

# **Comparação florística e estrutural de duas fitofisionomias do Cerrado às margens do Rio das Mortes, no Parque Estadual do Araguaia**

Ângelo Zerbini, Denis Silva Nogueira, Edmar Almeida de Oliveira, Joseana Freitas e Tassiana R. Rodrigues dos Santos

Orientador: Eddie Lenza

## **1 – Introdução**

O Cerrado é um dos biomas com uma das floras mais diversas do mundo (Durigan *et al.* 2005), com 12.356 espécies vegetais já catalogadas (Mendonça *et al.* 2008), além de apresentar alta taxa de endemismo (Rizzini 1992). Os principais fatores determinantes desta diversidade vegetal são a disponibilidade hídrica, as propriedades físicas e químicas de solo e a incidência de fogo (Durigan 2005).

As formações florestais do cerrado estão subdivididas em mata ciliar, mata de galeria, mata seca e cerradão. Estas formações ocorrem em função do tipo de solo (Brandão *et al.* 1992; Ribeiro & Walter 1998), da associação com corpos d'água (Ribeiro & Walter 2008) e da composição florística (Rizzini 1992).

A mata seca ocorre geralmente em interflúvio e pode ser dividida em três subtipos de acordo com o grau de deciduidade das espécies lenhosas: mata seca sempre verde, mata seca semidecídua e mata seca decídua (Ribeiro & Walter 2008). O dossel da mata seca decídua pode ser contínuo ou descontínuo, fornecendo uma cobertura que varia de 60% a 90% na estação chuvosa e cai de 35% até 15% na estação seca.

O cerradão é uma vegetação semidecídua, de interflúvio, apresenta aspecto xeromórfico e dossel predominantemente contínuo com cobertura que pode variar de 50 a 90%. A altura média do estrato arbóreo varia entre 8 e 15m, propiciando condições de luminosidade que favorecem a formação de estratos arbóreos e herbáceos diferenciados (Ribeiro & Walter 2008; Durigan & Ratter 2006).

Em situações atípicas, como ocorre no Parque Estadual do Araguaia, é possível encontrar às margens de rios de grande porte, formações florestais tipicamente de interflúvio, como cerradão e matas seca “caatinga arbórea”(Marimom *et al.* 2008). Em certas situações estas duas formações estão em contato direto ou muito próximas. Nesse sentido, este trabalho tem como objetivo determinar e comparar a composição florística e a estrutura da vegetação lenhosa entre uma comunidade de cerradão e outra de mata seca, avaliando também, possíveis variações na densidade de indivíduos em um

gradiente de distância da margem de um rio, nas duas fitosionomias. Adicionalmente, foi investigada a influência da cobertura de bromeliácias sobre o extrato arbóreo da mata seca.

## 2 – Material e Métodos

### 2.1 – Área de estudo

O estudo foi realizado em um cerradão e em uma mata seca, próximos à margem direita do Rio das Mortes no Parque Estadual do Araguaia-PEA, Novo Santo Antônio-MT.

### 2.2 – Coleta de dados

Para o levantamento da vegetação foi utilizado o método de parcelas permanentes, conforme proposto por Philip (1994). Foram estabelecidas seis transeções lineares com 50 m de comprimento e 10 m de largura e perpendiculares ao leito do rio, sendo três transeções em cerradão e três em mata seca, distantes cerca de 2 km entre si (figura 1). Em cada área, as transeções distam 50m entre si e foram divididas em 5 parcelas de 10m x 10m. Na área de mata seca foi verificada a presença agrupamentos mistos ou puros de Ananás e Macambira (Bromeliaceae), com densidade relativamente elevada em muitas das parcelas.



**Figura 1** – Esquema da disposição das parcelas localizada em duas fitofisionomias no PEA, Novo Santo Antônio-MT.

Nestas áreas foram amostradas todas as árvores, arbustos, palmeiras e lianas com circunferência, a altura do peito (1,30m do solo), igual ou superior a 15,7cm. Foram medidos todos os indivíduos vivos e mortos (em pé) com uma fita métrica e tiveram

suas alturas estimadas. Nos casos em que os indivíduos apresentaram algum nó ou protuberância a 1,30m de altura, as suas medidas foram tomadas imediatamente abaixo. Posteriormente, as circunferências foram transformadas em diâmetro. Nos indivíduos que apresentavam ramificações abaixo de 1,30m todos os ramos foram medidos e os diâmetros quadráticos foram posteriormente calculados, conforme sugerido por Scolforo (1993).

Para mensurar a cobertura de Bromeliaceae na área de mata seca, em cada parcela foi estimada a proporção de acordo com a cobertura. Quando a parcela não apresentava nenhum indivíduo de bromélias, recebeu o número 0, quando apresentava uma proporção de 10% recebeu o número 1, 20% recebeu o número 2 e assim até os 100% de cobertura. Esses valores eram atribuídos pelos integrantes do grupo, que deram notas individuais e a moda era estabelecida.

A grafia dos táxons e dos autores foi conferida por meio de consulta a listagem de espécies flora vascular do bioma Cerrado (Mendonça *et al.* 2008) e as espécies agrupadas em famílias botânicas reconhecidas pelo sistema do Angiosperm Phylogeny Group (APG II 2003).

### **2.3 – Análise dos dados**

A diversidade de espécies foi calculada através do índice de Shannon-Wiener ( $H'$ ) que varia de 1,5 a 3,5 e raramente ultrapassa 4,5 (Magurran 1998). E para avaliar a similaridade florística entre as áreas estudadas, utilizou-se os índices de similaridade florística de Sørensen e de Jaccard segundo Müller-Dombois & Elleberg 1974 *apud* Felfili & Rezende 2003.

A distribuição das frequências de espécies de mata e de cerradão foram comparadas a partir do teste de Komogorov-Smirnovov.

Foi realizada uma correlação entre a densidade de indivíduos e a distância média de cada parcela com a margem do rio. E para verificar a influência das bromeliáceas sobre a comunidade arbórea foi realizada uma regressão linear simples entre a densidade estimada de bromélias e do estrato arbóreo.

## **3 – Resultados e Discussão**

Foram amostrados 434 indivíduos, distribuídos em 24 famílias e 67 espécies (tabela 1). Na mata seca foram amostrados 168 indivíduos arbóreos, e no cerradão

foram amostrados 266 indivíduos. A densidade arbórea foi maior no cerradão (1.773 ind. ha<sup>-1</sup>), se comparada à mata seca (1.113 ind. ha<sup>-1</sup>).

Sinais da presença de gado (trilhas, fezes e compactação do solo) e as clareiras foram mais evidentes na mata seca do que no cerradão, fato que poderia comprometer a sobrevivência e o recrutamento de plantas e explicar, ao menos em parte, as menores densidades na mata seca em relação ao cerradão.

O maior número de espécies no cerradão pode ser explicado por uma menor disponibilidade de nutrientes no solo (Marimon-Júnior & Haridasan). Segundo o paradigma da eutrofização (Rosenzweig 1971), em solos mais pobres há uma maior competição por recursos e assim, a distribuição das espécies fica limitada, e estas não conseguem dominar a comunidade. Já em ambientes ricos, poucas espécies podem se estabelecer mais rapidamente e dominar a comunidade, limitando a prevalência de outras espécies por competição.

**Tabela 1** – Famílias e Espécies, incluindo lianas, amostradas em um cerradão e uma mata seca no Parque do Estadual do Araguaia, Novo Santo Antônio – MT. As famílias e as espécies estão dispostas em ordem alfabética, seguidas dos seus respectivos nomes populares.

Espécies/Famílias	Cerradão	Mata Seca
<b>ANACARDIACEAE</b>		
<i>Astronium fraxinifolium</i> Schott.	X	
<i>Xylopia aromatica</i> (Lam.) Mart.	X	X
<b>ANNONACEAE</b>		
<i>Annona coriacea</i> Mart.	X	
<i>Ephedranthus parviflorus</i> S. Moore		X
<i>Duquetia</i> sp	X	
<b>APOCYNACEAE</b>		
<i>Aspidosperma multiflorum</i> A. DC.		X
<i>Aspidosperma subincanum</i> Mart.	X	X
<i>Himatanthus sucuuba</i> (Spruce) R. E. Woodson	X	X
<i>Apocynaceae</i> sp.		X
<b>ARECACEAE</b>		
<i>Astrocaryum vulgare</i> Mart.	X	
<b>BIGNONIACEAE</b>		
<i>Tabebuia serratifolia</i> (Vahl.) Nicholson	X	
<b>BURSERACEAE</b>		
<i>Commiphora leptophloeos</i> (Mart.) J. B. Gillett.	X	X
<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) March.	X	
<i>Protium unifoliolatum</i> Engl.	X	

Espécies/Famílias	Cerradão	Mata Seca
<b>CARYOCARACEAE</b>		
<i>Caryocar</i> sp.		X
<b>CHRYSOBALANACEAE</b>		
<i>Couepia grandiflora</i> (Mart. & Zucc.) Benth. & Hook. f.		X
<i>Hirtella gracilipes</i> (Hook. f.) Prance	X	
<i>Licania gardneri</i> (Hook. f.) Fritsch.	X	X
<i>Licania</i> sp.	X	
<b>COMBRETACEAE</b>		
<i>Buchenavia tomentosa</i> Eichl.	X	X
<b>CONNARACEAE</b>		
<i>Connarus suberosus</i> Planch.	X	X
<i>Connarus</i> sp.	X	
<b>DILLENACEAE</b>		
<i>Curatella americana</i> L.	X	
<i>Doliocarpus</i> sp.	X	
<b>EUPHORBIACEAE</b>		
<i>Alchornea schonburgkii</i> Klotz	X	
<b>FABACEAE</b>		
<i>Andira cuiabensis</i> Benth.	X	X
<i>Cenostigma</i> sp.	X	
<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	X	X
<i>Dipteryx alata</i> Vog.	X	X
<i>Hymenaea courbaril</i> L.	X	
<i>Luetzelburgia praecox</i> (Harms.) Harms.		X
<i>Machaerium acutifolium</i> Vog.	X	
<i>Peltogyne confertiflora</i> (Hayne) Benth.		X
<i>Platypodium elegans</i> Vog.		X
<i>Sclerolobium paniculatum</i> Vog.	X	
<i>Stryphnodendron coriaceum</i> Benth.	X	X
<i>Vatairea macrocarpa</i> (Benth.) Ducke	X	X
<b>HIPPOCRATEACEAE</b>		
<i>Hippocratea volubilis</i> Sw.	X	
<i>Salacia</i> sp.		X
<b>ICACINACEAE</b>		
<i>Emmotum nitens</i> (Benth.) Miers.	X	
<b>LAURACEAE</b>		
Lauraceae NI	X	
<b>LYTHRACEAE</b>		
<i>Physocalymma scaberrimum</i> Pohl	X	X
<b>MALPIGHIACEAE</b>		
<i>Byrsonima</i> sp.	X	
<i>Malpighiaceae</i> sp. 1	X	
<i>Malpighiaceae</i> sp. 2	X	

Espécies/Famílias	Cerradão	Mata Seca
<b>MALVACEAE</b>		
<i>Pseudobombax longiflorum</i> (Mart. & Zucc.) A. Robyns.		X
<b>MENISPERMACEAE</b>		
<i>Abuta</i> sp.	X	
<b>MELASTOMATACEAE</b>		
<i>Mouriri elliptica</i> Mart.		X
<b>MORACEAE</b>		
<i>Brosimum gaudichaudii</i> Tréc.		X
<i>Sorocea klotzschiana</i>	X	
<b>MYRISTICACEAE</b>		
<i>Virola sebifera</i> Aubl.	X	
<b>MYRTACEAE</b>		
<i>Eugenia aurata</i> Berg	X	X
<i>Eugenia dysenterica</i> DC.	X	X
<i>Myrcia sellowiana</i> Berg	X	
<i>Eugenia</i> sp.		X
Myrtaceae NI	X	
<b>OCHNACEAE</b>		
<i>Ouratea castaneaefolia</i> (DC.) Engl.	X	X
<b>POLYGALACEAE</b>		
<i>Securidaca bialata</i>		X
<b>RUBIACEAE</b>		
<i>Coussarea platyphylla</i> Muell. Arg.	X	
<i>Tocoyena formosa</i> (Cham. & Schlecht.) K. Schum.		X
<b>SAPOTACEAE</b>		
<i>Pouteria</i> sp.	X	
<b>SIMAROUBACEAE</b>		
<i>Simarouba amara</i> Aubl.	X	
<b>VERBENACEAE</b>		
<i>Vitex polygama</i> Cham.	X	
<b>VOCHYSIACEAE</b>		
<i>Callisthene fasciculata</i> Mart.	X	
<i>Qualea grandiflora</i> Mart.	X	X
<i>Qualea multiflora</i> Mart.	X	X
<i>Qualea parviflora</i> Mart.	X	

A riqueza de espécies para a mata seca foi de 33 espécies e a diversidade calculada a partir do índice de Shannon-Wiener foi de  $H' = 3,03 \text{ nats.ind.}^{-1}$ . No cerradão foram amostradas 52 espécies, sendo a diversidade de  $H' = 3,46 \text{ nats.ind.}^{-1}$ . Contudo, esta diferença pode ser atribuída ao maior número de espécies e indivíduos amostrados no cerradão, uma vez que o número de espécies, na maioria das comunidades, aumenta na

medida em que se aumenta o número de indivíduos amostrados (Death & Zimmermann 2005). Assim, a maior riqueza observada no cerradão pode ser um efeito passivo do esforço amostral.

A similaridade florística calculada a partir dos índices de Sørensen e Jaccard para ambas as áreas, mostrou-se reduzida, apresentando  $CCs = 0,42$  e  $CCj = 0,27$ , respectivamente. Apesar da comunidade de mata seca apresentar muitas espécies de cerrado como *Qualea grandiflora*, *Aspidosperma multiflorum*, *Peltogyne confertiflora* e *Vatairea macrocarpa*, as comunidades se mostraram bastante distintas entre si. Isso confirma a constituição em mosaico do Cerrado, no qual, até mesmo áreas próximas podem ser floristicamente distintas corroborando com Felfili 2001 e Marimon *et al.* 2006. A baixa similaridade entre as duas áreas pode estar relacionada às diferenças no regime hídrico, no histórico e nível de perturbação.

As dez espécies mais importantes por ordem de IVI (índice de Valor de Importância) no cerradão foram *Astrocardyum vulgare*, *Sclerolobium paniculatum*, *Aspidosperma subincanum*, *Protium heptaphyllum*, *Astronium fraxinifolium*, *Eugenia dysenterica*, *Duguetia sp.*, *Ouratea castaneifolia*, *Hymenaea courbaril* e *Copaifera langsdorffii*. Na mata seca, as dez espécies mais importantes foram *E. dysenterica*, *E. aurta*, *Dypterix alata*, *Buchenavia tomentosa*, *Aspidosperma multiflorum*, *Caryocar sp.*, *Peltogyne confertiflora*, *Physocalimma scaberimum*, *Comiphora leptophloeos* e *Stripnodendron coriaceum*. A única espécie entre as dez mais importantes em IVI, comum a ambas as comunidades foi *E. dysenterica*, essa espécie provavelmente, possui um maior potencial de adaptação e dispersão, permitindo assim que colonizem e dominem outras comunidade, principalmente em comunidades adjacentes.

A regressão realizada para verificar a relação da distância da margem do rio sobre a densidade da comunidade arbórea revelou que não houve influência da distância sobre a densidade, para ambos ambientes ( $p > 0,05$ ).

Foi realizado uma correlação linear simples entre a proporção de cobertura de biomassa de bromeliáceas em relação a densidade de indivíduos arbóreos e mostrou nenhuma correlação significativa ( $p > 0,05$ ). No entanto, estudos sobre a distribuição de diâmetro poderia ser uma medida interessante para compreender se a comunidade está lançando novos indivíduos nas classes inferiores de diâmetro, ou seja, se está havendo um balanceamento entre a mortalidade e o recrutamento de novos indivíduos. Isso provavelmente nos indicaria se as bromeliáceas estavam interferindo na regeneração da comunidade.

## 4 – Conclusão

A riqueza e a diversidade de espécies no cerrado foram maiores do que a encontrada para a mata seca, isso provavelmente está relacionado ao maior número de indivíduos amostrados em um ambiente do que no outro e possivelmente pelo grau de degradação ocasionado pelas atividades agropecuárias.

Ao comparar a similaridade florística entre as duas comunidades, percebeu-se que são bastante distintas floristicamente e a proporção de cobertura de biomassa de bromeliáceas em relação à densidade de indivíduos arbóreos não foi significativa. Estudos mais detalhados sobre o recrutamento na comunidade poderia fornecer uma resposta mais precisa sobre o efeito do adensamento das bromeliáceas.

## 5 – Referências bibliográficas

- Aguiar, L.M.S.; Machado, R.B. & Marinho-Filho, J.A. 2004. Diversidade Biológica do Cerrado *in*: Aguiar, L. M. S. & Camargo, A. J. A. **Cerrado: ecologia e diversidade**. Planaltina-DF: Embrapa Cerrados. Brasília. 29-30.
- APG II. 2003. An update of the Angiosperm Group classification for the orders and families of flowering plants: APG II. **Botanical Journal of the Linnean Society** **141**:399-436.
- Brandão, M.; Carvalho, P.G.S. & Jesué, G. 1992. **Guia Ilustrado de Plantas do Cerrado de Minas Gerais**. Minas Gerais: Cemig, 78p.
- Death, R.G. & E.M. Zimmermann, 2005. Interaction between disturbance and primary productivity in determining stream invertebrate diversity. **Oikos** **111**: 392-402.
- Durigan, G. 2005. Restauração da Cobertura Vegetal em Região de Domínio do Cerrado. *In*: Galvão A.P.M.; Porfírio-da-silva V. **Restauração Florestal: fundamentos e estudos de caso**. Colombo-PR: Ed. Embrapa florestais, 103-118.
- Durigan, G. & Ratter, J.A. 2006. Successional changes in cerrado and cerrado/Forest ecotonal vegetation in western São Paulo state, Brazil, 1962-2000. **Edinburgh Journal of Botany** **63** (1): 119-130.
- Felfili J.M. 2001. Principais fisionomias do Espigão Mestre do São Francisco *in*: Felfili J.M. & Silva-Júnior M.C. 2001. **Biogeografia do bioma Cerrado: Estudos fitofisionômico da Chapada do Espigão Mestre do São Francisco**. Brasília: Universidade de Brasília, Faculdade de Tecnologia, Departamento de Engenharia Florestal, 152p.



- Felfili, M.C. & Felfili, J.M. 2001. Diversidade alfa e beta no cerrado s.s. da Chapada Pratinha, Brasil. **Acta Botanica Brasilica** 15(2): 243-254.
- Felfili, J.M. & Rezende R.P. 2003. **Conceitos e métodos em fitossociologia**. Brasília: Universidade de Brasília, Departamento de Engenharia Florestal.
- Magurran, A.E. 1988. **Ecological diversity and its measurement**. Princeton. Princeton University Press.
- Marimon, B.S.; Lima, E.S. 2001. Caracterização fitofisionômica e levantamento florístico preliminar no Pantanal dos Rios Mortes-Araguaia, Cocalinho, Mato Grosso, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, 15(2) 213-229.
- Marimon, B.S.; Lima, E.S.; Duarte, T.G.; Chierogatto, L.C. & Ratter, J.A. 2006. Observations on the vegetation of northeastern Mato Grosso, Brazil. IV. An analysis of the Cerrado-Amazonian Forest ecotone. **Edinburgh Journal of Botany** 63(2&3): 323-341.
- Marimon, B.S.; Marimon-Júnior, B.H.; Lima, H.S.; Jancoski H.S.; Franczak D.D.; Mews, H.A. & Moresco, M.C. 2008. **Pantanal do Araguaia – ambiente e povo: guia de ecoturismo**. Ed. Unemat. 1ª ed. Cáceres – MT, 95p.
- Marimon-Júnior, B.H. & Haridasan, M 2005. Comparação da vegetação arbórea e características edáficas de um cerradão e um cerrado *sentido restrito* em áreas de adjacentes sobre solo distróficos no leste de Mato Grosso, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, 19(4): 913-926.
- Mendonça, R.C.; Felfili, J.M.; Walter, B.M.T.; Silva-Júnior, M.C.; Rezende, A.V.; Filgueiras, T.S. & Nogueira, P.E. 1998. Flora vascular do Cerrado. Pp. 289-556. In: Sano, S.M. & Almeida, S.P. **Cerrado: ambiente e flora**. Embrapa-CPAC, Planaltina-GO.
- Philip, M.S. 1994. **Measuring trees and forests**. Cambridge: University Press, 310p.
- Ribeiro, J.F. & Walter, B.M.T. 2008. As principais fitofisionomias do bioma cerrado *in*: Sano, S. M.; Almeida, S. P.; Ribeiro, J.F. **Cerrado: Ecologia e flora**. 2ª ed. Embrapa Cerrados. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológicas. 406p.
- Ribeiro. J.F.; Silva, J.C. & Batmanian, G.J. 1985. Fitossociologia de tipos fisionômicos de Cerrado em Planaltina-DF. **Revista Brasileira de Botânica** 8: 131-142.
- Rosenzweig, M.L. 1971. Paradox of enrichment: destabilization of exploitation ecosystem in ecological time. **Science** 7: 385-387.
- Scolforo, J.R.S. 1993. **Mensuração florestal 5: Crescimento florestal**. ESAL/FAEPE, Lavras.