

ANÁLISE DE ESTRUTURA DE HABITAT EM GRADIENTES FITOFISIONÔMICOS

Ana Carolina Ramalho ; Ana Jaciela G. Lima ; Dannyel Sá; Kelrene Moreira Lara & Renan Janke Bosque
Monitores: Leandro Maracahipes & Davi Pantoja

INTRODUÇÃO

A estrutura do habitat é representada pelas características físicas e biológicas do ambiente (Neves, 2005) De acordo com (Begon *et al.*, 2007) a diversidade e riqueza de espécies estão relacionadas principalmente a fatores de distribuição geográfica e de estrutura do habitat. (Macarthur.R *et al.*, 1966) acrescenta que em regiões em que as espécies estão sujeitas à mesma história de ocupação, a estrutura do habitat constitui um importante determinante da riqueza e diversidade de espécies das comunidades.

Essa estrutura é conhecida por influenciar a distribuição de plantas e animais em diferentes escalas (Johnson *et al.*, 2003) além disso o desempenho de espécies animais está intimamente relacionado ao uso do microhabitat ((Goodman *et al.*, 2008) Um foco tradicional no estudo da riqueza de espécies é a variação no número destas de acordo com a área em que elas habitam ((Lomolino, 2001)). Diversos trabalhos abordam a estrutura de comunidades de vertebrados e invertebrados em relação às variáveis ambientais existentes. (Brooks *et al.*, 2007) verificaram que a estrutura das comunidades de peixes de água salgada se alteram devido a variações no tamanho e forma dos recifes de corais. (Aquino, 2007) verificou que peixes de água doce têm sua abundância e riqueza influenciadas por atributos ambientais do rio.

As espécies de lagartos estão frequentemente associadas à microhabitats específicos, relacionado à vegetação e características físicas em um nível microgeográfico. Ausência de folhas, aberturas no dossel ou troncos caídos, por exemplo, pode resultar na ausência de algumas espécies (Vitt *et al.*, 2007) Fatores ambientais também podem influenciar a estrutura de comunidades de anfíbios ao longo de gradientes ambientais relacionados com a quantidade de bromélias no local e pela estratificação da vegetação, em regiões de restinga (Bastazini *et al.*, 2007)

O bioma Cerrado apresenta várias fisionomias vegetais distintas, englobando formações florestais, savânicas e campestres. Alguns autores classificam o cerrado como Savana, e neste caso, ele é tido como portador da flora mais rica entre as Savanas mundiais (Ribeiro & Walter, 2008). Sua biodiversidade destaca-se devido a sua extensão e heterogeneidade vegetal (Ratter *et al.* 2003). A distribuição e a manutenção das diferentes fitofisionomias deste bioma estão relacionadas com fatores edáficos e topográficos, sazonalidade das chuvas, profundidade do lençol freático, além da ocorrência de fogo e perturbações antrópicas (Eiten, 1972; Ribeiro & Walter, 2008)

Assim, transições entre formações florestais e formações abertas de cerrado comportam mudanças significativas de ordem estrutural, dinâmica, florística e de distribuição de espécies (Paiva, 2008) A

herpetofauna do Cerrado, por exemplo, possui dados que coincidem com os biomas das quais são provenientes de acordo com as variações ambientais de biomas florestais e de biomas abertos (Colli *et al.*, 2006).

Neste contexto o presente trabalho teve como objetivo descrever as variáveis estruturais do habitat de cada fitofisionomia de um gradiente formado por mata, cerrado e campo, bem como analisar quais as variáveis estruturais melhor diferenciam cada fitofisionomia em estudo.

OBJETIVOS

- Descrever as variáveis estruturais do habitat de cada fitofisionomia
- Analisar quais as variáveis estruturais melhor diferenciam as fitofisionomias.

HIPÓTESES

Existem diferenças entre as fitofisionomias quando as variáveis são tomadas simultaneamente.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de estudo

O presente trabalho foi realizado na fazenda Remanso, localizada no município de Nova Xavantina –MT, á margem esquerda do rio Noidori, antes da confluência com o Rio das Mortes. A área de estudo apresenta um gradiente que abrange três fitofisionomias sendo estas: mata, cerrado e campo.

Para a coleta de dados foi estabelecido um transecto de aproximadamente 1,7 km, no qual foram determinados 57 pontos com cerca de 30 metros de distância entre si, sendo que 18 encontravam-se na mata , 20 no cerrado e 19 no campo, e. Nestes locais foram montadas as armadilhas do tipo *pitfall traps* com cercas guias em forma de “Y” e *funil traps* para captura de invertebrados e vertebrados (anfíbios, répteis e pequenos mamíferos). Tais armadilhas foram consideradas como referências para a coleta de dados de estrutura do habitat.

Variáveis estruturais do habitat

A estrutura do habitat de cada local foi caracterizada em um círculo de raio de 6 metros a partir do balde central de todas as armadilhas. As medidas foram aferidas através da escolha de áreas aleatórias, sendo tomadas três medidas e feita as médias em cada ponto de coleta. As seguintes variáveis foram registradas:

- 1) Número de buracos no chão: Através da observação foram contabilizados todos os buracos que poderiam ser considerados abrigos;
- 2) Número de cupinzeiros: Através da observação foram contabilizados todos os cupinzeiros;

3) Número de troncos caídos: Através da observação foram contabilizados todos os troncos caídos maiores que 20cm;

4) Densidade de lenhosas: Foi estimada girando-se 360° uma estaca de 1 m sustentada horizontalmente a 60 cm do solo, e contabilizando-se o número de contatos em caules de lenhosas;

5) Massa da serapilheira: Foram definidas três áreas dentro do perímetro de cada armadilha com auxílio de um quadrado de madeira de 50cm x 50cm, sendo recolhida toda a serapilheira. Posteriormente a massa da serapilheira foi pesada com um dinamômetro;

6) Cobertura de solo e 7) Cobertura de dossel: Foi utilizado um densiômetro de madeira de 50cm x 50cm , trançado com cordões de modo a resultar em 25 quadrantes de 10cm x 10cm. Para medir a variável (6) foi contabilizado o número de quadrantes que possuíam mais de 50% de sua área ocupada por plântulas. Para medir a variável (7) o densiômetro foi segurado acima da cabeça sendo contabilizado os quadrantes que possuíam mais de 50% de sua área coberta pelo dossel;

8) Distância da árvore mais próxima (> 20 cm de circunferência na altura do peito);

9) Circunferência do tronco da árvore mais próxima do balde central.

Análises estatísticas

As médias de cada uma das nove variáveis foram calculadas para as três fitofisionomias (mata, cerrado e campo)

Uma análise de componentes principais (PCA) foi realizada para averiguar quais são as variáveis mais representativas da variação total dos dados. Com o resultado da PCA foi possível verificar que há variáveis que explicam proporção semelhante da variação total e, portanto são passíveis de serem descartadas.

Dessa forma, as duas variáveis com maiores autovetores para o componente principal 1 e a variável com maior autovetor para o componente principal 2 foram selecionadas para verificar, através de uma análise de variância multivariada (MANOVA) utilizando o traço de Pillai, se há diferenças entre as três fitofisionomias quanto à essas três variáveis simultaneamente.

Após constatar que há diferença significativa entre as três fisionomias, verificou-se se a separação entre as fisionomias em função das três variáveis selecionadas foi realizada corretamente através de uma análise discriminante

Todas as análises foram realizadas no programa estatístico R (Team, 2010)

Resultados

A tabela 1 sumariza as médias e respectivos desvios padrões das variáveis ambientais das três fitofisionomias.

O cerrado destacou-se por apresentar maior massa de serapilheira em média ($160 \pm 0,26g$), menor distância da árvore mais próxima ao balde central da armadilha ($1,32 \pm 0,11m$) e maior densidade média

de lenhosas ($6,43 \pm 0,07$ toques em um circunferência de raio = 1m). A mata destacou-se por apresentar maior média de número de buracos ($1,83 \pm 0,28$), maior média de troncos caídos ($2,10 \pm 0,18$) e maior circunferência da árvore mais próxima ao balde central ($40,90 \pm 0,22$). O campo destacou-se por apresentar maior número médio de cupinzeiros ($0,47 \pm 0,20$), maior distância da árvore mais próxima ao balde central da armadilha ($8,26 \pm 0,21$) e maior cobertura vegetal do solo ($22,14 \pm 0,11$).

A tabela 2 sumariza os resultados da Análise de componentes principais.

A fig. 1 indica que os dois primeiros componentes principais explicam a maior parte da variação total dos dados, visto que a partir do segundo componente principal é adicionada pouca variação retida pelo próximo componente principal.

As variáveis mais representativas do componente principal 1 (variáveis com maiores autovalores) foram a cobertura do dossel e circunferência da árvore mais próxima do balde central, e a variável mais representativa do componente principal 2 foi o número de cupinzeiros. Assim, essas três variáveis resumem grande parte da variância total dos dados e por isso foram selecionadas para testar a hipótese de diferença entre as fitofisionomias, visto que as demais variáveis podem ser consideradas redundantes na variação total dos dados (Fig. 2), sendo possível visualizar graficamente a separação das fitofisionomias (Fig. 3)

As três fitofisionomias foram significativamente diferentes quanto às três variáveis supracitadas ($F_{2,54}=16,61; p << 0,001$). A função discriminante construída a partir da análise discriminante obteve sucesso de 99% na classificação de amostras já conhecidas, sendo a cobertura vegetal (Tabela 3) do solo a variável mais importante na classificação dessas. Com isso, é possível classificar uma amostra desconhecida como pertencente a uma das três fitofisionomias principalmente em função da cobertura vegetal do solo, visto que o autovetor dessa variável para a função discriminante 1 (LD1) é negativo e os scores correspondentes a cada uma das fitofisionomias é claramente distinguível (Fig. 4).

Discussão

Os ambientes estudados são diferentes de acordo com as variáveis estruturais do habitat. O campo apresentou maior cobertura vegetal de solo, por possuir um solo do tipo arenoso e com lençol freático de superfície que favorece o aparecimento de gramíneas que ocorrem em grandes adensamentos.

Em relação ao solo sua influência é exercida na capacidade de drenagem e na disponibilidade de nutrientes no solo, à medida que aumenta o número de espécies lenhosas, particularmente as do estrato

arbóreo. A distribuição do gradiente fisionômico, desde o mais aberto ao mais denso, também segue este padrão (Sano *et al.*, 2008)O sucesso ecológico das Poaceae reflete-se na ampla distribuição da família, nos mais diversos tipos de habitats, incluindo a região da Antártida (Kellogg, 1998)Tal sucesso deve-se, principalmente, à diversidade genética da família, que resultou em adaptações morfo-fisiológicas a ambientes diversificados. Dentre essas adaptações, destacam-se o surgimento da tolerância à dessecação e a capacidade de se desenvolver em ambientes abertos e secos, uma vez que as primeiras gramíneas eram plantas de bordas de florestas e áreas bastante sombreadas (Kellogg, 2001)

O maior número de cupinzeiros encontrados nessa fitofisionomia pode ser atribuído a disposição das amostras que procuraram contemplar uma maior heterogeneidade de habitat. Como nesse ambiente é marcante a ausência de lenhosa registrou-se uma maior distância da árvore mais próxima.

O cerrado caracterizado por uma vegetação decídua e por possuir uma serapilheira constituída de materiais de difícil degradação por microorganismos apresentou a maior massa de serapilheira. A deposição de serapilheira introduz heterogeneidade temporal e espacial ao ambiente, podendo assim afetar a estrutura e a dinâmica da comunidade vegetal e animal (Facelli & Pickett, 1991). Esta fisionomia por apresentar vegetação lenhosa de pequeno porte possibilita a ocorrência dos indivíduos em maiores adensamentos sendo constatado no nosso estudo.

A mata possui vegetações de grande porte que causam a atenuação da radiação solar que impossibilita o crescimento e estabelecimento de gramíneas estando em acordo com os resultados de cobertura de solo encontrados. Assim, abertura de dossel que é representada descontinuidade entre as copas das árvores disponibilizando maior quantidade de luz para os estratos inferiores (DIAS *et al.*, 2006)

A área de estudo por possuir um histórico de degradação apresentou uma grande quantidade de troncos caídos. O solo rico em matéria orgânica dessa fitofisionomia o torna menos compactado em comparação com as demais fitofisionomias possibilitando a formação de buracos por organismos escavadores

Referências bibliográficas

- Aquino, P. D. P. U. (2007). Distribuição da taxocenose íctica em córregos de cabeceiras da bacia do Alto Rio Paraná, DF. 50. Depto. Ecologia. . UnB. Brasília-DF, Universidade de Brasília Master Thesis.
- Bastazini, C., J. Munduruca, P. Rocha & M. Napoli (2007). "Which environmental variables better explain changes in anuran community composition? A case study in the Restinga of Mata de São João, Bahia, Brazil." Journal Information 63(4).
- Begon, M., C. R. Townsend & J. L. Harper (2007). Ecologia: De Indivíduos a Ecossistemas. Porto Alegre, Artmed.
- Brooks, A., S. Holbrook & R. Schmitt (2007). "Patterns of microhabitat use by fishes in the patch-forming coral *Porites rus*." Raffles Bulletin of Zoology Supplement 14: 227-236.
- Colli, G., R. Constantino & G. Costa (2006). "Lizards and termites revisited." Austral Ecology 31(3): 417-424.
- DIAS, A., C. MARTINELLI, L. VEIGA, R. MATTOS & T. ARANHA (2006). "Abertura de dossel e riqueza de espécies em um fragmento de cerrado de Itirapina, SP." Relatórios da disciplina NE211-PPG-Ecologia, IB, UNICAMP Pag: 60-76.
- Eiten, G. (1972). "The cerrado vegetation of Brazil." The Botanical Review 38(2): 201-341.

- Facelli, J. & S. Pickett (1991). "Plant litter: its dynamics and effects on plant community structure." The Botanical Review 57(1): 1-32.
- Goodman, B., D. Miles & L. Schwarzkopf (2008). "Life on the rocks: habitat use drives morphological and performance evolution in lizards." Ecology 89(12): 3462-3471.
- Johnson, M., N. Frost, M. Mosley, M. Roberts & S. Hawkins (2003). "The area-independent effects of habitat complexity on biodiversity vary between regions." Ecology Letters 6(2): 126-132.
- Kellogg, E. (1998). "Relationships of cereal crops and other grasses." Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America 95(5): 2005.
- Kellogg, E. (2001). "Evolutionary history of the grasses." Plant Physiology 125(3): 1198.
- Lomolino, M. (2001). "Elevation gradients of species-density: historical and prospective views." Global Ecology and Biogeography 10(1): 3-13.
- MacArthur, R. H., Recher & M. Cody (1966). "On Relation between Habitat Selection and Species Diversity." American Naturalist 100(913): 319-&.
- Neves, F. (2005). Efeitos da estrutura do habitat sobre insetos herbívoros associados ao dossel, Dissertação de Mestrado apresentada no Curso de PÙs-GraduaÁ,,o em Entomologia da Universidade Federal de ViÁosa.
- Paiva, A. (2008). "Eficiência do uso de nutrientes ao longo de uma transição de mata de galeria e cerrado no Distrito Federal."
- Ribeiro, J. & B. Walter (2008). "As principais fitofisionomias do bioma Cerrado." Cerrado: ecologia e flora 2: 151-212.
- Sano, S., S. de Almeida & J. Ribeiro (2008). Cerrado: ecologia e flora. Brasília, DF, EMBRAPA informação tecnológica 2: 688.
- Team, R. D. C. (2010). R: A Language and Environment for Statistical Computing, R Foundation for Statistical Computing.
- Vitt, L., G. Colli, J. Caldwell, D. Mesquita, A. Garda & F. Fran«a (2007). "Detecting variation in microhabitat use in low-diversity lizard assemblages across small-scale habitat gradients." Journal of Herpetology 41(4): 654-663.

Anexos

Tabela 1. Médias e desvios padrões das variáveis ambientais das armadilhas

Variável	Campo n=19	Cerrado n=20	Mata n=18
Serapilheira(g)	60.61±0.59	160±0.26	152.31±0.27
Buracos	0.47±0.19	1.30±0.26	1.83±0.28
Cupinzeiros	0.47±0.20	0.30±0.14	0.39±0.15
Tronco	0.00±0	1.80±0.23	2.10±0.18
Árvore mais próxima (m)	8.26±0.21	1.32±0.11	1.71±0.10
CAP (cm)	34.30±0.18	31.30±0.10	40.90±0.22
Cobertura vegetal do solo	22.14±0.11	5.80±0.23	0.57±0.15
Cobertura do dossel	0.90±0.26	7.53±0.25	22.70±0.04
Densidade de lenhosas	1.80±0.2	6.43±0.07	3.75±0.17

Tabela 2. Resultados da Análise de Componentes Principais

Variável	PCA1	PCA2
Proporção da variância	49%	14%
Serapilheira(g)	-0.4	-0.07
Buracos	-0.2	-0.1
Cupinzeiros	-0.05	0.5
Tronco	-0.4	0.0
Árvore mais próxima (m)	0.42	0.05
CAP (cm)	0.00	0.7
Cobertura vegetal do solo	0.40	-0.2
Cobertura do dossel	-0.42	0.15
Densidade de lenhosas	-0.35	-0.3

Tabela 3. Resultados da Análise discriminante

Variável	LD1	LD2
Proporção da variância	0.99	0.00
Cobertura do dossel	2.72	-3.30
CAP (cm)	-0.05	2.64
Cobertura vegetal do solo	-4.3	-3.20

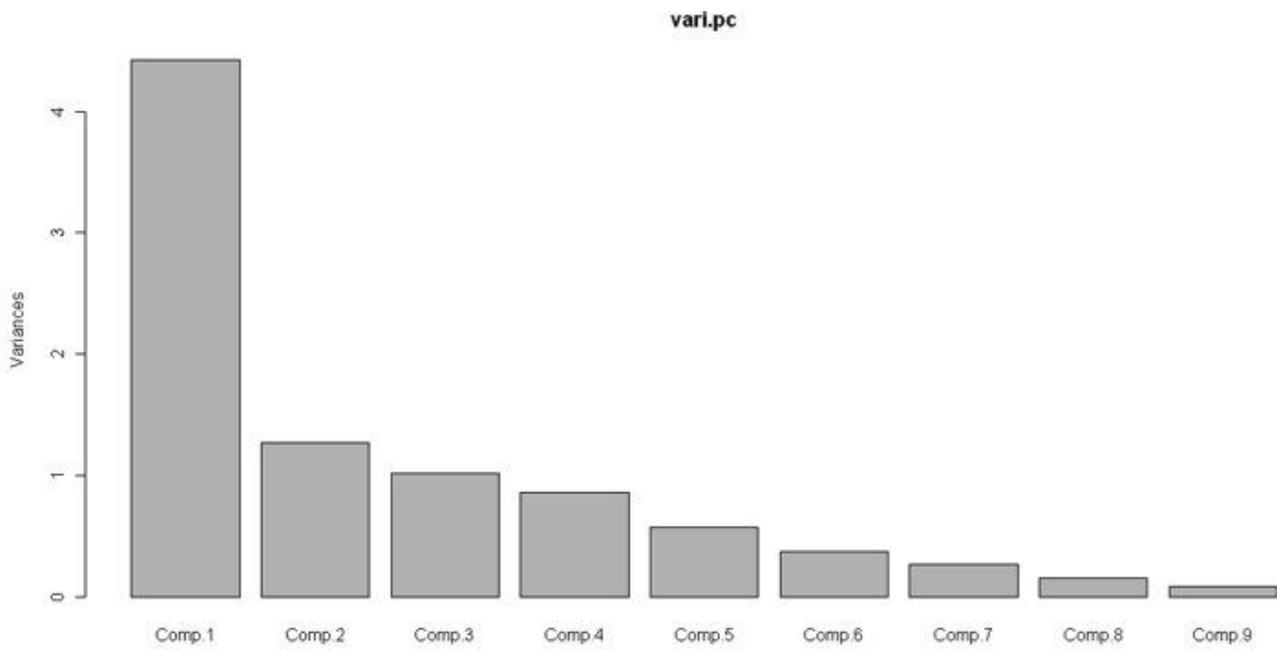
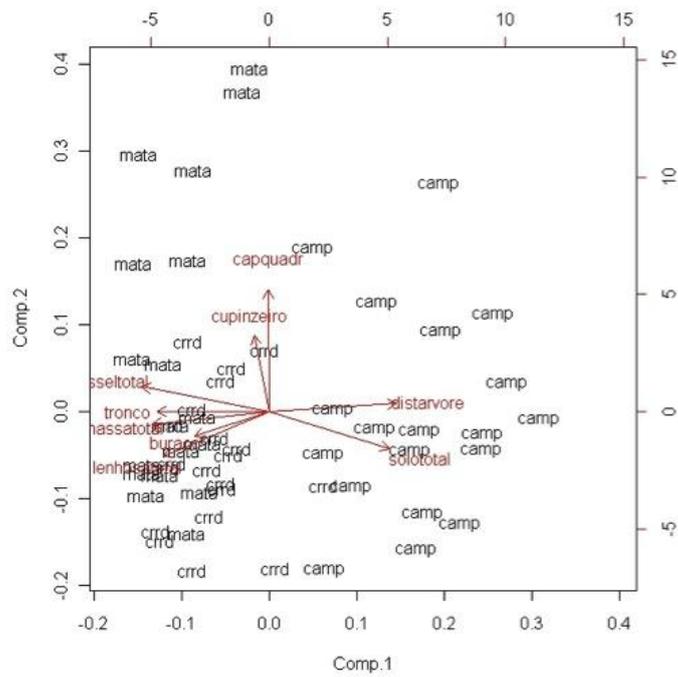


Fig. 1. Proporção de variação explicada em cada componente principal



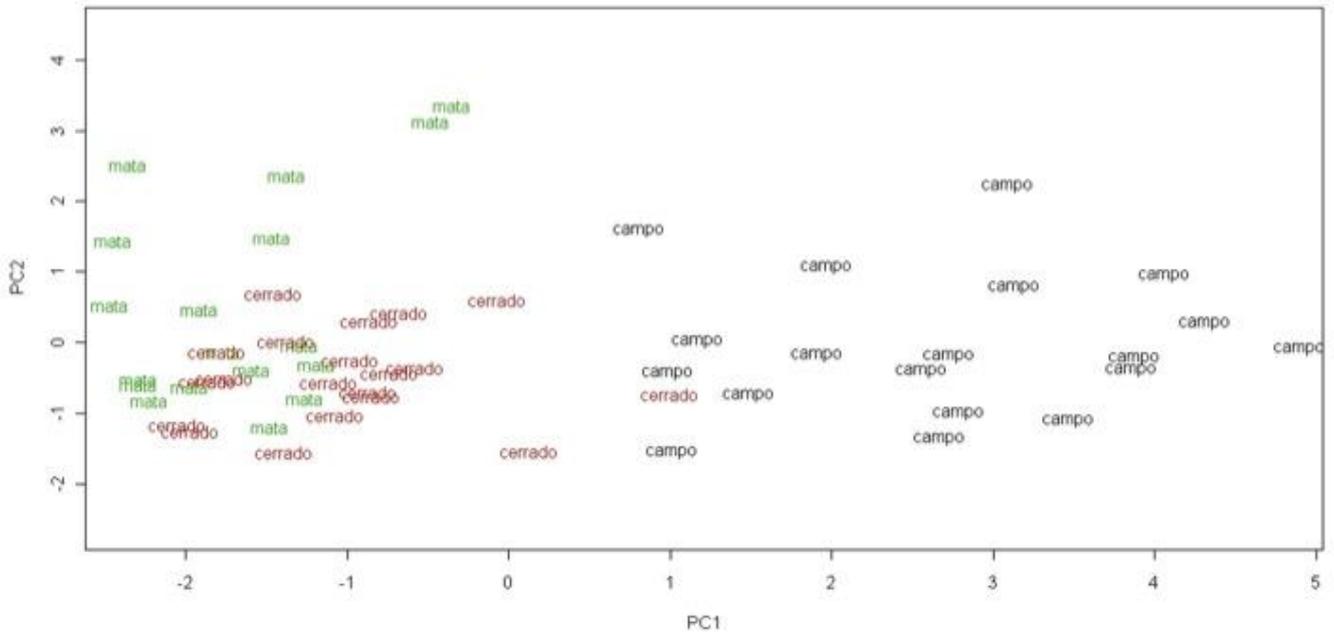


Fig.3.Representação gráfica dos dois componentes principais explicitando a separação entre as fitofisionomias

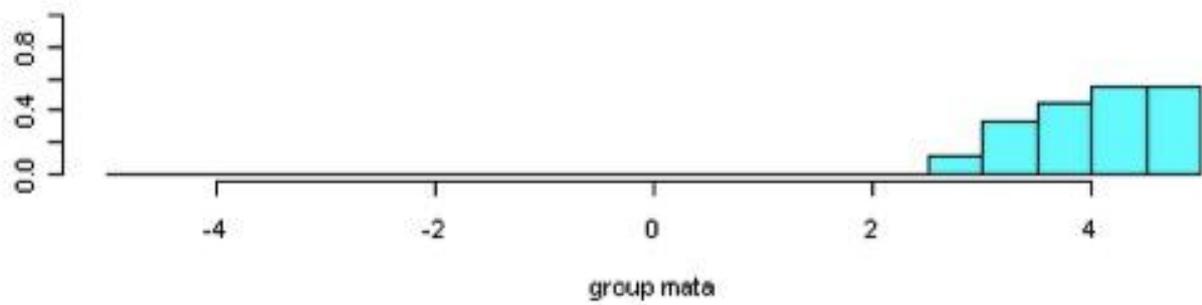
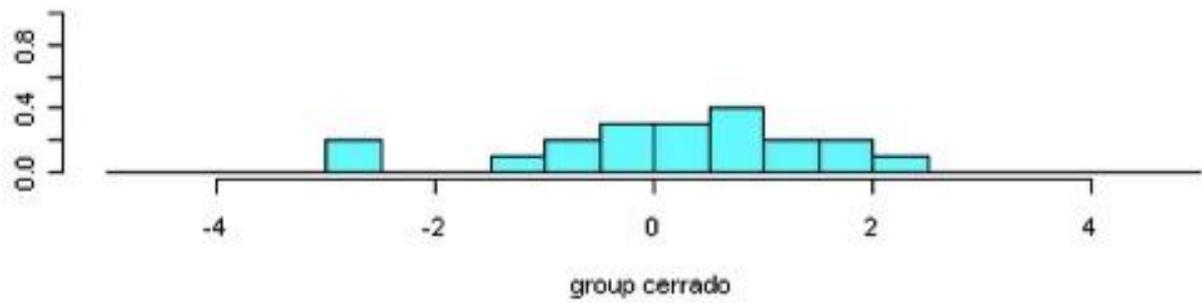
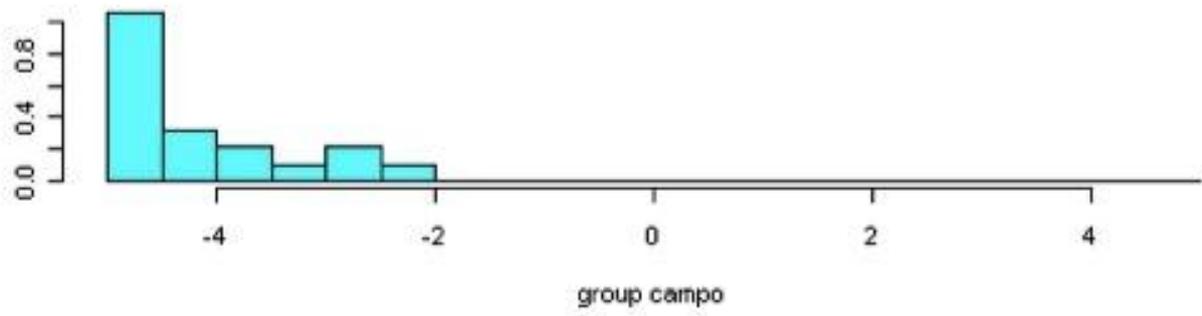


Fig.4. Scores das funções discriminantes das três fitofisionomias