

DIVERSIDADE DE ESPÉCIES HERBÁCEO-ARBUSTIVAS E ZONAÇÃO FLORÍSTICA EM UMA VEREDA NO DISTRITO FEDERAL

Francisco Ferreira de Miranda Santos

Universidade de Brasília, Departamento de Botânica, Brasília, DF.

bentomir@yahoo.com.br

Cássia Beatriz Rodrigues Munhoz

Universidade de Brasília, Departamento de Botânica, Brasília, DF.

cbrmunhoz@gmail.com.

RESUMO: A vereda é uma fitofisionomia savânica do bioma Cerrado onde a variação da profundidade do lençol freático pode determinar a formação de zonas florísticas. Foi estudada uma vereda no Distrito Federal (Brasil), onde se avaliou a diversidade da flora herbáceo-arbustiva e as possíveis zonas florísticas. Relacionaram-se as zonas com profundidade do lençol freático e espécies dominantes. A amostragem da vegetação se deu na estação chuvosa, pela interseção na linha. As medições da profundidade do lençol foram tomadas em canos enterrados no solo. Para a detecção do zoneamento florístico, empregou-se a análise de cluster. Ocorreram 52 espécies, 36 gêneros e 17 famílias. A diversidade foi alta ($H' = 3,02$). As famílias mais ricas foram Poaceae, Cyperaceae, Asteraceae e Xyridaceae. Foram abundantes duas espécies de *Paspalum* e *Lagenocarpus rigidus*. Ocorreram três zonas, com profundidades do lençol freático distintas. A zona da borda foi mais rica com 39 espécies (75% do total) e com elevada cobertura de *Paspalum geminiflorum*. A segunda zona, com menor profundidade do lençol freático, teve elevada cobertura de *Trembleya parviflora*, sendo a mais homogênea floristicamente, com similaridade entre suas linhas amostrais, e a menos diversa, com 16 espécies (30,76%). A zona do fundo teve 27 espécies (51,92%). Conclui-se que a vereda apresenta-se dividida em zonas florísticas e a espécie *Trembleya parviflora* foi associada com baixa diversidade de espécies.

Palavras-chave: *Rhynchospora tenuis*, *Paspalum lineare*, análise de cluster, Jardim Botânico de Brasília.

SPECIES RICHNESS AND FLORISTIC ZONATION OF THE HERBACEOUS-SUBSHRUBBY LAYER IN A PALM SWAMP, DISTRITO FEDERAL (BRAZIL)

ABSTRACT: The vereda, or “palm swamp”, is a phytophysiology of the Brazilian Cerrado, where

water table depth could create floristic zones. A palm swamp was surveyed in the Federal District (Brazil). The goal was to detect herbaceous-shrub layer diversity and floristic zones associated with water table depth. Sampling was carried during the rainy season, by the line interception method. To measure water table depth, PVC pipes were inserted in the palm swamp soil. Cluster analysis was employed to detect floristic zonation. There was 52 species, 36 genera and 17 families. Diversity was high ($H' = 3,02$). The richest families were Poaceae, Cyperaceae, Asteraceae and Xyridaceae. Two species of *Paspalum* and *Lagenocarpus rigidus* were the most abundant species. There were three floristic zones, distinguished by water table depth. The border zone had the highest richness, 39 species (75% of the total) and high cover of *Paspalum geminiflorum*. The second zone had a high cover of *Trembleya parviflora* and was the most consistent, least diverse and uneven zone according to species composition, having 16 species (30,76%). The center zone had 27 species (51,92%). We conclude that the palm swamp studied had three floristic zones and *T. parviflora* was associated with low species diversity.

Key words: *Rhynchospora tenuis*, *Paspalum lineare*, cluster analysis, Brasília Botanical Garden.

INTRODUÇÃO

A vereda é uma fitofisionomia do bioma Cerrado, caracterizada pela palmeira buriti (*Mauritia flexuosa* L.f.) (Arecaceae) formando dossel aberto e por componente arbustivo de expressão variável, emergente em meio a um estrato de espécies herbáceas (Felfili *et al.*, 2005; Ribeiro; Walter, 2008). Estão situadas em vales onde ocorrem afloramentos de água, com solo saturado pela água durante a maior parte do ano (Meirelles *et al.*, 2004), em áreas de drenagem pobre, devido à camadas impermeáveis do solo ou por características do relevo (Augustin *et al.*, 2009).

Embora o estrato herbáceo-arbustivo seja dominante em vários tipos fisionômicos da vegetação de Cerrado e apresente grande riqueza de espécies (Batalha; Martins, 2002; Mendonça *et al.*, 2008), sua flora tem sido pouco estudada (Ratter *et al.*, 2003). No entanto, alguns trabalhos avaliaram aspectos quantitativos de espécies herbáceo-arbustivas em veredas e relacionaram-nas

com as características ambientais, como profundidade do espelho d'água, no caso de lagoas de veredas (Moreira *et al.*, 2011), textura do solo e profundidade do lençol freático (Guimarães *et al.*, 2002; Meirelles *et al.*, 2004; Oliveira *et al.*, 2009).

Apesar de predominantemente herbáceo-arbustiva no estágio inicial, a vereda é uma fitofisionomia muito dinâmica, cuja a vegetação varia de acordo com mudanças de drenagem (Guimarães *et al.*, 2002). No estágio inicial, apresentam-se normalmente divididas em uma faixa de buritis no centro, rodeadas por um brejo permanente e campo úmido, com espécies herbáceas das famílias Poaceae, Cyperaceae e Eriocaulaceae, podendo haver também campo com murunduns na borda (Carvalho, 1991; Eiten, 2001). Tende no final para uma mata de galeria, caracterizada por espécies arbóreas acompanhando um curso d'água definido, existindo muitos estágios intermediários até que se estabeleça a mata de galeria (Carvalho, 1991).

A vegetação da vereda pode estar dividida em zonas, que são distintas do ponto de vista florístico, características edáficas e profundidade do lençol freático (Meirelles *et al.*, 2004; Oliveira *et al.*, 2009). Estas características têm grande variação da borda para o fundo do vale da vereda. O fundo da vereda é mais úmido, com solo mais rico em matéria orgânica, na maioria das vezes com um brejo permanente, onde o solo se encontra encharcado durante a totalidade do ano (Eiten, 2001; Ramos *et al.*, 2006; Moreira *et al.*, 2011).

Os objetivos deste trabalho foram verificar a diversidade florística do estrato herbáceo-arbustivo de uma vereda no Distrito Federal e, verificar se nesta existe subdivisão em zonas florísticas, baseado na localização espacial das unidades amostrais, na similaridade florística e profundidade do lençol freático.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de estudo - Está localizada no Distrito Federal, no meio da Estação Ecológica do Jardim Botânico de Brasília (EEJBB), bacia hidrográfica do rio Paraná. O ponto central da vereda tem as coordenadas 15°53'30,5"S e 47°51'25,2" e a altitude é de cerca de 1200m, tendo a vereda aproximadamente 40 ha. O clima é do tipo Aw, segundo a classificação de Köppen (1948), com dois períodos definidos; um seco, de abril a setembro e outro úmido, de outubro a abril (Eiten, 2001). Há um campo com murunduns adentrando a vereda até o fundo e, devido ao relevo suave e relativamente plano, não há represamento de água, sendo então ausente o brejo permanente que caracteriza a maioria das veredas. A estação meteorológica da Reserva Ecológica do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (15°56'41"S e 47°53'7"W), distante 6,5km da área de estudo, registrou para o ano de 2004 uma precipitação

média anual de 1476,9mm. A temperatura média anual do ar foi de 22°C, sendo a máxima e a mínima de 27,7°C e 15,3°C, respectivamente.

Amostragem da vegetação e diversidade - O levantamento foi feito na estação chuvosa (fevereiro de 2009). As estimativas de cobertura das espécies foram feitas pelo método de interseção na linha (Canfield, 1941; Munhoz; Felfili, 2008). Cada linha amostral (unidade amostral) teve 10m, totalizando-se 17 linhas e 170m lineares. Foram amostrados todos os indivíduos herbáceos, subarbustivos e arbustivos se projetando acima ou abaixo da linha. Os cálculos de cobertura absoluta e relativa, frequência absoluta e relativa, assim como do valor de importância (VI), que representa a soma da cobertura e frequência relativa, seguiram as fórmulas de Kent e Coker (1992) adaptadas por Munhoz e Felfili (2006). Para a nomenclatura botânica das famílias e espécies, seguiu-se a classificação do Angiosperm Phylogeny Group (APG III, 2009) e a base de dados do Missouri Botanical Garden (TROPICOS®), respectivamente. Com auxílio do programa PAST v. 1.81 (Hammer, 2011) foi calculado o índice de diversidade de Shannon e a equitabilidade das espécies (através do índice de Pielou). Para se estimar o número real de espécies utilizou-se o estimador Jackknife de primeira ordem através do programa Estimate v. 8.2.0 (Colwell, 2006).

Análise da zonação florística das linhas amostrais - para a análise da zonação florística os valores de importância (somente espécies com valor de importância entre os 90% maiores) foram agrupados numa matriz. As linhas amostrais representavam as linhas da matriz e, as espécies selecionadas, as colunas. As células da matriz representavam os valores de importância. Com auxílio do programa PC-ORD v. 5.14 (McCune; Mefford, 2006) uma análise de cluster foi obtida a partir da matriz, elaborando-se um dendrograma de similaridade com as linhas amostrais. O método de ligação utilizado na análise de cluster foi o agrupamento por médias (Peck, 2010). A opção pelo valor de importância se deu porque representa melhor as espécies herbáceo-arbustivas, visto que certas espécies herbáceas podem ter uma cobertura absoluta alta, mas baixa frequência, deste modo nem parâmetros de frequência nem de cobertura isoladamente as representaria de maneira adequada. A fim de interpretar o zoneamento encontrado com base nos intervalos de profundidade do lençol freático para cada zona, foram tomadas as medidas das profundidades em cada linha amostral, com canos de PVC enterrados a 20 cm de distância do centro das linhas amostrais, furados em intervalos regulares para que a água atingisse o mesmo nível do solo. A medição da água dentro dos canos se deu em centímetros, medindo-se o nível com uma régua. Uma

análise de variância de similaridade (ANOSIM) foi feita para saber se as diferenças de profundidade eram maiores entre as zonas florísticas (se detectadas as zonas, *a posteriori*) do que dentro das mesmas. Utilizou-se $p=0,05$ e o índice de Bray-Curtis como distância de similaridade. Foi utilizado o programa PAST v. 1.81 (Hammer, 2011) para a ANOSIM.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram encontradas 52 espécies para a EEJBB, distribuídas em 36 gêneros e 17 famílias, número considerado baixo para ambiente de vereda. Araújo *et al.* (2002) amostraram entre 218 e 307 espécies em quatro veredas no triângulo mineiro, números muito superiores ao da área de estudo. Os gêneros mais frequentes na área de estudo foram *Paspalum*, *Rhynchospora* e *Xyris*. As espécies *Lagenocarpus rigidus*, *Paspalum geminiflorum*, *Paspalum lineare*, *Rhynchospora tenuis* e *Trembleya parviflora* obtiveram os maiores valores de importância ($VI > 10$) e foram responsáveis por 68,23% da cobertura total. As famílias mais importantes em número de espécies foram Poaceae (13 espécies), Xyridaceae, Cyperaceae e Asteraceae (cada uma com sete espécies), que representaram juntas 65% do total de espécies (**Tabela 1**). Todas as espécies encontradas estavam presentes no Checklist da flora vascular para o bioma cerrado (Mendonça *et al.*, 2008).

A proporção das espécies entre famílias e gêneros foi típica para ambiente de vereda, apesar da baixa riqueza (Araújo *et al.*, 2002; Guimarães *et al.*, 2002; Oliveira *et al.*, 2009). Possivelmente a ausência do brejo permanente foi responsável, em parte, por isso, pois é um ambiente com alta riqueza específica. No brejo permanente de uma vereda no Mato Grosso do sul, amostrou-se um total de 77 espécies, 49 gêneros e 31 famílias em apenas oito hectares (Moreira *et al.*, 2011). Segundo Oliveira *et al.* (2009) e Eiten (2001), ocorre no fundo das veredas um brejo permanente caracterizado por muitos indivíduos de *Mauritia flexuosa*, bem como área alagada durante todo o ano, chegando inclusive a formar uma grande lagoa (Moreira *et al.*, 2011). Tal ambiente não foi constatado na área de estudo, provavelmente é responsável pela baixa riqueza.

Para a área de estudo, o índice de diversidade de Shannon ($H' = 3,02$) e a equitabilidade de Pielou ($J' = 0,71$). A baixa equitabilidade na flora desta vereda deve-se a elevada dominância de algumas espécies na área (**Tabela 1**). A estimativa de espécies (68 spp, $s = \pm 3,9$) ainda coloca a área com um número abaixo do padrão encontrado para outras veredas no bioma Cerrado.

A cobertura na área foi caracterizada por moitas densas de *Paspalum lineare* ou *P. geminiflorum*, no meio das quais cresciam espécies herbáceas e subarborescentes de menor porte, com raros arbustos e trepadeiras. Algumas

espécies típicas do estrato herbáceo de cerrado *sensu stricto* ocorreram em meio à área de estudo, como *Cayaponia espelina*, *Croton antisiphiliticus* e *Solanum subumbelatum*. A presença destas espécies foi devida à influência dos campos com murunduns, presentes na forma de pequenas elevações residuais, talvez devido a um processo erosivo que sofre estes campos (Eiten, 2001). Os murunduns permitem o crescimento de espécies de cerrado *sensu stricto*, que necessitam de lençol freático mais profundo, provido pelas elevações (Oliveira-Filho, 1992).

A análise de Cluster indicou três zonas florísticas distintas (**Figura 1**). As linhas amostrais, como um todo, dentro de cada zona, tiveram profundidades do lençol freático diferentes, conforme mostrou a análise de variância de similaridade ($rw = 56,89$; $rb = 74,84$; $p = 0,02$). Este padrão também foi encontrado no levantamento de Oliveira *et al.* (2009), que encontrou em veredas do triângulo mineiro, três zonas florísticas: borda, meio e fundo, segundo a umidade do solo.

Na Estação Ecológica do Jardim Botânico de Brasília a primeira zona foi formada pelas linhas amostrais localizadas na borda da vereda, esta zona se formou com cerca de 40% de similaridade mínima entre as linhas amostrais. Foi a maior zona em extensão e número de espécies, confirmando os achados para veredas no triângulo mineiro, segundo os quais a zona da borda da vereda comporta a maior riqueza de espécies (Araújo *et al.*, 2002; Oliveira *et al.*, 2009). A borda provavelmente é mais rica devido a espécies que adentram do cerrado vizinho e menor saturação do solo com água. A saturação hídrica caracteriza um ambiente extremo onde um número limitado de espécies consegue se adaptar (Garcia *et al.*, 1993).

Na borda ocorreram 39 espécies (75% do número de espécies total da vereda). As espécies com maior cobertura absoluta nesta zona foram *Axonopus comans*, *P. geminiflorum* e *Paspalum lineare*, representando 75,64% da cobertura na zona. A zona da borda foi a que apresentou maior número de espécies exclusivas, tais como *Axonopus aureus*, *Axonopus brasiliensis*, *Bulbostylis sellowiana*, *Croton antisiphiliticus*, *Hyptis linarioides* e *Trachypogon spicatus*. Na borda, a profundidade do lençol freático variou de 25-89cm, sendo a zona onde ocorreram linhas amostrais sobre lençol freático mais profundo. Estas profundidades foram associadas às maiores coberturas de *Paspalum geminiflorum*, em contraposição a *P. lineare*, que ocorreu com maiores coberturas nas duas zonas seguintes.

A segunda zona florística, denominada “zona do trembleial” devido a elevada cobertura de *Trembleya parviflora* (Melastomataceae), foi formada por quatro linhas amostrais de posição aproximada entre a borda e o centro da vereda. Nesta zona as linhas se agruparam com maior semelhança, cerca de 80% de similaridade mínima entre

se. Ocorreram somente 16 espécies (30,76%) e poucas, como *Lagenocarpus rigidus*, *Paspalum lineare* e *Trembleya parviflora*, representaram 79,5% da cobertura na zona.

Existem indícios de que as folhas de *T. parviflora* exerçam atividade alelopática sobre a germinação de sementes e no desenvolvimento das raízes laterais de plântulas (Borghetti *et al.*, 2005), o que pode explicar o efeito da baixa diversidade encontrada na zona do trembleial, onde esta espécie foi abundante. Necessitar-se-iam de mais estudos ecofisiológicos para se confirmar o efeito alelopático desta espécie. Como a espécie ocorreu em profundidade rasa do lençol freático, seriam interessantes estudos de dinâmica de comunidades, relacionando a variação supra-anual de sua cobertura com a variação do lençol freático. A única espécie exclusiva da zona foi *Desmocellis villosa*. A Cyperaceae *Rhynchospora tenuis* ocorreu com elevada cobertura absoluta nesta zona. A profundidade do lençol freático foi muito rasa (entre 17-28cm), constatando o que foi encontrado para outras veredas, onde *R. tenuis* ocorreu com elevada cobertura onde o lençol freático é raso, com aproximadamente 25cm de profundidade (Meirelles *et al.*, 2004; Oliveira *et al.*, 2009).

A profundidade do lençol freático na zona do trembleial está incluída na classe (0-50cm) em que *T. parviflora* foi registrada em veredas, como na Estação Ecológica de Águas Emendadas (Meirelles *et al.*, 2004), onde esta espécie tem se alastrado recentemente (Eiten, 2001). Na zona do trembleial também ocorreu outra espécie arbustiva de maior porte, *Gordonia fruticosa* (38cm). Condições como melhor drenagem, orientação do horizonte plíntico e maior profundidade do lençol freático favorecem vegetação de mata ao invés de vegetação de campo (Martins *et al.*, 2005). Carvalho (1991) cita os processos da dinâmica

vegetacional em veredas segundo mudanças de drenagem e Eiten (2001) cita a ocorrência de solos rasos como possível determinante na ocorrência de campo limpo, em detrimento de formações lenhosas. Só estudos de dinâmica e geomorfologia (Augustin *et al.*, 2009) poderão dizer se estas condições estão ajudando na abundância de *Trembleya parviflora* e *Gordonia fruticosa* na zona do trembleial.

A última zona foi constituída das linhas do fundo da vereda, quatro linhas amostrais de posição no centro da vereda, onde as linhas amostrais obtiveram um mínimo de cerca de 80% de similaridade. A similaridade com a zona do trembleial foi de cerca de 30%, valor considerado baixo (<50%). Houve um total de 27 espécies (51,92%). As espécies com maior cobertura absoluta foram *Paspalum lineare*, *Paspalum maculosum* e *Gordonia fruticosa*. A profundidade do lençol freático foi apenas ligeiramente diferente da zona anterior (19-53cm), de modo que as diferenças florísticas provavelmente eram devidas à influência de *T. parviflora*, menos abundante na linha do fundo. As espécies *Cayaponia espelina*, *Ipomoea geophyfolia*, *Lepidaploa aurea*, *Ludwigia nervosa* e *Vernonia rubriramea* só foram encontradas na zona do fundo. As espécies herbáceas compartilhadas entre mais de uma zona foram em geral de hábito cespitoso (*Lagenocarpus rigidus*, *Paspalum geminiflorum*, *P. lineare*, *P. maculosum* e outras), demonstrando ser este hábito importante para o estabelecimento no estrato herbáceo arbustivo de áreas úmidas (Eugênio *et al.*, 2011).

Concluimos que a distribuição de espécies em zonas florísticas, relacionadas à profundidade do lençol freático, está de acordo com outros estudos existentes. A espécie *Trembleya parviflora* foi associada com baixa diversidade de espécies e profundidade rasa do lençol freático, o que também influenciou a diversidade geral de espécies na vereda.

Tabela 1. Espécies da flora herbáceo-arbustiva de uma vereda, em ordem crescente de valor de importância (VI), amostrada sem fevereiro de 2009 na Estação Ecológica do Jardim Botânico de Brasília, DF. CR = cobertura relativa (%) e FR = frequência relativa (FR).

Espécie	Família	CR	FR	VI
<i>Paspalum geminiflorum</i> Steud.	Poaceae	22,74	12,89	35,63
<i>Paspalum lineare</i> Trin.	Poaceae	22,73	12,15	34,88
<i>Lagenocarpus rigidus</i> (Kunth) Nees	Cyperaceae	15,52	9,48	25,00
<i>Axonopus comans</i> (Trin. ex Döll) Kuhlmann	Poaceae	11,64	9,04	20,68
<i>Trembleya parviflora</i> (D. Don.) Cogn.	Melastomataceae	4,02	6,22	10,24
<i>Rhynchospora globosa</i> (Kunth) Roem. & Schult.	Cyperaceae	2,60	5,93	8,52
<i>Rhynchospora tenuis</i> Link	Cyperaceae	3,23	4,00	7,23
<i>Xyris veruina</i> Malme	Xyridaceae	1,83	3,56	5,39
<i>Andropogon virgatus</i> Desv.	Poaceae	2,39	3,11	5,50
<i>Paspalum glaucescens</i> Hack.	Poaceae	1,85	2,07	3,92
<i>Xyris seubertiana</i> A. Nils.	Xyridaceae	0,50	1,93	2,42

Espécie	Família	CR	FR	VI
<i>Scleria leptostachya</i> Kunth	Cyperaceae	0,56	1,78	2,33
<i>Andropogon lateralis</i> Nees	Poaceae	1,10	1,78	2,87
<i>Axonopus brasiliensis</i> (Spreng.) Kuhlm.	Poaceae	1,05	1,78	2,83
<i>Rhynchospora consanguinea</i> (Kunth) Boeck.	Cyperaceae	0,42	1,63	2,05
<i>Xyris savanensis</i> Miq.	Xyridaceae	0,44	1,63	2,07
<i>Gordonia fruticosa</i> (Schrad.) H. Keng	Theaceae	1,85	1,48	3,33
<i>Sisyrinchium vaginatum</i> Spreng.	Iridaceae	0,04	1,33	1,37
<i>Andropogon leucostachyus</i> Kunth	Poaceae	1,10	1,33	2,43
<i>Xyris jupicai</i> Rich.	Xyridaceae	0,40	1,33	1,73
<i>Microlicia fulva</i> (Spreng.) Cham.	Melastomataceae	0,55	1,19	1,73
<i>Syngonanthus nitens</i> (Bong.) Ruhland	Eriocaulaceae	0,11	1,04	1,14
<i>Tibouchina gracilis</i> (Bonpl.) Cogn.	Melastomataceae	0,23	1,04	1,26
<i>Trembleya phlogiformis</i> DC.	Melastomataceae	0,39	0,89	1,28
<i>Axonopus aureus</i> P. Beauv.	Poaceae	0,29	0,89	1,17
<i>Achyrocline saturioides</i> (Lam.) DC.	Asteraceae	0,19	0,89	1,08
<i>Panicum parvifolium</i> Lam.	Poaceae	0,31	0,74	1,05
<i>Hyptis linarioides</i> Pohl ex. Benth	Lamiaceae	0,04	0,59	0,63
<i>Achyrocline alata</i> (Kunth) DC.	Asteraceae	0,24	0,59	0,83
<i>Ipomoea geophyfolia</i> K. Afzelius	Convolvulaceae	0,08	0,59	0,67
<i>Bulbostylis sellowiana</i> (Kunth) Palla	Cyperaceae	0,18	0,59	0,77
<i>Sauvagesia racemosa</i> A. St.-Hil.	Ochnaceae	0,05	0,59	0,64
<i>Raulinoreitzia leptophlebia</i> (B.L. Rob.) R.M. King & H. Rob.	Asteraceae	0,16	0,44	0,60
<i>Borreria latifolia</i> (Aubl.) K. Schum.	Rubiaceae	0,04	0,44	0,49
<i>Desmoscelis villosa</i> (Aubl.) Naudin	Melastomataceae	0,08	0,44	0,52
<i>Turnera oblongifolia</i> Cambess.	Turneraceae	0,03	0,44	0,47
<i>Xyris diaphanobracteata</i> Kral & Wand.	Xyridaceae	0,13	0,44	0,57
<i>Schizachyrium sanguineum</i> (Retz.) Alston	Poaceae	0,13	0,44	0,58
<i>Solanum subumbellatum</i> Vell.	Solanaceae	0,10	0,30	0,39
<i>Echinolaena inflexa</i> (Poir.) Chase	Poaceae	0,20	0,30	0,49
<i>Sisyrinchium restioides</i> Spreng.	Iridaceae	0,01	0,30	0,31
Solo descoberto		0,08	0,30	0,37
<i>Syngonanthus gracilis</i> (Bong.) Ruhland	Eriocaulaceae	0,01	0,30	0,31
<i>Rhynchospora rugosa</i> (Vahl) Gale	Cyperaceae	0,07	0,30	0,36
<i>Mikania officinalis</i> Mart.	Asteraceae	0,01	0,15	0,16
<i>Cayaponia espelina</i> (Silva Manso) Cogn.	Cucurbitaceae	0,02	0,15	0,17
<i>Croton antisiphiliticus</i> Mart.	Euphorbiaceae	0,02	0,15	0,17
<i>Trachypogon spicatus</i> (L. f.) Kuntze	Poaceae	0,03	0,15	0,18
<i>Vernonia rubriramea</i> Mart. ex DC.	Asteraceae	0,05	0,15	0,20
<i>Declieuxia fruticosa</i> (Willd. ex Roem. & Schult.) Kuntze	Rubiaceae	0,01	0,15	0,16
<i>Lepidaploa aurea</i> (Mart. ex DC.) H. Rob.	Asteraceae	0,11	0,15	0,26
<i>Ludwigia nervosa</i> (Poir.) H. HaraW	Onagraceae	0,02	0,15	0,17
<i>Riencourtia oblongifolia</i> Gardner	Asteraceae	0,01	0,15	0,16
<i>Sebastiania bidentata</i> (Mart. & Zucc.) Pax	Euphorbiaceae	0,04	0,15	0,19

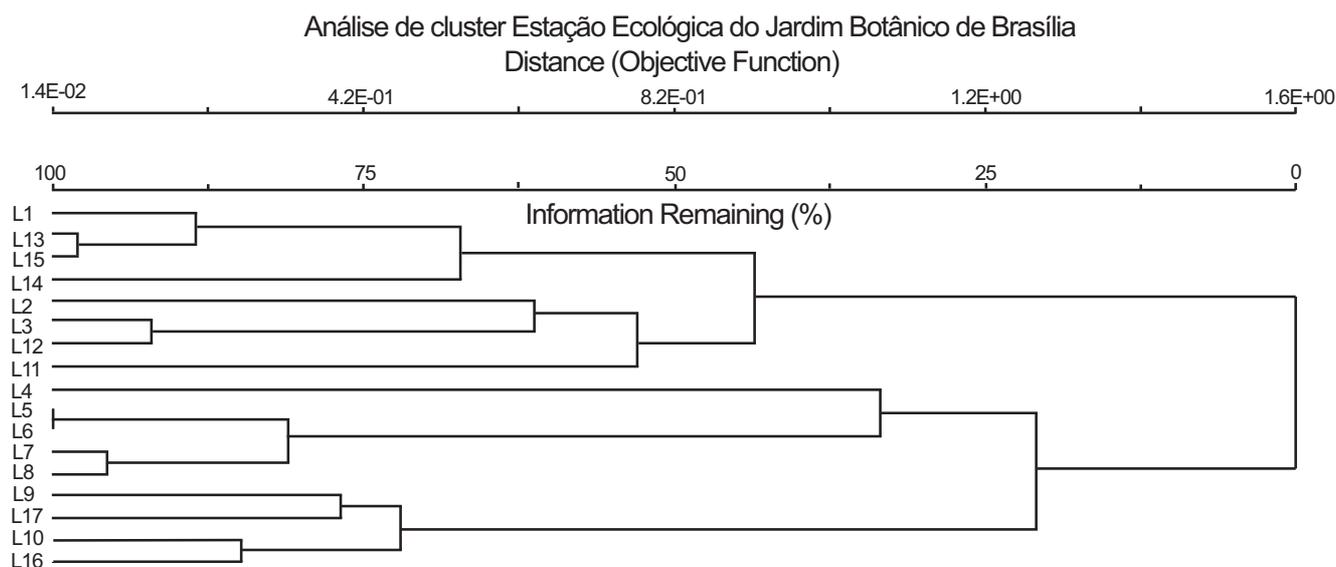


Figura 1. Dendrograma com as linhas amostrais da vereda, na Estação Ecológica do Jardim Botânico de Brasília. Zonas formadas: “*Trembleyal*”: L5, L6, L7, L8. Fundo: L9, L10, L16 e L17. Borda: L1, L2, L3, L4, L11, L12, L13, L14, L15. As distâncias entre as linhas amostrais correspondem à similaridade de Sørensen (Information Remaining - %).

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a todos que contribuíram com as coletas dos dados e análises. Em especial a Thiago de R. Bandeira de Mello, pelos auxílios prestados em campo e identificação botânica e a Chesterton Ulysses O. Eugênio, pelo auxílio prestado na utilização dos softwares Estimate 8.2.0 e PAST 1.81. Agradecemos ainda ao CNPq pelos recursos concedidos (Edital MCT/CNPq nº 59/2009 – PELD – processo 558233/2009 -0- ComCerrado) e à CAPES, pela bolsa de estudos concedida.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, G.M.; BARBOSA, A.A.A.; ARANTES, A.A.; AMARAL, A.F. Composição florística de veredas no Município de Uberlândia, MG. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 25, n. 3, p. 475-493.2002.

AUGUSTIN, C.H.R.R.; MELO, D.R.; ARANHA, P.R.A. Aspectos geomorfológicos de Veredas: um ecossistema do bioma do Cerrado. **Revista Brasileira de Geomorfologia**, v.10, p. 103-114. 2009.

BATALHA, M.A.; MARTINS, F. R. The vascular flora of Cerrado in Emas National Park (Goiás, Central Brazil). **Sida**, v.20, n.1, p. 295-311. 2002.

BORGHETTI, F.; SILVA, L.C.R.; PINHEIRO, J. D.; VARELLA, B. B.; FERREIRA, A. G. Aqueous extract properties of Cerrado species in central Brasil. In: HARPER, J.D.I.; AN, M.; WU, H.; KENT, J.H. (eds.). **Proceedings of the 4th World Congress on Allelopathy, “Establishing the Scientific Base”**, Wagga Wagga, New South Wales, Australia, p. 388-390. 2005.

CANFIELD, R. Application of line interception in sampling range vegetation. **Journal of Forestry**, v. 39, p. 388-394. 1941.

CARVALHO, P.G.S. As veredas e sua importância no domínio dos Cerrados. **Informe Agropecuário**, v.15, n. 168, p. 47-54, 1991.

COLWELL, R. K. **EstimateS: Statistical estimation of species richness and shared species from samples, version 8.0**. Disponível em: <<http://viceroy.eeb.uconn.edu/EstimateS>> 2006. (Acesso: 23 nov 2011).

EITEN, G. **Vegetação natural do Distrito Federal**. ed. 1. Brasília, SEBRAE, 162 p. 2001.

EUGÊNIO, C.U.O.; MUNHOZ, C.B.R.; FELFILI, J.M. Dinâmica temporal do estrato herbáceo-arbustivo de uma área de campo limpo úmido em Alto Paraíso de Goiás, Brasil. **Acta Botânica Brasileira**, v. 25, n. 2, p. 497-507. 2011.

- FELFILI, J. M.; CARVALHO, F. A.; HAIDAR, R. F. **Manual para o monitoramento de parcelas permanentes nos biomas cerrado e pantanal**. Brasília, Universidade de Brasília, Departamento de Engenharia Florestal, 60 p. 2005.
- GARCIA, L.V.; MARAÑÓN, T.; MORENO, A.; CLEMENTE, L. Above-Ground Biomass and Species Richness in a Mediterranean Salt Marsh. **Journal of Vegetation Science**, v.4, p. 417-424. 1993.
- GUIMARÃES, A.J.M; ARAÚJO, G.M.; CORRÊA, G.F. Estrutura fitossociológica em área natural e antropizada de uma Vereda em Uberlândia, MG. **Acta Botanica Brasilica**, v.16, n. 3, p. 317-329. 2002.
- HAMMER, Y.; HARPER, D.A.T.; RYAN, P. D. **PAST: Paleontological Statistics software package for education and data analysis**. 2010. http://palaeo-electronica.org/2001_1/past/issue1_01.htm. (Acesso: 23 nov 2011)
- KENT, M.; COKER, P. **Vegetation description and analysis; a practical approach**. London, Blackwell, 363p. 1992.
- KÖPPEN, W. **Climatologia: con un estudio de los climas de la tierra**. México, Buenos Aires, Fondo de Cultura Económica, 496p. 1948.
- MARTINS, G.C.; FERREIRA, M. M.; CURTI, N.; VITORINO, A. C. T.; SILVA, M. L. N. Campos nativos e matas ciliares adjacentes da região de Humaitá (AM): atributos diferenciais dos solos. **Ciênc. agrotec**, v. 30, n. 2, p.221-227. 2005.
- MCCUNE, B.; MEFFORD, M. J. **PC-ORD: multivariate analysis of ecological data. Version 5.14**. Glenden Beach, Oregon, MJM Software. 2006.
- MEIRELLES, M.L.; GUIMARÃES, A.J.M.; OLIVEIRA, R.C.; ARAÚJO, G.M; RIBEIRO, J.F. Impactos sobre o estrato herbáceo de áreas úmidas do Cerrado. In: AGUIAR, L.; M. S.; CAMARGO, A. J. A. (eds.). **Cerrado: ecologia e caracterização**. Brasília, Embrapa Informação Tecnológica, p. 41-68. 2004.
- MENDONÇA, R.C.; FELFILI, J.M.; WALTER, B.M.T.; JUNIOR, M.C.S.; REZENDE, A.V.; FILGUEIRAS, T.S; NOGUEIRA, P.E. ; FAGG, C.W. Flora vascular do bioma Cerrado. v.2. In: SANO, S.M.; ALMEIDA, S.P.; RIBEIRO, J.F. (eds.). **Cerrado: ecologia e flora**. Brasília, Embrapa Cerrados, Embrapa Informação Tecnológica, 1279p, 2008.
- MOREIRA, S.N.; POTT, A.; POTT, V.J.; DAMASCENO-JUNIOR, G.A. Structure of pond vegetation of a vereda in the Brazilian Cerrado. **Rodriguésia**, v.62, n. 4, p. 721-729. 2011.
- MUNHOZ, C.B.R.; FELFILI, J.M. Floristics of the herbaceous and subshrub layer of a moist grassland in the Cerrado Biosphere Reserve (Alto Paraíso de Goiás), Brasil. **Edinburgh Journal of Botany**, v. 63, n. 2-3, p. 343-354. 2006.
- MUNHOZ, C.B.R.; FELFILI, J.M. Fitossociologia do estrato herbáceo subarbustivo em campo limpo úmido no Distrito Federal, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v. 62, n. 4, p. 905-913. 2008.
- OLIVEIRA FILHO, A. The vegetation of Brazilian “murundus”-the island. Effect of the plant community. **Journal of Tropical Ecology**, v.8, p. 465-486. 1992.
- OLIVEIRA, G.C.; ARAÚJO, G.M.; BARBOSA, A.A.A. Florística e zanação de espécies vegetais em veredas no triângulo mineiro, Brasil. **Rodriguésia**, v.60, n. 4, p.1077-1085. 2009.
- PECK, J. L. **Multivariate Analysis for Community Ecologists: Step-by-Step using PC-ORD**. Glenden Beach, Oregon, MjM Software Design, 162p. 2010.
- RAMOS, M.V.V.; CURY, N.; MOTA, P.E.F.; VITORINO, A.C.T.; FERREIRA, M.N.; SILVA, M.L.N. Veredas do Triângulo Mineiro: Solos, água e uso. **Ciência Agrotécnica**, v.30, n.1, p.283-293. 2006.
- RATTER, J.A.; BRIDGEWATER, S.; RIBEIRO, J.F. Analysis of the floristic composition of the Brazilian Cerrado vegetation III: comparison of the woody vegetation of 376 areas. **Edinburgh Journal of Botany**, v. 60, n. 1, p. 57-109. 2003.
- RIBEIRO, J.F.; WALTER, B.M.T. As Principais Fitofisionomias de Cerrado. In: SANO, S.M.; ALMEIDA, S.P.; RIBEIRO, J.F. (eds.). **Cerrado: ecologia e flora**. Embrapa Cerrados. v. 1. Planaltina: Embrapa Cerrados. 2008.