

FITOSSOCIOLOGIA DAS ESPÉCIES ARBÓREAS NATIVAS DE CERRADO EM ÁREAS ADJACENTES A DEPÓSITOS DE RESÍDUOS DOMICILIARES

Otacílio Antunes Santana¹, José Imaña-Encinas²

¹Biólogo, Dr., Depto. Geografia, UnB, Brasília, DF, Brasil - otaciliosantana@gmail.com
²Eng. Florestal, Ph.D., Depto. Engenharia Florestal, UnB, Brasília, DF, Brasil - imana@unb.br

Recebido para publicação: 02/07/2008 – Aceito para publicação: 25/05/2009

Resumo

Os depósitos de resíduos domiciliares são construídos em áreas adjacentes a fitofisionomias nativas. Os objetivos deste trabalho foram, em áreas adjacentes a aterros e em áreas-controle, realizar e comparar o levantamento da composição das espécies arbóreas nativas de Cerrado. A presença de aterros sanitários não influenciou na diversidade arbórea nativa de Cerrado, mas na distribuição espacial das espécies. Três padrões para distribuição dos valores de importância, a partir do aterro para regiões mais distantes, foram observados: i) aumento dos valores; ii) redução dos valores; e iii) indiferente, ou seja, os valores não aumentaram e nem reduziram.

Palavras-chave: Lixo; Cerrado *stricto sensu*; biodiversidade; fitossociologia.

Abstract

Phytosociology of the Cerrado tree species in nearby sanitary landfill areas. The sanitary landfills are established in the adjacent areas of the native phytophysognomies. This work aimed in adjacent areas of the sanitary landfills, and in control areas to sample and to compare the composition of Cerrado tree species. The landfill presence did not influence in the native tree species of Cerrado, and its presence influenced the spatial distribution of the species. Three standards to value importance were observed, from landfill to farther areas: i) enhance of the values; ii) reduction of the values; and iii) not significant enhance or reduction.

Keywords: Waste; Cerrado *stricto sensu*; biodiversity; phytosociology.

INTRODUÇÃO

A deposição de nutrientes, particularmente de nitrogênio e fósforo, em áreas de Cerrado, provenientes de áreas de aterro adjacentes, causam evidentes mudanças na abundância relativa de grupos funcionais de plantas, influenciando na biomassa e na regeneração de indivíduos arbóreos e em todo o processo de distribuição espacial das espécies (BUSTAMANTE *et al.*, 2006; NARDOTO *et al.*, 2006; CORADIN *et al.*, 2002).

O Cerrado apresenta a maior riqueza florística, entre as savanas mundiais (KLINK; MOREIRA, 2002), sendo reconhecido internacionalmente como área prioritária para a conservação da biodiversidade do planeta (MITTERMEIER, *et al.*, 1999), por abrigar mais de 6.000 espécies vegetais em suas variadas fitofisionomias (MENDONÇA *et al.*, 1998). No Cerrado *stricto sensu*, ocorrem aproximadamente 230 a 250 espécies de plantas vasculares por hectare (SILBERBAUER-GOTTSBERGER; EITEN, 1983). A distribuição das espécies no Cerrado ocorre em mosaicos, com poucas espécies dominantes (cerca de vinte) e as demais raras (LÍBANO; FELFILI, 2006), sendo que espécies abundantes em uma área podem ser raras ou ausentes em outras (RATTER; DARGIE, 1992).

Estudos florísticos, fitossociológicos e fitogeográficos têm sido importantes para avaliar a diversidade e a similaridade entre as áreas de Cerrado *stricto sensu*, abordando variações em escala espacial, como foi demonstrado nos trabalhos de Neri *et al.* (2007), Balduino *et al.* (2005), Teixeira *et al.* (2004), Assunção; Felfili (2004), Fonseca; Silva Jr. (2004), Saporetti Jr. *et al.* (2003), Andrade *et al.* (2002) e Felfili *et al.* (2002). A densidade da vegetação foi indicada como o fator mais importante para a

diferenciação entre áreas de Cerrado *stricto sensu*, sendo, portanto, um fator importante a ser considerado para a tomada de decisão em relação às estratégias de proteção das populações e comunidades vegetais.

Os objetivos deste trabalho foram: i) realizar o levantamento da composição das espécies arbóreas nativas de Cerrado; ii) calcular os parâmetros fitossociológicos e índices de diversidade e de similaridade; e iii) fazer uma análise comparativa entre as áreas de estudo.

MATERIAIS E MÉTODOS

Os pontos amostrais foram escolhidos por estarem próximos aos depósitos de resíduos domiciliares (aterros), cobertos com vegetação nativa: um no Parque Nacional de Brasília, distante 15 m do aterro do Jockey Club de Brasília (15°45'56.56"S e 47°59'55.25"W SAD 69), denominado BSB, e outro localizado na Chácara São Joaquim, também a 15 m do aterro sanitário de Goiânia (16°39'09.77"S e 49°23'37.08"W SAD 69), denominado GYN. Para a amostragem-controle, outras duas áreas foram estabelecidas: uma no próprio Parque Nacional de Brasília, distante 15 km do aterro (BSB – Controle: 15°38'11.45"S e 48°01'55.61"W SAD 69), e outra em Goiânia, na área do Campus II da Universidade Católica de Goiás (GYN – Controle: 16°37'48.29"S e 49°12'46.48"W SAD 69), a cerca de 15 km do aterro.

O aterro do Jockey Club de Brasília foi criado e implementado há 35 anos, e atualmente recebe diariamente cerca de 1.800 toneladas de resíduos domiciliares (SEDUH, 2007). O aterro sanitário de Goiânia entrou em funcionamento em 1983, e atualmente recebe por dia cerca de 1.200 toneladas de resíduos domiciliares (PREFEITURA DE GOIÂNIA, 2007).

As áreas escolhidas ficam na região Centro-Oeste, com clima Aw em Brasília e Cwa em Goiânia, de acordo com a classificação de Köppen. A pluviosidade e temperatura anual média são de 1.440 mm e 22 °C, respectivamente, para as áreas estabelecidas. Duas estações são definidas para essas tipologias climáticas: uma úmida e chuvosa, de outubro a março, e outra seca, de abril a setembro.

As altitudes das áreas de amostragem foram: BSB 797 m; BSB – Controle 838 m; GYN 1.115 m; GYN – Controle 1.150 m. As declividades das parcelas nas áreas amostradas não ultrapassam a 15%, correspondentes a um relevo suave ondulado.

Os solos nas regiões estudadas, tanto em Goiânia como em Brasília, foram classificados de Latossolos Vermelho-Escuros, segundo o Sistema Brasileiro de Classificação dos Solos (EMBRAPA, 1999; SANTOS *et al.*, 2003).

A análise granulométrica das duas áreas estabelecidas classificou o solo como argiloso, com valores aproximados de 380 g.kg⁻¹ de argila, 182 g.kg⁻¹ de silte e 438 g.kg⁻¹ de areia, com diâmetro médio ponderado de 2,81 mm, apresentando alta taxa de infiltração hídrica, de cerca de 90 cm.h⁻¹ (SANTANA e IMAÑA-ENCINAS, 2004).

As quatro áreas amostradas estão cobertas com vegetação típica de Cerrado *stricto sensu*, conforme classificação fitofisionômica de Eiten (2001).

Os critérios para escolha das áreas-controle foram i) o mesmo tipo de solo e ii) a densidade arbórea da vegetação nativa, em áreas próximas aos depósitos de lixo.

Nos aterros estudados e nas áreas-controle foram estabelecidas três parcelas de 25 x 500 m de comprimento, que foram divididas em dez subparcelas de 25 x 50 m, das quais foram coletados os dados de vegetação (Figura 1). O espaçamento entre as parcelas foi de 75 m. Cada subparcela foi denominada com um número, e o mesmo procedimento foi realizado para a área controle, na qual a parte inicial das parcelas foi determinada de forma aleatória.

O levantamento da composição das espécies nativas foi realizado para todos os indivíduos arbóreos com diâmetro maior que 5 cm, a 30 cm do solo (CHAPMAN, 1977), localizados nas parcelas estabelecidas em áreas adjacentes de cada aterro e nas áreas determinadas para o controle (Figura 1). As espécies arbóreas nativas foram identificadas, seus diâmetros foram mensurados com fita métrica (circunferência) e a altura medida com hipsômetro de Haga. A identificação foi feita pelo método de comparação de exsicatas (BREYER; TUBOI, 1996) nos Herbários da Universidade de Brasília (UB) e da Reserva Ecológica do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Quando não se obteve a identificação, o material foi enviado a um especialista em taxonomia. Os indivíduos arbóreos foram identificados por espécie, gênero e família, pelo sistema APG II (Angiosperm Phylogeny Group II, 2003).

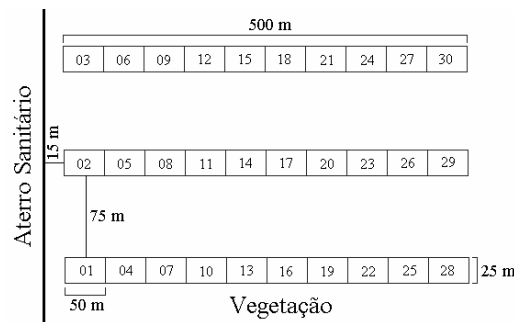


Figura 1. Esquema de distribuição das parcelas e subparcelas (1 a 30) para coleta de dados próximos aos aterros e áreas-controle. Adaptado de Carter (1993) e Marguran (1988).

Figure 1. Scheme of plots and subplots distribution (from 1 to 30) to collect the datas, nearby landfill and control areas. Adapted of Carter (1993) and of Marguran (1988).

Os parâmetros fitossociológicos, densidade relativa (DR), frequência relativa (FR), dominância relativa (DoR) e valor de importância (VI) foram calculados segundo Mueller-Dombois e Elleberg (2002). Para a avaliação do número de espécies das comunidades, foram utilizados os índices de diversidade de Simpson e de Shannon (MARGURRAN, 1988), calculados pelo programa MSVP versão 2.1 (KOVACH, 1993).

Utilizou-se o índice de similaridade para a análise do nível de fusão (similaridade), de Sørensen, que considera a presença e a ausência das espécies, e o índice de Morisita para identificar o número de indivíduos por espécie nas subparcelas (MARGURRAN, 1988). Os resultados dos índices variaram de zero a um, em que um significa duas parcelas totalmente similares e zero significa que não há espécies em comum entre as parcelas comparadas.

Foi elaborada a classificação por UPGMA (Unweighted Pair Group Method with Arithmetic Mean), a fim de se obter um dendrograma, baseado na média aritmética dos índices de similaridade, visando às hierarquias entre os grupos formados. Em geral, os índices de similaridade maiores do que 0,5 são considerados altos (KENT; COKER, 1992). O programa FITOPAC (SHEPHERD, 1987) foi utilizado para as análises de similaridade.

A curva espécie-área pelas subparcelas amostradas foi realizada a partir da primeira subparcela, considerando-se o número de espécies encontrado. A esse valor foram acrescentadas novas espécies de cada subparcela amostrada sequencialmente. Foi utilizada a equação $y = \beta_0 + \beta_1 \cdot \ln(x) + \varepsilon$ para verificação da suficiência amostral (COLWELL e CODDINGTON, 1994), calculando-se os coeficientes (β_0 e β_1) e os parâmetros da equação (R^2 = coeficiente de determinação, ε = erro do ajuste e p = nível de significância). Valores significativos ($R^2 > 0,5$; $\varepsilon < 0,25$ e $p < 0,05$) representam a suficiência amostral.

O ajuste do número de indivíduos arbóreos presentes nas parcelas por centro de classe de diâmetro e os parâmetros da equação foram calculados pela equação de Meyer (1952):

$Y_j = e^{\beta_0 + \beta_1 \cdot D_j} + \varepsilon$, sendo Y_j o estimador do número de árvores por hectare na j -ésima classe diamétrica, β_0 e β_1 os coeficientes da equação, D_j o diâmetro correspondente ao centro da j -ésima classe diamétrica e e a constante dos logaritmos neperianos. Os ajustes foram calculados pelo programa Statística 5.0.

O teste estatístico não-paramétrico Kruskal-Wallis foi utilizado para comparação dos índices de diversidade entre as subparcelas, em cada área, com nível de significância de 5% (ZAR, 1999).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A densidade dos indivíduos arbóreos por hectare encontrados nas áreas estudadas foi de 475 e 556 ind/ha, para áreas mais próximas e mais distantes do aterro do Jockey Club de Brasília, respectivamente, e 449 e 505 ind/ha para áreas mais próximas do aterro sanitário de Goiânia e para área-controle em Goiânia, respectivamente.

O número de espécies encontradas nas áreas de estudo dos aterros foi de 70 em Brasília e 73 em Goiânia (Tabelas 1 e 3), bem próximos aos números encontrados nas respectivas áreas-controle, de 71 e 61 (Tabelas 2 e 4), e presentes na literatura em levantamentos fitossociológicos (Tabela 5), na mesma fitofisionomia estudada e com metodologias de coleta de dados individual da vegetação semelhantes à utilizada neste trabalho.

Tabela 1. Espécies, famílias e parâmetros fitossociológicos das árvores amostradas no Parque Nacional de Brasília, área próxima do aterro.

Table 1. Species, families and phytossociologic parameters of the sampled trees at the National Park of Brasília City, nearby landfill area.

Espécie	Família	Nº ind.	DR	FR	DoR	VI
<i>Miconia albicans</i> (Sw.) Triana	MELASTOMATACEAE	198	10,00	11,56	10,59	32,15
<i>Stryphnodendron adstringens</i> (Mart.) Coville	FABACEAE	126	6,50	6,00	11,55	24,05
<i>Guapira noxia</i> (Netto) Lundell	NYCTAGINACEAE	90	4,50	5,08	12,09	21,67
<i>Kielmeyera coriacea</i> (Spreng.) Mart.	CLUSIACEAE	123	6,83	6,09	4,08	17,00
<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong	MIMOSACEAE	105	5,83	5,07	6,69	16,59
<i>Byrsonima crassa</i> Nied.	MALPIGHIACEAE	87	4,68	4,70	5,12	14,50
<i>Qualea grandiflora</i> Mart.	VOCHYSIACEAE	96	5,33	4,09	3,59	13,01
<i>Byrsonima verbascifolia</i> (L.) DC.	MALPIGHIACEAE	66	3,62	3,57	5,00	12,19
<i>Miconia ferruginata</i> DC.	MELASTOMATACEAE	93	5,16	4,00	1,96	11,12
<i>Styrax ferrugineus</i> Nees & Mart.	STYRACACEAE	62	3,50	3,76	2,83	10,09
<i>Anacardium occidentale</i> L.	ANACARDIACEAE	60	3,33	3,20	2,92	9,45
<i>Sclerolobium paniculatum</i> Vog. var. <i>subvelutinum</i> Benth.	CAESALPINIACEAE	57	3,16	3,38	1,75	8,29
<i>Qualea multiflora</i> Mart.	VOCHYSIACEAE	57	3,16	3,38	1,72	8,26
<i>Aspidosperma macrocarpon</i> Mart.	APOCYNACEAE	48	2,66	2,63	2,52	7,81
<i>Caryocar brasiliense</i> Camb.	CARYOCARACEAE	51	2,83	3,01	0,90	6,74
<i>Vochysia thyrsoidea</i> Pohl	VOCHYSIACEAE	51	2,83	2,44	1,35	6,62
<i>Kielmeyera neriifolia</i> Camb.	CLUSIACEAE	18	1,00	1,12	4,08	6,20
<i>Hymenaea stigonocarpa</i> Mart. ex Hayne	CAESALPINIACEAE	45	2,50	2,25	0,70	5,45
<i>Solanum lycocarpum</i> A. St.-Hil.	SOLANACEAE	30	1,66	1,88	1,16	4,70
<i>Pouteria torta</i> (Mart.) Radlk.	SAPOTACEAE	24	1,33	1,50	1,61	4,44
<i>Erythroxylum suberosum</i> A. St.-Hil.	ERYTHROXYLACEAE	12	0,66	0,37	3,12	4,15
<i>Rapanea coriacea</i> R. Br. ex Roem. & Scult.	MYRSINACEAE	21	1,16	1,31	0,41	2,88
<i>Machaerium acutifolium</i> Vog.	FABACEAE	21	1,16	1,31	0,36	2,83
<i>Dipteryx alata</i> Vog.	FABACEAE	18	1,00	1,12	0,71	2,83
<i>Acosmium dasycarpum</i> (Vog.) Yakov.	FABACEAE	18	1,00	1,12	0,69	2,81
<i>Roupala montana</i> Aubl.	PROTEACEAE	21	1,16	1,31	0,33	2,80
<i>Xylopia aromatica</i> (Lam.) Mart.	ANNONACEAE	9	0,50	0,56	1,38	2,44
<i>Campomanesia xanthocarpa</i> Berg.	MYRTACEAE	12	0,66	0,75	1,02	2,43
<i>Strychnos pseudoquina</i> A. St.-Hil.	LOGANIACEAE	15	0,83	0,75	0,19	1,77
<i>Diospyros hispida</i> DC.	EBENACEAE	15	0,83	0,75	0,17	1,75
<i>Aspidosperma verbascifolium</i> M. Arg.	APOCYNACEAE	9	0,50	0,56	0,60	1,66
<i>Aegiphila lhotzkyana</i> Cham.	VERBENACEAE	12	0,66	0,75	0,23	1,64
<i>Bauhinia mollis</i> (Bong.) Walp.	CAESALPINIACEAE	6	0,33	0,37	0,90	1,60
<i>Mimosa laticifera</i> Rizz. e Mattos Filho	MIMOSACEAE	9	0,50	0,56	0,50	1,56
<i>Aspidosperma tomentosum</i> Mart.	APOCYNACEAE	8	0,50	0,56	0,44	1,50
<i>Zeyheria montana</i> Mart.	BIGNONIACEAE	7	0,50	0,56	0,22	1,28
<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) March	BURSERACEAE	9	0,50	0,56	0,15	1,21
<i>Cabrlea cangerana</i> (Vell.) Mart.	MELIACEAE	6	0,33	0,37	0,50	1,20
<i>Dalbergia miscolobium</i> Benth.	FABACEAE	5	0,33	0,37	0,43	1,13
<i>Salvertia convallarieodora</i> A. St.-Hil.	VOCHYSIACEAE	5	0,33	0,37	0,26	0,96
<i>Hanconia speciosa</i> Gomez	APOCYNACEAE	5	0,33	0,37	0,19	0,89
<i>Palicourea rigida</i> Kunth.	RUBIACEAE	6	0,33	0,37	0,17	0,87
<i>Rudgea viburnoides</i> (Cham.) Benth.	RUBIACEAE	6	0,33	0,37	0,17	0,87
<i>Solanum crinitum</i> Lam.	SOLANACEAE	6	0,33	0,37	0,08	0,78
<i>Symplocos lanceolata</i> (Mart.) A. DC.	SYMPLOCACEAE	3	0,16	0,18	0,42	0,76
<i>Callisthene major</i> Mart.	VOCHYSIACEAE	6	0,33	0,37	0,06	0,76
<i>Anacardium humile</i> A. St.-Hil.	ANACARDIACEAE	3	0,16	0,18	0,37	0,71
<i>Didymopanax macrocarpum</i> (Cham. & Schlecht.) Seem.	ARALIACEAE	1	0,16	0,18	0,30	0,64
<i>Pseudobombax longiflorum</i> (Mart. & Zucc.) A. Robyns	BOMBACACEAE	1	0,16	0,18	0,17	0,51
<i>Dimorphandra gardneriana</i> Tul.	CAESALPINIACEAE	1	0,16	0,18	0,17	0,51
<i>Eriotheca gracilipes</i> (K. Schum.) A. Robyns	MALVACEAE	1	0,16	0,18	0,17	0,51
<i>Rhodocalyx rotundifolius</i> M. Arg.	APOCYNACEAE	1	0,16	0,18	0,17	0,51
<i>Tabebuia roseo-alba</i> (Ridley) Sandwith	BIGNONIACEAE	1	0,16	0,18	0,17	0,51
<i>Vernonia ferruginea</i> Less.	ASTERACEAE	1	0,16	0,18	0,17	0,51
<i>Inga cf. affinis</i> DC.	MIMOSACEAE	1	0,16	0,18	0,17	0,51
<i>Annona coriacea</i> Mart.	ANNONACEAE	1	0,16	0,18	0,17	0,51

<i>Eriotheca pubescens</i> (Mart. & Zucc.) Schott & Endl.	MALVACEAE	1	0,16	0,18	0,17	0,51
<i>Pisonia ambigua</i> Heimerl.	NYCTAGINACEAE	1	0,16	0,18	0,17	0,51
<i>Bowdichia virgilioides</i> H.B.K.	FABACEAE	1	0,16	0,18	0,17	0,51
<i>Tocoyena formosa</i> K. Schum.	RUBIACEAE	1	0,16	0,18	0,17	0,51
<i>Cissampelos ovalifolia</i> DC.	MENISPERMACEAE	1	0,16	0,18	0,17	0,51
<i>Psidium pohlianus</i> Camb.	MYRTACEAE	1	0,16	0,18	0,17	0,51
<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	MIMOSACEAE	1	0,16	0,18	0,17	0,51
<i>Cayaponia tayuya</i> (Vell.) Cogn.	CUCURBITACEAE	1	0,16	0,18	0,17	0,51
<i>Macrosiphonia longiflora</i> (Desf.) M. Arg.	APOCYNACEAE	1	0,16	0,18	0,17	0,51
<i>Não identificadas</i>		4	1,30	1,46	0,53	3,29

Tabela 2. Espécies, famílias e parâmetros fitossociológicos das árvores amostradas no Parque Nacional de Brasília, área-controle.

Table 2. Species, families and phytosociologic parameters of the sampled trees at the National Park of Brasília City, control area.

Espécie	Família	N° ind	DR	FR	DoR	VI
<i>Alibertia macrophylla</i> K. Schum.	RUBIACEAE	189	9,00	8,19	10,24	27,43
<i>Rudgea viburnoides</i> (Cham.) Benth.	RUBIACEAE	137	6,50	6,59	10,21	23,30
<i>Piptocarpha rotundifolia</i> (Less.) Baker	ASTERACEAE	119	5,66	5,52	7,70	18,88
<i>Qualea grandiflora</i> Mart.	VOCHYSIACEAE	119	5,66	5,52	7,08	18,26
<i>Dalbergia miscolobium</i> Benth.	FABACEAE	137	6,50	5,75	3,46	15,71
<i>Miconia albicans</i> (Sw.) Triana	MELASTOMATACEAE	119	5,16	5,34	4,37	14,87
<i>Byrsonima intermedia</i> A. Juss.	MALPIGHIACEAE	109	5,16	5,16	3,94	14,26
<i>Palicourea rigida</i> Kunth.	RUBIACEAE	105	4,50	3,81	3,24	11,55
<i>Ouratea spectabilis</i> (Mart. ex Engl.) Engl.	OCHNACEAE	63	3,00	2,67	5,81	11,48
<i>Myrcia cf. lingua</i> (O. Berg) Mattos & Legrand	MYRTACEAE	77	3,16	3,56	1,35	8,07
<i>Neea theifera</i> Oerst.	NYCTAGINACEAE	49	2,33	2,31	2,24	6,88
<i>Eugenia dysenterica</i> DC.	MYRTACEAE	49	2,33	2,49	1,94	6,76
<i>Annona coriacea</i> Mart.	ANNONACEAE	56	2,66	2,67	1,42	6,75
<i>Caryocar brasiliense</i> Camb.	CARYOCARACEAE	28	1,33	1,42	3,80	6,55
<i>Schefflera macrocarpum</i> Seem.	ARALIACEAE	56	2,31	2,67	1,16	6,14
<i>Virola sebifera</i> Aubl.	MYRISTICACEAE	25	1,16	1,24	3,34	5,74
<i>Xylopia aromatica</i> (Lam.) Mart.	ANNONACEAE	42	2,00	1,78	1,79	5,57
<i>Rapanea ferruginea</i> (Ruíz e Pav.) Mez	MYRSINACEAE	42	2,00	2,13	0,98	5,11
<i>Ouratea hexasperma</i> (A. St.-Hil.) Benth.	OCHNACEAE	32	1,50	1,60	1,78	4,88
<i>Miconia sellowiana</i> Naudin	MELASTOMATACEAE	21	1,00	0,89	2,78	4,67
<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	MONIMIACEAE	35	1,66	1,78	1,19	4,63
<i>Symplocos cf. Pubescens</i> Klotzsch ex Benth.	SYMPLOCACEAE	21	1,00	1,06	1,98	4,04
<i>Pouteria ramiflora</i> (Mart.) Radlk.	SAPOTACEAE	32	1,50	1,60	0,65	3,75
<i>Licania humilis</i> Cham e Schlect	CHRYSOBALANACEAE	25	1,16	1,24	1,27	3,67
<i>Styrax ferrugineus</i> Nees e Mart.	STYRACACEAE	28	1,33	1,42	0,60	3,35
<i>Kielmeyera coriacea</i> (Spreng.) Mart.	CLUSIACEAE	28	1,33	1,42	0,57	3,32
<i>Miconia langsdorffii</i> Cogn.	MELASTOMATACEAE	28	1,33	1,42	0,56	3,31
<i>Senna rugosa</i> (G. Don) Irwin e Barneby	CAESALPINIACEAE	28	1,33	1,42	0,34	3,09
<i>Myrcia rostrata</i> DC.	MYRTACEAE	25	1,16	1,06	0,86	3,08
<i>Diospyros hispida</i> A. DC.	EBENACEAE	25	1,16	1,24	0,64	3,04
<i>Acosmium dasycarpum</i> (Vogel) Yakovlev	FABACEAE	21	1,00	1,06	0,98	3,04
<i>Tabebuia aurea</i> (Mart.)	BIGNONIACEAE	25	1,16	1,24	0,48	2,88
<i>Plenckia populnea</i> (Reiss) Lund.	CELASTRACEAE	18	0,83	0,89	0,76	2,48
<i>Guapira noxia</i> (Netto) Lundell	NYCTAGINACEAE	21	1,00	1,06	0,39	2,45
<i>Acosmium subelegans</i> (Mohlenbr.) Yakovlev	FABACEAE	18	0,83	0,89	0,66	2,38
<i>Qualea multiflora</i> Mart.	VOCHYSIACEAE	18	0,83	0,89	0,55	2,27
<i>Aspidosperma tomentosum</i> Mart.	APOCYNACEAE	11	0,50	0,53	0,59	1,62
<i>Hancornia speciosa</i> Gomez	APOCYNACEAE	14	0,66	0,71	0,17	1,54
<i>Callisthene major</i> Mart.	VOCHYSIACEAE	11	0,50	0,53	0,45	1,48
<i>Roupala montana</i> Aubl.	PROTEACEAE	7	0,33	0,35	0,76	1,44
<i>Simarouba versicolor</i> A. St.-Hil.	SIMAROUBACEAE	11	0,50	0,53	0,18	1,21
<i>Brosimum gaudichaudii</i> Trécul	MORACEAE	7	0,33	0,35	0,46	1,14
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	ANACARDIACEAE	7	0,33	0,35	0,28	0,96
<i>Annona crassiflora</i> Mart.	ANNONACEAE	7	0,33	0,35	0,25	0,93
<i>Byrsonima verbascifolia</i> (L.) DC.	MALPIGHIACEAE	4	0,16	0,17	0,48	0,81

<i>Crescentia cujete</i> L.	BIGNONIACEAE	7	0,33	0,35	0,13	0,81
<i>Cybistax antisiphilitica</i> (Mart.) Mart. ex DC.	BIGNONIACEAE	3	0,33	0,35	0,05	0,73
<i>Solanum lycocarpum</i> A. St.-Hil.	SOLANACEAE	2	0,33	0,35	0,05	0,73
<i>Himatanthus obovatus</i> (Müell. Arg.) Woodson	APOCYNACEAE	1	0,16	0,17	0,25	0,58
<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) March	BURSERACEAE	1	0,16	0,17	0,25	0,58
<i>Sclerolobium paniculatum</i> Vogel	CAESALPINIACEAE	1	0,16	0,17	0,25	0,58
<i>Lafoensia pacari</i> A. St.-Hil.	LYTHRACEAE	1	0,16	0,17	0,25	0,58
<i>Casearia decandra</i> Jacq.	FLACOURTIACEAE	1	0,16	0,17	0,25	0,58
<i>Anacardium occidentale</i> L.	ANARCADIACEAE	1	0,16	0,17	0,25	0,58
<i>Styrychnos pseudo-quina</i> A. St.-Hil.	LOGANIACEAE	1	0,16	0,17	0,25	0,58
<i>Hyptidendron canum</i> (Pohl. ex. Benth.) RM. Harley	LAMIACEAE	1	0,16	0,17	0,25	0,58
<i>Machaerium opacum</i> Vogel	FABACEAE	1	0,16	0,17	0,25	0,58
<i>Annona dioica</i> A. St.-Hil.	ANNONACEAE	1	0,16	0,17	0,25	0,58
<i>Duguetia furfuracea</i> (A. St.-Hil.) Saff.	ANNONACEAE	1	0,16	0,17	0,25	0,58
<i>Bauhinia holophylla</i> Steud.	CAESALPINIACEAE	1	0,16	0,17	0,25	0,58
<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	MELIACEAE	1	0,16	0,17	0,25	0,58
<i>Eriotheca pubescens</i> (Mart. e Zucc.) Schott e Endl.	MALVACEAE	1	0,16	0,17	0,25	0,58
<i>Ocotea pulchella</i> Mart.	LAURACEAE	1	0,16	0,17	0,25	0,58
<i>Couepia grandiflora</i> (Mart. e Zucc.) Benth. ex Hook. f.	CHRYSOBALANACEAE	1	0,16	0,17	0,25	0,58
<i>Não identificadas</i>		7	1,28	1,36	1,04	3,68

Tabela 3. Espécies, famílias e parâmetros fitossociológicos das árvores amostradas próximas ao aterro sanitário de Goiânia.

Table 3. Species, families and phytossociologic parameters of the sampled trees nearby sanitary landfill of Goiania City.

Espécie	Família	Nº ind	DR	FR	DoR	VI
<i>Qualea parviflora</i> Mart.	VOCHYSIACEAE	211	9,63	4,40	9,18	24,21
<i>Eugenia dysenterica</i> DC.	MYRTACEAE	121	8,74	4,40	6,04	20,18
<i>Pera glabrata</i> (Schott) Baill.	EUPHORBIACEAE	98	4,28	2,29	12,27	17,91
<i>Erythroxylum suberosum</i> A. St.-Hil.	ERYTHROXYLACEAE	91	6,72	2,95	7,91	17,35
<i>Roupala montana</i> Aubl.	PROTEACEAE	90	6,72	3,80	3,57	13,69
<i>Qualea grandiflora</i> Mart.	VOCHYSIACEAE	85	5,75	2,72	3,38	11,86
<i>Erythroxylum daphnites</i> Mart.	ERYTHROXYLACEAE	92	3,88	2,72	3,98	10,59
<i>Kielmeyera</i> cf. <i>Grandiflora</i> (Wawra) Saddi	CLUSIACEAE	71	3,06	2,72	4,43	10,22
<i>Curatella americana</i> L.	DILLENIACEAE	86	3,81	2,95	2,71	9,46
<i>Schefflera macrocarpa</i> (Seem.) Frodin	ARALIACEAE	52	2,17	2,72	4,43	9,31
<i>Xylopia aromatica</i> (Lam.) Mart.	ANNONACEAE	43	3,51	3,47	2,10	8,79
<i>Machaerium opacum</i> Vogel	FABACEAE	41	3,58	3,17	1,93	8,69
<i>Salvertia convallariaeodora</i> A. St.-Hil.	VOCHYSIACEAE	40	2,76	2,72	1,85	7,34
<i>Dalbergia miscolobium</i> Benth.	FABACEAE	48	1,87	2,49	2,89	7,26
<i>Byrsonima verbascifolia</i> Rich. ex Juss.	MALPIGHIACEAE	61	2,84	2,72	0,66	6,22
<i>Acosmium dasycarpum</i> (Vogel) Yakovlev	FABACEAE	49	1,94	2,27	1,85	6,06
<i>Annona crassiflora</i> Mart.	ANNONACEAE	25	1,87	2,27	0,96	5,09
<i>Hyptis cana</i> Pohl ex Benth.	LAMIACEAE	39	1,64	2,04	1,13	4,82
<i>Magonia pubescens</i> A. St.-Hil.	SAPINDACEAE	27	1,87	2,27	0,64	4,78
<i>Plathymenia reticulata</i> Benth.	MIMOSACEAE	31	1,05	1,94	1,65	4,51
<i>Byrsonima coccolobifolia</i> H.B.K.	MALPIGHIACEAE	15	1,12	1,59	1,77	4,48
<i>Rudgea viburnoides</i> (Cham.) Benth.	RUBIACEAE	19	1,12	1,59	1,69	4,40
<i>Caryocar brasiliense</i> Cambess.	CARYOCARACEAE	19	0,67	1,36	2,24	4,27
<i>Terminalia argentea</i> Mart. & Zucc.	COMBRETACEAE	16	1,12	1,81	1,06	4,00
<i>Erythroxylum deciduum</i> A. St.-Hil.	ERYTHROXYLACEAE	13	0,97	2,04	0,90	3,92
<i>Dimorphandra mollis</i> Benth.	CAESALPINIACEAE	18	2,17	0,91	0,48	3,56
<i>Piptocarpha rotundifolia</i> (Less.) Baker	ASTERACEAE	19	0,67	1,13	1,62	3,42
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	ANACARDIACEAE	13	0,45	0,45	2,22	3,12
<i>Myrcia lingua</i> (O. Berg) Mattos & D. Legrand.	MYRTACEAE	17	1,12	1,36	0,56	3,04
<i>Bowdichia virgilioides</i> H.B.K.	FABACEAE	13	0,97	1,36	0,64	2,97
<i>Alibertia sessilis</i> (Vell.) K. Schum.	RUBIACEAE	10	0,67	1,36	0,90	2,94
<i>Stryphnodendron adstringens</i> (Mart.) Coville	CAESALPINIACEAE	11	0,67	1,81	0,24	2,73
<i>Styrax camporum</i> Pohl	STYRACACEAE	11	0,37	0,91	1,43	2,71
<i>Zeyheria digitalis</i> (Vell.) Hoehne & Kuhlm.	BIGNONIACEAE	10	0,67	1,59	0,35	2,61
<i>Diospyros hispida</i> A. DC.	EBENACEAE	7	0,60	1,59	0,35	2,53

<i>Guapira noxia</i> (Netto) Lundell	NYCTAGINACEAE	8	0,60	1,13	0,71	2,44
<i>Erythroxylum tortuosum</i> Mart.	ERYTHROXYLACEAE	5	0,52	1,13	0,61	2,27
<i>Sclerolobium paniculatum</i> Vogel	CAESALPINIACEAE	4	0,30	0,91	0,91	2,11
<i>Hymenaea stigonocarpa</i> Mart.	CAESALPINIACEAE	2	0,45	1,36	0,28	2,08
<i>Qualea multiflora</i> Mart.	VOCHYSIACEAE	3	0,45	0,91	0,37	1,72
<i>Astronium fraxinifolium</i> Schott	ANACARDIACEAE	2	0,45	0,91	0,35	1,71
<i>Myrsine guianensis</i> (Aubl.) Kuntze	MYRSINACEAE	3	0,45	0,91	0,32	1,67
<i>Symplocos nitens</i> (Pohl) Benth.	SYMPLOCACEAE	4	0,30	0,91	0,42	1,62
<i>Tabebuia aurea</i> (Silva Manso) Benth. & Hook.f. ex S. Moore	BIGNONIACEAE	2	0,22	0,45	0,91	1,59
<i>Agonandra brasiliensis</i> Benth. & Hook. f.	OPILIACEAE	1	0,52	0,91	0,15	1,58
<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	MONIMIACEAE	6	0,15	0,45	0,95	1,55
<i>Enterolobium gummiferum</i> (Mart.) J. F. Macbr.	MIMOSACEAE	4	0,29	0,91	0,32	1,52
<i>Miconia albicans</i> (Sw.) Triana	MELASTOMATACEAE	1	0,37	0,68	0,41	1,46
<i>Aspidosperma tomentosum</i> Mart.	APOCYNACEAE	1	0,22	0,45	0,69	1,36
<i>Strychnos pseudoquina</i> A. St.-Hil.	LOGANIACEAE	1	0,30	0,91	0,13	1,33
<i>Palicourea rigida</i> Kunth	RUBIACEAE	1	0,30	0,68	0,18	1,16
<i>Myrcia</i> cf. <i>formosiana</i> DC.	MYRTACEAE	1	0,22	0,68	0,19	1,09
<i>Tabebuia ochracea</i> (Cham.) Standl.	BIGNONIACEAE	1	0,22	0,45	0,36	1,04
<i>Myrcia tomentosa</i> (Aubl.) DC.	MYRTACEAE	1	0,30	0,68	0,05	1,03
<i>Vochysia rufa</i> Mart.	VOCHYSIACEAE	1	0,15	0,45	0,26	0,86
<i>Qualea cordata</i> Spreng.	VOCHYSIACEAE	1	0,06	0,79	0,33	0,86
<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	BURSERACEAE	1	0,22	0,45	0,06	0,74
<i>Syagrus flexuosa</i> (Mart.) Becc.	ARECACEAE	1	0,22	0,45	0,05	0,72
<i>Platypodium elegans</i> Vogel	FABACEAE	1	0,22	0,45	0,03	0,71
<i>Plenckia populnea</i> (Reissek) Lundell	CELASTRACEAE	1	0,15	0,45	0,05	0,66
<i>Tibouchina aegopogon</i> (Naud.) Cogn.	MELASTOMATACEAE	1	0,15	0,45	0,05	0,65
<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	CAESALPINIACEAE	1	0,15	0,45	0,04	0,64
<i>Ouratea spectabilis</i> (Mart.) Engl.	OCHNACEAE	1	0,15	0,45	0,02	0,63
<i>Connarus suberosus</i> Planch.	CONNARACEAE	1	0,07	0,23	0,25	0,55
<i>Vanillosmopsis erythropappa</i> Sch. Bip.	ASTERACEAE	1	0,07	0,23	0,19	0,49
<i>Tabebuia</i> sp.	BIGNONIACEAE	1	0,15	0,23	0,10	0,48
<i>Antonia ovata</i> Pohl	LOGANIACEAE	1	0,15	0,23	0,05	0,43
<i>Miconia ligustroides</i> (DC.) Naudin	MELASTOMATACEAE	1	0,07	0,23	0,12	0,42
<i>Pseudobombax longiflorum</i> (Mart. Zucc.) A. Robyns	MALVACEAE	1	0,07	0,23	0,11	0,41
<i>Baccharis intermixta</i> Gardn	ASTERACEAE	1	0,07	0,23	0,06	0,36
<i>Tocoyena formosa</i> (Cham. e Schldl.) K. Schum.	RUBIACEAE	1	0,07	0,23	0,05	0,35
<i>Heteropterys byrsonimifolia</i> A. Juss.	MALPIGHIACEAE	1	0,07	0,23	0,04	0,34
<i>Lafoensia pacari</i> A. St.-Hil.	LYTHRACEAE	1	0,07	0,23	0,03	0,33

Tabela 4. Espécies, famílias e parâmetros fitossociológicos das árvores amostradas na Universidade Católica de Goiás (área-controle).

Table 4. Species, families and phytossociologic parameters of the sampled trees at Catholic University of Goiás State (control area).

Espécie	Família	Nº ind	DR	FR	DoR	VI
<i>Hymenaea stigonocarpa</i> Mart.	CAESALPINIACEAE	319	13,79	9,19	9,71	32,69
<i>Byrsonima verbascifolia</i> (L.) Rich. Ex A. Juss.	MALPIGHIACEAE	117	4,27	3,73	3,88	11,87
<i>Caryocar brasiliense</i> Cambess.	CARYOCARACEAE	94	5,07	4,10	4,28	13,45
<i>Dalbergia miscolobium</i> Benth.	FABACEAE	151	8,04	5,50	5,76	19,30
<i>Diospyros hispida</i> A. DC.	EBENACEAE	124	6,65	4,85	5,07	16,57
<i>Hyptis cana</i> Pohl ex Benth.	LAMIACEAE	109	5,84	3,47	3,60	12,90
<i>Eugenia dysenterica</i> DC.	MYRTACEAE	98	5,26	3,20	3,31	11,77
<i>Connarus suberosus</i> Planch.	CONNARACEAE	89	3,82	3,52	3,65	10,99
<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	CAESALPINIACEAE	82	3,45	3,35	3,47	10,27
<i>Curatella americana</i> L.	DILLENIACEAE	76	4,14	3,67	3,82	11,63
<i>Erythroxylum daphnites</i> Mart.	ERYTHROXYLACEAE	71	3,88	2,55	2,61	9,04
<i>Miconia ligustroides</i> (DC.) Naudin	MELASTOMATACEAE	67	3,64	2,44	2,50	8,57
<i>Syagrus flexuosa</i> (Mart.) Becc.	ARECACEAE	63	2,43	1,87	1,89	6,19
<i>Ouratea spectabilis</i> (Mart.) Engl.	OCHNACEAE	59	3,24	2,25	2,30	7,78
<i>Magonia pubescens</i> A. St.-Hil.	SAPINDACEAE	56	2,07	1,70	1,71	5,47
<i>Kielmeyera grandiflora</i> (Wawra) Saggi	CLUSIACEAE	53	2,91	2,09	2,13	7,12

<i>Lafoensia pacari</i> A. St.-Hil.	LYTHRACEAE	17	1,03	1,21	1,19	3,44
<i>Byrsonima coccolobifolia</i> H.B.K.	MALPIGHIACEAE	16	0,99	1,19	1,17	3,34
<i>Bowdichia virgilioides</i> H.B.K.	FABACEAE	15	0,94	1,17	1,15	3,26
<i>Myrcia lingua</i> Berg	MYRTACEAE	14	0,90	1,15	1,13	3,18
<i>Myrsine guianensis</i> (Aubl.) Kuntze	MYRSINACEAE	13	0,86	1,13	1,11	3,11
<i>Erythroxylum suberosum</i> A. St.-Hil.	ERYTHROXYLACEAE	13	0,83	1,12	1,09	3,03
<i>Eremanthus glomerulatus</i> Less.	ASTERACEAE	12	0,79	1,10	1,07	2,97
<i>Byrsonima coccolobifolia</i> H.B.K.	MALPIGHIACEAE	11	0,76	1,08	1,06	2,90
<i>Dimorphandra mollis</i> Benth.	CAESALPINIACEAE	11	0,73	1,07	1,04	2,84
<i>Terminalia argentea</i> Mart.	COMBRETACEAE	10	0,70	1,06	1,03	2,78
<i>Annona crassiflora</i> Mart.	ANNONACEAE	10	0,67	1,04	1,01	2,73
<i>Heteropterys byrsonimifolia</i> A. Juss.	MALPIGHIACEAE	9	0,65	1,03	1,00	2,67
<i>Acosmium dasycarpum</i> (Vogel) Yakovlev	FABACEAE	9	0,62	1,02	0,98	2,62
<i>Agonandra brasiliensis</i> Benth. & Hook. f.	OPILIACEAE	8	0,59	1,01	0,97	2,57
<i>Erythroxylum tortuosum</i> Mart.	ERYTHROXYLACEAE	8	0,57	0,99	0,96	2,53
<i>Guapira noxia</i> (Netto) Lundell	NYCTAGINACEAE	7	0,55	0,98	0,95	2,48
<i>Alibertia sessilis</i> (Vell.) K. Schum.	RUBIACEAE	7	0,52	0,97	0,94	2,43
<i>Tabebuia aurea</i> (Silva Manso) Benth. & Hook.f. ex S. Moore	BIGNONIACEAE	6	0,50	0,96	0,93	2,39
<i>Styrax camporum</i> Pohl	STYRACACEAE	6	0,48	0,95	0,92	2,35
<i>Qualea cordata</i> Spreng.	VOCHYSIACEAE	6	0,46	0,94	0,91	2,31
<i>Zeyheria digitalis</i> (Vell.) Hoehne & Kuhlm.	BIGNONIACEAE	5	0,55	0,99	0,95	2,49
<i>Symplocos nitens</i> (Pohl) Benth.	SYMPLOCACEAE	5	0,42	0,93	0,89	2,23
<i>Tabebuia ochracea</i> (Cham.) Stand.	BIGNONIACEAE	4	0,40	0,92	0,88	2,19
<i>Erythroxylum deciduum</i> A. St.-Hil.	ERYTHROXYLACEAE	4	0,38	0,91	0,87	2,16
<i>Xylopia aromatica</i> (Lam.) Mart.	ANNONACEAE	4	0,37	0,90	0,86	2,12
<i>Qualea grandiflora</i> Mart.	VOCHYSIACEAE	3	0,35	0,89	0,85	2,09
<i>Pera glabrata</i> (Schott) Baill.	EUPHORBIACEAE	3	0,33	0,88	0,84	2,06
<i>Vochysia rufa</i> Mart.	VOCHYSIACEAE	3	0,32	0,88	0,83	2,02
<i>Qualea multiflora</i> Mart.	VOCHYSIACEAE	2	0,30	0,87	0,82	1,99
<i>Miconia cuspidata</i> Naud.	MELASTOMATAACEAE	2	0,28	0,86	0,82	1,96
<i>Piptocarpha rotundifolia</i> (Less.) Baker	ASTERACEAE	2	0,27	0,85	0,81	1,93
<i>Tocoyena formosa</i> (Cham. e Schldl.) K. Schum.	RUBIACEAE	2	0,25	0,85	0,80	1,90
<i>Stryphnodendron adstringens</i> (Mart.) Coville	MIMOSACEAE	1	0,22	0,83	0,79	1,84
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	ANACARDIACEAE	3	0,33	0,88	0,84	2,04
<i>Schefflera macrocarpa</i> (Seem.) Frodin	ARALIACEAE	2	0,29	0,86	0,82	1,98
<i>Qualea parviflora</i> Mart.	VOCHYSIACEAE	1	0,22	0,83	0,79	1,84
<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	BURSERACEAE	1	0,22	0,83	0,79	1,84
<i>Roupala montana</i> Aubl.	PROTEACEAE	1	0,22	0,83	0,79	1,84
<i>Sclerolobium paniculatum</i> Vogel	CAESALPINIACEAE	1	0,22	0,83	0,79	1,84
<i>Plathymenia reticulata</i> Benth.	MIMOSACEAE	2	0,27	0,86	0,81	1,94
<i>Platypodium elegans</i> Vogel	FABACEAE	1	0,22	0,83	0,79	1,84
<i>Rudgea viburnoides</i> (Cham.) Benth.	RUBIACEAE	1	0,22	0,83	0,79	1,84
<i>Salvertia convallariaeodora</i> A. St.-Hil.	VOCHYSIACEAE	1	0,22	0,83	0,79	1,84
<i>Pseudobombax longiflorum</i> (Mart. Zucc.) A. Robyns	MALVACEAE	1	0,22	0,83	0,79	1,84
<i>Machaerium opacum</i> Vogel	FABACEAE	1	0,22	0,83	0,79	1,84

O esforço amostral foi representado pela curva espécie-área de cada subparcela amostrada. Para as quatro áreas estabelecidas (Figura 2), o esforço amostral foi suficiente. Estabilizaram-se as curvas a partir das últimas subparcelas, com alta significância nos parâmetros do ajuste da curva: $R^2 > 0,88$, $p < 0,001$ e $\epsilon < 0,160$ (Tabela 6).

As famílias com maiores números de indivíduos entre as quatro áreas de estudo apresentaram de 300 a 600 indivíduos, e não houve padrões de distribuição das espécies pelas famílias entre as áreas. A família Malpighiaceae obteve destaque por estar nas quatro áreas de estudo e entre as dez famílias com maior número de indivíduos. Melastomataceae, Fabaceae e Myrtaceae estiveram em três áreas e entre as 10 famílias com maior número de indivíduos.

Nas parcelas próximas aos aterros, foram encontradas espécies descritas principalmente como de mata de galeria, como é o caso de *Cabrlea cangerana* e *Campomanesia xanthocarpa*, em Brasília, e *Erythroxylum daphnites* e *Pera glabrata*, em Goiânia (MENDONÇA *et al.*, 1998). Segundo Marimon Júnior; Haridasan (2005), espécies típicas de ambientes florestais encontradas em ambientes de Cerrado

típico podem ser bioindicadoras de solos mais férteis e mais úmidos nos locais em que foram encontradas, e isto pode representar a influência do aterro no solo.

Tabela 5. Número de espécies e famílias encontradas em áreas de Cerrado *stricto sensu* neste estudo e na literatura.

Table 5. Number of the species and families sampled in Cerrado *stricto sensu* areas, in this study and literature.

Fontes		Espécies	Famílias
Salles; Schiavini, 2007		63	32
Balduino <i>et al.</i> , 2005		73	38
Fiedler <i>et al.</i> , 2004		46	23
Saporetti Jr. <i>et al.</i> , 2003		85	44
Felfili <i>et al.</i> , 2002		80	34
Batalha <i>et al.</i> , 2001		81	40
BSB		70	30
Este estudo	BSB – Controle	71	39
	GYN	73	36
	GYN – Controle	61	30

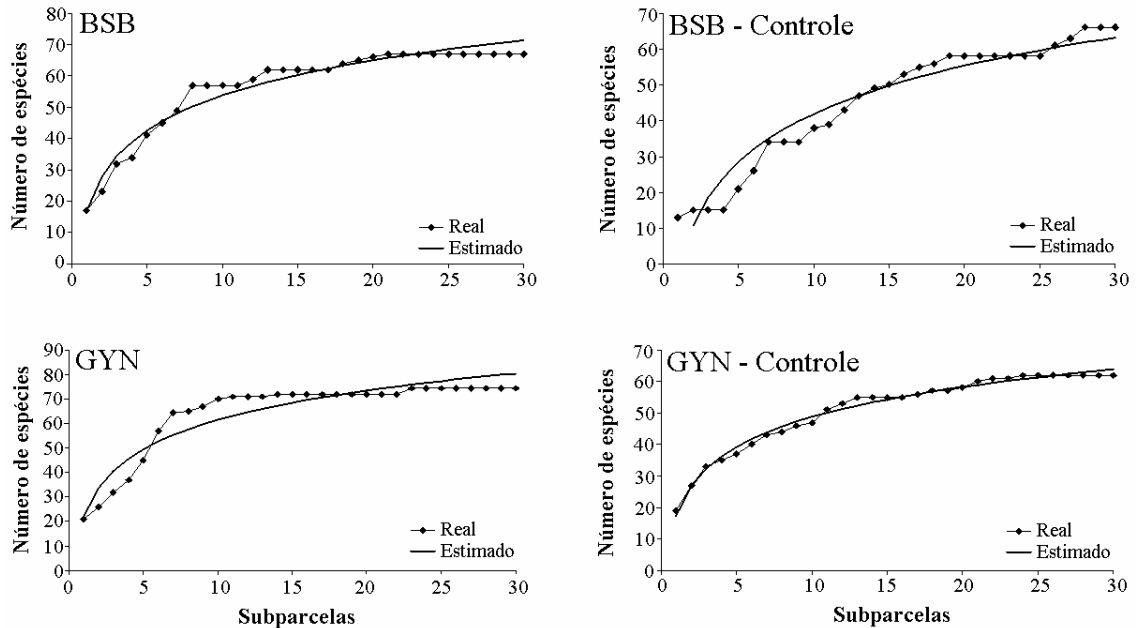


Figura 2. Curva espécie-área por subparcela amostrada.

Figure 2. Species-area curve by sampled subplot.

Tabela 6. Coeficientes e parâmetros estatísticos obtidos pela equação logarítmica da curva de espécie-área com as subparcelas amostradas.

Table 6. Coefficients and parameters statistics got by logarithm equation of the species-area curve with the sampled subplots.

Parcelas	β_0	β_1	R^2	ϵ	p
BSB	16,126	16,636	0,96	0,022	<0,001
BSB – Controle	19,393	-2,761	0,93	0,014	<0,001
GYN	17,267	21,761	0,88	0,156	<0,001
GYN – Controle	13,709	17,183	0,99	0,075	<0,001

O índice de diversidade de Shannon para este estudo apresentou valores entre 2,7 e 3,5, e o índice de Simpson, valores entre 0,86 a 0,96, corroborando os valores médios apresentados por Felfili; Felfili (2001), de 3,3 e 0,9, respectivamente, em estudos realizados em várias áreas de Cerrado *strictu sensu*, utilizando metodologias semelhantes à deste estudo (Figuras 3 e 4).

Não houve um padrão de distribuição entre as subparcelas dos valores dos índices de diversidade. Testes estatísticos de Kruskal-Wallis aplicados entre os valores dos índices de diversidade distribuídos nas subparcelas de cada área, nas quatro áreas estudadas, não foram significativos ($p > 0,556$).

Vários autores mostraram, em seus estudos, que em áreas perturbadas ou nas adjacências pode ocorrer o predomínio de uma ou poucas espécies em uma comunidade (BEGON *et al.*, 1996; BEGON; MORTIMER, 1996; MARGALEF, 1983 e 1970). No presente estudo, observou-se que os depósitos de lixo não influenciaram na diversidade das espécies nativas nas subparcelas estudadas.

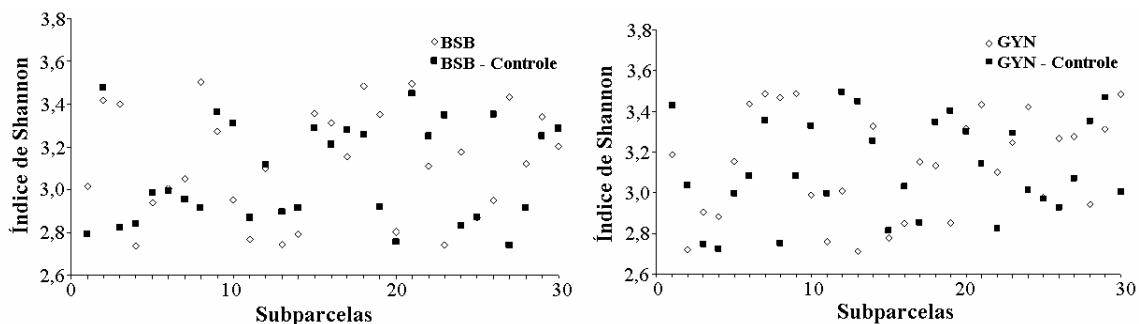


Figura 3. Índice de diversidade de Shannon distribuído nas 30 subparcelas estudadas: BSB (Parque Nacional de Brasília próximo ao aterro), BSB – Controle (Parque Nacional de Brasília distante do aterro), GYN (próximo ao aterro sanitário de Goiânia) e GYN – Controle (área da Universidade Católica de Goiás).

Figure 3. Diversity Index of Shannon dispersed in the 30 studied subplots: BSB (National Park of the Brasilia City, nearby landfill), BSB – Controle (National Park of the Brasilia City, farther landfill), GYN (nearby sanitary landfill of the Goiania City) and GYN – Controle (Catholic University of Goias State area).

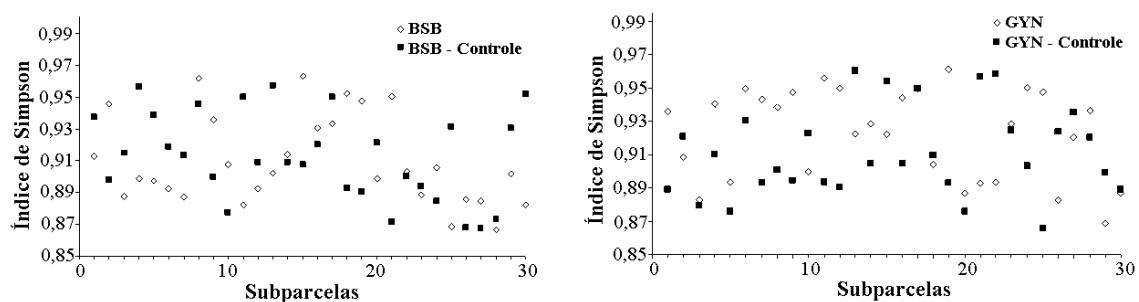


Figura 4. Índice de diversidade de Simpson distribuído nas 30 subparcelas estudadas: BSB (Parque Nacional de Brasília próximo ao aterro), BSB – Controle (Parque Nacional de Brasília distante do aterro), GYN (próximo ao aterro sanitário de Goiânia) e GYN – Controle (área da Universidade Católica de Goiás).

Figure 4. Diversity index of Simpson dispersed in the 30 studied subplots: BSB (National Park of the Brasilia City, nearby landfill), BSB – Controle (National Park of the Brasilia City, farther landfill), GYN (nearby sanitary landfill of the Goiania City) and GYN – Controle (Catholic University of Goias State area).

A distribuição da comunidade arbórea dos indivíduos em classes diamétricas apresentou o padrão do *J*-invertido (Figura 5), ou seja, alta concentração de indivíduos nas classes menores e redução acentuada no sentido das classes maiores. Segundo Líbano; Felfili (2006) e Lima *et al.* (2003), a quase totalidade dos inventários de comunidades arbóreo-arbustivas de vegetação autóctones apresentam uma distribuição diamétrica seguindo o modelo do *J*-invertido (ou exponencial negativa), representando alta regeneração das espécies e distúrbios constantes (LÍBANO; FELFILI, 2006).

Os parâmetros estatísticos do ajuste da equação de Meyer dos indivíduos pelas classes diamétricas (Tabela 7) foram significativos para as quatro áreas ($R^2 > 0,93$, $\epsilon < 0,180$ e $p < 0,001$), mostrando que os indivíduos foram distribuídos significativamente na tendência da curva de *J*-invertido.

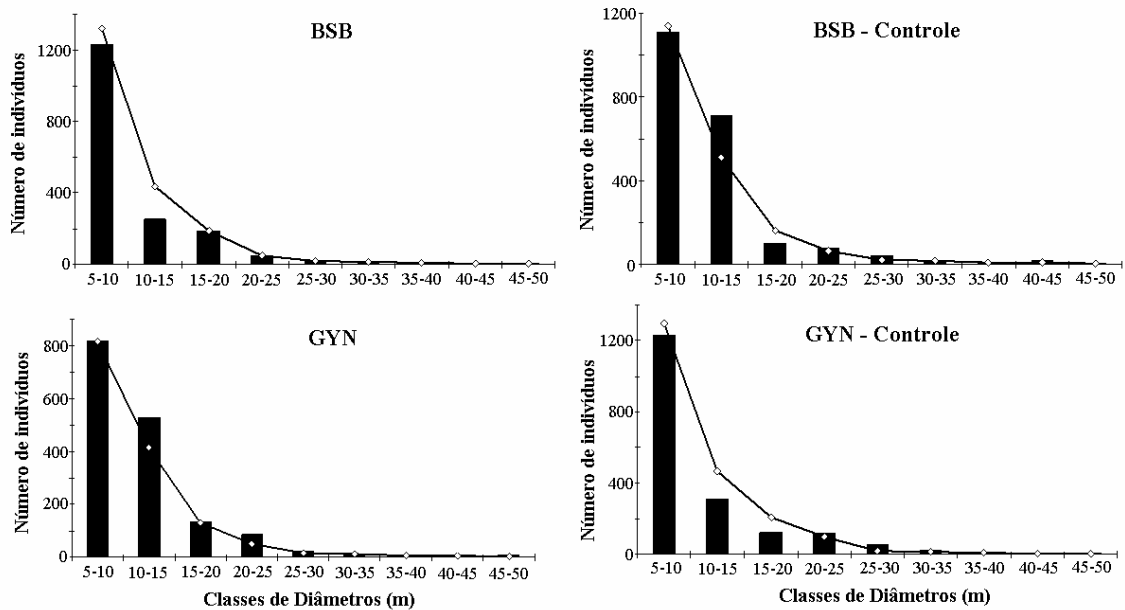


Figura 5. Distribuição em classes diamétricas dos indivíduos arbóreos nas áreas estudadas: BSB (Parque Nacional de Brasília próximo ao aterro), BSB – Controle (Parque Nacional de Brasília distante do aterro), GYN (próximo ao aterro sanitário de Goiânia) e GYN – Controle (área da Universidade Católica de Goiás). As curvas representam o ajuste exponencial de Meyer (1952).

Figure 5. Diameter class distribution of the tree individuals in studied areas: BSB (National Park of the Brasilia City, nearby landfill), BSB – Controle (National Park of the Brasilia City, farther landfill), GYN (nearby sanitary landfill of the Goiania City) and GYN – Controle (Catholic University of Goiás State area). The curves are the Meyer exponential adjust (1952).

Tabela 7. Coeficientes e parâmetros estatísticos obtidos pela equação de Meyer.

Table 7. Coefficients and parameters statistics got by Meyer equation.

Parcelas	β_0	β_1	R^2	ϵ	p
BSB	1314,10	-0,0197	0,95	0,175	<0,001
BSB – Controle	1316,80	-0,0188	0,96	0,150	<0,001
GYN	1315,95	-0,0315	0,93	0,164	<0,001
GYN – Controle	1309,00	-0,0169	0,98	0,126	<0,001

Os dendrogramas de ordenamento para os índices de similaridade de Morisita e Sørensen (Figuras 6, 7, 8 e 9), nas áreas estudadas, apresentaram altos valores de fusão entre as subparcelas para cada área, média de 0,645 para Morisita e 0,601 para Sørensen.

Notou-se que, nas figuras 6 a 9, as subparcelas presentes em áreas adjacentes aos aterros (representado pela letra A) apresentaram dois agrupamentos, um entre as primeiras subparcelas (da subparcela 1 a 10) e outro das subparcelas mais distantes do aterro (da subparcela 20 a 30), o que não foi observado para os dois índices nos controles.

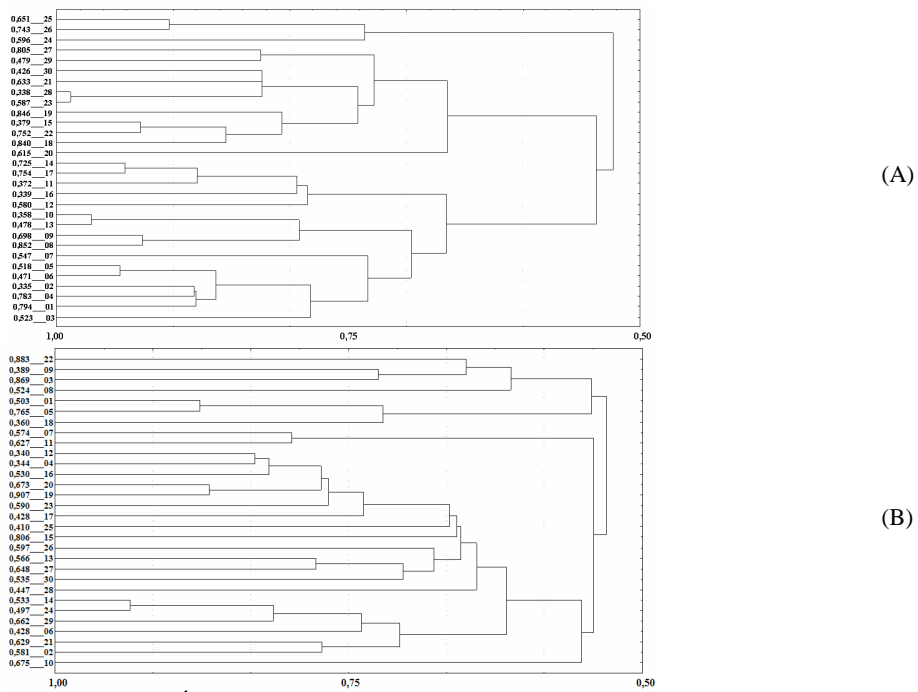


Figura 6. Classificação UPGMA (Índice de Morisita) e os níveis de fusão para as subparcelas estudadas no Parque Nacional de Brasília: (A) área mais próxima ao aterro e (B) área mais distante do aterro.

Figure 6. UPGMA classification (Morisita index) and the fusion levels to the studied subplots in National Park of Brasilia City: (A) area nearby landfill and (B) area farther of landfill.

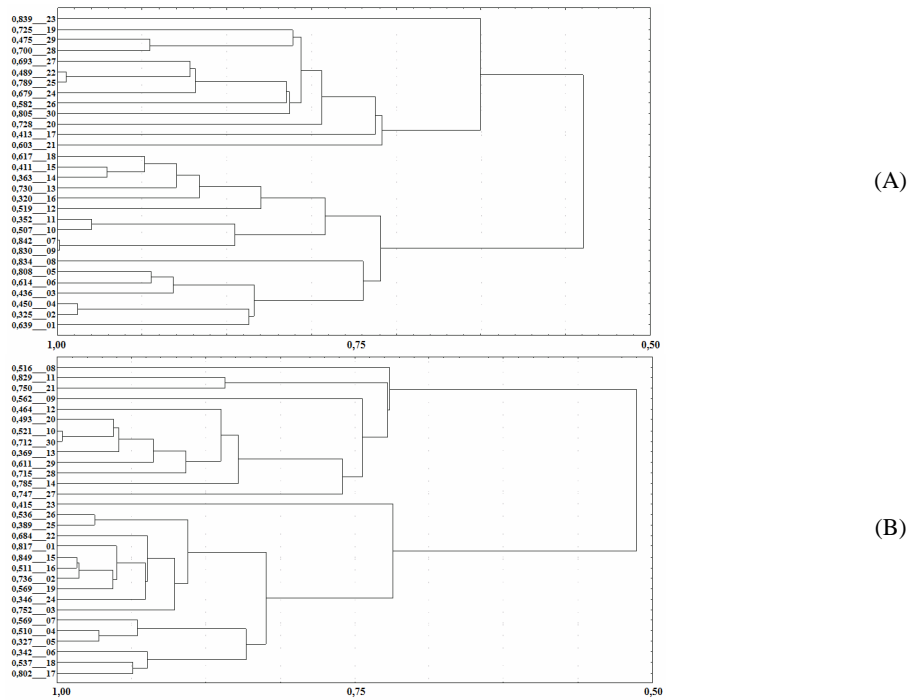


Figura 7. Classificação UPGMA (Índice de Morisita) e os níveis de fusão para as subparcelas estudadas em Goiânia: (A) área mais próxima ao aterro e (B) área mais distante do aterro.

Figure 7. UPGMA classification (Morisita index) and the fusion levels to the studied subplots in Goiânia City: (A) area nearby landfill and (B) area farther of landfill.

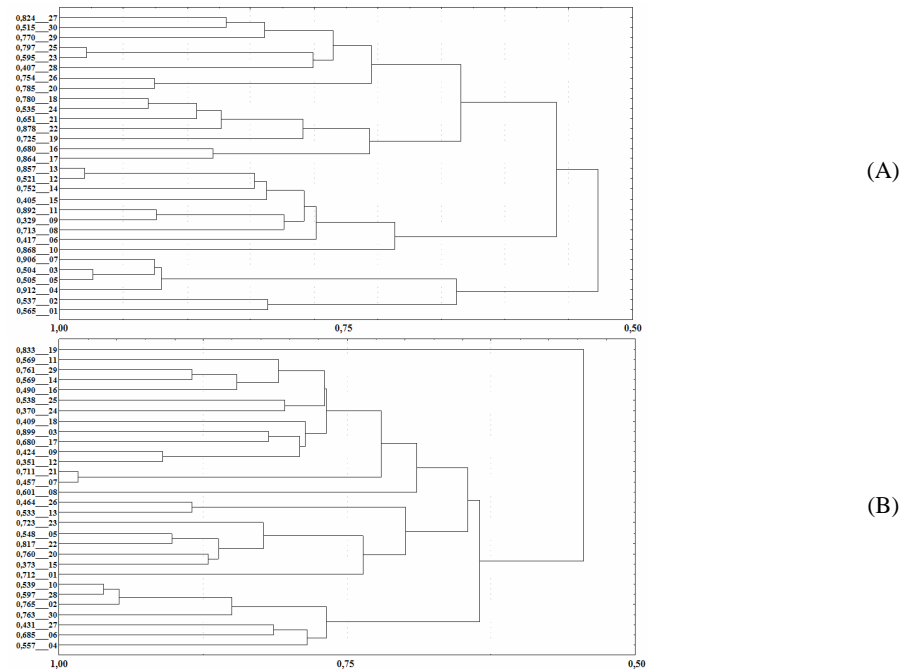


Figura 8. Classificação UPGMA (Índice de Sørensen) e os níveis de fusão para as subparcelas estudadas no Parque Nacional de Brasília: (A) área mais próxima ao aterro e (B) área mais distante do aterro.
 Figure 8. UPGMA classification (Sørensen index) and the fusion levels to the studied subplots in National Park of Brasilia City: (A) area nearby landfill and (B) area farther of landfill.

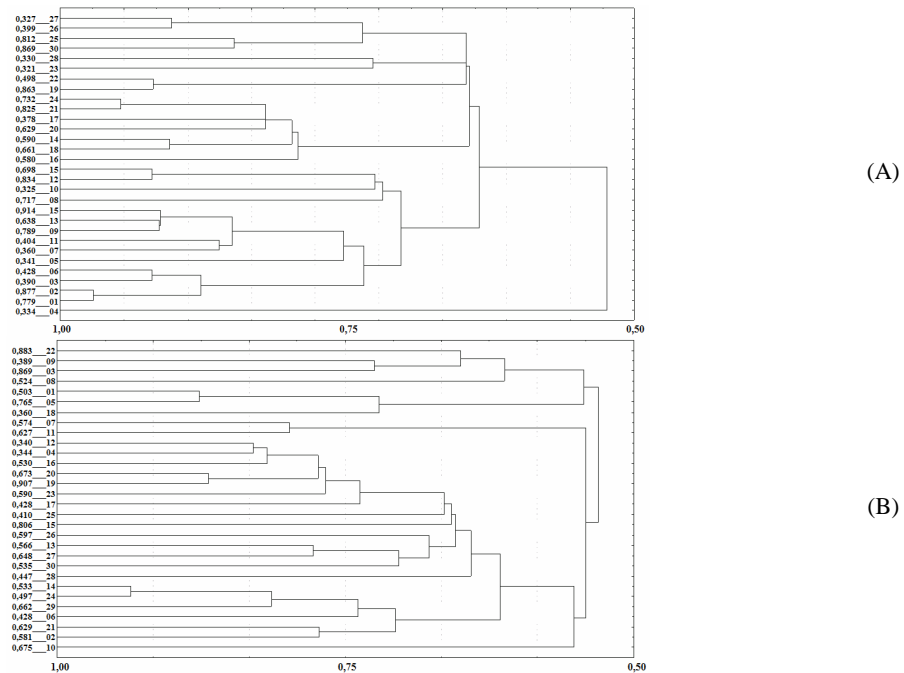


Figura 9. Classificação UPGMA (Índice de Sørensen) e os níveis de fusão para as subparcelas estudadas em Goiânia: (A) área mais próxima ao aterro e (B) área mais distante do aterro.
 Figure 9. UPGMA classification (Sørensen index) and the fusion levels to the studied subplots in Goiânia City: (A) area nearby landfill and (B) area farther of landfill.

Líbano; Felfili (2006); Balduino *et al.* (2005); Fonseca; Silva Jr. (2004) e Silva Jr. (2004) demonstraram esse comportamento em áreas de Cerrado, descrevendo que fatores como topografia, presença do lençol freático, classificação e análise do solo foram os principais fatores determinantes para a ordenação e agrupamento dos índices de similaridade de espécies entre as áreas. Ficou evidente que a presença do aterro foi determinante na ordenação dos níveis de fusão de similaridades entre as subparcelas, tanto pela presença e ausência de espécies, como pelo número de indivíduos encontrados nas espécies.

Observando a figura 10, quando se separou o de importância (VI) pelas subparcelas, em áreas próximas ao aterro, espécies mostraram a existência de padrões, ou seja, algumas apresentaram altos valores de VI nas proximidades dos aterros (até 200 m), reduzindo esse valor a partir de subparcelas mais distantes (de 400 a 500 m), como foi o caso da *Curatella americana* em Goiânia. Com outras espécies aconteceu o comportamento contrário, como foi o caso da *Guapira noxia* em Brasília. Outras espécies, pelos valores de VI, mantiveram-se indiferentes à presença do aterro, ou seja, não apresentaram um padrão na distribuição do VI ao longo dos gradientes, o mesmo acontecendo nas subparcelas presentes na área controle.

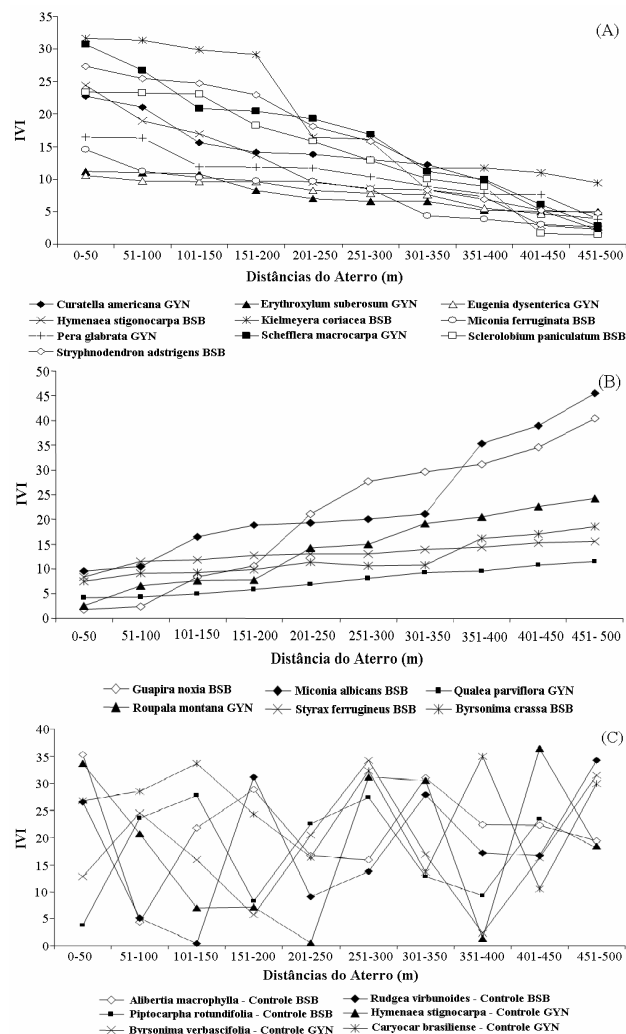


Figura 10. Valor de importância (VI) das espécies arbóreas estudadas em áreas próximas ao aterro do (A) Jockey Club de Brasília (BSB), (B) ao Aterro Sanitário de Goiânia (GYN) e (C) das áreas controles (BSB – Controle e GYN – Controle).

Figure 10. Value importance (VI) of the studied tree species in areas nearby of the landfills (A) Jockey Club of Brasilia City (BSB) and (B) Sanitary Landfill of Goiania City (GYN), and (C) of the control areas (BSB – Controle and GYN – Controle).

Darwin *et al.* (2004) mostraram os padrões descritos acima, indicando que, em áreas com alguma perturbação antrópica ou natural, algumas espécies aumentaram seu VI com o passar do tempo, acontecendo o contrário com outras espécies. Silva *et al.* (2002), em estudos em áreas de Cerrado, observaram também esse padrão, descrevendo que a mudança na camada superficial do solo foi um fator determinante na distribuição das espécies, o que também foi confirmado por Bustamante *et al.* (2006); Nardoto *et al.* (2006) e Haridasan (2000), quando descreveram a influência da modificação dos elementos químicos do solo para os grupos funcionais (herbáceas, arbustos e árvores) da vegetação de Cerrado.

CONCLUSÕES

- A presença de aterros sanitários não influenciou na diversidade arbórea nativa do Cerrado, mas na distribuição espacial das espécies.
- A distribuição diamétrica em J-invertido não foi influenciada pela presença do aterro.
- Subparcelas próximas aos aterros são mais similares do que em áreas mais distantes, com relação tanto à presença e ausência de espécies quanto ao número de indivíduos por espécie. Padrão não observado nas áreas controles.
- Foram observados três comportamentos para distribuição dos valores de importância (VI), a partir do aterro para regiões mais distantes: i) aumento dos valores, ii) redução dos valores e iii) indiferente (nem aumento, nem redução).

AGRADECIMENTOS

Ao Parque Nacional de Brasília e ao aterro sanitário de Goiânia, pela logística. À CAPES e ao CNPq, por fornecerem bolsa de estudo ao primeiro autor.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, L. A. Z.; FELFILI, J. M.; VIOLATTI, L. Fitossociologia de uma área de Cerrado denso na RECOR-IBGE, Brasília-DF. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 16, n. 2, p. 225-240, 2002.

ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP II. An update of the angiosperm phylogeny group classification for orders and families of flowering plants: APG II. **Botanical Journal of the Linnean Society**, Edinburgh, v. 141, p. 399-436, 2003.

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

BALDUÍNO, A. P. C.; SOUZA, A. L.; MEIRA-NETO, J. A. A.; SILVA, A. F.; SILVA Jr, M. C. Fitossociologia e análise comparativa da composição florística do Cerrado da flora de Paraopeba-MG. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 29, n. 1, p. 25-34, 2005.

BATALHA, M. A.; MANTOVANI, W.; MESQUITA Jr, N. H. Vegetation structure in Cerrado physiognomies in South-eastern Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, São Carlos, v. 61, n. 3, p. 475-483, 2001.

BEGON, M.; HARPER, J. L.; TOWNSEND, R. C. **Ecology**: Individuals, populations and communities. 3. ed. Oxford, UK: Blackwell, 1996. 1068 p.

BEGON, M.; MORTIMER, M. **Population ecology**: a unified study of animals and plants. 2. ed. Oxford, UK: Blackwell, 1996. 220 p.

BRASÍLIA, DF. Secretaria de Estado de Desenvolvimento Urbano e Habitação (SEDUH). Disponível em: <<http://www.seduh.df.gov.br/>>. Acesso em: 03/07/2007.

BREYER, L. M.; TSUBOI, E. **Sistema herbário**: manual de operações. Brasília, DF: Editora Universidade de Brasília, 1996. 109 p.

- BUSTAMANTE, M. M. C.; MEDINA, E.; ASNER, G. P.; NARDOTO, G. B.; GARCIA-MONTIEL, D. C. Nitrogen cycling in tropical and temperate savannas. 2006. **Biogeochemistry**, New York, v. 79, p. 1573-1515, 2006.
- CARTER, M. R. **Soil sampling and methods of analysis**. Boca Raton, USA: Lewis, 1993. 823 p.
- CHAPMAN, S. B. Methods in Plant Ecology. **The Journal of Ecology**, Brighton, v. 65, n. 2, p. 718-719, 1977.
- CORADIN, V. T. R.; HARIDASAN, M.; SOUZA, M. R.; SILVA, M. E. F.; PEREIRA, M. S. Influência da calagem e da adubação no crescimento de duas espécies lenhosas do Cerrado. **Brasil Florestal**, Brasília, DF, v. 74, p. 53-60, 2002.
- COLWELL, R. K.; CODDINGTON, J. A. Estimating terrestrial biodiversity through extrapolation. **Philosophical Transactions of the Royal Society**, Edinburgh, v. 345, p. 101-118, 1994.
- DARWIN, A. T.; LADD, D.; GALDINS, R.; CONTRERAS, T. A.; FAHRIG, L. Response of forest understory vegetation to a major ice storm. **Journal of Torrey Botanical Society**, Bronx, v. 131, p. 45-52, 2004.
- EITEN, G. **Vegetação natural do Distrito Federal**. Brasília, Brasil: SEBRAE, 2001. 162 p.
- EMBRAPA - EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos (Rio de Janeiro, RJ). **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Brasília, DF: Embrapa Produção da Informação. 1999. 412 p.
- FELFILI, J. M.; NOGUEIRA, P. E.; SILVA JÚNIOR, M. C. da; MARIMON, B. S.; DELITTI, W. B. C. Composição florística e fitossociologia do Cerrado sentido restrito no município de Água Boa - MT. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 16, n. 1, p. 103-112, 2002.
- FELFILI, M. C.; FELFILI, J. M. Alfa and Beta diversity in the Cerrado sensu stricto. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 15, n. 2, p. 243-254, 2001.
- FIEDLER, N. C.; AZEVEDO, I. N. C. de; REZENDE, A. V.; REZENDE, A. V.; MEDEIROS, M. B.; VENTUROLI, F. Efeito de incêndios florestais na estrutura e composição florística de uma área de Cerrado *sensu stricto* na fazenda Água Limpa-DF. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 28, n. 1, p. 129-138. 2002.
- FONSECA, M. S.; SILVA JÚNIOR, M. C. Fitossociologia e similaridade florística entre trechos de Cerrado sentido restrito em interflúvio e em vale no Jardim Botânico de Brasília, DF. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 18, n. 1, p. 19-29, 2004.
- GOIÂNIA (GO). Prefeitura Municipal. Disponível em: <http://www.goiania.go.gov.br> . Acesso em: 03/07/2004.
- HARIDASAN, M. Nutrição mineral de plantas nativas do Cerrado. **Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal**, Campinas, v. 12, n. 1, p. 54-64, 2000.
- KENT, M.; COKER, P. **Vegetation description and analysis: a practical approach**. New York: J. Wiley e Sons, 1992. 256 p.
- KLINK, C. A.; MOREIRA, A. G. Past and current human occupation, and land use. Pp. 69-88. In: P.S. Oliveira e J.M. Robert (Eds.). **The Cerrados of Brazil: ecology and natural history of a neotropical savanna**. New York, USA: Columbia University Press, 2002. 256 p.
- KOVACH, W. L. **MVSP (Multivariate Statistical Package)** versão 2.1. Anglesey, UK: Kovac Computing. 1993. 156 p.
- LÍBANO, A. M.; FELFILI, J. M. Mudanças temporais na composição florística e na diversidade de um Cerrado *sensu stricto* do Brasil Central em um período de 18 anos (1985-2003). **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 20, n. 4, p. 927-936, 2006.

- LIMA, E. S.; FELFILI, J. M.; MARIMON, B. S. Diversity, structure and spatial distribution of palms in a Cerrado sensu stricto in Central Brazil - DF. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 26, n. 3, p. 361-370, 2003.
- MAGURRAN, A. E. **Ecological diversity and its measurement**. 2. ed. Princeton: Princeton University Press, 1988. 179 p.
- MARGALEF, R. 1983. **Ecologia**. 2. ed. Barcelona: Omega 951 p.
- MARGALEF, R. 1970. **Perspectives in ecological theory**. Chicago: Univ Press(The) 111 p.
- MARIMON JÚNIOR, B. H.; HARIDASAN, M. A comparison of the woody vegetation and soil characteristics of a cerradão and a Cerrado sensu stricto in adjacent areas on dystrophic soils in eastern Mato Grosso State, Brazil. **Acta Botanica Brasílica**, São Paulo, v. 19, n. 4, p. 913-926, 2005.
- MENDONÇA, R. C.; FELFILI, J. M.; WALTER, B. M. T.; SILVA JÚNIOR, M. C.; REZENDE, A. V.; FILGUEIRAS, T. S.; NOGUEIRA, P. E. Flora vascular do Cerrado.. In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P. **Cerrado, Ambiente e flora**. Planaltina: EMBRAPA/CPAC. 1998. p. 289-556
- MEYER, H. A. 1952. Structure, growth and drain in balanced uneven-aged forests. **Journal of Forest**, Oxford, v. 50, p. 85-92, 1952.
- MITTERMEIER, R. S.; MYERS, N.; GIL, P. R. **Hotspots: earth's biologically richest and most endangered terrestrial ecoregions**. Cidade do México: Cemex Conservation International, 1999. 50 p.
- MUELLER-DOMBOIS, D.; ELLEMBERG, H. **Aims and methods of vegetation ecology**. New York: J. Wiley and Sons, 2002. 547 p.
- NARDOTO, G. B.; BUSTAMANTE, M. M. C.; PINTO, A. S.; KLINK, C. A. Nutrient use efficiency at ecosystem and species level in savanna areas of Central Brazil and impacts of fire. **Journal of Tropical Ecology**, Cambridge, v. 22, n. 2, p. 191-201, 2006.
- NERI, A. V.; MEIRA NETO, J. A. A.; SILVA, A. F. A. Woody community structure in a Cerrado sensu stricto area of the municipality of Senador Modestino Gonçalves, north of Minas Gerais State, Brazil. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 31, n. 1, p. 123-134, 2007.
- RATTER, J. A.; DARGIE, T. C. D. An analysis of floristic composition of 26 Cerrado areas in Brazil. **Edinburgh Journal of Botany**, Edinburgh, v. 49, n. 2, p. 235-250, 1992.
- SALLES, J. C.; SCHIAVINI, I. Structure and composition of the regeneration layer in an urban forest fragment: implications for the dynamics and conservation of the tree community. **Acta Botanica Brasílica**, São Paulo, v. 21, n. 1, p. 223-233, 2007.
- SANTANA, O. A.; IMAÑA-ENCINAS, J. Modelo espacial de contaminação do solo e do lençol freático do aterro do Jockey Club para o parque nacional de Brasília. Brasília – DF. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE CARTOGRAFIA GEOTÉCNICA E GEOAMBIENTAL, 5.; 2004; SÃO CARLOS, SP. **Cartografia geotécnica e geoambiental: conhecimento do meio físico: base para a sustentabilidade**. São Carlos: ABGE, 2004. p. 453-460.
- SANTOS, H. G.; COELHO, M. R.; ANJOS, L. H. C.; JACOMINE, P. K. T.; OLIVEIRA, V. A.; LUMBRERAS, J. F.; OLIVEIRA, J. B.; CARVALHO, A. P.; FASOLO, P. J. **Propostas de revisão e atualização do Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2003. 56 p.
- SAPORETTI Jr., A. W.; MEIRA NETO, J. A. A.; ALMADO, R. Fitossociologia de sub-bosque de Cerrado em talhão de *Eucalyptus grandis* W. Hill ex Maiden no município de Bom Despacho-MG. 2003. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 27, n. 6, p. 905-910, 2003.
- SHEPHERD, G. J. **Manual do Fitopac**. Campinas: UNICAMP, 1987. 93 p.
- SILBERBAUER-GOTTSBERGER, I.; EITEN, G. Fitossociologia de um hectare de Cerrado. **Brasil Florestal**, Brasília, DF, v. 54, p. 55-70, 1983.

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

SILVA JÚNIOR, M. C. Fitossociologia e estrutura diamétrica da mata de galeria do Taquara, na reserva ecológica do IBGE, DF. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 28, n. 3, p. 419-428, 2004.

TEIXEIRA, M. I. J. G.; ARAUJO, A. R. B.; VALERI, S. V. Floristic and phytosociology of area of Cerrado "sstrictu sensu", in northeast region of São Paulo State, Brazil. **Bragantia**, Campinas, v. 63, n. 1, p. 1-11, 2004.

ZAR, J. H. **Biostatistical analysis**. 4th ed. New Jersey, USA: Prentice Hall, 1999. 123 p.