

Universidade de Brasília
Faculdade de Tecnologia
Departamento de Engenharia Florestal

**FLORÍSTICA E ESTRUTURA DA VEGETAÇÃO DE ÁREAS DE CERRADO
SENTIDO RESTRITO, EM DIFERENTES SUBSTRATOS, PARQUE NACIONAL
DA CHAPADA DOS VEADEIROS - GO**

AMANDA DE AQUINO RIBEIRO

Trabalho de Conclusão de Curso de graduação apresentado ao Departamento de Engenharia Florestal da Universidade de Brasília, como parte das exigências para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Florestal.

BRASÍLIA/DF 2015



Universidade de Brasília
Faculdade de Tecnologia
Departamento de Engenharia Florestal

**FLORÍSTICA E ESTRUTURA DA VEGETAÇÃO DE ÁREAS DE CERRADO
SENTIDO RESTRITO, EM DIFERENTES SUBSTRATOS, PARQUE NACIONAL
DA CHAPADA DOS VEADEIROS - GO**

Estudante: Amanda de Aquino Ribeiro
Matrícula: 10/0049052
Orientadora: Me. Sílvia da Luz de Lima Mota

Menção: SS

Me. Sílvia da Luz de Lima Mota
Universidade de Brasília – UnB
Orientador (EFL)

Prof. Dr. José Roberto Rodrigues Pinto
Universidade de Brasília – UnB
Coorientador (EFL)

Prof. Dr. Manoel Cláudio da Silva Júnior
Universidade de Brasília – UnB
Membro da Banca (EFL)

Julho/2015

“Para ser grande, sê inteiro: nada teu
exagera ou exclui. Sê todo em cada coisa.
Põe quanto és no mínimo que fazes.”

Fernando Pessoa

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço à Deus por todo amor e ensinamento concedido para que mais essa conquista pudesse ser alcançada.

Aos meus pais pelo apoio, confiança, paciência e principalmente pelo amor que sempre nos uniu. Em especial, ao meu pai agradeço por desde o meu primeiro dia de vida ter me feito sentir única, por sempre ter exigido o meu melhor, por ter sido meu maior exemplo de perseverança, persistência e sucesso. Obrigada por acreditar no meu potencial, pai! Ao meu irmão Caio por ser tão amoroso e gentil. Ao Guido por me fazer a minha vida cada dia mais feliz e mais leve. Amo vocês!

Agradeço à Rede ComCerrado pela instalação do módulo RAPELD no PNCV, ao ICMBio pela autorização da realização de pesquisa no PNCV, ao CRAD por emprestar veículo para irmos à campo e ao PPBio pelo financiamento da pesquisa. Agradeço especialmente à todos os colegas que me ajudaram na coleta dos dados: José Roberto, Sílvia, Renata, Mariana, Ana, Ana Liaffa, Glendo, João e André. Muito Obrigada!

À Universidade de Brasília e à todos os professores dos quais eu tive a honra de ser aluna, em especial aos professores José Roberto e Manoel Cláudio pela contribuição com este trabalho. Agradeço também ao Departamento de Engenharia Florestal e aos seus funcionários.

Agradeço, em especial, ao professor e coorientador José Roberto Rodrigues Pinto, por ter me orientado no Pibic e em meu TCC, contribuindo muito para a minha formação profissional e principalmente para a qualidade destes trabalhos.

Também agradeço especialmente a minha orientadora Sílvia da Luz Lima Mota, por todo ensino, paciência e contribuições neste trabalho. Muito obrigada mesmo, Sílvia!

Ao professor Manoel Cláudio da Silva Júnior, por ter aceito participar da banca avaliadora do meu trabalho e por todas as contribuições realizadas. Obrigada!

Agradeço à Ecoflor por ter contribuído muito com o meu crescimento profissional e pessoal, em especial agradeço às ecoflores com quem tive o prazer de trabalhar diretamente: Renata, Ana Liaffa, Gabi, Loyane, Adyne, João, Ju, Maite, Mirela, Rafa e Tiago, vocês demais!

Aos queridos amigos com que compartilhei grandes momentos, Danielle, Renata, Paulo, Yuyis, Mariana, Pedro, Kamis, Matheus, Rayssa Carnaúba, Mayara, Ana, Tainá e Rayssa Madeira, muito obrigada! Vocês fizeram meus dias mais felizes!

Em especial, agradeço ao André por toda amizade e companheirismo. Você foi determinante para o meu crescimento profissional e pessoal, certamente eu não teria conseguido sem você. Serei eternamente grata!

Agradeço ao LSIE pela oportunidade do meu primeiro estágio e, em especial, agradeço à Raina e ao Tiago pela ajuda, ensinamentos e amizade.

Agradeço à Ambiental do Brasil, em especial à Zelaine, Márcio, Elaine, Jéssica, Carol, Fabrício e Gabriel por terem me ensinado tanto. Sem dúvida eu não teria me tornado a Engenheira Florestal que sou hoje sem ter trabalhado com vocês. Muito Obrigada!

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO.....	9
2.	OBJETIVO.....	10
3.	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	10
3.1.	O BIOMA CERRADO.....	10
3.2.	O CERRADO SENTIDO RESTRITO.....	12
3.3.	O MÉTODO RAPELD.....	13
4.	MATERIAIS E MÉTODOS.....	15
4.1	ÁREA DE ESTUDO.....	15
4.2	DESENHO AMOSTRAL E CRITÉRIOS DE INCLUSÃO.....	15
4.3	AMOSTRAGEM DA VEGETAÇÃO.....	16
4.4	ANÁLISES DOS DADOS.....	17
4.4.1	SUFICIÊNCIA AMOSTRAL.....	17
4.4.2	DIVERSIDADE E EQUABILIDADE.....	17
4.4.3	ESTRUTURA DA VEGETAÇÃO.....	18
5.	RESULTADOS.....	20
5.5	SUFICIÊNCIA AMOSTRAL.....	20
5.6	COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA E DIVERSIDADE DE ESPÉCIES.....	22
5.7	ESTRUTURA DA VEGETAÇÃO.....	25
5.7.1	PARÂMETROS FITOSSOCIOLÓGICOS.....	25
5.7.2	VOLUME DE MADEIRA.....	30
5.7.3	DISTRIBUIÇÃO DOS INDIVÍDUOS EM CLASSES DE DIÂMETRO E DE ALTURA.....	31
6	DISCUSSÃO.....	33
6.1	COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA E DIVERSIDADE DE ESPÉCIES.....	33
6.2	ESTRUTURA DA VEGETAÇÃO.....	34
6.2.1	PARÂMETROS FITOSSOCIOLÓGICOS.....	34
6.2.2	VOLUME DE MADEIRA.....	35
6.2.3	DISTRIBUIÇÃO DOS INDIVÍDUOS EM CLASSES DE DIÂMETRO E DE ALTURA.....	36
7	CONCLUSÃO.....	36
8	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	38

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Localização geográfica dos biomas brasileiros. Fonte: IBGE (2004).	11
Figura 2 – Fitofitofisionomias do bioma Cerrado. Fonte: Ribeiro & Walter, 2008.	12
Figura 3 – Desenho esquemático de uma grade do sistema RAPELD. As linhas em preto indicam as trilhas e as linhas em vermelho indicam as parcelas uniformemente distribuídas. Fonte: PPBio, 2011.....	14
Figura 4 – Desenho esquemático da distribuição das unidades amostrais seguindo a linha central e ao longo do gradiente topográfico. Fonte: Sanchez (s.d.).	16
Figura 5 - Curvas de rarefação com base no número de espécies observadas (---) e no estimador Jackknife I (—) para os indivíduos arbustivo-arbóreos ($Db30cm \geq 5$ cm) amostrados em área de Cerrado Típico, no Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros, Goiás. I = intervalo de confiança.	21
Figura 6 - Curvas de rarefação com base no número de espécies observadas (---) e no estimador Jackknife I (—) para os indivíduos arbustivo-arbóreos ($Db30cm \geq 5$ cm) amostrados em área de Cerrado Típico, no Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros, Goiás. I = intervalo de confiança.	21
Figura 7 - Perfil de diversidade da vegetação arbustivo-arbórea ($Db30cm \geq 5$ cm) amostrada em área de Cerrado Típico e de Cerrado Rupestre no Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros, Goiás.	25
Figura 8 - Distribuição de frequências em classes de diâmetro dos indivíduos arbustivo-arbóreos ($Db30cm \geq 5$ cm) amostrados em área de Cerrado Típico e em uma área de Cerrado Rupestre, no Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros, Goiás.....	32
Figura 9 - Distribuição de frequências em classes de altura dos indivíduos arbustivo-arbóreos ($Db30cm \geq 5$ cm) amostrados em área de Cerrado Típico e em uma área de Cerrado Rupestre, no Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros, Goiás.....	33

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Parâmetros fitossociológicos e suas equações.	19
Tabela 2 - Composição florística da vegetação arbustivo-arbórea ($Db30cm \geq 5$ cm) amostrada em área de Cerrado Típico (CT) e em área de Cerrado Rupestre (CR), no Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros, Goiás. O x indica que a espécie ocorreu na área de amostragem e o – indica que a espécie não ocorreu.	22
Tabela 3 - Parâmetros fitossociológicos da vegetação arbustivo-arbórea ($Db30cm \geq 5$ cm) amostrada em área de Cerrado Típico e em uma área de Cerrado Rupestre, no Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros, Goiás. Dabs = densidade absoluta; Drel = densidade relativa; Doabs = dominância absoluta; Dorel = dominância relativa e IVC = Índice de Valor de Cobertura.	27
Tabela 4 - Volume da vegetação arbustivo-arbórea ($Db30cm \geq 5$ cm) amostrada em áreas de Cerrado Típico e Cerrado Rupestre, no Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros, Goiás.	30

Resumo

(Florística e Estrutura da Vegetação de Áreas de Cerrado Sentido Restrito, em Diferentes Substratos, Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros - GO). foram determinadas a composição florística e a estrutura da vegetação arbustivo-arbórea, incluindo monocotiledôneas, em áreas de Cerrado Sentido Restrito localizadas no Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros, Goiás, um hectare de Cerrado Típico (CT) e um hectare de Cerrado Rupestre (CR) por meio do método RAPELD de levantamento da diversidade biológica. Os objetivos desse estudo foram comparar a composição florística, a diversidade, a estrutura da vegetação arbórea e o volume das duas áreas. Foram amostradas no total 71 espécies, deste total, 18 foram amostradas no CT e no CR, 13 foram amostradas somente no CR e 41 foram amostradas somente no CT. A riqueza registrada tanto para o CT (59 espécies), quanto para o CR (31 espécies), estão abaixo dos valores encontrados em outros estudos realizados no Brasil Central, o resultado pode estar associado ao tipo de amostragem utilizado. A diversidade foi maior no CT ($H' = 3,29$) do que no CR ($H' = 2,22$) independente da métrica utilizada (perfil de diversidade). A equabilidade foi maior o CT ($J' = 0,81$) do que no CR ($J' = 0,64$), demonstrando o bom estado de conservação do CT e um maior equilíbrio do número de indivíduos pelo número de espécies do que no CR. O baixo valor de equabilidade do CR pode estar associado a perturbações, como queimadas. A densidade registrada no CT foi de 856 ind/ha e no CR 824 ind/ha sugerindo que o solo raso e os afloramentos rochosos no CR não estão limitando o estabelecimento e o desenvolvimento da flora lenhosa. A distribuição dos indivíduos nas classes de diâmetros apresentou distribuição do tipo “j-reverso” no CT e no CR houve maior concentração na segunda menor classe de diâmetro, o que pode ser resultado de perturbações ocorridas no ambiente; quanto a distribuição dos indivíduos nas classes de altura, nas duas fitofisionomias ela tendeu à normalidade, padrões considerados comuns áreas de cerrado sentido restrito. O volume registrado para fitofisionomias (CT = 15,34 m³ ; CR = 9,82 m³) está abaixo dos valores comumente encontrados no Cerrado Sentido Restrito, o que pode ter ocorrido pela forma como a amostragem da vegetação foi realizada.

Palavras-chave: Fitossociologia, Cerrado Sentido Restrito, Cerrado Rupestre, Cerrado Típico, Substrato rochoso, Goiás.

1. INTRODUÇÃO

Classificado como Savana Tropical, o Cerrado comporta uma das principais savanas do planeta e possui a flora mais rica dentre todas as demais (Walter, 2006). O bioma apresenta um complexo sistema vegetacional, sendo formado por um mosaico de formas fitofisionômicas (Ribeiro & Walter, 2008), resultante do desenvolvimento sobre diferentes substratos (Lima-Ribeiro & Prado, 2007).

Para o Cerrado são descritos onze tipos principais de vegetação, os quais são divididos em três formações principais, florestal, savânica e campestre (Ribeiro & Walter, 2008). A formação savânica ocupa a maior parte deste bioma, com destaque para o Cerrado sentido restrito que ocupa aproximadamente 75 milhões de hectares (Sano *et al.*, 2009).

Ribeiro & Walter (2008), caracterizam o Cerrado sentido restrito como formação savânica, com presença de árvores baixas, tortuosas, inclinadas e com ramificações irregulares, em que geralmente podem ser observados indícios de queimadas. Essa fitofisionomia é ainda subdividida pelos referidos autores em quatro fitofisionomias, o Cerrado Denso, Ralo, Típico e Rupestre, de acordo com as características dos substratos e da densidade de cobertura de dossel. Os cerrados Típico e Rupestre diferem-se principalmente quanto ao tipo de substrato no qual se desenvolvem, enquanto o primeiro se estabelece sobre relevo plano a suavemente ondulado, e solos profundos, distróficos e bem drenados, o segundo ocorre em altitudes elevadas, e sobre solos rasos, com baixos teores de matéria orgânica e afloramentos rochosos (Pinto *et al.*, 2008; Ribeiro & Walter, 2008).

Com o aumento da população mundial a fronteira agrícola tem se expandido, ocupando e explorando grandes áreas do Cerrado (Lima & Silva, 2005), onde, atualmente mais da metade de sua área de ocupação original, cerca de 2 milhões de Km², já foram convertidos para o desenvolvimento de atividades humanas, como a agricultura e a pecuária (Klink & Machado, 2005), tornando, assim, este bioma um dos ‘*hotspots*’ para a conservação da biodiversidade mundial. Em adição a este problema, temos ainda reduzido conhecimento da diversidade biológica brasileira, o que dificulta o gerenciamento do patrimônio natural do Brasil (Maroccolo, 2009). Com isso, a produção de estudos sobre este bioma se faz fundamental para que seja possível estabelecer estratégias e elaborar planos que assegurem a preservação e o uso sustentável dos recursos naturais.

Nesse sentido os estudos fitossociológicos são de grande importância, pois servem como base para formulação de planos de conservação, uma vez que nos fornecem

informações básicas sobre a estrutura de fitocenoses vegetais, além de compatibilidade entre espécies ou grupos de espécies (Silva *et al.*, 2001) e, quando aliados a metodologias de parcelas permanentes podem nos fornecer dados para os estudos dos processos ecológicos das fitocenoses (Felfili *et al.*, 2005).

O presente estudo foi realizado no módulo de pesquisa localizado no Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros (PNCV) e implementado de acordo com o estabelecido no projeto SISBIOTA – ComCerrado: “Diversidade biológica do Cerrado: estrutura e padrões”. De acordo com Magnusson *et al.* (2005), o referido projeto está fundamentado na combinação de protocolos de Inventários Rápidos - RAP (*Rapid Assessment Protocol*) com o PELD (Pesquisas Ecológicas de Longa Duração). Para a execução do projeto, foi criada uma rede de módulos padronizados de inventário biológico em algumas unidades de conservação do Cerrado, como o PNCV (GO), no Parque Ecológico Serra Azul (MT), Parque Nacional da Chapada dos Guimarães (MT), Parque Estadual do Rio Preto (MG), Parque estadual de Terra Ronca (GO), e Parque Nacional de Brasília (DF). O método é uma das alternativas para o monitoramento temporal da vegetação, levando em consideração o relevo e diferencia-se da amostragem recomendada por Felfili *et al.* 2005, no manual de parcelas permanentes nos bioma Cerrado e Pantanal, onde as parcelas são de 20 x 50 m e o relevo não é considerado (Palma, 2013).

2. OBJETIVO

O presente estudo tem como objetivo comparar a composição florística, a diversidade, a estrutura da vegetação arbórea e o volume entre uma área de cerrado Típico e uma área de cerrado Rupestre, inventariadas por meio do método RAPELD de levantamento de diversidade biológica e localizadas no Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros (PNCV). A fim de apontar espécies e estratégias mais adequadas à conservação e manejo destas fisionomias.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1. O BIOMA CERRADO

Com área de 2.036.448 de Km², o Cerrado é o segundo maior bioma brasileiro em extensão (Figura 1), ocupando cerca de 23% do território nacional está localizado, em maior parte, no Planalto Central do Brasil (IBGE/MMA, 2004). O Cerrado abrange área contínua entre os Estados de Goiás, Distrito Federal, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul,

Bahia, Ceará, Minas Gerais, Piauí, Maranhão, Tocantins e São Paulo (Ribeiro & Walter, 2008).



Figura 1 - Localização geográfica dos biomas brasileiros. Fonte: IBGE (2004).

Segundo Lima *et al.* (2002), o Cerrado apresenta clima tropical sazonal (Aw de Köppen), com duas estações bem definidas, uma seca, que se inicia em maio e termina em setembro, e outra chuvosa, que tem início em outubro e término em abril, com a precipitação média anual que varia entre 600 mm e 2.000 mm. De acordo com Klink & Machado (2005), as temperaturas anuais variam entre 22 °C e 27 °C e, segundo Ribeiro & Walter (2008) ocorre em altitudes que variam de 300 m à 1.600m.

A vegetação do Cerrado ocorre sobre diferentes tipos de solos, sendo a maior parte bem drenados, profundos, ácidos, pobre em nutrientes e com alta saturação de alumínio (Felfili & Silva-Júnior, 2002). Há a predominância de quatro classes de solo, os Latossolos vermelho-escuro, Latossolos vermelhos-amarelo, Latossolos amarelos e areias quartzosas, juntas essas classes representam cerca de 65% dos solos do bioma (MMA, 2002). Haridasan (2000) afirma que fatores edáficos como fertilidade, drenagem, presença de concreções no perfil, profundidade efetiva e proximidade à superfície do lençol freático são determinantes na formação das fitofitofisionomias do Cerrado.

Ribeiro & Walter (2008) classificaram a vegetação do Cerrado em três formações, a florestal, savânica e a campestre. Ainda de acordo com os autores, é possível classificar a vegetação desse bioma em onze fitofitofisionomias, a quais compõem as formações supracitadas, na formação florestal temos as fitofitofisionomias Mata Ciliar, Mata de Galeria, Mata Seca e Cerradão, na formação savânica temos cerrado sentido restrito, parque de cerrado, palmeiral e vereda, e nas formações campestres temos campo sujo, campo limpo e campo rupestre.

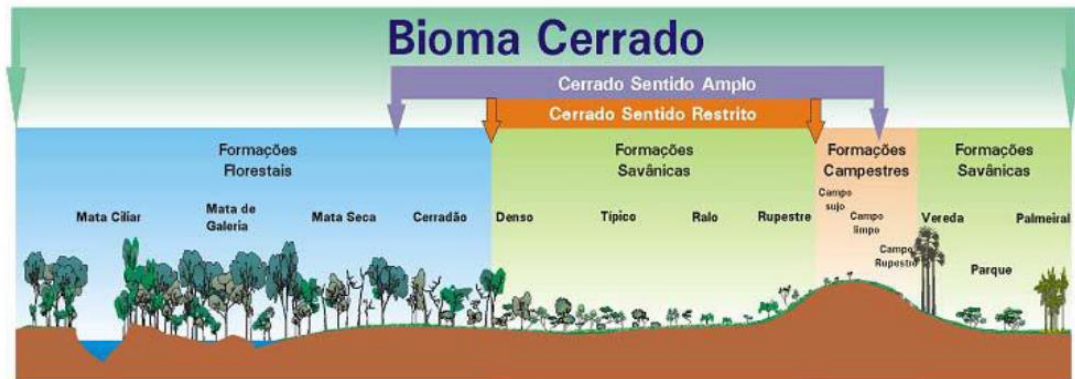


Figura 2 – Fitofitofisionomias do bioma Cerrado. Fonte: Ribeiro & Walter, 2008.

3.2. O CERRADO SENTIDO RESTRITO

Segundo Ribeiro & Walter (2008), o Cerrado sentido restrito apresenta como característica a presença de estrato arbóreo-arbustivo e herbáceo bem definidos, com indivíduos arbóreos distribuídos de forma aleatória e em diferentes densidades. A vegetação apresenta elevada riqueza e diversidade alfa, porém a distribuição de indivíduos por espécies é desigual e poucas espécies possuem as maiores populações (Felfili & Silva Júnior 2005).

O Cerrado Sentido Restrito apresenta quatro subtipos (Cerrado Denso, Ralo, Típico e Rupestre), os quais informam detalhes de sua formação e estrutura, devido as diferentes formas de agrupamento dos indivíduos lenhosos, ao gradiente de densidade, composição florística e aos substratos (Ribeiro & Walter, 2008). Com cobertura arbórea entre 20% e 50% o Cerrado Típico é uma fisionomia que apresenta um subtipo de vegetação intermediário entre o Cerrado Ralo e o Cerrado Denso (Ribeiro & Walter, 2008). A vegetação, por ser de interflúvio, cresce predominantemente sobre solos profundos e bem drenados (Felfili, 2001), ocorre comumente em Latossolos vermelhos ou amarelos, com teores variáveis de argila, e em áreas de relevo plano à suavemente

ondulado, tornando-se alvo preferencial para a implantação de cultivos agrícolas e áreas de pastagem (Ribeiro & Walter, 2008).

O Cerrado Rupestre é uma fitofisionomia que apresenta subtipo de vegetação arbóreo-arbustiva, com cobertura arbórea que varia entre 5% e 20%, e altura média variando entre dois e quatro metros (Ribeiro & Walter, 2008). Ocorre em ambientes rupestres, com solos litólicos ou rochosos, originados da decomposição de arenitos e quartzitos, o que caracteriza solos pobres em nutrientes, ácidos e com baixos teores de matéria orgânica (Lima *et al.*, 2010; Ribeiro & Walter, 2008).

Geralmente ocorre em mosaicos, incluído em outros subtipos de Cerrado Sentido Restrito, e os elementos florísticos que se desenvolvem no ambiente rupícola tornam o Cerrado Rupestre diferente dos demais subtipos de Cerrado Sentido Restrito não só pelo substrato sob o qual se desenvolvem, mas também pelas espécies que o compõe (Ribeiro & Walter, 2008), pois, de acordo com Haridasan (2007). São encontradas nesse ambiente espécies esclerofilas adaptadas à condições extremas, além de inúmeras espécies endêmicas, o que demonstra a necessidade de conservação destes ambientes para a preservação da biodiversidade (Amaral *et al.*, 2006).

A maior parte dos indivíduos arbustivo-arbóreos que ocorrem no Cerrado Rupestre se concentra em microsítios existentes nas reentrâncias e nos degraus formados entre as rochas, onde as condições para o estabelecimento são mais favoráveis (Pinto *et al.*, 2009), uma vez que fora desses ambientes as espécies encontram dificuldades para o estabelecimento de seu sistema radicular (Ribeiro & Walter, 2008). Apesar da limitação física apresentada pelos solos do Cerrado Rupestre ao desenvolvimento das plantas, muitas vezes, em estudos fitossociológicos os valores de parâmetros como área basal, densidade, riqueza e diversidade de espécies lenhosas são similares ou superiores aqueles encontrados em vegetação de Cerrado Típico, o que sugere que a flora desta fitofisionomia tenha desenvolvido adaptações para se estabelecer nesses ambientes (Gomes *et al.*, 2011; Lima *et al.* 2010; Pinto *et al.*, 2009).

3.3. O MÉTODO RAPELD

O método RAPELD é o resultado da combinação de protocolos de Inventários Rápidos - RAP (*Rapid Assessment Protocol*) com o PELD (Pesquisas Ecológicas de Longa Duração), e propicia o monitoramento da biodiversidade (Magnusson *et al.*, 2005). De acordo com este autor o método permite, por meio da implementação de unidades

amostrais padronizadas, realizar comparações entre grupamentos biológicos iguais, porém localizados em regiões diferentes. Da mesma forma é possível realizar comparações entre grupos biológicos diferentes, localizados numa mesma região.

O principal diferencial do método é que a alocação das unidades amostrais é feita em função das curvas de níveis, leva em consideração a importância do relevo na formação da vegetação (Takahashi, 2011). O resultado é de que as parcelas não adquirem formas completamente quadradas ou retangulares, esse formato minimiza a variação interna da topografia em cada parcela, e permite seu uso como variável preditora das distribuições de espécies em mesoescala (Magnusson *et al.*, 2005).

No método RAPELD as unidades amostrais são distribuídas na paisagem por meio de sistema de trilhas, que formam módulos e grades para estudos padronizados da vegetação, solo e fauna, com o objetivo de se realizar monitoramento a longo prazo (Castilho *et al.*, 2014; Costa *et al.*, s.d.).

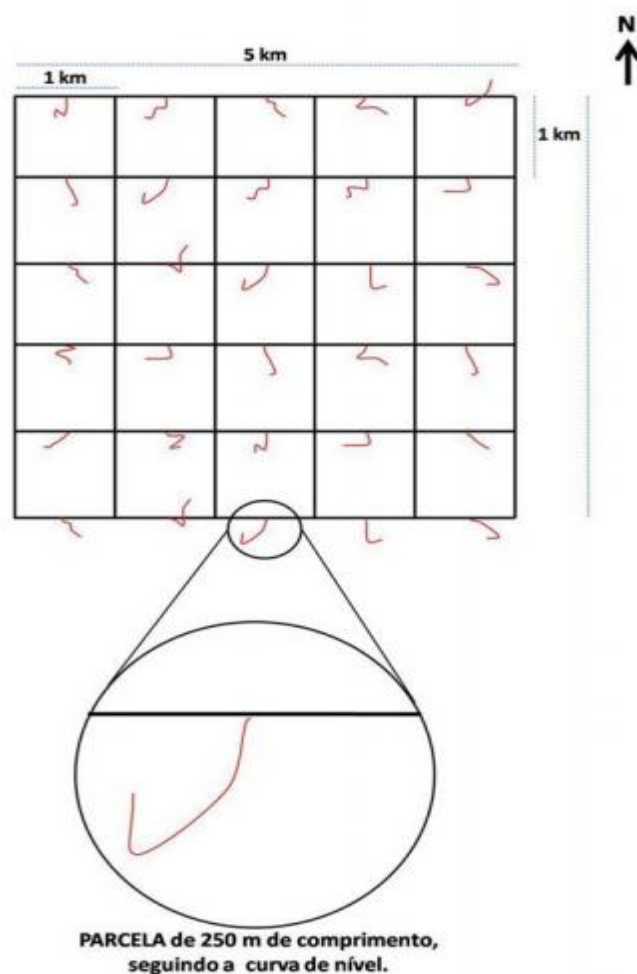


Figura 3 – Desenho esquemático de uma grade do sistema RAPELD. As linhas em preto indicam as trilhas e as linhas em vermelho indicam as parcelas uniformemente distribuídas. Fonte: PPBio, 2011.

4. MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 ÁREA DE ESTUDO

O estudo foi realizado em uma área de Cerrado Típico e em uma área de Cerrado Rupestre do Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros (PNCV). Criado em 1961, o parque protege uma área de 65.514 ha, localizando-se entre os municípios de Alto Paraíso, Cavalcante, Terezina de Goiás e Colinas do Sul, no polígono formado pelas coordenadas geográficas 13°50' a 14°12'S e 47°24' a 47°58'W (ICMBio, s.d.). O PNCV está inserido no Complexo Montanhoso Veadeiros-Araí onde são encontrados os locais mais altos da Região Centro-Oeste (Correia *et al.*, 2001), altitude média entre 800m e 1650m (Reatto *et al.*, 2008),

O relevo, de forma predominante, é de planalto forte ondulado, montanhoso e escarpado (Felfili, 2007). Quanto aos solos, há a predominância de Cambissolos, solos Litólicos e Latossolos vermelho-amarelo (Haridasan, 2007), que em geral são rasos e pedregosos, das classes dos litólicos álicos e distróficos, associados a afloramento rochosos (Felfili, 2007).

Segundo classificação de Koppen, a região apresenta clima Cwbl, com temperatura média anual entre 24 e 25 °C e precipitação média anual entre 1500 e 1750mm (Silva *et al.*, 2008). Quanto a vegetação, nessa região ocorrem diferentes fisionomias do bioma Cerrado, onde o Cerrado Rupestre e o Campo Limpo são as que ocupam maior área (Felfili, 2007).

4.2 DESENHO AMOSTRAL E CRITÉRIOS DE INCLUSÃO

Dentre as unidades amostrais instaladas foram selecionadas duas, uma na trilha primária norte, na metragem 2500 m, em que foi amostrado o Cerrado Rupestre, e outra na trilha primária sul, na metragem 4500 m, em que foi amostrado o Cerrado Típico, de dimensões 250 m x 40 m, cada. Sendo que essas unidades amostrais foram selecionadas por apresentar a mesma fitofisionomia em toda a parcela.

Para a amostragem da vegetação foram instaladas, ao longo da trilha central de 250 m, duas faixas de 20 m de largura, dispostas de cada lado, desconsiderando a faixa de 0,6 m do corredor de caminhamento e os 2 m da faixa destinada para amostragem das herbáceas, totalizando 1ha, conforme protocolo para levantamento da vegetação nos Módulos RAPELD do Cerrado.

Em cada unidade amostral, as faixas de 20 m foram divididas ao meio, totalizando quatro faixas de 10 m de largura por 250 m de comprimento. Nas faixas mais próximas da trilha central foram amostrados todos os indivíduos arbustivo-arbóreos com diâmetro à 30 cm do solo ($Db_{30cm} \geq 5$ cm). Nas outras duas faixas foram amostrados todos os indivíduos arbustivo-arbóreos vivos com diâmetro à 30 cm do solo ($Db_{30cm} \geq 10$ cm).

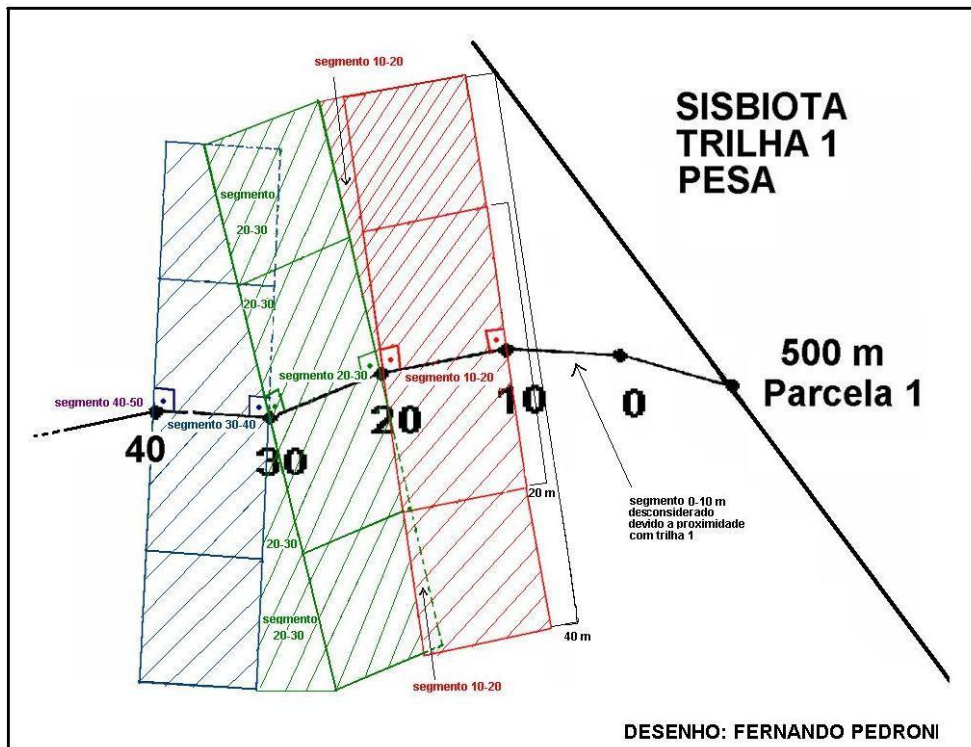


Figura 4 – Desenho esquemático da distribuição das unidades amostrais seguindo a linha central e ao longo do gradiente topográfico. Fonte: Sanchez (s.d.).

4.3 AMOSTRAGEM DA VEGETAÇÃO

Foi realizada identificação botânica para cada indivíduo amostrado, bem como mensurados os valores de circunferência a 30 cm do solo, medido com auxílio de fita métrica, e altura total, mensurada com auxílio de régua telescópica. O material botânico coletado foi herborizado e posteriormente realizada a identificação taxonômica por meio de consultas à literatura específica e consulta à especialistas. A classificação botânica foi realizada de acordo com o sistema de APG III (*Angiosperm Phylogeny Group*) (APG III, 2009) e a atualização dos táxons foi feita a partir de Forzza et al. (2010) no [site http://floradobrasil.jbrj.gov.br](http://floradobrasil.jbrj.gov.br).

Todos os indivíduos mensurados foram etiquetados com plaquetas de alumínio numeradas e fixadas com arame, e foram registrados os valores de diâmetro e altura total. Os indivíduos com bifurcação, abaixo de 30 cm do solo, foram incluídos na amostragem

desde que a soma quadrática dos seus caules atendesse ao critério de inclusão. O cálculo do diâmetro quadrático foi realizado conforme Scolforo (1994).

$$D = \sqrt{d_1^2 + d_2^2 + d_3^2 + \dots + d_n^2}$$

Sendo:

D = diâmetro quadrático em centímetros;

d = diâmetro de cada fuste em centímetros.

4.4 ANÁLISES DOS DADOS

4.4.1 SUFICIÊNCIA AMOSTRAL

A suficiência amostral foi analisada a partir do estimador de riqueza Jackknife I (Magurran, 2004), o qual faz a projeção da riqueza máxima a partir da heterogeneidade das amostras (Heltshe & Forrester *apud* Zanzini, 1983). Por meio deste podemos estimar a riqueza potencial da fitocenose, com base na riqueza observada, e enfatizar as espécies raras, pois é função do número de espécies que ocorrem em uma única amostra (Zanzini, 2007).

É dado pela equação:

$$S_{jack1} = S_{obs} + L \left(\frac{a - 1}{a} \right)$$

Sendo:

S_{jack1} = estimador de riqueza Jackknife de primeira ordem;

S_{obs} = número total de espécies observadas em todas as amostras;

L = número de espécies que ocorrem em uma única amostra (espécies únicas);

a = número de amostras.

Além disso, a suficiência amostral foi analisada visualmente por meio da construção de curva de rarefação (Gotelli & Colwell, 2001) e por meio da comparação entre a riqueza observada e a calculada, com o uso das estimativas geradas pelo índice Jackknife I (MAGURRAN, 1988).

4.4.2 DIVERSIDADE E EQUABILIDADE

A diversidade *alfa* foi estimada pelo índice de diversidade de Shannon (H'), o qual é não paramétrico, e atribui maior valor às espécies raras, seus valores geralmente se situam entre 1,5 e 3,5, podendo ser calculado da seguinte maneira (Magurran (1988).

$$H' = \sum_{i=1}^n p_i \cdot \ln(p_i)$$

Onde:

H' = índice de Shannon;

P_i = proporção de indivíduos ou abundância da *i*-ésima espécie, expressa como uma proporção da cobertura total, dado por: $p_i = \frac{n_i}{N}$, em que n_i é o número de indivíduos da espécie *i*, e N é o número total de indivíduos da amostra.

Para comparar a diversidade entre as duas áreas avaliadas é a mais diversa, além dos índices supracitados, foi utilizado o perfil de diversidade conforme recomendado por Melo (2008) e Zanzini (s.d.),

O índice de equabilidade de Pielou (J') é um dos componentes do H' , e expressa a maneira como os indivíduos encontram-se distribuídos na amostra (Zanzini, 2005). Assume valores entre 0 e 1, onde quanto mais próximo de um, mais homogênea é a distribuição (Felfili & Rezende 2003). Expressa numericamente o grau de incerteza que existe em se predizer a qual espécie pertence um indivíduo escolhido ao acaso, em uma fitocenose contendo “*S*” espécies e “*N*” indivíduos (Ludwig e Reynolds, 1988 *apud* Zanzini, 2005). Dessa forma, quanto maior o grau de incerteza, maior será a diversidade da amostra (Zanzini, 2005).

O referido índice pode ser calculado conforme demonstrado a seguir.

$$J = \frac{H'}{\ln(S)}$$

Onde,

J = Índice de Pielou;

H' = Índice de Shannon;

S = número total de espécies amostradas.

4.4.3 ESTRUTURA DA VEGETAÇÃO

4.4.3.1 PARÂMETROS FITOSSOCIOLÓGICOS

Os parâmetros fitossociológicos foram analisados por meio do cálculo da densidade, dominância e do índice de valor de cobertura, mediante os conceitos contidos em Mueller-Dombois & Ellemberg (1974). Os cálculos destes parâmetros foram processado no programa Mata Nativa 2.1 (CIENTEC, 2005).

De acordo com Moro & Martins (2011) a densidade relaciona o número de indivíduos por área, a dominância expressa o quanto determinada espécie contribui com a área basal na área amostrada e o Índice de Valor de Cobertura (IVC) reflete o grau de ocupação da espécie na área. Tais parâmetros podem ser obtidos conforme demonstrado a seguir.

Tabela 1 - Parâmetros fitossociológicos e suas equações. Fonte: Moro & Martis (2011)

Parâmetro	Equação
Densidade absoluta	$D_A = n^\circ \text{ de árvores da espécie } i / \text{área}$
Densidade relativa	$D_R = \left(\frac{D_{abs} \text{ da espécie } i}{D_{abs} \text{ da amostra}} \right) * 100$
Dominância absoluta	$Do_A = \frac{\text{área basal da sp. } i}{\text{área}}$
Dominância relativa	$Do_R = \left(\frac{\text{área basal da sp. } i}{\text{área basal total}} \right) * 100$
Índice de Valor de Cobertura	$IVC = \frac{D_R + Do_R}{2}$

4.4.3.2 VOLUME DE MADEIRA

O volume de madeira por espécie foi calculado, conforme recomendado por Rezende et al., (2006) para a vegetação do Cerrado sentido restrito, a partir do uso da equação a seguir.

$$V = 0,000109Db^2 + 0,00000451Db^2 * Ht$$

Onde:

V = volume (m³);

Db = Diâmetro do fuste à 0,30m do solo;

Ht = altura total (m).

4.4.3.3 DISTRIBUIÇÃO EM CLASSES DE DIÂMETRO E ALTURA

Para análise estrutural foram realizadas distribuições de frequências nas classes de diâmetro e altura, de acordo com metodologia adotada por Scolforo (2006). O intervalo de classe para a distribuição dos diâmetros foi calculado de acordo com o procedimento sugerido por Spiegel (1976), conforme apresentado a seguir.

$$nc = 1,33 + 3,33 \log(n)$$

Sendo:

nc = número de classes;

n = número total de indivíduos na amostra.

$$Ic = \frac{A}{nc}$$

Sendo:

Ic = intervalo de classes;

A = amplitude (valor máximo e mínimo entre as classes);

nc= número de classes.

5. RESULTADOS

5.5 SUFICIÊNCIA AMOSTRAL

No Cerrado Típico foram registradas 59 espécies, as quais correspondem a 85% do número potencial estimado pelo índice Jackknife I, que foi de 69 espécies. Adicionalmente, podemos observar que a curva de rarefação começa a apresentar tendência à estabilização quando, aproximadamente, 93% (55 espécies) das espécies foram amostradas.

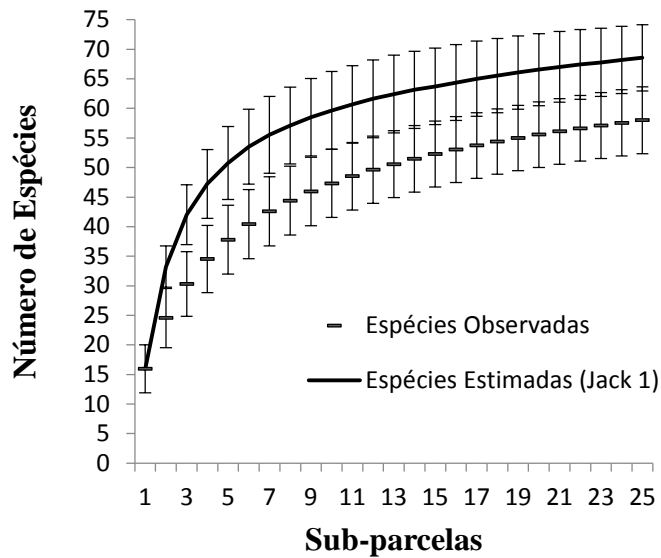


Figura 5 - Curvas de rarefação com base no número de espécies observadas (---) e no estimador Jackknife I (—) para os indivíduos arbustivo-arbóreos ($Db_{30cm} \geq 5$ cm) amostrados em área de Cerrado Típico, no Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros, Goiás. I = intervalo de confiança.

No Cerrado Rupestre foram registradas 31 espécies, as quais correspondem a 86% do número potencial estimado pelo índice Jackknife I, que foi de 39 espécies. Adicionalmente, podemos observar que a curva de rarefação começa a apresentar tendência à estabilização quando, aproximadamente, 83% (26 espécies) das espécies foram amostradas.

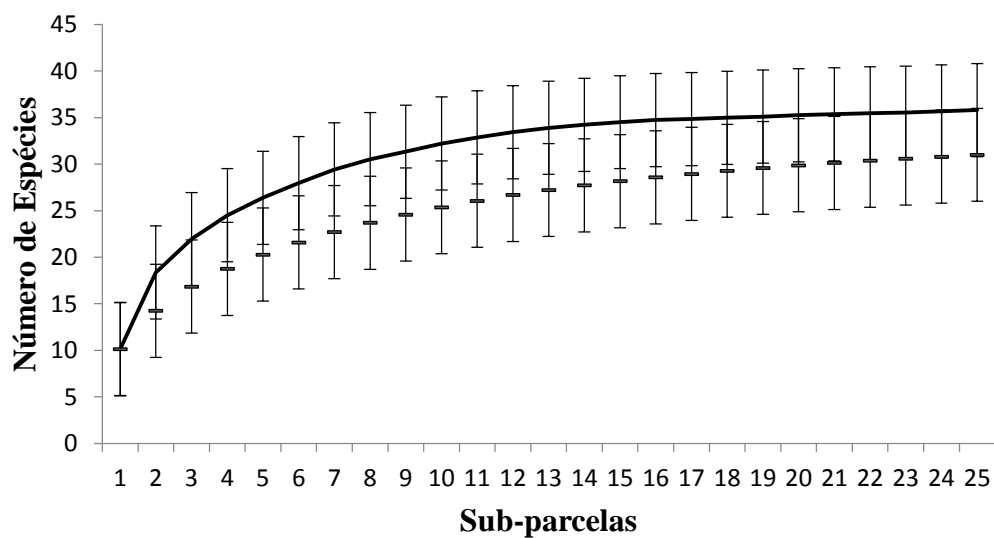


Figura 6 - Curvas de rarefação com base no número de espécies observadas (---) e no estimador Jackknife I (—) para os indivíduos arbustivo-arbóreos ($Db_{30cm} \geq 5$ cm) amostrados em área de Cerrado Rupestre.

amostrados em área de Cerrado Típico, no Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros, Goiás. I = intervalo de confiança.

5.6 COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA E DIVERSIDADE DE ESPÉCIES

No Cerrado Típico as 59 espécies amostradas pertencentes a quarenta e quatro gêneros e vinte e seis famílias. Dessas, apenas uma espécie foi identificada somente ao nível de gênero (Tabela 2). Ao passo que no Cerrado Rupestre as trinta e uma espécies amostradas pertencem a vinte e nove gêneros e vinte e uma famílias. Dessas, duas espécies foram identificadas somente à nível de família (Tabela 2).

Somando as espécies amostradas nas duas fitofisionomias em estudo, foram identificadas 71 espécies. Deste total, 18 foram amostradas no CT e no CR, 13 foram amostradas somente no CR e 41 foram amostradas somente no CT.

Tabela 2 - Composição florística da vegetação arbustivo-arbórea ($Db_{30cm} \geq 5$ cm) amostrada em área de Cerrado Típico (CT) e em área de Cerrado Rupestre (CR), no Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros, Goiás. O x indica que a espécie ocorreu na área de amostragem e o – indica que a espécies não ocorreu.

Família/Espécie	CR	CT
Apocynaceae		
<i>Aspidosperma macrocarpon</i> Mart.	-	x
<i>A. multiflorum</i> A.DC.	x	x
<i>A. tomentosum</i> Mart.	-	x
<i>Hancornia speciosa</i> Gomes	x	x
<i>Himatanthus obovatus</i> Müll. Arg.) Woodson	-	x
Araliaceae		
<i>Schefflera macrocarpa</i> (Cham. & Schltld.) Frodin	-	x
Arecaceae		
<i>Syagrus comosa</i> (Mart.) Mart.	-	x
<i>S. flexuosa</i> (Mart.) Becc.	x	x
Asteraceae		
<i>Eremanthus glomerulatus</i> Less.	-	x
<i>E. goyazensis</i> (Gardner) Sch.Bip	-	x
<i>Eremanthus</i> sp.	-	x
<i>Wunderlichia cruelsiana</i> Taub.	x	-
Bignoniaceae		
<i>Handroanthus ochraceus</i> (Cham.) Mattos	-	x
Calophyllaceae		
<i>Kielmeyera coriacea</i> Mart. & Zucc.	-	x
<i>K. lathrophyton</i> Saddi	-	x
<i>K. rubriflora</i> Cambess.	x	-
<i>K. speciosa</i> A.St.-Hil.	-	x

Família/Espécie	CR	CT
Caryocaraceae		
<i>Caryocar brasiliense</i> Cambess	-	X
Celastraceae		
<i>Plenckia populnea</i> Reissek	X	X
<i>Sal.acia crassifolia</i> (Mart. Ex Schult.) G.Don	X	X
Chrysobalanaceae		
<i>Couepia grandiflora</i> (Mart. & Zucc.) Benth.	X	X
Combretaceae		
<i>Terminal.ia fagifolia</i> Mart.	X	X
Connaraceae		
<i>Connarus suberosus</i> Planch	-	X
<i>Rourea induta</i> Planch.	-	X
Dilleniaceae		
<i>Davilla elliptica</i> A.St.-Hil.	-	X
Ebenaceae		
<i>Diospyros burchellii</i> Hiern	-	X
Erythroxylaceae		
<i>Erythroxylum deciduum</i> A.St.-Hil.	-	X
<i>E. suberosum</i> A.St.-Hil.	X	X
<i>E. tortuosum</i> Mart.	-	X
Fabaceae		
<i>Bauhinia pulchella</i> Benth.	X	-
<i>Chamaecrista orbiculata</i> (Benth.) H.S.Irwin & Barneby	X	X
<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	X	-
<i>Emmotum nitens</i> (Benth.) Miers	X	-
<i>Enterolobium gummiferum</i> (Mart.) J.F.Macbr.	-	X
<i>Hymenaea stigonocarpa</i> Mart. Ex Hayne	-	X
Icacinaceae		
<i>Lafoensia pacari</i> A.St.-Hil.	-	X
<i>Leptolobium dasycarpum</i> Vogel	-	X
<i>Mimosa clausenii</i> Benth.	-	X
<i>Mimosa ulei</i> Taub. Var. Ulei	X	-
<i>Senna cana</i> (Nees & Mart.) H. S. Irwin & Barneby	-	X
<i>Stryphnodendron adstringens</i> (Mart.) Coville	-	X
<i>Tachigal.i subvelutina</i> (Benth.) Oliveira-Filho	-	X
Malpighiaceae		
<i>Banisteriopsis latifolia</i> (A.Juss.) B.Gates	-	X
<i>Byrsonima coccolobifolia</i> Kunth	X	X
<i>B. pachyphylla</i> A.Juss.	-	X
<i>B. verbascifolia</i> (L.) DC	-	X
<i>B. crassa</i> Nied	X	-
<i>Heteropterys byrsonimifolia</i> A.Juss.	X	X
Marcgraviaceae		
<i>Schwartzia adamantium</i> Cambess.	X	-
Melastomataceae		

Família/Espécie	CR	CT
NI 01	x	-
<i>Miconia ferruginata</i> DC.	-	x
Myrtaceae		
<i>Eugenia dysenterica</i> (Mart.) DC.	x	-
<i>Myrcia bella</i> O.Berg	-	x
<i>Myrcia guianensis</i> (Aubl.) DC.	x	x
<i>Myrcia multiflora</i> (Lam.) DC.	-	x
NI 02	x	-
<i>Psidium myrsinites</i> DC.	-	x
Nyctaginaceae		
<i>Guapira graciliflora</i> (Mart. Ex Schmidt) Lundell	x	-
Ochnaceae		
<i>Ouratea floribunda</i> (A.St.-Hil.) Engl.	x	-
<i>O. glaucescens</i> Engl.	-	x
<i>O. hexasperma</i> (A.St.-Hil.) Baill.	-	x
Proteaceae		
<i>Roupal.a montana</i> Aubl.	-	x
Rubiaceae		
<i>Pal. icourea rigida</i> Kunth	x	x
Sapotaceae		
<i>Pouteria ramiflora</i> (Mart.) Radlk.	x	x
Styracaceae		
<i>Styrax ferrugineus</i> Nees & Mart.	-	x
Velloziaceae		
<i>Vellozia squamata</i> Pohl	x	x
Vochysiaceae		
<i>Cal. listhene molissima</i> Warm.	x	x
<i>Qual. ea parviflora</i> Mart.	x	x
<i>Vochysia elliptica</i> Mart.	-	x
<i>V. gardneri</i> Warm.	x	x
<i>V. thyrsoides</i> Pohl	-	x

O índice de equabilidade de Pielou (J') para o Cerrado Típico foi de 0,81 e para o Cerrado Rupestre foi de 0,64. Enquanto o índice de diversidade de Shanon (H') para o Cerrado Típico foi de 3,29 e para o Cerrado Rupestre foi de 2,22. Pelo método de Perfil de Diversidade, podemos observar na figura a seguir que independente da métrica utilizada o CT é mais diverso que o CR.

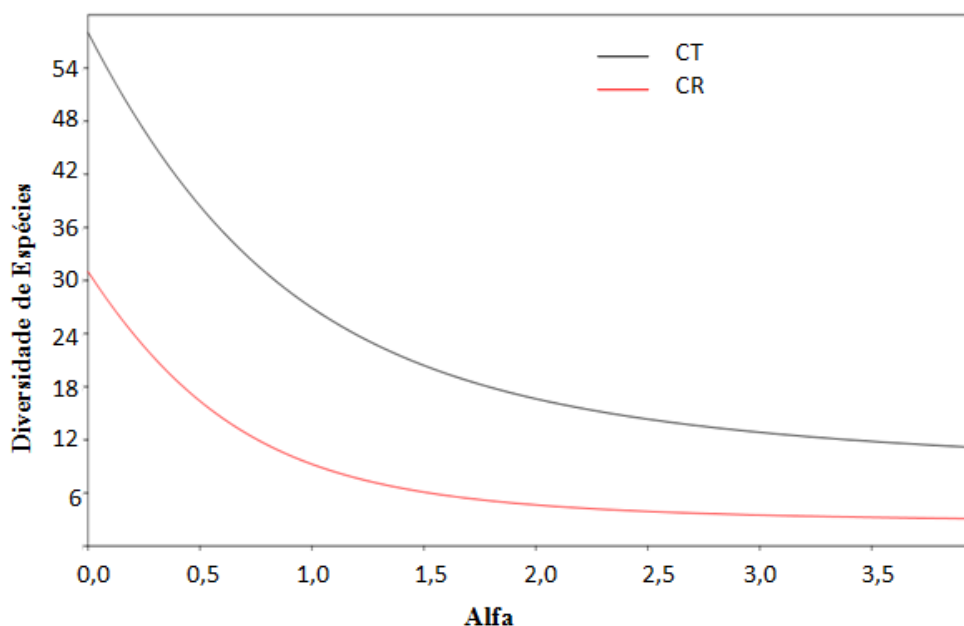


Figura 7 - Perfil de diversidade da vegetação arbustivo-arbórea ($Db_{30cm} \geq 5$ cm) amostrada em área de Cerrado Típico e de Cerrado Rupestre no Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros, Goiás.

5.7 ESTRUTURA DA VEGETAÇÃO

5.7.1 PARÂMETROS FITOSSOCIOLÓGICOS

A densidade total para a área de Cerrado Típico foi de 856 ind/ha, sendo que as espécies *Byrsonima coccolobifolia* (46 indivíduos), *Byrsonima pachyphylla* (47 indivíduos), *Callisthene molissima* (126 indivíduos), *Qualea parviflora* (100 indivíduos), *Tachigali subvelutina* (65 indivíduos) e *Vellozia squamata* (58 indivíduos) juntas representam 51,63% da densidade relativa.

As espécies que apresentaram maior dominância no Cerrado Típico foram *Callisthene molissima*, *Qualea parviflora*, *Tachigali subvelutina* e *Terminalia fagifolia*, as quais são responsáveis por 64,92% da dominância total.

As espécies com maior valor de cobertura no Cerrado Típico foram *Callisthene molissima* (13,79%), *Qualea parviflora* (19,79%), *Tachigali subvelutina* (11,60%), *Terminalia fagifolia* (5,54%) e *Vellozia squamata* (4,38%), que juntas correspondem a 55,10% da cobertura total da área.

A densidade total para a área de Cerrado Rupestre foi de 824 ind/ha, sendo que as espécies *Chamaecrista orbiculata* (90 indivíduos), *Qualea parviflora* (69 indivíduos) e *Vellozia squamata* (354 indivíduos) juntas correspondem a 62,25% da densidade relativa total.

As espécies que apresentaram maior dominância no Cerrado Rupestre foram *Chamaecrista orbiculata* (0,51 m²/ha), *Qualea parviflora* (0,76 m²/ha), *Vellozia squamata* (1,75m²/ha) e *Wunderlichia cruelsiana* (0.56 m²/ha) são responsáveis por 56,11% da dominância da área.

As espécies com maior valor de cobertura no Cerrado Típico foram *Chamaecrista orbiculata* (9,50%), *Qualea parviflora* (10,21%) e *Vellozia squamata* (35,21%), que juntas correspondem a 54,92% da cobertura total da área.

Com relação as espécies que ocorrem tanto no Cerrado Rupestre quanto no Cerrado Típico pode ser observado que, na maioria dos casos, há diferença significativa no tamanho das populações das mesmas espécies entre as áreas. A espécie *Callisthene molissima*, por exemplo, ocorre nas duas áreas, no entanto com densidade mais de quatro vezes maior no Cerrado Típico (126 ind/ha) do que no Cerrado Rupestre (28 ind/ha). O inverso acontece com a *Vellozia squamata*, que ocorrem em densidade mais de seis vezes maior no Cerrado Rupestre (354 ind/ha) que no Cerrado Típico (58 ind/ha). A espécie que apresenta valor mais equilibrado entre os dois ambientes é a *Qualea parviflora*, com 60 ind/ha no Cerrado Rupestre e 100 ind/ha no Cerrado Típico.

Quadro 1 - Parâmetros fitossociológicos da vegetação arbustivo-arbórea ($Db_{30cm} \geq 5$ cm) amostrada em área de Cerrado Típico e em uma área de Cerrado Rupestre, no Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros, Goiás. DA = densidade absoluta; DR = densidade relativa; DoA = dominância absoluta; DoR = dominância relativa e IVC = Índice de Valor de Cobertura.

Espécies	CR					CT				
	D_A (Ind/ha)	D_R (%)	Do_A (m ² /ha)	Do_R (%)	IVC (%)	D_A (Ind/ha)	D_R (%)	Do_A (m ² /ha)	Do_R (%)	IVC (%)
<i>Aspidosperma macrocarpon</i>	-	-	-	-	-	6	0,70	0,03	0,32	0,51
<i>Aspidosperma multiflorum</i>	41	4,98	0,48	7,51	6,24	2	0,23	0,01	0,09	0,16
<i>Aspidosperma tomentosum</i>	-	-	-	-	-	3	0,35	0,03	0,32	0,34
<i>Banisteriopsis latifolia</i>	-	-	-	-	-	22	2,57	0,12	1,33	1,95
<i>Bauhinia pulchella</i>	5	0,61	0,02	0,36	0,48	-	-	-	-	-
<i>Byrsonima coccolobifolia</i>	5	0,61	0,03	0,42	0,51	46	5,37	0,27	2,92	4,15
<i>Byrsonima pachyphylla</i>	-	-	-	-	-	47	5,49	0,24	2,63	4,06
<i>Byrsonima verbascifolia</i>	-	-	-	-	-	1	0,12	0,00	0,03	0,07
<i>Byrsonima crassa</i>	24	2,91	0,15	2,40	2,66	-	-	-	-	-
<i>Callisthene mollissima</i>	28	3,40	0,41	6,37	4,88	126	14,72	1,18	12,86	13,79
<i>Caryocar brasiliense</i>	-	-	-	-	-	11	1,29	0,14	1,51	1,40
<i>Chamaecrista orbiculata</i>	90	10,92	0,52	8,09	9,50	37	4,32	0,18	2,01	3,16
<i>Connarus suberosus</i>	-	-	-	-	-	4	0,47	0,02	0,24	0,35
<i>Copaifera langsdorffii</i>	8	0,97	0,26	4,08	2,53	-	-	-	-	-
<i>Couepia grandiflora</i>	3	0,36	0,02	0,33	0,35	21	2,45	0,12	1,32	1,89
<i>Davilla elliptica</i>	-	-	-	-	-	19	2,22	0,09	0,99	1,60
<i>Diospyros burchellii</i>	-	-	-	-	-	3	0,35	0,01	0,14	0,24
<i>Emmotum nitens</i>	7	0,85	0,10	1,53	1,19	-	-	-	-	-
<i>Enterolobium gummiferum</i>	-	-	-	-	-	1	0,12	0,02	0,20	0,16
<i>Eremanthus glomerulatus</i>	-	-	-	-	-	2	0,23	0,005	0,05	0,14
<i>Eremanthus goyazensis</i>	-	-	-	-	-	2	0,23	0,02	0,19	0,21
<i>Eremanthus sp.</i>	-	-	-	-	-	14	1,64	0,04	0,48	1,06
<i>Erythroxylum deciduum</i>	-	-	-	-	-	23	2,69	0,09	0,95	1,82
<i>Erythroxylum suberosum</i>	2	0,24	0,01	0,08	0,16	17	1,99	0,06	0,65	1,32
<i>Erythroxylum tortuosum</i>	-	-	-	-	-	14	1,64	0,04	0,41	1,02
<i>Eugenia dysenterica</i>	1	0,12	0,03	0,49	0,30	-	-	-	-	-
<i>Guapira graciliflora</i>	2	0,24	0,01	0,19	0,21	-	-	-	-	-

Espécies	CR					CT				
	D_A (Ind/ha)	D_R (%)	Do_A (m ² /ha)	Do_R (%)	IVC (%)	D_A (Ind/ha)	D_R (%)	Do_A (m ² /ha)	Do_R (%)	IVC (%)
<i>Hancornia speciosa</i>	3	0,36	0,01	0,15	0,26	4	0,47	0,02	0,27	0,37
<i>Handroanthus ochraceus</i>	-	-	-	-	-	1	0,12	0,01	0,07	0,09
<i>Heteropterys byrsonimifolia</i> .	2	0,24	0,03	0,43	0,34	9	1,05	0,10	1,09	1,07
<i>Himatanthus obovatus</i>	-	-	-	-	-	1	0,12	0,01	0,09	0,10
<i>Hymenaea stigonocarpa</i>	-	-	-	-	-	1	0,12	0,00	0,02	0,07
<i>Kielmeyera coriacea</i> .	-	-	-	-	-	3	0,35	0,01	0,16	0,26
<i>Kielmeyera lathrophyton</i>	-	-	-	-	-	2	0,23	0,01	0,15	0,19
<i>Kielmeyera rubriflora</i>	3	0,36	0,02	0,35	0,36	-	-	-	-	-
<i>Kielmeyera speciosa</i>	-	-	-	-	-	3	0,35	0,01	0,10	0,22
<i>Lafoensia pacari</i> .	-	-	-	-	-	14	1,64	0,09	1,01	1,33
<i>Leptolobium dasycarpum</i>	-	-	-	-	-	2	0,23	0,01	0,10	0,17
NI 01	5	0,61	0,02	0,38	0,49	-	-	-	-	-
<i>Miconia ferruginata</i>	-	-	-	-	-	3	0,35	0,03	0,28	0,31
<i>Mimosa clausenii</i>	-	-	-	-	-	7	0,82	0,02	0,20	0,51
<i>Mimosa ulei</i>	1	0,12	0,002	0,04	0,08	-	-	-	-	-
<i>Myrcia bella</i>	-	-	-	-	-	7	0,82	0,02	0,17	0,50
<i>Myrcia guianensis</i>	6	0,73	0,02	0,26	0,50	1	0,12	0,003	0,03	0,07
<i>Myrcia multiflora</i>	-	-	-	-	-	10	1,17	0,09	0,96	1,06
NI 02	7	0,85	0,13	2,00	1,43	-	-	-	-	-
<i>Schwartzia adamantium</i>	19	2,31	0,45	7,09	4,70	-	-	-	-	-
<i>Ouratea floribunda</i>	3	0,36	0,02	0,34	0,35	-	-	-	-	-
<i>Ouratea glaucescens</i>	-	-	-	-	-	2	0,23	0,01	0,12	0,18
<i>Ouratea hexasperma</i>	-	-	-	-	-	16	1,87	0,05	0,56	1,21
<i>Palicourea rigida</i>	1	0,12	0,00	0,03	0,08	13	1,52	0,05	0,59	1,06
<i>Plenckia populnea</i>	1	0,12	0,01	0,13	0,12	6	0,70	0,09	0,97	0,84
<i>Pouteria ramiflora</i>	32	3,88	0,24	3,83	3,85	11	1,29	0,25	2,70	2,00
<i>Psidium myrsinites</i>	-	-	-	-	-	1	0,12	0,00	0,02	0,07
<i>Qualea parviflora</i>	69	8,37	0,77	12,05	10,21	100	11,68	2,57	27,90	19,79
<i>Roupala montana</i>	-	-	-	-	-	3	0,35	0,02	0,23	0,29
<i>Rourea induta</i>	-	-	-	-	-	1	0,12	0,00	0,02	0,07
<i>Salacia crassifolia</i>	3	0,36	0,02	0,24	0,30	11	1,29	0,05	0,54	0,91
<i>Schefflera macrocarpa</i>	-	-	-	-	-	5	0,58	0,08	0,89	0,74

Espécies	CR					CT				
	D_A (Ind/ha)	D_R (%)	Do_A (m ² /ha)	Do_R (%)	IVC (%)	D_A (Ind/ha)	D_R (%)	Do_A (m ² /ha)	Do_R (%)	IVC (%)
<i>Senna cana</i>	-	-	-	-	-	6	0,70	0,03	0,28	0,49
<i>Stryphnodendron adstringens</i>	-	-	-	-	-	12	1,40	0,08	0,84	1,12
<i>Styrax ferrugineus</i>	-	-	-	-	-	3	0,35	0,03	0,34	0,34
<i>Syagrus comosa</i>	-	-	-	-	-	7	0,82	0,06	0,62	0,72
<i>Syagrus flexuosa</i>	25	3,03	0,07	1,17	2,10	16	1,87	0,07	0,77	1,32
<i>Tachigali subvelutina</i>	-	-	-	-	-	65	7,59	1,44	15,61	11,60
<i>Terminalia fagifolia</i>	4	0,49	0,09	1,44	0,96	16	1,87	0,85	9,22	5,54
<i>Vellozia squamata</i>	354	42,96	1,75	27,46	35,21	58	6,78	0,18	2,00	4,39
<i>Vochysia elliptica</i>	-	-	-	-	-	1	0,12	0,00	0,02	0,07
<i>Vochysia gardneri</i>	27	3,28	0,13	1,96	2,62	13	1,52	0,07	0,77	1,15
<i>Vochysia thyrsoidea</i>	-	-	-	-	-	1	0,12	0,06	0,62	0,37
<i>Wunderlichia cruelsiana</i>	43	5,22	0,56	8,80	7,01	-	-	-	-	-

5.7.2 VOLUME DE MADEIRA

O Cerrado Típico apresentou 15,34 m³ de volume de madeira total, resultado 35% maior do que o volume apresentado pelo Cerrado Rupestre, que foi de 10,02 m³. As espécies que mais contribuíram para o volume de madeira do Cerrado Rupestre foram *Qualea parviflora* (12,47%), *Vellozia squamata* (26,14%) e *Wunderlichia cruelsiana* (8,88%). Ao passo que espécies que mais contribuíram para o volume de madeira do Cerrado Típico foram *Callisthene molissima* (12,56%), *Qualea parviflora* (27,91%) e *Tachigali subvelutina* (16,56%).

Tabela 3 - Volume da vegetação arbustivo-arbórea (Db30cm ≥ 5 cm) amostrada em áreas de Cerrado Típico e Cerrado Rupestre, no Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros, Goiás.

Espécies	CR (m ³ /ha)	CT (m ³ /ha)
<i>Aspidosperma macrocarpon</i>	-	0,04
<i>Aspidosperma multiflorum</i>	0,77	0,01
<i>Aspidosperma tomentosum</i>	-	0,04
<i>Banisteriopsis latifolia</i>	-	0,19
<i>Bauhinia pulchella</i>	0,03	-
<i>Byrsonima coccolobifolia</i>	0,04	0,43
<i>Byrsonima pachyphylla</i>	-	0,39
<i>Byrsonima verbascifolia</i>	-	0,004
<i>Byrsonima crassa</i>	0,23	-
<i>Callisthene mollissima</i>	0,64	1,94
<i>Caryocar brasiliense</i>	-	0,21
<i>Chamaecrista orbiculata</i>	0,80	0,27
<i>Connarus suberosus</i>	-	0,03
<i>Copaifera langsdorffii</i>	0,43	-
<i>Couepia grandiflora</i>	0,03	0,19
<i>Davilla elliptica</i>	-	0,13
<i>Diospyros burchellii</i>	-	0,01
<i>Emmotum nitens</i>	0,15	-
<i>Enterolobium gummiferum</i>	-	0,03
<i>Eremanthus glomerulatus</i>	-	0,007
<i>Eremanthus goyazensis</i>	-	0,02
<i>Eremanthus sp.</i>	-	0,06
<i>Erythroxylum deciduum</i>	-	0,13
<i>Erythroxylum suberosum</i>	0,007	0,08
<i>Erythroxylum tortuosum</i>	-	0,05
<i>Eugenia dysenterica</i>	0,05	-
<i>Guapira graciliflora</i>	0,01	-
<i>Hancornia speciosa</i>	0,01	0,03
<i>Handroanthus ochraceus</i>	-	0,01
<i>Heteropterys byrsonimifolia</i>	0,04	0,16
<i>Himatanthus obovatus</i>	-	0,01
<i>Hymenaea stigonocarpa</i>	-	0,003
<i>Kielmeyera coriacea</i>	-	0,02
<i>Kielmeyera lathrophyton</i>	-	0,02
<i>Kielmeyera rubriflora</i>	0,03	-
<i>Kielmeyera speciosa</i>	-	0,01
<i>Lafoensia pacari</i>	-	0,14

Espécies	CR (m³/ha)	CT (m³/ha)
<i>Leptolobium dasycarpum</i>	-	0,01
NI 01	0,03	-
<i>Miconia ferruginata</i>	-	0,03
<i>Mimosa clausenii</i>	-	0,02
<i>Mimosa ulei</i>	0,003	-
<i>Myrcia bella</i>	-	0,02
<i>Myrcia guianensis</i>	0,02	0,003
<i>Myrcia multiflora</i>	-	0,14
NI 02	0,21	-
<i>Schwartzia adamantium</i>	0,72	-
<i>Ouratea floribunda</i> (0,03	-
<i>Ouratea glaucescens</i>	-	0,01
<i>Ouratea hexasperma</i>	-	0,07
<i>Palicourea rigida</i>	0,002	0,08
<i>Plenckia populnea</i>	0,01	0,15
<i>Pouteria ramiflora</i>	0,38	0,42
<i>Psidium myrsinites</i>	-	0,003
<i>Qualea parviflora</i>	1,25	4,31
<i>Roupala montana</i>	-	0,03
<i>Rourea induta</i>	-	0,003
<i>Salacia crassifolia</i>	0,02	0,07
<i>Schefflera macrocarpa</i>	-	0,14
<i>Senna cana</i>	-	0,04
<i>Stryphnodendron adstringens</i>	-	0,12
<i>Styrax ferrugineus</i>	-	0,04
<i>Syagrus comosa</i>	-	0,08
<i>Syagrus flexuosa</i>	0,11	0,10
<i>Tachigali subvelutina</i>	-	2,56
<i>Terminalia fagifolia</i>	0,15	1,58
<i>Vellozia squamata</i>	2,42	2,42
<i>Vochysia elliptica</i>	-	0,003
<i>Vochysia gardneri</i>	0,20	0,11
<i>Vochysia thyrsoidea</i>	-	0,10
<i>Wunderlichia cruelsiana</i>	0,87	-
Total	9,82	15,44

5.7.3 DISTRIBUIÇÃO DOS INDIVÍDUOS EM CLASSES DE DIÂMETRO E DE ALTURA

Para o Cerrado Típico a distribuição dos indivíduos nas classes de diâmetros apresentou distribuição do tipo “J-reverso” ou exponencial negativo, com maior concentração nas classes de menor diâmetro e com diminuição da frequência à medida que se aumenta o valor da classe. As classes 5F-10 (538 indivíduos), 10F-15 (185 indivíduos) e 15F-20 (67 indivíduos) apresentam juntas 92% dos indivíduos. A mediana da fitocenose foi 7,95 cm e os maiores valores registrados foram de três indivíduos da *Terminalia fagifolia* Mart (39,15 cm; 41,75 cm e 53,79 cm).

No Cerrado Rupestre a distribuição dos indivíduos nas classes de menor diâmetro apresentou maior concentração, no entanto não chega a ser uma distribuição do tipo “J-reverso” como no Cerrado Típico. As classes 5F-8 (182), 8F-12 (339) e 12F-15

(152) concentram 81,67% dos indivíduos da área. A mediana da fitocenose foi 7,63cm e os maiores valores registrados foram da *Wunderlichia cruelsiana* (30,87 cm) e *Copaifera langsdorffii* (28,32 cm).

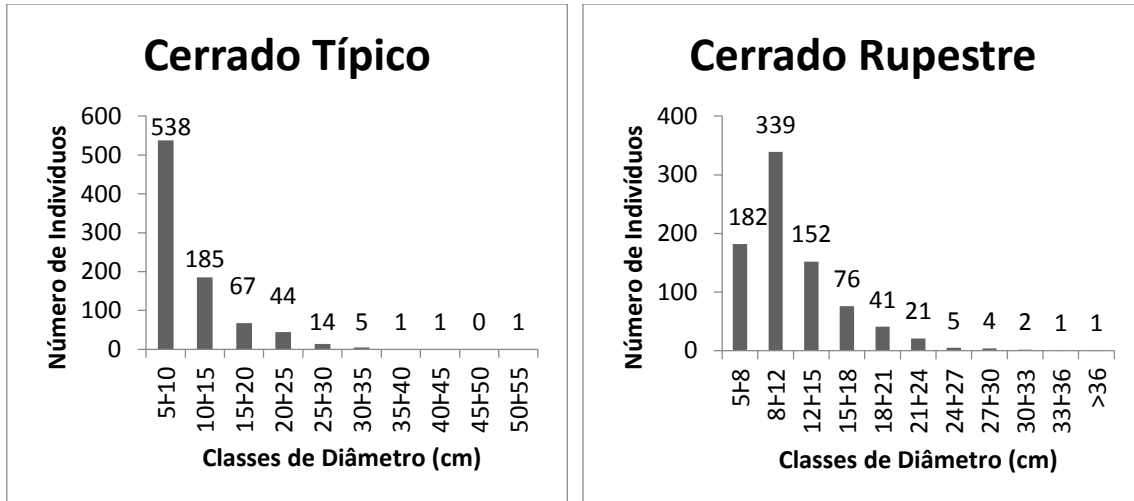


Figura 8 - Distribuição de frequências em classes de diâmetro dos indivíduos arbustivo-arbóreos ($Db_{30cm} \geq 5$ cm) amostrados em área de Cerrado Típico e em uma área de Cerrado Rupestre, no Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros, Goiás.

Na distribuição em classes de altura para a área de Cerrado Típico há pelo menos um indivíduo ocupando todas as classes e, apesar de haver maior concentração nas classes de menor altura, sete das onze classes são formadas por mais de trinta indivíduos. As classes 1,4-2,4, 2,4-3,4, 3,4-4,4 e 4,4-5,4 concentram 76% dos indivíduos amostrados. A mediana da fitocenose foi 3,1 m e os maiores valores registrados foram da *Tachigali subvelutina* (10,75 m) e da *Terminalia fagifolia* (10,65 m).

A distribuição em classes de altura para a área de Cerrado Rupestre tendeu à normalidade, havendo maior concentração de indivíduos nas classes de menor altura. As classes 0,5-1,5, 1,5-2,5, 2,5-3,5 e 3,5-4,5 concentram 92% dos indivíduos amostrados. A mediana da fitocenose foi 2,2 m e os maiores valores registrados foram da *Copaifera langsdorffii* (7,63 m) e da *Vochysia gardneri* (7,05 m).

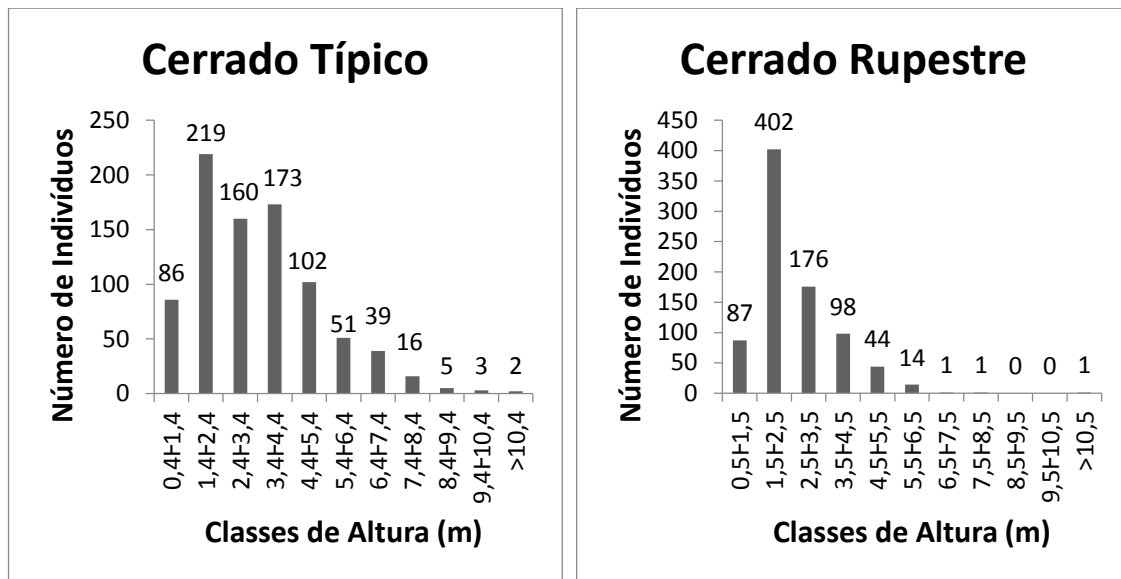


Figura 9 - Distribuição de frequências em classes de altura dos indivíduos arbustivo-arbóreos ($Db_{30cm} \geq 5$ cm) amostrados em área de Cerrado Típico e em uma área de Cerrado Rupestre, no Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros, Goiás.

Esses resultados nos revelam que há diferença tanto na composição florística, quanto na estrutura entre o Cerrado Típico e o Cerrado Rupestre.

6 DISCUSSÃO

6.1 COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA E DIVERSIDADE DE ESPÉCIES

Os valores encontrados de riqueza tanto para o Cerrado Rupestre (31 espécies), quanto para o Cerrado Típico (59 espécies) estão abaixo dos encontrados em outros estudos realizados no Brasil Central com mesma área amostral, porém com parcelas de 20 x 50 m. Em área de Cerrado Rupestre, por exemplo, Lenza *et al.* (2011), em Goiás, e Gomes *et al.* (2011), em Mato Grosso, encontraram mais que o dobro de espécies (71 espécies, cada). Para o Cerrado Típico, por exemplo, Gomes *et al.* (2011) e Marocco (2009) encontraram uma riqueza superior à 74% (79 espécies e 84 espécies, respectivamente) maior que a encontrada para esta fisionomia no presente trabalho.

A baixa riqueza encontrada pode estar relacionada ao tipo de amostragem utilizado, uma vez que a unidade amostral está concentrada em um único ponto da região de estudo, o que afeta a eficiência na amostragem da vegetação (Felfili *et al.* 2005). Em ambientes com formações heterogêneas, como as savânicas, é preferível para amostragem da riqueza de espécies a utilização de unidades amostrais distribuídas na região de estudo (Felfili *et al.* 2005). Além disso, a amostragem dos indivíduos com

Db30cm \geq 5 cm foi realizada em apenas 0,5 ha da área total (1ha), o que diminuiu o número de indivíduos e de espécies amostradas.

A maior riqueza de espécies em Cerrado Típico em relação ao Cerrado Rupestre é comumente evidenciada em estudos que comparam essas duas fitofitofisionomias, no entanto esse resultado foi muito superior ao encontrado por outros autores. Nos estudos de Gomes *et al.* (2011) e de Marocco (2009), por exemplo, o Cerrado Típico apresenta riqueza aproximadamente 10% maior do que o Cerrado Rupestre. Essa diferença entre as fitofisionomias pode estar relacionada às condições ambientais mais adversas encontradas no Cerrado Rupestre, em comparação às condições ambientais encontradas no Cerrado Típico, pois como a fisionomia Rupestre apresenta solo incipiente e afloramentos rochosos (Ribeiro & Walter, 2008), a vegetação encontra maiores dificuldades para seu estabelecimento, o que dificulta o desenvolvimento de novas espécies.

Os valores de equabilidade para o Cerrado Típico estão em concordância com resultados encontrados por outros autores, como Balduino *et al.* (2005) e Felfili *et al.* (2002), o que indica que a área estudada apresenta boa distribuição de indivíduos entre as espécies. Já a equabilidade encontrada no Cerrado Rupestre é considerada baixa em relação à outros estudos, como Lenza *et al.* (2011) e Moura (2006), o que pode ser explicado pela alta dominância da *Vellozia squamata* Pohl, pois de acordo com Magurran (1988), o índice é baseado na abundância relativa das espécies e reduz quando ocorre uma ou poucas espécies que dominam a vegetação. O resultado indica que a área de Cerrado Rupestre apresenta distribuição desuniforme dos indivíduos entre as espécies, confirmando a dificuldade de colonização da maioria das espécies, o que resulta num pequeno número de espécies que estão aptos a colonizar este ambiente.

A diversidade entre as fitocenoses foi maior no Cerrado Típico do que no Cerrado Rupestre quando avaliada pelo índice de Shannon, assim como por meio da análise dos perfis de diversidade. Esse resultado pode estar relacionado às condições ambientais mais propícias ao desenvolvimento encontradas no CT, facilitando a entrada de novas espécies.

6.2 ESTRUTURA DA VEGETAÇÃO

6.2.1 PARÂMETROS FITOSSOCIOLÓGICOS

Os valores de densidade registrados no Cerrado Rupestre se enquadram nos resultados obtidos por outros autores, como Pinto *et al.* (2009), Amaral *et al.* (2006),

Lenza *et al.* (2011) e Moura (2006), assim como os valores encontrados pelo Cerrado Típico que se enquadram nos resultados obtidos por Gomes *et al.* (2011), Balduino *et al.* (2005) e Felfili *et al.* (2002). O Cerrado Típico mostrou densidade aproximadamente 4% maior que o Cerrado Rupestre, diferença muito pequena e similar ao encontrado por Gomes *et al.* (2011), que não encontrou diferenças significativas de densidade entre as fitofisionomias. Com isso, acredita-se que fatores que agem na redução da densidade de indivíduos, como pouca profundidade de solo (Ribeiro & Walter, 2008) e alta acidez e concentração de alumínio trocável no solo (Reatto *et al.*, 2008), não estejam ocorrendo numa intensidade suficiente para inibir o estabelecimento e o desenvolvimento de indivíduos de espécies adaptadas ao ambiente rupestre (Gomes *et al.*, 2011).

Quanto a dominância, o Cerrado Rupestre mostrou-se amplamente ocupado pela *Vellozia squamata*, e o Cerrado Típico demonstrou melhor distribuição de indivíduos entre as espécies em sua área, uma vez que a espécie com maior dominância (*Qualea parviflora*) ocorre de maneira que sua presença demonstra não comprometer a ocorrência de outras espécies.

Os IVC's registrados no Cerrado Típico e no Cerrado Rupestre revelaram que poucas espécies são responsáveis pela estrutura das fitocenoses, sendo assim a maioria das espécies contribuem mais com parâmetros como densidade e riqueza. O padrão onde poucas espécies expressam a maior parte da estrutura da fitocenose é típico de Cerrado sentido restrito, de acordo com outros estudos realizados no Brasil Central (Felfili & Silva Júnior 1993; Felfili *et al.* 2004; Haridasan 2005).

6.2.2 VOLUME DE MADEIRA

Os valores encontrados de volume de madeira tanto para o Cerrado Típico quanto para o Rupestre estão abaixo dos valores encontrados para Cerrado sentido restrito por Meira Júnior (2015), que foi de 14,66 m³/ha, por Ornelas *et al.* (2009), que foi de 34,53 m³, Prado-Júnior *et al.* (2011), que foi de 33,81m³/ha e por Imaña-Encinas *et al.* (2003) que foi de 40,50 m³/ha. Os baixos resultados deste estudo podem estar relacionados ao tipo de amostragem utilizado.

O maior volume de madeira no Cerrado Típico pode estar associado ao tipo de substrato presente na área. Apesar de ambas as fitofisionomias ocorrerem em solos distróficos (Moreno *et al.*, 2008), no Cerrado Típico as condições para desenvolvimento das plantas é mais favorável, uma vez que no Cerrado Rupestre as plantas se concentram

nas fendas entre as rochas (Ribeiro & Walter, 2008), onde as condições para o estabelecimento são mais favoráveis (Pinto *et al.*, 2009), sendo assim possuem menor espaço para crescimento do que a vegetação do Cerrado Típico. Além da questão física temos a questão química do solo, pois o Cerrado Rupestre apresenta menores teores de matéria orgânica que o Cerrado Típico (Ribeiro & Walter, 2008) e, com isso, as plantas dos ambientes rupestres tem menos recursos a disposição para investirem no crescimento de biomassa.

6.2.3 DISTRIBUIÇÃO DOS INDIVÍDUOS EM CLASSES DE DIÂMETRO E DE ALTURA

A distribuição diamétrica apresentada no Cerrado Típico confere a esta fitocenose estabilidade estrutural e equilíbrio entre mortalidade e recrutamento, pois há maior concentração de indivíduos nas classes de menor diâmetro (Felfili & Silva-Junior 1988). Isso nos revela o bom estado de conservação dessa fisionomia. Já a distribuição apresentada no Cerrado Rupestre mostra que há maior concentração de indivíduos na segunda menor classe de diâmetro e, segundo Felfili (1995), essa variação pode ocorrer devido a ecologia das espécies presentes na área e, de acordo com Machado *et al.* (2010), esse resultado pode estar relacionado a diversos fatores como aspectos históricos de cada espécie e perturbações na fitocenose, como incêndios.

A distribuição de frequência dos indivíduos nas classes de altura no Cerrado Rupestre tendeu à normalidade, assemelhando-se com os resultados obtidos por Pinto *et al.* (2009), assim como a de frequências dos indivíduos nas classes de altura no Cerrado Típico, assemelhando-se com os resultados obtidos por Gomes *et al.* (2011) onde a maioria dos indivíduos foram encontrados nas classes de altura entre 1,6 m e 3,5 m e mediana foi de 2,2 m e 3,6 m respectivamente. Tais resultados se enquadram na caracterização do Cerrado Sentido Restrito feita por Ribeiro & Walter (2008).

7 CONCLUSÃO

Por meio dos resultados obtidos podemos concluir que há diferenças entre a composição florística do Cerrado Rupestre e do Cerrado Típico, havendo a ocorrência de espécies diferentes entre as fitofisionomias e em menor número no Cerrado Rupestre.

Por meio das técnicas empregadas neste trabalho, não foi possível concluir qual das áreas de Cerrado pode ser considerada a mais diversa. Sugere-se que mais estudos sejam

realizados para que possa ser testada a hipótese de que há diferença de diversidade entre as fitofisionomias.

A estrutura da vegetação arbórea difere entre o Cerrado Rupestre e o Cerrado Típico, sendo o Cerrado Típico mais denso, com maior equabilidade e com distribuição diamétrica com maior concentração de indivíduos nas classes de menor diâmetro. Apesar de diferentes, são semelhantes no sentido de poucas espécies serem responsáveis pela estrutura da fitocenose.

O Cerrado típico apresentou maior volume de madeira que o Cerrado Rupestre, esse resultado pode estar associado ao tipo de substrato presente no Cerrado Típico.

8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABREU, Mariangela Fernandes. COMPARAÇÃO ESTRUTURAL DA VEGETAÇÃO LENHOSA ENTRE CERRADO RUPESTRE E TÍPICO NA SERRA NEGRA, PIRANHAS, GOIÁS. Disponível em < http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:lwIWCndOxo4J:siec.unem.at.br/anais/conic/impresao-resumo_expandido.php%3Ffxev%3DMg%3D%3D%26fxid%3DMjc1%26fxcod%3DMTQ5Mw%3D%3D%26fxdl%3DI+&cd=5&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br >. Acesso em 10/06/2015.
- AMARAL, Aryanne Gonçalves; PEREIRA, Fernanda Fumie Onoyama; MUNHOZ, Cássia Beatriz Rodrigues. FITOSSOCIOLOGIA DE UMA ÁREA DE CERRADO RUPESTRE NA FAZENDA SUCUPIRA, BRASÍLIA-DF. *Cerne*, Lavras, v. 12, n. 4, p. 350-359, out./dez. 2006. Disponível em < http://www.dcf.ufla.br/cerne/artigos/10-02-20093309v12_n4_artigo%2007.pdf >. Acesso em 29 de abril de 2015.
- ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP 2009. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. *Journal of the Linnean Society, London*, v. 161, n. 2, p. 105-121. Disponível em < <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1095-8339.2009.00996.x/epdf> >. Acesso em 06/06/2015.
- BALDUINO, A.P.C., SOUZA, A.L., MEIRA-NETO, J.A.A., SILVA, A.F. & SILVA JÚNIOR, M.C. 2005. Fitossociologia e análise comparativa da composição florística do cerrado da flora de Paraopeba-MG. *Revista Árvore* 29:25-34. Disponível em < <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=48829104> >. Acesso em 10/06/2015.
- BARBOSA, Alan Gonçalves. As Estratégias de Conservação da Biodiversidade da Chapada dos Veadeiros: Conflitos e Oportunidades. Dissertação de mestrado. Disponível em < http://bdtd.bce.unb.br/tesesimplificado/tde_arquivos/4/TDE-2008-07-29T085247Z-2952/Publico/2008_AlanGoncalvesBarbosa.pdf >. Acesso em 05/03/2015.
- BÉLA, Tóthmérés. Comparison of Different Methods for Diversity Ordering. *Journal of Vegetation Science* 6: 283-290, 1995. Disponível em < <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.2307/3236223/epdf> >. Acesso em 10/06/2015.
- CASTILHO, Carolina; SCHIETTI, Juliana, FREITAS, Maria Aparecida de; ARAÚJO, Maria Carmozina de; COELHO, Fernanda; MAGNUSSON, William; COSTA, Flávia. Manual para Medição e Marcação de Árvores em grades e módulos RAPELD do PPBio. Disponível em < http://ppbio.inpa.gov.br/sites/default/files/Protocolo_estrutura_vegetacao_2014_0.pdf >. Acesso em 05/03/2015.
- CORREIA, J.R.; LOBO-BURLE, M.; CALDERANO, S.B.; GOMES, I.A.; SANTOS, R.D.; CAMPOS, J.E.G.; SILVA JÚNIOR, M.C.; NASCIMENTO, R.O.; MINELA, G.; REATTO, A. & DUARTE, M.N. 2001. Caracterização de Ambientes na Chapada dos Veadeiros/ Vale do Paranã: uma Contribuição para a Classificação

Brasileira de Solos. Planaltina: EMBRAPA Cerrados. 79p. Disponível em < <http://www.cpac.embrapa.br/download/274/t> >. Acesso em 22/03/2015.

COSTA, Flávia; MAGNUSSON, William; LIMA, Albertina; COELHO, Fernanda; SIMÕES, Pedro Ivo; ZUANON, Jansen; VALE, Julio do; GALUCH, André; MAORTATI, Amanda; LEITAO, Rafael; Rohe, Fabio; MORAIS, Adriane. Grupos-Alvo para levantamento e monitoramento da Biodiversidade. Disponível em < http://ppbio.inpa.gov.br/sites/default/files/Levantamento_monitoramento_grupos_alvos.pdf >. Acesso em 06/03/2015.

COUTINHO, Leopoldo Magno. Aspectos Ecológicos do Fogo no Cerrado. II – As queimadas e a dispersão de sementes em algumas espécies anemocóricas do estrato herbáceo-subarborescentes. Bol. Botânica, Univ. S.Paulo. 5: 57-64, 1977. Disponível em < <http://www.revistas.usp.br/bolbot/article/viewFile/57683/60738> >. Acesso em 05/03/2015.

FELFILI, Jeanine Maria. 1995. Diversity, structure and dynamics of a gallery forest in central Brazil. *Vegetation* 117: 1-15, 1995. Disponível em < http://download.springer.com/static/pdf/700/art%253A10.1007%252F00033255.pdf?originUrl=http%3A%2F%2Fink.springer.com%2Farticle%2F10.1007%2F00033255&token2=exp=1434032276~acl=%2Fstatic%2Fpdf%2F700%2Fart%25253A10.1007%25252F00033255.pdf%3ForiginUrl%3Dhttp%253A%252F%252Fink.springer.com%252Farticle%252F10.1007%252F00033255*~hmac=84519d0f6141c62532f303776ca799d5f09f9d675f6f59871f20e84def1d552a >. Acesso em 11/06/2015.

FELFILI, Jeanine Maria. 2001. Principais Fitofisionomias do Espigão Mestre do São Francisco. *In: Biogeografia do Bioma Cerrado: Estudo Fitofisionômico na Chapada do Espigão Mestre do São Francisco*. 1. (J. M. Felfili &, M.C. Silva Júnior, orgs.). Brasília: Universidade de Brasília, v. 1. 152 p.

FELFILI, Jeanine Maria; CARVALHO Fabrício Alvim; HAIDAR, Ricardo Flores. Manual para o monitoramento de parcelas permanentes nos biomas cerrado e pantanal. Brasília: Universidade de Brasília, Departamento de Engenharia Florestal, 2005. 60 p.: il. ISBN 85 – 87599. Disponível em < <http://www.cnpf.embrapa.br/pesquisa/sispp/Manual%20de%20parcelas%20permanentes.pdf> >. Acesso em 05/03/2015.

FELFILI, J.M. & IMAÑA-ENCINAS, J. 2001. Suficiência da amostragem no cerrado *sensu strictu* das quatro áreas estudadas na Chapada do Espigão Mestre do São Francisco. *In: Biogeografia do Bioma Cerrado: Estudo Fitofisionômico na Chapada do Espigão Mestre do São Francisco*. 1. (J. M. Felfili &, M.C. Silva Júnior, orgs.). Brasília: Universidade de Brasília, v. 1. 152 p.

FELFILI, J.M., NOGUEIRA, Paulo Ernane; SILVA JÚNIOR, M.C., MARIMON, Beatriz Schwantes; DELITTI, Wellington Braz Carvalho. COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA E FITOSSOCIOLOGIA DO CERRADO SENTIDO RESTRITO NO MUNICÍPIO DE ÁGUA BOA – MT. *Acta Bot. Bras.* vol.16 no.1 São Paulo Jan. 2002. Disponível em < http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-33062002000100012&script=sci_arttext >. Acesso em 10/06/2015.

- FELFILI, J.M., REZENDE, A.V. & SILVA JÚNIOR, M.C. 2007. Biogeografia do Bioma Cerrado: vegetação e solos da Chapada dos Veadeiros. Editora da Universidade de Brasília, Brasília.
- FELFILI, J.M. & REZENDE, R.P. 2003. Conceitos e métodos em fitossociologia. Universidade de Brasília, Departamento de Engenharia Florestal. Série Comunicações Técnicas Florestais. p.68.
- FELFILI, J.M., ROITMAN I., MEDEIROS M.M., SANCHEZ, M. 2011. Procedimentos e Métodos de Amostragem de Vegetação. In: Felfili, J.M.; Eisenlohr, P.V.; Melo, M.M.R.F. Andrade, L.A.; Meira Neto J.A.A. (Org.). Fitossociologia no Brasil: métodos e estudos de caso. UFV: Viçosa, Sociedade Botânica do Brasil.
- FELFILI, J.M. & Silva-Junior, M.C. 1988. Distribuição dos diâmetros numa faixa de Cerrado na Fazenda Água Limpa (FAL) em Brasília-DF. *Acta Botanica Brasílica* 2: 85-104. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-33061988000100005>. Acesso em 10/06/2015.
- FELFILI, J.M. & SILVA-JÚNIOR, M.C. 1993. A comparative study of cerrado (*sensu stricto*) vegetation in Central Brazil. *Journal of Tropical Ecology* 9: 277-289. Disponível em <http://www.jstor.org/stable/2559525?seq=1#page_scan_tab_contents>. Acesso em 10/06/2015.
- FELFILI, Jeanine M.; SILVA-JÚNIOR, Manoel da. Capítulo 4 – Diversidade alfa e beta no cerrado *sensu strictu*, Distrito Federal, Goiás, Minas Gerais e Bahia. In: CERRADO: Ecologia, Biodiversidade e Conservação/Aldicir Scariot, José Carlos Sousa-Silva, Jeanine M. Felfili (Organizadores). Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2005. 143-154 p. Disponível em <<http://www.mma.gov.br/publicacoes/biomas/category/62-cerrado>>. Acesso em 23/02/2015.
- FELFILI, J.M., SILVA JÚNIOR, M.C., REZENDE, A.V., NOGUEIRA, P.E. & FELFILI M.C. 2007c. Comparação entre unidades fisiográficas: Chapada Pratinha e Chapada dos Veadeiros. In Biogeografia do bioma Cerrado: vegetação e solos da Chapada dos Veadeiros (J.M. Felfili, A.V. Rezende, M.C. Silva Júnior, orgs.). Editora Universidade de Brasília/Finatec, Brasília, p.111-117.
- FELFILI, J.M., SILVA JÚNIOR, M.C., SEVILHA, A.C., FAGG, C.W., WALTER, B.M.T., NOGUEIRA, P.E. & REZENDE, A.V. 2004. Diversity, floristic and structural patterns of cerrado vegetation in Central Brazil. *Plant Ecology*, v.175, p. 37-46. Disponível em <http://download.springer.com/static/pdf/260/art%253A10.1023%252FB%253AVEGE.0000048090.07022.02.pdf?originUrl=http%3A%2F%2Flink.springer.com%2Farticle%2F10.1023%2FB%3AVEGE.0000048090.07022.02&token2=exp=1433964773~acl=%2Fstatic%2Fpdf%2F260%2Fart%25253A10.1023%252FB%25253AVEGE.0000048090.07022.02.pdf%3ForiginUrl%3Dhttp%253A%252F%252Flink.springer.com%252Farticle%252F10.1023%252FB%253AVEGE.0000048090.07022.02*~hmac=f5780e3a>

603df36af35feb2852b9d58f51f3e2dd60b7c55897d227294f5f9877>. Acesso em 10/06/2015.

FORZZA, R.C.; LEITMAN, P.M.; COSTA, A.F.; CARVALHO J.R., A.A.; PEIXOTO, A.L.; WALTER, B.M.T.; BICUDO, C.; ZAPPI, D.; COSTA, D.P.; LLERAS, E.; MARTINELLI, G.; LIMA, H.C.; RADO, J.; STEHMANN, J.R.; BAUMGRATZ, J.F.A.; PIRANI, J.R.; SYLVESTRE, L.; MAIA, L.C.; LOHMANN, L.G.; QUEIROZ, L.P.; SILVEIRA, M.; COELHO, M.N.; MAMEDE, M.C.; BASTOS, M.N.C.; MORIM, M.P.; BARBOSA, M.R.; MENEZES, M.; HOPKINS, M.; SECCO, R.; CAVALCANTI, T.B.; SOUZA, V.C. Lista de Espécies da Flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. 2010. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/2010/>>. Acesso em 03/03/2015.

GOMES, Letícia; LENZA, Eddie; MARACHIPES, Leandro; MARIMON, Beatriz Schwantes, Oliveira, Edmar Almeida de. Comparações florísticas e estruturais entre duas fitocenoses lenhosas de cerrado típico e cerrado rupestre, Mato Grosso, Brasil. *Acta Botanica Brasilica* 25(4): 865-875. 2011. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/abb/v25n4/13.pdf>>. Acesso em 02/03/2015.

GOTELLI, N.J. e R.K. Colwell. 2001. Quantifying biodiversity: procedures and pitfalls in the measurement and comparison of species richness. *Ecology Letters* 4: 379-391.

HARIDASAN, M. 2008. Alumínio é um elemento tóxico para as plantas nativas do cerrado? In: Prado, CHBA; Casali, CA. *Fisiologia Vegetal: práticas em relações hídricas, fotossíntese e nutrição mineral*. Barueri, Editora Manole. Disponível em <<http://fisiologiavegetal.manole.com.br/textos%20corrigidos/nmaluminio.pdf>>. Acesso em 04/03/2015.

HARIDASAN, M. 2005. Competição por nutrientes em espécies arbóreas do cerrado. In: A. Scariot, J.C. Sousa-Silva, J.M. Felfili. *Cerrado: ecologia, biodiversidade e conservação*. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente, p. 167-178. Disponível em <http://www.mma.gov.br/estruturas/chm/_arquivos/17_Cap%209.pdf>. Acesso em 10/06/2015.

HARIDASAN, M. 2007. Solos. *Biogeografia do Bioma Cerrado: vegetação e solos da Chapada dos Veadeiros*. Editora da Universidade de Brasília, Brasília.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA e Estatística; MMA - Ministério do Meio Ambiente. Mapa de Biomas do Brasil – Primeira Aproximação. Disponível em <<http://cod.ibge.gov.br/23CT9>>. Acesso em 05/03/2015.

ICMBio – INSTITUTO CHICO MENDES DA CONSERVAÇÃO E DA BIODIVERSIDADE. Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros. Disponível em <<http://www.icmbio.gov.br/portal/quem-somos/o-instituto.html>>. Acesso em 06/03/2015.

IMAÑA-ENCINAS, José; De Paula, José Elias. 2003. Análise da vegetação de cerrado no Município de Santa Quitéria – Maranhão. *BRASIL FLORESTAL – Nº 78 – Dezembro de 2003*. Disponível em <http://repositorio.unb.br/bitstream/10482/10257/1/ARTIGO_AnaliseVegeta%C3%A7aoCerrado.pdf>. Acesso em 11/06/2015.

- JUNIOR, Bem Hur Marimon; HARIDASAN, Mundayatan. Comparação da vegetação arbórea e características edáficas de um cerradão e um cerrado sensu stricto em áreas adjacentes sobre solo distrófico no leste de Mato Grosso, Brasil. *Acta bot. bras.* 19(4): 913-926. 2005. Disponível em < <http://www.scielo.br/pdf/abb/v19n4/a26v19n4.pdf> >. Acesso em 05/03/2015.
- KLINK, Carlos A.; MACHADO, Ricardo B. A conservação do Cerrado brasileiro. MEGADIVERSIDADE; Volume 1; Nº 1; Julho 2005. Disponível em < http://www.equalisambiental.com.br/wp-content/uploads/2013/02/Cerrado_conservacao.pdf >. Acesso em 27/02/2015.
- LENZA, Edie; PINTO, JOSÉ ROBERTO RODRIGUES; PINTO, ALEXANDRE DE SIQUEIRA; MARACAHIPES, LEANDRO e BRUZIGUESS, ELISA PEREIRA. Comparação da vegetação arbustivo-arbórea de uma área de cerrado rupestre na Chapada dos Veadeiros, Goiás, e áreas de cerrado sentido restrito do Bioma Cerrado. *Revista Brasil. Bot.*, V.34, n.3, p.247-259, jul.-set. 2011.
- LIMA, Jorge Enoch Furquim Werneck; SILVA, Euzébio Medrado da. Capítulo 2 – Estimativa da Produção Hídrica do Cerrado Brasileiro. *In: CERRADO: Ecologia, Biodiversidade e Conservação/Aldicir Scariot, José Carlos Sousa-Silva, Jeanine M. Felfili (Organizadores)*. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2005. 63-72 p Disponível em < <http://www.mma.gov.br/publicacoes/biomas/category/62-cerrado> >. Acesso em 23/02/2015.
- MACHADO, Evandro Luiz Mendonça; Gonzaga, Anne Priscila Dias; Carvalho, Warley Augusto Caldas; Souza, Josival Santos; Higuchi, Pedro; Santos, Rubens Manoel dos; Silva, Ana Carolina da; Filho, Ary Teixeira de Oliveira. Flutuações temporais nos padrões de distribuição diamétrica da fitocenose arbóreo-arbustivo e de 15 populações em um fragmento florestal. Disponível em < http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-67622010000400017 >. Acesso em 11/06/2015.
- MAGNUSSON, W. E., LIMA, A. P., LUIZÃO, R., LUIZÃO, F., COSTA, F. R. C., CASTILHO, C. V., & KINUPP, V. F. 2005. RAPELD: a modification of the Gentry method for biodiversity surveys in long-term ecological research sites. Disponível em < http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1676-06032005000300002 >. Acesso em 04/03/2015.
- MAGURRAN, A.E. 2004. Measurement of (biological) diversity. Oxford: Blackwell Publishing Company, cap. revision. Disponível em < http://www2.ib.unicamp.br/profs/thomas/NE002_2011/maio10/Magurran%202004%20c2-4.pdf >. Acesso em 22/03/2015.
- MAGURRAN, A.E. Ecological diversity and its measurement. Croom Helm., London. 1988.
- MARACACHIPES, Leandro; LENZA, Edie; MARIMON, Beatriz Schwantes; Oliveira, Edmar Almeida de; PINTO, José Roberto Rodrigues; JUNIOR, Bem Hur Marimon. Estrutura e composição florística da vegetação lenhosa em cerrado rupestre na transição Cerrado-Floresta Amazônica, Mato Grosso, Brasil. *Biota Neotrop.* 2011, 11(1): 133-142. Disponível em <

<http://www.biotaneotropica.org.br/v11n1/pt/fullpaper?bn02111012011+pt> >. Acesso em 02/03/2015.

MARINOT, RANDER LÓSS. Características De Crescimento Aplicadas À Seleção Da Candeia (*Eremanthus Erythropappus* (Dc.) Mcleisch). Trabalho de Conclusão de Curso. Disponível AM < <http://www.if.ufrj.br/inst/monografia/2011II/Rander.pdf> >. Acesso em 25/03/2015.

MAROCCOLO, Juliana Fernandes. Comparação florística e estrutural da vegetação arbustivo-arbórea e das propriedades edáficas em áreas de cerrado rupestre e cerrado típico em Cavalcante – Goiás. Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade de Brasília – UnB.

MEIRA JÚNIOR, Milton Serpa de. EFEITOS DA DIVERSIDADE FUNCIONAL NA PRODUÇÃO FLORESTAL: ESTUDO DE CASO NO CERRADO SENTIDO RESTRITO – Dissertação de Mestrado. Disponível em < http://repositorio.unb.br/bitstream/10482/17990/1/2015_MiltonSerpadeMeiraJunior.pdf >. Acesso em 11/06/2015.

MELO, Adriano Sanches. O que ganhamos ‘confundindo’ riqueza de espécies e equabilidade em um índice de diversidade?. *Biota Neotrop*, vol8, nº3, Jul/Set, 2088. Disponível em < <http://www.scielo.br/pdf/bn/v8n3/v8n3a01> >. Acesso em 21/05/14.

MEWS, Henrique Augusto. Generalizando Índices de Diversidade: Perfis de Diversidade – Guia para realização de análise estatística.

MMA – Ministério do Meio Ambiente. BIODIVERSIDADE BRASILEIRA - Avaliação e identificação de áreas e ações prioritárias para conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade nos biomas brasileiros. Disponível em < http://www.mma.gov.br/estruturas/chm/_arquivos/Bio5.pdf >. Acesso em 05/03/2015.

MORO, M. F.; MARTINS, F. R.; "*Métodos de levantamento do componente arbóreo-arbustivo*", "*Fitossociologia no Brasil: métodos e estudos de casos volume I*", 07/2011, ed. 1, Editora da Universidade Federal de Viçosa, pp. 39, pp.174-212, 2011.

MORENO, Maria Inês Cruzeiro; SCHIAVINI, Ivan; HARIDASAN, Mundayatan. FATORES EDÁFICOS INFLUENCIANDO NA ESTRUTURA DE FITOFITOFISIONOMIAS DO CERRADO. *Caminhos de Geografia Uberlândia* v. 9, n. 25 Mar/2008 p. 173 - 194 Página 173. Disponível em < <http://www.seer.ufu.br/index.php/caminhosdegeografia/article/viewFile/15733/8904> >. Acesso em 11/06/105.

MOURA, I.O. 2006. Fitossociologia de cerrado *sensu stricto* em afloramentos rochosos no Parque Estadual dos Pireneus, Pirenópolis, Goiás. Dissertação de mestrado, Universidade Federal de Goiás, Goiânia. Disponível em < <http://www.revistas.ufg.br/index.php/RBN/article/viewFile/2808/2853> >. Acesso em 10/06/2015.

- MUELLER-DOMBOIS; D. & ELLEMBERG, H. Aims and Methods of Vegetation Ecology. Disponível em <
<http://pages.ucsd.edu/~jmoore/courses/methprimconsweb08/MuellerDombois74.pdf>
>. Acesso em 05/03/2015.
- OTONI, Thiago José Ornelas; MOTA, Sílvia da Luz Lima; PEREIRA, Israel Marinho; MACHADO, Evandro Luiz Mendonça; Mota, José Walter Lima. FLORA E ESTRUTURA FITOSSOCIOLÓGICA DO COMPONENTE ARBUSTIVO-ARBÓREO EM UMA ÁREA DE CERRADO TÍPICO NO MUNICÍPIO DE CURVELO-MG. Disponível em <
http://www.inicepg.univap.br/cd/INIC_2009/anais/arquivos/RE_0869_1271_03.pdf
>. Acesso em 11/06/2015.
- PALMA, Felipe Ornelas de. FLORÍSTICA E ESTRUTURA DA VEGETAÇÃO ARBUSTIVO-ARBÓREA EM ÁREA DE CERRADO RUPESTRE NO PARQUE NACIONAL DA CHAPADA DOS VEADEIROS: MÉTODO RAPELD. Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Departamento de Engenharia Florestal da Universidade de Brasília. 2013.
- PINTO, José Roberto Rodrigues; LENZA, Eddie; PINTO, Alexandre de Siqueira. Composição florística e estrutura da vegetação arbustivo-arbórea em um cerrado rupestre, Cocalzinho de Goiás, Goiás. Revista Brasil. Bot., V.32, n.1, p.1-10, jan.-mar. 2009. Disponível em <
http://repositorio.unb.br/bitstream/10482/5925/1/ARTIGO_Flor%C3%ADsticaEstruturaVegeta%C3%A7%C3%A3o.pdf
>. Acesso em 05/03/2015.
- PRADO JÚNIOR, Jamir Afonso do; Lopes, Sérgio de Faria; Vale, Vagner Santiago do; Gusson, André Eduardo; Dias Neto, Olavo Custódio; Arantes, Carolina de Silvério; Schiavini, Ivan. ESTIMATIVA DA BIOMASSA E DO ESTOQUE DE CARBONO EM FRAGMENTO URBANO DE CERRADO SENTIDO RESTRITO EM UBERLÂNDIA, MG. Disponível em < <http://www.seb-ecologia.org.br/xceb/resumos/403.pdf>>. Acesso em 11/06/2015.
- REATTO, A. Correia, J.R.; Spera, S.T. & Martins, E.S. 2008. Solos do Bioma Cerrado: aspectos pedológicos. Pp. 107-134. In: S.M. Sano, S.P. Almeida & J.P. Ribeiro (Eds.). Cerrado: ecologia e flora. Planaltina, Embrapa.
- RIBEIRO, J.F. & WALTER, B.M.T. 2008. As Principais Fitofisionomias do Bioma Cerrado. Pp. 151-199. In: Sano, S.M.; Almeida, S.P. & Ribeiro, J.F. (Eds.). Cerrado: Ecologia e Flora. Planaltina, Embrapa.
- RIBEIRO, J.F. & WALTER, B.M.T. 2008. Fitofitofisionomias do Bioma Cerrado. Pp. 93-117. In: Sano, S.M.; Almeida, S.P. & Ribeiro, J.F. (Eds.). Cerrado: Ambiente e Flora. Planaltina, Embrapa CPASC, 1998.
- REZENDE, Alba Valéria; VALE, Ailton Teixeira do; SANQUETTA, Carlos Roberto; Afonso Figueiredo FILHO; FELFILI, Jeanine Maria. Comparação de modelos matemáticos para estimativa do volume, biomassa e estoque de carbono da vegetação lenhosa de um cerrado sensu stricto em Brasília, DF. Scientia Forestalis, n. 71, p. 65-76, agosto 2006 Disponível em <
<http://www.ipef.br/publicacoes/scientia/nr71/cap07.pdf>
>. Acesso em 05/03/2015.

- SANO, E.E.; ROSA, R.; BRITO, J.L.S. & FERREIRA, L.G. 2009. Mapeamento da cobertura vegetal natural e antrópica do bioma Cerrado por meio de imagens Landsat ETM+. Anais XIV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto. Natal, Brasil, 25-30, INPE, p. 1199-1206. Disponível em < <http://bibdigital.sid.inpe.br/dpi.inpe.br/sbsr@80/2008/11.11.19.46> >. Acesso em 05/03/2015.
- SCOLFORO, J. R. S. & MELLO, J. M. 2006. Inventário florestal. Lavras: UFLA/FAEPE. 561p.
- SCOLFORO, J.R., FILHO, A.F. Mensuração Florestal I: Medição de Árvores e Povoamentos Florestais. Lavras: ESAL/FAEPE. 1994.
- SCOLFORO, J.R., FILHO, A.F. Mensuração Florestal II: Volumetria. Lavras: ESAL/FAEPE. 1994.
- SILVA, L.O., COSTA, D.A., SANTO FILHO, K.E., FERREIRA, H.D. & BRANDÃO, D. 2001. Levantamento florístico e fitossociológico em duas áreas de cerrado *sensu stricto* no Parque Estadual da Serra de Caldas Novas, Goiás. Acta bot. bras. 16(1): 43-53. Disponível em < http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-33062002000100006&script=sci_arttext >. Acesso em 02/03/2015.
- SPIEGEL, M.R. 1976. Estatística. São Paulo, McGraw-Hill. 580 p.
- TAKAHASHI, F.S.C 2011. Protocolo: Instalação de Módulos RAPELD – ComCerrado. Rede ComCerrado. 34 p.
- WALTER, Bruno Machado Teles. Fitofitofisionomias do bioma Cerrado: síntese terminológica e relações florísticas. Tese de Doutorado. Disponível em < <http://www.ipef.br/servicos/teses/arquivos/walter,bmt.pdf> >. Acesso em 05/03/2015.
- WALTER, B.M.T. & GUARINO, E.S.G. 2006. Comparação do método de parcelas com o “levantamento rápido” para amostragem da vegetação arbórea do Cerrado sentido restrito. Acta Botanica Brasilica 20:285-297. Disponível em < http://www.researchgate.net/profile/Ernestino_Guarino/publication/240765924_Comparao_do_mtodo_de_parcelas_com_o_levantamento_rpidido_para_amostragem_da_vegetao_arbrea_do_Cerrado_sentido_restrito/links/00b7d52d6e9b1a5dcd000000.pdf >. Acesso em 10/06/2015.
- ZANZINI, Antônio Carlos da. Descritores de Riqueza e Diversidade em Espécies em Estudos Ambientais. Lavras: UFLA/FAEPE, 2005.43p.: il. Disponível em < http://www.acszanzini.net/DISCIPLINAS_2012/ARDB%202012%20-1%20TXT/DESCRITORES%20DE%20RIQUEZA%20E%20DIVERSIDADE%20EM%20ESPECIES%20EM%20ESTUDOS%20AMBIENTAIS.pdf >. Acesso em 29/03/2015.

