

# ANÁLISE DA REGENERAÇÃO NATURAL EM UMA COMUNIDADE VEGETAL DE CERRADO NO PARQUE VICTÓRIO SIQUIEROLLI, UBERLÂNDIA-MG

## ANALYSIS OF AN NATURAL REGENERATION IN A VEGETAL COMMUNITY OF CERRADO IN PARQUE VICTÓRIO SIQUIEROLLI, UBERLÂNDIA-MG

Vagner Santiago do VALE<sup>1</sup>; Renata Furukawa CRESPILO<sup>2</sup>; Ivan SCHIAVINI<sup>3</sup>

1. Mestrando em Ecologia e Conservação de Recursos Naturais, Instituto de Biologia – INBIO, Universidade Federal de Uberlândia-UFU, Uberlândia, MG, Brasil. [vagnerbiosan@hotmail.com](mailto:vagnerbiosan@hotmail.com); 2. Bióloga; 3. Professor, Doutor, INBIO – UFU.

**RESUMO:** Neste trabalho realizou-se o levantamento florístico e fitossociológico de uma comunidade em regeneração natural, localizada no Parque Municipal Victorio Siquierolli, Uberlândia (MG). Foram medidos altura e diâmetro na base do solo de todas as plantas com altura  $\geq 1,5$ m em 25 parcelas de 10 x 10m. Foram obtidos a frequência, densidade e dominância relativas além do valor de importância (VI), índice de Shannon e Equitabilidade. A comunidade foi separada em estrato de regeneração e estrato arbóreo de grande porte (diâmetro na base do solo  $\geq 15$ cm). A estrutura das populações mais representativas na área foi analisada com base na altura e diâmetro dos indivíduos. Foram amostrados 935 indivíduos e 57 espécies distribuídas entre 32 famílias. As espécies com maior VI no estrato de regeneração foram *Matayba guianensis*, *Xylopia aromatica*, *Siparuna guianensis*, *Heteropteris escaloniifolia* e *Piptocarpha rotundifolia* enquanto que no estrato arbóreo *Piptocarpha rotundifolia*, *Pterodon pubescens*, *Xylopia aromatica* e *Matayba guianensis* foram as mais importantes. Os índices de Shannon e Equitabilidade para ambos os estratos são considerados baixos, assim como o número de espécies encontradas na área total. Esses valores são explicados pela forte interferência antrópica sofrida pela área no passado. As espécies mais representativas apresentaram distribuição agregada na área e estruturas populacionais de diâmetro e altura não apresentam um padrão entre as espécies analisadas. A área estudada foi classificada como um cerradão em sucessão secundária devido a sua alta similaridade com o cerradão próximo à esta área. Neste trabalho fica demonstrada a importância da proteção de comunidades vegetais fortemente antropizadas no passado para a recuperação natural da vegetação.

**PALAVRAS-CHAVE:** Composição Florística. Estrutura Populacional. Ecologia de Comunidades. Sucessão Secundária.

### INTRODUÇÃO

O bioma Cerrado, também conhecido como savanas brasileiras, já ocupou aproximadamente 2 milhões de km<sup>2</sup>. Estendia-se ao longo do Planalto Central, onde sua vegetação já atingiu 24% do território nacional (RIBEIRO; WALTER 1998).

Os esforços de pesquisa, principalmente a partir dos anos oitenta, demonstraram a alta diversidade deste bioma, inclusive com elevado número de endemismos (PRIMACK; RODRIGUES, 2002). Mesmo com tamanha biodiversidade, o bioma já perdeu mais de 50% da sua vegetação nativa (MMA 2002), e esta perda se estende tanto às áreas rurais quanto em urbanas (PINTO 1990). Assim o bioma Cerrado é comprovadamente um bioma de grande biodiversidade; entretanto, também está ameaçado e necessita de mais projetos de conservação e preservação (FIEDLER et al. 2004).

No estado de Minas Gerais existem diversas Unidades de Conservação (UC). Em 1998, existiam 122 UC no estado das quais ocupavam 1.899.948ha. Isso equivale a 3,2% da área total

mineira (BIODIVERSITAS 2004). Novas UC foram criadas desde 1998, no ano de 2005 o estado de Minas Gerais já conta com 397 UC que ocupam 4,306,652ha, equivalente a 7,3% da área total deste estado (DRUMONT et al.2005).

Em Uberlândia, existem áreas urbanas estabelecidas como UC, mas algumas se encontravam degradadas antes da implantação. Entretanto, após a implantação das UC, algumas dessas áreas começaram a apresentar processo de regeneração natural. A análise deste tipo de processo de regeneração em áreas de Cerrado torna este trabalho importante na geração de informações para compreendermos qual a capacidade de regeneração natural em áreas antropicamente modificadas que sofrem com pressões urbanas de retornar ao seu estágio original apenas com a proteção da área, não se utilizando técnicas de plantio.

São quatro os objetivos do presente estudo: 1) verificar a capacidade de uma área de cerrado degradada em voltar as suas condições naturais após proteção da área em 1997; 2) estudar a composição florística e a estrutura fitossociológica

de uma área em processo de regeneração natural e compará-la com a florística e a fitossociologia de outras áreas de cerrado sentido restrito; 3) determinar as estruturas populacionais espaciais e de tamanho (diâmetro e altura) das espécies mais importantes; 4) avaliar qual o papel e a importância das espécies mais representativas tem no atual processo de restauração natural na área de estudo.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Área de Estudo

O local de estudo situa-se no Parque Municipal Victório Siquierolli, uma Unidade de Conservação com 237.152,75m<sup>2</sup>, formada a partir de um aglomerado de áreas públicas e privadas, que foram doadas pelos seus proprietários ao município de Uberlândia. A cidade sofreu com intensa urbanização e o parque situa-se em um setor da cidade bastante alterado e densamente habitado, devido a sua proximidade com o Distrito Industrial (NASCENTES et al. 2002).

O clima da Uberlândia é tropical chuvoso, apresenta inverno seco cuja temperatura média mensal atinge 18°C. As chuvas ocorrem no verão e são concentradas entre outubro e março. Nesta estação a temperatura média mensal varia de 20,9°C a 23,1°C, já a precipitação média anual é de 1500 a 1600mm a (ROSA et al. 1991).

A área de estudo sofreu impactos no passado, contudo, com a implantação do Parque não mais foi alterada. A partir de então não se utilizou forma de manejo e, portanto, vem recuperando-se naturalmente. O parque apresenta formações florestais do bioma Cerrado como mata de galeria e Cerradão (NASCENTES et al. 2002). Porém, também existe fitofisionomias que variam desde formações abertas até formações florestais. As formações abertas representam áreas que sofreram alterações antrópicas no passado, com a retirada de parte do componente arbóreo, e encontra-se em diferentes estágios de regeneração natural, após a proteção da área.

Coleta de Dados no Campo: Para o estudo da área e coleta de dados, realizado de janeiro de 2005 a maio de 2005, foram utilizadas 25 parcelas de 10m x 10m (100m<sup>2</sup>) sistematicamente distribuídas. Estas foram demarcadas com auxílio de corda e estacas. As parcelas foram plotadas em cinco linhas contíguas, com cinco parcelas em cada uma, formando um quadrado amostral de 50 x 50m cujo ponto inicial foi estabelecido a partir do início da área aberta em regeneração.

Para cada indivíduo, determinou-se a altura com auxílio de uma vara graduada com fita métrica

de dois metros e o diâmetro na altura do solo (DAS) com o uso de um paquímetro. Foram incluídos todos os indivíduos lenhosos vivos, exceto lianas, com pelo 1,5m de altura, representando aqueles com maior probabilidade de estabelecimento definitivo na área. Foram considerados indivíduos de grande porte, aqueles que além de possuírem altura superior a um metro e meio, apresentam diâmetro a altura do peito maior ou igual a cinco centímetros (DAP ≥ 5 cm). Em casos onde o indivíduo ultrapassava dois metros, a altura foi estimada com auxílio da vara graduada. Cada indivíduo amostrado foi marcado com placas de alumínio devidamente numeradas e fixadas no caule. A identificação das espécies foi feita diretamente no local, e por meio de coleta do material vegetal para posterior confirmação de identificação no Herbarium Uberlandense (HUFU) da Universidade Federal de Uberlândia. Utilizou-se, para famílias, o sistema de classificação de Cronquist (1981).

### Análise da Estrutura Fitossociológica e Florística

Os dados coletados no campo foram analisados para estabelecimento dos parâmetros fitossociológicos dessa comunidade em regeneração natural, analisando-se, em separado, os dois grupos (estrato de regeneração e estrato arbóreo de grande porte). Foram calculados: Densidade relativa (DeR), Frequência relativa (FR), Dominância relativa (DoR), Índice de Valor de Importância (VI) e Índice de Diversidade. Os valores foram calculados com a utilização do programa FITOPAC (SHEPHERD 1995).

A composição florística do local foi comparada com trabalhos realizados em áreas de cerrado *strictu sensu* nos estados de SP, GO, DF e MG, além de comparação com áreas de cerrado restrito e Cerradão do Município de Uberlândia. Esta comparação foi feita utilizando-se o Índice de Similaridade de Sorensen (BROWER et al. 1998).

**Análise da estrutura das populações:** A análise da estrutura populacional das cinco espécies mais representativas de tamanho consistiu na elaboração de histogramas, cujos, intervalos de classe foram definidos pela fórmula A/K, onde A representa a amplitude para o parâmetro (diâmetro ou altura) e K é definido pelo algoritmo de Sturges:  $K = 1 + 3,3 \times \log N$ , onde N é o número de indivíduos amostrados (PAIXÃO, 1993).

Para investigar o padrão de distribuição espacial foram utilizados dois índices: o Coeficiente de dispersão (ID) e o Índice de Morisita (IM) (BROWER; ZAR, 1984). O padrão

especial é considerado aleatório quando ID é igual a 1, regular quando é menor que 1 e agregado, se for maior que 1. O padrão para o índice de Morisita é considerado aleatório quando o IM é igual a 1, perfeitamente uniforme quando é igual a zero e máximo agregado, se for igual ao número de parcelas ( $IM = n$ ) (BROWER; ZAR, 1984).

Para testar se o ID difere significativamente de 1, foi utilizado o “teste t”, seguindo as recomendações de BROWER; ZAR (1984). O IM foi comprovado por meio do teste X-quadrado, que confirma o resultado obtido anteriormente pelo índice de dispersão (BROWER; ZAR, 1984).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Estrutura da Comunidade (Estrato em Regeneração)

Foram identificadas 26 famílias neste estrato. Contudo, seis famílias se destacaram quanto aos parâmetros fitossociológicos: Sapindaceae, Annonaceae, Monimiaceae, Malpighiaceae, Fabaceae e Asteraceae. Juntas elas somam 75,21% do valor de importância da área.

A riqueza encontrada é considerada baixa (47 espécies) quando comparada com as demais áreas. Além disso, o índice de Shannon e a equabilidade se apresentaram baixos, calculados em 2.261 e 0.587 respectivamente. Tais valores são explicados pela grande abundância de quatro espécies neste estrato: *Matayba guianensis*, *Xylopia aromatica*, *Siparuna guianensis* e *Heteropteris escaloniifolia* (Tabela 1). Somadas, estas espécies representaram 73,17% do total dos indivíduos.

**Tabela 1.** Listagem das espécies amostradas no levantamento fitossociológico no Parque Municipal Victório Siquierolli, Uberlândia – MG, em ordem decrescente de valor de importância (VI).

Espécies/Família	NºInd	DeR	DoR	FR	VI
<i>Matayba guianensis</i> Aubl. (Sapindaceae)	344	45.03	42.09	11.31	98.43
<i>Xylopia aromatica</i> (Lam.) Mart. (Annonaceae)	75	9.82	9.69	8.60	28.11
<i>Siparuna guianensis</i> Aubl. (Monimiaceae)	75	9.82	10.57	6.79	27.17
<i>Heteropteris escaloniifolia</i> A. Juss. (Malpighiaceae)	65	8.51	6.23	7.69	22.43
<i>Piptocarpha rotundifolia</i> (Less.) Baker (Asteraceae)	19	2.49	4.80	4.07	11.36
<i>Dalbergia miscolobium</i> Benth. (Fabaceae)	15	1.96	1.98	4.98	8.92
<i>Casearia sylvestris</i> Sw. (Flacourtiaceae)	15	1.96	2.37	4.52	8.86
<i>Myrcia variabilis</i> Mart. Ex DC. (Myrtaceae)	15	1.96	1.86	4.07	7.89
<i>Miconia albicans</i> (Sw.) Triana (Melastomataceae)	16	2.09	1.87	3.62	7.59
<i>Brosimum gaudichaudii</i> Tréc (Moraceae)	12	1.57	0.99	4.07	6.63
<i>Machaerium opacum</i> Vog. (Fabaceae)	9	1.18	1.69	3.17	6.04
<i>Acosmium dasycarpum</i> (Vog) Yakovl. (Fabaceae)	8	1.05	1.87	2.71	5.63
<i>Aegiphila llotzkiana</i> Cham. (Verbenaceae)	8	1.05	1.30	3.17	5.51
<i>Annona coriacea</i> Mart. (Annonaceae)	5	0.65	1.60	2.26	4.52
<i>Vernonia polyanthes</i> Less. (Asteraceae)	7	0.92	0.67	2.71	4.31
<i>Bauhinia holophylla</i> (Bong.) Steud. (Caesalpinaceae)	9	1.18	0.68	2.26	4.12
<i>Byrsonima intermedia</i> A. Juss. (Malpighiaceae)	6	0.79	1.10	1.81	3.70
<i>Banisteriopsis campestris</i> (A. Juss.) Little (Malpighiaceae)	8	1.05	0.96	1.36	3.36
<i>Maprounea guianensis</i> (Aubl.) M. Arg. (Euphorbiaceae)	5	0.65	0.33	1.81	2.79
<i>Bauhinia brevipes</i> Vog, (Caesalpinaceae)	4	0.52	0.77	1.36	2.65
<i>Bredemeyera floribunda</i> Willd. (Polygalaceae)	5	0.65	0.32	1.36	2.33
<i>Erythroxyllum campestre</i> A. St.-Hil. (Erythroxyllaceae)	5	0.65	0.31	0.90	1.87
<i>Ouratea spectabilis</i> (Mart.) Engl. (Ochnaceae)	2	0.26	0.70	0.90	1.87
<i>Machaerium acutifolium</i> Vog. (Fabaceae)	2	0.26	0.56	0.90	1.73
<i>Guapira noxia</i> (Netto) Lund. (Nyctaginaceae)	2	0.26	0.56	0.90	1.73
<i>Solanum lycocarpum</i> A. St.-Hil. (Solanaceae)	2	0.26	0.52	0.90	1.68
<i>Cydistax antisiphilitica</i> (Mart.) Mart. (Bignoniaceae)	2	0.26	0.44	0.90	1.60
<i>Eugenia puniceifolia</i> (H. B. & K.) DC. (Myrtaceae)	2	0.26	0.42	0.90	1.59
<i>Myrcia tormentosa</i> (Aubl.) DC. (Myrtaceae)	2	0.26	0.38	0.90	1.54
<i>Cardiopetalum calophyllum</i> Schlecht. (Annonaceae)	2	0.26	0.14	0.90	1.30
<i>Eugenia bimarginata</i> DC. (Myrtaceae)	2	0.26	0.10	0.90	1.27
<i>Dimorphandra mollis</i> Benth. (Caesalpinaceae)	1	0.13	0.33	0.45	0.91

<i>Inga laurina</i> (Sw.) Willd. (Mimosaceae)	1	0.13	0.27	0.45	0.86
<i>Aspidosperma tormentosum</i> Mart. (Apocynaceae)	1	0.13	0.25	0.45	0.83
<i>Baccharis schultzei</i> Baker (Asteraceae)	1	0.13	0.21	0.45	0.80
<i>Stryphnodendron polyphyllum</i> Mart. (Mimosaceae)	1	0.13	0.19	0.45	0.77
<i>Alibertia sessilis</i> (Vell.) K. Schum. (Rubiaceae)	1	0.13	0.17	0.45	0.76
<i>Eugenia aurata</i> Berg. (Myrtaceae)	1	0.13	0.13	0.45	0.71
<i>Roupala montana</i> Aubl. (Proteaceae)	1	0.13	0.11	0.45	0.69
<i>Coussarea hydrangeaeifolia</i> Benth & Hook f. (Rubiaceae)	1	0.13	0.09	0.45	0.67
<i>Duguetia furfuracea</i> (A. St.-Hil.) Benth. & Hook. (Annonaceae)	1	0.13	0.07	0.45	0.65
<i>Pterodon pubescens</i> (Benth.) Benth. (Fabaceae)	1	0.13	0.07	0.45	0.65
<i>Rourea induta</i> Planch. (Connaraceae)	1	0.13	0.07	0.45	0.65
<i>Myrcia guianensis</i> DC. (Myrtaceae)	1	0.13	0.06	0.45	0.65
<i>Ocotea pulchella</i> Mart. (Lauraceae)	1	0.13	0.06	0.45	0.65
<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf. (Caesalpinaceae)	1	0.13	0.03	0.45	0.61
<i>Protium ovatum</i> Engl. (Burseraceae)	1	0.13	0.02	0.45	0.61

Nº Ind = Número de indivíduos, DeR = densidade relativa, DoR = dominância relativa, FR = frequência relativa e VI = Valor de Importância.

Das demais espécies encontradas, 24 se apresentavam com apenas um ou dois indivíduos amostrados, representando apenas 8,13% do valor de importância da área. Apesar de sozinhas estarem em baixo número, em conjunto pode ter significativas contribuições para a regeneração da área.

Em relação as 10 espécies com maior VI na área, apenas *P. rotundifolia* é citada como uma das 10 espécies de maior VI médio do cerrado do Triângulo Mineiro (GOODLAND; FERRI 1979), entretanto, *X. aromatica* é citada com uma espécie ocorrente em mais de 50% dos estudos realizados em áreas de cerrado (RATTER et al 1996).

Apesar da influência florística do cerrado próximo, a fitossociologia entre as áreas foi bem distinta, principalmente porque *Matayba guianensis*, apresentou apenas três indivíduos no Cerradão do Parque Victório Siquierolli (MARTINS JÚNIOR 2004). Esta espécie é comum em áreas alteradas (ARAÚJO et al. 1997). A alta antropização da área no passado com corte dos indivíduos de grande porte reduziu a competição por luz e *M. guianensis*, por possuir crescimento vegetativo por rápida rebrota, pôde ser favorecida e passou a dominar nas áreas abertas. Esta espécie foi reconhecida como uma espécie comum em áreas alteradas.

O baixo valor do Índice de Diversidade de Shannon (2,261) pode ser explicado pela forte pressão antropica no passado que deixou o local mais aberto e favoreceu um pequeno grupo de espécies com ampla tolerância às novas condições de luminosidade. Foi o que ocorreu com *M. guianensis*, *X. aromatica* e *H. escaloniifolia*.

Devido à distribuição agregada destas espécies, elas formavam densas áreas sombreadas onde *S. guianensis*, espécie de sub-bosque, pode ter se aproveitado de microclimas de sombreado para se desenvolver. A formação dessas áreas densas sombreadas, sobretudo pelas espécies citadas, foi verificada pelos autores em frequentes visitas ao campo.

#### Estrutura da Comunidade (Estrato Arbóreo)

Neste estrato foram incluídos indivíduos arbóreos e que provavelmente já estavam no local antes da criação do Parque Victório Siquierolli. Dentre as espécies presentes neste estrato, 10 foram daquelas do estrato de regeneração. São elas: *Eriotheca pubescens*, *Caryocar brasiliense*, *Terminalia brasiliensis*, *Plathymenia reticulata*, *Styrax ferrugineus*, *Palicourea rígida*, *Andira paniculata*, *Couepia grandiflora*, *Tapirira guianensis* e *Acosmium subelegans* (Tabela 2).

As três espécies mais amostradas não obtiveram os maiores valores de importância. Isto se deve ao fato de *M. guianensis*, *X. aromatica* e *P. rotundifolia* possuírem troncos com menor espessura, quando comparadas com *P. pubescens*, espécie capaz de possuir árvores com grande espessura e por isso apresentou a maior dominância relativa e valor de importância.

Em comparação com as espécies de Cerradão do próprio Parque Siquierolli (MARTINS JÚNIOR 2004), podemos evidenciar que a área de estudo era um cerrado conectado com o cerrado adjacente devido a presença de várias espécies arbóreas em comum entre as duas áreas.

**Tabela 2.** Listagem das espécies de porte arbóreo amostradas no levantamento fitossociológico no Parque Municipal Victório Siquierolli, Uberlândia – MG.

Espécie/Família	NºInd	DeR	DoR	FR	VI
<i>Piptocarpha rotundifolia</i> (Less.) Baker (Asteraceae)	52	30.41	17.70	14.14	62.25
<i>Pterodon pubescens</i> (Benth.) Benth. (Fabaceae)	10	5.85	25.09	9.09	40.03
<i>Xylopia aromatica</i> (Lam.) Mart. (Annonaceae)	27	15.79	5.92	12.12	33.83
<i>Matayba guianensis</i> Aubl. (Sapindaceae)	26	15.20	2.77	14.14	32.12
<i>Caryocar brasiliense</i> Camb. (Caryocaraceae)	2	1.17	9.52	2.02	12.71
<i>Siparuna guianensis</i> Aubl. (Monimiaceae)	8	4.68	1.18	6.06	11.92
<i>Eriotheca pubescens</i> (Mart. & Zucc.) Schott. & Endl. (Bombacaceae)	1	0.58	9.28	1.01	10.87
<i>Inga laurina</i> (Sw.) Willd. (Mimosaceae)	2	1.17	7.09	2.02	10.28
<i>Dalbergia miscolobium</i> Benth. (Fabaceae)	5	2.92	0.89	5.05	8.87
<i>Dimorphandra mollis</i> Benth. (Caesalpiniaceae)	5	2.92	1.45	4.04	8.41
<i>Acosmium subelegans</i> (Mohlenb.) Yakovl. (Fabaceae)	2	1.17	4.82	2.02	8.01
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl. (Anacardiaceae)	2	1.17	4.11	2.02	7.30
<i>Annona coriacea</i> Mart. (Annonaceae)	4	2.34	0.36	4.04	6.73
<i>Terminalia brasiliensis</i> Raddi (Combretaceae)	1	0.58	3.68	1.01	5.27
<i>Solanum lycocarpum</i> A. St.-Hil. (Solanaceae)	4	2.34	0.50	2.02	4.86
<i>Plathymenia reticulata</i> Benth. (Mimosaceae)	1	0.58	2.43	1.01	4.02
<i>Machaerium opacum</i> Vog. (Fabaceae)	2	1.17	0.50	2.02	3.69
<i>Myrcia variabilis</i> Mart. Ex DC. (Myrtaceae)	2	1.17	0.32	2.02	3.51
<i>Acosmium dasycarpum</i> (Vog) Yakovl. (Fabaceae)	2	1.17	0.22	2.02	3.41
<i>Stryphnodendron polyphyllum</i> Mart. (Mimosaceae)	2	1.17	0.50	1.01	2.68
<i>Banisteriopsis campestris</i> (A. Juss.) Little (Malpighiaceae)	1	0.58	0.32	1.01	1.92
<i>Maprounea guianensis</i> (Aubl.) M. Arg. (Euphorbiaceae)	1	0.58	0.25	1.01	1.85
<i>Aegiphila llotzkiana</i> Cham. (Verbenaceae)	1	0.58	0.20	1.01	1.80
<i>Couepia grandiflora</i> (Mart. & Zucc.) Benth. & Hook. f. (Chrysobalanaceae)	1	0.58	0.14	1.01	1.73
<i>Vernonia polyanthes</i> Less. (Asteraceae)	1	0.58	0.14	1.01	1.73
<i>Andira paniculata</i> Benth. (Fabaceae)	1	0.58	0.13	1.01	1.72
<i>Styrax ferrugineus</i> Nees & Mart. (Styracaceae)	1	0.58	0.13	1.01	1.72
<i>Bauhinia brevipes</i> Vog, (Caesalpiniaceae)	1	0.58	0.10	1.01	1.70
<i>Heteropterys escaloniifolia</i> A. Juss. (Malpighiaceae)	1	0.58	0.09	1.01	1.69
<i>Ouratea spectabilis</i> (Mart.) Engl. (Ochnaceae)	1	0.58	0.09	1.01	1.68
<i>Palicourea rigida</i> Kunth (Rubiaceae)	1	0.58	0.08	1.01	1.68

Nº Ind = Número de indivíduos, DeR = densidade relativa, DoR = dominância relativa, FR = frequência relativa e VI = Valor de Importância.

Em relação à contribuição para o estrato regenerativo, os indivíduos arbóreos podem ter importância no fornecimento de sementes e no caso de reprodução vegetativa por rebrota do próprio organismo arbóreo, o que facilita a regeneração da área. A influência é perceptível pela alta densidade de *X. aromática* e *P. rotundifolia* tanto nos estratos regenerativo quanto arbóreo. Pelo menos 21 espécies provindas de indivíduos pré-estabelecidos podem se manter durante a regeneração e estar presentes numa futura comunidade vegetal.

A manutenção de indivíduos arbóreos também facilita a regeneração natural, pois os

indivíduos de grande porte produzem sombra, um empecilho para o desenvolvimento de espécies rasteiras competidoras de plântulas como capim e favorecem o crescimento de espécies tolerantes a sombra na área.

#### Estrutura da Comunidade nos dois Estratos

Na análise total da comunidade destaca-se uma maior área basal nos 171 indivíduos arbóreos, em relação aos indivíduos que compõem a regeneração e uma alta heterogeneidade de estratos de altura e de área basal (TABELA 3). A alta

heterogeneidade de estratos e de área é relacionada com a alta perturbação sofrida pela área, permanência de organismos não cortados no

passado e pelo atual estágio de regeneração no qual predominam indivíduos de menor porte.

**Tabela 3.** Resumo dos Parâmetros Fitossociológicos obtidos na da Área de Estudo no Parque Municipal Victório Siquierolli

Parâmetros	Área estudada	
	Regeneração	Indivíduos Arbóreos
Número de Parcela	25	25
Área total amostrada (ha)	0,25	0,25
Número de indivíduos amostrados	764	171
Densidade Total (ind./ha)	3056	684
Área Basal Total (m <sup>2</sup> )	0.505	3.42
Área basal por Hectare (m <sup>2</sup> )	2.021	13.67
Diâmetro máximo (cm)	7.45	54,11
Diâmetro mínimo (cm)	0.80	5,00
Altura máxima (m)	6.00	15,00
Altura mínima (m)	1.50	1,51
Número de espécies	47	31
Número de famílias	26	20
Índice de Shannon	2.266	2.469
Equabilidade	0.589	0.719

### Composição Florística

De um total de 935 indivíduos amostrados, foram identificadas 57 espécies, distribuídas em 32 famílias. Destas, 10 espécies pertenciam apenas ao estrato arbóreo (pré-estabelecidas no local antes da regeneração), 21 foram encontradas tanto como árvores quanto no estrato regenerativo e 26 estavam presentes apenas no estrato regenerativo (Tabela 1).

A família com maior número de espécies foi Fabaceae com 7, seguida por Myrtaceae com 6, Annonaceae e Caesalpinaceae com 4, Malpighiaceae, Asteraceae, Mimosaceae e Rubiaceae com 3. As demais famílias encontradas na área contabilizaram apenas 1 espécie cada (Tabela 1).

Na comparação florística realizada em áreas de cerrado sentido restrito e cerradão dentro e fora de Uberlândia, grande parte das famílias encontradas neste trabalho também foi encontrada nos trabalhos citados (Tabela 4). Algumas

comumente apresentaram várias espécies relacionadas como Fabaceae, Myrtaceae, Annonaceae e Caesalpinaceae; entretanto as famílias Burseraceae e Polygalaceae, ambas com apenas uma espécie, foram as únicas a não ser encontradas nos trabalhos já relacionados, estas são representadas respectivamente pelo *Protium ovatum* e *Bredemeyera floribunda*. Araújo et al. (1997) também não encontraram estas espécies, ao analisarem 20 áreas de cerrado sentido restrito do município de Uberlândia.

Ambas as espécies provavelmente foram retiradas dos demais trabalhos por serem arbustivas (MENDONÇA et al. 1998) e de pequeno porte. *Protium ovatum* teve um indivíduo apenas e com 1,8 m e 1,4 cm de diâmetros, enquanto que *Bredemeyera floribunda* esteve presente com cinco indivíduos, porém não obteve um diâmetro maior que 2,3 cm. Além disso, *B. floribunda* é típica de mata ciliar (MENDONÇA et al. 1998).

**Tabela 4.** Comparação de metodologias utilizadas em estudos sobre áreas de cerrado *sensu strictu* e cerradão e comparação florística de áreas de cerrado *strictu sensu* e cerradão com a área estudada no Parque Municipal Victório Siquierolli.

Local	Critério Mínimo de inclusão	Nº de Famílias	Nº de Espécies	Índice de Sorensen
	Cerrado Restrito CAS = 13 cm circunferência			
Caldas Novas – GO <sup>1</sup>		29	67	0,177

Água Boa – MT <sup>2</sup>	DNS = 5 cm	34	80	0,248
Patrocínio Paulista – SP <sup>3</sup>	Altura mínima = 1,3m	30	53	0,382
Abaeté – MG <sup>4</sup>	CAS = 10 cm	44	85	0,394
Paraopeba – MG <sup>5</sup>	DA30 = 5 cm	38	73	0,292
Uberlândia – MG (Panga) <sup>6</sup>	CAP = 15 cm	37	76	0,346
Uberlândia – MG (Caça e Pesca) <sup>7</sup>	CBT = 10m	33	68	0,368
	Cerradão			
Uberlândia – MG (Siquierolli) <sup>8</sup>	CAP = 10 cm	42	90	0,499
Uberlândia – MG (Panga) <sup>6</sup>	CAP = 15 cm	43	93	0,413
Uberlândia – MG (Panga) <sup>9</sup>	CAP = 15 cm	46	97	0,364
Este Trabalho (Cerrado Restrito)				
Uberlândia – MG (Siquierolli)	Altura mínima - 1,5m	32	57	1,000

CAS = caule na altura do solo, DNS = diâmetro na altura do solo, DA30 = diâmetro a 0,30m do solo e CBT = circunferência na base do tronco. <sup>1</sup>(SILVA et al., 2002), <sup>2</sup>(FELFILI et al. 2002), <sup>3</sup>(TEIXEIRA et al. 2004), <sup>4</sup>(SAPORETTI JR et al. 2003), <sup>5</sup>(BALBUÍNO et al. 2005), <sup>6</sup>(COSTA; ARAÚJO 2001), <sup>7</sup>(APPOLINARIO; SCHIAVINI 2002), <sup>8</sup>(MARTINS JÚNIOR 2004), <sup>9</sup>(PAULA 1997).

Além destas duas espécies outras também não foram encontradas em nenhuma das outras áreas: *Baccharis schultzei*, *Bauhinia brevipes*, *Erythroxylum campestre*, *Banisteriopsis campestris*, *Inga laurina*, *Eugenia bimarginata* e *Heteropteris escaloniifolia*. Várias razões podem ser consideradas para a não presença destas espécies nas outras áreas, como a utilização de um critério mais rigoroso de inclusão, favorecendo a presença de espécies arbóreas e de maior porte ou a não identificação no nível de espécie dos vegetais; todavia cada espécie tem características que podem ter excluído elas dos demais trabalhos. *Inga laurina*, por exemplo, apesar de ser uma espécie com ampla distribuição no país, ela é descontínua e esparsa na sua frequência (LORENZI 1998). Possivelmente este é o motivo dela não ter sido encontrada nos demais estudos, ocorrendo com maior frequência em floresta estacional semidecidual e mata ciliar. Já as espécies do gênero *Baccharis* são geralmente arbustos (VERDI et al. 2004); por isso sua provável exclusão de vários trabalhos. O mesmo ocorre com o gênero *Erythroxylum* que, apesar de possuir indivíduos arbóreos, também possui arbustos e subarbustos (BIERAS; SAJO 2004). Já *B. brevipes* e *E. bimarginata* são de hábito arbustivo, *Banisteriopsis campestris* ocorre frequentemente como trepadeira e *H. escaloniifolia* também é um arbusto, porém mais encontrado em matas de galeria e mata ciliar (MENDONÇA et al. 1998).

Dentre as espécies analisadas, apenas *Acosmium dasycarpum* esteve presente em todas as sete áreas de cerrado restrito comparadas. Em estudo realizado por Araújo et al. (1997), essa mesma espécie foi encontrada em 16 áreas de cerrado restrito de Uberlândia, e é uma espécie constante nos cerrados do Triângulo Mineiro

(GOODLAND; FERRI 1979) confirmando sua alta presença nesta fitofisionomia.

Outras espécies também foram amplamente encontradas nas demais áreas como *Aspidosperma tormentosum*, *Piptocarpha rotundifolia*, *Roupala montana*, *Dimorphandra mollis*, *Caryocar brasiliense*, *Ouratea spectabilis*, *Dalbergia miscolobium*, *Brosimum gaudichaudii*, *Styrax ferrugineus*, *Casearia sylvestris* e *Guapira noxia*.

Boa parte das espécies citadas no parágrafo anterior ocorre amplamente nos cerrados brasileiros. São elas: *P. rotundifolia* (BRIDGEWATER et al. 2004; LORENZI 1998), *B. gaudichaudii*, *D. mollis*, *C. brasiliense* (RATTER et al. 1996), *D. miscolobium* e *C. sylvestris* (BRIDGEWATER et al. 2004; LORENZI 1992), *Aspidosperma tormentosum*, *Roupala montana*, *Ouratea spectabilis* e *Guapira noxia* (MENDONÇA et al. 1998). No cerrado do triângulo Mineiro *D. mollis*, *C. brasiliense*, *B. gaudichaudii*, *P. rotundifolia* e *S. ferrugineus* obtiveram uma constância maior de 50% em estudos realizados nesta região (GOODLAND; FERRI 1979).

Percebemos que espécies do gênero *Qualea* (Família Vochysiaceae), sempre estão relacionadas nestes trabalhos; *Q. grandiflora* e *Q. parviflora* apresentaram constância maior de 50% e são a segunda e a terceira espécie de maior VI (Valor de Importância) médio nos cerrados do Triângulo Mineiro (GOODLAND; FERRI 1979). No presente trabalho nenhum indivíduo deste gênero e nem da família Vochysiaceae foi encontrado, mesmo apresentando uma área de cerradão onde foram encontrados 41 indivíduos do gênero *Qualea* ao lado da área de estudo deste trabalho (MARTINS JÚNIOR 2004). Podemos explicar este fato pelo recente de perturbação e mesmo presente em uma

unidade de conservação, ainda sofre com as pressões urbanas, tais como proximidade com residências e áreas industriais. Trata-se então, ser uma área com alta influência antrópica fator que pode ser preponderante no desfavorecimento de espécies desta família e também no favorecimento de outras espécies.

Das demais espécies, *Terminalia brasiliensis*, *Maprounea guianensis* e *Eugenia aurata* não foram encontradas em nenhum dos sete estudos de cerrado restrito citadas. Entretanto estas espécies foram encontradas em pelo menos uma das áreas estudadas de cerrado de Uberlândia. As três espécies apresentam caráter arbóreo (LORENZI 1998; LORENZI 1992; MENDONÇA et al. 1998) e assim são capazes de penetrar em áreas de cerrado.

A similaridade deste trabalho com demais áreas de cerrado sentido restrito e cerrado de Uberlândia apresentou os resultados apresentados na Tabela 2. A área de estudo apresentou maior similaridade com o Cerradão do Parque Siquierolli

(0,499) (MATINS JÚNIOR 2004) e com uma das áreas de cerrado da Estação Ecológica do Panga (0,413) (COSTA; ARAÚJO 2001).

A alta influência do Cerradão é confirmada com estes dados. Não é de se surpreender que áreas próximas possam modelar, de alguma forma, as áreas ao redor; foi o que pode se constatar no presente estudo. Das 57 espécies encontradas, 36 também estavam presentes no Cerradão do Parque Municipal Victório Siquierolli estudado por Martins Júnior (2004). Baseado na alta similaridade com o cerrado adjacente, a área analisada neste trabalho pode ser classificada como um cerrado em estágio secundário de regeneração.

### Estrutura das Populações e Estrutura Espacial

A Tabela 5 apresenta o resultado para o índice de dispersão (ID) e índice de Morisita (IM) calculados para as espécies estudadas, sendo que, todos os valores calculados para os índices foram significativamente diferentes de 1.

**Tabela 5.** Análises de distribuição espacial das espécies estudadas em área de regeneração natural do Parque Municipal Victório Siquierolli, Uberlândia, MG. ID = índice de dispersão; IM = índice de Morisita; gl = grau de liberdade.

Espécies	ID	IM	gl	Teste t	Resultados
<i>Matayba guianensis</i>	9,04	1,52	24	33,61	Agrupada
<i>Xylopia aromatica</i>	4,98	1,94	24	22,86	Agrupada
<i>Piptocarpha rotundifolia</i>	8,41	3,54	24	44,97	Agrupada
<i>Siparuna guianensis</i>	5,15	2,19	24	25,42	Agrupada
<i>Heteropteris escaloniifolia</i>	4,04	2,30	24	24,92	Agrupada

Com base nos dados obtidos, foi encontrado o padrão de distribuição espacial agrupado para todas as espécies estudadas. O padrão agrupado pode evidenciar a heterogeneidade do ambiente, quando há diferenças na distribuição dos sítios mais favoráveis para o estabelecimento dos indivíduos, ou ser resultado do tipo de dispersão das sementes ou mesmo pela ocorrência de reprodução vegetativa (CLARK; EVANS; 1954).

As sementes caem agrupadas e requerem microsítios de germinação adequados ao seu estado fisiológico e assim as plântulas apresentam quase sempre um padrão de distribuição agrupado (HUTCHINGS 1997).

A distribuição espacial dos indivíduos de *Matayba guianensis* demonstra que esta espécie tem ampla distribuição (não preferenciais) neste tipo de fitofisionomia e pode ser considerada como espécie prioritária para programas de recuperação de áreas degradadas (FELFILI et al., 2000).

Segundo Silva Junior et al. (2001), *M. guianensis* aparece com maior frequência em ambientes perturbados, podendo formar uma população facilitadora do processo de regeneração para posterior estabelecimento de outras espécies no processo sucessional.

A segunda espécie mais abundante na área foi *Xylopia aromatica*. É uma espécie considerada pioneira e característica de cerrado e cerrado (LORENZI, 1992) e geralmente ocorre em áreas perturbadas como beira de estradas ou clareiras sendo uma planta adaptada a ambientes de cerrado com alta luminosidade (PAULINO-NETO 1999).

Os resultados mostram que as demais espécies estudadas (*S. guianensis*, *P. rotundifolia* e *H. escaloniifolia*) também aparecem de forma agrupada, indicando uma provável adaptação a este ambiente em processos de recuperação pós perturbação. Devido a isto, deve-se levar em conta a eficiência da dispersão (zoocórica e anemocórica), assim como a presença de outras

fitofisionomias no entorno e a heterogeneidade do ambiente, que apresentou uma alternância de clareiras, áreas mais úmidas (parcelas mais próximas do córrego que se localiza nas adjacências) e áreas mais sombreadas (regiões com maiores densidades de grandes árvores remanescentes).

#### **Estrutura de Tamanho (Classes de Diâmetro)**

A estrutura de tamanho das populações foi descrita com base nas medidas de campo (diâmetro e altura dos indivíduos), sendo que para as espécies mais abundantes na área estudada este é o primeiro conjunto de dados obtidos e será considerado como a estrutura inicial da população em regeneração.

A Figura 1 apresenta a distribuição em classes de diâmetro das cinco espécies mais abundantes na área de estudo. *Matayba guianensis* revelou, em sua distribuição populacional em classe de diâmetro, um maior número de indivíduos no intervalo entre 16,0 e 27,8 mm, aproximadamente 46%.

O crescimento em espessura do caule observado na população de *M. guianensis* pode estar relacionado às respostas regenerativas que a planta confere mediante situações de perturbação. Neste tipo de situação, *M. guianensis*, tem a capacidade de rebrotamento por propagação vegetativa, quando perde a parte aérea após a ação de corte ou queimada. Dessa maneira, as plantas jovens desta espécie geradas por propagação vegetativa, mantêm o diâmetro e recomeça o

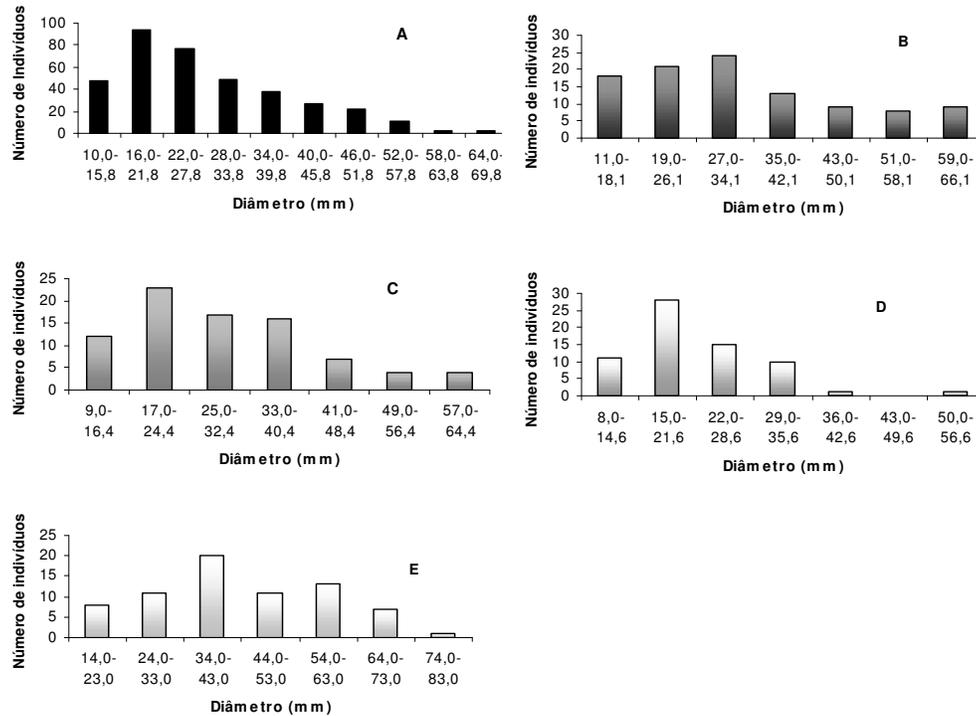
crescimento em altura, por se originarem de uma parte do caule, ou algum outro órgão vegetativo, situado abaixo do solo, o qual não foi afetado pela perturbação (SILVA JUNIOR et al. 2001).

Já outras quatro espécies com maior importância na área não seguem a curva em “J” invertido esperada; provavelmente, esse pode ser um reflexo do tipo de crescimento da espécie, com grande incremento de massa no caule logo após o estabelecimento do indivíduo jovem, ou por rebrota pós queimada. Ainda assim, essas espécies apresentam poucos indivíduos de grande porte, representando alto poder regenerativo no local.

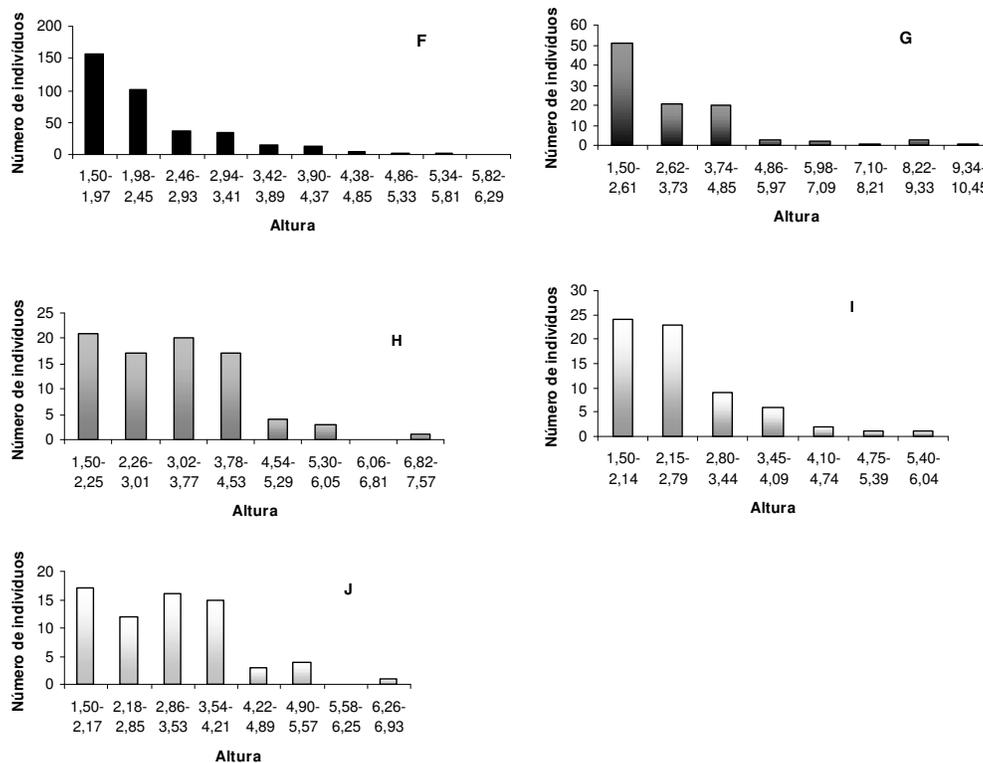
Os resultados para distribuição dos indivíduos de *S. guianensis* em intervalos de classes de diâmetro, podem ser semelhantes àqueles obtidos para a distribuição dos indivíduos de *Piptocarpha rotundifolia* (Figura 1). Apesar de serem espécies com características diferentes, ambas apresentaram estruturas de tamanho similares.

#### **Estrutura de Tamanho (Classes de Altura)**

A Figura 2 apresenta o perfil da estrutura vertical das espécies mais abundantes na área em estudo que se encontra em processo de regeneração natural.



**Figura 1.** Distribuição, em classes de diâmetro, no Parque Municipal Victório Siquieroli, Uberlândia, MG. De *Matayba guianensis* (A), *Xylopia aromatica* (B), *Siparuna guianensis* (C), *Heteropteris escalloniifolia* (D) e *Piptocarpha rotundifolia* (E) em uma sucessão secundária de cerrado.



**Figura 2.** Distribuição, em classes de altura, no Parque Municipal Victório Siquierolli, Uberlândia, MG. De *Matayba guianensis* (F), *Xylopia aromatica* (G), *Siparuna guianensis* (I), *Heteropteris escalloniifolia* (J) e *Piptocarpha rotundifolia* (J) em uma sucessão secundária de cerradão.

A distribuição de tamanho dos indivíduos das espécies *Matayba guianensis* e *Xylopia aromatica* apresentaram tendência de ajuste ao modelo exponencial negativo. Houve uma concentração maior de indivíduos jovens na primeira classe de altura, sendo que a diminuição mais nítida ocorreu na passagem da primeira para a segunda classe, aproximadamente 35% para a *M. guianensis* e cerca de 59 % para a *X. aromatica*. Estas características conferem legitimidade ao padrão de “J” invertido, que indica uma população em equilíbrio para o parâmetro altura, com taxas constantes de mortalidade e recrutamento, e com alto potencial regenerativo, de acordo com orientação de Silvertown (1987).

Porém, se uma análise em conjunto dos dados de diâmetro e de altura ver-se-á que as estruturas, tanto para *M. guianensis* e *X. aromatica*, não seguem o padrão de J invertido, caracterizando assim uma estrutura de população que ainda não se encontra em equilíbrio. Isto se deve ao fato de que talvez o grande número de indivíduos concentrados nas classes de menor altura seja produto da rebrota do caule e não novos indivíduos recrutados.

O sombreamento causado por indivíduos arbóreos gera pequenas “ilhas” que muitas vezes favorecem o desenvolvimento de propágulos de espécies que se beneficiam com o esse sombreamento, o que parece facilitar a colonização da área. Essa condição para criar sítios mais favoráveis ao estabelecimento de novos indivíduos, sobretudo daquelas espécies que necessitam de tais condições. Segundo Guevara et al. (1998) e Kolb (1993), a importância de existir árvores isoladas e ilhas de vegetação natural está relacionada a elementos que aumentam a heterogeneidade da paisagem em áreas agrícolas ou degradadas.

Os resultados do histograma de altura para *M. guianensis* são semelhantes aos descritos por Schiavini et al. (2001) para espécies arbóreas de mata de galeria e de floresta estacional semidecidual, e aos apresentados para essa espécie por Mendes (2002), onde *M. guianensis* é considerada colonizadora de clareiras e comum nos estágios iniciais de sucessão. Esta espécie necessita de luz direta para germinar e se manter

viva na população. O mesmo parece ocorrer com *X. aromatica* (PAULINO-NETO 1999).

Os resultados apresentados para distribuição dos indivíduos de *Siparuna guianensis* e *Piptocarpha rotundifolia*, nos histogramas em intervalos de classes de altura, não indicaram um padrão para a população dessas espécies.

Na análise da estrutura de tamanho da espécie *Heteropteris escaloniifolia*, verificou-se que há uma maior concentração de indivíduos nas classes de menor altura. Porém, dentre estes indivíduos poucos devem ser jovens, devido à característica de porte arbustivo predominante para essa espécie, alcançando alturas reduzidas.

Como pode ser visualizado na figura 2, apenas um indivíduo apresentou uma discrepância em relação aos padrões esperados, possuindo um

diâmetro entre 50 e 56,7mm e uma altura de aproximadamente 5 metros, o que pode ser considerada uma exceção.

## CONCLUSÃO

As espécies mais representativas apresentaram estruturas populacionais de diâmetro e altura sem um padrão definido, demonstrando que cada população vem respondendo diferentemente à regeneração. A área estudada pode ser classificada como um cerrado em sucessão secundária que sofre alta influência do cerrado adjacente. Foi demonstrada a importância da proteção de comunidades vegetais fortemente antropizadas no passado para a recuperação natural da vegetação.

---

**ABSTRACT:** In this work was realized a floristic and a phytosociologic studies of a plant community in natural regeneration. It was done in the Parque Municipal Victório Siquierolli, in Uberlândia (MG). The height and the diameter in the ground-line of all plants with height  $\geq 1,5m$  in 25 parcels of 10 x 10m was measured and was obtained the frequency, density and relative dominance besides of the importance value (VI), index of Shannon and evenness. The community was separated in regeneration stratum and arboreus stratum (diameter in ground-line  $\geq 15cm$ ). The structure of the most representatives population was analyzed based on the height and the diameter. A total of 935 individual were founded (57 species distributed among 32 families). The species with major VI in the regeneration stratum were *Matayba guianensis*, *Xylopia aromatica*, *Siparuna guianensis*, *Heteropteris escaloniifolia* e *Piptocarpha rotundifolia*, while in the arboreous stratum they were *Piptocarpha rotundifolia*, *Pterodon pubescens*, *Xylopia aromatica* and *Matayba guianensis*. The Shannon index and evenness for both stratum are considered short as well as the number of species found in the total area. These values are explained by the strong anthropic interference suffered by the area in the past. The more representative species showed aggregated distribution in the area and the population structures for diameter and height did not present a pattern among the analyzed species. The studied area was classified as cerrado in a secondary succession due to his high physiognomic similarity with a cerrado near to this area. In this work it was demonstrated the importance of the protection for the natural recuperation plant vegetable community strongly anthropics in the past.

**KEYWORDS:** Floristic Composition. Population Structure. Ecology of Communities. Secondary Succession.

---

## REFERÊNCIAS

- APPOLINÁRIO, V.; SCHIAVINI, I. Levantamento Fitossociológico de espécies arbóreas de cerrado (*strictu sensu*) em Uberlândia–Minas Gerais. **B. Herb. Ezechias Paulo Heringer**, v. 10, p. 57-75. 2002.
- ARAÚJO, G. M.; NUNES, J. J.; ROSA, A. G.; RESENDE, E.J. Estrutura comunitária de vinte áreas de cerrados residuais no município de Uberlândia, MG. **Daphne**, v. 7, n. 2, p. 7-14. 1997.
- BALBUINO, A. P. C.; SOUZA, A. L.; NETO, J. A. A. M.; SILVA, A. F.; JUNIOR, M. C. S. Fitossociologia e análise comparativa da composição florística do cerrado da flora de Paraobeba–MG. **Revista Árvore**, v. 29, n. 1, p. 26-34. 2005.
- BIERAS, A. C.; SAJO, M. G. Ontogenia foliar de três espécies de *Erythroxylum* P. Browne (erythroxylaceae) ocorrente no Cerrado. **Revista Brasileira de Botânica**. v. 27, n. 1, p. 71-77. 2004.
- BIODIVERSITAS. In: < <http://www.biodiversitas.org.br/atlas/ucs.htm> >. Data de acesso: 23/10/2004. 2004.
- BRIDGEWATER, S.; RATTER, J. A.; RIBEIRO, J. F. Biogeographic patterns, b-diversity and dominance in the cerrado biome of Brazil. **Biodiversity and Conservation** v. 13, p. 2295–2318. 2004.

BROWER, J. E.; ZAR, J. H. **Field; laboratory methods for general ecology**. 2. ed. Wm. C. Publishers. Iowa, USA. 226p. 1984.

BROWER, J. E.; ZAR, J. H.; VON ENDE, C. N. **Field and Laboratory Methods for General Ecology**, 4th Edition. WCB McGraw-Hill. 1998. Boston 273p.

CLARK, P. J.; EVANS, F. C. Distance to nearest neighbor as a measure of spatial relationships in populations. **Ecology**, v. 35, p. 445-453.1954.

CRONQUIST, A. **The Evolution and Classification of Flowering Plants**. Houghton Mifflin. Boston. 1981.1262p.

COSTA, A. A.; ARAÚJO, G. M. Comparação da vegetação arbórea de Cerradão e de Cerrado na Reserva do Panga, Uberlândia, Minas Gerais. **Acta Botânica Brasílica**, v. 15, n. 1, p. 63-72. 2001.

DRUMONT, G. M.; MARTINS, C. S.; MACHADO, A. B. M.; SEBAIO, F. A.; ANTONINI, Y. (Org.) **Biodiversidade em Minas Gerais: um atlas para sua conservação**. 2005.222p.

FELFILI, J. M.; RIBEIRO, J. F.; FAGG, C. W.; MACHADO, J. W. B. **Recuperação de matas de galeria**. EMBRAPA. Planaltina-DF. n. 21.p. 1-45.2000.

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

FIEDLER, N. C.; AZEVEDO, I. N. C.; REZENDE A. V.; MEDEIROS M. B.; VENTUROILI F. Efeito de Incêndios Florestais na Estrutura e Composição Florística de uma Área de Cerrado *Sensu Stricto* na Fazenda Água Limpa-DF. **Revista Árvore**, v. 28, p. 129-138. 2004.

GOODLAND, R.; FERRI, M. G. **Ecologia do Cerrado**. Editora da Universidade de São Paulo, São Paulo. 1979. 193p.

GUEVARA, S.; LABORDE, J.; SANCHEZ, G. Are isolated remnant trees in pastures a fragmented canopy? **Selbyana**, v.19, n.1, p.34-43.1998.

HUTCHINGS, M. J. The Structure of Plant Population. In: CRAWLEY, M.J. (2ª ed). **Plant Ecology**. Blackwell Scientific Publication. Oxford. Grã-Betanha. p. 325-358. 1997.

KOLB, S. R. **Island of secondary vegetation in degraded pastures of Brazil: their role in reestablishing Atlantic coastal forest**. Georgia, Thesis (PhD)- University of Georgia. 1993.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. v. 1 Plantarum, Nova Odessa. 1992. 352p.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. v. 2 Plantarum, Nova Odessa. 1998. 352p.

MARTINS JÚNIOR, M. R. **Estrutura fitossociológica de um cerradão no Parque Municipal Victorio Siquierolli, Município de Uberlândia, MG**. 2004. 18f. Monografia (Bacharel em ciências Biológicas) – Universidade Federal de Uberlândia, 2004.

MENDES, S. **Comparação entre os estratos arbóreo e de regeneração na mata de galeria da Estação Ecológica do Panga, Uberlândia-MG**. 2002,76f. Tese de Mestrado:Universidade Federal de Uberlândia.2002.

MENDONÇA, R. C.; FELFILI, J. M.; WALTER, B. M. T.; JÚNIO C. S.; REZENDE, A.V.; FILGUEIRAS, T. S.; NOGUEIRA, P. E. Flora Vascular do Cerrado. 289-539. *In*: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P. (Eds) **Cerrado: ambiente e flora**. Editora Embrapa, Distrito Federal. 1998. p. 289-539.

MMA (Ministério do Meio Ambiente). **Política nacional da biodiversidade – segunda versão – Consolidação das reuniões regionais**. Disponível em < <http://www.mma.gov.br/port/conama/reuniao/dir281/item5.doc> >. (acesso em: 23/10/2004). 2002.

NASCENTES, I.; FELTRAN, R. B.; BRANDÃO, V.; ZACA, W. 2002, 53f. **Plano de manejo do Parque Municipal Victorio Siquerolli**. Pós-Graduação em Ecologia e Conservação de Recursos Naturais – Universidade Federal de Uberlândia. 2002.

PAIXÃO, I. L. S. C. **Estrutura e dinâmica de populações de espécies arbustivo-arbóreas das vertentes norte e sul do Morro da Boa Vista, Maciço da Tijuca – RJ. Campinas**. Tese de Doutorado (Ecologia). UNICAMP. Campinas. 1993.

PAULA, F. R. **Levantamento fitossociológico em uma área de cerradão na Estação Ecológica do Panga, Uberlândia, MG**. 1997, 49f. Monografia (Bacharel em ciências Biológicas) – Universidade Federal de Uberlândia. 1997.

PAULINO-NETO, H. F. **Biologia de reprodução de Annonaceae em matas do Brasil Central**. Uberlândia. Universidade Federal de Uberlândia. 1999. Monografia de Bacharelado em Ciências Biológicas. 1999.

PINTO, M. N. **Cerrado: caracterização, ocupação e perspectivas**. Editora Universidade de Brasília, Brasília. 1990. 673p.

PRIMACK, R. B.; RODRIGUES, E. **Biologia da conservação**. Editora Vida, Londrina. 2002. 327p.

RATTER, J. A., BRIDGEWATER, S., ATKINSON, R.; RIBEIRO, J. F. Analysis os the floristic composition of the Brazilian Cerrado vegetation II: Comparison of the woody vegetation of 98 areas. **Edinb. J. Bot**, v. 53, n. 2, p. 153-180. 1996.

RIBEIRO, J. F.; WALTER, B. M. T. Fitofisionomias do Bioma Cerrado. 90-166. *In*: SANO, S. M.; ALMEIDA., S.P (eds). **Cerrado: ambiente e flora**. Editora Embrapa, Distrito Federal, 1998.p: 90-166.

ROSA, R., LIMA, S. C.; ASSUNÇÃO, W. L. Abordagem preliminar das condições climáticas de Uberlândia (MG). **Sociedade & Natureza**, v. 3, n. 3: 91-108. 1991.

SAPORETTI JR, A. W.; NETO, J. A. A. M.; ALMADO, R. P. Fitossociologia de Cerrado *Sensu Strictu* no município de Abaeté-MG. **Revista Árvore**, v. 27, n. 3, p. 413-419. 2003.

SHEPHERD, G. J. **FITOPAC: Manual do Usuário**. Universidade de Campinas. Campinas. 1995.96p.

SCHIAVINI, I.; RESENDE, J. C. F.; AQUINO, F. G. Dinâmica de populações de espécies arbóreas em Mata de galeria e Mata Mesófila na margem do Ribeirão Panga, MG. *In*: J.F. RIBEIRO, C.E.L.FONSECA, J. C. SOUSA-SILVA, (ed) **Cerrado: caracterização e recuperação de matas de galeria**. EMBRAPA. Planaltina. 2001. p. 267–296.

SILVA, L. O.; COSTA, D. A.; FILHO, K. E. S.; FERRAIRA, H. D.; BRANDÃO, D.. Levantamento florístico e fitossociológico em duas áreas de cerrado *sensu strictu* no Parque estadual da Serra de Caldas Novas, Goiás. **Acta Botânica Brasílica**, v. 16, n. 1, p. 43-53. 2002.

SILVA-JUNIOR, M. C.; et.al. Análise da flora arbórea de matas de galeria no Distrito Federal: 21 levantamentos. 143–185. *In*: J.F. RIBEIRO, C.E.L.FONSECA, J.C. SOUSA-SILVA, (ed) **Cerrado: caracterização e recuperação de matas de galeria**. EMBRAPA. Planaltina. 2001.p. 143–185.

SILVERTOWN, J. W. **Introduction to plant population ecology**. 2a ed. Longman Scientific; Technical, London, 1987.

TEIXEIRA, M. I. J. G., ARAUJO, A. R. B., VALERI, S. V.; RODRIGUES, R. R. Florística e fitossociologia de área de cerrado s.s. no município de Patrocínio Paulista, nordeste do estado de São Paulo. **Bragantia**, v. 63, n. 1, p. 1-11. 2004.

VERDI, L. G., BRIGHENTE, I. M. C.; PIZZOLATTI, M. G. Gênero *Baccaris* (Asteraceae): Aspéctos Químicos, econômicos e biológicos. **Quim. Nova**, v. 28, n. 1, p. 85-94. 2004.