

Câmpus
Ipameri



Universidade
Estadual de Goiás



Programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal

**ESTRUTURA E DIVERSIDADE DO CERRADO *STRICTO SENSU* EM
BEIRA DE RODOVIAS**

JOVAN MARTINS RIOS

MESTRADO

**Ipameri-GO
2018**

JOVAN MARTINS RIOS

**ESTRUTURA E DIVERSIDADE DO CERRADO *STRICTO SENSU* EM BEIRA DE
RODOVIAS**

Orientador: Prof. Dr. Vagner Santiago do Vale

Dissertação apresentada à Universidade Estadual de Goiás – UEG, Câmpus Ipameri como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal para obtenção do título de MESTRE.

Ipameri
2018

MR586e Martins Rios, Jovan
Estrutura e diversidade dos cerrados stricto sensu em beira de
rodovias / Jovan Martins Rios; orientador Vagner Santiago do Vale. --
Ipameri-GO, 2018.
35 p.

Dissertação (Mestrado - Programa de Pós-Graduação Mestrado
Acadêmico em Produção Vegetal) -- Câmpus-Ipameri, Universidade
Estadual de Goiás, 2018.

1. Ciências Agrárias. 2. Agronomia. 3. Produção Vegetal. 4.
Recursos Genéticos e Biodiversidade. I. Santiago do Vale, Vagner,
orient. II. Título.

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

TÍTULO: “ESTRUTURA E DIVERSIDADE DOS CERRADOS STRICTO SENSU EM BEIRA DE RODOVIAS”

AUTOR: Jovan Martins Rios

ORIENTADOR: Vagner Santiago do Vale

Aprovado como parte das exigências para obtenção do Título de MESTRE EM PRODUÇÃO VEGETAL, pela comissão Examinadora:



Prof. Dr. VAGNER SANTIAGO DO VALE
Universidade Estadual de Goiás/Câmpus Ipameri-GO



Prof. Dr. ANDRÉ EDUARDO GUSSON
Instituto Luterano de Ensino Superior/ILES/ULBRA Itumbiara-GO



Prof. Dr. ADILSON PELÁ
Universidade Estadual de Goiás/Câmpus Ipameri-GO

Data da realização: 08 de fevereiro de 2018

DEDICATÓRIA

A tudo que sou, minha integridade e formação profissional devo a você MÃE, que por toda a minha vida me proporcionou carinho e amor, sempre independente nós garantiu educação e saúde, possibilitando chegar à onde jamais imaginei. Por essa razão, quero dedicar e reconhecer a senhora, minha imensa gratidão e eterno amor.

AGRADECIMENTOS

À Universidade Estadual de Goiás, e ao programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal, pela oportunidade e conhecimento que foram fundamentais na conquista de meus objetivos.
À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão de bolsa de estudos.

Ao meu orientador Vagner, em quem me inspiro, que esteve sempre presente como amigo, instruindo, cobrando, conversando, sempre de maneira extrovertida. Obrigado Vagner, pelo aprendizado, pela orientação e paciência, contribuiu muito para o meu desenvolvimento profissional.

Aos meus amigos Lilian, Marcos Paulo e Professor Ismael que auxiliaram e contribuíram para a execução deste trabalho.

Ao colega e pesquisador João Paulo e ao Instituto Luterano de Ensino Superior, ILES/ULBRA, por confiarem a mim suas pesquisas e a responsabilidade de dar continuidade ao trabalho de vocês.

Ao meu sogro, sogra e cunhada, que sempre me apoiaram e estiveram do meu lado, dando força e apoio.

A minha namorada Marcela, pelos sermões de incentivo, por ser minha companheira nos bons e maus momentos, sempre motivando e revigorando minhas energias, obrigado por estar comigo nessa trajetória!

A minha mãe, que sempre me apoiou fazendo o possível e o impossível para o seguimento dessa conquista, e de outras que vão vir.

À todos os professores da pós-graduação pelo convívio e aprendizado.

À todos aqueles que acreditaram em mim e que direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste sonho.

O meu muito obrigado!

SUMÁRIO

RESUMO	viii
ABSTRACT	ix
1. INTRODUÇÃO	10
2. MATERIAL E MÉTODOS	12
3. RESULTADOS	15
4. DISCUSSÃO.....	26
5. CONCLUSÕES.....	30
6. REFERÊNCIAS	31
7. ANEXO.....	35

RESUMO

ESTRUTURA E DIVERSIDADE DO CERRADO *STRICTO SENSU* EM BEIRA DE RODOVIAS

As rodovias acarretam um dos maiores impactos diretos e negativos ao ambiente, deve existir uma faixa entre a estrada e as propriedades próximas, podendo essas serem definidas como Área de Preservação Permanente. Objetivou-se neste trabalho: 1) Avaliar a atual condição das comunidades arbóreas de cerrado presentes nas faixas *non aedificandi*, que sofrem impactos causados pelas rodovias e seu entorno; 2) Comparar a diversidade dos cerrados ao longo das rodovias, as possíveis diferenças florísticas e estruturais causadas por impactos antrópicos em relação a cerrados nativos e fornecer dados capazes de definir qual é o real valor das faixas *non aedificandi* para a conservação do bioma Cerrado. Com a hipótese de que as faixas *non aedificandi* oferecem subsídio para a conservação da vegetação nativa de Cerrado representando áreas conservadas. O estudo foi realizado nas faixas *non aedificandi* em quatro localizações: no noroeste do estado de Goiás (NO-GO) nas GO-164; GO-070 e GO-060, no sul do estado de Goiás (S-GO) na BR-153, na região sudeste do estado de Goiás (SE-GO), no decorrer das GO-330; GO-213 e BR-490 e no Triângulo Mineiro e Alto do Paranaíba em Minas Gerais (TRI) nas MG-190; MG-223; BR-365 e BR-352. Foram inventariadas apenas as margens das rodovias onde era presente a fitofisionomia de savana arbórea. Foram amostradas 100 parcelas de 50 x 10 m dispostas aleatoriamente, totalizando uma área amostral de 5 ha. Foram listados todos os indivíduos arbóreos lenhosos vivos com circunferência a 30 cm do solo iguais ou superiores a 15 cm. A classificação das espécies foi feita de acordo com o sistema APG III e os nomes específicos atualizados a partir do site the plant list. O levantamento florístico realizado nas quatro regiões, amostrou um total de 1663 indivíduos distribuídos em 163 espécies e 44 famílias. A família Fabaceae apresentou maior número de espécies (30), seguida por Bignoniaceae (17), Myrtaceae (13) e Malvaceae/Vochysiaceae (9). A média de indivíduos para as regiões NO-GO, TRI, SE-GO e S-GO foi de 504,44, 395, 307,69 e 151,03 ha⁻¹ respectivamente. Das espécies encontradas em áreas conservadas, 76,3% foram encontradas nas margens de rodovias. A maior riqueza de espécies foi na área NO-GO com 103,33 ha⁻¹ e a menor foi S-GO com 22,07 ha⁻¹. A curva de riqueza cumulativa não estabilizou para nenhuma área, exceto para S-GO. Apenas três espécies tiveram ocorrências nas 4 regiões: *Aspidosperma macrocarpon* Mart., *Machaerium opacum* Vogel e *Platypodium elegans* Vogel. As faixas vegetadas nas margens das rodovias formam pequenos habitats capazes de sustentarem uma diversidade semelhante à encontrada em áreas naturais, no entanto as espécies que suportam as perturbações podem ser bem diferentes em relação as de áreas nativas resultado do aumento da incidência de queimadas, tornando as espécies que possuem mecanismo de resistência mais frequentes nesse ambiente.

Palavras-chaves: Savanna, Faixas de proteção, Biodiversidade, Conservação, *non aedificandi*.

ABSTRACT

STRUCTURE AND DIVERSITY OF *STRICTO SENSU* CERRADO IN RIVERSIDE BORDER

Roads have one of the greatest direct and negative impacts on the environment, and there must be a roadway between the road and nearby properties, which is defined as a Permanent Preservation Area. The objective of this work was: 1) To evaluate the current condition of the cerrado tree communities present in the non *aedificandi* ranges, which suffer impacts caused by the highways and their surroundings; 2) To compare the diversity of the Cerrado along the highways, the possible floristic and structural differences caused by anthropic impacts in relation to native cerrado and to provide data capable of defining the real value of the *non aedificandi* conservation for the conservation of the Cerrado biome. With the hypothesis that the bands *non aedificandi* offer subsidy for the conservation of the native vegetation of Cerrado representing conserved areas. The study was performed in the non-*aedificandi* bands in four locations: in the northwest of the state of Goiás (NO-GO) in GO-164; GO-070 and GO-060, in the south of the state of Goiás (S-GO) in BR-153, in the southeast region of the state of Goiás (SE-GO), during GO-330; GO-213 and BR-490 and in the Triângulo Mineiro and Alto do Paranaíba in Minas Gerais (TRI) in MG-190; MG-223; BR-365 and BR-352. Only the margins of the highways where the tree savanna phytophysiology. We sampled 100 plots of 50 x 10 m randomly arranged, totaling a sample area of 5 ha. All living woody individuals with a circumference at 30 cm of soil equal to or greater than 15 cm were listed, the species classification was done according to the APG III system and the specific names updated from theplantlist.org. The floristic survey carried out in the four regions showed a total of 1663 individuals distributed in 163 species and 44 families. The Fabaceae family obtained a larger number of species (30), followed by Bignoniaceae (17), Myrtaceae (13) and Malvaceae / Vochysiaceae (9). The mean number of individuals for the NO-GO, TRI, SE-GO and S-GO regions was 504.44, 395, 307.69 and 151.03 ha⁻¹, respectively. Of the species found in conserved areas, 76.3% were found along the roadsides. The highest species richness was in the NO-GO area with 103.33 ha⁻¹ and the lowest was S-GO with 22.07 ha⁻¹. The cumulative wealth curve did not stabilize for any area except for S-GO. Only three species had occurrences in the four regions: *Aspidosperma macrocarpon* Mart., *Machaerium opacum* Vogel and *Platypodium elegans* Vogel. The vegetated strips along the highways form small habitats capable of sustaining a diversity similar to that found in natural areas; however, the species that support the impacts may be very different from those in native areas, as a result of the increased incidence of fires, the species that have the most frequent resistance mechanism in this environment.

Key-words: Savanna, Protection Areas Near Highways, Biodiversity, Conservation, *non aedificandi*.

1. INTRODUÇÃO

O mapa de Logística dos Transportes no Brasil apresentado pelo IBGE em 2014 apontou que, conforme dados da Confederação Nacional de Transportes (CNT) de 2009, 61,1% da carga transportada no Brasil utilizou o modal rodoviário. Segundo o Plano Nacional de Logística e Transporte (PNLT, 2007) o modal rodoviário no Brasil é responsável por 95% do transporte. As rodovias promovem o desenvolvimento socioeconômico, e quando em bom estado, geram ganhos de produtividade ao facilitar o acesso ao consumidor, promover competição entre concorrentes e redução no preço final dos produtos (MENDES, 2011). Entretanto, os impactos causados pelas estradas no ambiente vão desde a poluição (REIS, 2014), mortandade da fauna por atropelamento (BRAZ; FRANÇA, 2016; OLIVEIRA *et al.*, 2017), até as alterações microclimáticas e fragmentação de habitats (ASSIS & FURLAN, 2014; COFFIN, 2007). Tendo em vista que as rodovias acarretam um dos maiores impactos diretos e negativos ao ambiente (SPOONER; SMALLBONE, 2009), deve existir uma faixa entre a estrada e as propriedades próximas, denominadas faixas *non aedificandi*, com 15 m de largura em ambos os lados da rodovia (DNIT, 2008), sendo essas entendidas como Áreas de Preservação Permanentes pelo Código Florestal Brasileiro, LEI Nº 12.651 (BRASIL, 2012), chamadas de “faixas de proteção ao longo de rodovias e ferrovias”.

No Brasil, a construção de estradas representa uma das principais ameaças à biodiversidade e interfere diretamente no ambiente, alterando as diferentes fitofisionomias, inclusive as presentes no do bioma Cerrado (VASCONCELOS *et al.*, 2014). O Brasil ocupa o primeiro lugar entre os 27 países mais megadiversos (FORZZA *et al.*, 2012), com 63.456 à 73.956 espécies de plantas e fungos, representando cerca de 15 e 17% da biodiversidade mundial (LEWINSOHN; PRADO, 2005). Aproximadamente 18.932 espécies endêmicas, sendo que o Brasil o primeiro país no ranque mundial com a maior número de espécies endêmicas do planeta (FORZZA *et al.*, 2012).

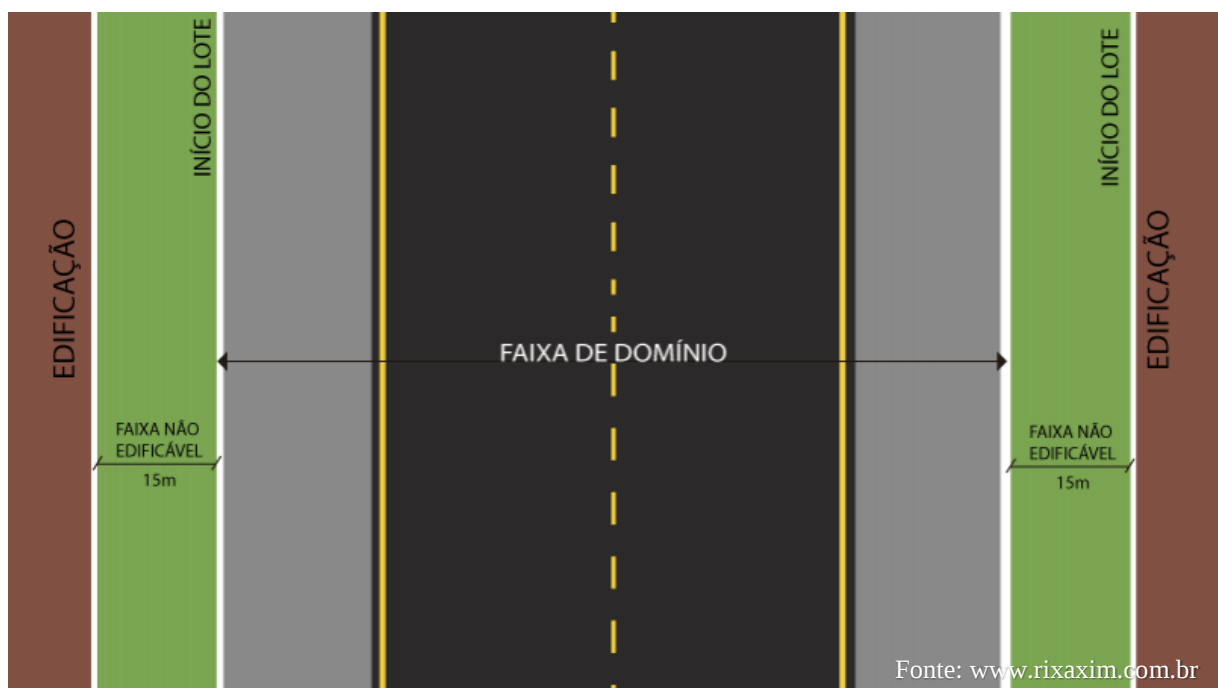
Cerca de 12% a 17% das espécies de plantas espermatófitas, estão presentes no bioma Cerrado (KLINK; MACHADO, 2005; FORZZA *et al.*, 2012) que chegou a possuir 2 milhões de Km² no Planalto Central brasileiro (KLINK; MACHADO, 2005). O Bioma Cerrado ocupa a totalidade do Distrito Federal, grande parte dos estados de Goiás (97%), Tocantins (91%), Maranhão (65%), Mato Grosso do Sul (61%) e Minas Gerais (57%), além de porções de outros seis estados (CARNEIRO *et al.*, 2014). Atualmente o Bioma é considerado um dos 35 *hotspots* de biodiversidade, apresentando grande área degradada ou destruída e possuidora de alto grau de endemismos (SLOAN *et al.*, 2014).

Desta forma, as faixas de vegetação nativa localizada nas margens das rodovias podem ser relevantes na manutenção da biodiversidade, havendo a necessidade de compreendermos o

seu atual estado de degradação para fomentar maiores incentivos a sua conservação. Estas áreas podem ser consideradas relevantes por serem potenciais geradoras de benefícios como a preservação de recursos naturais (BLATE, 2005).

Considerando a importância dessas áreas os objetivos deste trabalho são: 1) Avaliar a atual condição das comunidades arbóreas de cerrado presentes nas faixas *non aedificandi*, que sofrem impactos causados pelas rodovias e seu entorno; 2) Comparar a diversidade do cerrado ao longo das rodovias, as possíveis diferenças florísticas e estruturais causadas por impactos antrópicos em relação a cerrados nativos e fornecer dados capazes de definir qual é o real valor das faixas *non aedificandi* para a conservação do bioma Cerrado. Com a hipótese de que as faixas *non aedificandi* oferecem subsídio para a conservação da vegetação nativa de Cerrado representando áreas conservadas.

Figura 1. Ilustração dos limites da faixa de Domínio Público e das faixas *non aedificandi*.



2. MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado as margens das faixas de domínio público das rodovias, precisamente nas faixas *non aedificandi* em quatro localizações distintas do Brasil Central: no noroeste do estado de Goiás (denominada NO-GO) próximo à Cidade de Goiás ($15^{\circ}58'29''$ S, $50^{\circ}6'18''$ O) GO-164; GO-070 e GO-060, no sul do estado de Goiás (S-GO) no entorno do município de Itumbiara-GO ($18^{\circ}16'55''$ S, $49^{\circ}14'38''$ O) na BR-153, na região sudeste do estado de Goiás (SE-GO), próximo ao município de Ipameri-GO ($17^{\circ}42'13''$ S, $48^{\circ}9'31''$ O) no decorrer das GO-330; GO-213 e BR-490 e no Triângulo Mineiro e Alto do Paranaíba em Minas Gerais (TRI) ($18^{\circ}49'4''$ S, $47^{\circ}32'17''$ O), MG-190; MG-223; BR-365 e BR-352 (Imagem 1). As faixas *non aedificandi* correspondem a 15 (quinze) metros a partir da linha que define o limite da faixa de domínio das rodovias, podem ser nomeadas pela legislação federal Lei Nº 12.651 de 25 de Maio de 2012 (BRASIL, 2012) como “faixas de proteção ao longo de rodovias e ferrovias”, devendo ser tratadas como área de preservação permanente, mas a carência de estudos dificulta a compreensão de seu real valor ecológico e conservacionista.

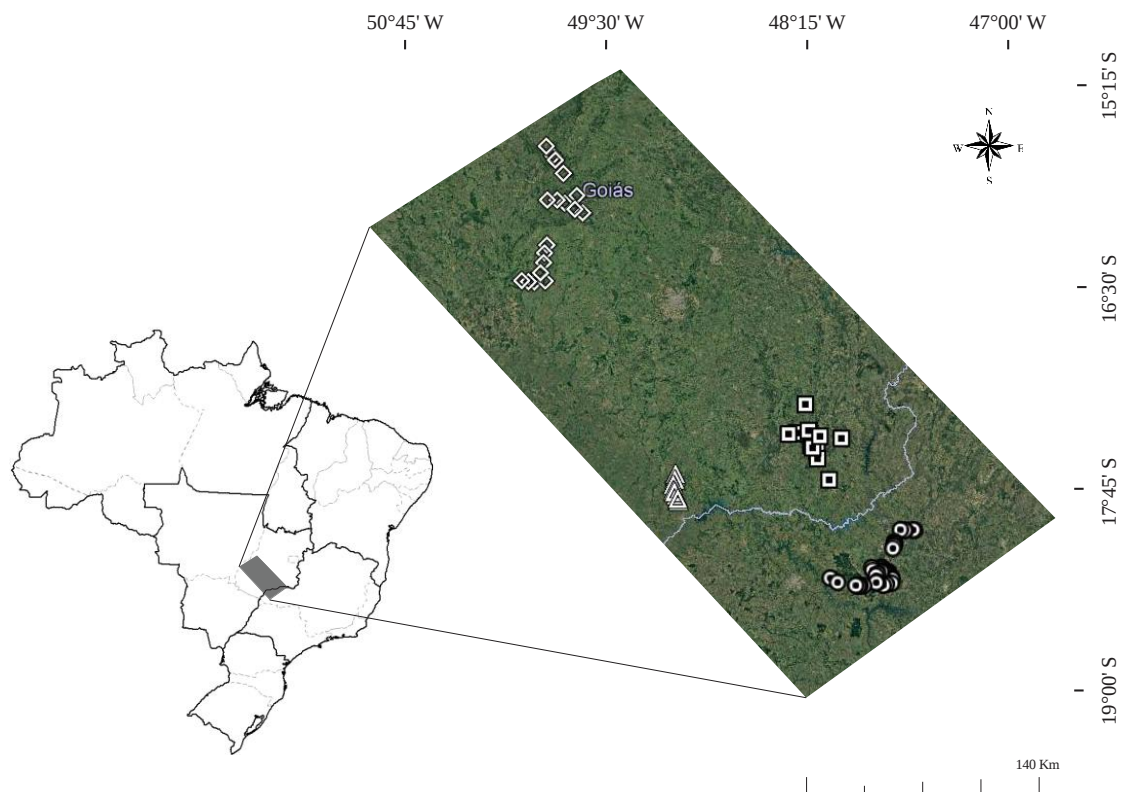


Figura 2. Representação das quatro regiões amostradas. Em losango a área NO-GO, triângulo a área S-GO, quadrado a região SE-SO e em círculo TRI.

Foram inventariadas apenas as faixas *non aedificandi* onde era presente a fitofisionomia de savana arbórea (IBGE, 2012), vegetação dominante nas áreas de interesse, sempre evitando as manchas com fisionomia de floresta, áreas com ausência de vegetação e/ou que possuíam

um elevado índice de degradação a ponto de haver pouca ou nenhuma vegetação arbórea (foco deste estudo). Para a coleta dos dados utilizou-se o método de parcela, posicionando-as nas faixas *non aedificandi* vegetadas das rodovias, respeitando a distância mínima de 1 km entre parcelas. Ao todo foram amostradas 100 parcelas de 50 x 10 m dispostas de forma independente (CARVALHO; VALE, 2015) totalizando uma área amostral de 5 ha.

A coleta dos dados teve início em fevereiro de 2014 com duração até agosto de 2017, realizadas a partir de parcerias com o Instituto Luterano de Ensino Superior, ILES/ULBRA e dos dados coletados por COSTA (2016). Foram amostrados todos os indivíduos arbóreos lenhosos vivos com circunferência maior ou igual a 15 cm, com utilização de fita métrica, a 30 cm do solo.

A identificação no nível de espécie quando possível ocorreu em campo. Quando necessária para fins de confirmação foram coletados materiais botânicos férteis para serem identificados no Laboratório de Inventário Florestal e Ecologia (LIFE) da Universidade Estadual de Goiás – UEG e consulta a especialistas. A classificação ao nível de famílias foi feita de acordo com o sistema Angiosperm Phylogeny Group III (APG III, 2009) e a confirmação e atualização dos nomes específicos foi feita a partir da base de dados The Plant List - A working list of all known plant species version 1.1, disponível no endereço eletrônico: <http://www.theplantlist.org/>.

A partir da matriz de presença/ausência de espécies foi possível gerar um dendrograma utilizando-se o índice de similaridade qualitativo de Jaccard (MAGURRAN, 2004) e a partir da matriz de número de indivíduos por espécie nas parcelas foi gerado um dendrograma utilizando-se o índice quantitativo de Morisita-Horn. A técnica de agrupamento para a formação do dendrograma utilizada foi a média de ligação de grupo (UPGMA) com uso do software PAST 2.17c (HAMMER *et al.*, 2001).

Após análises prévias de agrupamento e similaridade optou-se por apresentar os parâmetros fitossociológicos independentes para cada região amostral (NO-GO, SE-GO, S-GO, TRI), assim como as demais análises. Foram calculados os parâmetros fitossociológicos de densidade relativa (DR), dominância relativa (DoR), frequência relativa (FR), assim como o índice de valor de importância (IVI) para cada espécie, e o índice de diversidade de Shannon-Wiener (H') e equabilidade de Pielou (J') (MAGURRAN, 2004).

Foi realizado a curva do coletor com uso o estimador Mao Tau por levar em consideração a riqueza total, não estimando a curva para valores sobressalentes (COLWHEEL *et al.*, 2004) para aferir a suficiência amostral e com a finalidade de comparação com 16 áreas de cerrado conservado levantadas no trabalho de Lopes *et al.* (2011).

Para a estimativa de riqueza e comparação entre as diferentes regiões foi utilizado o método de rarefação baseado na área amostral (GOTELLI; COLWELL, 2001) usando o estimador não-paramétrico Chao 2 com 1.000 randomizações por basear na incidência de espécies (COLWELL; CODDINGTON, 1994), a curva de estimativa foi ajustada por regressão logarítmica para transformar a curva espécies-área em uma regressão (KAFFER *et al.*, 2011). As análises de rarefação foram realizadas no software EstimateS 9.1.0 (COLWELL, 2013).

Através da análise de correspondência retificada (DCA - detrended correspondence analysis) foi feita a ordenação dos dados florísticos quantitativos das espécies arbóreas. Foi gerado o gráfico da distribuição das espécies sobre a ordenação das unidades amostrais (parcelas), possibilitando a observação da semelhança dos grupos. Todos os cálculos foram realizados pelo programa PAST 2.17c (HAMMER *et al.*, 2001).

Os dados florísticos amostrados foram comparados aos padrões florísticos encontrados por Ratter *et al.*, (2003) e Bridgewater *et al.*, (2004) com a finalidade de avaliar se as espécies observadas neste trabalho coincidem com as mesmas espécies encontradas no Cerrado, gerando os padrões florísticos para a definição das províncias da vegetação arbórea de Cerrado.

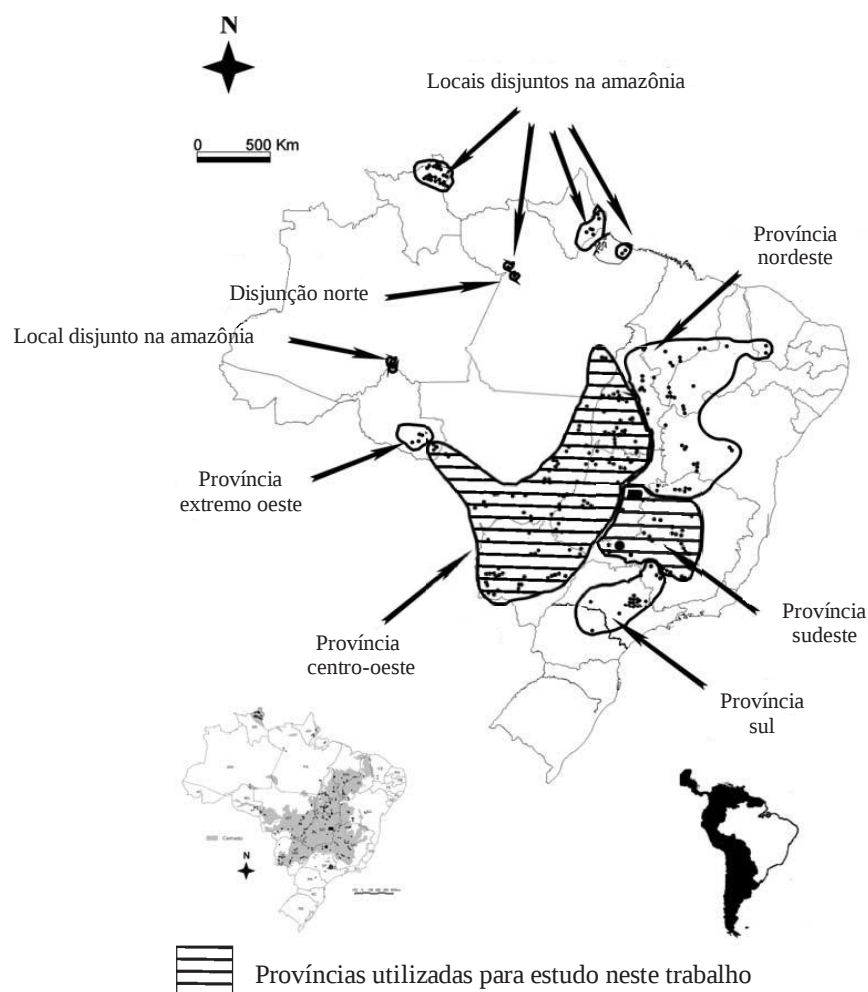


Figura 3. O mapa mostra os limites das seis províncias de Cerrado no Brasil e a localização geográfica do Brasil na América do Sul. Adaptação de Ratter *et al.*, (2003)

3. RESULTADOS

O levantamento fitossociológico realizado nas quatro regiões, amostrou um total de 1663 indivíduos distribuídos em 163 espécies e 44 famílias, sendo 15 espécies endêmicas do bioma Cerrado. Não foi possível a identificação de 15 indivíduos no nível de espécie. A família Fabaceae foi a que apresentou maior número de espécies (30), seguida por Bignoniaceae (17), Myrtaceae (13) e Malvaceae/Vochysiaceae (9).

Tabela 1. Florística e estrutura das fitofisionomias amostradas nas faixas “*non aedificandi*” as margens das rodovias no noroeste, sul e sudeste do estado de Goiás e Triângulo Mineiro.

Regiões	Nº de Parcelas	Ni	Ni ha ⁻¹	NE	NE ha ⁻¹	NF	NF ha ⁻¹	Espécies Exclusivas	AB	AB ha ⁻¹	H'	J'
NO-GO	18	454	504,44	93	103,33	33	36,67	46 (49,5%)	16,45	18,28	3,71	0,82
TRI	40	790	395,00	83	41,50	34	17,00	28 (41%)	15,18	7,59	3,58	0,81
SE-GO	13	200	307,69	45	69,23	25	38,46	9 (20%)	4,34	6,68	3,36	0,88
S-GO	29	219	151,03	32	22,07	16	11,03	16 (50%)	5,76	3,97	2,78	0,79
Cerrado Conservado*	-	-	1153,05	60	38,66	29	18,69	-	-	10,69	3,39	0,84

Ni = número de indivíduos; Ni ha⁻¹ = média do número de indivíduos por ha; NE = número de espécies; NE ha⁻¹ = média do número de espécies por ha; NF = número de famílias; NF ha⁻¹ = média do número de famílias por ha; AB = área basal total (m²); AB ha⁻¹ = área basal (m²); H' = índice de Shannon; J' = índice de equabilidade de Pielou. Os parâmetros estruturais equivalem aos valores absolutos por hectare. *Média dos valores das 16 áreas propostas por Lopes *et al.* (2011).

Na área definida como NO-GO (Noroeste do estado do Goiás), foram encontradas 454 indivíduos distribuídos em 93 espécies e 33 famílias (Tabela 1). As famílias com maior representação foram Fabaceae (19), seguida de Myrtaceae (7), Anacardiaceae, Malvaceae e Sapindaceae (5) cada. As cinco espécies com maior VI foram *Curatella americana* L. (15,22%), *Myracrodruon urundeuva* Allemão (6,05%), *Xylopia aromatica* (Lam.) Mart (3,15%), *Plathymentia reticulata* Benth. (3,10%) e *Pseudobombax longiflorum* (Mart. & Zucc.) A.Robyns (2,99%).

Foram amostrados em TRI (Triângulo Mineiro), 790 indivíduos pertencentes a 83 espécies e 34 famílias (Tabela 1). Fabaceae, com 15 espécies seguida da Bignoniaceae com 12, Myrtaceae com 6 e Vochysiaceae 4. São as cinco espécies com maior valor de dominância *Dalbergia miscolobium* Benth. (17,36%), *Piptocarpha rotundifolia* (Less.) Baker (6,57%), *Qualea grandiflora* Mart. (3,87%), *Machaerium acutifolium* Vogel (3,80%) e *Pinus* sp. (3,66%).

Para SE-GO (Sudeste do Estado de Goiás), foram amostrados 200 indivíduos distribuídos em 45 espécies e 25 famílias (Tabela 2). Em ordem de maior significância das famílias são Fabaceae (10), seguida de Bignoniaceae (4), Apocynaceae e Vochysiaceae (3)

cada. As cinco espécies dominantes foram *Machaerium opacum* Vogel (11,85%), *Qualea grandiflora* Mart. (9,10%), *Piptocarpha rotundifolia* (Less.) Baker (6,99%), *Dimorphandra mollis* Benth. (5,23%) e *Curatella americana* L. (4,7%).

Para S-GO (Sul do Estado de Goiás), foram amostrados 219 indivíduos pertencentes à 32 espécies e 16 famílias (tabela 2). Nessa região, as famílias mais representativas foram Fabaceae (11), Anacardiaceae e Rubiaceae (3) cada, Apocynaceae, Bignoniaceae, Malvaceae, Myrtaceae, Sapindaceae e Vochysiaceae (2) cada. As cinco espécies mais representativas foram *Astronium fraxinifolium* Schott (22,78%), *Luehea divaricata* Mart. (14,78%), *Jacaranda cuspidifolia* Mart.ex A. DC. (6,39%), *Schefflera macrocarpa* (Cham. & Schltdl.) Frodin (5,56%) e *Machaerium acutifolium* Vogel (5,49%).

Tabela 2. Espécies arbóreas amostradas, em ordem decrescente de valor de importância, em cada uma das quatro áreas nas faixas “non aedificandi” as margens das rodovias no noroeste, sul e sudeste do estado de Goiás e Triângulo mineiro.

Área	Espécies	Famílias	NI	DeR	FR	DoR	VI
NO-GO	<i>Curatella americana</i> L.	Dilleniaceae	99	21,81	4,5	19,35	15,22
	<i>Myracrodruon urundeuva</i> Allemão	Anacardiaceae	30	6,61	4,5	7,03	6,05
	<i>Xylopia aromatica</i> (Lam.) Mart.	Annonaceae	16	3,52	1,5	4,44	3,15
	<i>Plathymeria reticulata</i> Benth.	Fabaceae	14	3,08	1	5,22	3,10
	<i>Pseudobombax longiflorum</i> (Mart. & Zucc.) A.Robyns	Malvaceae	7	1,54	2	5,43	2,99
	<i>Eugenia dysenterica</i> DC. *	Myrtaceae	12	2,64	4	2,04	2,89
	<i>Machaerium opacum</i> Vogel*	Fabaceae	12	2,64	3,5	2,26	2,80
	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Anacardiaceae	16	3,52	1	3,11	2,54
	<i>Physocalymma scaberrimum</i> Pohl	Lythraceae	9	1,98	3	2,28	2,42
	<i>Byrsonima crassifolia</i> (L.) Kunth	Malpighiaceae	10	2,20	2,5	2,37	2,36
	<i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth	Fabaceae	9	1,98	2,5	2,01	2,16
	<i>Brosimum gaudichaudii</i> Trécul	Moraceae	10	2,20	2,5	1,49	2,06
	<i>Andira paniculata</i> Benth.	Fabaceae	8	1,76	2	1,56	1,77
	<i>Anacardium humile</i> A.St.-Hil.	Anacardiaceae	6	1,32	2,5	1,49	1,77
	<i>Qualea grandiflora</i> Mart.	Vochysiaceae	7	1,54	2	1,73	1,76
	<i>Caryocar brasiliense</i> A.St.-Hil.	Caryocaraceae	4	0,88	2	2,18	1,69
	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Malvaceae	7	1,54	1,5	1,54	1,53
	<i>Anadenanthera peregrina</i> (L.) Speg.	Fabaceae	9	1,98	2	0,59	1,52
	<i>Luehea grandiflora</i> Mart.	Malvaceae	7	1,54	1,5	1,51	1,52
	<i>Astronium fraxinifolium</i> Schott	Anacardiaceae	5	1,10	2	1,42	1,51
	<i>Dimorphandra mollis</i> Benth. *	Fabaceae	5	1,10	2,5	0,92	1,51
	<i>Tabebuia aurea</i> (Silva Manso) Benth. & Hook.f. ex S.Moore	Bignoniaceae	7	1,54	1,5	1,11	1,38
	<i>Tabebuia ochracea</i> A.H. Gentry	Bignoniaceae	4	0,88	1,5	1,77	1,38
	<i>Davilla elliptica</i> A.St.-Hil.	Dilleniaceae	6	1,32	2	0,58	1,30
	<i>Alibertia edulis</i> (Rich.) A.Rich. ex DC.	Rubiaceae	4	0,88	1,5	0,64	1,01
	<i>Magonia pubescens</i> A. St.-Hil.	Sapindaceae	3	0,66	1	1,28	0,98
	<i>Myrsine guianensis</i> (Aubl.) Kuntze	Primulaceae	2	0,44	0,5	1,76	0,90
	<i>Inga cylindrica</i> (Vell.) Mart.	Fabaceae	2	0,44	0,5	1,74	0,89
	<i>Andira vermifuga</i> Benth.	Fabaceae	4	0,88	1	0,79	0,89

<i>Cassia ferruginea</i> (Schrad.) DC.	Fabaceae	4	0,88	1	0,62	0,83
<i>Annona coriacea</i> Mart.	Annonaceae	4	0,88	1	0,55	0,81
<i>Pterodon emarginatus</i> Vogel	Fabaceae	3	0,66	1	0,76	0,81
<i>Eugenia myrcianthes</i> Nied.	Myrtaceae	3	0,66	1	0,71	0,79
<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	Meliaceae	2	0,44	1	0,84	0,76
<i>Myrcia variabilis</i> Mart. ex DC.	Myrtaceae	5	1,10	1	0,18	0,76
<i>Aspidosperma subincanum</i> Mart. ex A.DC.	Apocynaceae	4	0,88	1	0,32	0,74
<i>Pouteria ramiflora</i> (Mart.) Radlk.	Sapotaceae	2	0,44	1	0,76	0,73
<i>Piptocarpha rotundifolia</i> (Less.) Baker	Compositae	4	0,88	1	0,30	0,73
<i>Aspidosperma parvifolium</i> A.DC.	Apocynaceae	4	0,88	0,5	0,78	0,72
<i>Simarouba versicolor</i> A. St.-Hil.	Simaroubaceae	3	0,66	1	0,45	0,70
<i>Roupala montana</i> Aubl.	Proteaceae	4	0,88	1	0,23	0,70
<i>Styrax ferrugineus</i> Nees & Mart.	Styracaceae	3	0,66	1	0,20	0,62
<i>Acrocomia aculeata</i> (Jacq.) Lodd. ex Mart.	Arecaceae	2	0,44	1	0,39	0,61
<i>Callisthene fasciculata</i> Mart.	Vochysiaceae	4	0,88	0,5	0,39	0,59
<i>Cupania oblongifolia</i> Mart.	Sapindaceae	2	0,44	1	0,31	0,58
<i>Casearia gossypiosperma</i> Briq.	Salicaceae	3	0,66	0,5	0,53	0,56
<i>Dilodendron bipinnatum</i> Radlk.	Sapindaceae	2	0,44	0,5	0,75	0,56
<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	Sapindaceae	4	0,88	0,5	0,29	0,56
<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire, Steyerl. & Frodin	Araliaceae	2	0,44	1	0,18	0,54
<i>Tapirira obtusa</i> (Benth.) J.D.Mitch.	Anacardiaceae	1	0,22	0,5	0,89	0,54
<i>Byrsonima coccolobifolia</i> Kunth	Malpighiaceae	2	0,44	1	0,13	0,52
<i>Hymenaea courbaril</i> L.	Fabaceae	1	0,22	0,5	0,83	0,52
<i>Sclerolobium aureum</i> (Tul.) Baill.	Fabaceae	3	0,66	0,5	0,35	0,50
<i>Qualea dichotoma</i> (Mart.) Warm. ex Wille*	Vochysiaceae	2	0,44	0,5	0,54	0,49
<i>Annona cacans</i> Warm.	Annonaceae	3	0,66	0,5	0,25	0,47
<i>Diospyros hispida</i> A.DC.	Ebenaceae	1	0,22	0,5	0,66	0,46
<i>Jacaranda mimosifolia</i> D.Don	Bignoniaceae	1	0,22	0,5	0,57	0,43
<i>Genipa americana</i> L.	Rubiaceae	1	0,22	0,5	0,53	0,42
<i>Inga nobilis</i> Willd.	Fabaceae	1	0,22	0,5	0,52	0,41
<i>Albizia niopoides</i> (Benth.) Burkart	Fabaceae	1	0,22	0,5	0,51	0,41
<i>Andira cuiabensis</i> Benth.	Fabaceae	2	0,44	0,5	0,28	0,41
<i>Rourea induta</i> Planch. *	Connaraceae	2	0,44	0,5	0,20	0,38
<i>Salvertia convallariodora</i> A. St.-Hil.	Vochysiaceae	1	0,22	0,5	0,38	0,37
<i>Vatairea macrocarpa</i> (Benth.) Ducke	Fabaceae	1	0,22	0,5	0,38	0,37
<i>Platypodium elegans</i> Vogel	Fabaceae	1	0,22	0,5	0,37	0,36
<i>Platonia insignis</i> Mart.	Clusiaceae	1	0,22	0,5	0,36	0,36
<i>Rudgea viburnoides</i> (Cham.) Benth.	Rubiaceae	1	0,22	0,5	0,36	0,36
<i>Campomanesia eugenioides</i> (Cambess.) D.Legrand ex Landrum	Myrtaceae	2	0,44	0,5	0,10	0,35
<i>Psidium guajava</i> L.	Myrtaceae	2	0,44	0,5	0,10	0,35
<i>Byrsonima verbascifolia</i> (L.) DC.	Malpighiaceae	1	0,22	0,5	0,29	0,34
<i>Matayba guianensis</i> Aubl.	Sapindaceae	2	0,44	0,5	0,05	0,33
<i>Solanum lycocarpum</i> A. St.-Hil.	Solanaceae	2	0,44	0,5	0,04	0,33
<i>Caesalpinia pulcherrima</i> (L.) Sw.	Fabaceae	1	0,22	0,5	0,26	0,33

	<i>Chrysophyllum marginatum</i> (Hook. & Arn.) Radlk.	Sapotaceae	1	0,22	0,5	0,26	0,33
	<i>Styrax camporum</i> Pohl	Styracaceae	1	0,22	0,5	0,24	0,32
	<i>Syagrus oleracea</i> (Mart.) Becc.	Arecaceae	1	0,22	0,5	0,20	0,31
	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	Rutaceae	1	0,22	0,5	0,20	0,31
	<i>Tabebuia roseoalba</i> (Ridl.) Sandwith	Bignoniaceae	1	0,22	0,5	0,15	0,29
	<i>Eriotheca pubescens</i> (Mart. & Zucc.) Schott & Endl.	Malvaceae	1	0,22	0,5	0,09	0,27
	<i>Zanthoxylum riedelianum</i> Engl.	Rutaceae	1	0,22	0,5	0,08	0,27
	<i>Sterculia striata</i> A. St.-Hil. & Naudin*	Malvaceae	1	0,22	0,5	0,08	0,27
	<i>Campomanesia guaviroba</i> (DC.) Kiaersk.	Myrtaceae	1	0,22	0,5	0,07	0,26
	<i>Myrcia tomentosa</i> (Aubl.) DC.	Myrtaceae	1	0,22	0,5	0,07	0,26
	<i>Terminalia argentea</i> Mart.	Combretaceae	1	0,22	0,5	0,07	0,26
	<i>Salacia crassifolia</i> (Mart. ex Schult.) G. Don	Celastraceae	1	0,22	0,5	0,06	0,26
	<i>Acosmium dasycarpum</i> (Vogel) Yakovlev	Fabaceae	1	0,22	0,5	0,05	0,26
	<i>Chrysophyllum gonocarpum</i> (Mart. & Eichler ex Miq.) Engl.	Sapotaceae	1	0,22	0,5	0,05	0,26
	<i>Rhamnidium elaeocarpum</i> Reissek	Rhamnaceae	1	0,22	0,5	0,05	0,26
	<i>Aspidosperma macrocarpon</i> Mart.	Apocynaceae	1	0,22	0,5	0,03	0,25
	<i>Pouteria torta</i> (Mart.) Radlk.	Sapindaceae	1	0,22	0,5	0,03	0,25
	<i>Aspidosperma tomentosum</i> Mart.	Apocynaceae	1	0,22	0,5	0,02	0,25
	<i>Annona crassiflora</i> Mart.	Annonaceae	1	0,22	0,5	0,02	0,25
	<i>Connarus suberosus</i> Planch.	Connaraceae	1	0,22	0,5	0,01	0,24
SE-GO	<i>Machaerium opacum</i> Vogel*	Fabaceae	22	11	10,10	14,45	11,85
	<i>Qualea grandiflora</i> Mart.	Vochysiaceae	18	9	3,03	15,27	9,10
	<i>Piptocarpha rotundifolia</i> (Less.) Baker	Compositae	18	9	4,04	7,94	6,99
	<i>Dimorphandra mollis</i> Benth. *	Fabaceae	11	5,5	5,05	5,14	5,23
	<i>Curatella americana</i> L.	Dilleniaceae	9	4,5	4,04	5,55	4,70
	<i>Terminalia argentea</i> Mart.	Combretaceae	5	2,5	3,03	7,56	4,36
	<i>Platypodium elegans</i> Vogel	Fabaceae	6	3	4,04	5,93	4,32
	<i>Astronium fraxinifolium</i> Schott	Anacardiaceae	10	5	4,04	3,88	4,31
	<i>Connarus suberosus</i> Planch.	Connaraceae	9	4,5	5,05	1,66	3,74
	<i>Machaerium acutifolium</i> Vogel	Fabaceae	6	3	2,02	4,98	3,33
	<i>Handroanthus chrysotrichus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	Bignoniaceae	8	4	2,02	2,69	2,90
	<i>Styrax ferrugineus</i> Nees & Mart.	Styracaceae	5	2,5	4,04	1,26	2,60
	<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	Urticaceae	7	3,5	2,02	1,65	2,39
	<i>Caryocar brasiliense</i> A.St.-Hil.	Caryocaraceae	3	1,5	3,03	2,46	2,33
	<i>Aspidosperma tomentosum</i> Mart.	Apocynaceae	4	2	3,03	1,62	2,22
	<i>Kielmeyera coriacea</i> Mart.	Calophyllaceae	3	1,5	3,03	1,64	2,06
	<i>Solanum lycocarpum</i> A. St.-Hil.	Solanaceae	4	2	3,03	0,73	1,92
	<i>Tabebuia aurea</i> (Silva Manso) Benth. & Hook.f. ex S.Moore	Bignoniaceae	4	2	2,02	1,71	1,91
	<i>Aspidosperma macrocarpon</i> Mart.	Apocynaceae	7	3,5	1,01	1,12	1,88
	<i>Acosmium dasycarpum</i> (Vogel) Yakovlev	Fabaceae	3	1,5	2,02	1,30	1,61
	<i>Strychnos pseudoquina</i> A. St.-Hil.	Loganiaceae	3	1,5	2,02	1,03	1,52

	<i>Plathymania reticulata</i> Benth.	Fabaceae	3	1,5	2,02	0,76	1,43
	<i>Ceiba speciosa</i> (A.St.-Hil.) Ravenna	Malvaceae	2	1	1,01	1,44	1,15
	<i>Diospyros burchellii</i> Hiern	Ebenaceae	2	1	2,02	0,39	1,14
	<i>Himatanthus obovatus</i> (Müll. Arg.) Woodson	Bignoniaceae	2	1	2,02	0,37	1,13
	<i>Casearia grandiflora</i> Cambess.	Salicaceae	3	1,5	1,01	0,22	0,91
	<i>Vochysia thyrsoidea</i> Pohl*	Vochysiaceae	2	1	1,01	0,63	0,88
	<i>Byrsonima verbascifolia</i> (L.) DC.	Malpighiaceae	2	1	1,01	0,48	0,83
	<i>Aegiphila sellowiana</i> Cham.	Lamiaceae	2	1	1,01	0,23	0,75
	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Salicaceae	1	0,5	1,01	0,66	0,72
	<i>Andira vermifuga</i> Benth.	Fabaceae	1	0,5	1,01	0,62	0,71
	<i>Aspidosperma subincanum</i> Mart. ex A.DC.	Apocynaceae	1	0,5	1,01	0,51	0,67
	<i>Handroanthus serratifolius</i> (Vahl) S.O.Grose	Bignoniaceae	1	0,5	1,01	0,51	0,67
	<i>Schefflera macrocarpa</i> (Cham. & Schltdl.) Frodin	Araliaceae	1	0,5	1,01	0,50	0,67
	<i>Cardiopetalum calophyllum</i> Schltdl.	Annonaceae	1	0,5	1,01	0,48	0,66
	<i>Vochysia rufa</i> Mart. *	Vochysiaceae	1	0,5	1,01	0,48	0,66
	<i>Psidium salutare</i> (O.Berg) Landrum	Myrtaceae	1	0,5	1,01	0,39	0,63
	<i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth	Fabaceae	1	0,5	1,01	0,35	0,62
	<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	Primulaceae	1	0,5	1,01	0,34	0,62
	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	Fabaceae	1	0,5	1,01	0,31	0,61
	Não identificada	-	1	0,5	1,01	0,26	0,59
	<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire, Steyer. & Frodin	Araliaceae	1	0,5	1,01	0,19	0,57
	<i>Dipteryx alata</i> Vogel	Fabaceae	1	0,5	1,01	0,12	0,54
	<i>Myrcia variabilis</i> Mart. ex DC.	Myrtaceae	1	0,5	1,01	0,11	0,54
	<i>Cordia macrophylla</i> (K.Schum.) Kuntze	Rubiaceae	1	0,5	1,01	0,09	0,53
	<i>Anacardium humile</i> A.St.-Hil.	Anacardiaceae	1	0,5	1,01	0,02	0,51
S-GO	<i>Astronium fraxinifolium</i> Schott	Anacardiaceae	59	26,94	15,52	25,88	22,78
	<i>Luehea divaricata</i> Mart.	Malvaceae	27	12,33	10,34	21,68	14,78
	<i>Jacaranda cuspidifolia</i> Mart.ex A. DC.	Bignoniaceae	14	6,39	7,76	5,03	6,39
	Não identificada	-	14	6,39	8,62	4,16	6,39
	<i>Schefflera macrocarpa</i> (Cham. & Schltdl.) Frodin	Araliaceae	10	4,57	7,76	4,34	5,56
	<i>Machaerium acutifolium</i> Vogel	Fabaceae	10	4,57	3,45	8,46	5,49
	<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J.F. Macbr.	Fabaceae	7	3,20	4,31	6,89	4,80
	<i>Machaerium brasiliense</i> Vogel	Fabaceae	12	5,48	4,31	4,22	4,67
	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Anacardiaceae	7	3,20	2,59	5,18	3,65
	<i>Coussarea hydrangeifolia</i> (Benth.) Benth. & Hook.f. ex Müll.Arg.	Rubiaceae	8	3,65	2,59	1,29	2,51
	<i>Aspidosperma macrocarpon</i> Mart.	Apocynaceae	2	0,91	1,72	3,53	2,06
	<i>Machaerium opacum</i> Vogel*	Fabaceae	5	2,28	2,59	1,19	2,02
	<i>Tabebuia ochracea</i> A.H. Gentry	Bignoniaceae	3	1,37	2,59	1,28	1,74
	<i>Simira sampaioana</i> (Standl.) Steyer.	Rubiaceae	4	1,83	1,72	1,58	1,71
	<i>Qualea multiflora</i> Mart.	Vochysiaceae	3	1,37	2,59	0,84	1,60
	<i>Ormosia arborea</i> (Vell.) Harms	Fabaceae	4	1,83	2,59	0,30	1,57

	<i>Dilodendron bipinnatum</i> Radlk.	Sapindaceae	3	1,37	2,59	0,40	1,45
	<i>Diospyros hispida</i> A.DC.	Ebenaceae	4	1,83	1,72	0,38	1,31
	<i>Platypodium elegans</i> Vogel	Fabaceae	4	1,83	1,72	0,31	1,29
	<i>Anadenanthera peregrina</i> (L.) Speg.	Fabaceae	2	0,91	1,72	0,28	0,97
	<i>Qualea parviflora</i> Mart.	Vochysiaceae	2	0,91	0,86	0,51	0,76
	<i>Eugenia pusilliflora</i> M.L.Kawas. & B.Holst	Myrtaceae	2	0,91	0,86	0,23	0,67
	<i>Brosimum gaudichaudii</i> Trécul	Moraceae	2	0,91	0,86	0,18	0,65
	<i>Ouratea spectabilis</i> (Mart. ex Engl.) Engl. *	Ochnaceae	2	0,91	0,86	0,17	0,65
	<i>Miconia albicans</i> (Sw.) Steud.	Melastomataceae	1	0,46	0,86	0,50	0,61
	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	Fabaceae	1	0,46	0,86	0,35	0,55
	<i>Agonandra brasiliensis</i> Miers ex Benth.	Opiliaceae	1	0,46	0,86	0,31	0,54
	<i>Allophylus racemosus</i> Sw.	Sapindaceae	1	0,46	0,86	0,16	0,49
	<i>Trichilia pallida</i> Sw.	Meliaceae	1	0,46	0,86	0,12	0,48
	<i>Dalbergia miscolobium</i> Benth.	Fabaceae	1	0,46	0,86	0,12	0,48
	<i>Eugenia florida</i> DC. *	Myrtaceae	1	0,46	0,86	0,09	0,47
	<i>Aspidosperma discolor</i> A. DC.	Apocynaceae	1	0,46	0,86	0,03	0,45
	<i>Hymenaea stigonocarpa</i> Hayne	Fabaceae	1	0,46	0,86	0,03	0,45
TRI	<i>Dalbergia miscolobium</i> Benth.	Fabaceae	155	19,62	8,36	24,10	17,36
	<i>Piptocarpha rotundifolia</i> (Less.) Baker	Compositae	61	7,72	4,61	7,37	6,57
	<i>Qualea grandiflora</i> Mart.	Vochysiaceae	30	3,80	4,03	3,76	3,87
	<i>Machaerium acutifolium</i> Vogel	Fabaceae	32	4,05	3,46	3,88	3,80
	<i>Pinus</i> sp.	Pinaceae	11	1,39	1,15	8,43	3,66
	<i>Ouratea hexasperma</i> (A. St.-Hil.) Baill.	Ochnaceae	31	3,92	4,61	1,91	3,48
	<i>Acosmium dasycarpum</i> (Vogel) Yakovlev	Fabaceae	31	3,92	3,46	2,56	3,31
	<i>Stryphnodendron adstringens</i> (Mart.) Coville*	Fabaceae	22	2,78	3,46	2,39	2,88
	<i>Eugenia dysenterica</i> DC.*	Myrtaceae	24	3,04	2,59	2,22	2,62
	<i>Hymenaea stigonocarpa</i> Hayne	Fabaceae	14	1,77	2,59	2,94	2,44
	<i>Schefflera macrocarpa</i> (Cham. & Schltdl.) Frodin	Araliaceae	15	1,90	2,88	1,97	2,25
	<i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth	Fabaceae	18	2,28	2,02	2,36	2,22
	<i>Kielmeyera coriacea</i> Mart.	Calophyllaceae	15	1,90	3,46	1,18	2,18
	<i>Machaerium opacum</i> Vogel*	Fabaceae	18	2,28	2,31	1,89	2,16
	<i>Erythroxylum suberosum</i> A.St.-Hil.	Erythroxylaceae	19	2,41	2,59	0,97	1,99
	<i>Connarus suberosus</i> Planch.	Connaraceae	16	2,03	2,31	1,33	1,89
	<i>Solanum lycocarpum</i> A. St.-Hil.	Solanaceae	13	1,65	3,17	0,71	1,84
	<i>Handroanthus ochraceus</i> (Cham.) Mattos	Bignoniaceae	13	1,65	2,59	1,09	1,78
	<i>Aspidosperma macrocarpon</i> Mart.	Apocynaceae	16	2,03	2,31	0,94	1,76
	<i>Brosimum gaudichaudii</i> Trécul	Moraceae	12	1,52	2,31	1,28	1,70
	<i>Platypodium elegans</i> Vogel	Fabaceae	11	1,39	1,15	1,63	1,39
	<i>Luehea grandiflora</i> Mart.	Malvaceae	18	2,28	0,29	1,54	1,37
	<i>Styrax ferrugineus</i> Nees & Mart.	Styracaceae	5	0,63	1,15	1,75	1,18
	<i>Annona crassiflora</i> Mart.	Annonaceae	9	1,14	1,44	0,72	1,10
	<i>Vatairea macrocarpa</i> (Benth.) Ducke	Fabaceae	9	1,14	0,58	1,53	1,08

<i>Aspidosperma tomentosum</i> Mart.	Apocynaceae	7	0,89	1,44	0,79	1,04
<i>Erythroxylum deciduum</i> A.St.-Hil.	Erythroxylaceae	11	1,39	0,86	0,55	0,94
<i>Diospyros hispida</i> A.DC.	Ebenaceae	6	0,76	0,86	1,18	0,93
<i>Eriotheca candolleana</i> (K.Schum.) A.Robyns*	Malvaceae	3	0,38	0,86	1,56	0,93
<i>Caryocar brasiliense</i> A.St.-Hil.	Caryocaraceae	4	0,51	0,86	1,17	0,85
<i>Matayba guianensis</i> Aubl.	Sapindaceae	7	0,89	0,86	0,74	0,83
<i>Diospyros burchellii</i> Hiern	Ebenaceae	5	0,63	1,44	0,28	0,79
<i>Terminalia argentea</i> Mart.	Combretaceae	3	0,38	0,29	1,63	0,76
<i>Hymenaea courbaril</i> L.	Fabaceae	6	0,76	0,86	0,56	0,73
<i>Byrsonima verbascifolia</i> (L.) DC.	Malpighiaceae	5	0,63	0,86	0,65	0,72
<i>Himatanthus obovatus</i> (Müll. Arg.) Woodson	Bignoniaceae	5	0,63	0,86	0,64	0,71
<i>Myrsine guianensis</i> (Aubl.) Kuntze	Primulaceae	8	1,01	0,58	0,51	0,70
<i>Aegiphila verticillata</i> Vell.	Lamiaceae	5	0,63	1,15	0,30	0,70
<i>Curatella americana</i> L.	Dilleniaceae	5	0,63	0,58	0,80	0,67
<i>Aspidosperma subincanum</i> Mart. ex A.DC.	Apocynaceae	6	0,76	0,58	0,55	0,63
<i>Byrsonima coccolobifolia</i> Kunth	Malpighiaceae	4	0,51	0,86	0,39	0,59
<i>Sclerolobium aureum</i> (Tul.) Baill.	Fabaceae	4	0,51	1,15	0,08	0,58
<i>Tocoyena formosa</i> (Cham. & Schltdl.) K.Schum.	Rubiaceae	4	0,51	0,29	0,94	0,58
<i>Vochysia rufa</i> Mart. *	Vochysiaceae	3	0,38	0,86	0,44	0,56
<i>Guapira noxia</i> (Netto) Lundell*	Nyctaginaceae	3	0,38	0,86	0,29	0,51
<i>Andira paniculata</i> Benth.	Fabaceae	4	0,51	0,58	0,30	0,46
<i>Handroanthus vellosi</i> (Toledo) Mattos	Bignoniaceae	3	0,38	0,58	0,36	0,44
<i>Tachigali vulgaris</i> L.F. Gomes da Silva & H.C. Lima	Bignoniaceae	3	0,38	0,86	0,06	0,43
<i>Handroanthus chrysotrichus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	Bignoniaceae	2	0,25	0,58	0,44	0,42
<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire, Steyerl. & Frodin	Araliaceae	6	0,76	0,29	0,22	0,42
<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	Anacardiaceae	5	0,63	0,29	0,11	0,34
<i>Couepia grandiflora</i> (Mart. & Zucc.) Benth. ex Hook.f.	Chrysobalanaceae	2	0,25	0,58	0,18	0,34
<i>Davilla elliptica</i> A.St.-Hil.	Dilleniaceae	3	0,38	0,58	0,05	0,34
<i>Myrcia tomentosa</i> (Aubl.) DC.	Myrtaceae	2	0,25	0,58	0,15	0,33
<i>Tachigali melinonii</i> (Harms) Zarucchi & Herend.	Bignoniaceae	1	0,13	0,29	0,51	0,31
<i>Myrcia variabilis</i> Mart. ex DC.	Myrtaceae	2	0,25	0,58	0,07	0,30
<i>Annona coriacea</i> Mart.	Annonaceae	2	0,25	0,58	0,03	0,29
<i>Pouteria ramiflora</i> (Mart.) Radlk.	Sapotaceae	1	0,13	0,29	0,36	0,26
<i>Strychnos pseudoquina</i> A. St.-Hil.	Loganiaceae	2	0,25	0,29	0,22	0,25
<i>Cybistax antisiphilitica</i> (Mart.) Mart.	Bignoniaceae	2	0,25	0,29	0,21	0,25
<i>Miconia albicans</i> (Sw.) Steud.	Melastomataceae	2	0,25	0,29	0,19	0,25
<i>Styrax pohlilii</i> A. DC.	Styracaceae	1	0,13	0,29	0,32	0,24
<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	Fabaceae	2	0,25	0,29	0,14	0,23
<i>Tabebuia aurea</i> (Silva Manso) Benth. & Hook.f. ex S.Moore	Bignoniaceae	1	0,13	0,29	0,26	0,23
<i>Rourea induta</i> Planch. *	Connaraceae	1	0,13	0,29	0,18	0,20

<i>Ouratea spectabilis</i> (Mart. ex Engl.) Engl. *	Ochnaceae	2	0,25	0,29	0,04	0,20
<i>Licania apetala</i> (E.Mey.) Fritsch	Chrysobalanaceae	2	0,25	0,29	0,04	0,19
<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	Meliaceae	1	0,13	0,29	0,12	0,18
<i>Anacardium occidentale</i> L.	Anacardiaceae	1	0,13	0,29	0,11	0,17
<i>Campomanesia grandiflora</i> (Aubl.) Sagot	Myrtaceae	1	0,13	0,29	0,11	0,17
<i>Ceiba speciosa</i> (A.St.-Hil.) Ravenna	Malvaceae	1	0,13	0,29	0,11	0,17
<i>Blepharocalyx salicifolius</i> (Kunth) O.Berg	Myrtaceae	1	0,13	0,29	0,10	0,17
<i>Callichlamys latifolia</i> (Rich.) K. Schum.	Bignoniaceae	1	0,13	0,29	0,10	0,17
<i>Plathymenia reticulata</i> Benth.	Fabaceae	1	0,13	0,29	0,06	0,16
<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC. *	Myrtaceae	1	0,13	0,29	0,05	0,16
<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	Primulaceae	1	0,13	0,29	0,05	0,15
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Salicaceae	1	0,13	0,29	0,04	0,15
<i>Plenckia populnea</i> Reissek	Celastraceae	1	0,13	0,29	0,04	0,15
<i>Dimorphandra mollis</i> Benth. *	Fabaceae	1	0,13	0,29	0,03	0,15
<i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	Bignoniaceae	1	0,13	0,29	0,03	0,15
<i>Vochysia elliptica</i> Mart. *	Vochysiaceae	1	0,13	0,29	0,02	0,15
<i>Heteropterys byrsonimifolia</i> A. Juss.	Bignoniaceae	1	0,13	0,29	0,02	0,15
<i>Salvertia convallariodora</i> A. St.-Hil.	Vochysiaceae	1	0,13	0,29	0,02	0,14
<i>Byrsonima pachyphylla</i> A.Juss.	Malpighiaceae	1	0,13	0,29	0,02	0,14

NI = número de indivíduos; DeR = densidade relativa; FR = frequência relativa; DoR = dominância relativa; VI = valor de importância. * = espécies endêmicas do Cerrado.

A curva de rarefação utilizando Mao Tau (Figura 4) não estabilizou, sugerindo que mais parcelas representariam uma maior quantidade de espécies. O modelo logarítmico foi o melhor modelo para aferir a riqueza utilizando o estimador Mao-Tau e apresentou um elevado coeficiente de determinação, indicando a confiabilidade dos dados e que a partir da amostragem de novas áreas haverá o surgimento de novas espécies. Em amostragem de Cerrado conservado LOPES *et al.* (2011) encontraram riqueza de 253 espécies amostrando 25 ha, ao utilizar a fórmula logarítmica (Figura 4) para os 5 ha amostrados em beira de rodovia neste trabalho, caso a amostragem fosse equivalente, a riqueza seria de 221 espécies.

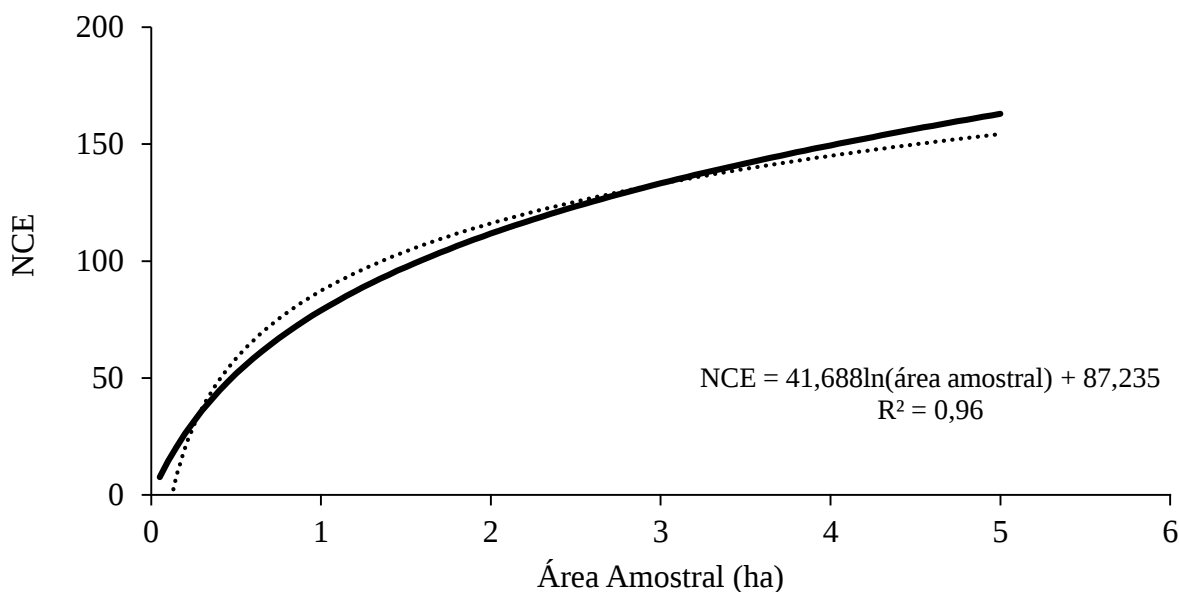


Figura 4. Curva do coletor com base do estimador Mao Tau, ajustada com curva de regressão logarítmica para levantamento de 5 (cinco) hectares das quatro áreas nas faixas *non aedificandi* as margens das rodovias e estradas no noroeste, sul e sudeste do estado de Goiás e Triângulo mineiro. Tendência logarítmica (em pontilhado) e o observado (linha contínua). NCE = Numero cumulativo de espécies.

Com base no estimador Chao 2 a flora arbórea estimada para a região NO-GO (Figura 5), foi de 148,1 espécies em 0,9 hectares. Para a região TRI foi de 123,6 espécies em 2 hectares, seguida de SE-GO com 69,35 espécies em 0,65 hectares e S-GO com 45,55 espécies cumuladas em 1,45 hectares, e para os 5 hectares totais o valor estimado foi de 255,07 espécies cumuladas (Figura 5).

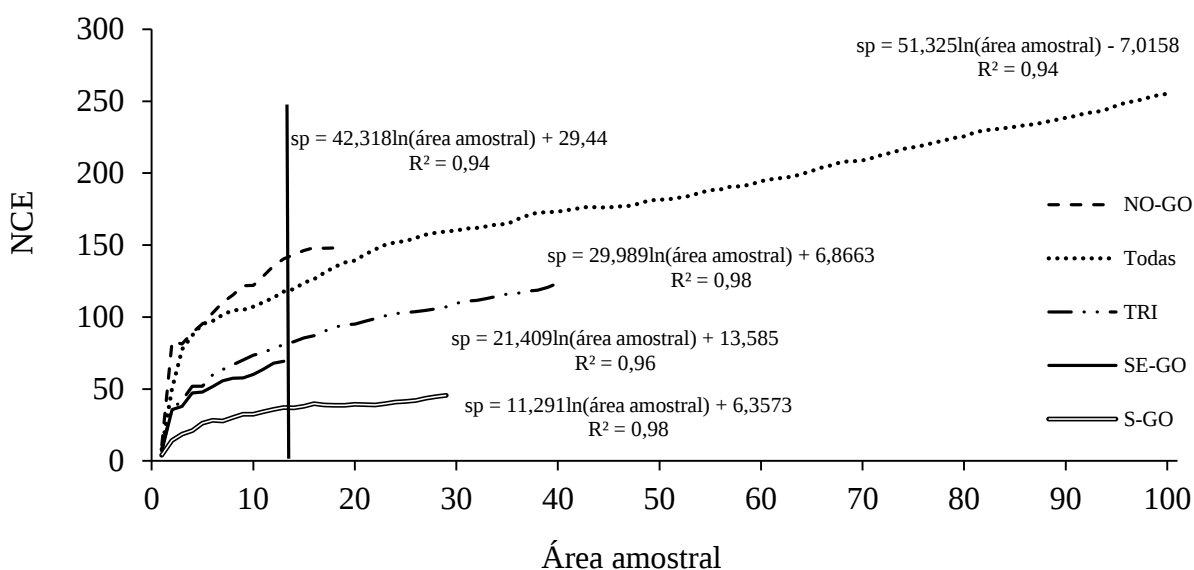


Figura 5. Riqueza cumulativa com base do estimador Chao 2 para o levantamento fitossociológico das quatro áreas nas faixas *non aedificandi* as margens das rodovias e estradas no noroeste, sul e sudeste do estado de Goiás e Triângulo mineiro. NCE = Numero cumulativo de espécies; sp. = Espécie.

A similaridade florística pelos índices de Jaccard e Morisita-Horn foram maiores entre as áreas TRI e SE-GO (0,340 e 0,550 respectivamente) demonstrando alta similaridade florística e estrutural entre si, diferente de NO-GO e S-GO que apresentaram a menor similaridade entre as áreas (0,086 e 0,159) (Tabela 3). Ao observar o Decorana (DCA - Figura 4) ocorreu a formação de padrões, gerando quatro grupos distintos, S-GO se isolou dos demais no lado direito da figura, SE-GO se encontra na parte central enquanto TRI está aglomerando ao lado esquerdo da figura e mesclando com parcelas de NO-GO que se concentra na parte superior do gráfico (Figura 4). Os autovalores para os eixos 1 e 2 foram elevados, 0,809 e 0,666, respectivamente.

Tabela 3. Valores do índice de similaridade florística para quatro áreas de cerrado, localizadas nas faixas *non aedificandi* as margens das rodovias e estradas no noroeste, sul e sudeste do estado de Goiás e Triângulo mineiro. Em itálico: índice de Morisita-Horn (quantitativo, 0 - 1), lado direito superior; não itálico: índice de Jaccard (qualitativo, 0 - 1), lado esquerdo inferior.

	NO-GO	SE-GO	S-GO	TRI
NO-GO	-	<i>0,400</i>	<i>0,159</i>	<i>0,325</i>
SE-GO	0,209	-	<i>0,243</i>	<i>0,550</i>
S-GO	0,086	0,097	-	<i>0,178</i>
TRI	0,292	0,340	0,104	-

De acordo com os trabalhos de Ratter *et al.*, (2003) e Bridgewater *et al.*, (2004) as parcelas levantadas neste trabalho pertencem a duas províncias, SE-GO e TRI estão localizadas na província Centro-Oeste (CW) e NO-GO e S-GO na província Centro e Sudeste (C & SE). Comparando as 100 espécies mais comuns em cada província, as regiões SE-GO e TRI obtiveram 26 e 47 espécies compatíveis respectivamente, a região NO-GO obteve 46 e S-GO 15 espécies em comum.

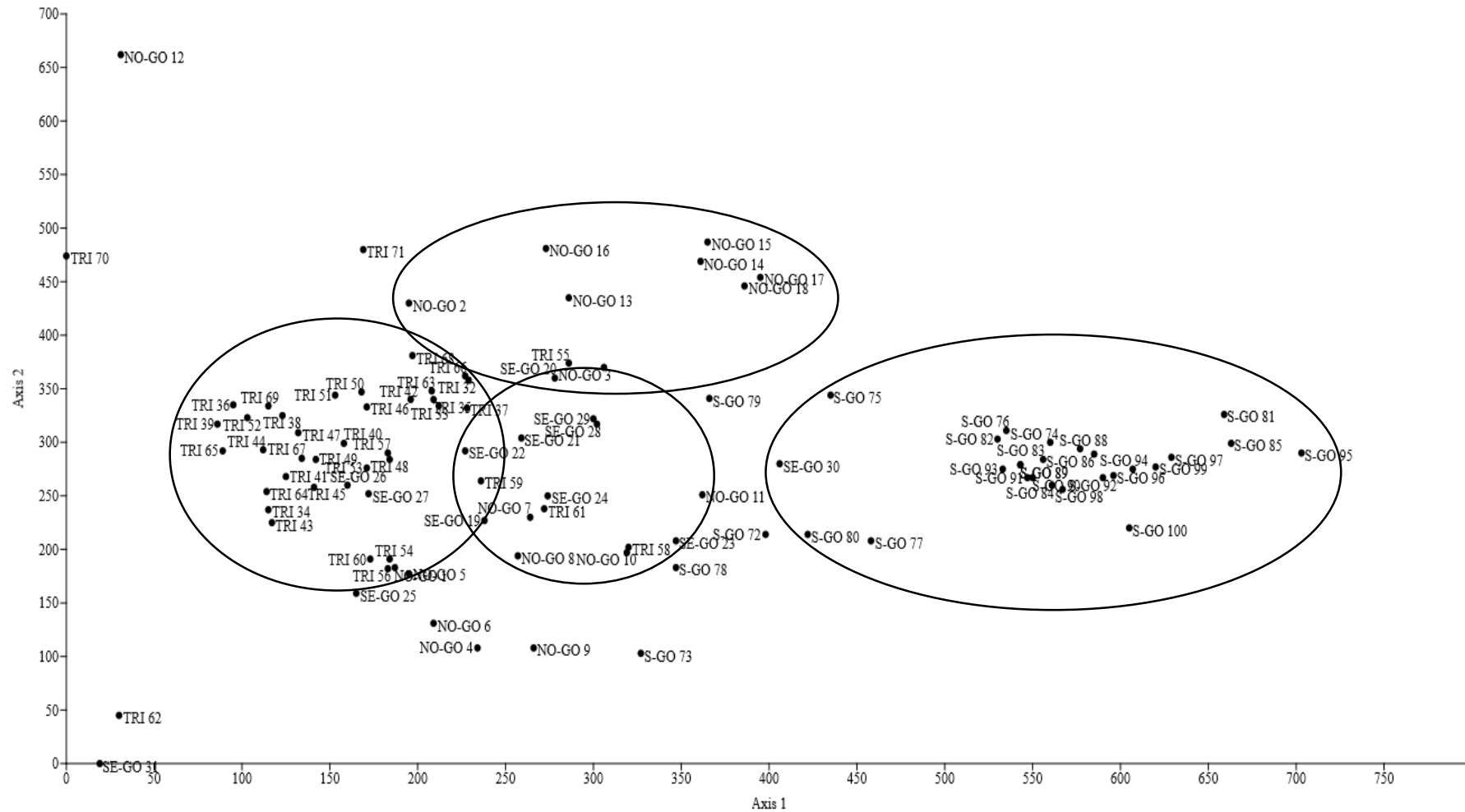


Figura 6. Decorana pelo método de ordenação - DCA de 100 parcelas (5 hectares) de quatro áreas distintas de cerrado, localizadas nas faixas *non aedificandi* as margens das rodovias e estradas no noroeste, sul e sudeste do estado de Goiás e Triângulo Mineiro.

4. DISCUSSÃO

O levantamento florístico em beira de rodovia identificou 163 espécies arbóreas, equivalente a 17,82% do total de 914 espécies estimadas para o Cerrado (RATTER *et al.*, 2003). Se considerarmos o valor estimado de espécies (Figura 4) a porcentagem de equivalência aumentaria para 24,18% da vegetação arbórea de todo o Cerrado (221 espécies ao todo). Das espécies encontradas em áreas conservadas (LOPES *et al.*, 2011), 76,3% foram encontradas nas margens de rodovias neste trabalho. Vasconcelos *et al.* (2014) em amostragem em beira de rodovia, encontraram valor inferior, de 70%, sugerindo que a margem vegetada da rodovia desempenha um papel importante para a conservação da biodiversidade do Cerrado, sendo um banco de diversidade genética vegetal.

O número de espécies encontradas (93, 83, 45 e 32) para cada região são compatíveis e dentro dos parâmetros para amostragens florísticas de cerrado, cujos valores frequentemente estão entre 44 e 97 (LOPES *et al.*, 2011). A curva de rarefação não estabilizou para nenhuma das regiões amostrais exceto para S-GO, considerando a imensidão do território natural do Cerrado, o esforço amostral foi pouco expressivo, sugerindo que mesmo com a pressão dos impactos das rodovias a riqueza de espécies amostradas é alta, porém foram encontradas apenas 15 espécies endêmicas (1,64%). Isso sugere que, a modificação da dinâmica natural do Cerrado próximo as estradas afeta de maneira negativa a permanência das espécies endêmicas (ROCHA & VALE, 2017), sendo necessários mais estudos direcionados aos impactos diretos provocados pela criação de rodovias, por serem áreas sensíveis, devem ter preferência estudos sobre conservação, por serem fortemente afetadas por impactos que variam desde atropelamentos e afugentamento da fauna, aumento da intensidade luminosa no solo, dispersão de poluentes, fragmentação do habitat e aumento da incidência do fogo.

A região NO-GO se destacou das demais por apresentar uma elevada riqueza e diversidade de espécies, maior densidade de indivíduos, maior área basal média e um alto número de espécies exclusivas, fato admissível por estar próxima a segunda maior unidade de conservação do estado de Goiás (Parque Estadual Serra Dourada - PESD) (CALGARO *et al.*, 2015), uma das áreas serranas mais conservadas do estado (CARMO JÚNIOR, 2014; GUIDA & TELES, 2015). Devido à proximidade das rodovias com o PESD algumas parcelas eram constituídas de vegetação semelhante a encontrada em áreas conservadas, garantindo a maior ocorrência de espécies raras em função da alta diversidade. A maior área basal de NO-GO reflete que a vegetação da região possui espécies arbóreas que, nesta região, atingem um porte elevado, como: *Curatella americana* L., *Myracrodruon urundeuva* Allemão, *Caryocar brasiliense* A.St.-Hil. (Tabela 2), característica que garante aos indivíduos adultos e que já

desenvolveram mecanismos de resistência ao fogo, menor mortalidade em casos de queimada. SATO (2010); TUNHOLI (2011) enfatizam que durante queimadas ocorre maior mortalidade de indivíduos de pequeno porte, que ainda não desenvolveram súber espesso para oferecer proteção efetiva contra as altas temperaturas durante a passagem do fogo. Os mecanismos de resistência ao fogo de uma árvore é determinado pelo tamanho do indivíduo e espessura da casca (MIRANDA *et al.*, 2009; VALE & ELIAS, 2014; WEISER *et al.*, 2015), fatores presentes nas espécies da região.

De acordo com os índices de Shannon e de Pielou a região NO-GO possui maior diversidade e uniformidade na distribuição dos indivíduos entre as espécies amostradas, seguindo em sequência as áreas TRI, SE-GO e com a menor diversidade por área está S-GO. Ressaltando que NO-GO apresenta a vegetação mais conservada as margens da rodovia e S-GO a mais impactada (CARVALHO; VALE, 2015; ROTMEISTER *et al.*, 2015; SILVA *et al.*, 2017).

A maior similaridade entre TRI e SE-GO é justificada pela semelhança da formação vegetal, fator responsável por estarem incluídas na mesma província, porém os impactos que atingem ambas as áreas são, teoricamente, de mesma intensidade de modo que promove maior homogeneidade entre as duas áreas. No entanto, apesar das regiões NO-GO e S-GO estarem na mesma província, a similaridade entre as duas áreas foi baixíssima (menores do que 0,1), e são as duas áreas com o maior número de espécies raras, espécies que ocorreram apenas uma única vez (considerando as regiões deste estudo). Isso mostra que áreas degradadas interferem significativamente na variação florística, onde os menores valores entre NO-GO e S-GO (Tabela 3) apontam que a variação intra-província foi superior a inter-província, devido as duas áreas apresentarem o maior contraste entre vegetação conservada e ambiente alterado, em decorrência da delimitação das províncias não levarem em conta ambientes modificados.

S-GO possui os menores valores de diversidade e estrutura, também foi observado que de todas as rodovias amostradas foi a única que possui faixa dupla. Com base nos padrões florísticos é possível observar que S-GO se isolou das demais regiões (Figura 4), admitindo que a vegetação catalogada difere das demais, justificando o alto número de espécies raras mesmo possuindo a menor diversidade. Essa condição está ligada ao fato de que grandes impactos alteram a composição florística de uma região afetando a diversidade local (CARVALHO; VALE, 2015; CONCEIÇÃO, *et al.*, 2015; SILVA, *et al.*, 2016). A BR-153 liga a cidade de Itumbiara a capital Goiânia, trecho com um grande fluxo de veículos, o baixo número de indivíduos e de espécies nessa região é dado em função do impacto da duplicação da rodovia que expandiu a faixa de domínio público alterando a margem da rodovia para onde era área de pastagem.

A espécies *Aspidosperma macrocarpon* Mart., *Machaerium opacum* Vogel e *Platypodium elegans* Vogel foram as únicas espécies com ocorrência nas quatro regiões. Essas espécies são comuns por apresentarem ampla distribuição, sempre encontradas em levantamentos florísticos de cerrado (LOPES *et al.*, 2011). A ocorrência de apenas três espécies em comum entre as quatro regiões, de um total de 163 espécies demonstra a heterogeneidade do ambiente cerrado, devido à vasta distribuição geográfica e aos impactos que cada região está sujeito levando em conta a estratégia de vida das espécies.

A partir da comparação feita entre as quatro regiões amostradas com as províncias propostas por Ratter *et al.*, (2003) e Bridgewater *et al.*, (2004) a similaridade das dez espécies de maior VI (valor de importância) para NO-GO, seis estão em conformidade com a listagem para província Centro-Oeste (*Curatella americana* L., *Xylopia aromatica* (Lam.) Mart., *Plathymenia reticulata* Benth., *Pseudobombax longiflorum* (Mart. & Zucc.) A. Robyns, *Eugenia dysenterica* DC. e *Tapirira guianensis* Aubl.), as espécies *Myracrodruon urundeuva* Allemão, *Machaerium opacum* Vogel, *Physocalymma scaberrimum* Pohl e *Byrsonima crassifolia* (L.) Kunth. não foram listadas. Cerca de 49,5% da amostragem confere com a lista da província.

Quatro das dez principais espécies de S-GO coincidiram com a lista da província Centro-Oeste (*Astronium fraxinifolium* Schott, *Machaerium acutifolium* Vogel, *Tapirira guianensis* Aubl. e *Aspidosperma macrocarpon* Mart.), as espécies *Luehea divaricata* Mart., *Jacaranda cuspidifolia* Mart. ex A. DC., *Schefflera macrocarpa* (Cham. & Schltdl.) Frodin., *Piptadenia gonoacantha* (Mart.) J.F. Macbr., *Machaerium brasiliense* Vogel e *Coussarea hydrangeifolia* (Benth.) Benth. & Hook.f. ex Mull.Arg. não foram mencionadas na lista. Cerca de 45,5% da amostragem confere com as espécies da província.

O fato de que das 20 espécies de maior importância nas duas áreas amostrais (NO-GO e S-GO), 10 não foram contabilizadas na listagem da província Centro-Oeste, sugere que existe uma gama de espécies que não foram catalogadas na lista das províncias, de modo que definir um padrão para vegetação de Cerrado utilizando apenas a florística, não levando em consideração análises estruturais (sobretudo de áreas impactadas, que são as mais comuns para cerrado), pode resultar em uma má interpretação da diversidade vegetal do Cerrado.

Para SE-GO e TRI todas as 10 espécies de maior VI foram mencionadas na listagem da província Central e Sudeste, com exceção de *Pinus* sp. em TRI, espécie exótica oriunda de plantio próximo. A amostragem das regiões SE-GO e TRI coincidiram com a listagem da província em 56,5% e 56%, respectivamente.

Com a conversão da faixa *non aedificandi* em área de preservação permanente a vegetação nativa as margens da rodovia, teoricamente estaria sendo preservada, contudo é

sabido que a construção das estradas aumenta a exposição do solo, a disponibilidade de luz e a frequência de queimadas, fatores intensamente prejudiciais para a manutenção de espécies nativas (LAURANCE, 2003). Desta forma, torna os estudos dos remanescentes de cerrado localizado nas beiras de rodovias fundamentais para a manutenção de espécies nativas.

5. CONCLUSÕES

De acordo com os objetivos iniciais propostos podemos concluir que:

- 1) As faixas vegetadas as margens das rodovias formam pequenos habitats capazes de sustentarem uma diversidade semelhante ao encontrado em áreas naturais, no entanto as espécies que suportam os impactos, podem ser bem diferentes em relação as de áreas nativa com pouca antropização, resultado do aumento da incidência de queimadas. As rodovias próximas a Unidade de Conservação em especial, deveriam ter uma maior atenção dos órgãos ambientais, pois possuem uma maior biodiversidade de flora e de fauna (PRADO *et al.*, 2006; BRAS; FRANÇA, 2016), podendo ser uma ótima estratégia para conservação do Cerrado, além de criar uma área de amortecimento no entorno das rodovias.
- 2) A diferença na estrutura e diversidade florística entre as regiões, ocorre devido as diferentes fitofisionomias vegetais do Cerrado, evidenciadas por Ratter *et al.*, (2003) e Bridgewater *et al.*, (2004) na formação das províncias que tem como base a florística do cerrado e devido as diferentes intensidades que cada região são expostas aos impactos das rodovias. Um dos principais impactos que atinge as margens de estradas é o fogo, tornando as espécies que possuem mecanismo de resistência mais frequentes nesse ambiente.

6. REFERÊNCIAS

- APG III – ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. The Linnean Society of London. **Botanical Journal of the Linnean Society**, London, v.161, p. 105-121, 2009.
- ASSIS, J. C.; FURLAN, S. A. III Congresso Brasileiro de Ecologia de Estradas: Road Ecology Brazil. **Revista GeoUSP**, v. 18, n. 2, p. 461-463, 2014.
- BLATE, G. M. Modest trade-off between timber management and fire sustainability of Bolivian semi-deciduous forest. **Ecological Applications**, Ithaca, v. 15, p.1649-1663, 2005.
- Brasil. 2012. Lei nº 12.651 de 25 de maio de 2012. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm> Acessado em: dezembro de 2017.
- BRAZ, V. D. S.; FRANÇA, F. G. R. Wild vertebrate roadkill in the Chapada dos Veadeiros National Park, Central Brazil. **Biota Neotropica**, v. 16, n. 1, p. 1-11, 2016.
- 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.
- CALGARO, H. F.; CAMBUIM, J.; SILVA, A. M.; ALVES, M. C.; BUZETTI, S.; MORAES, M. A.; CARVALHO, S. L.; MIRANDA, L. P. M.; MORAES, M. L. T. Distribuição natural de espécies arbóreas em áreas com diferentes níveis de antropização. Atributos físicos do solo. **Cultura Agrônômica**, v. 24, n. 3, p. 327-344, 2015.
- CARMO JÚNIOR, J. E.; SILVA, M. J.; SALES, M. F.; SODRÉ, R. C. Manihot (Euphorbiaceae ss) no Parque Estadual da Serra Dourada, Goiás, Brasil. **Rodriguésia-Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro**, v. 64, n. 4, p. 727-746, 2014.
- CARNEIRO, V. A.; GOMES, H. B.; NASSER, M. D.; RESENDE, H. G. O Barú (Dipteryx alata Vog.) como exemplo de incremento de renda e de sustentabilidade de comunidades rurais no cerrado goiano: um relato de experiência via seminários da disciplina “Sistemas Agrários de Produção e Desenvolvimento Sustentável”. **Revista InterAtividade**, SP, v. 2, n. 2, 2014.
- CARVALHO, J. F.; VALE, V. S. Estrutura e diversidade dos cerrados stricto sensu em beira de estradas. **Cadernos da FUCAMP**, v. 14, n. 21, p. 87-102, 2015.
- COFFIN, A.W. From roadkill to road ecology: A review of the ecological effects of roads. **J. Transp. Geogr.** v. 15, p. 396–406, 2007.
- COLWELL, R.; CODDINGTON, J.A. Estimating terrestrial biodiversity through extrapolation. **Philosophical Transactions of the Royal Society B**, v. 345, p. 101-118, 1994.
- COLWELL, R. K.; MAO, C. X.; CHANG, J. Interpolating, extrapolating and comparing incidence-based species accumulation curves. **Ecology**, v. 85, n. 10, p. 2717-2727, 2004.
- COLWELL, R. K. **EstimateS**: Statistical estimation of species richness and shared species from samples. Version 9.1.0. 2013.

CONCEIÇÃO, A. A.; CRISTO, F. H.; SANTOS, A. A.; SANTOS, J. B.; FREITAS, E. L.; BORGES, B. P. S.; MACÊDO, L. S. S. R.; OLIVEIRA, R. C. S. Vegetação endêmica e espécie invasora em campos rupestres de áreas garimpadas. **Rodriguésia**, v. 66, n. 3, p. 675-683, 2015.

COSTA, J. P. Estrutura e diversidade de cerrados sensu stricto as margens de rodovias. **Trabalho de Conclusão de Curso**, FUCAMP, Monte Carmelo. 2016.

DNIT - Departamento Nacional de Infra-estrutura e Transportes. **Manual de procedimentos para a permissão especial de uso das faixas de domínio de rodovias federais e outros bens públicos sob jurisdição do departamento nacional de infra-estrutura de transportes**. Brasília, DF, p. 36, 2008.

DNIT. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes; **Manual de vegetação rodoviária, volume 2, Flora dos ecossistemas brasileiros, 2013**. Disponível em: <<http://www1.dnit.gov.br/normas/MANUAL%20DE%20VEGETACAO%20RODOVIARIA%20-%20VOLUME%202.pdf>> Acessado em: outubro de 2017.

FORZZA, R. C.; BAUMGRATZ, J. F. A.; BICUDO, C. E. M.; CANHOS, D. A.; CARVALHO JR, A. A.; COELHO, M. A. N.; COSTA, A. F.; COSTA, D. P.; HOPKINS, M. G.; LEITMAN, P. M.; LOHMANN, L. G.; LUGHADHA, E. N.; MAIA, L. C.; MARTINELLI, G.; MENEZES, M. MORIM, M. P.; PEIXOTO, A. L.; PIRANI, J. R.; PRADO, J.; QUEIROZ, L. P.; SOUZA, S. SOUZA, V. C.; STEHAMANN, J. R.; SYLVESTRE, L. S.; WALTER, B. M. T.; ZAPPI, D. C. New Brazilian Floristic List Highlights Conservation Challenges. **BioScience**, v. 62, n. 1, p. 39–45. 2012.

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

GUIDA, R. S.; TELES, A. M. Eupatorieae (Asteraceae) no Parque Estadual da Serra Dourada, Goiás, Brasil. **Rodriguésia** - Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, v. 66, n. 3, p. 887-903, 2015.

HAMMER, O.; HARPER, D.A.R.; RYAN, P.D. PAST: Paleontological Statistics software package for education and data analysis. **Palaeontologia Electronica**, v. 4, n. 1, p. 9, 2001.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Manual técnico da vegetação brasileira**. Rio de Janeiro. p. 271, 2012.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Logística dos Transportes no Brasil, 2014**. Disponível em: <<https://ww2.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/imprensa/ppts/00000019704411122014440525174699.pdf>> Acessado em: dezembro de 2017.

KAFER, D. D. S.; COLARES, I. G.; HEFLER, S. M. Composição florística e fitossociologia de macrófitas aquáticas em um banhado continental em Rio Grande, RS, Brasil. **Rodriguésia**, v. 62, n. 4, p. 835-846, 2011.

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

LAURANCE, W. F. Slow burn: the insidious effects of surface fires on tropical forests. **Trends in Ecology & Evolution**, Oxford, v. 18, n. 5, p. 209-212, 2003.

LEWINSOHN, T. M.; PRADO, P. I. Quantas espécies há no Brasil. **Megadiversidade**, v. 1, n. 1, p. 36-42, 2005.

LOPES, S. F.; VALE, V. S.; OLIVEIRA, A. P.; SCHIAVINI, I. Análise comparativa da estrutura e composição florística de cerrado no Brasil Central. **Interciencia**, v. 36, n. 1, p. 8-15, 2011.

MAGURRAN, A. E. Measuring Biological Diversity. **Blackwell Science**, p. 256, 2004.

MENDES, M. J. **Por que é importante investir em infraestrutura? Brasil, Economia e Governo. 2011.** Disponível em: <<http://www.brasil-economia-governo.org.br/2011/02/09/por-que-e-importante-investir-em-infraestrutura/>> Acessado em: dezembro de 2017.

MIRANDA, H. S.; SATO, M. N.; W. N.; AIRES, F. S. Fire in the Cerrado, the Brazilian savanna. Tropical fire ecology: climate change, land use and ecosystem dynamics, 2009. in: M. A. Cochrane,. Heidelberg: **Springer-Praxis**, p. 427-450.

OLIVEIRA, P. A. S.; SOUSA, E. F.; SILVA, F. B. Levantamento de animais vertebrados vítimas de atropelamentos em trechos das rodovias MG-223, MG-190 e BR-352. **Revista GeTeC**, v. 6, n. 14, 2017.

PNLT. Plano Nacional de Logística e Transportes. **Relatório executivo: tecnologia e participação para o desenvolvimento.** Brasília: Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes – DNIT. 2007.

PRADO, T. R.; FERREIRA, A. A.; GUIMARÃES, Z. F. S. Efeito da implantação de rodovias no cerrado brasileiro sobre a fauna de vertebrados, *Acta Scientiarum. Biological Sciences*, v. 28, n. 3, p. 237-241, 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.

REIS, A. F. D. Análise da dispersão de poluentes de origem veicular na BR-153 e sua relação com o uso do solo em área urbana do município de Goiânia. **Dissertação de mestrado, Universidade Federal de Goiás**, Goiânia, 2014.

ROCHA, A. A. M.; VALE, V. S. Diversidade alfa e beta de comunidades vegetais de cerrado remanescentes nas beiras de estradas das margens de rodovias. **Getec**, v.6, n.13, p. 1-12, 2017.

ROTMEISTER, K.; RAYMUNDO, D.; RIBEIRO, J. H. C.; FONSECA, C. R.; ALMEIDA, V. C.; CARVALHO, F. A. Estrutura e diversidade da regeneração florestal na nascente do Córrego São Pedro, Juiz de Fora, MG. **Revista Agrogeoambiental**, Pouso Alegre, v. 7, n. 4, p. 59-69, 2015.

SATO, M. N.; MIRANDA, H. S.; MAIA, J. M. O fogo e o estrato arbóreo do cerrado: efeitos imediatos e de longo prazo. Efeitos do regime de fogo sobre a estrutura de comunidades de cerrado: **Projeto Fogo**. Ibama, Brasília – DF, p. 77-91, 2010.

SILVA, G. O.; SOUZA, P. B. Fitossociologia e estrutura diamétrica de um fragmento de cerrado sensu stricto, Gurupi-TO. **Desafios**, v. 3, p. 22-29, 2017.

SILVA, R. A.; PAIXÃO, E. C.; CUNHA, C. N.; FINGER, Z. Fitossociologia da comunidade arbórea de cerrado sensu stricto do Parque Nacional da Chapada dos Guimarães. **Nativa**, v. 4, n. 2, p. 82-86, 2016.

SILVA, M. P.; SANTANA, N. C.; GUEDES, S. R. A.; LARANJA, R. E. P. levantamento fitossociológico em ambiente de vereda na APA ribeirões do Gama e Cabeça de veado, Brasília-DF. **Revista Eletrônica Geoaraguaia**, v. 6, n.1, p.84 a 98, 2016.

SLOAN, S.; JENKINS, C. N.; JOPPA, L. N.; GAVEAU, D. L. A.; LAURENCE, W. F. Remaining natural vegetation in the global biodiversity hotspots. **Biological Conservation**, v. 177, p. 12-24, 2014.

SPOONER, P. G.; SMALLBONE, L. Effects of road age on the structure of roadside vegetation in south-eastern Australia. **Agriculture Ecosystems & Environment**, Zurich, v. 129, p.57-64, 2009.

THE PLANT LIST – A working list of all known plant species. Version 1.1. Disponível em: <<http://www.theplantlist.org/>>.

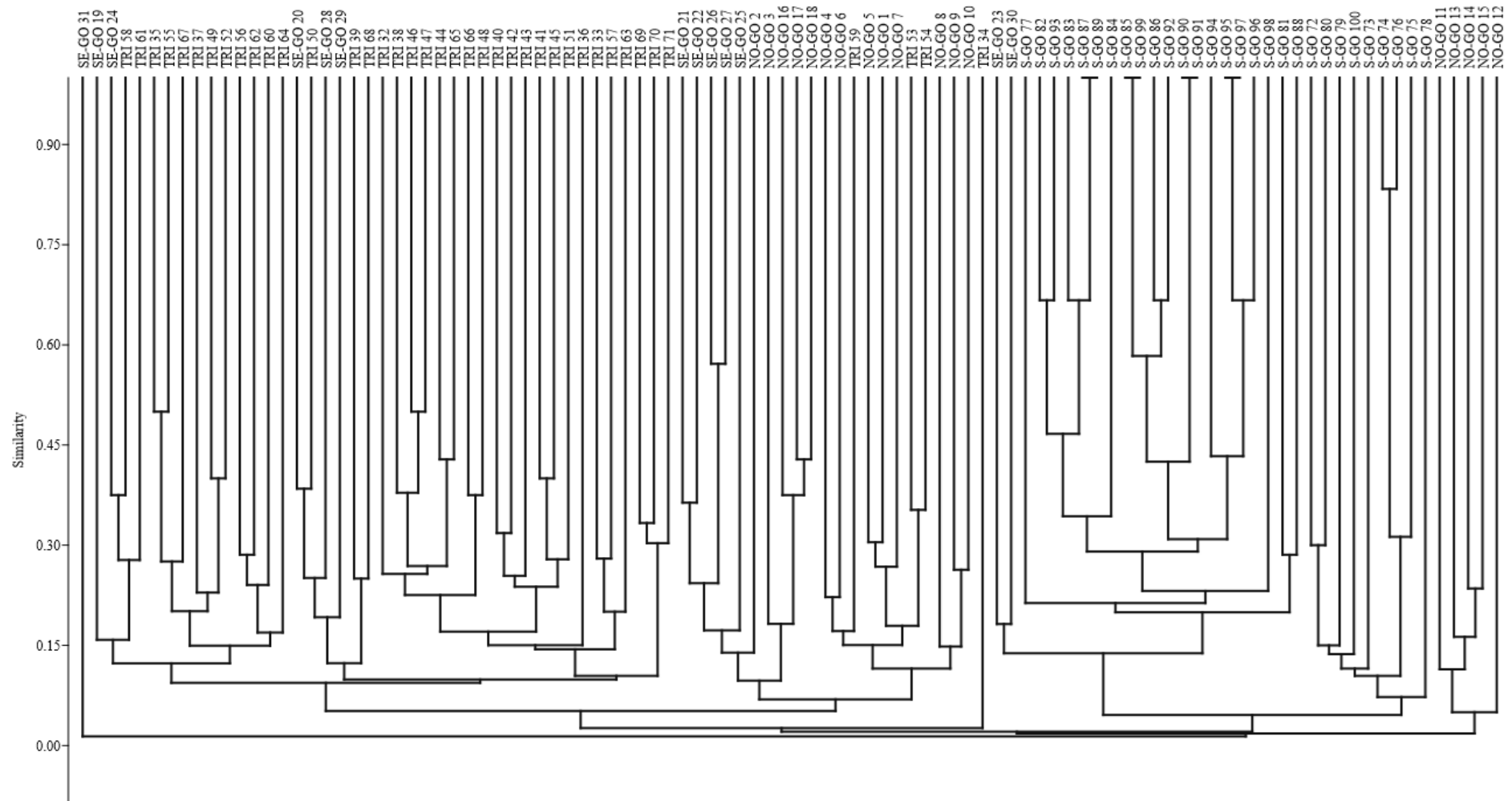
TUNHOLI, V.P. Etnobotânica e fitossociologia da comunidade arbórea e efeito do fogo em *Eugenia dysenterica* DC. na Reserva Legal de um assentamento de reforma agrária no Cerrado. **Dissertação de mestrado**, Universidade de Brasília, Brasília. 2011.

VALE, A. T.; ELIAS, P. S. Nível de proteção térmica da casca de quatro espécies lenhosas e a relação da arquitetura da casca com a transferência de calor. **Ciência Florestal**, v. 24, n. 4, p. 977-985, 2014.

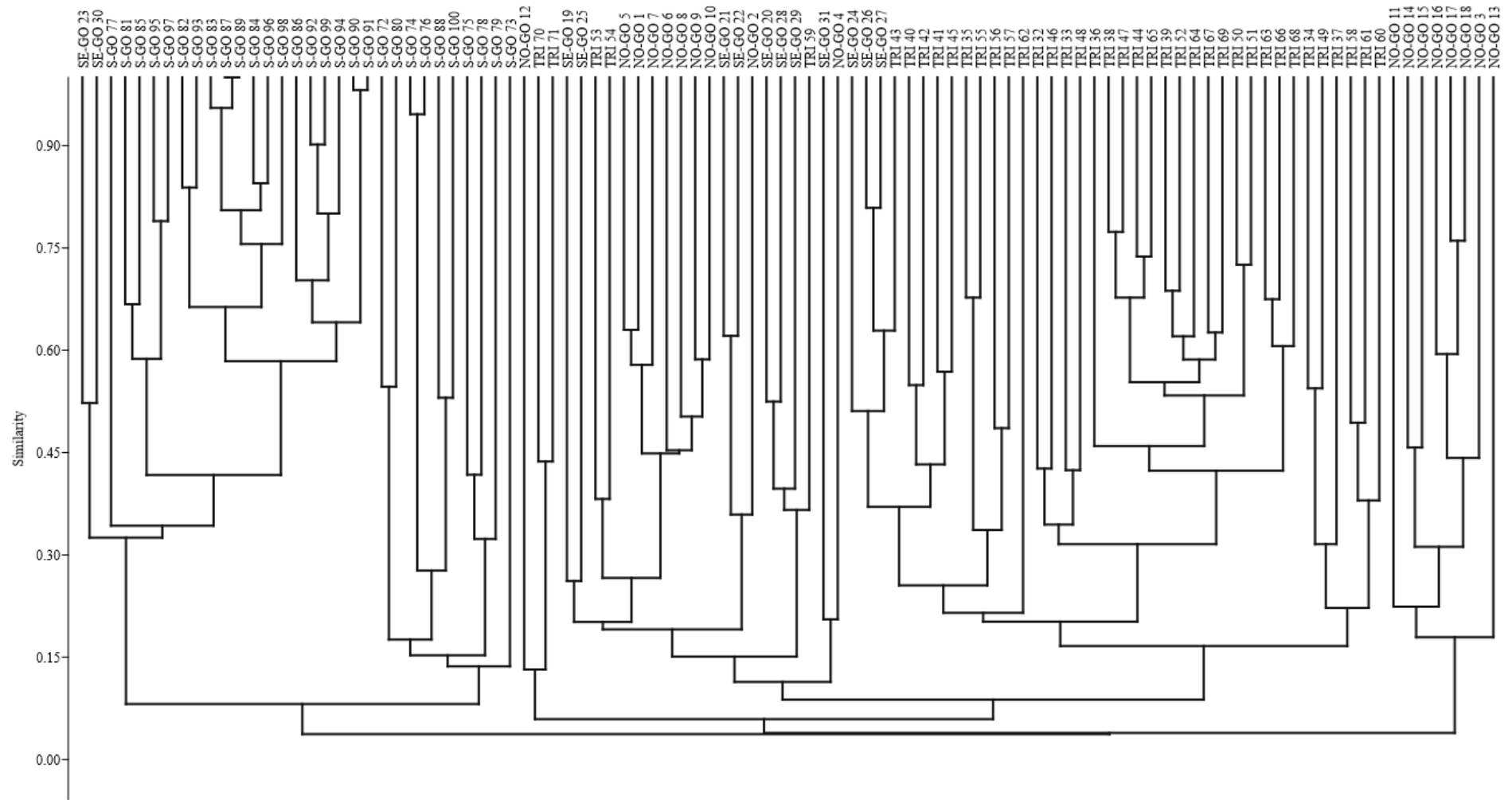
VASCONCELOS, P. B.; ARAÚJO, G. M.; BRUNA, E. M. The role of roadsides in conserving Cerrado plant diversity. **Biodiversity and conservation**, v. 23, n. 12, p. 3035-3050, 2014.

WEISER, V. L.; CAVASSAN, O.; SOUZA, A. R.; ALMEIDA, M. V.; ALARCON, R. T.; BANNACH, G. Caracterização térmica do súber de espécies do cerrado. **Braz. J. Therm. Anal.**, v. 4, n. 4, p. 47-49, 2015.

7. ANEXO



Análise de agrupamento (UPGMA) de quatro áreas distintas de cerrado, localizadas nas faixas *non aedificandi* as margens das rodovias e estradas no noroeste, sudeste do estado de Goiás e Triângulo mineiro – MG. Índices de Jaccard.



Análise de agrupamento (UPGMA) de quatro áreas distintas de cerrado, localizadas nas faixas *non aedificandi* as margens das rodovias e estradas no noroeste, sudeste do estado de Goiás e Triângulo mineiro – MG. Índices de Morisita-Horn.