E.C.L.; FELFILI, J.M. Estrutura e dinâmica da regeneração natural de uma mata de galeria no Distrito Federal, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, Porto Alegre, v. 19, n. 4, p. 801-811, 2005.

OLIVEIRA, V.A.; AMARAL FILHO, Z.P.; VIEIRA, P.C. Pedologia: Levantamento exploratório de solos. In: RADAMBRASIL. **Levantamento de recursos naturais**. Rio de Janeiro: Ministério das Minas e Energia. v. 26, folha SD-21/Cuiabá. 1982. p. 257-400.

OLIVEIRA FILHO, A.T. de. **Catálogo das árvores nativas de Minas Gerais: mapeamento e inventário da flora nativa e dos reflorestamentos de Minas Gerais**. Lavras: Editora UFLA, 2006. 423 p.

PIVELLO, V.R. **Estudos para a conservação dos recursos biológicos do Cerrado - o exemplo da "Gleba Cerrado Pé-de-Gigante"** (Parque Estadual de Vassununga, Santa Rita do Passa Quatro, SP). 2003. 107 p. Tese (Livre-Docência) – Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003. v. 87, p. 127-138, 1996.

PIVELLO, V.R. Invasões biológicas no Cerrado brasileiro: efeitos da introdução de espécies exóticas sobre a biodiversidade. **Ecologia**. INFO 33, São Paulo, 2006. Disponível em: <<http://www.ecologia.info/cerrado.htm>>. Acesso em: 10 jan. 2007.

PIVELLO, V.R.; COUTINHO, L.M. A qualitative successional model to assist on the management of Brazilian cerrados. **Forest Ecology and Management**, Amsterdam, v. 87, p. 127-138, 1996.

PROENÇA, C.; OLIVEIRA, R.S.; SILVA, A.P. **Flores e frutos do cerrado**. Brasília: Ed. UnB, São Paulo: Imprensa Oficial do Estado, 2000. 226 p.

RADAMBRASIL. **Levantamento de recursos naturais**. Rio de Janeiro: Ministério das Minas e Energia. v. 26, folha SD-21/Cuiabá, 1982. 544 p.

RATTER, J.A. Notes on the vegetation of the Parque Nacional do Araguaia (Brazil). **Notes from the Royal Botanic Garden of Edinburgh**, Edinburgh, n. 44, p. 311-342, 1987.

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

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**, Edinburgh, v. 60, n. 1, p. 57-109, 2003.

RAWITSCHER, F. The water economy of the vegetation of the campos cerrados in Southern Brazil. **Journal of Ecology**, Oxford, v. 36, n. 2, p. 237-268, dez. 1948.

REATTO, A.; CORREIA, J.R.; SPERA, S.T. Solos do bioma Cerrado: aspectos pedológicos. In: SANO, S.M.; ALMEIDA, S.P. (Ed.). **Cerrado: ambiente e flora**. Planaltina: EMBRAPA-CPAC, 1998. p. 47-86.

RIBEIRO, J.F.; SILVA, J.C.S.; BATMANIAN, G.J. Fitossociologia de tipos fisionômicos de Cerrado em Planaltina, DF. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, n. 8, p. 131-142, 1985.

RIBEIRO, J.F.; WALTER, B.M.T. Fitofisionomias do Bioma Cerrado. In: SANO, S.M.; ALMEIDA, S.P. (Ed.). **Cerrado: ambiente e flora**. Planaltina: EMBRAPA-CPAC, 1998. p. 89-152.

RICHARDS, P.W. **The tropical rain forest: an ecological study**. Cambridge: Cambridge University Press, 1976. 450 p. (Reprinted first published 1952).

RIZZINI, C.T.; HERINGER, H.P. **Preliminares acerca das formações vegetais e reflorestamento no Brasil Central**. Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura, 1962. 79 p.

RIZZINI, C.T. **Árvores madeiras úteis do Brasil** manual de dendrologia brasileira. São Paulo: Ed. Bluecher, 1971. 294 p.

RIZZINI, C.T. **Tratado de Fitogeografia do Brasil: aspectos ecológicos**. São Paulo: Hucitec/Edusp. v. 1, 1976. 327 p.

RODRIGUES, R.R. Métodos fitossociológicos mais usados. **Casa da Agricultura**, Campinas, v. 10, n. 1, p. 20-24, jan./fev. 1988.

RODRIGUES, R. R. (Coord.); VASCONCELOS, T.N.N.; MONTEIRO, J.R.B.; PAES DE BARROS, L.T.; ALBUQUERQUE, L.B.; PINTO, L.P.; BORGES, L.M.K.; TONELLO, V.M.; MARTINS, A.L. **Metodologia para recuperação de áreas degradadas pela agricultura**: um estudo de caso do Rio Brilhante, Jaciara, MT. Cuiabá, IBAMA, 1996. 46p.

RODRIGUES, R. R.; GANDOLFI, S. Restauração de Florestas Tropicais: Subsídios para uma definição metodológica e indicadores de avaliação e monitoramento. In: DIAS, L.E.; MELO, J.W.V. (Ed.) **Recuperação de áreas degradadas**. Viçosa: UFV - SOBRADE, 1998. p. 203-215.

RODRIGUES, R.R. **Colonização e enriquecimento de um fragmento florestal urbano após a ocorrência de fogo, Fazenda Santa Elisa, Campinas, SP**: avaliação temporal da regeneração natural (66 meses) e do crescimento (51 meses) de 30 espécies florestais plantadas em consórcios sucessionais. 1999. 167 p. Tese (Livre-Docência) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1999.

RODRIGUES, R.R.; GANDOLFI, S. Conceitos, tendências e ações para a recuperação de florestas ciliares. In: RODRIGUES, R.R.; LEITÃO-FILHO, H.F. (Ed.). **Matas ciliares: conservação e recuperação**. 2.ed. São Paulo: EDUSP, 2001. v. 1, p. 235-247.

RODRIGUES, R.R.; MARTINS, S.V.; BARROS, L.C. Tropical Rain Forest regeneration in an area degraded by mining in Mato Grosso State, Brazil. **Forest Ecology and Management**, Amsterdam, v. 190, n. 2/3, p. 323-333, 2004.

RONDON NETO, R.M. **Estudo da regeneração natural e aspectos silviculturais de uma clareira de formação antrópica**. 1999. 122 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 1999.

ROSS, J.L.S.; SANTOS, L.M. Geomorfologia. In: RADAMBRASIL. **Levantamento de recursos naturais**. Rio de Janeiro: Ministério das Minas e Energia. v. 26, folha SD-21/Cuiabá. 1982. p. 193-256.

ROZZA, A.F. **Manejo e regeneração de trecho degradado de Floresta Estacional Semidecidual**: Reserva Municipal de Santa Genebra, Campinas, SP. 2003. 140 p. Tese (Doutorado em Biologia Vegetal) – Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2003.

SAPORETTI JR., A.W.; MEIRA NETO, J.A.A.; ALMADO, R. Fitossociologia de sub-bosque de cerrado em talhão de *Eucalyptus grandis* W. Hill ex Maiden no município de Bom Despacho - MG. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 27, n. 6, p. 905-910, 2003.

SARMIENTO, G. The savannas of Tropical America. In: BOURLIÈRE, F. (Ed.) **Ecosystems of the world 13**: tropical savannas. Amsterdam, Oxford: Elsevier Scientific Publishing, 1983. p. 245-288.

SILVA, L.O.; COSTA, D.A.; ESPÍRITO 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**, Porto Alegre, v. 16, n. 1, p. 43-53, 2002.

SILVA JÚNIOR, M.C **Cem árvores do Cerrado** - guia de campo. Brasília: Ed. Rede de Sementes do Cerrado, 2005. 278 p.

SILVEIRA, E.R.; DURIGAN, G. Recuperação de matas ciliares: estrutura da floresta em regeneração natural aos dez anos em diferentes modelos de plantio na Fazenda Canaçu, Tarumã, SP. In: VILAS BÔAS, O.; DURIGAN, G. (Org.). **Pesquisas em conservação e recuperação ambiental no oeste paulista**: resultados da cooperação Brasil/Japão. São Paulo: Páginas & Letras Editora e Gráfica, 2004. p. 325-347.

SIQUEIRA, L.P. **Monitoramento de áreas restauradas no interior do estado de São Paulo**. 2002. 116 p. Dissertação (Mestrado em Conservação de Ecossistemas Florestais) - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2002.

SOUZA, A.P.; FERREIRA, F.A.; SILVA, A.A. Respiração microbiana do solo sob doses de glyphosate e de imazapyr. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 17, p. 387-398, 1999.

SOUZA, F.M. **Estrutura e dinâmica do estrato arbóreo e da regeneração natural em áreas restauradas**. 2000. 69 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2000.

SOUZA, C.A.; AVELINO, P.H.; SOUZA, J.B. *Cáceres*: importância no contexto regional e a atuação do Estado. **Revista Ciência Geográfica**, Bauru, v. 3, n. 20, dez. 2001.

SOUZA, V.C.; LORENZI, H. **Sistemática e botânica**: guia ilustrado para identificação das famílias de Angiospermas da flora brasileira, baseado em APG II. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2005. 640 p.

SOUZA, A.L.; SILVA, G.F.; CHICHORRO, J.F.; FERREIRA, R.L.C. **Mata Nativa 2**: manual do usuário. Viçosa: CIENTEC, 2006. 295 p.

VIANI, R.A.G. **O uso da regeneração natural (Floresta Estacional Semidecidual e talhões de *Eucalyptus*) como estratégia de produção de mudas e resgate da diversidade vegetal na restauração florestal**. 2005. 188 p. Dissertação (Mestrado em Biologia Vegetal) – Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2005.

VIDAL, R.A.; HERNANDES, G.C.; WINKLER, L.M.; FEDERIZZI, L.C.; DA SILVA, P.R. Relação entre a distância geográfica e variabilidade genética de uma população de *Bidens* spp. Com resistência aos herbicidas inibidores de ALS. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 24, n. 1, p. 149-155, 2006.

VILLELA, D. M.; HARIDASAN, M. Response of the ground layer community of a cerrado vegetation in central Brazil to liming and irrigation. **Plant and Soil**, Dordrecht, v. 163, p. 25-31, 1994.

WALTER, B.M.T. **Fitofisionomias do bioma Cerrado**: síntese terminológica e relações florísticas. 2006. 373 p. Tese (Doutorado em Ecologia). Instituto de Ciências Biológicas, Universidade de Brasília, Brasília, 2006.

WEISER, V.L.; GODOY, S.A.P. Florística em um hectare de cerrado *stricto sensu* na ARIE-Cerrado Pé-de-Gigante, Santa Rita do Passa Quatro, SP. **Acta Botanica Brasilica**, Porto Alegre, v. 15, n. 2, p. 201-212, 2001.

APÊNDICE

APÊNDICE A – Relação das famílias com suas respectivas espécies e número de indivíduos regenerantes, indicando os tratamentos em que ocorreram, durante o período de avaliação de 16 meses, Fazenda Santa Maria do Jauru, Porto Esperidião, MT
(continua)

Família	NI	Tratamentos
ANACARDIACEAE	18	A, C, L, Q e T
<i>Astronium fraxinifolium</i> Schott ex Spreng.	17	
<i>Myracrodruon urundeuva</i> Allemão	1	
ANNONACEAE	191	A, C, L, Q e T
<i>Annona coriacea</i> Mart.	123	
<i>Annona dioica</i> A.St.-Hil.	38	
<i>Annona cornifolia</i> A.St.-Hil.	20	
<i>Annona crassiflora</i> Mart.	6	
<i>Rollinia sylvatica</i> (A.St.-Hil.) Mart.	3	
<i>Duguetia furfuracea</i> (A.St.-Hil.) Benth. & Hook.f.	1	
APOCYNACEAE	52	A, C, L, Q e T
<i>Aspidosperma macrocarpon</i> Mart.	50	
<i>Himatanthus obovatus</i> (Müll.Arg.) Woodson	2	
ASTERACEAE	3	L
<i>Baccharis</i> sp.	3	
BIGNONIACEAE	86	A, C, L, Q e T
<i>Tabebuia aurea</i> (Manso) Benth. & Hook.f. ex S.Moore	27	
<i>Jacaranda cuspidifolia</i> Mart. ex A.DC.	21	
<i>Tabebuia serratifolia</i> (Vahl) Nicholson	15	
<i>Tabebuia impetiginosa</i> (Mart. ex DC.) Standl.	14	
<i>Tabebuia</i> sp.1	5	
<i>Tabebuia</i> sp.2	3	
<i>Arrabidaea</i> sp.	1	
BORAGINACEAE	9	C, Q e T
<i>Cordia glabrata</i> (Mart.) DC.	9	
CELASTRACEAE	26	A, C, L, Q e T
<i>Maytenus</i> sp.	26	
CHRYSOBALANACEAE	4	A e Q
<i>Hirtella</i> sp.	4	
CLUSIACEAE	1	L
<i>Kielmeyera coriacea</i> Mart. & Zucc.	1	
COCHLOSPERMACEAE	3	A e L
<i>Cochlospermum regium</i> (Mart. & Sch.) Pilger	3	
COMBRETACEAE	104	A, C, L, Q e T
<i>Terminalia argentea</i> (Cambess.) Mart.	103	
<i>Buchenavia tomentosa</i> Eichler	1	
DILLENACEAE	71	A, C, L, Q e T
<i>Curatella americana</i> L.	69	
<i>Davilla elliptica</i> A.St.-Hil.	2	
EBENACEAE	18	A, C, L, Q e T
<i>Diospyros hispida</i> A.DC.	18	
ERYTHROXYLACEAE	33	A, C, L, Q e T
<i>Erythroxylum suberosum</i> A.St.-Hil.	24	
<i>Erythroxylum</i> sp.	9	
FABACEAE	590	A, C, L, Q e T
FABACEAE-CAESALPINIOIDEAE	206	A, C, L, Q e T
<i>Senna silvestris</i> (Vell.) H.S.Irwin & Barneby	102	
<i>Tachigali aurea</i> Tul.	63	
<i>Diptychandra aurantiaca</i> Tul.	20	
<i>Hymenaea stigonocarpa</i> Mart. ex Hayne	13	

APÊNDICE A – Relação das famílias com suas respectivas espécies e número de indivíduos regenerantes, indicando os tratamentos em que ocorreram, durante o período de avaliação de 16 meses, Fazenda Santa Maria do Jauru, Porto Esperidião, MT
(continuação)

Família	NI	Tratamentos
<i>Dimorphandra mollis</i> Benth.	7	
<i>Peltogyne</i> sp.	1	
FABACEAE-CERCIDEAE	18	A, C, L e Q
<i>Bauhinia rufa</i> (Bong.) Steud.	9	
<i>Bauhinia unguolata</i> L.	5	
<i>Bauhinia</i> sp.	4	
FABACEAE-FABOIDEAE	298	A, C, L, Q e T
<i>Dipteryx alata</i> Vogel	79	
<i>Andira</i> sp.1	79	
<i>Machaerium acutifolium</i> Vogel	72	
<i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth	43	
<i>Andira cuiabensis</i> Benth.	12	
<i>Andira</i> sp.2	11	
Indeterminada 1	2	
FABACEAE-MIMOSOIDEAE	68	A, C, L, Q e T
<i>Calliandra parviflora</i> Benth.	44	
<i>Stryphnodendron adstringens</i> (Mart.) Cov.	19	
<i>Plathymenia reticulata</i> Benth.	5	
FAMÍLIA INDETERMINADA	4	C
Indeterminada 2	4	
LAURACEAE	2	A
<i>Nectandra</i> sp.	2	
LYTHRACEAE	2	C e T
<i>Lafoensia pacari</i> A.St.-Hil.	2	
MALPIGHIACEAE	36	A, C, L, Q e T
<i>Byrsonima coccolobifolia</i> Kunth	20	
<i>Heteropterys anoptera</i> A.Juss.	10	
<i>Tetrapterys</i> sp.	3	
<i>Byrsonima intermedia</i> A.Juss.	1	
<i>Mascagnia</i> sp.	1	
<i>Banisteriopsis pubipetala</i> (A.Juss.) Cuatrec.	1	
MALVACEAE	66	A, C, L, Q e T
<i>Pseudobombax longiflorum</i> (Mart. & Zucc.) A.Robyns	32	
<i>Luehea paniculata</i> Mart. & Zucc.	15	
<i>Byttneria melastomaefolia</i> A.St.-Hil.	13	
<i>Eriotheca gracilipes</i> (K.Schum.) A.Robyns	4	
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	2	
MORACEAE	230	A, C, L, Q e T
<i>Brosimum gaudichaudii</i> Trécul	230	
MYRTACEAE	248	A, C, L, Q e T
<i>Eugenia aurata</i> O.Berg	85	
<i>Eugenia florida</i> DC.	56	
<i>Eugenia egensis</i> DC.	35	
<i>Myrcia guianensis</i> (Aubl.) DC.	44	
<i>Myrcia venulosa</i> DC.	20	
<i>Eugenia</i> sp.	3	
<i>Myrcia</i> sp.	5	
OCHNACEAE	2	C e T
<i>Ouratea castaneaefolia</i> (DC.) Engl.	2	

APÊNDICE A – Relação das famílias com suas respectivas espécies e número de indivíduos regenerantes, indicando os tratamentos em que ocorreram, durante o período de avaliação de 16 meses, Fazenda Santa Maria do Jauru, Porto Esperidião, MT (conclusão)

Família	NI	Tratamentos
OLACACEAE	2	A e L
<i>Ximenia americana</i> L.	2	
OPILIACEAE	2	C e Q
<i>Agonandra brasiliensis</i> Miers ex Benth. & Hook.	2	
POLYGONACEAE	5	A, Q e T
<i>Triplaris americana</i> L.	5	
PROTEACEAE	117	A, C, L, Q e T
<i>Roupala montana</i> Aubl.	117	
RHAMNACEAE	14	C, L, Q e T
<i>Rhamnidium elaeocarpum</i> Reissek	14	
RUBIACEAE	154	A, C, L, Q e T
<i>Alibertia edulis</i> (L.C.Rich.) A.Rich. ex DC.	53	
<i>Chomelia</i> cf. <i>sessilis</i> Müll.Arg.	39	
<i>Chomelia ribesioides</i> Benth. ex A. Gray	39	
<i>Guettarda viburnoides</i> Cham. & Schltld.	19	
<i>Tocoyena formosa</i> (Cham. & Schltld.) K.Schum.	3	
<i>Genipa americana</i> L.	1	
SALICACEAE	40	A, C, L, Q e T
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	40	
SAPINDACEAE	181	A, C, L, Q e T
<i>Matayba guianensis</i> Aubl.	130	
<i>Magonia pubescens</i> A.St.-Hil.	51	
VOCHYSIACEAE	254	A, C, L, Q e T
<i>Qualea grandiflora</i> Mart.	151	
<i>Qualea parviflora</i> Mart.	83	
<i>Qualea multiflora</i> Mart.	19	
<i>Callisthene fasciculata</i> (Spreng.) Mart.	1	

ANEXO

ANEXO A – Distribuição das espécies em ordem decrescente de densidade relativa, amostradas durante o período de avaliação de 16 meses, Fazenda Santa Maria do Jauru, Porto Esperidião, MT.
DA: densidade absoluta; DR: densidade relativa; FA: frequência absoluta; FR: frequência relativa

Espécie	(continua)			
	DA (ind.ha ⁻¹)	DR (%)	FA (%)	FR (%)
<i>Brosimum gaudichaudii</i> Trécul	460	8,53	68	3,22
<i>Qualea grandiflora</i> Mart.	302	5,6	76	3,6
<i>Matayba guianensis</i> Aubl.	260	4,82	72	3,41
Mortas	256	4,75	84	3,98
<i>Annona coriacea</i> Mart.	246	4,56	80	3,79
<i>Roupala montana</i> Aubl.	234	4,34	74	3,51
<i>Terminalia argentea</i> (Cambess.) Mart.	206	3,82	66	3,13
<i>Senna silvestris</i> (Vell.) H.S.Irwin & Barneby	204	3,78	38	1,8
<i>Eugenia aurata</i> O.Berg	170	3,15	64	3,03
<i>Qualea parviflora</i> Mart.	166	3,08	52	2,46
<i>Dipteryx alata</i> Vogel	158	2,93	52	2,46
<i>Andira</i> sp.1	158	2,93	52	2,46
<i>Machaerium acutifolium</i> Vogel	144	2,67	52	2,46
<i>Curatella americana</i> L.	138	2,56	48	2,27
<i>Tachigali aurea</i> Tul.	126	2,34	64	3,03
<i>Eugenia florida</i> DC.	112	2,08	50	2,37
<i>Alibertia edulis</i> (L.C.Rich.) A.Rich. ex DC.	106	1,97	36	1,71
<i>Magonia pubescens</i> A.St.-Hil.	102	1,89	40	1,9
<i>Aspidosperma macrocarpon</i> Mart.	100	1,85	34	1,61
<i>Chomelia ribesiodes</i> Benth. ex A. Gray	90	1,67	26	1,23
<i>Myrcia guianensis</i> (Aubl.) DC.	88	1,63	46	2,18
<i>Calliandra parviflora</i> Benth.	88	1,63	32	1,52
<i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth	86	1,59	52	2,46
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	80	1,48	46	2,18
<i>Annona dioica</i> A.St.-Hil.	76	1,41	50	2,37
<i>Eugenia egensis</i> DC.	70	1,3	42	1,99
<i>Chomelia</i> cf. <i>sessilis</i> Müll.Arg.	66	1,22	40	1,9
<i>Pseudobombax longiflorum</i> (Mart. & Zucc.) A.Robyns	64	1,19	30	1,42
<i>Tabebuia aurea</i> (Manso) Benth. & Hook.f. ex S.Moore	54	1	28	1,33
<i>Maytenus</i> sp.	52	0,96	28	1,33
<i>Erythroxylum suberosum</i> A.St.-Hil.	48	0,89	28	1,33
<i>Jacaranda cuspidifolia</i> Mart. ex A.DC.	42	0,78	16	0,76
<i>Byrsonima coccolobifolia</i> Kunth	40	0,74	28	1,33
<i>Myrcia venulosa</i> DC.	40	0,74	28	1,33
<i>Annona cornifolia</i> A.St.-Hil.	40	0,74	24	1,14
<i>Diptychandra aurantiaca</i> Tul.	40	0,74	16	0,76
<i>Stryphnodendron adstringens</i> (Mart.) Cov.	38	0,7	30	1,42
<i>Qualea multiflora</i> Mart.	38	0,7	22	1,04
<i>Guettarda viburnoides</i> Cham. & Schltldl.	38	0,7	20	0,95
<i>Diospyros hispida</i> A.DC.	36	0,67	18	0,85
<i>Astronium fraxinifolium</i> Schott ex Spreng.	34	0,63	26	1,23
<i>Luehea paniculata</i> Mart. & Zucc.	30	0,56	22	1,04
<i>Tabebuia serratifolia</i> (Vahl) Nicholson	30	0,56	8	0,38
<i>Rhamnidium elaeocarpum</i> Reissek	28	0,52	22	1,04
<i>Tabebuia impetiginosa</i> (Mart. ex DC.) Standl.	28	0,52	14	0,66
<i>Hymenaea stigonocarpa</i> Mart. ex Hayne	26	0,48	18	0,85
<i>Byttneria melastomaefolia</i> A.St.-Hil.	26	0,48	16	0,76
<i>Andira cuiabensis</i> Benth.	24	0,45	20	0,95

ANEXO A – Distribuição das espécies em ordem decrescente de densidade relativa, amostradas durante o período de avaliação de 16 meses, Fazenda Santa Maria do Jauru, Porto Esperidião, MT.
DA: densidade absoluta; DR: densidade relativa; FA: frequência absoluta; FR: frequência relativa

Espécie	(conclusão)			
	DA (ind.ha ⁻¹)	DR (%)	FA (%)	FR (%)
<i>Andira</i> sp.2	22	0,41	2	0,09
<i>Heteropterys anoptera</i> A.Juss.	20	0,37	14	0,66
<i>Bauhinia rufa</i> (Bong.) Steud.	18	0,33	14	0,66
<i>Erythroxylum</i> sp.	18	0,33	12	0,57
<i>Cordia glabrata</i> (Mart.) DC.	18	0,33	8	0,38
<i>Dimorphandra mollis</i> Benth.	14	0,26	14	0,66
<i>Annona crassiflora</i> Mart.	12	0,22	12	0,57
<i>Triplaris americana</i> L.	10	0,19	10	0,47
<i>Myrcia</i> sp.	10	0,19	10	0,47
<i>Plathymenia reticulata</i> Benth.	10	0,19	8	0,38
<i>Tabebuia</i> sp.1	10	0,19	8	0,38
<i>Bauhinia unguolata</i> L.	10	0,19	6	0,28
<i>Bauhinia</i> sp.	8	0,15	8	0,38
<i>Hirtella</i> sp.	8	0,15	4	0,19
Indeterminada 2	8	0,15	2	0,09
<i>Eriotheca gracilipes</i> (K.Schum.) A.Robyns	8	0,15	2	0,09
<i>Tocoyena formosa</i> (Cham. & Schltdl.) K.Schum.	6	0,11	6	0,28
<i>Tabebuia</i> sp.2	6	0,11	6	0,28
<i>Eugenia</i> sp.	6	0,11	4	0,19
<i>Baccharis</i> sp.	6	0,11	4	0,19
<i>Cochlospermum regium</i> (Mart. & Sch.) Pilger	6	0,11	4	0,19
<i>Tetrapterys</i> sp.	6	0,11	4	0,19
<i>Rollinia sylvatica</i> (A.St.-Hil.) Mart.	6	0,11	2	0,09
<i>Davilla elliptica</i> A.St.-Hil.	4	0,07	4	0,19
<i>Himatanthus obovatus</i> (Müll.Arg.) Woodson	4	0,07	4	0,19
<i>Lafoensia pacari</i> A.St.-Hil.	4	0,07	4	0,19
<i>Agonandra brasiliensis</i> Miers ex Benth. & Hook.	4	0,07	4	0,19
<i>Ximenia americana</i> L.	4	0,07	4	0,19
<i>Nectandra</i> sp.	4	0,07	4	0,19
Indeterminada 1	4	0,07	4	0,19
<i>Ouratea castaneaefolia</i> DC. Engl.	4	0,07	4	0,19
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	4	0,07	2	0,09
<i>Genipa americana</i> L.	2	0,04	2	0,09
<i>Buchenavia tomentosa</i> Eichler	2	0,04	2	0,09
<i>Arrabidaea</i> sp.	2	0,04	2	0,09
<i>Callisthene fasciculata</i> (Spreng.) Mart.	2	0,04	2	0,09
<i>Duguetia furfuracea</i> (A.St.-Hil.) Benth. & Hook.f.	2	0,04	2	0,09
<i>Kielmeyera coriacea</i> Mart. & Zucc.	2	0,04	2	0,09
<i>Byrsonima intermedia</i> A.Juss.	2	0,04	2	0,09
<i>Mascagnia</i> sp.	2	0,04	2	0,09
<i>Banisteriopsis pubipetala</i> (A.Juss.) Cuatrec.	2	0,04	2	0,09
<i>Peltogyne</i> sp.	2	0,04	2	0,09
<i>Myracrodruon urundeuva</i> Allemão	2	0,04	2	0,09
Total	5392	100	2110	100

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)