



Universidade do Estado de Mato Grosso  
*Campus de Nova Xavantina*  
Programa de Pós-Graduação em Ecologia e  
Conservação



**ARTHUR AIRES VERÍSSIMO**

**RELAÇÕES ENTRE OS SOLOS E A FLORA ARBUSTIVO-ARBÓREA DE SAVANAS  
DE INTERFLÚVIO E SOBRE SOLOS ALUVIAIS NA TRANSIÇÃO CERRADO-  
AMAZÔNIA**

**Nova Xavantina - MT**

**Março de 2019**

**RELAÇÕES ENTRE OS SOLOS E A FLORA ARBUSTIVO-ARBÓREA DE SAVANAS  
DE INTERFLÚVIO E SOBRE SOLOS ALUVIAIS NA TRANSIÇÃO CERRADO-  
AMAZÔNIA**

**ARTHUR AIRES VERÍSSIMO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ecologia e Conservação da Universidade do Estado de Mato Grosso, Campus de Nova Xavantina, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre

**Orientador:** Eddie Lenza de Oliveira

**Coorientador:** Ricardo Rodrigues da Silveira Filho

**Nova Xavantina - MT**

**Março 2019**

V473r VERÍSSIMO, Arthur Aires .  
Relações Entre os Solos e a Flora Arbustivo-Arbórea de Savanas de Interflúvio e Sobre Solos Aluviais na Transição Cerrado-Amazônia / Arthur Aires Veríssimo - Nova Xavantina, 2019.  
32 f.; 30 cm.(ilustrações) Il. color. (sim)

Trabalho de Conclusão de Curso  
(Dissertação/Mestrado) - Curso de Pós-graduação Stricto Sensu (Mestrado Acadêmico) Ecologia e Conservação, Faculdade de Ciências Agrárias Biológicas e Sociais Aplicadas, Câmpus de Nova Xavantina, Universidade do Estado de Mato Grosso, 2019.  
Orientador: Eddie Lenza de Oliveira  
Coorientador: Ricardo Rodrigues da Silveira Filho

1. Savana Neotropical. 2. Solos - Vegetação . 3. Planície de Inundação. 4. Zona de Tensão Ecológica. I. Arthur Aires Veríssimo. II. Relações Entre os Solos e a Flora Arbustivo-Arbórea de Savanas de Interflúvio e Sobre Solos Aluviais na Transição Cerrado-Amazônia: .  
CDU 504.7

Este estudo foi parcialmente financiado pela CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, Ministério da Educação).

## Sumário

Agradecimentos.....	3
Resumo.....	4
Abstract.....	6
Keywords.....	6
Introdução.....	7
Material e Métodos.....	10
Área de estudo e ambientes estudados.....	10
Coleta de dados.....	11
Análises dos dados.....	12
Resultados.....	14
Propriedades dos solos.....	14
Densidade de Plantas por Parcela.....	15
Diversidade e Riqueza de espécies.....	15
Composição de espécies.....	17
Efeitos dos solos sobre a composição de espécies.....	18
Discussão.....	20
Referências bibliográficas.....	25
Anexo 1.....	33
Anexo 2.....	34

## **Agradecimentos**

A família, em primeiro lugar, por todo amor incondicional, apoio (tanto moral quanto financeiro) ao longo de toda minha jornada estudantil até aqui.

Ao Prof. Dr. Eddie por sua orientação exemplar, e acima de tudo por sua amizade e compreensão.

Aos lindos Dr. Ricardo da Silveira e Marina Fagundes, pela imensa ajuda com questões da academia e fora dela. Gratidão.

Aos amigos de Nova Xavantina e do laboratório LECOT por todas ajudas e conversas a respeito das coisas da vida.

Aos amigos “Tottaly Crazyanos” de Camanducaia, que foram e sempre serão importantíssimos em minha vida pessoal (e conseqüentemente profissional).

Agradeço também pela grande ajuda na identificação de algumas espécies pela especialista Carolyn E. B. Proença.

Ao Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação da Universidade do Estado de Mato Grosso - UNEMAT, campus de Nova Xavantina pela oportunidade.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão da bolsa de estudos.

## **Relações entre os solos e a flora arbustivo-arbórea de Savanas de interflúvio e sobre solos aluviais na transição Cerrado-Amazônia**

<sup>1\*</sup> Veríssimo, A. A.; da <sup>1</sup>Silveira-Filho, R. R.; <sup>1</sup>Lenza, E.

<sup>1</sup>Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação. Universidade Estadual do Mato Grosso, UNEMAT, Campus Nova Xavantina.

# Será submetido à revista Flora

**Resumo.** A flora e estrutura das formações vegetais das savanas mundiais estão sobre forte influência edáfica local, portanto, o entendimento das relações entre os solos e as comunidades vegetais pode revelar o papel dos substratos sobre a riqueza e distribuição das espécies entre ambientes. Comparamos as propriedades físicas e químicas dos solos, densidade de plantas (ANOVA), riqueza estimada (Rarefação), diversidade estimada (Perfis de Diversidade de Rényi), e composição de espécies arbustivo-arbóreas (RDA e Índice de Valor de Importância de espécies) entre dois ambientes savânicos do Bioma Cerrado sobre substratos distintos – dois sítios de Cerrado Típico de Interflúvio (CTI) e dois sítios de Cerrado Típico sobre Depósitos Aluviais (CTA). Assumindo que os solos do CTA são mais arenosos e mais lixiviáveis que os solos de CTI, pressupomos que as propriedades físicas (textura) e nutricionais (disponibilidade de nutrientes) dos solos de CTA limitam o estabelecimento das plantas lenhosas, reduzem a diversidade e possuem composição de espécies conspícua. Assim, hipotetizamos que: *i.* a densidade de plantas lenhosas no CTA são menores do que no CTI; *ii.* a riqueza e a diversidade de espécies são menores no CTA do que no CTI; *iii.* as propriedades físicas e químicas dos solos são promotoras da distinção florística entre o CTA e o CTI. Amostramos 5982 plantas (2259 no CTA e 3723 no CTI) e 136 espécies (58 no CTA e 118 no CTI). Demonstramos que os solos de CTA tendem a possuir textura variáveis, assim como variação na fertilidade dos solos, e as propriedades físicas e químicas dos solos foram particulares em cada sítio. A densidades de plantas e a riqueza e diversidade de espécies foram inferiores no CTA em relação ao CTI, corroborando nossas hipóteses *i* e *ii*. A composição de espécies diferiu entre os sítios de CTA e de CTI, com similaridade elevada entre os CTA, e grande dissimilaridade entre os CTI, confirmando parcialmente a hipótese *iii*. Concluimos que os solos com textura mais grossa e menor fertilidade limitaram a densidade, riqueza e diversidade de espécies no CTA. A textura e a fertilidade dos solos também influenciaram na composição de espécies, e foram fatores importantes para a diferenciação dos sítios, o que não ocorreu para as fitofisionomias, embora as

altas abundâncias de espécies de ambientes xéricos do Cerrado e da Caatinga (e.g. *Comiphora leptophloeus* e *Cereus bicolor*) impliquem numa maior limitação hídrica para as plantas no CTA.

**Palavras-Chave:** Planície de inundação do Rio Araguaia; Relação solo-vegetação; Savana neotropical, Zona de Tensão Ecológica.

**Abstract.** The flora and structure of the plant formations of the world savannas are on a strong local edaphic influence, therefore, the understanding of the relationships between the soils and the plant communities can reveal the role of the substrates on the richness and distribution of the species between environments. We compared soil physical and chemical properties, plant density (ANOVA), estimated richness (Rarefaction), estimated diversity (Rényi Diversity Profiles), and shrub-tree species composition (RDA and Import Value Index of species) between two savanna environments of the Cerrado Biome on distinct substrates - two sites of Typical Interflúvio Cerrado (CTI) and two sites of Typical Cerrado on Alluvial Reservoir (CTA). Assuming that CTA soils are more sandy and more leachable than CTI soils, we assume that the physical (texture) and nutritional (nutrient availability) properties of CTA soils limit the establishment of woody plants, reduce diversity, and have composition of conspicuous species. Thus, we hypothesize that: i. the density of woody plants in the CTA are lower than in the ITC; ii. species richness and diversity are lower in CTA than in CTI; iii) the physical and chemical properties of soils promote the floristic distinction between CTA and CTI. We sampled 5982 plants (2259 in CTA and 3723 in CTI) and 136 species (58 in CTA and 118 in CTI). We have shown that CTA soils tend to have variable texture, as well as soil fertility variation, and the physical and chemical properties of the soils were particular to each site. Plant densities and species richness and diversity were lower in CTA than in STI, corroborating our hypotheses i and ii. Species composition differed between CTA and CTI sites, with high similarity between CTAs, and great dissimilarity between CTIs, partially confirming hypothesis iii. We conclude that soils with thicker texture and lower fertility have limited the density, richness and diversity of species in CTA. Soil texture and fertility also influenced species composition, and were important factors for site differentiation, which was not the case for phytophysionomies, although the high abundances of Cerrado and Caatinga xeric species (eg *Comiphora leptophloeus* and *Cereus bicolor*) imply a greater water limitation for the plants in the CTA.

**Keywords:** Araguaia River floodplain; Soil-vegetation relationship; Neotropical Savanna, Ecological Voltage Zone.



## Introdução

Um dos assuntos de grande interesse na ecologia vegetal é entender as variações nas propriedades do ambiente e suas influências na estrutura da vegetação, distribuição da composição e diversidade de espécies de plantas. Ecossistemas tropicais como as savanas neotropicais são apropriados para avaliar essas relações, uma vez que possuem ampla variação ambiental em distintas escalas espaciais, e abrigam grande diversidade de ecossistemas (Oliveira-Filho e Ratter 2002; Ribeiro e Walter 2008; Silva et al. 2006; Sano et al. 2018), alta diversidade de espécies (Mendonça et al. 2008) e composição de espécies variável no espaço, qualquer que seja a escala espacial analisada (Ratter et al. 2003; França et al. 2016).

As Savanas são biomas com grandes extensões territoriais e estão distribuídas na América do Sul, África, Ásia e Oceania (Young e Solbrig 1993; Torello-Raventos et al. 2013), ocupando cerca de 20% da parte continental do planeta (Cole 1986). São caracterizadas, principalmente, por vegetação composta por estrato arbóreo e arbustivo, descontínuo e disperso, sobre um estrato graminoso e herbáceo contínuo (Ribeiro e Walter 2008; Pinheiro 2010). Apesar dessas semelhanças, as savanas mundiais possuem distinções florísticas (Solbrig et al. 1996; Furley, 2006), estruturais e funcionais ao longo de sua distribuição (Moncrieff 2016). As diferenças são atribuídas a fatores regionais, como o clima, altitude, formas de relevo, ou seja, pela heterogeneidade ambiental (Botrel et al. 2002; Durigan et al. 2009). Fatores históricos e evolutivos também atuam sobre as propriedades particulares das Savanas (Simon et al. 2009). Por exemplo, a flora atual do Cerrado, maior Savana Neotropical, que abriga a maior diversidade de plantas entre todas as Savanas do mundo (Mendonça et al. 2008), surgiu apenas entre 4 a 10 milhões de anos atrás (Simon et al. 2009), ou seja, na transição entre o Mioceno e Plioceno, muito tempo após a separação dos continentes Sul Americano e Africano (100 milhões de anos atrás). Assim, a influência florística dos biomas adjacentes ao Cerrado – Caatinga, Mata Atlântica e Amazônia – e adaptações a fatores ambientais regionais, promoveram a formação de uma flora particular em relação às Savanas de outros continentes (Simon et al. 2009).

Há também variações na estrutura da vegetação, riqueza e composição de espécies ao longo do Bioma Cerrado (Ratter et al. 2003; Silva et al. 2006; França et al. 2015) dentro de uma mesma região (Silva et al. 2006; Abadia et al. 2018), ou em uma mesma localidade (Maracahipes dos Santos et al. 2017; Abadia et al. 2018). Em escala local, a flora e a vegetação das Savanas são determinadas, principalmente, pelas propriedades dos solos (Oliveira-Filho et al. 1989; Eiten 1994; Haridasan, 2000), relevo ou topografia (Oliveira-Filho et al. 1989;

RADAMBRASIL 1999; Marimon Junior e Haridasan 2005; Lenza et al. 2015), e pela ocorrência de queimadas (Coutinho 1990).

A região Oeste do Cerrado, localizada na porção Leste do estado de Mato Grosso, Brasil, se encontra em uma Zona de Tensão Ecológica (ZTE) com a Amazônia, por apresentar influência florística dos dois Biomas (Mêio et al. 2003). Nessa região ocorre a grande planície de inundação dos Rios Araguaia e Mortes, onde os solos predominantes são Plintossolos e Arenossolos (solos pouco representativos do Bioma Cerrado), sobre baixas altitudes (média de 215 m) e elevados índices pluviométricos (entre 1600 mm e 2000 mm ao ano), quando comparados com a porção central do Cerrado (Sano et al. 2018). Desse modo, a região é caracterizada por ambientes onde o lençol freático é superficial (RADAMBRASIL 1999), e sobre os quais a paisagem é fortemente determinada pela influência de grandes rios (e.g.: Rio Araguaia), formando um complexo mosaico vegetacional (Eiten 1896; Marimon et al. 2008. Morandi et al. 2016).

Dentre as várias formações savânicas na Bacia do Rio Araguaia, destacamos os Cerrados Típico de Interflúvio (CTI, a partir de agora) (Askew 1970, Eiten 1983), e o Cerrado Típico sobre Depósitos Aluviais (CTA, a partir de agora) (Latrubesse e Stevaux 2006, Eiten 1983). A flora e a vegetação arbustivo-arbórea do CTI são conhecidas ao longo do Cerrado e têm sido amplamente estudadas nas últimas décadas (Askew 1970; Ratter et al. 1973; Maracahipes-Santos et al. 2015, Abadia et al. 2018). No entanto, o ambiente, a flora e vegetação do CTA foram descritos apenas superficialmente (Eiten 1983; Latrubesse e Stevaux 2006). Apesar do CTA se localizar às margens do corpo d'água, a vegetação se estabelece na porção mais alta do terreno, sobre o topo de morros planos e arenosos. Há altas abundâncias de espécies lenhosas típicas de ambientes xéricos, como *Comiphora leptophloeus* (Mart.) JB Gillet e *Cereus bicolor* Rizzini & Mattos. As peculiaridades topográficas, dos substratos, e a presença de espécies xerofíticas sugerem maior limitação hídrica dos solos para as plantas no CTA do que no CTI. Essas peculiaridades ambientais e da flora podem ainda tornar os CTA importantes áreas de refúgio da biodiversidade regional.

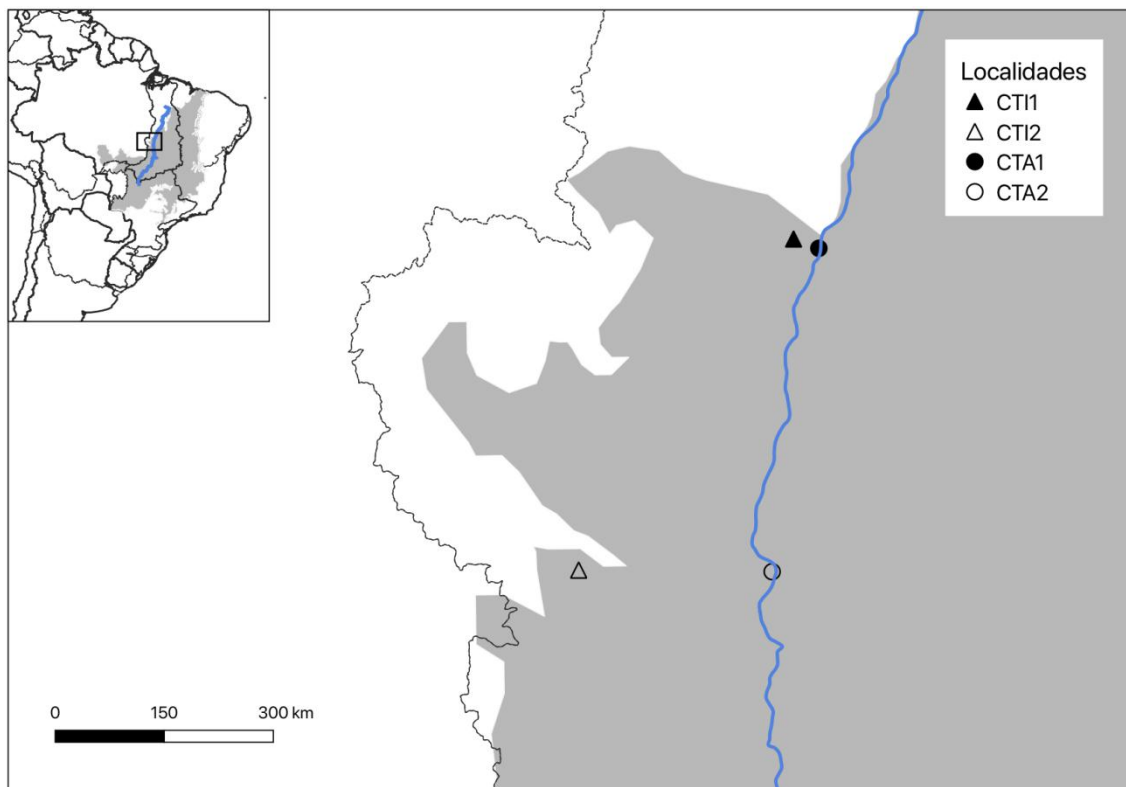
Recentemente, o Ministério do Meio Ambiente divulgou dados segundo os quais o estado do Mato Grosso é aquele que possui o maior número de municípios com altas taxas de desmatamento do Cerrado. Dados recentes mostram que quase metade da área original desse bioma fora perdida (MMA 2015). Além disso, a região Leste Mato-Grossense é atualmente uma grande fronteira agrícola, que abriga um mosaico altamente complexo de ecossistemas (Silva et al. 2006), e uma das mais altas diversidades de plantas lenhosas do Cerrado (MMA 2015). Essa

combinação pode colocar em risco a diversidade ainda pouco conhecida de ecossistemas da região, particularmente daqueles ainda não estudados, como é o caso dos Cerrados Típicos sobre Depósitos Aluviais.

Após o exposto, foram elaboradas as seguintes perguntas: *i)* As propriedades físicas e químicas das camadas superficiais dos solos diferem entre os ambientes de CTA e CTI? *ii)* Existem diferenças na densidade das plantas entre CTA e CTI? *iii)* A riqueza e a diversidade de espécies difere entre os ambientes CTA e CTI? *iv)* Há dissimilaridade florística entre CTA e CTI? *v)* As propriedades dos solos explicam as diferenças florísticas entre CTA e CTI? Considerando que os solos dos CTA possuem textura mais grossa, devido à deposição aluvial de areia que os tornam mais lixiviáveis que os solos de CTI, e baseado no pressuposto de que as propriedades físicas (textura) e nutricionais (disponibilidade de nutrientes) dos solos de CTA limitam o estabelecimento das plantas, reduzem a diversidade e modificam a composição de espécies nesse ambiente, nós hipotetizamos que: *i.* a densidade de plantas lenhosas no CTA são menores do que no CTI; *ii.* a riqueza e a diversidade de espécies são menores no CTA do que no CTI; *iii)* as propriedades físicas e químicas dos solos são promotoras da distinção florística entre o CTA e o CTI.

## Material e Métodos

**Área de estudo e ambientes estudados.** Realizamos o estudo em quatro sítios diferentes, localizados em três municípios, na porção média da Bacia do Rio Araguaia, na Zona de Transição Ecológica entre o Cerrado e Amazônia, Nordeste do estado de Mato Grosso, Brasil (Figura 1). O clima da região, segundo classificação de Köppen, é do tipo Aw, com dois períodos bem definidos: chuvoso (verão) e seco (inverno) (Alvares et al. 2013). A precipitação média mensal está em torno de 1500 mm<sup>3</sup> e as temperaturas máxima, média e mínima mensais, variam em torno de 24°C respectivamente (Silva et al. 2008).



**Figura 1.** Localização dos sítios utilizados neste estudo de Cerrado Típico de Interflúvio (CTI 1 – Santa Terezinha, MT, e CTI 2 – Alto da Boa Vista, MT), e Cerrado Típico Aluvial (CTA 1 – Santa Terezinha, MT, e CTA 2 – São Félix do Araguaia, MT). Porção média da Bacia do Rio Araguaia (delimitada pela linha preta no mapa). A linha azul representa o fluxo atual do Rio Araguaia.

Classificamos dois sítios como Cerrados Típicos de Interflúvio sobre solos planos, localizados nos municípios de Santa Terezinha (CTI1: Lat -10.434/Long -50.594) e Alto Boa Vista (CTI2: Lat -11.607/Long -51.355), e os dois outros sítios como Cerrados Típicos sobre

Depósito Aluvial (Anexo 1), localizados nos municípios de Santa Terezinha (CTA1: Lat - 11.613/Long -50.669) e São Félix do Araguaia (CTA2: Lat -10.467/Long -50.504). Os ambientes classificados como CTA se tratam de fisionomias tipicamente savânicas, classificadas como Cerrado Típico (*sensu* Ribeiro e Walter 2008), e faremos aqui um melhor detalhamento destes.

A estrutura da vegetação do CTA se assemelha àquela do CTI descrita por Ribeiro e Walter (2008), pois ambos os ambientes são compostos por um estrato superior esparsos, formado por arbustos e árvores, e um estrato inferior contínuo, composto por gramíneas, ervas e subarbustos. No entanto, até onde sabemos, os CTA ocorrem exclusivamente às margens do Rio Araguaia, e a natureza de sua formação foi descrita por Latrubesse e Stevaux (2006). Quanto à vegetação do CTA, há um único estudo descritivo no município de Santa Teresinha – MT (Eiten 1983), segundo o qual os topos de morros mais elevados com forma predominantemente elíptica, são ocupados por vegetação típica do Cerrado. No CTA, há ocorrência frequente de duas espécies pouco comuns ou raras nas demais fisionomias savânicas do Bioma Cerrado (Ratter et al. 2003). A primeira, *Comiphora leptophloeus*, ocorre principalmente em regiões mais secas, como no Bioma Caatinga e no nordeste do Bioma Cerrado, onde há deficiência hídrica (EMBRAPA 2006), bem como em ambientes rochosos do Cerrado (Sano et al. 2008). A segunda, *Cereus bicolor*, uma espécie de cacto, ocorre predominantemente sobre afloramentos rochosos do Cerrado (Flora do Brasil 2020) e no Chaco brasileiro (Gomes et al. 2019), onde o clima é mais seco do que no Cerrado. Assim a ocorrência dessas espécies em altas abundâncias no CTA sugere certa limitação de água nos solos desse ambiente, que são predominantes arenosos (ver resultados e discussão para maiores detalhes).

**Coleta de dados.** Em cada um dos quatro sítios amostrais, demarcamos 10 subparcelas de 20×50 m, com uma distância mínima de 50 m entre elas, totalizando um hectare por sítio. Em cada subparcela, coletamos três subamostras da camada superficial do solo (0 a 20 cm), sendo uma no centro e as outras duas nos vértices diagonais. Coletamos os solos sempre entre os meses de abril e junho, ou seja, ao final do período chuvoso e início do período seco. Homogeneizamos as três subamostras para obtenção de uma amostra composta para cada subparcela. Realizamos análises físicas e químicas das amostras dos solos (Solocria Laboratório Agropecuário LTDA), seguindo o protocolo da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA, 2006).

Amostramos todas as árvores, palmeiras e lianas no interior das parcelas, cujos troncos possuíam diâmetro maior ou igual a 5 cm a 30 cm do solo (DAS 30cm), medimos a altura total e o diâmetro de cada planta. Sempre que possível, identificamos as espécies em campo, mas

quando necessário, coletamos e herborizamos amostras em estágio vegetativo e reprodutivo, como material testemunho e para consulta a literatura especializada, acervos de herbários, e auxílio de taxonomistas. Classificamos as famílias botânicas seguindo a classificação de Angiosperm Phylogeny Group IV (APG 2016) e conferimos as grafias dos taxa no site da Flora do Brasil (Flora do Brasil 2020).

**Análises dos dados.** Para investigar o pressuposto de que as propriedades das camadas superficiais dos solos diferem entre CTA e CTI, selecionamos as propriedades físicas e químicas dos dois ambientes que fossem mais representativas e menos correlacionadas entre si, para isso, verificamos os termos significativos ( $p < 0.05$ ) dentro dos dois eixos da análise de redundância (Legendre, Oksanen e ter Braak, 2011). No total, dez das 23 propriedades do solo foram selecionadas pela RDA. Com as propriedades selecionadas, empregamos Análises de Variância (ANOVA) aninhadas e *post hoc* de Tukey (Crawley 2013). Consideramos como efeito aleatório as parcelas dentro dos sítios (Sítio:Parcela), devido à possível autocorrelação espacial entre os pontos de CTA1 e CTI1, que ocorrerem na mesma localidade (Santa Terezinha MT). Também aplicamos essas duas últimas análises para testar nossa *hipótese i*, que se refere às densidades de plantas serem inferiores nos CTA em relação aos CTI.

Aplicamos duas análises para testar nossa *hipótese ii*, de que a riqueza e a diversidade são menores no CTA do que no CTI. Primeiro, empregamos técnicas de rarefação (Gotelli e Cowell 2001; Cowell et al. 2004; Chao et al. 2014) para comparar a riqueza estimada entre os sítios. Essa técnica permite verificar a eficiência do esforço amostral realizado (interpolação) e o esforço amostral estimado (extrapolação). Segundo, comparamos a diversidade estimada de espécies entre os quatro sítios, utilizando perfis de diversidade de acordo com a série exponencial de Rényi, utilizando o algoritmo de *Hill's Number* (Chao et al. 2014), com ordem de diversidade  $q = 0$  (Tóthmérész 1995). Essa técnica emprega uma família de algoritmos, ou estimadores de diversidade, que diferem nas formas de considerar a abundância e riqueza das espécies levantadas. Desta forma, essa análise tende a evitar comparações espúrias entre comunidades, uma vez que emprega desde um índice de diversidade com algoritmos que desconsideram a densidade das espécies nas comunidades, ou seja, representando a riqueza absoluta, passando por índices com pesos crescentes à abundância das espécies. Isso permite investigar tanto a diversidade em distintos níveis de dominância, quanto a equabilidade dentro de cada comunidade (Melo 2008).

Para testar a nossa *hipótese iii*, de que há dissimilaridade florística entre o CTA e o CTI, e que essa dissimilaridade está relacionada às propriedades físicas e químicas da camada superficial dos solos, empregamos duas análises. Primeiro, comparamos a dissimilaridade florística entre os sítios de CTA e CTI, e as relações entre a composição de espécies e as propriedades dos solos através de uma Análise de Redundância *constrained* (RDA). Segundo, avaliamos a importância relativa das espécies em cada um dos quatro sítios, empregando o Índice de Valor de Importâncias (IVI) proposto por Curtis (1959). O IVI específico é calculado a partir dos valores relativos dos parâmetros de densidade (DR – números de plantas por comunidade amostrada), dominância (DoR – área basal de plantas por comunidade, calculada a partir do DAS 30) e frequência (FR – número de unidades amostrais em que a espécie foi registrada). Como os três índices são relativos, ou seja, ponderados em relação à soma dos valores de todas as espécies na comunidade, o valor máximo de IVI para cada sítio é sempre 300, e quanto maior o valor de IVI de uma espécie, maior será sua importância na estrutura composicional da comunidade (ver Curtis 1959). Aqui, para comparar o CTA e CTI, consideramos como espécies mais importantes, para cada sítio, aquelas cujos IVI somados representavam cerca de metade, ou seja, IVI de 150, do IVI total de cada sítio.

Realizamos a RDA, por meio da função *rda*, implementada no pacote “vegan”. Para a ANOVA aninhada e o teste *post hoc* de Tukey, utilizamos, respectivamente, os pacotes “stats”, função *aov*, e “TukeyC”, função *TukeyC*. Para comparar as riquezas com as técnicas de rarefação usamos os pacotes “vegan” e “iNEXT”. Realizamos todas as análises anteriormente citadas no ambiente R 3.5.2 (R Core Team 2015), adotando um nível de significância de 5%. Para calcular os Índices de Valor de Importância (IVI) de espécies em cada sítio, utilizamos o programa FitoPac (Sheperd, 1994). Os Perfis de Diversidade de Rényi foram analisados utilizando o software Past3 (Hammer et al. 2001).

## Resultados

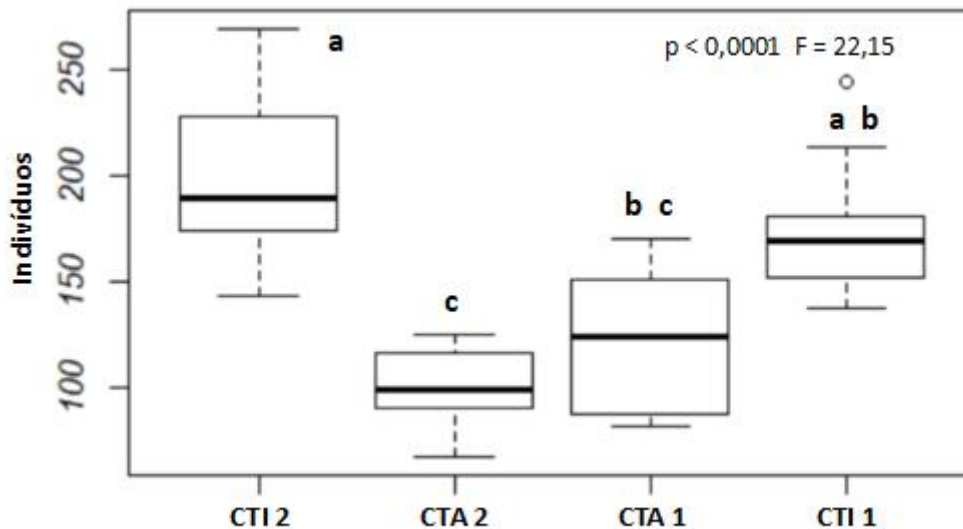
**Propriedades dos solos.** Em geral, essas propriedades não separaram inequivocadamente os sítios do CTA daqueles sítios do CTI, mas mostraram tendências de que os solos de CTA são menos argilosos e férteis (e.g. ) que os sítios de CTI. Em um extremo o sítio CTA2 foi muito arenoso e com menores teores de nutrientes enquanto o sítio CTI2, em outro extremo, apresentou os maiores teores de argila e de muitos nutrientes (e.g. ). O sítio CTA1 apresentou textura mais grossa e fertilidade um pouco superior que a do CTA2. Por fim, o CTA1 apresentou textura mais grossa que aquela do CTI2. (Tabela 1)

**Tabela 1.** Comparações empregando Análise de Variância (ANOVA) Aninhada (Sitio:Parcela), das propriedades físicas e químicas do solo (média  $\pm$  desvio padrão) entre sítios de Cerrado Típico Aluvial (CTA 1 - Santa Terezinha MT, CTA 2 - São Félix do Araguaia MT) e de Cerrado Típico de Interflúvio (CTI 1 - Santa Terezinha MT, CTI 2 - Alto da Boa Vista MT) na Zona de Transição entre o Cerrado e a Amazônia.

Propriedades do solo	Média $\pm$ DP				ANOVA	
	CTA 1	CTA 2	CTI 1	CTI 2	F	p
<b>Argila</b>	<b>b</b> 116 ( $\pm$ )	<b>c</b> 71 ( $\pm$ )	<b>c</b> 76 ( $\pm$ )	<b>a</b> 254 ( $\pm$ )	200,6	<0,0001
<b>Hal</b>	<b>a</b> 2,40 ( $\pm$ )	<b>a</b> 3,12 ( $\pm$ )	<b>a</b> 2,98 ( $\pm$ )	<b>a</b> 2,40 ( $\pm$ )	3,332	<b>0,0304</b>
<b>K2</b>	<b>b</b> 17,40 ( $\pm$ )	<b>b</b> 10,2 ( $\pm$ )	<b>a</b> 57,70 ( $\pm$ )	<b>a</b> 66,40 ( $\pm$ )	54,48	<0,0001
<b>Mo</b>	<b>a</b> 22,80 ( $\pm$ )	<b>b</b> 17,80 ( $\pm$ )	<b>b</b> 19,50 ( $\pm$ )	<b>b</b> 17,90 ( $\pm$ )	7,532	0,0005
<b>Mg</b>	<b>a</b> 0,30 ( $\pm$ )	<b>b</b> 0,15 ( $\pm$ )	<b>a b</b> 0,18 ( $\pm$ )	<b>b</b> 0,15 ( $\pm$ )	3,558	0,0239
<b>Al</b>	<b>b</b> 0,52 ( $\pm$ )	<b>b</b> 0,41 ( $\pm$ )	<b>b</b> 0,61 ( $\pm$ )	<b>a</b> 0,95 ( $\pm$ )	14,93	<0,0001
<b>K</b>	<b>a</b> 0,15 ( $\pm$ )	<b>b</b> 0,02 ( $\pm$ )	<b>b</b> 0,05 ( $\pm$ )	<b>a</b> 0,17 ( $\pm$ )	56,19	<0,0001
<b>P</b>	<b>b</b> 1,81 ( $\pm$ )	<b>b</b> 6,75 ( $\pm$ )	<b>a</b> 30,77 ( $\pm$ )	<b>b</b> 0,57 ( $\pm$ )	18,51	<0,0001
<b>S</b>	<b>b</b> 9,70 ( $\pm$ )	<b>b</b> 9,54 ( $\pm$ )	<b>a</b> 17,63 ( $\pm$ )	<b>b</b> 6,49 ( $\pm$ )	8,849	<0,0001
<b>Fe</b>	<b>a</b> 104,73 ( $\pm$ )	<b>b</b> 28,19 ( $\pm$ )	<b>b</b> 44,47 ( $\pm$ )	<b>a</b> 106,47 ( $\pm$ )	60,38	<0,0001



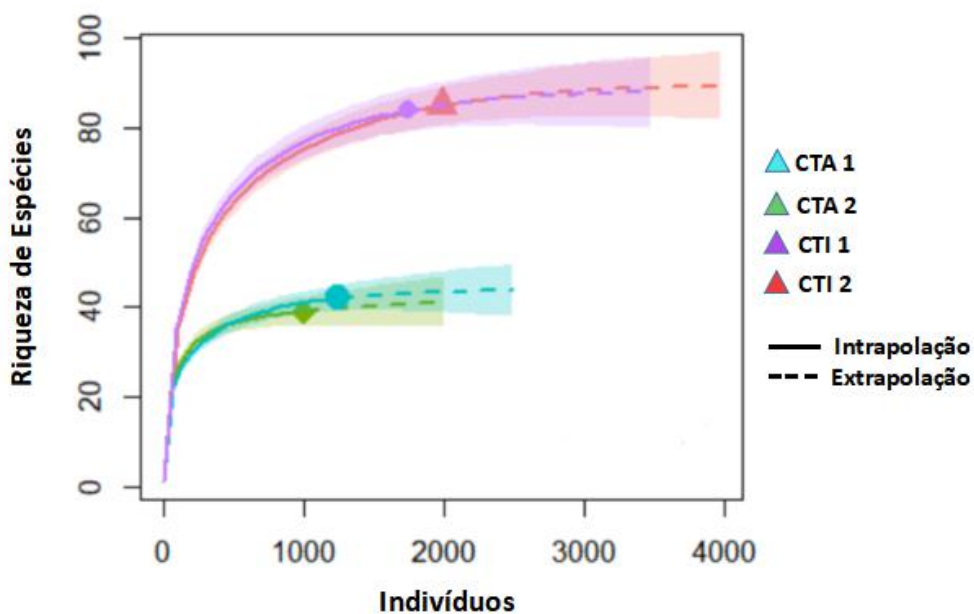
**Densidade de Plantas por Parcela.** Amostramos 5982 indivíduos vivos, dos quais 2259 foram amostrados no CTA e 3723 no CTI. As densidades médias de plantas por parcela foram menores nos dois sítios de CTA (CTA1 = 125,80; CTA2 = 100,10) do que nos dois sítios de CTI (CTI1 = 174,90; CTI2 = 197,40) (Figura 2).



**Figura 2.** Boxplot da densidade de indivíduos por parcela (DPP) em sítios de Cerrado Típico Aluvial (CTA 1 - Santa Terezinha MT, CTA 2 - São Félix do Araguaia MT) e de Cerrado Típico de Interflúvio (CTI 1 - Santa Terezinha MT, CTI 2 - Alto da Boa Vista MT) na Zona de Transição entre o Cerrado e a Amazônia. Letras iguais indicam um agrupamento pelo teste *post hoc* de Tukey.

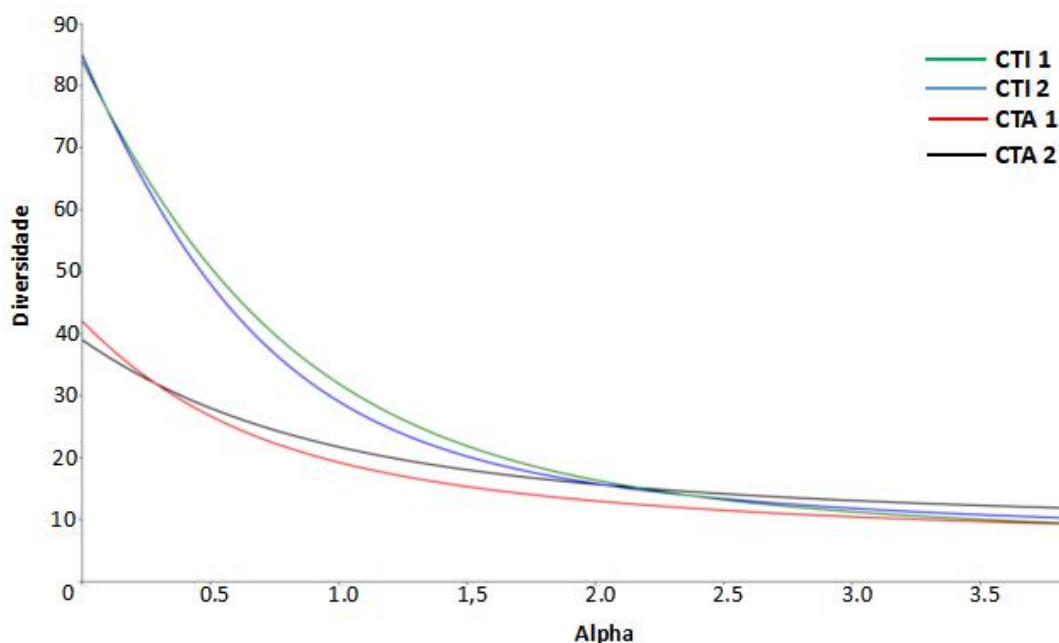
**Diversidade e Riqueza de espécies.** Amostramos, nos quatro sítios, um total de 136 espécies, 98 gêneros e 46 famílias. Desse total, 39 (28,7%) foram comuns em ambos os tipos de cerrado, 18 (13,2%) foram exclusivas dos sítios de CTA e 79 (58,1%) exclusivas dos sítios de CTI. Nos dois sítios do CTA amostramos 58 espécies, 50 gêneros e 33 famílias botânicas, enquanto que nos dois sítios de CTI, 118 espécies, 85 gêneros e 42 famílias (Anexo 2).

A riqueza, medida e estimada, de espécies foi sempre menor nos dois sítios de CTA (CTA1 = 42 espécies observadas, com a estimada variando de 38,9 a 48,5; CTA2 = 39 espécies observadas, variando de 36,3 a 46), em relação aos dois sítios de CTI (CTI1 = 87 espécies observadas, variando de 80,7 a 95,3; CTI2 = 85 espécies medidas, variando de 82,4 a 96,5). O esforço amostral foi suficiente para representar a riqueza de espécies dos quatro sítios, uma vez que o aumento no número de novas espécies amostradas em relação ao aumento no esforço amostral, em termos do número de indivíduos, tendeu à assíntota (Figura 3).



**Figura 3.** Estimativa da riqueza de espécies arbustivo-arbóreas por técnica de rarefação (através do estimador *Hill's number*) em sítios de Cerrado Típico Aluvial (CTA 1 - Santa Terezinha MT, CTA 2 - São Félix do Araguaia MT) e de Cerrado Típico de Interflúvio (CTI 1 - Santa Terezinha MT, CTI 2 - Alto da Boa Vista MT) na Zona de Transição entre o Cerrado e a Amazônia.

A diversidade de espécies estimada foi semelhante entre dois sítios de CTA e menor quando comparada aos dois sítios de CTI, que por sua vez apresentaram diversidade semelhantes entre si (Figura 4). A equabilidade, inferida a partir da inclinação da curva de diversidade, foi semelhante entre os dois sítios de CTA e tendeu a ser maior (curva de estimativa da diversidade menos inclinada) comparada à equabilidade dos dois sítios de CTI (curva de estimativa da diversidade mais inclinada), que não diferiram entre si quanto a esse aspecto (Figura 4).



**Figura 4.** Perfis de diversidade de espécies arbustivo-arbóreas, de acordo com a série exponencial de Rényi, em sítios de Cerrado Típico (CTI 1 - Santa Terezinha - MT e CTI 2 - Alto da Boa Vista - MT) e Cerrado Aluvial (CTA 1 - Santa Terezinha - MT e CTA 2 - São Félix do Araguaia - MT) na Zona de Transição entre o Cerrado e a Amazônia

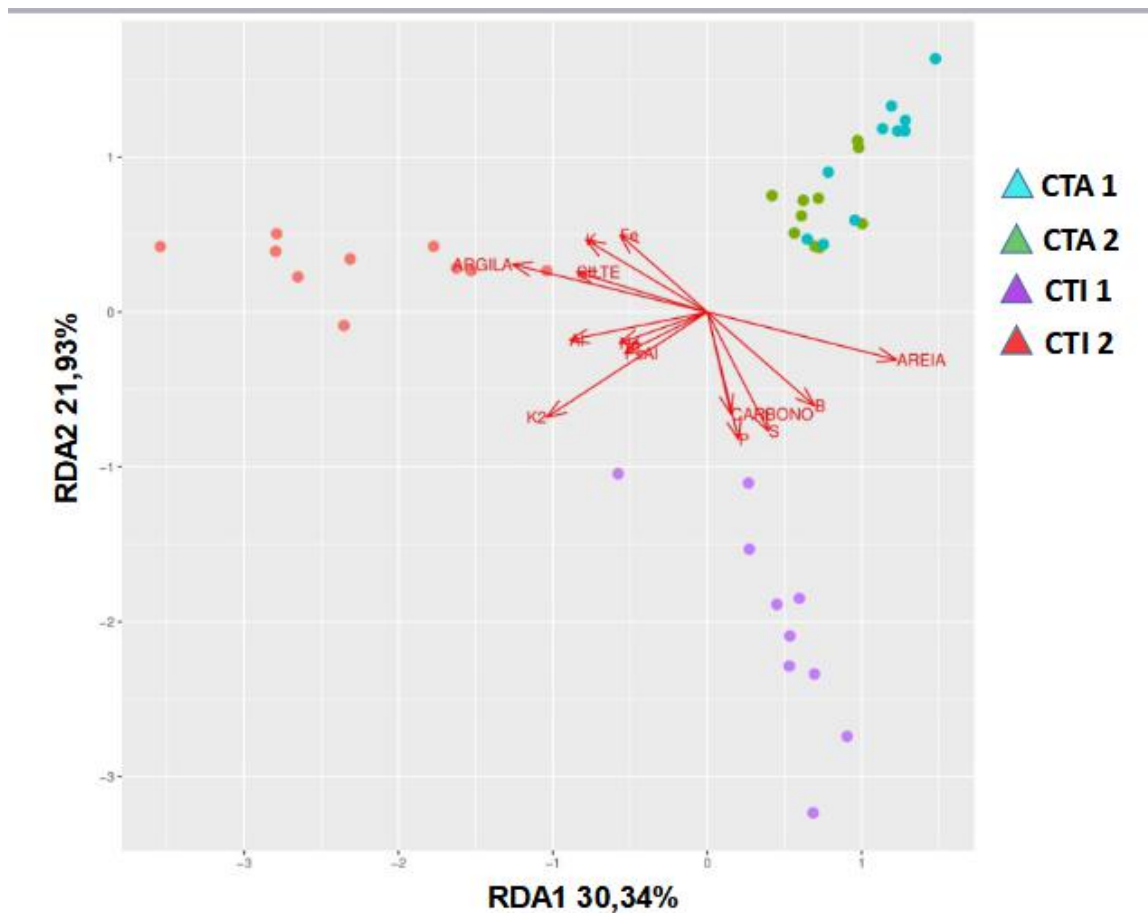
**Composição de espécies.** As espécies cujos Índices de Valor de Importância (IVI) somados representam cerca de 50% do valor total do IVI da comunidade, foram sete para CTA1 e CTA2, nove para CTI1 e onze para o CTI2 (Tabela 2). Apenas as espécies *Qualea parviflora* Mart. e *Q. multiflora* Mart. foram consideradas mais importantes nos quatro sítios e, apenas *Hancornia speciosa* Gomes ocorreu em três dos quatro sítios (CTA1, CTA2 e CTI1). Notamos que das sete espécies com maior IVI nos sítios de CTA, cinco foram coincidentes entre os sítios. Por outro lado, das 11 espécies com maior IVI em CTI1 e das nove espécies com maior IVI no CTI2, apenas duas coincidiram entre esses dois sítios de CTI, que foram aquelas que também ocorreram nos dois sítios de CTA (*Q. parviflora* Mart. e *Q. multiflora* Mart.). Assim, houve maior semelhança entre as espécies com maior importância para os dois sítios de CTA do que entre aquelas mais importantes para os sítios de CTI. Ainda houve pouca semelhança das espécies mais importante entre os sítios de CTA e aqueles sítios de CTI.

**Tabela 2.** Lista das espécies com maiores Índices de Valor de Importância (IVI em negrito) em sítios de Cerrado Típico Aluvial (CTA 1 - Santa Terezinha MT, CTA 2 - São Félix do Araguaia MT) e de Cerrado Típico de Interflúvio (CTI 1 - Santa Terezinha MT, CTI 2 - Alto da Boa Vista MT) na Zona de Transição entre o Cerrado e a Amazônia. Aquelas espécies cujos IVI não estão grafados em negrito, ocorreram no sítio, mas não estavam entre aquelas de maiores valores de IVI. (-) Espécies ausentes no sítio. (Ver Anexo 2 para a lista florística completa de espécies).

<b>Espécies</b>	<b>CTA1</b>	<b>CTA2</b>	<b>CTI 1</b>	<b>CTI 2</b>
<i>Qualea parviflora</i> Mart.	<b>25,4</b>	<b>17,0</b>	<b>38,9</b>	<b>12,6</b>
<i>Qualea grandiflora</i> Mart.	<b>21,5</b>	<b>15,2</b>	<b>10,1</b>	<b>11,5</b>
<i>Hancornia speciosa</i> Gomes	<b>16,8</b>	<b>30,0</b>	1,1	<b>7,1</b>
<i>Aspidosperma multiflorum</i> A.DC.	<b>30,5</b>	<b>37,3</b>	-	-
<i>Handroanthus ochraceus</i> (Cham.) Mattos	<b>12,3</b>	<b>23,1</b>	2,9	3,8
<i>Commiphora leptophloeos</i> (Mart.) J.B.Gillett	9,0	<b>16,0</b>	-	-
<i>Qualea multiflora</i> Mart.	9,1	<b>14,6</b>	3,2	3,1
<i>Pouteria ramiflora</i> (Mart.) Radlk	<b>30,8</b>	6,1	2,6	3,9
<i>Guapira graciliflora</i> (Mart. ex Schmidt) Lundell	<b>12,8</b>	-	3,4	-
<i>Syagrus flexuosa</i> (Mart.) Becc.	-	-	3,7	<b>30,4</b>
<i>Lafoensia pacari</i> A.St.-Hil.	5,2	8,4	2,5	<b>23,2</b>
<i>Attalea speciosa</i> Mart. ex Spreng.	-	-	-	<b>13,9</b>
<i>Syagrus comosa</i> (Mart.) Mart	-	-	1,4	<b>13,2</b>
<i>Terminalia argentea</i> Mart.	-	-	5,5	<b>11,1</b>
<i>Mouriri elliptica</i> Mart.	9,9	9,1	-	<b>10,6</b>
<i>Myrcia multiflora</i> (Lam.) DC.	-	-	4,8	<b>8,1</b>
<i>Roupala montana</i> Aubl.	-	-	1,8	<b>7,0</b>
<i>Xylopia sericea</i> A.St.-Hil	-	-	<b>24,3</b>	-
<i>Curatella americana</i> L.	-	-	<b>17,1</b>	6,8
<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	-	-	<b>16,3</b>	2,0
<i>Davilla elliptica</i> A.St.-Hil	-	-	<b>13,4</b>	3,5
<i>Myrcia</i> sp.1	-	-	<b>13,1</b>	1,2
<i>Eugenia dysenterica</i> (Mart.) DC	-	-	<b>11,3</b>	3,6
<i>Annona crassiflora</i> Mart.	-	-	<b>7,9</b>	1,2

**Efeitos dos solos sobre a composição de espécies.** Os dois primeiros eixos da Análise de Redundância explicaram cerca de 52% da variação na composição de espécies dos quatro sítios (Figura 5). O primeiro eixo da RDA (30,34% da variação explicada) evidenciou um gradiente de textura dos solos, pois separou os sítios CTA1, CTA2 e CTI1, nos quais os solos são mais arenosos, do sítio CTI2 no qual os solos possuem maiores teores de argila e de silte. O segundo eixo (21,93% da variação explicada) representou um gradiente de fertilidade ou disponibilidade de nutrientes para as plantas (determinado principalmente pelos teores de P, S, C, K e Boro),

pois separou os sítios de CTA1 e CTA2 (com menor fertilidade), do sítio CTI2, no qual os solos apresentaram fertilidade intermediária e do sítio CTI1 o qual a fertilidade dos solos foi maior. Observamos menor dispersão entre as parcelas do CTA e maior dispersão entre as parcelas do CTI, tanto dentro quanto entre sítios. Ainda, notamos maior similaridade florística entre os dois sítios de CTA e o sítio CT1, do que entre esse último e o sítio CTI2.



**Figura 5.** Análise de Redundância das propriedades físicas e químicas das camadas do solos e das espécies arbustivo-arbóreas em sítios de Cerrado Típico Aluvial (CTA 1 - Santa Terezinha MT, CTA 2 - São Félix do Araguaia MT) e de Cerrado Típico de Interflúvio (CTI 1 - Santa Terezinha MT, CTI 2 - Alto da Boa Vista MT) na Zona de Transição entre o Cerrado e a Amazônia

## Discussão

Estudos conduzidos até o momento, em formações savânicas do Cerrado, evidenciaram papel preponderante do tipo de substrato e das propriedades dos solos sobre a estrutura da vegetação (Silva et al. 2006; Marimon Junior e Haridasan 2005; Abadia et al. 2018), a diversidade florística (Mews et al. 2014; Felfili et al. 2004) e a composição de espécies vegetais (Felfili et al. 2004; Mews et al. 2014; Lenza et al. 2015). Aqui, mostramos que as densidades de plantas, a diversidade e a composição florística dos cerrados aluviais e dos cerrados de interflúvio estão, de algum modo, sob o efeito das propriedades físicas e químicas dos solos. A inovação deste trabalho está relacionada com os achados a respeito da flora e da vegetação do Cerrado Típico Aluvial, um ambiente ainda pouco conhecido e com distribuição restrita no Bioma Cerrado. Até onde sabemos para esse bioma, formações savânicas sobre deposições aluviais de areia ocorrem exclusivamente nas porções média e baixa do Rio Araguaia (Eiten 1983; Latrubesse e Stevaux 2006).

De modo geral, as propriedades edáficas selecionadas não evidenciaram claras diferenças entre os ambientes pareados por sítios (Cerrado Típico Aluvial e Cerrado Típico de interflúvio), pois apenas K<sub>2</sub> diferiu entre os sítios dos dois ambientes. Adicionalmente, Hal foi semelhante entre os quatro sítios. A diferença mais marcante ocorreu nos teores de Argila, muito elevado no Cerrado de Interflúvio de Alto Boa Vista, sendo cerca de duas vezes superior aos teores do Cerrado Aluvial de Santa Terezinha e de três vezes maior do que aquele do Cerrado Aluvial de São Félix e do Cerrado Típico de Santa Terezinha. De maneira semelhante, registramos menores concentrações de ferro (Fe) e de potássio (K) no Cerrado Aluvial de São Félix e do Cerrado Típico de Santa Terezinha, e mais altas concentrações desses nutrientes no cerrado aluvial de Santa Terezinha e no Cerrado típico de Alto Boa Vista. Os teores de matéria orgânica (MO) e magnésio (Mg) foram superiores no Cerrado Aluvial de Santa Terezinha; as concentrações de fósforo (P) e enxofre (S) foram maiores no Cerrado de Interflúvio de Santa Terezinha, e os teores de Alumínio (Al) foram mais elevados no Cerrado de Interflúvio de Alto Boa Vista.

Desse modo, podemos afirmar que o Cerrado Aluvial de São Felix do Araguaia é aquele com textura mais grossa e menor fertilidade, que o Cerrado Aluvial ..... e o Cerrado de Interflúvio de Santa Terezinha também possuem textura grossa, porém maior fertilidade. E por fim que o Cerrado de Interflúvio de São Félix é aquele que possui textura mais fina e fertilidade

intermediária. Alguns estudos no Cerrado mostram que distintas fitofisionomias diferem principalmente em relação à textura dos solos (Marimon Junior e Haridasan 2005; Abadia et al. 2018) e que solos mais arenosos implicariam em menor disponibilidade de água para as plantas (Marimon Junior e Haridasan 2005). Nossos resultados mostram algo neste sentido, onde principalmente a textura dos solos parece ser, em escala local, uma das causas da limitação das densidades de plantas e da diversidade de espécies bem como da determinação da composição de espécies.

Fornecemos evidências que corroboram nossa *hipótese i* de que os solos dos cerrados aluviais são mais limitantes ao estabelecimento das plantas, uma vez que a densidade total e a densidade média de plantas por parcelas foram significativamente menores nos dois sítios de Cerrado Aluvial. Semelhante ao que evidenciamos aqui, outros estudos conduzidos em fitofisionomias sobre substratos limitantes no Cerrado, como Cerrado Rupestre – sobre afloramentos rochosos – (Mews et al. 2016) e Campo Sujo – sobre substratos mais rasos e terreno mais inclinado – (Santos et al. 2017) evidenciaram limitações dos substratos ao estabelecimento das plantas arbustivo-arbóreas, mas por processos distintos daquele aqui evidenciado. Por exemplo, no estudo com cerrados sobre afloramentos, a limitação foi determinada pelos solos incipientes (Mews et al. 2016) e no estudo com Campo Sujo a limitação foi determinada pela menor profundidade dos solos (Santos et al. 2017). Considerando que a textura dos solos, que pode ser usada como indicadora da capacidade de retenção de água (Marimon Junior e Haridasan 2005), acreditamos que a disponibilidade de água seja a causa próxima limitante ao estabelecimento das plantas nos Cerrados Aluviais. Assim, é possível que a maior percolação de água nos substratos arenosos dos cerrados aluviais limite o acesso a água das camadas mais profundas dos solos. Adicionalmente, a fertilidade dos solos dos Cerrados Aluviais foi inferior àquela dos Cerrados de Interflúvio, sugerindo que o estabelecimento dos indivíduos no Cerrado Aluvial poderia também ser limitado pela fertilidade dos solos.

Mostramos aqui que as riquezas medida e estimada de espécies nos dois sítios de Cerrado Típico Aluvial foram cerca de 50% inferior àquelas dos sítios de Cerrado de Interflúvio. Os sítios de Cerrado Aluvial também apresentaram riqueza de espécies inferior àquela de outros estudos conduzidos com cerrados típicos da Bacia do Araguaia e do Bioma Cerrado e que empregaram a mesma metodologia aqui adotada. Por exemplo, dois estudos com comunidades arbustivo-arbóreas de cerrado na bacia dos Rios Mortes e Araguaia registraram entre 54 e 89 espécies (Abadia et al. 2018) e 80 espécies (Felfili et al. 2002). Outros dois estudos em larga escala no Cerrado registraram entre 54 e 88 (Mews et al. 2016) e 55 e 97 espécies (Felfili et al.

2004). Segundo esse último estudo, a maioria dos sítios abriga entre 60 e 70 espécies. Além da baixa riqueza local de espécies nos dois sítios de Cerrado Típico Aluvial, em torno de 40 espécies, destacamos as elevadas riquezas de espécies dos dois sítios de Cerrado de Interflúvio, entre 80 e 90 espécies, que estão entre as mais altas em comparação com àquelas registradas ao longo do Bioma Cerrado.

Também registramos menores índices de diversidade de espécies nos dois sítios de Cerrado Típico Aluvial como evidenciado pelos perfis de diversidade. Assim, provavelmente a restrição hídrica e nutricional imposta pelos substratos dos cerrados aluviais, atuaram como filtro ambiental, limitando a riqueza e a diversidade de espécies, confirmando nossa *hipótese ii*. É sabido que plantas arbustivo-arbóreas do Cerrado possuem sistema radicular desenvolvido, capaz de atingir grandes profundidades dos solos, como estratégias para aquisição de água e nutrientes (Eiten 1972; Oliveira et al. 2005). No entanto, nem todas as espécies arbustivo-arbóreas de cerrado desenvolvem sistemas radiculares profundos (Jackson et al. 1999) fato que poderia explicar a redução da diversidade nos cerrados aluviais. Considerados em conjunto, os resultados das nossas análises dos perfis de diversidade e da importância relativa das espécies (IVI) sugeriram menor dominância ecológica por algumas espécies, ou seja, a maior equabilidade nos sítios de Cerrado Típico Aluvial. Acreditamos que essa maior equabilidade no Cerrado Típico Aluvial, seja consequência do fato de nesse ambiente as condições edáficas mais restritivas limitarem não apenas a diversidade de espécies descrita acima, mas também impedirem que as espécies estabelecidas tenham grandes populações, aspectos ecológicos dignos de investigações futuras.

A filtragem de espécies promoveu ainda alta similaridade florística entre os dois sítios de Cerrado Aluvial e evidente distinção florística entre esses e os sítios de Cerrado de Interflúvio. Por outro lado, notamos maior dissimilaridade florística entre os dois sítios de Cerrado de Interflúvio conforme evidenciado pela RDA, bem como maior divergência entre os sítios de Cerrado Aluvial em relação as espécies com maior importância (inferida a partir do IVI das espécies) para a estrutura composicional. Esses resultados, corroboram parcialmente nossa *hipótese iii*. De modo geral, tanto a textura mais grossa e a menor fertilidade dos solos do Cerrado Aluvial podem estar atuando como promotores da homogeneização taxonômica nesse ambiente. Isso fica evidente, seja pelas menores riqueza e diversidade (discutidas anteriormente), seja pela alta similaridade florísticas (Ver RDA), ou seja, pela coincidência entre as espécies com maior IVI nos dois sítios de Cerrado Aluvial.



De modo inesperado e não previsto em nossa *hipótese iii*, o sítio de Cerrado de Interflúvio de Santa Terezinha apresentou maior similaridade florística com os dois sítios de Cerrado Aluvial do que com o sítio Cerrado de Interflúvio de Alto Boa Vista. Isso, de novo, pode estar relacionado com a textura dos solos, uma vez que os dos dois sítios de Cerrado Aluvial e do Cerrado de Interflúvio de Santa Terezinha são mais arenosos, enquanto que os solos do Cerrado de Interflúvio de Alto Boa Vista são mais argilosos. Assim, a textura dos solos foi o principal fator determinante da dissimilaridade florística entre os sítios, independentemente do ambiente de cerrado. O efeito da textura dos solos tem sido amplamente citado como determinante da distinção florística e estrutural entre comunidades de Cerrado (Marimon Junior e Haridasan 2005; Santos et al. 2012; Abreu et al. 2012). Acreditamos ainda que a maior distinção florística entre o Cerrado de Interflúvio de Alto Boa Vista e os três outros sítios também pode estar relacionada ao fato de o primeiro sítio estar localizado na porção mais alta da área de estudo e sob menor influência dos sedimentos arenosos depositados pelo Rio Araguaia. Sugerindo também o papel da elevação sobre a composição de espécies arbustivo-arbóreas de formações savânicas do Cerrado, conforme evidenciado por outros autores no Cerrado (Lenza et al. 2011; Santos et al. 2012).

Em termos específicos, notamos que algumas espécies se estabeleceram melhor nos sítios de Cerrado Aluvial como *Comiphora leptophoeus*, *Cereus bicolor*, *Aspidosperma multiflorum*, *Hymenaea stigonocarpa* e *Dimorphandra mollis*. As duas primeiras, não ocorrem ou são raramente citadas em amplos estudos de compilação da flora arbórea do Cerrado (e.g. Ratter et al. 2003). Apesar de ocorrer de maneira esparsa no Cerrado, *C. leptophoeus* é uma espécie comum e de ampla ocorrência na caatinga (Santana e Souto 2006; Carvalho et al. 2009). De maneira similar *C. bicolor* ocorre em ambientes mais rochosos e mais xéricos do Cerrado (Flora do Brasil). Assim, a ocorrência dessas duas espécies em altas abundâncias no CA e suas ausências no CT sugere, mais uma vez, que o substrato do CA impõe forte restrição de água para as plantas. Por isso, recomendamos que sejam conduzidos futuros estudos comparativos sobre a disponibilidade de água para as plantas entre os dois ambientes.

Registramos ainda, espécies generalistas quanto aos substratos como *Qualea parviflora* e *Q. grandiflora* que ocorreram em altas abundâncias e apresentaram altos Índices de valor de Importância nos quatro sítios amostrados. Essas duas espécies são também abundantes em outras fitofisionomias típicas do Bioma Cerrado, como Campo Sujo (Santos 2017) Cerrado Rupestre (Santos et al. 2012), Campos de Murundus (Marimon et al. 2012), Cerrado Denso (Maracahipes Santos et al 2015), Cerradão (Maracahipes Santos et al 2015, Solorzano et al. 2012). Assim,

sugerimos que o comportamento generalista dessas duas espécies, em termos de substrato pode explicar suas amplas distribuições ao longo de todo o Cerrado (Ratter et al. 2003).

Tomados em conjunto, nossos resultados mostraram que principalmente a textura, seguida pelas condições nutricionais dos solos, reduziram a densidade de plantas, a riqueza e a diversidade de espécies nos sítios de Cerrado Aluvial e promoveram a distinção florística entre os sítios de Cerrado Aluvial e os sítios de Cerrado de Interflúvio. Considerando o aspecto da conservação, sugerimos que os dois tipos de cerrado estudados têm grande importância para manutenção da flora do Bioma Cerrado. Primeiro porque já é sabido que os cerrados típicos dessa região de transição abrigam uma flora lenhosa com alta riqueza de espécies (Menegat et al. *no prelo*), e acumulam grandes quantidades de biomassa (Roitman et al. 2018; Morandi et al. 2018). Segundo, porque os Cerrados aluviais abrigam uma flora dissimilar àquela dos Cerrados típicos, composta por espécies regionalmente raras no bioma (presente estudo). Terceiro, essa é uma região já conhecida por abrigar uma das maiores complexidades de habitat do Cerrado (Askew 1970; Ratter et al. 1973; Silva et al. 2006). Portanto, nosso estudo evidencia que a ocorrência dos ambientes de Cerrado Aluvial aumenta a complexidade e a diversidade de espécies nessa extensa faixa de transição entre oeste do Cerrado e a Amazônia. Dado o elevado grau de conversão da vegetação nativa dos Cerrados dessa região (Davidson et al. 2012), nosso estudo mostra que a manutenção da composição e riqueza regional das espécies, só será possível se a elevada complexidade de ambientes do Leste mato-grossense for considerada e contemplada, particularmente daqueles ambientes atípicos, como os cerrados aluviais da Planície de Inundação do Rio Araguaia.

## Referências bibliográficas

Abadia, C.A., Lenza, E., Mews, A.H., Maracahipes-Santos, L., Wink, N., Pessoa, G.J.M., 2018. Savannas on two different substrates in Brazil have a similar species diversity, but distinct edaphic conditions and species composition. *Brazilian Journal of Botany*, 41, 57-64.

Abreu, M.A., Pinto, J.R.R., Maracahipes, L., Gomes, L., Oliveira, E.A., Marimon, B.S., Marimon-Junior, B.H., Farias, J., Lenza, E., 2012. Influence of edaphic variables on the floristic composition and structure of the tree- shrub vegetation in typical and rocky outcrop cerrado areas in Serra Negra, Goiás State, Brazil. *Brazilian Journal of Botany*, 35, 259-272. <http://dx.doi.org/10.1590/S1806-99592012000300005>.

Alvares, C.A., Stape, J.L., Sentelhas, P.C., De Moraes, G., Leonardo, J., Sparovek, G., 2013. Köppen's climate classification map for Brazil. *Meteorologische Zeitschrift*, 22, 711-728.

Angiosperm Phylogeny Group. 2016. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV, *Botanical Journal of the Linnean Society*, 1, 1–20.

Askew, G.P., Moffatt, D.J, Montgomery, R.F., Searl, P.L., 1970. Interrelationships of soil vegetation in the savanna-Forest Boundary Zone of north-Eastern Mato Grosso. 136, 370-376;

Botrel, R.T., Oliveira Filho, A.T., Rodrigues, L.A., 2002. Influência do solo e topografia sobre as variações da composição florística e estrutura da comunidade arbóreo-arbustiva de uma floresta estacional semidecidual em Ingaí, MG. *Revista Brasileira de Botânica*, 25, 195-213.

Carvalho, D.A., Martins, F.M., 2009. Shrub and tree species composition in the cerrado of southwest Minas Gerais. *Cerne* 15, 142–154.

Chao, A., Gotelli, N. J., Hsieh, T. C., Sander E. L., Ma, K. H., Colwell, R. K., Ellison, A. M., 2014. Rarefaction and extrapolation with Hill numbers: a framework for sampling and estimation in species diversity studies. *Ecological Monographs*, 84, 45–67.

Cole, M.M., 1986. *The Savannas: Biogeography and Geobotany*. London. Academic Press.

Coutinho, L.M., 1990. Fire in the ecology of Brazilian Cerrado. In: Goldammer, G.J. (Ed.). Fire in the tropical biota. Berlin, Springer/ Verlag. 82-105.

Colwell, R.K.; Rahbek, C., Gotelli, N.J., 2004. The mid-domain effect and species richness patterns: what have we learned so far? *The American Naturalist*, 163,1-23.

Crawley, M. J., 2013. *The R book*. New York: Wiley..

Curtis, J.T., 1959. The vegetation of Wisconsin. An ordination of plant communities. Univ. of Wisconsin Press, Madison, 657, 1974-118.

Davidson, E.A., de Araújo, A.C., Artaxo, P., Balch, J.K., Brown, I.F., Bustamante, M.M.C., Coe, M.T, DeFries, R.S., Keller, M., Longo, M., 2012. The Amazon basin in transition. *Nature*, 481, 321–328. doi:10.1038/nature10717.

Durigan, G., Rodrigues, R.R., Schiavini, I., 2009. A heterogeneidade ambiental definindo a metodologia de amostragem da floresta ciliar. In *Matas ciliares conservação e recuperação*, 159–168.

Eiten, G., 1994. Vegetação do Cerrado. In: M.N. Pinto (org.). *Cerrado: caracterização, ocupação e perspectivas*. Brasília, Editora da UnB. 17-75.

Eiten, G., 1983. *Classificação da vegetação do Brasil*. Brasília, CNPq.

Eiten, G., 1972. “The Cerrado vegetation of Brazil.” In: *Botanical Review*, 38, 201-341.

EMBRAPA., 2006. *Sistema brasileiro de classificação de solos*. 2ª ed. EMBRAPA-SPI, Rio de Janeiro, Brasil.

Felfili, J.M., da Silva, M.C. Jr, Sevilha, A.C., Fagg, C.W., Walter, B.M.T., Nogueira, P.E. and Rezende, A.V., 2004. Diversity, floristic and structural patterns of cerrado vegetation in Central Brazil. *Plant Ecology*, 175, 37–46.

Felfili, J.M., Nogueira, P.E., Silva Junior, M.C., Marimon, B.S., Delitti, W.B.C., 2002. Composição florística e fitossociologia do cerrado sentido restrito no município de Água Boa – MT. *Acta Botanica Brasílica*, Porto Alegre, 16, 103-112.

Flora do Brasil 2020, 2018. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. <http://floradobrasil.jbrj.gov.br>.

Françoso, R.D., Haidar, R.F., Machado, R.B., 2016. Tree Species of South America Central Savanna: endemism, marginal areas and the relationship with other biomes. *Acta Botanica Brasilica*, 30, 1-9.

Françoso, R.D., Brandão, B.R., Nogueira, C.C., Salmonaa, Y.B., Machado, R.B., Colli, G.R., 2015. Habitat loss and the effectiveness of protected areas in the Cerrado. *Biodiversity Hotspot Natureza & Conservação*, 13, 35–40.

Furley, P., 2006. Tropical savannas. *Progress in Physical Geography*, 30, 105-121.

Gomes, N.G.V., Banuet, V.A, Araujo, C.A., 2019. Reproductive phenology of cacti species in the Brazilian Chaco. *Journal of Arid Environments*, 161, 85-93.

Gotelli, N.J., Colwell, R.K., 2001. Quantifying biodiversity: procedures and pitfalls in the measurement and comparison of species richness. *Ecology Letters*, 4, 379–391. doi:10.1046/j.1461-0248.2001.00230.x

Hammer, Ø., Harper, D. a. T., Ryan, P.D., 2001. Paleontological statistics software package for education and data analysis. *Palaeontol. Electron*, 4, 9–18. doi:10.1016/j.bcp.2008.05.025

Haridasan, M., 2000. Nutrição mineral das plantas nativas do cerrado. *Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal*, 12, 54-64

Jackson, P.C., Meinzer, F.C., Bustamante, M.M.C., Goldstein, G., Franco, A.C., Rundel, P.W., Caldas, L.S., Iglar, E., Causin, F., 1999. Partitioning of soil water among tree species in a Brazilian cerrado ecosystem *Tree Physiology*, 19, 717-724.

Latrubesse, E.M., Stevaux, J.C., 2006. Características físico-bióticas e problemas ambientais associados à planície aluvial do Rio Araguaia, Brasil Central. *Revista UNG, Geociências*, 5, 65-73.

Legendre, P., Oksanen, J., ter Braak, C. J., 2011. Testing the significance of canonical axes in redundancy analysis. *Methods in Ecology and Evolution*, 2(3), 269-277.

Lenza, E., Santos, O.J., Maracahipes-Santos, L., 2015. Species composition, diversity, and vegetatio structure in a galery forest-cerrado sensu stricto transition zone in Mato Grosso, Brazil. *Acta Botanica Brasilica*, 29, 327-338.

Lenza, E., Pinto, J.R.R., Pinto, A.D.S., Maracahipes, L., Bruziguessi, E.P., 2011. Comparação da vegetação arbustivo-arbórea de uma área de cerrado rupestre na Chapada dos Veadeiros, Goiás, e áreas de cerrado sentido restrito do Bioma Cerrado. *Revista Brasileira de Botânica*, 34, 247-259.

Machado, R.B.; Ramos Neto, M.B.; Pereira, P.G.P.; Caldas, E.F.; Gonçalves, D.A.; Santos, N.S.; Tabor, K.; Steinnger, M., 2004. Estimativas de perda da área do Cerrado brasileiro. Relatório técnico não publicado. Conservação Internacional. Brasília.

Maracahipes-Santos, L., Lenza, E., Santos, J.O., Mews, H.A., Oliveira, B., 2017. Effects of soil and space on the woody species composition and vegetation structure of three Cerrado phytophysionomies in the Cerrado-Amazon transition. *Brazilian Journal of Biology*, 77, 830-839.

Maracahipes-Santos L., Lenza E., dos Santos, J.O., Marimon, B.S., Eisenlohr, P.V., Marimon Junior, B.H., Feldpausch, T.R., 2015. Diversity, floristic composition, and structure of the woody vegetation of the Cerrado in the Cerrado–Amazon transition zone in Mato Grosso, Brazil. *Revista Brasileira de Botânica*, 38, 877–887. <https://doi.org/10.1007/s40415-015-0186-2>

Marimon, B.S., Marimon-Junior, B.H, Mews, H., Jancoski, H.S, Franczak, D., Herson, S.L., Lenza, E., Rossette, A. & Moresco, M.C., 2012. Florística dos campos de murundus do Pantanal do Araguaia, Mato Grosso, Brasil. *Acta Botanica Brasilica*. 26, 181-196. 10.1590/S0102-33062012000100018.

Marimon, B.S., Ivanauskas, N.M., Fernandes-Bulhão, C., Lima, H.S., 2008. Caracterização florística e fitofisionomias da planície de inundação do Rio das Mortes, MT. In: Cabette, H.S.R. (Org.). *Fauna e Flora da Planície de Inundação do Rio das Mortes- MT: subsídios à conservação*. Cáceres, EdUNEMAT, 15-30

Marimon Junior, B.H., Haridasan, M., 2005. Comparação da vegetação arbórea e características edáficas de um cerradão e um cerrado sensu stricto em áreas adjacentes sobre solo distrófico no leste de Mato Grosso, Brasil. *Acta Botanica Brasilica*, 19, 913-926.

Martins, F.R., 1990. Atributos de comunidades vegetais. *Quid*, Teresina, 9: 12-17.

Mendonça, R.C., Felfili, J.M., Walter, B.M.T., Silva Junior, M.C., Rezende, A.V., Filgueiras, T.S., Nogueira, P.E., Fagg, C.W., 2008. Flora vascular do cerrado: Checklist com 12.356

espécies. In *Cerrado: ecologia e flora* (S.M. Sano, S.P. Almeida & J.F. Ribeiro, eds.). Embrapa-CPAC Planaltina, 417-1279.

Meio, B.B., Freitas, C.V., Jatoba, L., Silva, M.E.F., Ribeiro, J.F., Henriques, R.P.B., 2003. Influência da flora das florestas Amazônica e Atlântica na vegetação do cerrado sensu stricto. *Rev bras Bot*, 26, 437-444.

Melo, A.S., 2008. O que ganhamos “confundindo” riqueza de espécies e equabilidade em um índice de diversidade? *Biota Neotropica*, 8, 21-27.

Mews, H.A., Pinto, J.R.R., Eisenlohr, P.V., Lenza, E., 2016. No evidence of intrinsic spatial processes driving neotropical savanna vegetation on different substrates. *Biotropica*, 48, 433-442.

Mews, H., Pinto, J.R.R., Eisenlohr, P.V., Lenza, E., 2014. Does size matter? Conservation implications of differing woody population sizes with equivalent occurrence and diversity of species for threatened savanna habitats. *Biodiversity and Conservation*, 23, 1119-1131. <http://dx.doi.org/10.1007/s10531-014-0651-4>.

MMA, 2015. Mapeamento do uso e cobertura do Cerrado: Projeto TerraClass Cerrado. Available at: <http://www.mma.gov.br/images/arquivo/80049/Cerrado/publicacoes/Livro%20EMBRAPA-WEB-1-TerraClass%20Cerrado.pdf>

Moncrieff, R.G., Bond, J.W., Higgins, I.S., 2016. Revising the biome concept for understanding and predicting global change impacts. *Journal of Biogeography*, 43, 863-873.

Morandi, P.S., Marimon, B.S., Marimon-Junior, B.H., Ratter, J.A., Feldpausch T.R., Colli, G.R., Munhoz, C.B.R., Silva-Júnior, M.C., Lima, E.S., Haidar, R.F., Arroyo, L., Murakami, A.A., Aquino, F.G., Walter, B.M.T., Ribeiro, J.F., Françoso, R., Elias, F., Oliveira, E.A., Reis, S.M., Oliveira, B., Neves, E.C., Nogueira, D.S., Lima, H.S., Carvalho, T.P., Rodrigues, S.A., Villarroe, D., Felfili, J.M., Phillips, O.L., 2018. Tree diversity and above-ground biomass in the South America Cerrado biome and their conservation implications. *Biodiversity Conservation*, 1-18.

Morandi, P.S., Marimon, B.S., Eisenlohr, P.V., Marimon-Junior, B.H., Oliveira-Santos, C., Feldpausch, T.R., Oliveira, E.A., Reis, S.M., Loyd, J., Phillips, O.L., 2016. Patterns of tree species composition at watershed-scale in the Amazon ‘arc of deforestation’: implications for conservation. *Environ Conserv*, 43, 317–326.

Oliveira, E.C.L., Felfili, J.M., 2005. Estrutura e dinâmica da regeneração natural de uma mata de galeria no Distrito Federal, Brasil. *Acta bot. Bras.*, 19, 801-811.

Oliveira Filho, A.T., Ratter, J.A., 2002. Vegetation physiognomies and woody flora of the Cerrado Biome. In: Oliveira PS, Marquis RJ (eds) *The Cerrados of Brazil: ecology and natural history of a neotropical savanna*, Columbia University Press, New York, 91-120.

Oliveira-Filho, A.T., Shepherd, G.J., Martins, F.R., Stubblebine, W.H., 1989. Environmental factors affecting physiognomic and floristic variation in an area of cerrado in central Brazil. In: *Journal of Tropical Ecology*, 5, 413-431.

Pinheiro, M.H.O., de Azevedo, T.S., Monteiro, R., 2010. Spatial-temporal distribution of fire-protected savanna physiognomies in South eastern Brazil. *Bras. An. Acad. Cienc.* 82, 379-395.

Pinheiro, M.H.O., 2006. Composição e estrutura de uma comunidade savânica em gradiente topográfico no município de Corumbataí (SP, Brasil). Rio Claro, São Paulo.

R Core Team, 2018. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. Disponível em: <http://www.R-project.org/>.

RADAMBRASIL; *Levantamento de Recursos Naturais*. Rio de Janeiro, 24, 1999.

Ratter, J.A.; Bridgewater, S., Ribeiro, J.F., 2003. Analysis of the floristic composition of the Brazilian cerrado vegetation. III: comparison of the woody vegetation of 376 areas. *Edinburgh Journal of Botany*. 60, pp. 57-109

Ratter, J.A., Richards, P.W., Argent, G., Gifford, D.R., 1973. Observations on the vegetation of the northeastern Mato Grosso. I. The woody vegetation types of the Xavantina-Cachimbo Expedition area. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological Sciences*, 266, 449-492. <http://dx.doi.org/10.1098/rstb.1973.0053>.

Ribeiro, J.F, Walter, B.M.T., 2008. Fitofisionomias do bioma Cerrado. *Cerrado Ambiente e flora*, pp. 556.

Roitman, I., Bustamante M.M.C., Haidar R.F., Shimbo J.Z., Abdala G.C., Eiten G., Fagg, C.W, Felfili, M. C., Felfili, J.M., Jacobson, T.K.B., Lindoso, G.S., Keller, M., Lenza E., Miranda, S.C., Pinto., J. R. R., Rodrigues, A. A., Delitti, W.B.C, Roitman, P., Sampaio J. M., 2018. Optimizing



biomass estimates of savanna woodland at different spatial scales in the Brazilian Cerrado: Re-evaluating allometric equations and environmental influences. *Plos One*, 13.

Sano, E.E., Rodrigues, A.A., Martins, S.E., Bettiol, M.G., Bustamante, M.C., Bezerra, S.A., Couto Jr, F.A., Vasconcelos, V., Schuler, J., Bolfe, L.E., 2019. Cerrado ecoregions: A spatial framework to assess and prioritize Brazilian savanna environmental diversity for conservation. *Journal of Environmental Management*, 232, 818-828.

Sano, E.E., Rosa R., Brito, J.L.S., Ferreira, L.G., 2010. Land cover mapping of the tropical savanna region in Brazil. *Environ Monit Assess*, 166, 113–124.

Sano, S.M.; Almeida, S.P., Ribeiro, J.F., 2008. Cerrado: ecologia e flora. 2 vols. Embrapa Cerrados, Brasília, p.1279.

Santana, J.D.S., Souto, J.S., 2006. Diversidade e estrutura fitossociológica da Caatinga na Estação Ecológica do Seridó-RN. *Revista de Biologia e Ciências da Terra*, 2, 232-242.

Santos, O.J, Lenza, E., Maracahipes-Santos, L., Forsthofer, M., Roberto, L.R, Eisenlohr, V.P., Sanchez, M., Pedroni, F., 2017. Assessment of differences two vegetation physiognomies, including the variation among strata, provide insights on biodiversity conservation of “Cerrado”. *Braz J. Bot.*

Santos, O.J, Pinto, R.R.J, Lenza, E., 2002. Floristic relationships of the woody component in rocky outcrops savanna areas in central Brazil. *Flora*, 207, 541-550.

Shepherd, G.J., 1994. FITOPAC 2.1: manual do usuário. Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

Silva, J.F.; Fariñas, M.R.; Felfili, J.M., Klink, C.A., 2006. Spatial heterogeneity, land use and conservation in the Cerrado region of Brazil. *Journal of Biogeography*, 33, 536-354.

Simon, M.F., Grether, R., Queiroz, L.P., Skema, C., Pennington, R.T., Hughes, C.E., 2009. Recent assembly of the Cerrado, a neotropical plant diversity hotspot, by in situ evolution of adaptations to fire. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 106, 20359-20364.

Solbrig, O.T. The diversity of the savanna ecosystem. In: Solbrig, O.T.; Medina, E.; Silva, J.F. (eds.). 1996. Biodiversity and savanna ecosystem processes: a global perspective. Berlin: Springer. 1-27.

Solórzano, A., Pinto, J.R.R.; Felfili, J.M., Hay, J.D.V., 2012. Perfil florístico e Estrutural do componente lenhoso em seis áreas de cerradão ao longo do bioma Cerrado. *Acta Botanica Brasílica*, Feira de Santana, 26, 328-341.

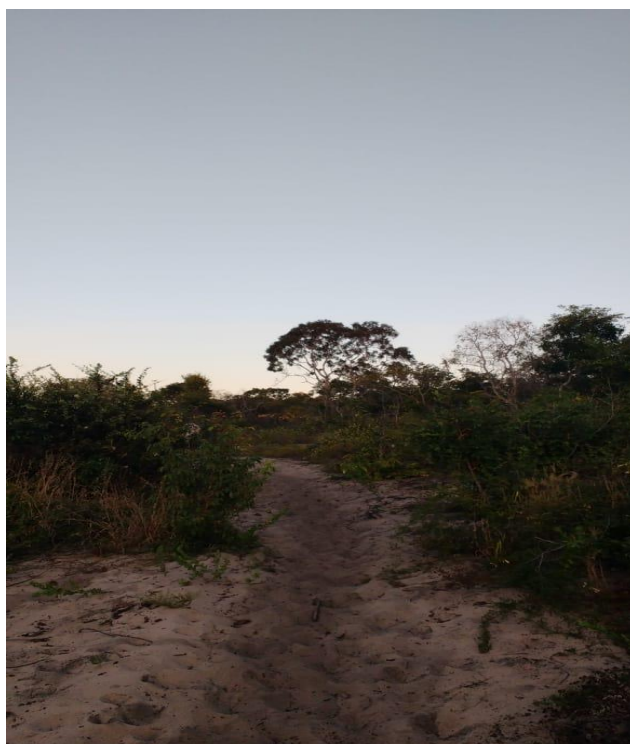
Torello-Raventos, M., Feldpausch, T.R., Veenendaal, E.M., Schrodte, F., Saiz, G., Domingues, T.F., Djagbletey, G., Ford, A., Kemp, J., Marimon, B.S., *et al.* 2013. On the delineation of tropical vegetation types with an emphasis of forest/savanna transitions. *Plant Ecology and Diversity*. 6, pp. 101–137.

Tóthmérész, B., 1995. Comparison of Different Methods for Diversity Ordering. *J. Veg. Sci*, 6, 283–290.

Young, M.D., Solbrig, O.T., 1993. The world's savannas: economic driving forces, ecological constraints and policy options for sustainable land use. Paris, France: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, 350.

Zuur, A.F., Ieno, E.N., Walker, N.J., Saveliev, A.A., Smith, G.M., 2009. Mixed effects models and extensions in ecology with R. New York, Springer-Verlag.

**Anexo 1 (FOTOS CTA2 - São Feliz do Araguaia)**



**Anexo 2.** Densidade e Índice de Valor de importância (IVI) das espécies arbustivo-arbóreas amostradas em sítios de Cerrado Típico Aluvial (CTA 1 - Santa Terezinha MT, CTA 2 - São Félix do Araguaia MT) e de Cerrado Típico de Interflúvio (CTI 1 - Santa Terezinha MT, CTI 2 - Alto da Boa Vista MT) na Zona de Transição entre o Cerrado e a Amazônia. Valores em negrito para aquelas espécies cujas densidades e IVI somados representam de 50% do total registrado em cada um dos quatro sítios.

Espécies	Familia	Densidade (ind.ha <sup>-1</sup> )				IVI			
		CTA2	CTA1	CTI1	CTI2	SAFE CA	SAT E CA	ALB O CT	SAT E CT
<i>Aspidosperma multiflorum</i> A.DC.	Apocynaceae	<b>221</b>	<b>135</b>			<b>37,3</b>	<b>30,5</b>		
<i>Hancornia speciosa</i> Gomes	Apocynaceae	<b>133</b>	<b>78</b>	48	4	<b>30</b>	<b>16,8</b>	<b>7,06</b>	1,14
<i>Handroanthus ochraceus</i> (Cham.) Mattos	Bignoniaceae	<b>136</b>	<b>50</b>	16	13	<b>23,1</b>	<b>12,3</b>	3,78	2,86
<i>Qualea parviflora</i> Mart.	Vochysiaceae	<b>80</b>	<b>89</b>	<b>86</b>	<b>331</b>	<b>17</b>	<b>25,4</b>	<b>12,6</b>	<b>38,9</b>
<i>Commiphora leptophloeos</i> (Mart.) J.B.Gillett	Burseraceae	40	16			<b>16</b>	8,99		
<i>Qualea grandiflora</i> Mart.	Vochysiaceae	69	<b>71</b>	<b>74</b>	62	<b>15,2</b>	<b>21,5</b>	<b>11,5</b>	<b>10,1</b>
<i>Qualea multiflora</i> Mart.	Vochysiaceae	<b>84</b>	30	16	19	<b>14,6</b>	9,1	3,09	3,15
<i>Vatairea macrocarpa</i> (Benth.) Ducke	Fabaceae	57	10		9	13,3	4,91		2,51
<i>Astronium fraxinifolium</i> Schott	Anacardiaceae	50		25	3	13,1		5,42	0,93
<i>Dimorphandra mollis</i> Benth.	Fabaceae	37	35		2	11,4	11,8		0,79
<i>Agonandra brasiliensis</i> Miers ex Benth. & Hook.f.	Opiliaceae	47	5	19	4	10,5	2,05	4,09	0,55
<i>Mouriri elliptica</i> Mart.	Melastomataceae	27	29	<b>74</b>		9,13	9,92	<b>10,6</b>	
<i>Connarus suberosus</i> Planch.	Connaraceae	42	29	33	23	8,74	7,74	5,15	4,18
<i>Lafoensia pacari</i> A.St.-Hil.	Lythraceae	34	14	<b>156</b>	15	8,38	5,24	<b>23,2</b>	2,52

Espécies	Familia	Densidade (ind.ha <sup>-1</sup> )				IVI			
		CTA2	CTA1	CTI1	CTI2	SAFE	SAT	ALB	SAT
						CA	E CA	O CT	E CT
<i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth	Fabaceae	20	24	3	31	7,37	9,17	0,93	6,74
<i>Simarouba versicolor</i> A.St.-Hil.	Simaroubaceae	21		6	5	6,39		1,38	2,51
<i>Hymenaea stigonocarpa</i> Mart. ex Hayne	Fabaceae	10	19			6,32	5,67		
<i>Pouteria ramiflora</i> (Mart.) Radlk.	Sapotaceae	17	<b>112</b>	11	9	6,07	<b>30,8</b>	3,9	2,56
<i>Byrsonima coccolobifolia</i> Kunth	Malpighiaceae	20		17	36	6,03		3,62	5,64
<i>Diospyros hispida</i> A.DC.	Ebenaceae	23	5	37	22	5,47	2,43	6,04	4,3
<i>Sterculia striata</i> A.St.-Hil. & Naudin	Malvaceae	14				4,38			
<i>Salacia crassifolia</i> (Mart. ex Schult.) G.Don	Celastraceae	10		2	2	3,14		0,48	0,68
<i>Magonia pubescens</i> A.St.-Hil.	Sapindaceae	10		15	10	2,77		3,6	2,1
<i>Psidium</i> sp..		7	42			2,63	11,6		
<i>Strychnos pseudoquina</i> A.St.-Hil.	Loganiaceae	6	4	12	2	2,44	2,42	4,73	0,44
<i>Rourea induta</i> Planch.	Connaraceae	5	12	39	7	1,99	4,59	5,55	1,25
<i>kielmeyera coriacea</i> Mart. & Zucc.	Calophyllaceae	4	11	5	3	1,86	3,26	1,56	1,06
<i>Erythroxylum suberosum</i> A.St.-Hil.	Erythroxylaceae	3		8	79	1,76		2,2	7,49
<i>Diplopterys pubipetala</i> (A.Juss.) W.R.Anderson & C.C.Davis	Malpighiaceae	2		6	15	1,56		1,31	2,24
<i>Tachigali aurea</i> Tul.	Fabaceae	3		3		1,32		1,23	
<i>Dilodendron bipinnatum</i> Radlk.	Sapindaceae	3		2		1,31		0,67	

Espécies	Familia	Densidade (ind.ha <sup>-1</sup> )				IVI			
		CTA2	CTA1	CTI1	CTI2	SAFE CA	SAT E CA	ALB O CT	SAT E CT
<i>Tocoyena formosa</i> (Cham. & Schltl.) K.Schum.	Rubiaceae	3	3	5		1,27	1,67	1,18	
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Salicaceae	3				1,26			
<i>Guettarda viburnoides</i> Cham. & Schltl.	Rubiaceae	2		9		1,16		1,59	
<i>Cordia glabrata</i> (Mart.) A.DC.	Boraginaceae	4				0,96			
<i>Cedrella fissilis</i> Vell.	Meliaceae	3				0,96			
<i>Pseudobombax longiflorum</i> (Mart.) A.Robyns	Malvaceae	2		7	4	0,88		1,76	1,56
<i>Bredemeyera floribunda</i> Willd.	Polygalaceae	2				0,72			
<i>Eugenia dysenterica</i> (Mart.) DC.	Myrtaceae	1		16	60	0,6		3,61	<b>11,3</b>
<i>Aspidosperma</i> sp.		1				0,59			
<i>Eugenia gemmiflora</i> O.Berg	Myrtaceae	1	4			0,58	1,81		
Fabaceae NI	Fabaceae	1				0,58			
<i>Guapira graciliflora</i> (Mart. ex Schmidt) Lundell	Nyctaginaceae		45		21		<b>12,8</b>		3,42
<i>Kielmeyera rubriflora</i> Cambess.	Calophyllaceae		35	1	38		9,13	0,33	4,95
<i>Cereus bicolor</i> Rizzini & A.Mattos	Cactaceae		14				6,94		
<i>Buchenavia tomentosa</i> Eichler	Combretaceae		17	1	6		5,51	0,33	1,24
<i>Himatanthus obovatus</i> (Müll. Arg.) Woodson	Apocynaceae		16	10			5,18	2,09	
Annonaceae NI	Annonaceae		9				3,69		
<i>Himatanthus articulatus</i> (Vahl) Woodson	Apocynaceae		13	4			3,49	1,15	

Espécies	Familia	Densidade (ind.ha <sup>-1</sup> )				IVI			
		CTA2	CTA1	CTI1	CTI2	SAFE CA	SAT E CA	ALB O CT	SAT E CT
<i>Emmotum nitens</i> (Benth.) Miers	Icacinaceae		4		10		3		2,41
<i>Couepia sp.</i>			4				2,26		
<i>Andira vermifuga</i> (Mart.) Benth.	Fabaceae		6	7	11		2,09	1,12	3
<i>Peltogyne confertiflora</i> (Mart. ex Hayne) Benth.	Fabaceae		3				1,71		
<i>Couepia grandiflora</i> (Mart. & Zucc.) Benth.	Chrysobalanaceae		2		7		1,3		1,3
<i>Diptychandra aurantiaca</i> Tul.	Fabaceae		3				1,26		
<i>Stryphnodendron fissuratum</i> E.M.O.Martins	Fabaceae		1		2		0,92		0,67
<i>Brosimum gaudichaudii</i> Trécul	Moraceae		1		7		0,56		2,44
<i>Byrsonima sp.</i>			1				0,56		
<i>Syagrus flexuosa</i> (Mart.) Becc.	Arecaceae			<b>322</b>	22			<b>30,4</b>	3,67
<i>Attalea phalerata</i> Mart. ex Spreng.	Arecaceae			15				<b>13,9</b>	
<i>Syagrus comosa</i> (Mart.) Mart	Arecaceae			<b>103</b>	4			<b>13,2</b>	1,42
<i>Terminalia argentea</i> Mart.	Combretaceae			65	27			<b>11,1</b>	5,49
<i>Myrcia multiflora</i> (Lam.) DC.	Myrtaceae			<b>67</b>	26			<b>8,11</b>	4,79
<i>Roupala montana</i> Aubl.	Proteaceae			45	10			<b>6,98</b>	1,81
<i>Curatella americana</i> L.	Dilleniaceae			24	<b>127</b>			6,79	<b>17,1</b>
<i>Campomanesia eugenioides</i> (Cambess.) D.Legrand ex Landrum	Myrtaceae			46				6,7	

Espécies	Familia	Densidade (ind.ha <sup>-1</sup> )				IVI			
		CTA2	CTA1	CTI1	CTI2	SAFE CA	SAT E CA	ALB O CT	SAT E CT
<i>Byrsonima crassifolia</i> (L.) Kunth	Malpighiaceae			33	26			5,84	3,56
<i>Plathymenia reticulata</i> Benth.	Fabaceae			32	1			5,16	0,33
<i>Ouratea hexasperma</i> (A.St.-Hil.) Baill.	Ochnaceae			22				4,74	
<i>Kielmeyera lathrophyton</i> Saddi	Calophyllaceae			21				3,94	
<i>Davilla elliptica</i> A.St.-Hil.	Dilleniaceae			18	<b>147</b>			3,47	<b>13,4</b>
<i>Eriotheca gracilipes</i> (K.Schum.) A.Robyns	Malvaceae			11	1			3,17	0,38
<i>Eugenia aurata</i> O.Berg	Myrtaceae			13	1			2,86	0,35
<i>Stryphnodendron rotundifolium</i> Mart.	Fabaceae			11	2			2,73	0,7
<i>Tabebuia aurea</i> Benth. & Hook.f. ex S.Moore	Bignoniaceae			7	16			2,5	3,7
<i>Rubiaceae</i> NI	Rubiaceae			13				2,21	
<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	Myrtaceae			10	<b>146</b>			2,03	<b>16,3</b>
<i>Anacardium occidentale</i> L.	Anacardiaceae			6				2	
<i>Antonia ovata</i> Pohl	Loganiaceae			10				1,85	
<i>Erythroxylum engleri</i> O.E.Schulz	Erythroxylaceae			6	14			1,79	2,29
<i>Vernonanthura ferruginea</i> (Less.) H.Rob.	Asteraceae			7				1,34	
<i>Myrcia</i> sp.1	Myrtaceae			5	89			1,23	<b>13,1</b>
<i>Enterolobium gummiferum</i> (Mart.) J.F.Macbr.	Fabaceae			5	1			1,22	0,46
<i>Annona crassiflora</i> Mart.	Annonaceae			3	56			1,17	<b>7,85</b>



Espécies	Familia	Densidade (ind.ha <sup>-1</sup> )				IVI			
		CTA2	CTA1	CTI1	CTI2	SAFE CA	SAT E CA	ALB O CT	SAT E CT
<i>Salacia elliptica</i> (Mart.exSchult.) G.Don	Celastraceae			4				1,11	
<i>Luehea paniculata</i> Mart. & Zucc.	Malvaceae			3				1,11	
<i>Aspidosperma nobile</i> Müll.Arg.	Apocynaceae			4	2			1,1	0,48
<i>Andira cujabensis</i> Benth.	Fabaceae			2	1			1,04	0,4
<i>Annona coriacea</i> Mart.	Annonaceae			3	2			0,99	0,66
<i>Matayba guianensis</i> Aubl	Sapindaceae			3				0,98	
<i>Physocalymma scaberrimum</i> Pohl	Lythraceae			3				0,89	
NI	Rubiaceae			3				0,79	
<i>Hirtella glandulosa</i> Spreng.	Chrysobalanaceae			3	15			0,77	2,56
<i>Salvertia convallariodora</i> A.St.-Hil.	Vochysiaceae			2	11			0,72	2,8
<i>Xylopia aromatica</i> (Lam.) Mart.	Annonaceae			2	6			0,66	1,34
<i>Vochysia haenkeana</i> Mart.	Vochysiaceae			1				0,57	
<i>Tabebuia roseoalba</i> (Ridl.)Sandwith	Bignoniaceae			2				0,49	
<i>Euplassa inaequalis</i> (Pohl) Engl.	Proteaceae			2	1			0,45	0,35
<i>Eremanthus cf. mattogrossensis</i>	Asteraceae			2				0,44	
<i>Heteropterys byrsonimifolia</i> A.Juss.	Malpighiaceae			2	4			0,42	1,13
<i>Apeiba tiborbou</i> Aubl.	Malvaceae			2				0,42	
<i>Coccoloba mollis</i> Casar.	Polygalaceae			2				0,41	

Espécies	Familia	Densidade (ind.ha <sup>-1</sup> )				IVI			
		CTA2	CTA1	CTI1	CTI2	SAFE CA	SAT E CA	ALB O CT	SAT E CT
<i>Ouratea castaneifolia</i> (DC.)Engl.	Ochnaceae			2				0,41	
<i>Myrcia sp.2</i>	Myrtaceae			1				0,34	
<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	Burseraceae			1	5			0,33	1,17
<i>Machaerium acutifolium</i> Vogel	Fabaceae			1	1			0,33	0,33
<i>Bauhinia sp.</i>	Fabaceae			1				0,33	
<i>Caryocar sp.</i>				1				0,33	
<i>Erythroxylum tortuosum</i> Mart.	Erythroxylaceae			1				0,33	
<i>Licania cf. apetala</i> (E.Mey.)Fritsch	Chrysobalanaceae			1				0,33	
<i>Platypodium elegans</i> Benth.	Fabaceae			1				0,33	
<i>Rhamnidium elaeocarpum</i> Reissek	Rhamnaceae			1				0,33	
<i>Xylopia sericea</i> A.St.-Hil.	Annonaceae				<b>210</b>				<b>24,3</b>
<i>Byrsonima verbascifolia</i> (L.) DC.	Malpighiaceae				34				6,26
<i>Byrsonima pachyphylla</i> A.Juss.	Malpighiaceae				11				2,63
<i>Leptolobium dasycarpum</i> Vogel	Fabaceae				9				2,46
<i>Luetzelburgia praecox</i> (Harms) Harms	Fabaceae				8				1,94
<i>Aspidosperma macrocarpon</i> Mart. & Zucc.	Apocynaceae				5				1,78
<i>Myrcia vestita</i> O.Berg	Myrtaceae				5				1,54
<i>Licania humilis</i> Cham. & Schltdl.	Chrysobalanaceae				6				1,51

Espécies	Familia	Densidade (ind.ha <sup>-1</sup> )				IVI			
		CTA2	CTA1	CTI1	CTI2	SAFE CA	SAT E CA	ALB O CT	SAT E CT
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Anacardiaceae				11				1,49
<i>Ferdinandusa elliptica</i> Pohl	Rubiaceae				5				1,44
<i>Eriotheca</i> sp.	Bombacaceae				3				1,11
<i>Guapira noxia</i> (Netto) Lundell	Nyctaginaceae				3				1,1
<i>Heisteria ovata</i> Benth.	Olacaceae				4				1,07
<i>Aspidosperma tomentosum</i> Mart.	Apocynaceae				8				1,06
<i>Caryocar brasiliense</i> Cambess.	Caryocaraceae				3				0,99
<i>Dalbergia miscolobium</i> Benth.	Fabaceae				2				0,87
<i>Vochysia rufa</i> Mart.	Vochysiaceae				2				0,67
<i>Neea theifera</i> Oerst.	Nyctaginaceae				2				0,66
<i>Guatteria</i> sp.					2				0,51
<i>Byrsonima basiloba</i> A.Juss.	Malpighiaceae				1				0,43
<i>Diospyros</i> sp.					1				0,37
<i>Mezilaurus crassiramea</i> (Meisn.) Taub. ex Mez	Lauraceae				1				0,37
<i>Cordia sessilis</i> (Vell.) Kuntze	Rubiaceae				1				0,33
<i>Handroanthus</i> sp.	Bignoniaceae				1				0,33
<b>Total de Indivíduos</b>		<b>1258</b>	<b>1001</b>	<b>1749</b>	<b>1974</b>				
<b>Total de Espécies</b>		<b>42</b>	<b>39</b>	<b>87</b>	<b>85</b>				