

HUGO GALVÃO CANDIDO

**GRADIENTES AMBIENTAIS IMPLICAM EM
GRADIENTES VEGETACIONAIS NOS CERRADOS
AMAZÔNICOS**

Tese apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Botânica, para obtenção do título de *Doctor Scientiae*.

VIÇOSA
MINAS GERAIS – BRASIL

2016

**Ficha catalográfica preparada pela Biblioteca Central da Universidade
Federal de Viçosa - Câmpus Viçosa**

T

Candido, Hugo Galvão, 1985-
C217g Gradientes ambientais implicam em gradientes
2016 vegetacionais nos cerrados amazônicos / Hugo Galvão Candido.
– Viçosa, MG, 2016.
 x, 233f. : il. (algumas color.) ; 29 cm.

Inclui apêndices.

Orientador: Carlos Ernesto Gonçalves R. Schaefer.
Tese (doutorado) - Universidade Federal de Viçosa.
Referências bibliográficas: f.210-233.

1. Cerrados intra-amazônicos. 2. relação solo-vegetação.
3. gradientes ambientais. 4. gradientes vegetacionais. 5. ecologia
de paisagens . I. Universidade Federal de Viçosa. Departamento
de Biologia Vegetal. Programa de Pós-graduação em Botânica.
II. Título.

CDD 22 ed. 634.978115

HUGO GALVÃO CANDIDO

**GRADIENTES AMBIENTAIS IMPLICAM EM
GRADIENTES VEGETACIONAIS NOS CERRADOS
AMAZÔNICOS**

Tese apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Botânica, para obtenção do título de *Doctor Scientiae*.

APROVADO: 21 de novembro de 2016.

Andreza Viana Neri

Jaquelina Alves Nunes

Fábio Soares de Oliveira

Luiz Fernando Silva Magnago

Carlos Ernesto Gonçalves Reynaud Schaefer
(Orientador)

Dedico esse trabalho aos meus amados pais, José Flávio e Ana Maria

Aos dois, respeito e admiração

AGRADECIMENTOS

É um exercício de humildade parar para agradecer. Lembrar que na caminhada muitas mãos são estendidas e, principalmente, reconhecer que sem as mesmas ainda estaríamos rastejando. Meu primeiro agradecimento vai ao meu querido orientador, que me abriu as portas quando outros a fecharam e, sem me conhecer, confiou em meu potencial e meu deus deu uma chance, mesmo sem vagas para me orientar. Conversas, aprendizados, oportunidades, lugares... não posso resumir em palavras minha gratidão e admiração. Aqui devo incluir um agradecimento especial à professora Aristeia, que me orientou por um semestre, no papel, enquanto precisei. Por ter me apoiado, ajudado, acreditado, um muito obrigado! Ao querido Ângelo, nosso anjo protetor/salvador. À Claudinha, que tem o poder de abrir os caminhos! Ao Celso, pela amizade e ajuda sempre que preciso! Às estagiárias, Vânia e Silvia, muito obrigado pela ajuda! Aos amigos e colegas da pós, pelo ombro, pelas conversas, pelas disciplinas compartilhadas, pelas terças concretas, pela lona, muito obrigado! Um agradecimento especial ao Daniel, irmão na orientação e parceiro de caminhada. À Jaquelina, pela ajuda no campo, pelos conselhos, por estar sempre disponível, muito obrigado! Ao amigo e co-orientador Guilherme, pelos campos, pelo apoio e atenção, muito obrigado! Ao também co-orientador, mesmo que não no papel, Luiz, pela amizade, pelo violão, paciência, dedicação, por ter aberto a própria casa na hora que mais precisei, muito obrigado! A sua companheira, Mari, também um muito obrigado! Aos amigos de campo: André Pavarotti e Pedrinho Lage! Vocês tornaram meu campo mais que especial. Ao mestre Sr. Paulo, pelo auxílio e sabedoria, muito obrigado! Aos professores que me permitiram chegar até aqui, muito obrigado! A todos membros da banca de qualificação e de defesa, pela compreensão e ajuda inestimável! À Brenda, pelo ombro, pela paciência, pela ajuda, muito carinho por ti e um muitíssimo obrigado! Aos amigos da vida, de dentro e de fora da academia, que com certeza possuem o poder de suavizar o caminho. A família, pelo norte. A UFV, por permitir que, depois de viver anos dourados durante o Coluni, ainda tivesse outra chance de voltar e passar novamente como aluno pelas suas quatro pilastras. A CAPES, pela bolsa consentida, sem o auxílio o trabalho não seria possível. A todos que encontrei pelo caminho e que pelo sorriso, pelo olhar, pela troca, me tornaram hoje quem sou, muito obrigado!

SUMÁRIO

RESUMO	vii
ABSTRACT	ix
INTRODUÇÃO GERAL.....	1
CAPÍTULO I.....	4
CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL DE DUAS ÁREAS DE CERRADOS INTRA-AMAZÔNICOS E A INFLUÊNCIA DO CLIMA E SOLO NA DIFERENCIAÇÃO CERRADO-FLORESTA.....	4
RESUMO –	4
ABSTRACT -	5
1.1 - INTRODUÇÃO.....	6
1.2 - MATERIAL E MÉTODOS	11
Áreas de Estudo.....	11
Reconhecimento e Escolha das Áreas de Estudo.....	14
Coleta, Amostragem e Classificação dos Perfis de Solo.....	14
Coleta de Solos Superficiais.....	16
Obtenção dos Dados Climáticos	16
Obtenção dos Dados de Floresta Ombrófila	17
Análise dos Dados	18
1.3 - RESULTADOS	18
Monte Alegre	18
Santarém.....	32
Análise Climática.....	44
Análise Multivariada	45
1.4 - DISCUSSÃO.....	51
1.5 - CONCLUSÕES.....	56
MATERIAL SUPLEMENTAR.....	57

CAPÍTULO II	59
GRADIENTE PEDOLÓGICO-VEGETACIONAL DE CERRADO INTRA-AMAZÔNICO EM ALTER DO CHÃO, PARÁ.....	59
RESUMO –	59
ABSTRACT -	60
1.1 - INTRODUÇÃO.....	61
1.2 - MATERIAL E MÉTODOS	64
Reconhecimento das Áreas de Estudo	66
Amostragem da Vegetação	66
Amostragem de Solos Superficiais.....	68
Análise do Dados	69
Dados de Vegetação – Estrato subarbustivo-herbáceo	70
Testes Estatísticos	70
1.3 - RESULTADOS	72
Estrato arbóreo-arbustivo	72
Estrato subarbustivo-herbáceo.....	82
1.4 - DISCUSSÃO.....	86
1.5 - CONCLUSÕES.....	90
MATERIAL SUPLEMENTAR.....	91

CAPÍTULO III.....	149
RELAÇÃO SOLO-VEGETAÇÃO DE DIFERENTES FITOFISIONOMIAS DE ENCRAVES DE CERRADO DENTRO DO DOMÍNIO AMAZÔNICO, EM MONTE ALEGRE, PARÁ.....	149
RESUMO –	149
ABSTRACT-.....	150
1.1 - INTRODUÇÃO.....	151
1.2 - MATERIAL E MÉTODOS	153
Área de Estudo.....	153
Reconhecimento e escolha das Áreas de Estudo	155
Amostragem da Vegetação	155
Amostragem de Solos Superficiais.....	157
Análise do Dados	158
Testes Estatísticos	160
1.3 - RESULTADOS	162
Vegetação Arbóreo-arbustiva.....	162
Estrato subarbustivo-herbáceo.....	167
1.4 - DISCUSSÃO.....	170
1.5 - CONCLUSÕES.....	173
MATERIAL SUPLEMENTAR.....	174
CONCLUSÕES GERAIS	208
REFERÊNCIAS BILIOGRÁFICAS	210

RESUMO

CANDIDO, Hugo Galvão, D.Sc., Universidade Federal de Viçosa, Novembro de 2016. **Gradientes ambientais implicam em gradientes vegetacionais nos cerrados amazônicos.** Orientador: Carlos Ernesto Gonçalves Reynaud Schaefer.

Dentre os diferentes tipos de vegetação compreendidas dentro do domínio Amazônico, os cerrados intra-amazônicos se destacam como segundo tipo de vegetação mais extensa e sua origem e vem sendo extensamente debatida. Os poucos estudos existentes sobre esses encaves, em sua maioria, são meramente descritivos e poucos dados foram coletados sistematicamente afim de possibilitar uma comparação. Os cerrados intra-amazônicos estão também sob influência de variáveis edáficas e climáticas diferentes das encontradas para a área core do bioma, o que significa que fatores desconhecidos podem estar agindo sobre essa vegetação influenciando sua dinâmica, sua composição e distribuição de espécies e suas relações ecológicas. O presente trabalho teve como objetivo caracterizar duas áreas de cerrados intra-amazônicos, a relação existente entre os tipos de vegetação e as características edáficas, bem como investigar como o clima influencia na diferenciação entre as fitofisionomias abertas e as florestadas. Foram escolhidas diferentes áreas em Santarém e Monte alegre, Pará, que compreendessem as mais diferentes fitofisionomias abertas e os mais diferentes tipos de solo. Tais áreas foram comparadas entre si e com áreas florestadas. Perfis de solo foram abertos e solos superficiais foram coletados em todas as áreas. Dados climáticos foram obtidos para cada parcela e a paisagem foi descrita em cada área para fins de comparação. Apesar de já haverem estudos de levantamentos florísticos para a região, esse é o primeiro estudo a, não só investigar a relação solo-vegetação nessas áreas, como também a estudar uma sequência de fitofisionomias abertas de cerrado intra-amazônico. Encontramos padrões altos de riqueza de espécies não só para um cerrado intra-amazônico, como que para o bioma como um todo. Além desses resultados, nenhum trabalho havia antes citado as formações abertas de Monte Alegre como alta detentora de biodiversidade, como foi constatado por nós. Nossos resultados vão contra estudos clássicos que classificam as savanas amazônicas como pobres em diversidade, revelando que a falta de estudos na

região levam a uma generalização errônea e perigosa em termos conservacionistas. Nós observamos que em todas as áreas os solos se apresentaram ácidos e distróficos e não se diferem fortemente dos solos sob floresta. A diferença encontrada reside na concentração de nutrientes presentes na biomassa sobre o solo, tornando-o mais fértil. A sazonalidade climática, por sua vez se mostrou como um forte filtro ambiental, diferenciando os ambientes abertos de florestados. A CTC foi um dos principais fatores no aumento da riqueza, biomassa entre as áreas abertas de cerrado, contribuindo também para a estruturação e composição das comunidades. Analisando apenas as áreas abertas, os padrões encontrados que explicam a variação entre as áreas foram semelhantes aos encontrados em trabalhos para regiões do cerrado do Brasil Central. Desse modo, em se tratando de cerrado, o solo é o filtro ambiental que mais influência na diferenciação das fitofisionomias desse bioma. Então, se por um lado a sazonalidade climática permite a diferenciação entre biomas florestados e abertos, é o solo quem explica a variação encontrada entre as fitofisionomias abertas. Dessa maneira, clima e solos andam juntos, indissociáveis, moldando e transformando a paisagem.

ABSTRACT

CANDIDO, Hugo Galvão, D.Sc., Universidade Federal de Viçosa, November, 2016. **Environmental filters imply in vegetacional gradientes in Amazonian savanas.** Adviser: Carlos Ernesto Gonçalves Reynaud Schaefer.

Among the different types of vegetation within the Amazonian domain, the intra-Amazonian savannas stand out as the second most extensive type of vegetation and their origin and has been extensively debated. The few existing studies on these enclaves, for the most part, are merely descriptive and few data were systematically collected in order to make a comparison. Intra-Amazonian savannas are also influenced by edaphic and climatic variables different from those found for the core area of the biome, which means that unknown factors may be acting on this vegetation influencing their dynamics, their composition and distribution of species and their ecological relations. The objective of this work was to characterize two intra-Amazonian cerrado areas, the relationship between vegetation types and soil characteristics, as well as to investigate how the climate influences the differentiation between open and forested vegetation. Different areas were chosen in Santarém and Monte Alegre, Pará, that included the most different open phytophysionomies and the most different soil types. These areas were compared among themselves and with forested areas. Soil profiles were opened and surface soils were collected in all areas. Climatic data were obtained for each plot and the landscape was described in each area for comparison purposes. Although there are already studies of floristic surveys for the region, this is the first study to not only investigate the relationship between soil and vegetation in these areas, but also to study a sequence of open phytophysionomies of intra-Amazonian cerrado. We found high patterns of species richness not only for an intra-Amazonian cerrado, but also for the biome as a whole. In addition to these results, no work had previously cited the open formations of Monte Alegre as a high biodiversity holder, as we have seen. Our results go against classical studies that classify Amazonian savannas as poor in diversity, revealing that the lack of studies in the region leads to a dangerous generalization in conservationist terms. We observed that in all areas the soils were acidic and dystrophic and did not differ strongly from the soils under forest. The difference found lies in the

concentration of nutrients present in the biomass on the soil, making it more fertile. Climatic seasonality, in turn, proved to be a strong environmental filter, differentiating the open forest environments. The CTC was one of the main factors in the increase of the biomass richness among the cerrado open areas, also contributing to the structuring and composition of the communities. Analyzing only the open areas, the patterns found that explain the variation between the areas were similar to those found in works for cerrado regions of Central Brazil. Thus, in the case of cerrado, the soil is the environmental filter that most influences the differentiation of the phytophysiognomies of this biome. So, if on the one hand climatic seasonality allows the differentiation between forest and open biomes, it is the soil that explains the variation found among the open phytophysiognomies. In this way, climate and soils go together, inseparable, shaping and transforming the landscape.

INTRODUÇÃO GERAL

O bioma amazônico é dominado pela floresta amazônica, o maior conjunto contínuo de florestas tropicais remanescentes do planeta, representando cerca de 40 % de todas florestas tropicais do globo. Ocupa mais de 7 milhões de km², cerca de 5 % da superfície terrestre e seus limites abrangem vários países da América Latina, como: Bolívia, Colômbia, Equador, Guiana, Guiana Francesa, Peru, Suriname e Venezuela. Apenas no Brasil, cobre uma área de cerca de 3,7 milhões de km² - aproximadamente 40% do nosso território - e abrange os Estados do Acre, Amapá, Amazonas, Pará, Rondônia, Roraima, Maranhão, Tocantins e Mato Grosso (Meirelles Filho, 2004; Ministério do Meio Ambiente, 2015).

A floresta amazônica, contudo, não se configura em apenas um vasto e uniforme domínio vegetacional, ao contrário do que os primeiros estudos diziam ao considerar a floresta como uma massa contínua, homogênea e estável (Wallace, 1879). Apesar de grande parte da área coberta pela floresta úmida ter uma fisionomia externamente uniforme, no seu interior há uma rica diversidade botânica e de paisagens, que varia com as condições edáficas locais, as precipitações pluviométricas na região, sazonalidade, alterações anuais nos níveis dos rios, relevo dentre outros fatores.

Dentro da Amazônia não florestal, composta por ambientes fisionomicamente abertos (Pires, 1973 apud Ferreira, 2009), encontramos as savanas. Com vegetação aberta, espaçada por estrato graminoso, cobrindo uma área 150.000 km² (2% de todo o território brasileiro) (Pires, 1973), ocorre fragmentada em ilhas ou encaves, isoladas por vegetação florestal dentro da Amazônia, distribuídas principalmente, nos estados do Amapá, Amazonas, Pará e Roraima (Carneiro-Filho, 1993; Miranda et al., 2003).

Quando comparadas com o Cerrado do Brasil Central, apresentam menor riqueza de espécies e menor endemismo, porém, compartilham várias espécies em comum, herbáceas e lenhosas (Kubitsky 1979; 1983, Eiten1984; Prance, 1987; Ratter et al. 1996). Na área core de distribuição desse bioma, no Brasil Central, uma das características principais é a estacionalidade climática, com o período seco coincidindo com o inverno (Furley e Ratter, 1988). Porém, à

medida que se aproxima do equador, a sazonalidade diminui e, apesar de ainda haver um período de estiagem das chuvas, a temperatura média dos meses mais frios varia pouco, tornando o déficit hídrico nessas regiões maior nos períodos de seca (Furley & Ratter, 1988). Entretanto, apesar de possuir um período de estiagem mais quente, a distribuição de chuvas é maior (2.000 mm no Noroeste do país) (Furley & Ratter, 1988). Tais padrões certamente influenciam a composição e estrutura das comunidades vegetais da região, embora não se saiba ainda quanto nem como ao certo.

Por causa da sua importância, como o segundo tipo de vegetação mais extenso na Amazônia, sua origem vêm sendo debatida por muitos anos (Ducke & Black 1953, Egler 1960, Andrade-Lima 1966, Eiten 1972), levando a uma série de questionamentos e hipóteses para explicar a co-existência entre floresta e cerrado. Uma das explicações mais difundidas seria a “Teoria dos Refúgios”, proposta por Haffer (1969), que postula que durante o Quaternário (Último Máximo Glacial, 20 mil anos antes do presente – Ka AP), mudanças climáticas com oscilações entre climas úmidos e secos no cinturão tropical, poderiam ter tido uma forte influência na distribuição das espécies e na formação dos mosaicos atuais presentes na floresta amazônica. Livingstone (1980), em seu trabalho, especula que tenha ocorrido uma redução de 50 % na massa de árvores florestais durante os períodos frio-secos do Pleistoceno. A paisagem então, mais aberta e seca, teria sido ocupada por vegetação savânica durante esses períodos.

Embora alguns trabalhos paleobotânicos e paleontológicos corroborem as teorias dos refúgios (Absy et al., 2003; Ranzi, 1993), até o presente momento, não se tem notícia de nenhum trabalho realizado e/ou publicado a respeito das fitofisionomias abertas amazônicas que comparem fitossociologia, pedologia e clima, numa tentativa unificada de esclarecer questões sobre o a manutenção dessa vegetação em tempos atuais, bem como suas características particulares e interações ecológicas. Pouco se sabe sobre a relação solo – vegetação dessas áreas. Como elas interagem com as variáveis edáficas e quais influências elas têm sobre a vegetação. Se o clima presente possibilita a existência dessas manchas, ou se elas são meras relíquias de um passado mais seco e estão sendo, aos poucos, tomadas por floresta. Além disso, são

áreas de vegetação savânicas sobre solos muito diferente do típico latossolo profundo e distrófico sobre o qual o Cerrado brasileiro usualmente se encontra no Brasil Central e não sabemos se o que se aplica usualmente para as comunidades vegetais core de cerrado no Centro Oeste também ocorre nos cerrados intra-amazônicos, sob influência de diferentes fatores ambientais (Queiroz-Neto, 1982; Lopes 1984; Reatto et al. 1998; Ruggiero et al, 2002; Amorim & Batalha, 2007). Apesar do esforço crescente no sentido de um melhor entendimento da estrutura e composição desses ambientes, muitos estudos têm focado apenas nas áreas do extremo norte da Amazônia, nas grandes extensões das savanas de Roraima (Dantas & Rodrigues, 1982; Sette Silva, 1993; 1997; Sanaiotti, 1996; Miranda, 1998; Miranda & Absy, 1997; 2000; Barbosa, 2001; Miranda et al., 2003), negligenciando a importância das demais ilhas savânicas existentes ao longo do bioma e, embora alguns trabalhos de composição florística tenham sido feitos em outras áreas (Azevedo 1967, Ledoux 1968; 1969, Magnanini 1952; Egler 1960, Andrade-Lima, 1958; Bastos, 1984; Dantas & Rodrigues, 1982; Takeuchi 1960), apenas poucos incluíram informações quantitativas para fins de comparação (Gottsberger & Morawetz, 1986; Janssen, 1986; Milliken & Ratter. 1989; Miranda, 1993).

A importância de tais informações para o melhor entendimento dos processos que regem a dinâmica das sucessões em comunidades vegetais é de extrema importância, pois possibilita prever padrões e antecipar decisões importantes do ponto de vista da preservação e manutenção da biodiversidade. Leva também a um melhor entendimento dos padrões que moldam os ambientes atuais, da importância de cada variável ambiental como filtro ecológico. Ademais, existem tão poucos trabalhos pedológicos e botânicos para a região disponíveis na literatura e, somado a esse fato, as particularidades dos ambientes em questão são tão ímpares, que qualquer trabalho descritivo já seria extremamente relevante.

Diante dessas questões, o trabalho teve como objetivos gerais Caracterizar duas áreas de cerrados intra-amazônicos; identificar a relação existente entre os tipos de vegetação e as características edáficas e investigar como o clima influencia na diferenciação entre as fitofisionomias abertas e as florestadas.

CAPÍTULO I

CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL DE DUAS ÁREAS DE CERRADOS INTRA-AMAZÔNICOS E A INFLUÊNCIA DO CLIMA E SOLO NA DIFERENCIAÇÃO CERRADO-FLORESTA

RESUMO – (Caracterização ambiental de duas áreas de cerrados intra-amazônicos e a influência do clima e solo na diferenciação cerrado-floresta). A floresta amazônica é detentora de alta diversidade de espécies e um dos fatores que contribui para isso é sua diversidade de ambientes com diferentes condições edáficas e climáticas. Dentre os diferentes tipos de vegetação compreendidas dentro do domínio, os cerrados intra-amazônico se destacam como segundo tipo de vegetação mais extensa e sua origem vem sendo extensamente debatida. Uma das principais explicações aceitas vem da teoria dos refúgios, que postula que com as variações climáticas do Quaternário, a floresta perdeu biomassa e o clima se tornou propício para o avanço das vegetações de cerrado do centro oeste sobre a floresta. Porém, pouco se sabe sobre como essas fitofisionomias se mantêm, qual sua relação com o clima atual e como o solo atua modelando a paisagem. O presente trabalho teve como objetivo caracterizar duas áreas de cerrados intra-amazônicos e investigar como o clima e o solo influenciam na diferenciação das fitofisionomias abertas e de floresta. Foram escolhidas diferentes áreas em Santarém e Monte alegre, Pará, que compreendessem as mais diferentes fitofisionomias abertas e os mais diferentes tipos de solo. Também foi escolhida uma área de floresta ombrófila de terra firme nas redondezas a fim de comparação. Um perfil de solo foi aberto em cada área e solos superficiais foram coletados. Os dados climáticos foram obtidos para cada parcela e a paisagem foi descrita em cada área para fins de comparação. Nós observamos que em todas as áreas os solos se apresentaram ácidos e distróficos e não se diferem fortemente dos solos sob floresta. A diferença encontrada reside na concentração de minerais presentes na biomassa sobre o solo, tornando-o mais fértil. O clima, por sua vez se mostrou como um forte filtro ambiental, diferenciando os ambientes abertos de florestados. O principal

fator climático, dentre os observados, foi a sazonalidade climática; maior ainda que o total de precipitação anual, que por sua vez leva a um aumento no déficit hídrico durante a estação seca do ano. Se por um lado o clima é decisivo na caracterização da paisagem, permitindo o estabelecimento e a manutenção de vegetação não florestal no coração amazônico, por outro lado, o solo possui papel importantíssimo na resposta dessa vegetação, aumentando a heterogeneidade da paisagem. Dessa maneira, clima e solos andam juntos, indissociáveis, moldando e transformando a paisagem.

Palavras-chave: Cerrados intra-amazônicos, filtros ambientais, relação solo-vegetação, clima, ecologia de paisagem.

ABSTRACT - (Environmental characterization of two intra-Amazonian cerrado areas and the influence of climate and soil on cerrado-forest differentiation). The Amazon rainforest holds a high diversity of species and one of the factors that contributes to this is its diversity of environments with different edaphic and climatic conditions. Among the different types of vegetation included within the biome, the intra-Amazonian savannas stand out as the second most extensive type of vegetation and its origin has been extensively debated. One of the main accepted explanations comes from the theory of refuges, which postulates that with the climatic variations of the Quaternary, the forest lost biomass and the climate became propitious for the cerrado take place over the forest. However, little is known about how these phytophysognomies are maintained, how they relate to the current climate and how the soil acts by modeling the landscape. The present work had the objective to characterize two areas of intra-Amazonian savannas and to investigate how climate and soil influence the differentiation of open phytophysognomies and forest. Different areas were chosen in Santarém and Monte Alegre, Pará, that included the most different open phytophysognomies and the most different soil types. An area of typical Amazonian rain forest was also chosen for comparison purposes. A soil profile was opened in each area and surface soils were collected. The climatic data were obtained for each plot and the landscape was described in each area for

comparison purposes. We observed that in all areas the soils were acidic and dystrophic and did not differ strongly from the soils under forest. The difference found lies in the concentration of minerals present in the biomass on the soil, making it more fertile. The climate, in turn, was shown as a strong environmental filter, differentiating the open environments of forested areas. The main climatic factor, among those observed, was climatic seasonality; higher than the total annual precipitation, which in turn leads to an increase in water deficit during the dry season. If on the one hand the climate is decisive in characterizing the landscape, allowing the establishment and maintenance of non-forest vegetation in the Amazonian heart, on the other hand, the soil plays a very important role in the response of this vegetation, increasing the heterogeneity of the landscape. In this way, climate and soil go together, inseparable, shaping and transforming the landscape.

Key words: intra-Amazonian cerrado, environmental filters, soil-vegetation relationship, climate, landscape ecology, Brazilian savannahs.

1.1 - INTRODUÇÃO

A floresta amazônica é detentora de uma alta diversidade, riqueza e abundância de espécies, que resultam, em grande parte, de sua diversa gama de ambientes e da complexidade de interações biológicas e dos processos ecológicos provenientes dessas interações. Fatores como o relevo e substrato seriam grandes contribuintes para a heterogeneidade encontrada dentro do bioma (Ab'Saber, 2002; Bispo et al., 2012). Desse modo, além da formação florestal de terra firme, típica da Amazônia, temos também vários outros tipos de fisionomias, florestadas ou não, como: floresta de igapó, manguezais, campos de várzea, campos de terra firme, campinas, vegetação de restinga, campinaranas, caatingas amazônicas, savanas, etc. Todas estas formações vegetais não recobrem áreas uniformemente dentro do domínio amazônico, podendo conter, em seu interior, até mesmo outros tipos de vegetação. Suas áreas de transição e/ou contato também não são evidentes, sendo muitas vezes dificilmente localizáveis em mapa (Gooland, 1975; Soares, 1979).

Dentro da Amazônia não florestal, composta por ambientes fisionomicamente abertos (Pires, 1973 apud Ferreira, 2009), encontramos as savanas: recobrando cerca de 150.000 Km² dentro da Amazônia, sua distribuição é ora descontínua, no formato de ilhas, ora contínua e, apesar de muitas vezes distantes os fragmentos uns dos outros, sua similaridade florística é alta (Carneiro-Filho, 1993). A transição observada das florestas para savanas na Amazônia são muitas vezes abruptas (Feitosa et al, 2016) e seus fragmentos estão presentes em praticamente todos os estados brasileiros inseridos no domínio (Pires, 1973; Miranda et al., 2003). Quando comparadas com o Cerrado do Brasil Central, apresentam menor riqueza de espécies e menor endemismo, porém, compartilham várias espécies em comum, herbáceas e lenhosas (Kubitsky 1979; 1983, Eiten 1984; Prance, 1987; Ratter et al. 1996). Informações sobre a composição florística dessas savanas podem ser obtidas em Magnani (1952), Andrade-Lima (1958), Egler (1960), Takeuchi (1960), Azevedo (1967), Ledoux (1968, 1969), Dantas & Rodrigues (1982), Bastos (1984), Gottsberger & Morawetz (1986), Milliken & Ratter (1989), Miranda (1993, 1995), Miranda & Carneiro-Filho (1994), Sanaiotti & Magnusson (1995) e Miranda et al. (2003). Tais levantamentos cobrem parte das grandes manchas savânicas amazônicas, porém, comparações se tornam difíceis sobre valores de cobertura e composição florística, uma vez que todos os estudos apresentam limitações, como: falta de dados quantitativos de abundância, não incluem espécies de todos os estratos da vegetação, não descrevem a variação dentro de sub-regiões, não definem claramente os limites da vegetação considerada “savana”, etc (Magnusson et al., 2008).

Por causa da sua importância, como o segundo tipo de vegetação mais extensa na Amazônia, sua origem vêm sendo debatida por muitos anos (Ducke & Black 1953, Egler 1960, Andrade-Lima 1966, Eiten 1972), o que leva a uma série de questionamentos e hipóteses para explicar a co-existência entre floresta e cerrado lado a lado. Por exemplo: adaptação ao fogo, influência antrópica, adaptações ao clima (restrições hídricas, intensidade de radiação solar, etc). Tais hipóteses poderiam de fato explicar a existência e a permanência das vegetações abertas na Amazônia, no entanto, elas nada dizem a respeito do seu surgimento, como que espécies, por exemplo, típicas do Brasil Central, encontram-se hoje, em meio à floresta amazônica,

completamente isoladas de sua principal área de ocorrência (Carneiro-Filho, 1993). Sob esse ponto de vista, uma possível explicação poderia vir de condições paleoambientais.

A “Teoria dos Refúgios”, proposta primeiramente por Haffer (1969), postula que durante o Quaternário (Último Máximo Glacial, 20 mil anos antes do presente), mudanças climáticas com oscilações entre climas úmidos e secos no cinturão tropical, poderiam ter tido uma forte influência na distribuição das espécies e na formação dos mosaicos atuais presentes na floresta amazônica. Durante esses ciclos de variações climáticas, algumas manchas de floresta amazônica persistiram, enquanto outras fitofisionomias adentravam na floresta, isolando essas ilhas de vegetação florestal. Tais ilhas se tornaram mantenedoras da biodiversidade da floresta equatorial e serviram de pontos de dispersão quando o clima se tornava novamente úmido e mais propício para a expansão da floresta. Livingstone (1980), em seu trabalho, especula que tenha ocorrido uma redução de 50 % na massa de árvores florestais durante os períodos frio-secos do Pleistoceno. Outros trabalhos posteriores vieram a corroborar a teoria dos refúgios, com base nos endemismos de espécies de borboletas (Brown, 1972), lagartos (Vanzolini, 1970) e plantas (Prance, 1973). Tais trabalhos observaram que, para cada grupo estudado, algumas regiões em específico detinham grande riqueza e endemismo de espécies. Quando sobrepostas, essas regiões coincidiam e seriam, provavelmente, os refúgios mantenedores de biodiversidade propostos por Haffer (1969).

Dessa maneira, a “teoria dos refúgios” poderia fornecer uma provável explicação para tais padrões, fornecendo inclusive indícios de que, ora floresta, ora vegetações abertas, juntamente com a fauna associada, existiram em determinadas regiões (Haffer, 1969; Vanzolini & Williams, 1970; Prance, 1973; Brown & Ab'Saber, 1977, Ab'Saber, 1982; Granvile, 1982). A grande similaridade florística entre as ilhas de savana amazônicas e a falta de um mecanismo ecológico que explique tal distribuição, associado com o baixo endemismo encontrado nessas manchas por si só já são argumentos fortes o suficiente que defendem a teoria de tais formações serem relíquias paleoclimáticas (Sastre, 1976; Carneiro-Filho, 1993).

O mosaico observado seria então dinâmico e estaríamos apenas olhando um instantâneo, uma imagem, de uma condição em plena mutação. Tal pensamento nos leva a questionar se estaria a savana ganhando espaço sobre a floresta, ou o contrário seria mais provável, uma vez que o clima está se tornando cada vez mais quente e seco (Nobre et al., 2007). Estudos prévios indicam que, num cenário mais seco, o estoque de carbono total da floresta tenderia a diminuir, com morte de indivíduos maiores, levando a uma diminuição do dossel e uma maior entrada de luz solar (Brando et al., 2008). Isso poderia desencadear um efeito cascata, tornando o ambiente cada vez mais propício ao estabelecimento de fisionomias abertas? Essas questões permanecem em aberto. Em estudos feitos na Costa do Marfim, Peltre (1977) observou que fragmentos de floresta estão atualmente ganhando espaço sobre os ambientes abertos a uma taxa de aproximadamente 1 m/ano. Resultados semelhantes foram encontrados por Foresta (1989), estudando zonas de contato floresta-savana no Congo, onde muitas espécies florestais pioneiras foram encontradas ao longo da frente de expansão. Apesar dessas evidências, os trabalhos acima citados não levaram em consideração a ação antrópica (fogo) e o papel crucial dos grandes herbívoros na África (Bobe, 2006). No Brasil, numa mancha de savana em Roraima, tal padrão não foi encontrado (Carneiro-Filho, 1991). Constatou-se que a distribuição floresta-savana não obedece qualquer correlação com solos e relevos locais. Paisagens típicas de climas secos, por exemplo, com os chamados “chãos pedregosos”- presença de cascalhos e matacões na superfície - foram encontradas recobertas tanto por florestas quanto por savanas (Carneiro Filho, 1991; 1993). Feitosa e colaboradores (2016), constataram em um estudo também feito em Roraima, ao comparar ilhas de floresta dentro das savanas amazônicas, que o clima da região é concordante com a ocorrência das savanas e que a co-existência com manchas florestais é devido a variações físico-químicas sutis no solo, sem a necessidade de recorrer a explicações pretéritas de variações paleoclimáticas para explicar o cenário de mosaico atual. As informações existentes são, portanto, incipientes e pouco conclusivas a respeito dos mosaicos de vegetação observados.

Atualmente, na área core de distribuição do Cerrado, uma das características principais é a estacionalidade climática, com o período seco

coincidindo com o inverno (Furley e Ratter, 1988). Porém, como a distribuição do domínio possui uma ampla variação de altitude e latitudinal, a vegetação típica do cerrado sofre a influência de uma grande variação climática, desde regimes pluviométricos de 800 mm, no Nordeste, até 2.000 mm no Noroeste do país. À medida que se aproxima do equador, a sazonalidade diminui e, apesar de ainda haver um período de estiagem das chuvas, a temperatura média dos meses mais frios varia pouco, tornando o déficit hídrico nessas regiões maior (Furley & Ratter, 1988). Portanto, um domínio com tamanha variação climática em sua distribuição necessita de mais elementos que possam explicar sua distribuição além do clima, uma vez que o mesmo pode ser muito distinto em regiões que suportam o mesmo bioma.

Embora o clima seja um bom preditor para distribuição de vegetação em largas escalas (Oliveira-Filho et al., 2006; Harrison et al., 2010), os atributos edáficos são determinantes em escala de paisagem, atuando como filtros ecológicos e possibilitando ou não o estabelecimento e a permanência de espécies e até mesmo comunidades. O solo então atuaria nas escalas de espacial reduzida, estruturando-a, dentro de um determinado contexto climático (Oliveira-Filho e Ratter, 2002; Oliveira-Filho et al., 2006). Os trabalhos disponíveis em sua maioria trabalham apenas com o enfoque climático, deixando de lado o viés pedológico essencial em escalas de paisagem (Cândido, 2012; Arruda, 2016)

Nós hipotetizamos que, numa escala de paisagem, fatores pedológicos funcionariam como um filtro ambiental mais restritivo que o clima, sendo o responsável pela seleção das espécies e estruturador da paisagem. Todavia, não excluimos a possibilidade do clima interferir nesse cenário, mesmo que em escala local. Nesse caso, somado aos filtros pedológicos, a existência de uma sazonalidade mais pronunciada, com períodos mais secos, ajudaria a explicar a existência e permanência das vegetações abertas em determinados locais na Amazônia e o microclima atuaria junto com o solo como os principais modeladores da paisagem.

1.2 - MATERIAL E MÉTODOS

Áreas de Estudo

O estudo foi desenvolvido em áreas pertencentes a dois municípios do estado do Pará: Monte Alegre e Santarém, localizados no noroeste do estado, próximo à fronteira com o Amazonas. Os dois municípios são separados geograficamente pelo Rio Amazonas e, em Santarém, encontra-se o encontro das águas de três grandes rios da região: o rio Amazonas, Tapajós e Arapiuns (Figura 1).

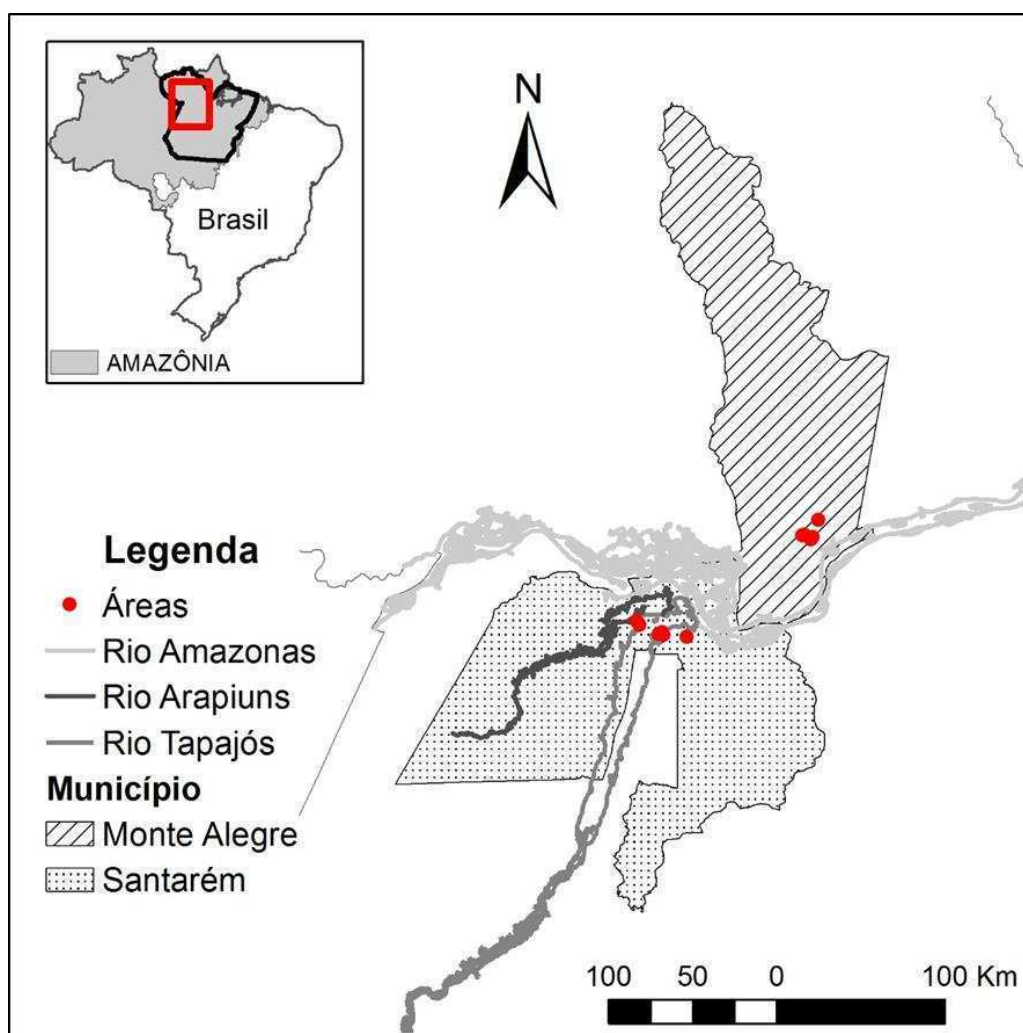


Figura 1 – Municípios de Santarém e Monte Alegre – PA. Pontos vermelhos destacam as áreas estudadas. Em Monte Alegre as áreas selecionadas foram: Serra de Itauajuri, Serra da Lua, Campo do Desterro e Cerrado Típico. Em Santarém: Campo Sujo, Cerrado Típico, Cerradão e Floresta de Transição. No mapa do Brasil, destaque para a inserção da área de estudo no domínio Amazônico.

O Município de Monte Alegre está localizado no noroeste do estado do Pará, a margem esquerda do rio Amazonas, entre as coordenadas de 02°25'34" latitude sul e 54°54'13" de longitude oeste (Brasil, 2009). Cerca de 50 % da área de Monte Alegre é protegida, entre diferentes tipos de unidades de conservação (APAs, UCs estaduais e Federal e terras indígenas) (Brasil, 2009). Segundo a classificação de Köppen (1948), o clima regional seria o Aw (Tropical de savana), com uma estação seca acentuada durante o inverno – julho a novembro - e uma chuvosa no verão – dezembro a julho (Brasil, 2009). Apesar da média de 1780 mm de chuvas anuais, ela não é bem distribuída ao longo do ano. Na estação mais chuvosa (verão), a média mensal chega a 200 mm, com auge em abril. Já no inverno, a média mensal pode chegar a menos de 60 mm, com destaque para os meses de outubro e novembro. (Brasil, 2009; Silva 2008). A temperatura média varia entre 25,7 °C e 27,0 °C, tendo as máximas entre 30,0 °C e 32,5 °C e as mínimas 21,0 °C e 22,0 °C. A umidade relativa do ar apresenta em geral valores sempre elevados, tendo como média 72,8 %, chegando ao mínimo de 62,8 % em outubro (auge do inverno) e 79,9 % em abril (auge do verão) (Silva, 2008; Brasil, 2009).

A maior parte da área do PEMA (Parque Estadual de Monte Alegre) é formada por solos arenosos. Em várzeas, encontra-se os tipos “Glei” e “lateritas hidromórficas”. Já nos leitos dos rios e em algumas partes das margens, encontra-se os solos aluviões, ricos em matéria orgânica (Silva, 2008). Encontram-se fisionomias vegetais características do ambiente amazônico em Monte Alegre como manchas reduzidas de floresta tropical (ombrófila), várzea e campos de terra firme (Silva, 2008). Campos terra firme, ou “Campos de Monte Alegre”, assemelham-se aos campos de cerrado do Brasil Central, porém, existem algumas diferenças marcantes, como espécies dominantes, número de indivíduos por espécie e espécies endêmicas (Takeuchi, 1960). Dentro desses campos também pode-se encontrar variações, indo de campos limpos, passando por campos sujos e cerrados (Silveira et al., 1984) .

Destacam-se em Monte Alegre duas unidades maiores de relevo: a Planície Amazônica, ao sul do município, formada por grandes extensões de áreas aplainadas, sem drenos definitivos, e o Planalto das Guianas, ao norte,

formado por rochas cristalinas pré-cambrianas, de relevo mais dissecado. O ponto culminante do planalto das Guianas se situa na Serra do Itauajuri, com cerca de 360 metros de altitude em relação ao nível do mar (Schneeberger & Farago, 2003; Carvalho 2010). Monte Alegre ainda se destaca do contexto amazônico geologicamente por concentrar afloramentos paleozoicos e terciários (Silveira et al. 1984, Ibiapina 2012).

Santarém situa-se a 02°24'52" de latitude sul e 54°42'36" de longitude oeste, na região do oeste do estado do Pará, localizada na margem direita do rio Tapajós, em sua confluência com o rio Amazonas. Climaticamente, Santarém é relativamente mais chuvosa e de clima um pouco mais ameno, quando comparada a Monte Alegre. Segundo a classificação de Köppen, seu clima é do tipo Am (tropical de monções) – índice pluviométrico elevado e moderada estiagem, com média anual variando entre 25 e 28 °C, com máximas de 30,0 e 31,0 °C e mínimas de 21,0 e 23,0 °C e alta umidade do ar, com média de 86 %, característicos de florestas tropicais (Tsukamoto Filho et al., 2007). A média anual de precipitação gira em torno de 1920 mm, com dois períodos distintos, semelhante a Monte Alegre (Rodrigues et al., 2001).

Focando na região de Alter do Chão, onde estão as áreas de interesse desse trabalho, a fitofisionomia predominante é a savana. Elas estão distribuídas em sua maioria em solos arenosos e ácidos, com elevada concentração de alumínio e baixa disponibilidade de macro e micronutrientes. O fogo é recorrente e as plantas estão adaptadas ao fenômeno (Miranda, 1993; Sanaiotti & Magnusson, 1995). Além dos ambientes típicos de savana, os outros tipos de vegetação que compõem o mosaico na região são: florestas abertas com palmeiras, áreas de igapó, campinaranas e vegetações secundárias (Santos et al., 1999; Albernaz et al., 1999).

Geomorfologicamente, ainda referente à região de Alter do Chão – PA, são identificados a Planície Fluvial, formada por depósitos arenosos e o Planalto Rebaixado da Amazônia. No Planalto, temos dois tipos de paisagem em destaque: a primeira, formada por um platô com diferentes níveis topográficos (altitudes variando entre 80 e 100 metros). A segunda, topograficamente mais baixa, formada da erosão desses platôs, que dão origem as áreas de savana.

O município de Santarém, onde se encontra o distrito de Alter do Chão, está situado na Bacia Sedimentar do Amazonas, nos domínios da Formação Alter-do-Chão – principal domínio, ocupando cerca de 70 % do espaço municipal, constituída por clásticos continentais, de idade Cretáceo Superior/Terciário. Há também aluviões quaternários que formam contínuas faixas de praias durante o verão e que ficam submersas no inverno (Santos et al., 1999). A Formação Alter do Chão foi primeiramente definida por Kistler (1954) como sendo composta de arenitos avermelhados, argilitos, conglomerados e brechas intraformacionais, tradicionalmente atribuídos a sistemas fluvial e lacustre/deltaico (Daemon, 1975). Segundo Oliveira Júnior et al. (1999) o solo da região é composto pelo Latossolo Amarelo e Neossolos Quartzarênicos, produto de alteração das rochas e sedimentos da Formação Alter do Chão.

Reconhecimento e Escolha das Áreas de Estudo

Em cada área selecionamos os mais diferentes tipos possíveis de fitofisionomias abertas, estando estas associadas com diferentes tipos de solos. Para isso fizemos um levantamento de áreas potenciais, através de imagens de satélite. Posteriormente, realizamos um campo exploratório para levantamento dos tipos de vegetação (fisionomia e florística). Além desses parâmetros, levamos em conta aspectos geomorfológicos (relevo, declividade, material de origem, etc) para escolha das áreas de estudo. As áreas escolhidas foram o mais livre de ação antrópica possível para evitarmos efeitos de confundido em nossos resultados (Figura 1).

Coleta, Amostragem e Classificação dos Perfis de Solo

Em todas as áreas escolhidas foi realizado um levantamento detalhado do solo, com a finalidade de verificar as variações pedológicas presentes entre os ambientes. Foi realizada a abertura de um perfil, de acordo com os procedimento do Manual de Descrição e Coleta de Solos no Campo (Santos et al. 2013) seguido da caracterização morfológica e coleta de solo para análises químicas e físicas de cada horizonte, descrito segundo o Manual de Análise de

Solos (Embrapa, 2013). A cor foi tirada dos solos secos e úmidos através da Carta de Munsell. Após análise, os solos foram classificados e interpretados de acordo com o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (Embrapa, 2013) e descritos por ambiente.

As amostras coletadas dos horizontes foram secas ao ar, destorroadas e passadas por uma peneira com malha de 2 mm, para obtenção da terra fina, que foi submetida a análise de acordo com os métodos descritos por EMBRAPA (2013). A análise textural foi realizada por peneiramento e método da pipeta, porém, com utilização de agitação lenta (50 rpm) por 16 horas (Ruiz, 2005a) e determinação do silte por pipetagem (Ruiz, 2005b), e não por diferença. A argila dispersa em água foi determinada seguindo metodologia descrita para análise granulométrica, com agitação rápida (12000 rpm por 15 minutos) e suprimindo-se o uso do dispersante químico. O pH foi determinado em água e em solução de KCl 1 mol L⁻¹ em suspensão solo/solução na proporção 1:2,5. Os cátions trocáveis foram extraídos por KCl 1 mol L⁻¹ e quantificados por espectrometria de absorção atômica (Ca²⁺ e Mg²⁺) e por titulometria com NaOH (Al³⁺). O Na⁺, extraído com solução de acetato de amônio 1,0 mol L⁻¹ a pH 7,0, foi quantificado por fotometria de chama. A acidez potencial (H⁺ + Al³⁺) extraída por acetato de cálcio 0,5 mol L⁻¹ a pH 7,0 e quantificada por titulometria com NaOH. P disponível e K⁺ trocável foram extraídos pelo Mehlich-1, onde P foi quantificado pelo método do ácido ascórbico, como descrito por Kuo (1996), e K⁺ determinado por fotometria de chama. Os micronutrientes Cu²⁺, Zn²⁺, Fe²⁺ e Mn²⁺ disponíveis foram extraídos pelo extrator Mehlich-1 e determinados por absorção atômica. O teor de matéria orgânica (MO) foi estimado após a determinação do C orgânico pelo método Walkley Black, sem aquecimento e, por fim, o nitrogênio total (NT) foi estimado através do método Kjeldahl. O fósforo remanescente (P-rem) em cloreto de cálcio 0,01 mol L⁻¹ com concentração inicial de 60 mg L⁻¹ de P foi determinado segundo De Filippo & Ribeiro (1997).

Coleta de Solos Superficiais

Foram coletadas amostras de solo superficiais simples (0 – 20 cm de profundidade), num total de 30 amostras por área. Em laboratório foram feitas amostras compostas, de maneira que em cada área foram obtidas 10 amostras compostas – uma por parcela. As variáveis determinadas foram: acidez ativa (pH); teores de P, K, Ca, Mg, Zn, Fe, Mn e Cu; acidez trocável (Al) e potencial (Al+H); soma de bases (SB) e saturação por bases (V); capacidade de troca catiônica a pH 7 -CTC- (T) e efetiva (t); saturação por alumínio (m), além dos teores de matéria orgânica (MO) e fósforo remanescente (P-rem). O solo superficial foi utilizado nas análises multivariadas para caracterização dos ambientes (Apêndice 1).

Obtenção dos Dados Climáticos

Os dados climáticos para cada área de estudo foram obtidos a partir de camadas fornecidas pelo Worldclim versão 1.4 (www.worldclim.org/), com resolução de 1km² (Hijmans et al. 2005). Foram extraídas 19 variáveis ambientais para cada ponto, 10 pontos por ambiente, associadas à temperatura e precipitação, obtidas a partir da média de dados coletados num intervalo de 30 anos (1960 - 1990). Após a obtenção dos dados, selecionamos as variáveis mais relacionadas à sazonalidade e déficit hídrico dos ambientes, a ver: precipitação anual, precipitação no mês mais seco, precipitação no quartil mais seco, temperatura no quartil mais seco. Os dados de déficit hídrico (CWD), definido como a perda de água pelos ambientes em meses secos – que são aqueles em que a evapotranspiração é maior que a chuva - foram obtidos através do site Pantropical Allometric database (http://chave.upstlse.fr/pantropical_allometry.htm), com uma resolução de 2,5 arco-minuto (~5 km²). Tais características foram selecionadas, pois, climaticamente, no Brasil, são as responsáveis pelas diferenças entre biomas florestais, como a Amazônia e vegetações abertas, como o Cerrado (Goulden et al., 2004).

Obtenção dos Dados de Floresta Ombrófila

Através do trabalho de Oliveira Junior et al. (1997), obtivemos dados de 4 perfis de solos no município de Belterra – PA. A área de estudo do trabalho está localizada dentro da Floresta Nacional do Tapajós (FLONA Tapajós), uma Unidade de Conservação com 6×10^5 ha de área de floresta tropical úmida, com dossel da vegetação de altura média de 40 m, distante aproximadamente 70 km ao sul de Santarém (Figura 2). Os dados climáticos para a área foram obtidos através das coordenadas geográficas fornecidos no trabalho previamente mencionado onde os perfis foram abertos.

A comparação dos dados climáticos e pedológicos coletados das áreas com vegetação aberta com os dados da floresta ombrófila de terra firme, típica do bioma Amazônico nos permitirá inferir quais variáveis ambientais são as principais responsáveis pela existência ou não de floresta, ou, em outras palavras, pela manutenção de áreas savânicas dentro da Amazônia.

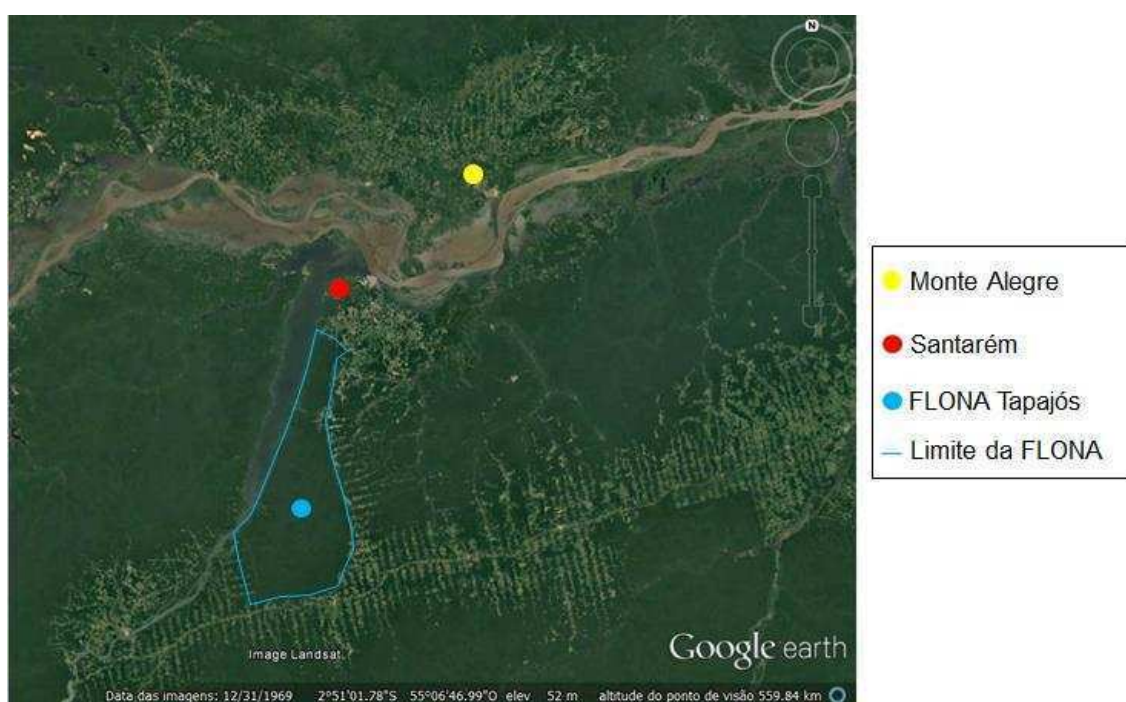


Figura 2 – Foto aérea das 3 áreas comparadas: Monte Alegre e Santarém, onde as coletas foram realizadas e a Floresta Nacional Tapajós, onde os dados foram obtidos da literatura.

Fonte: Google Earth 2016

Análise dos Dados

Foi obtida a média das variáveis climáticas por área e feito o desvio padrão de cada variável por área para uma melhor visualização dos dados climáticos. Essas análises, bem como os gráficos gerados, foram feitas utilizando o programa computacional Microsoft Excel, versão 2010.

Como análise exploratória, os dados foram submetidos a uma PCA (Análise dos Componentes Principais), com a finalidade de entendermos os dados que exercem uma maior influência nas fisionomias estudadas. Para averiguar separadamente a importância dos efeitos climáticos e dos gradientes pedológicos sobre a vegetação, rodamos a PCA primeiramente apenas com os dados climáticos das áreas e posteriormente somente com os dados pedológicos. Após essas duas análises exploratórias, juntamos os dois grupos de dados (climáticos + pedológicos) para averiguar como as áreas respondem ao conjunto de variáveis ambientais e o potencial que elas têm em explicar os padrões de vegetação observados. As análises foram rodadas no programa computacional estatístico PC-ord versão 6.0 para Windows (McCune & Mefford, 2011). Os dados foram rodados a partir de uma matriz composta pelas variáveis pedológicas e climáticas de cada área, com dados extraídos a partir do solo superficial (até 20 cm de profundidade) (Apêndice 1). No caso da área da FLONA do Tapajós, foram utilizados os dados disponíveis dos perfis até essa profundidade. As variáveis de solo que utilizamos, foram as disponibilizadas no trabalho de Oliveira Junior et al. (1997).

1.3 - RESULTADOS

Monte Alegre

Serra de Itauajuri

A Serra de Itauajuri é dominada por Cambissolo Háplico Tb Distrófico Léptico, possui vegetação classificada como Campo Cerrado. Possui algumas espécies arbóreas dominantes espaçadas por vegetação herbáceo-graminóide marcante (Figura 3).



Figura 3 – Vegetação característica do topo da Serra do Itauajuri. Árvores de baixo porte, poucas espécies e um estrato herbáceo desenvolvido marcam as características fisionômicas do local. Na imagem da esquerda podemos observar o contato com a vegetação florestal na encosta da Serra e sua transição abrupta para a vegetação de campo cerrado no topo.

A região é parte da Bacia Paleozóicas do Amazonas (RADAMBRASIL, 1976), com material de origem formado por arenitos, e siltitos, sobre os quais se desenvolve solos extremamente pedregosos e rochosos, com presença de cascalho até matacões dominando a paisagem. O material de origem é formado por arenitos e siltitos ricos em ferro, com todo o solo extremamente pedregoso, com presença de cascalho até matacões dominando a composição (massa do solo). Possui raízes abundantes, com predominâncias de raízes finas (diâmetro < 1mm) e forte atividades de térmitas e minhocas (Figura 4). A altitude alcança 313 m de altitude.



Figura 4 – Perfil da Serra de Itauajuri. Pode-se observar a presença de cascalhos e matações, bem como a distribuição de raízes ao longo do perfil, principalmente nos horizontes Bi/R e C/R.

Os solos são ácidos, com pH em torno de 5 (tabela 1). Com concentrações de Al^{3+} moderadas, comparadas a outras áreas próximas, como Campo do Desterro e o Cerrado Típico de Monte Alegre (Tabelas 5 e 7). Suas concentrações de Fe são as mais altas dentre todas as áreas, apresentando muitas concreções ferruginosas. Possui capacidade de troca catiônica (CTC) mediana nos primeiros horizontes reduzindo até atingir concentrações baixas em horizontes mais profundos, com baixos teores de matéria orgânica (MO) e também baixos valores de soma de bases (SB). Quanto à textura, seus horizontes foram classificados de franco-arenosos até franco-argilo-arenosos.

Tabela 1- Características químicas do **Cambissolo Háplico Distrófico Léptico** da Serra de Itauajuri – Monte Alegre, PA. Onde, H+ Al = acidez potencial, SB = soma de bases, t = capacidade de troca catiônica específica, T = capacidade de troca catiônica a pH 7,0, V = índice de saturação por bases, m = índice de saturação por alumínio, ISNa = índice de saturação por sódio, MO = matéria orgânica, N total = nitrogênio total, P-Rem = fósforo remanescente.

Horizonte	Prof. (cm)	pH H ₂ O	pH KCl	P mg/dm ³	K mg/dm ³	Na mg/dm ³	Ca ²⁺ cmol/dm ³	Mg ²⁺ cmol/dm ³	Al ³⁺ cmol/dm ³	H + Al cmol/dm ³	SB cmol/dm ³	t cmol/dm ³	T cmol/dm ³	V %	m %	ISNa %	MO dag/Kg	N total mg/L	P-Rem mg/L	Cu mg/dm ³	Mn mg/dm ³	Fe mg/dm ³	Zn mg/dm ³
A/R	0 - 17	5.01	3.98	1	21	3	0.23	0.06	1.35	5.6	0.36	1.71	5.96	6	78.9	0.22	3.36	0.224	27.1	0.38	1	236.6	0.34
AB/R	18 - 26	5.08	4.1	0.8	14	1	0.17	0.04	0.96	4.3	0.25	1.21	4.55	5.5	79.3	0.1	2.2	0.25	25.8	0.26	0.5	323.9	0.26
Bi/R	27 - 45	5.19	4.38	0.6	12	1	0.14	0.03	1.06	4	0.21	1.27	4.21	5	83.5	0.1	1.29	0.245	26.3	0.19	0.5	310.9	0.25
C/R	46 - 68+	5.26	4.32	13.4	14	2	0.15	0.02	0.58	2.9	0.21	0.79	3.11	6.8	73.4	0.28	0.13	0.21	25.8	0.18	0.6	111.2	0.22

Tabela 2- Características físicas do **Cambissolo Háplico Tb Distrófico Léptico** da Serra de Itauajuri – Monte Alegre, PA.

Horizonte	Prof. (cm)	Composição Granulométrica da Terra Fina (Kg/Kg)								Classificação
		Cor		Areia Grossa 2 - 0,2 mm	Areia Fina 0,2 - 0,05 mm	Silte 0,05 - 0,002 mm	Argila > 0,002 mm	Seco	Úmido	
		Seco	Úmido							
A/R	0 - 17	10YR 3/3	10YR 2/2	0.23	0.52	0.09	0.16	10YR 3/3	10YR 2/2	Franco-Arenosa
AB/R	18 - 26	10YR 5/3	10YR 3/4	0.27	0.45	0.13	0.15	10YR 5/3	10YR 3/4	Franco-Arenosa
Bi/R	27 - 45	10YR 5/4	10YR 3/4	0.27	0.45	0.12	0.16	10YR 5/4	10YR 3/4	Franco-Arenosa
C/R	46 - 68+	2.5Y 7/4	2.5Y 6/6	0.17	0.45	0.16	0.22	2.5Y 7/4	2.5Y 6/6	Franco-Argilo-Arenosa

Serra da Lua

A área de Serra da Lua possui Cerrads Rupestres em Neossolo Quartzarênico Órtico Léptico, originários dos metarenitos da formação Ererê (Paleozoico) (RADAMBRASIL, 1976). A vegetação de Cerrado Rupestre, possui presença de árvores de pequeno a médio porte, espaçadas por vegetação herbácea em meio de afloramentos rochosos pronunciados, conferindo rochosidade e pedregosidade elevados. À primeira vista pode-se dizer que se assemelha bastante ao Campo Rupestre, mas a ausência das famílias e gêneros típicos desse tipo de ambiente (Velloziaceae, Xyridaceae, Eriocaulaceae, etc) (Costa, 2005), denota a natureza singular da vegetação (Figura 5).



Figura 5 – Vegetação característica da Serra da Lua – Monte Alegre, PA. Destaque para a presença marcante de afloramentos rochosos por toda área.

Com lençol freático profundo, relevo local ondulado e regional montanhoso, os solos são bem drenados. Possui de raízes abundantes até o horizonte C e presença nos horizontes 2A e CA, além de muita presença de carvão até C e canais de térmitas ao longo do perfil (Figura 6).



Figura 6- Perfil da Serra da Lua. Pode-se observar a presença de carvão na superfície e ao longo do perfil, bem como a presença de fragmentos de rocha e raízes abundantes, principalmente no horizonte C.

Apesar de próxima da Serra de Itauajuri e representar ambiente montanhoso semelhante, as características edáficas da Serra da Lua se distinguem bastante dessa primeira. Seus solos são mais ácidos e ligeiramente menos concentrados em alumínio (Tabela 3). A concentração de ferro nesse ambiente é significativamente mais baixa também, enquanto a soma de bases e a capacidade de troca catiônica, mais elevadas. A concentração de fósforo, em todos os horizontes, foi a maior dentre todos os ambientes. Sua textura, em todos os horizontes, é areia (Tabela 4).

Tabela 3- Características químicas do **Neossolo Quartzarênico Órtico Léptico** da Serra da Lua – Monte Alegre, PA. Onde, H+ Al = acidez potencial, SB = soma de bases, t = capacidade de troca catiônica específica, T = capacidade de troca catiônica a pH 7,0, V = índice de saturação por bases, m = índice de saturação por alumínio, ISNa = índice de saturação por sódio, MO = matéria orgânica, N total = nitrogênio total, P-Rem = fósforo remanescente.

Horizonte	Prof. (cm)	pH H ₂ O	pH KCl	P mg/dm ³	K mg/dm ³	Na mg/dm ³	Ca ²⁺ cmol/dm ³	Mg ²⁺ cmol/dm ³	Al ³⁺ cmol/dm ³	H + Al cmol/dm ³	SB cmol/dm ³	t cmol/dm ³	T cmol/dm ³	V %	m %	ISNa %	MO dag/Kg	N total mg/dm ³	P-Rem mg/L	Cu mg/dm ³	Mn mg/dm ³	Fe mg/dm ³	Zn mg/dm ³
A	0 - 2	5.18	3.99	8.8	6	1	0.4	0.12	0.58	7.3	0.54	1.12	7.84	6.9	51.8	0.06	2.17	0.248	37	0.02	5.6	73.4	0.64
AC	03 - 13	4.89	3.91	8.8	17	4	0.39	0.16	1.64	12.9	0.61	2.25	13.51	4.5	72.9	0.13	4.16	0.145	21.9	0.04	5.4	78.9	0.65
Cg	14 - 45	5.24	4.21	2.4	14	3	0.02	0.06	0.87	9.5	0.12	0.99	9.62	1.2	87.9	0.14	1.54	0.297	29.9	0.02	1.2	48.7	0.29
C/CR	46+																						

Tabela 4- Características físicas do **Neossolo Quartzarênico Órtico Léptico** da Serra da Lua – Monte Alegre, PA.

Horizonte	Prof. (cm)	Composição Granulométrica da Terra Fina (Kg/Kg)						Classificação
		Cor		Areia Grossa	Areia Fina	Silte	Argila	
		Seco	Úmido	2 - 0,2 mm	0,2 - 0,05 mm	0,05 - 0,002 mm	> 0,002 mm	
A	0 - 2	10YR 2/2	10YR 2/1	0.79	0.14	0	0.07	Areia
AC	03 - 13	10YR 3/1	5YR 2.5/1	0.7	0.2	0.02	0.08	Areia
Cg	14 - 45	10YR 2/2	10YR 2/1	0.65	0.27	0.02	0.06	Areia

Campo do Desterro

A fitofisionomia de Campo Cerrado de padrão “Parque” se desenvolve sobre Planossolo Háplico Distrófico Plintossólico, cujo material de origem são argilitos, sendo regionalmente demoninados de Campo do Desterro. Possuem certa semelhança ao Lavrado de Roraima (Feitosa et al., 2016), com pequenas ilhas de vegetação arbórea-arbustiva, isoladas entre si por tapete graminoso-ciperóide (Figura 7). Tal vegetação inclui ainda a presença singular de Cactáceas.



Figura 7- Fitofisionomia de Campo Cerrado, no chamado “Campo do Desterro” - Monte Alegre, PA. Localizada num relevo plano, nota-se a presença marcante das ilhas de vegetação de maior porte dispersas sobre um tapete graminóide.

A paisagem é mal drenada, possui presença abundante de cascalhos e matacões na sua superfície, com evidência de forte erosão. O horizonte Bi possui estruturas biológicas e presença de raízes comuns nos três primeiros horizontes (Figura 8).

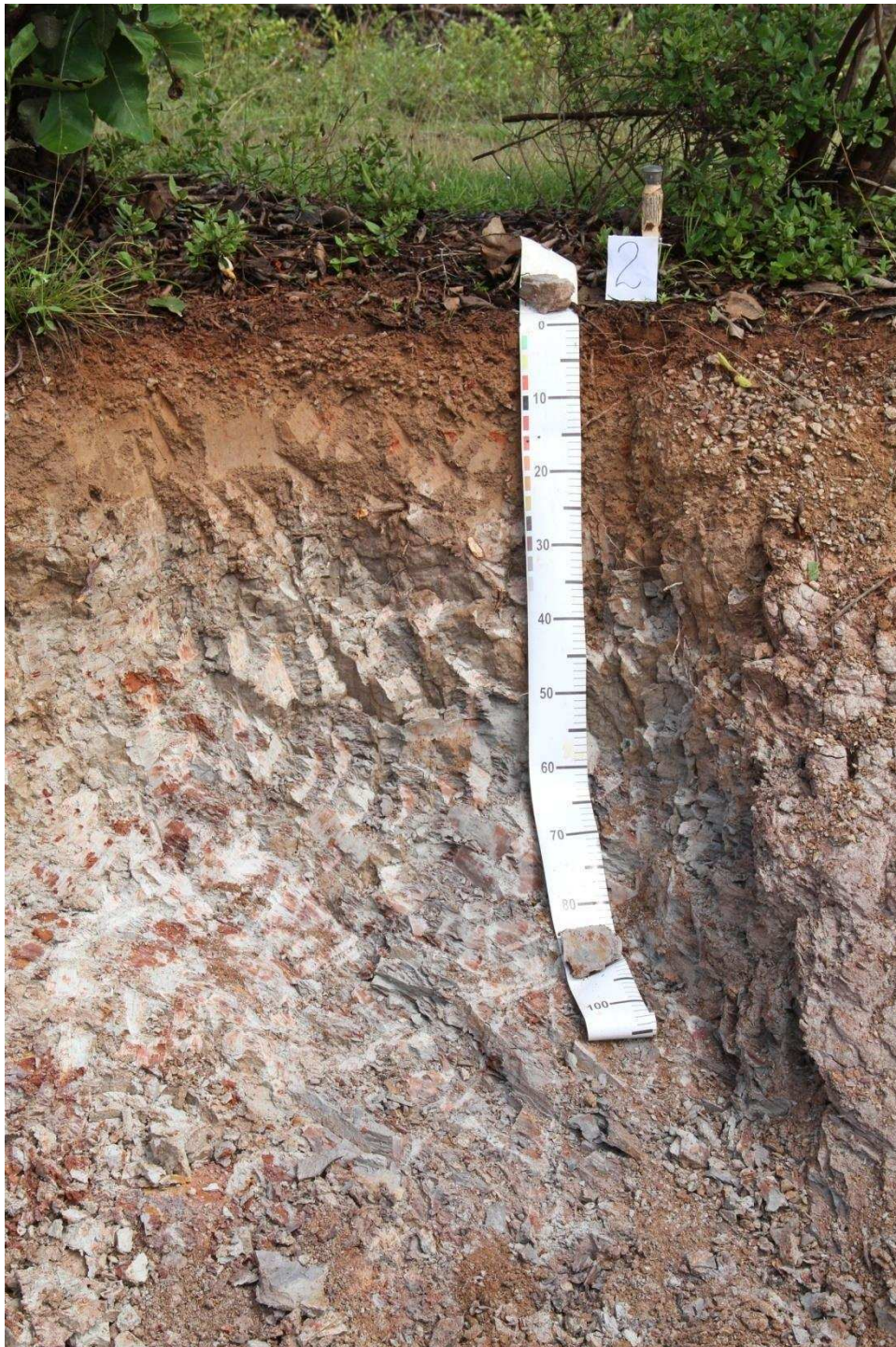


Figura 8 – Perfil de solo do Campo do Desterro – Monte Alegre, PA. Nota-se a concentração de cascalho e matacões na superfície e do horizonte C com seu aspecto bastante coeso/maciço.

O solo é ácido, com teores elevados de Al^{3+} aumentando com profundidade. Possui CTC e SB altas no horizonte A, diminuindo com a profundidade. Possui baixos teores de matéria orgânica (Tabela 5) e, texturalmente, ele classificado de Franco até Muito Argiloso (Tabela 6).

Tabela 5- Características químicas do **Planossolo Háplico Distrófico Plintossólico** do Campo do Desterro – Monte Alegre, PA. Onde, H+ Al = acidez potencial, SB = soma de bases, t = capacidade de troca catiônica específica, T = capacidade de troca catiônica a pH 7,0, V = índice de saturação por bases, m = índice de saturação por alumínio, ISNa = índice de saturação por sódio, MO = matéria orgânica, N total = nitrogênio total, P.Rem = fósforo remanescente.

Horizonte	Prof. (cm)	pH	pH	P	K	Na	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Al ³⁺	H + Al	SB	t	T	V	m	ISNa	MO	N total	P-Rem	Cu	Mn	Fe	Zn
		H ₂ O	KCl																				
AA	0 - 2	4.42	3.63	1.7	71	4	1.16	0.73	1.35	10.8	2.09	3.44	12.89	16.2	39.2	0.13	5.68	0.217	28.7	1.18	12.1	251.8	3.81
ABc	3 - 13	4.53	3.65	1.3	34	2	0.19	0.09	2.41	7.5	0.38	2.79	7.88	4.8	86.4	0.11	1.81	0.28	28.9	1.78	1.6	187.1	0.31
BCg	14 - 22	5.11	3.81	0.3	124	45	0.1	0.07	4.72	8.6	0.68	5.4	9.28	7.3	87.4	2.1	0.65	0.147	20.8	1.65	0.2	11.8	0.12
Bi	23 - 45	4.91	3.72	0.8	64	12	0.11	0.02	3.28	6.8	0.35	3.63	7.15	4.9	90.4	0.72	1.16	0.157	25.3	1.96	0.4	60.4	0.3
CR	45 - 150+																						

Tabela 6- Características físicas do **Planossolo Háplico Distrófico Plintossólico** do Campo do Desterro – Monte Alegre, PA.

Horizonte	Prof. (cm)	Composição Granulométrica da Terra Fina (Kg/Kg)						Classificação
		Cor		Areia Grossa 2 - 0,2 mm	Areia Fina 0,2 - 0,05 mm	Silte 0,05 - 0,002 mm	Argila > 0,002 mm	
		Seco	Úmido					
AA	0 - 2	7.5YR 5/4	7.5YR 3/4	0.11	0.15	0.47	0.27	Franco-Argilosa
ABc	3 - 13	5YR 6/3	5YR 4/4	0.16	0.16	0.43	0.25	Franco
BCg	14 - 22	7.5YR 8/0	5 YR 7/1	0.02	0.02	0.29	0.67	Muito Argilosa
Bi	23 - 45	7.5YR 7/2	7.5YR 4/4	0.08	0.11	0.46	0.35	Franco-Argilo-Siltosa

Cerrado Típico (Cerrado de Monte Alegre)

São manchas extensas de Cerrado Típico desenvolvidos de Argissolo Acinzentado Distrófico plintossólico, cujo material de origem é o Arenito/Siltito de idade Paleozóica (RADAMBRASIL, 1976). O Cerrado Típico, ou Cerrado Stricto Sensu, se assemelha fisionomicamente ao Cerrado do Brasil Central (Figura 9), embora possua cactácea à semelhança do Campo do Desterro (Tabela 8).



Figura 9- Fitofisionomia do Cerrado Típico de Monte Alegre – PA, com presença de algumas cactáceas compondo a paisagem.

Em relação ao solo, essa área é semelhante ao Campo do Desterro, mas possui solos com textura arenosa (Tabela 6). A vegetação possui maior

biomassa, com árvores de maior porte e um maior número de indivíduos, comparado à qualquer outra área em Monte Alegre.

Embora possua semelhanças com o Campo do Desterro, os dois solos diferem consideravelmente. Aqui, o solo possui consideravelmente, como ausência de cascalho superficial, e drenagem melhor que o Campo do Desterro, embora imperfeitamente drenado. Nota-se erosão generalizada em relevo mais ondulado. Possui poucas raízes com forte atividade termítica e de minhocas (Figura 10).

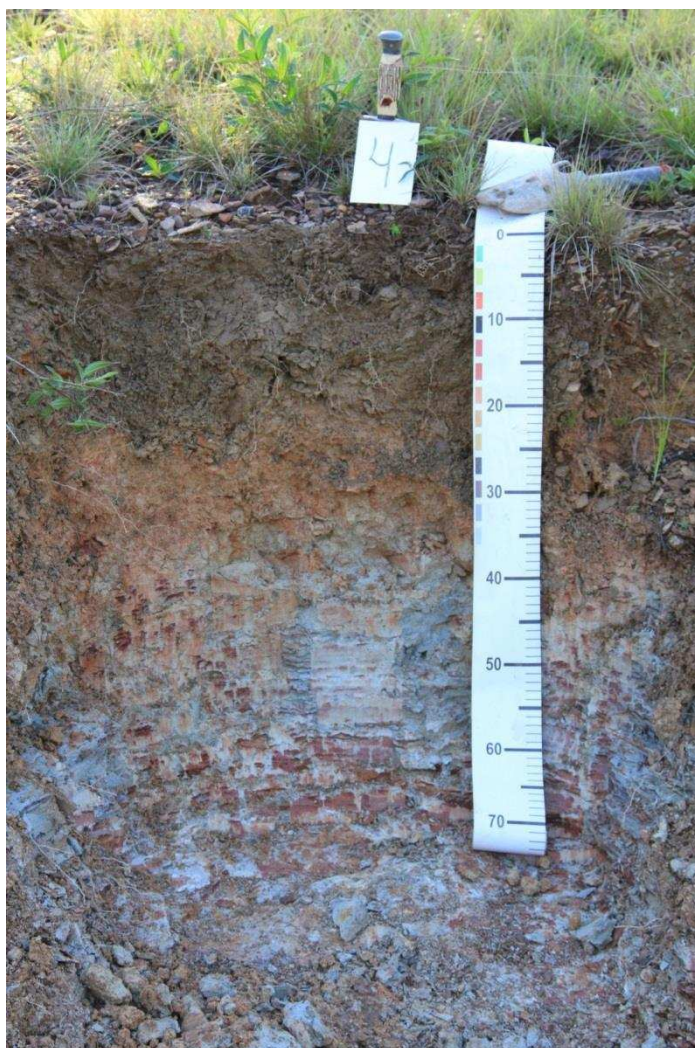


Figura 10- Perfil de solo da área de Cerrado Típico – Monte Alegre, PA.

Pouco menos ácido que os solos do Campo do Desterro, os solos das duas áreas quase não se diferenciam quimicamente, apesar da CTC e SB menores. Os horizontes são de solo mais homogêneos, com pouca diferença entre o

horizonte A e os demais (Tabela 7). O Cerrado Típico de Monte Alegre tem teores de argila menor (Tabela 8).

Tabela 5- Características químicas do **Argissolo Acinzentado Distrófico plintossólico** do Cerrado de Monte Alegre – Monte Alegre, PA. Onde, H+ Al = acidez potencial, SB = soma de bases, t = capacidade de troca catiônica específica, T = capacidade de troca catiônica a pH 7,0, V = índice de saturação por bases, m = índice de saturação por alumínio, ISNa = índice de saturação por sódio, MO = matéria orgânica, N total = nitrogênio total, P.Rem = fósforo remanescente.

Horizonte	Prof. (cm)	pH H ₂ O	pH KCl	P mg/dm ³	K mg/dm ³	Na mg/dm ³	Ca ²⁺ cmol/dm ³	Mg ²⁺ cmol/dm ³	Al ³⁺ cmol/dm ³	H + Al cmol/dm ³	SB cmol/dm ³	t cmol/dm ³	T cmol/dm ³	V %	m %	ISNa	MO dag/Kg	N total dag/Kg	P-Rem mg/L	Cu mg/dm ³	Mn mg/dm ³	Fe mg/dm ³	Zn mg/dm ³
A	0 - 16	5.09	3.93	0.9	21	3	0.21	0.07	1.64	5.7	0.35	1.99	6.05	5.8	82.4	0.22	1.29	0.217	22.7	1.81	0.7	267.3	0.34
AC	17- 27	5.25	4.11	0.8	30	5	0.16	0.06	2.22	5.9	0.32	2.54	6.22	5.1	87.4	0.35	1.16	0.227	19	0.89	0.5	162.7	0.28
Cg	28 - 43	5.76	3.97	0.3	32	31	0.13	0.03	3.66	6.4	0.38	4.04	6.78	5.6	90.6	1.98	0.78	0.252	12.7	0.44	0.3	89.7	0.1
CR	43+																						

Tabela 6- Características físicas do **Argissolo Acinzentado Distrófico plintossólico** do Cerrado de Monte Alegre – Monte Alegre, PA.

Horizonte	Prof. (cm)	Composição Granulométrica da Terra Fina (Kg/Kg)							Classificação
		Cor		Areia Grossa 2 - 0,2 mm	Areia Fina 0,2 - 0,05 mm	Silte 0,05 - 0,002 mm	Argila > 0,002 mm		
		Seco	Úmido						
A	0 - 16	10YR 4/6	10YR 4/4	0.3	0.04	0.42	0.24	Franco	
AC	17- 27	10YR 7/4	10YR 4/4	0.24	0.03	0.43	0.3	Franco-Argilosa	
Cg	28 - 43	10R 5/8	10R 4/8	0.02	0.02	0.46	0.5	Argila-Siltosa	

Santarém

Campo Sujo

Campos Sujos se desenvolvem sobre Neossolo Regolítico Distrófico típico, desenvolvidos de sedimentos areno-argilosos (RADAMBRASIL, 1976). A vegetação se assemelha a Campo Sujo (Coutinho, 1978), formado por indivíduos arbóreos e arbustivos bastante esparsos e predomínio de vegetação herbácea. Campos Sujos não são fitofisionomias comuns em Santarém, segundo nossas observações (Figura 11).



Figura 11- Fisionomia de Campo Sujo, localizado no município de Santarém, PA. Árvores e arbustos bem espaçados, com presença marcante do estrato herbáceo. Atentar para a matriz florestal em volta na qual a vegetação se encontra inserida.

O relevo local é ondulado com declividade de 20 – 45%, e altitude mais baixa (69 m) que as das Serras de Monte Alegre (200 a 313 metros). Raízes finas são comuns nos horizontes AC, C1 e C2. Em superfície, recoberto por concreções de siltito cimentados por ferro (Figura 12).

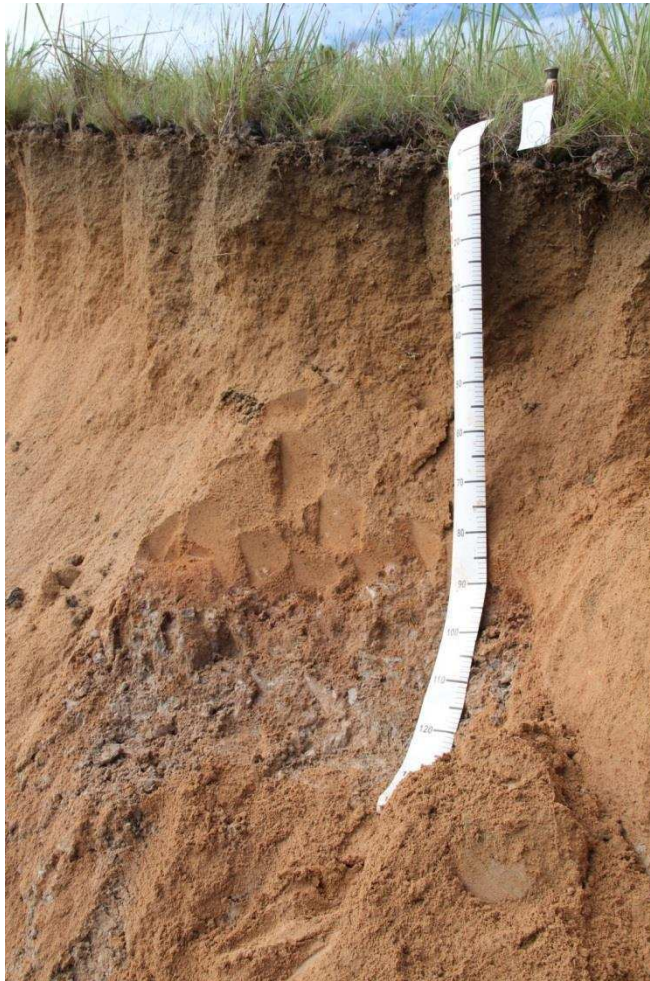


Figura 12- Perfil de solo do Campo Sujo – Santarém, PA.

O solo do Campo Sujo é ácido, com pH em torno de 5, e possui concentrações de alumínio bastante homogêneas ao longo dos horizontes, SB e CTC muito baixas, com baixa concentração de matéria orgânica (Tabela 9). Dentre as áreas de Santarém, é a que possui a maior concentração de ferro nos seus horizontes (maior concentração nos horizontes mais superficiais), embora menor que as encontradas para os solos de Monte Alegre. Fisicamente, a textura dos horizontes é franco-arenosa (Tabela 10).

Tabela 9- Características químicas do **Neossolo Regolítico Distrófico Típico** do Campo Sujo – Santarém, PA. Onde, H+ Al = acidez potencial, SB = soma de bases, t = capacidade de troca catiônica específica, T = capacidade de troca catiônica a pH 7,0, V = índice de saturação por bases, m = índice de saturação por alumínio, ISNa = índice de saturação por sódio, MO = matéria orgânica, N total = nitrogênio total, P.Rem = fósforo remanescente.

Horizonte	Prof. (cm)	pH	pH	P	K	Na	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Al ³⁺	H + Al	SB	t	T	V	m	ISNa	MO	N total	P-Rem	Cu	Mn	Fe	Zn
		H ₂ O	KCl																				
A	0 - 11	5.14	4.14	1	8	2	0.12	0.02	1.06	3.8	0.17	1.23	3.97	4.3	86.2	0.22	1.16	0.183	31.5	0.32	0.2	87.4	0.21
AC	12 - 21	5.2	4.27	0.2	3	0	0.12	0.02	1.06	2.9	0.15	1.21	3.05	4.9	87.6	0	0.65	0.176	30.3	0.29	0.3	68.6	0.14
C1	22 - 41	5.18	4.24	0.1	2	0	0.15	0.02	1.06	2.9	0.18	1.24	3.08	5.8	85.5	0	0.13	0.262	29.4	0.2	0.3	34.2	0.1
C2	42 - 85	5.01	4.32	0	1	0	0.16	0.02	1.16	2.4	0.18	1.34	2.58	7	86.6	0	0.13	0.318	34.3	0.25	0.2	5.4	0.06
CR	86 - 140 +																						

Tabela 10- Características físicas do **Neossolo Regolítico Distrófico Típico** do Campo Sujo – Santarém, PA.

Horizonte	Prof. (cm)	Composição Granulométrica da Terra Fina (Kg/Kg)				Classificação		
		Cor		Areia Grossa	Areia Fina		Silte	Argila
		Seco	Úmido	2 - 0,2 mm	0,2 - 0,05 mm		0,05 - 0,002 mm	> 0,002 mm
A	0 - 11	10YR 6/2	7.5YR 4/2	0.44	0.24	0.14	0.18	Franco-Arenosa
AC	12 - 21	10YR 7/2	10YR 4/4	0.42	0.24	0.15	0.19	Franco-Arenosa
C1	22 - 41	10YR 6/3	10YR 5/4	0.52	0.17	0.11	0.2	Franco-Arenosa
C2	42 - 85	10YR 7/3	7.5YR 5/4	0.61	0.15	0.06	0.18	Franco-Arenosa

Cerrado Típico (Cerrado Ssensu Stricto)

O Cerrado Típico, ou Cerrado Ssensu Stricto de Santarém está associado com Neossolo Quartzarênico Órtico típico sobre sedimentos arenosos do Quaternário (RADAMBRASIL, 1976). A vegetação se assemelha fisionomicamente ao Cerrado Ssensu Stricto do Brasil Central, embora aparentemente menos diversa (Figura 13).



Figura 13- Cerrado Típico de Santarém, PA. Detalhe para o relevo mais aplainado e para a maior biomassa em relação ao Campo Sujo.

O Cerrado Típico de Santarém não possui Cactáceas e se desenvolve sobre solos bem drenados, em relevo plano e sem erosão aparente. Possui raízes abundantes em A, A1, A2, AC e CA, poucas em C1, de diâmetros muito finos (<1 mm) ou muito grossas (>10 mm). Possui muito carvão fragmentado, indicando queimadas, antigas ou recentes (Figura 15).



Figura 14- Perfil de solo da área de Cerrado Típico de Santarém – PA. Detalhe para as primeiras camadas do solo, mais escuras, com presença de carvão e para a presença acentuada de raízes, inclusive de calibre bastante grosso, em horizontes mais profundos.

O solo é ácido, com pH variando entre 4 e 5 cuja diferenças principais com o Campo Sujo, são soma de bases e CTC maiores no Cerrado Típico de Santarém. O solo é mais rico em matéria orgânica e fósforo, quando comparado com o Campo Sujo (Tabela 11), além de textura mais arenosa - textura areia até areia-franca (Tabela 12).

Tabela 11- Características químicas do **Neossolo Quartzarênico Órtico Típico** do Cerrado Sensu Stricto – Santarém, PA. Onde, H+ Al = acidez potencial, SB = soma de bases, t = capacidade de troca catiônica específica, T = capacidade de troca catiônica a pH 7,0, V = índice de saturação por bases, m = índice de saturação por alumínio, ISNa = índice de saturação por sódio, MO = matéria orgânica, N total = nitrogênio total, P.Rem = fósforo remanescente.

Horizonte	Prof. (cm)	pH H ₂ O	pH KCl	P mg/dm ³	K mg/dm ³	Na mg/dm ³	Ca ²⁺ cmol/dm ³	Mg ²⁺ cmol/dm ³	Al ³⁺ cmol/dm ³	H + Al cmol/dm ³	SB cmol/dm ³	t cmol/dm ³	T cmol/dm ³	V %	m %	ISNa	MO dag/Kg	N total dag/Kg	P-Rem mg/L	Cu mg/dm ³	Mn mg/dm ³	Fe mg/dm ³	Zn mg/dm ³
A1	0 -2	4.48	3.99	9.2	8	4	0.22	0.08	1.16	6	0.34	1.5	6.34	5.4	77.3	0.27	2.2	0.245	33.2	0.23	1.6	18.4	0.56
A2	3 - 11	4.83	4.19	3.5	11	3	0.17	0.06	0.87	5.1	0.27	1.14	5.37	5	76.3	0.24	1.94	0.297	31.8	0.21	0.8	24.7	0.26
AC	12 - 22	5.39	4.29	1.2	5	1	0.07	0.01	0.58	4	0.1	0.68	4.1	2.4	85.3	0.11	0.9	0.145	38.3	0.16	0.4	36.2	0.14
CA	23 - 40	5.07	4.38	0.4	0	0	0.1	0.01	0.48	2.5	0.11	0.59	2.61	4.2	81.4	0	0.39	0.322	39.9	0.18	0.2	66.3	0.08
C1	41 - 93	5.05	4.41	0.2	0	0	0.06	0	0.58	2.7	0.06	0.64	2.76	2.2	90.6	0	0.13	0.192	36.9	0.2	0.3	70.5	0.09
C2	93 - 120+	5.1	4.4	0.6	0	0	0.06	0	0.48	1.7	0.06	0.54	1.76	3.4	88.9	0	0.13	0.246	35.3	0.17	0.2	41.7	0.06

Tabela 12- Características físicas do **Neossolo Quartzarênico Órtico Típico** do Cerrado Sensu Stricto – Santarém, PA.

Horizonte	Prof. (cm)	Composição Granulométrica da Terra Fina (Kg/Kg)						Classificação
		Cor		Areia Grossa 2 - 0,2 mm	Areia Fina 0,2 - 0,05 mm	Silte 0,05 - 0,002 mm	Argila > 0,002 mm	
		Seco	Úmido					
A1	0 -2	10YR 4/2	10YR 3/1	0.84	0.08	0	0.08	Areia
A2	3 - 11	10YR 3/2	10YR 2/1	0.87	0.07	0	0.06	Areia
AC	12 - 22	7.5YR 5/2	10YR 2/2	0.79	0.14	0.02	0.05	Areia
CA	23 - 40	10YR 5/4	10YR 3/6	0.77	0.15	0	0.08	Areia
C1	41 - 93	10YR 5/6	10YR 3/6	0.7	0.19	0.01	0.1	Areia-Franca
C2	93 - 120+	10YR 5/4	10YR 4/4	0.65	0.22	0.02	0.11	Areia-Franca

Cerradão

O Cerradão de Santarém se desenvolve sobre Latossolo Amarelo Distrófico psamítico, derivados de sedimentos arenosos Quaternários, à semelhança do Cerrado Típico de Santarém. Possui fisionomia de Cerradão, com vegetação florestada, desprovida do estrato herbáceo (principalmente o graminoso) e por dossel parcialmente fechado (Coutinho, 1978; Rizzini, 1997) (Figura 15).



Figura 15- Interior da fisionomia de Cerradão – Santarém, PA. Vegetação bastante fechada, com árvores altas, porém de porte não muito grande. Ausência de estrato herbáceo no sub-bosque, luz do sol entra com alguma facilidade, apesar do contato entre as copas dos indivíduos lenhosos.

O relevo é plano, com horizonte superficial com raízes abundantes até AC, poucas em C1 e diâmetros variando entre muito finas até muito grossas (Figura 16).



Figura 16- Perfil da área de Cerradão – Santarém, PA. Destaque para a profundidade do solo e sua coloração escura. Presença abundante de raízes. Aqui, as evidências de queimada não são tão pronunciadas quando nas áreas de Cerrado típico de Santarém.

O solos é ácido, como todos os demais descritos para Santarém, mas possui concentração de Matéria Orgânica mais elevadas e CTC maior, comparado com a área de Cerrado típico de Santarém. O fósforo remanescente é mais baixo que as demais áreas, indicando maior adsorção de P (Tabela 12). Sua textura varia de franco-arenosa a areia-franca (Tabela 13)

Tabela 12- Características químicas do **Latossolo Amarelo Distrófico Psamítico** do Cerradão – Santarém, PA. Onde, H+ Al = acidez potencial, SB = soma de bases, t = capacidade de troca catiônica específica, T = capacidade de troca catiônica a pH 7,0, V = índice de saturação por bases, m = índice de saturação por alumínio, ISNa = índice de saturação por sódio, MO = matéria orgânica, N total = nitrogênio total, P.Rem = fósforo remanescente.

Horizonte	Prof. (cm)	pH	pH	P	K	Na	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Al ³⁺	H + Al	SB	t	T	V	m	ISNa	MO	N total	P-Rem	Cu	Mn	Fe	Zn
		H ₂ O	KCl																				
A1	0 - 12	5.34	4	3.2	23	17	0.19	0.07	1.83	11.1	0.39	2.22	11.49	3.4	82.4	0.64	2.58	0.141	20	0.22	0.5	26.6	0.23
A2	13 - 48	4.86	4.1	0.6	2	1	0.09	0.02	2.02	11.1	0.12	2.14	11.22	1.1	94.4	0.04	2.58	0.253	16.4	0.13	0.3	15	0.11
A3	49 - 77	5.01	4.29	0.3	0	0	0.05	0	1.25	7.2	0.05	1.3	7.25	0.7	96.2	0	1.68	0.178	15.9	0.17	0.3	26.4	0.05
AC	78 - 108	5.09	4.49	0.4	0	0	0.15	0.01	1.16	5.4	0.16	1.32	5.56	2.9	87.9	0	0.78	0.315	19.4	0.17	0.2	43.4	0.08
CA	109 - 155+	5.18	4.36	1.1	0	0	0.07	0	0.87	4	0.07	0.94	4.07	1.7	92.6	0	0.52	0.175	25.9	0.28	0.2	63.8	0.09

Tabela 13- Características químicas do **Latossolo Amarelo Distrófico Psamítico** do Cerradão – Santarém, PA.

Horizonte	Prof. (cm)	Composição Granulométrica da Terra Fina (Kg/Kg)						Classificação
		Cor		Areia Grossa	Areia Fina	Silte	Argila	
		Seco	Úmido	2 - 0,2 mm	0,2 - 0,05 mm	0,05 - 0,002 mm	> 0,002 mm	
A1	0 - 12	10YR 3/1	2.5 YR 3/0	0.79	0.08	0.03	0.1	Areia-Franca
A2	13 - 48	10YR 2/1	7.5YR 3/0	0.71	0.13	0.02	0.14	Franco-Arenosa
A3	49 - 77	10YR 3/2	10YR 2/1	0.71	0.1	0.02	0.17	Franco-Arenosa
AC	78 - 108	10YR 3/3	10YR 2/2	0.66	0.15	0.02	0.17	Franco-Arenosa
CA	109 - 155+	10YR 4/3	10YR 3/4	0.66	0.16	0.02	0.16	Franco-Arenosa

Floresta de Transição

As florestas ecotonais possuem o Latossolo Amarelo Distrófico húmico como solo associado, sobre rochas sedimentares areno-argilosas de cobertura, representada pela formação Alter do Chão. Possui uma vegetação florestal, com árvores de grande porte e dossel fechado, sob solo arenoso (Figura 17). A classificação como Floresta de Transição foi baseada por ter fitofisionomia transicional entre o Cerradão e a Floresta Ombrófila típica sob Latossolo Amarelo, encontrada na FLONA do Tapajós (Espírito-Santo et al., 2005).

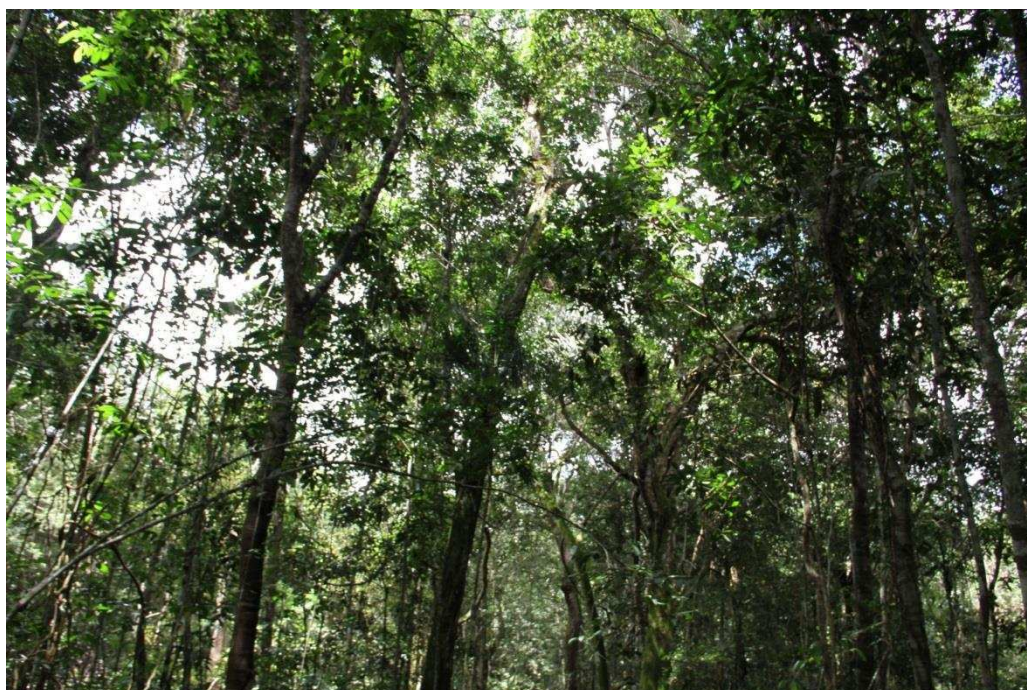


Figura 17- Floresta de Transição, Santarém – PA. Destaque para o porte dos indivíduos arbóreos.

O relevo local é plano, fortemente drenado e sem erosão aparente. O solo possui presença de muitas raízes, com horizonte O, sendo bem semelhante ao solo do Cerradão (Figura 18).



Figura 18- Perfil da Floresta de Transição – Santarém, PA.

É um solo mais ácido que os demais, com pH diminuindo com a profundidade. As concentrações de P disponível são mais elevadas e decrescem com a profundidade. Os valores de CTC e SB são bastante similares ao Cerradão, com diferença principal para a MO, mais elevada sob floresta (Tabela 15). É ligeiramente mais argiloso que o solo sob Cerradão, com textura de franco-arenoso até franco-argilo-arenoso (Tabela 16).

Tabela 15- Características químicas do **Latossolo Amarelo Distrófico Húmico** da Floresta de Transição – Santarém, PA. Onde, H+ Al = acidez potencial, SB = soma de bases, t = capacidade de troca catiônica específica, T = capacidade de troca catiônica a pH 7,0, V = índice de saturação por bases, m = índice de saturação por alumínio, ISNa = índice de saturação por sódio, MO = matéria orgânica, N total = nitrogênio total, P.Rem = fósforo remanescente.

Horizonte	Prof. (cm)	pH	pH	P	K	Na	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Al ³⁺	H + Al	SB	t	T	V	m	ISNa	MO	N total	P-Rem	Cu	Mn	Fe	Zn
		H ₂ O	KCl																				
A1	0 - 6	3.72	3.49	4.5	25	8	0.16	0.09	1.83	10.3	0.35	2.18	10.65	3.3	83.9	0.33	3.1	0.287	31.7	0.2	1	86	0.32
A2	7 - 43	4.16	3.93	1.7	8	1	0.14	0.04	2.22	10.3	0.2	2.42	10.5	1.9	91.7	0.04	3.1	0.178	17.2	0.19	0.6	79.8	0.18
AB	44 - 55	4.54	4.21	0.5	2	0	0.12	0.02	1.83	7.5	0.15	1.98	7.65	2	92.4	0	1.68	0.32	15.2	0.25	0.4	46.1	0.12
BA	56 - 73	4.66	4.22	0.5	1	0	0.18	0.03	1.35	6.4	0.21	1.56	6.61	3.2	86.5	0	1.03	0.21	16.2	0.22	0.3	55.5	0.1
Bt	74 - 120+	4.72	4.21	0.5	1	0	0.12	0.01	1.54	4.9	0.13	1.67	5.03	2.6	92.2	0	0.13	0.227	22.8	0.23	0.5	25.1	0.1

Tabela 16- Características químicas do **Latossolo Amarelo Distrófico Húmico** da Floresta de Transição – Santarém, PA.

Horizonte	Prof. (cm)	Composição Granulométrica da Terra Fina (Kg/Kg)						Classificação
		Cor		Areia Grossa	Areia Fina	Silte	Argila	
		Seco	Úmido	2 - 0,2 mm	0,2 - 0,05 mm	0,05 - 0,002 mm	> 0,002 mm	
A1	0 - 6	10YR 3/3	10YR 2/1	0.71	0.04	0.06	0.19	Franco-Arenosa
A2	7 - 43	5YR 4/2	10YR 3/1	0.43	0.22	0.07	0.28	Franco-Argilo-Arenosa
AB	44 - 55	10YR 4/3	10YR 2/2	0.43	0.26	0.01	0.3	Franco-Argilo-Arenosa
BA	56 - 73	10YR 6/6	10YR 3/4	0.44	0.24	0.03	0.29	Franco-Argilo-Arenosa
Bt	74 - 120+	10YR 5/6	10YR 4/6	0.41	0.24	0.03	0.32	Franco-Argilo-Arenosa

Análise Climática

Os dados climáticos nos revelam variações importantes entre os ambientes. Quanto ao déficit hídrico (CWD - perda de água pelos ambientes em meses secos – que são aqueles em que a evapotranspiração é maior que a chuva), podemos observar que as áreas de Monte Alegre possuem um déficit hídrico maior em geral do que as de Santarém e, dentre todas, a que tem déficit hídrico menor, é a FLONA de Tapajós (Figura 19). A precipitação anual também é menor em Monte Alegre quando comparado com Santarém. As áreas de Santarém possuem uma precipitação bastante homogênea (em torno de 2000 mm anuais), tendo o Campo Sujo como uma das áreas de maior chuva anual. A FLONA teve índices parecidos com Santarém.

Para a precipitação no mês mais seco, Monte Alegre e Santarém variaram pouco, atingindo índices que ficaram entre os 30 e 35 mm mensais. Já a FLONA de Tapajós teve os maiores índices, ficando entre os 40 e 45 mm mensais no mês mais seco do ano. Resultados parecidos foram obtidos ao analisarmos a precipitação no quartil mais seco do ano (três meses mais secos – período de estiagem). Embora Santarém tenha se apresentado ligeiramente mais chuvosa nesse período, ela e Monte Alegre estiveram na faixa entre 100 e 120 mm de chuva no quartil mais seco, enquanto que a FLONA ficou entre os 130 e os 140 mm aproximadamente. Em outras palavras, o período de estiagem na área da FLONA é menos severo que nas áreas de vegetação aberta em volta. Somado a isso, temperatura média no quartil mais seco também é mais branda na FLONA de Tapajós, não ultrapassando os 26°C. As demais áreas possuem médias de temperaturas muito próximas, em torno de 26,5°C, enquanto que duas áreas de Monte Alegre – Campo do Desterro e Cerrado típico – possuem as maiores temperaturas durante o período mais seco: aproximadamente 28°C em média (Figura 19).

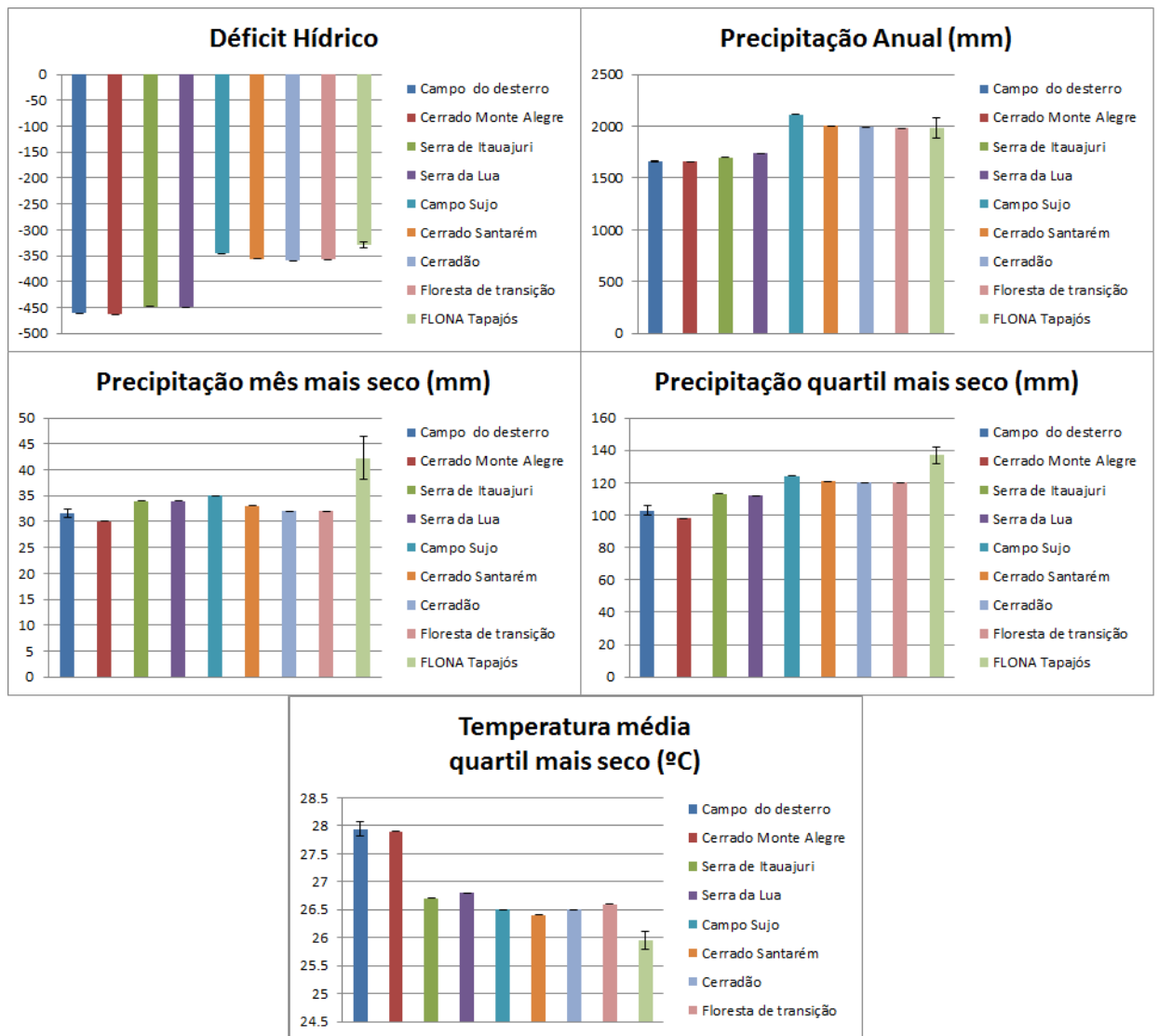


Figura 19- Gráficos das 5 variáveis climáticas selecionadas para a correlação entre clima e solos. Cada coluna representa uma área, as 4 primeiras áreas são de Monte Alegre, as 4 seguintes de Santarém e a última representando a FLONA de Tapajós. As barras pretas representam o desvio padrão.

Análise Multivariada

Na PCA de dados bioclimáticos (Figura 20), o Eixo 1 foi o único eixo significativo ($p < 0.001$), explicando um total de 79,6% da variância observada. Os demais 20,4% poderiam ser explicados por variáveis que não incluímos no modelo. Foram separados três grandes grupos: as fitofisionomias de Monte Alegre, as de Santarém e a da FLONA do Tapajós. As primeiras sendo

influenciadas positivamente principalmente pelas temperaturas no quartil mais seco do ano e negativamente pela precipitação no quartil mais seco (PQS). As fisionomias vegetais de Santarém foram influenciadas positivamente pela precipitação anual, pelo déficit hídrico (CWD) e pela PQS e negativamente pela precipitação no mês mais seco do ano. Já a vegetação da FLONA, influenciada positivamente fortemente pela precipitação no mês mais seco, embora também tenha tido alguma influência da PQS, CWD e precipitação anual. Teve uma relação negativa, no entanto, com a temperatura do quartil mais seco.

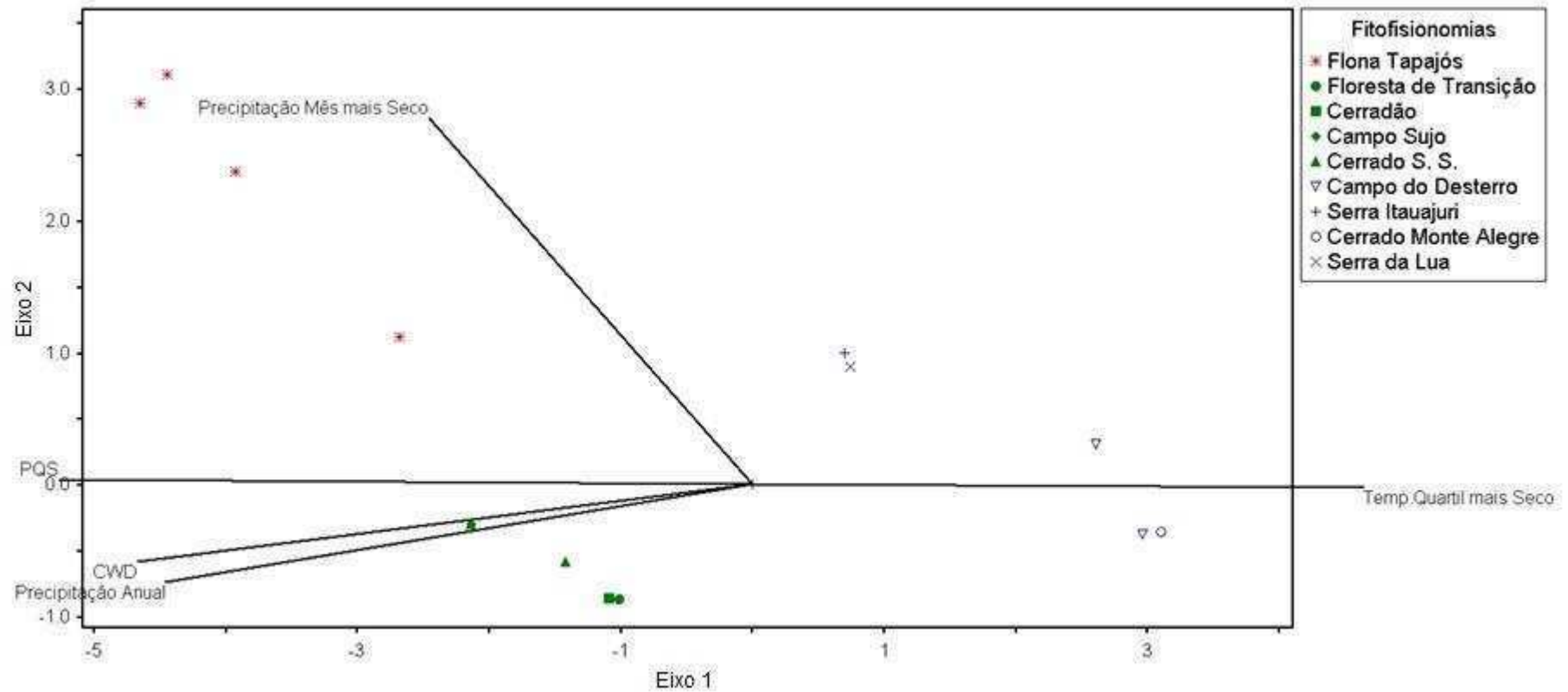


Figura 20- Análise dos Componentes Principais (PCA) Bioclimática. Onde: CWD = déficit hídrico, Temp. Quartil mais seco = temperatura do quartil mais seco, PQS = precipitação do quartil mais seco. As áreas de Santarém possuem símbolos verdes, as de Monte Alegre símbolos azuis e as da FLONA do Tapajós símbolos vermelhos.

Na PCA das variáveis pedológicas, dois eixos foram significativos ($p < 0.001$) para explicar os agrupamentos observados: o Eixo 1, explicando 39,68% da variância e o Eixo 2, explicando 26,42%. Os restantes 33,9% podem ser explicados por variáveis que não consideramos nos nossos modelos. Quando analisamos a PCA das variáveis pedológicas (Figura 21), os agrupamentos das vegetações já não é tão evidente. Ela agrupa a Serra de Itauajuri, juntamente com a Serra da Lua, o Cerrado típico de Santarém e o Campo Sujo num grande grupo das fitofisionomias de solo arenoso e com baixa Matéria Orgânica. Esse grupo é influenciado positivamente principalmente pelo pH e negativamente pela soma de bases. Um outro grande grupo possível de se observar, é o formado pelo Cerradão e pela Floresta de Transição. Eles são influenciados positivamente pelo índice de saturação de bases (V) e negativamente pelo índice de saturação por alumínio e fósforo, embora esse tenha um peso menor. Já o Campo do Desterro e o Cerrado de Monte Alegre se encontram mais dispersos, não formando um grupo tão coeso. Pode-se notar que são influenciados negativamente pelo pH do solo. Campo do desterro tem uma relação positiva com V principalmente, enquanto que o Cerrado de Monte Alegre é influenciado negativamente tanto por CTC quanto por Al^{3+} . A FLONA aparece um pouco dispersa em meio a PCA, mas próxima ao Campo do Desterro por ter um solo também mais argiloso e rico quimicamente. É influenciada negativamente por m e pelo pH e positivamente, principalmente, por V, Ca^{2+} e Mg^{2+} .

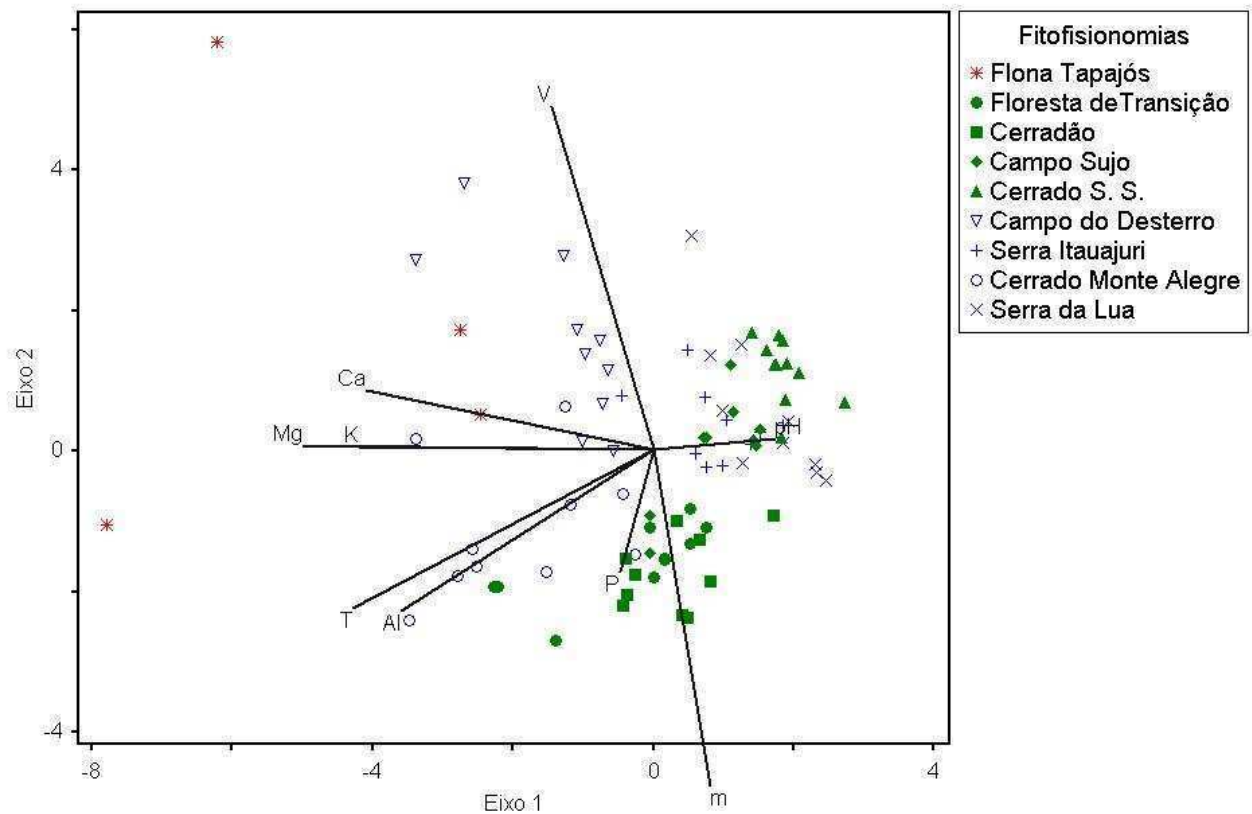


Figura 21- Análise dos Componentes Principais (PCA) Pedológicas. Onde: T = capacidade de troca catiônica a pH 7,0, V = índice de saturação por bases, m = índice de saturação por alumínio. As áreas de Santarém possuem símbolos verdes, as de Monte Alegre símbolos azuis e as da FLONA do Tapajós símbolos vermelhos.

A PCA com todos os fatores ambientais (Figura 22) possui 3 eixos significativos ($p < 0.001$). O primeiro, explicando 34,36% da variância observada, o segundo explicando 24,35% e o terceiro explicando 18,31%. O restante 22,08% pode ser explicado por variáveis que não foram incluídas no nosso modelo.

Nessa análise, os três grupos se encontram bastante separados: Monte Alegre, Santarém e FLONA Tapajós. Dois grupos dentro de Monte Alegre foram subdivididos: as áreas argilosas, representadas por Campo do Desterro e Cerrado típico e as áreas arenosas, representadas pelas Serras da Lua e Itauajuri. O primeiro grupo, influenciado positivamente pela temperatura do quartil mais seco e pelo K, negativamente pela precipitação anual, precipitação do quartil mais seco e pelo déficit hídrico. Já o segundo grupo foi relacionado

negativamente principalmente às bases (cálcio e magnésio) e positivamente pelo pH. Santarém formou um grupo mais coeso, influenciado positivamente por quase todas variáveis climáticas e negativamente, principalmente, pela temperatura do mês mais seco. A FLONA, por último, foi influenciada positivamente tanto pelas bases, quanto pela precipitação do mês mais seco e negativamente pelo pH.

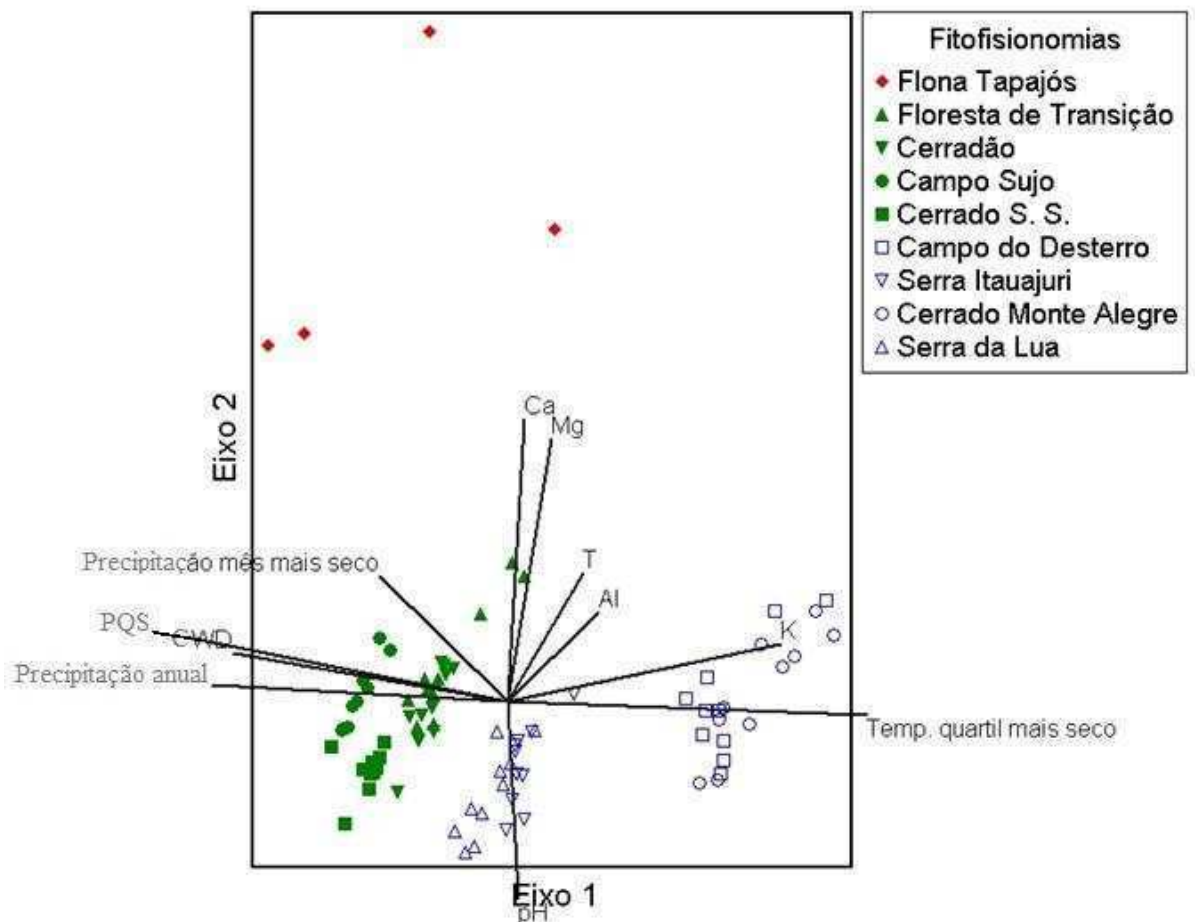


Figura 22- Análise dos Componentes Principais (PCA) variáveis ambientais. Onde: CWD = déficit hídrico, Temp. Quartil mais seco = temperatura do quartil mais seco, PQS = precipitação do quartil mais seco, T = capacidade de troca catiônica a pH 7,0, V = índice de saturação por bases, m = índice de saturação por alumínio. As áreas de Santarém possuem símbolos verdes, as de Monte Alegre símbolos azuis e as da FLONA do Tapajós símbolos vermelhos.

1.4 - DISCUSSÃO

Todos os solos levantados nas áreas de vegetação aberta se apresentaram distróficos, ácidos e com altos índices de saturação por alumínio, semelhantes aos solos encontrados nas florestas ombrófilas densas circundantes (e.g. FLONA de Tapajós - Oliveira Júnior et al., 1997). A baixa relação silte/argila, os baixos valores de CTC a pH 7,0 e a concentração de K inferior a 2,2 mg/dm³, demonstram também que estes solos estão submetidos a alto índice de intemperismo (Vitousek, 1984; Tanner et al., 1998; EMBRAPA, 2006; Wright et al., 2011). Com exceção de duas formações de Monte Alegre (Campo do Desterro e Cerrado Típico), todas as demais áreas se mostraram com textura arenosa. Essa condição corrobora com vegetações savânicas (CETEC 1981), porém, também destoa do que vem sendo observado em para outras savanas (Neri, 2007), indicando que diferentes texturas de solo podem abrigar formações semelhantes no domínio Cerrado.

Em geral, os solos analisados nesse estudo são bastante lixiviados e o regime de chuvas da região, juntamente com uma textura mais arenosa da maioria dos solos contribui para isso - região mais seca recebe pelo menos uma média de 1700 mm de chuvas anuais (Figura 19). Os valores de P em geral são baixos, com exceção aos encontrados para Serra da Lua (Tabela 3). Os valores de P para o perfil da Serra da Lua foram de, em média, 6,6 mg/dm³. No entanto, quando analisamos os solos coletados superficialmente para a mesma área, tal diferença não se mostrou tão acentuada, embora a área ainda continue mostrando valores mais elevados do elemento (média de 3.22 mg/dm³). Uma possível explicação para os elevados valores de fósforo obtidos em comparação com as demais áreas é que o perfil pode ter sido aberto numa região de alta atividade termítica (Schaefer, 2001; Ferreira et al., 2011), o que contribuiria para as altas concentrações de P observadas, uma vez que a rocha de origem, o meta arenito, é pobre nesse elemento. De fato, analisando os dados de termiteiros do local, vemos uma média de 11.3 mg/dm³ de P presente no material dos mesmos, o que poderia de fato explicar os altos valores encontrados para o solo do perfil (dados pessoais – ainda não publicados).

Os maiores valores de CTC total foram encontrados no Cerradão e na Floresta de Transição, em Santarém (Tabelas 13 e 15). Essas foram também as áreas onde a vegetação se mostrou mais exuberante, com indivíduos mais adensados e de porte maior (Figuras 15 e 17). Tais valores são comparáveis aos encontrados por Neri e colaboradores (2012), em áreas de Cerradão sobre solo mesotrófico e distrófico, em Minas Gerais. Collinson (1988) relacionou a baixa produção de biomassa das savanas à pobreza em nutrientes da maioria de seus solos. Comparando com os solos da FLONA de Tapajós (floresta ombrófila densa), a CTC não variou muito, a não ser o último perfil – Latossolo Amarelo Distrófico húmico de textura muito argilosa, que apresentou valores altos de CTC (20,7 no horizonte A1), além de horizontes orgânicos em duas áreas. Nas áreas de floresta ombrófila densa a CTC diminui com a profundidade, o que evidencia uma relação estreita entre a CTC e matéria orgânica, também evidenciando que as argilas presentes nessas áreas são de baixa atividade (Oliveira Júnio et al., 1997). De fato, o que mais diferencia a área da Floresta Ombrófila Densa das formações de Cerrado amostradas nesse trabalho são os horizontes superficiais, mais ricos, justamente pela CTC alta, que acaba retendo alguns minerais de carga positiva de maneira reversível, aumentando sua fertilidade.

Considerando os solos levantados em todas as nossas áreas de Cerrado e sua pobreza em nutrientes, para a manutenção dessas vegetações torna-se essencial a eficiente ciclagem de nutrientes. Uma ciclagem eficiente via serapilheira, possibilita o eficiente uso dos minerais essenciais, que são escassos nos solos tropicais devido ao intenso processo de lixiviação (Walter, 2006). O material proveniente da vegetação, forneceria os minerais escassos no solo e isso refletiria a maior soma de bases nos horizontes superficiais encontrados em praticamente todas as áreas. A matéria orgânica desempenha um papel muito importante no cerrado gerando cargas negativas (CTC) e retendo nutrientes (Van Raij, 1981), uma vez que a argila nesses ambientes é predominantemente oxídica e caulínica (baixa atividade). A matéria orgânica nesses ambientes passaria então a ter um papel mais importante, suprindo nutrientes à vegetação no lugar das argilas (Goodland, 1969; Goodland & Ferri 1979). Tal fenômeno parece também ocorrer nas áreas amostradas, levando provavelmente ao aporte de biomassa observado

em Santarém, nas áreas de Cerradão e Floresta de Transição, bem como para a área de Cerrado Típido de Monte Alegre.

Os solos, todos ácidos, estão dentro dos limites descritos para os ambientes savânicos do centro-oeste Brasileiro (Neri et al., 2012; Goodland, 1969), com exceção do horizonte superficial da Floresta de Transição, que apresentou valores abaixo de 4 – o horizonte mais ácido dentre os levantados. Provavelmente a acidez desse horizonte esteja ligada diretamente a ciclagem dos nutrientes da serapilheira, com a liberação de ácidos orgânicos pela decomposição da mesma (Burns & Martins, 1986). Na floresta ombrófila densa os solos também se mostraram ácidos e álicos (Oliveira Júnior et al., 1997). O Al^{3+} é um dos atributos que mais se destacam quando falamos em solos savânicos (Longman & Jenik, 1992), principalmente no Brasil (Alvim & Araújo, 1952; Arens, 1958; Goodland 1971). Suas concentrações podem, por si só, estabelecer filtros ambientais próprios, selecionando um conjunto de famílias, gêneros e espécies (Goodland, 1971; Haridasan, 2008; Neri et al., 2012). Todos os solos estudados são ácidos (com pH igual a 5 ou menor – faixa na qual Al^{3+} e $AlOH^{2+}$ se tornam solúveis), tornando o Al disponível e tóxico para as plantas. As áreas com solo argiloso – Campo Sujo e Cerrado Típico de Monte Alegre foram as que apresentaram a maior concentração de Al^{3+} e se mostraram intermediárias quando comparadas com dados obtidos por Neri e colaboradores (2012) e Goodland (1969) em trabalhos realizados nos Cerrados de Minas Gerais.

Os solos levantados são intermediários em suas características, o que torna difícil evidenciar uma variável, ou um conjunto de variáveis que estejam regendo a composição vegetal local, ainda mais por muitas dessas variáveis serem altamente correlacionáveis. No entanto, um padrão começa a se formar quando passamos a analisar o contexto pedológico junto com o climático. Na figura 19, podemos visualizar os fatores climáticos que estariam influenciando a estratificação da paisagem: período de seca somado a temperatura. As áreas de Monte Alegre possuem um maior déficit hídrico, por serem não só as que têm menor precipitação anual, inclusive durante o quartil mais seco, mas também por ser a área que possui maior temperatura média durante o período mais seco. Tal fato provavelmente está correlacionado à baixa biomassa

encontrada nos ambientes observados (Goulden et al., 2004). A floresta ombrófila densa, por outro lado, se encontra no extremo oposto: é a área onde a sazonalidade é menor e com temperaturas mais amenas na época mais seca. Essa condição reduz consideravelmente o déficit hídrico, gerando uma maior biomassa local, uma vez que as espécies nessa região não necessitariam restringir suas taxas metabólicas, fotossintetizando livremente, incorporando biomassa e transpirando sem limitação hídrica (Lieth & Whittaker, 1975; Chapin et al., 2002; Schuur, 2003; Huxman et al., 2004). Desta forma a ocorrência de Florestas Ombrófilas em comparação com a ocorrência dos Cerrados na região estudada deve estar mais relacionada com a distribuição das chuvas ao longo do ano, uma vez que a precipitação média anual (de acordo com um registro dos últimos 30 anos- WorldClim) não se diferenciou muito entre as áreas. Vale salientar que, apesar da sazonalidade maior encontrada nas regiões abertas, condizentes com a ocorrência global dos biomas savânicos (Walter, 1986) ela ainda é mais branda que a sazonalidade do Cerrado do Centro Oeste Brasileiro. Nossas áreas variaram entre aproximadamente 1650 mm e 2100 mm de chuva anual (Figura 19), enquanto que a média de precipitação para o Cerrado do Brasil Central fica em torno de 1500 mm, com um período mais longo de estiagem também (cerca de 4 meses nas áreas coletadas, contra aproximadamente 6 meses no Cerrado extra amazônico) (Sano et al., 2008).

Por outro lado, vale questionar a participação da própria floresta influenciando o microclima. Salati e colaboradores (1979) determinaram que cerca de 50% do vapor d'água que precipita localmente é gerado pela evapotranspiração das florestas. Uma área grande como a FLONA do Tapajós poderia facilmente influenciar o clima em escala regional e a sua própria existência poderia ser o motivo pelo qual ela se mantém.

Analisando os resultados das PCAs, vemos um forte padrão climático na figura 20. Ela tem um grande poder de explicação (PCA climática: 79,6%; PCA pedológica: 66,1%; PCA ambiental – climática + pedológica: 78,02%) e agrupa muito bem as áreas de estudo. No entanto há um viés nos dados climáticos utilizados: a resolução fornecida pelo WorldClim é de 1 km², o que funciona perfeitamente bem para trabalhos de grande escala espacial (Arruda, 2016).

No entanto, como nossa escala está em nível de paisagem, os pontos coletados ficaram próximos, promovendo pouca variação entre os valores no gradiente (de fato, o desvio padrão da maioria das variáveis presentes na figura 19 deu próximo de zero ou mesmo igual a zero). Com um desvio padrão tão baixo dentro das áreas, qualquer diferença climática observada entre os locais geraria significância estatística, o que não quer dizer que eles de fato sejam diferentes, ou, ainda melhor, que essa diferença seja a causa dos padrões vegetacionais observados. Além da questão espacial e do baixo desvio padrão, existem ainda poucas estações meteorológicas no norte do país (INMET, 2016), o que faz com que a modelagem matemática utilizada para prever as variáveis climáticas perca acurácia. Por outro lado, a PCA das variáveis pedológicas (Figura 21), além de ter um poder explicativo menor (66%), não foi eficaz em distinguir as grandes áreas abordadas no estudo, o que nos leva a PCA das variáveis ambientais – clima + solos (Figura 22). Nela, além de termos um grande poder de explicação – quase 80% - ainda temos a confiança de incluir dados locais precisos no modelo ao adicionar as variáveis pedológicas junto com as climáticas. Não eliminamos, contudo, o problema da falta de acurácia das variáveis climáticas, no entanto, como os solos entre áreas abertas e florestadas não variaram significativamente a ponto de diferenciá-las, apenas o clima, dentre as variáveis abordadas no nosso trabalho, pôde explicar tal variação. Se por um lado o clima – sazonalidade climática - mostrou-se um filtro ambiental forte na diferenciação floresta x áreas abertas, por outro, apenas a variação pedológica pôde explicar a diferença entre as fitofisionomias abertas, uma vez que a variação climática entre as áreas abertas não foi capaz de diferenciá-las. De fato, modelos utilizados para prever mudanças nos padrões da vegetação relacionados às mudanças climáticas pretéritas e futuras têm se mostrado mais acurados ao relacionarem clima e pedologia nas suas análises (Arruda, 2016).

Até então, muito do que se tem discutido a respeito das formações savânicas da Amazônia remete a explicações de um passado climático mais seco, que permitiu vegetações abertas tomarem espaço sobre vegetações florestais (Van der Hammen, 1972; Sarmiento & Monasterio, 1975; Absy & Van der Hammen, 1976; Prance, 1982; Van der Hammen, 1983; Absy et al., 1991; Desjardins et al., 1996; Pessenda et al., 1996; Gouveia et al. 1997), ou, quando

falam de fatores presentes, citam a sazonalidade como fator preponderante (Sombroek 2001; Oyama & Nobre, 2003; Huytra et al.,2005) . Porém, pouquíssimos trabalhos, restritos basicamente às grandes áreas abertas do extremo norte da Amazônia – savanas de Roraima intencionaram explicar o padrão da vegetação através de um viés pedológico para a ocorrência dessas paisagens (Miranda & Absy, 2000; Miranda et al., 2003; Feitosa et al., 2016). Nosso trabalho não só percorreu áreas nunca antes trabalhadas sob essa perspectiva da relação solo-vegetação, descrevendo pela primeira vez alguns ambientes, como também tentou unir na prática as duas principais variáveis ambientais (clima e solo) que moldam a paisagem. Dessa maneira geramos um modelo mais parcimonioso e com maior poder de explicação, que nos permite compreender melhor o complexo mosaico vegetacional presente nessas regiões.

1.5 - CONCLUSÕES

Os solos das vegetações não florestadas amazônicas são ácidos e distróficos e apresentam baixa disponibilidade de nutrientes. Tais solos não são muito diferentes dos observados nas regiões florestadas. O que diferem os ambientes de fato é a concentração de minerais presentes na biomassa sobre o solo, e que acabam tornando o ambiente como um todo mais rico nutricionalmente, ao decompor e ciclar toda o material vegetal proveniente dessa biomassa. Dessa maneira, podemos dizer que as regiões florestadas possuem uma maior concentração de nutrientes em nível de ecossistema (Haridasan, 2008).

Se por um lado o clima, principalmente a sazonalidade climática, parece ser decisivo na caracterização da paisagem, permitindo o estabelecimento de vegetação não florestal no coração amazônico, por outro lado, o solo possui papel importantíssimo na resposta dessa vegetação, aumentando a heterogeneidade da paisagem. Dessa maneira, clima e solos andam juntos, indissociáveis, moldando e transformando a paisagem.

MATERIAL SUPLEMENTAR

Apêndice 1 – Tabela dos solos superficiais utilizados nas análises multivariadas (PCAs), onde: T = capacidade de troca catiônica, V = índice de saturação por bases e m = índice de saturação por alumínio

Áreas	pH	P	K	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Al ³⁺	T	V	m
	KCl	mg/Kg	Cmol.c/Kg					%	
Serra de Itauajuri	4.02	2.8	23	0.05	0.03	1.3	7.44	1.9	90.3
Serra de Itauajuri	4.04	1.9	20	0.08	0.03	1.1	5.96	2.7	87.3
Serra de Itauajuri	4.28	1.5	21	0.03	0	1.1	4.68	1.7	93.2
Serra de Itauajuri	4.4	2.2	20	0.07	0.01	1.5	6.43	2	92
Serra de Itauajuri	4.2	2.9	32	0.16	0.08	2.1	7.72	4.1	86.8
Serra de Itauajuri	4.13	2.1	23	0.05	0.02	1.2	5.73	2.3	90.2
Serra de Itauajuri	4.08	1.5	23	0.11	0.04	1.1	5.51	3.8	84
Serra de Itauajuri	4	1.6	23	0.05	0.01	1.8	7.02	1.7	93.8
Serra de Itauajuri	4.16	2.6	24	0.05	0.01	1.9	5.92	2	94.1
Serra de Itauajuri	4.2	1.4	21	0.04	0.01	1.6	5.7	1.8	94.1
Serra da Lua	4	3.1	3	0.15	0.02	0.9	4.28	4.2	83.3
Serra da Lua	4.16	3.7	5	0.12	0	0.4	5.13	2.5	75.5
Serra da Lua	4.26	3.2	6	0.2	0.04	0.6	4.26	6.1	69.8
Serra da Lua	4.1	3	4	0.05	0	0.5	3.86	1.6	89.3
Serra da Lua	4.16	4.4	12	0.09	0.03	0.9	5.45	2.8	85.7
Serra da Lua	4.21	2.1	4	0.01	0	1.2	3.52	0.6	98.4
Serra da Lua	4.24	2.3	5	0.03	0	1.3	3.34	1.2	97
Serra da Lua	4.06	2.3	4	0.01	0	0.8	2.82	0.7	97.6
Serra da Lua	4.17	3.8	7	0.05	0	0.7	4.37	1.6	90.9
Serra da Lua	4.2	4.3	9	0.09	0.01	1.7	4.72	2.5	93.4
Campo do Desterro	3.98	2	32	0.13	0.08	3.1	8.95	3.9	89.9
Campo do Desterro	4.21	2.4	47	0.15	0.12	1.7	7.7	5.2	81
Campo do Desterro	4.18	1.7	36	0.23	0.05	2.4	9.38	5.1	83.3
Campo do Desterro	4.28	1.6	51	0.16	0.06	2.3	6.99	5.6	85.5
Campo do Desterro	4.22	1.6	40	0.14	0.07	2.9	6.47	5.7	88.7
Campo do Desterro	4.28	2.6	40	0.13	0.07	2.8	9.9	3	90.3
Campo do Desterro	4.2	3.1	43	0.16	0.06	2.2	8.23	4	87
Campo do Desterro	4.47	2.1	66	0.32	0.26	3.5	9.26	9.3	80.3
Campo do Desterro	4.29	2.2	49	0.36	0.2	2.1	6.49	10.6	75.3
Campo do Desterro	4.02	1.2	40	0.19	0.11	1.6	5.42	7.7	79.2
Cerrado Monte Alegre	4	1.9	33	0.11	0.09	3.6	11.89	2.4	92.5
Cerrado Monte Alegre	4.15	1.2	21	0.05	0.06	4.5	11.86	1.3	96.6
Cerrado Monte Alegre	4.18	3.5	68	0.11	0.12	5.6	22.21	1.8	93.2
Cerrado Monte Alegre	4.14	3.5	44	0.08	0.07	3.7	17.06	1.5	93.4
Cerrado Monte Alegre	4.2	2.7	57	0.18	0.29	3.3	16.43	3.8	84
Cerrado Monte Alegre	4.28	5.5	45	0.23	0.12	4.9	18.27	2.6	91.2
Cerrado Monte Alegre	4	5.4	43	0.19	0.12	4	14.82	2.8	90.5
Cerrado Monte Alegre	4.3	1.7	26	0.1	0.1	3.5	12.27	2.2	92.8

Cerrado Monte Alegre	4.09	1.5	29	0.18	0.15	2.9	9.6	4.2	87.9
Cerrado Monte Alegre	4.04	2.5	55	0.13	0.08	5	16.66	2.2	93.3
Campo Sujo	4.09	1.5	17	0.05	0.04	4.67	9.54	1.5	97.1
Campo Sujo	3.98	1.1	18	0.07	0.04	4	8.16	2	96.2
Campo Sujo	4.14	0.9	16	0.03	0.02	1.81	4.79	1.9	95.3
Campo Sujo	4.08	1.2	23	0.04	0.04	2.29	4.84	2.9	94.2
Campo Sujo	4.19	1.4	13	0.1	0.04	1.43	4.07	4.2	89.4
Campo Sujo	4.16	1.1	13	0.09	0.03	1.81	5.15	2.9	92.3
Campo Sujo	4.19	1.5	12	0.06	0.02	1.52	5.01	2.2	93.3
Campo Sujo	4.19	1.2	14	0.05	0.02	2	4.81	2.3	94.8
Campo Sujo	4.08	1.5	18	0.08	0.03	2	6.47	2.6	92.2
Cerrado Santarém	4.2	1.2	9	0.05	0.01	1.71	3.88	2.1	95.5
Cerrado Santarém	4.3	1.3	6	0.07	0.01	0.86	3.6	2.8	89.6
Cerrado Santarém	4.23	1.6	7	0.11	0.03	0.86	3.96	4	84.3
Cerrado Santarém	4.25	1.7	7	0.08	0.02	0.86	3.72	3.2	87.8
Cerrado Santarém	4.25	1.2	6	0.07	0.02	0.76	3.91	2.8	87.4
Cerrado Santarém	4.29	1.1	3	0.03	0	0.57	2.44	1.6	93.4
Cerrado Santarém	4.24	2.4	9	0.08	0.02	0.67	3.42	3.5	84.8
Cerrado Santarém	4.27	1.9	6	0.07	0.02	0.67	2.91	3.8	85.9
Cerrado Santarém	4.29	2.1	5	0.09	0.02	0.57	3.62	3.3	82.6
Cerrado Santarém	4.19	2	5	0.06	0.02	0.86	3.69	2.4	90.5
Cerrado Santarém	4.25	1.8	3	0.1	0.02	0.86	4.23	3.1	86.9
Cerradão	4.26	6.2	17	0	0.02	2.5	13.96	0.4	97.7
Cerradão	4.19	3.7	13	0.01	0.01	2.6	12.45	0.4	98.1
Cerradão	4.11	6.5	17	0	0.01	2.3	12.56	0.5	97.5
Cerradão	4.29	2.3	10	0.02	0	1.6	9.75	0.5	97
Cerradão	4.05	3.2	13	0.03	0.03	2.19	10.19	0.9	96.1
Cerradão	4	5.1	24	0	0.05	2.57	14.23	0.9	95.2
Cerradão	4.1	5.7	25	0.03	0.07	2.67	11.7	1.7	93
Cerradão	4.08	5.2	23	0.03	0.05	2.38	13.95	1.1	94.1
Cerradão	4.16	2.7	14	0.08	0.04	3.05	10.06	1.6	95
Cerradão	4.04	6.7	20	0.04	0.05	2.76	13.04	1.1	95.2
Floresta de Transição	4.06	3.8	38	0.09	0.12	4.7	17.16	2.1	92.9
Floresta de Transição	4.17	4	20	0.02	0.04	2.3	10.51	1	95.4
Floresta de Transição	4.04	4.5	20	0.05	0.06	2.2	10.57	1.6	92.8
Floresta de Transição	4	4	17	0.03	0.04	2.6	10.71	1	95.9
Floresta de Transição	4.09	4.3	14	0.05	0.04	3.1	10.24	1.4	95.7
Floresta de Transição	4.1	7.2	29	0.12	0.17	3.9	15.7	2.5	90.7
Floresta de Transição	4	6.6	15	0.05	0.04	2.4	10.03	1.3	94.9
Floresta de Transição	3.97	4.1	12	0.05	0.04	1.9	7.73	1.7	93.6
Floresta de Transição	4.15	4.1	10	0.03	0.05	2.1	9.52	1.3	94.6
Floresta de Transição	4.05	6.6	21	0.05	0.09	4.3	15.72	1.4	95.1
FLONA Tapajós	3.6	4	19.55	0.4	0.05	2.7	10.5	5	84
FLONA Tapajós	4	0.9	15.64	0.5	0.4	1.6	8.4	5	92
FLONA Tapajós	3.7	5	62.56	0.4	0.16	1.8	15	16	43
FLONA Tapajós	3.6	2	23.46	1	0.56	5.4	20.7	1	96

CAPÍTULO II

GRADIENTE PEDOLÓGICO-VEGETACIONAL DE CERRADO INTRA-AMAZÔNICO EM ALTER DO CHÃO, PARÁ

RESUMO – (Gradiente pedológico-vegetacional de cerrado intra-amazônico em Alter do Chão, Pará). Dentre as principais fitofisionomias de Cerrado, encontramos um gradiente vegetacional de altura e densidade de indivíduos, indo de fitofisionomias campestres num extremo, a florestais, no outro. Cerrado sensu lato está associado a latossolos maduros, intemperizados e com alta concentração de alumínio, enquanto que as fisionomias florestadas do domínio estão associadas a solos mais férteis, formados por rochas básicas. Além da fertilidade, outros fatores entram na equação para explicar o gradiente vegetacional do cerrado, como a profundidade dos solos e sua drenagem, além do fogo. No entanto, todo o conhecimento sobre os gradientes de cerrado está praticamente restrito ao Brasil Central. Não há na literatura nenhum trabalho sobre a dinâmica num gradiente vegetacional de cerrado intra-amazônico e sua relação com variáveis edáficas. Como as vegetações de cerrado amazônicas estão sobre solos muito diferentes dos típicos latossolos profundo e distróficos dos cerrados do Centro Oeste brasileiro, o presente estudo se propõe a investigar como se dá a relação solo-vegetação num gradiente de cerrado intra-amazônico. Foram escolhidas quatro áreas em Alter do Chão – PA, que representassem um gradiente vegetacional, de uma fitofisionomia aberta a uma florestal. 10 parcelas foram montadas em cada área e seus indivíduos foram medidos e identificados. Também foram colhidas amostras de solo superficial para comparação. Apesar de já haverem estudos de levantamentos florísticos para a região, esse é o primeiro estudo a, não só investigar a relação solo-vegetação nessas áreas, como também a estudar uma sequência de fitofisionomias abertas de cerrado intra-amazônico. Encontramos padrões altos de riqueza de espécies não só para um cerrado intra-amazônico, como que para o bioma como um todo. A capacidade de troca catiônica, diretamente influenciada pela matéria orgânica, demonstrou ser a variável pedológica principal para explicar os padrões de riqueza, composição e aumento de biomassa observados no nosso gradiente vegetacional de cerrado. Quando

comparado com trabalhos realizados em gradientes vegetacionais de Cerrado no Brasil Central, a CTC entra como uma das variáveis explicativas na diferenciação entre as fitofisionomias. No nosso trabalho ela assumiu papel fundamental, revelando-se a variável principal que contribui para a diferenciação entre os ambientes, fato que muda a nossa visão sobre a dinâmica entre solo e vegetação para áreas de Cerrado.

Palavras chave: Cerrados intra-amazônicos, gradiente vegetacional, relação solo-vegetação.

ABSTRACT - (Pedological-vegetation gradient of intra-Amazonian cerrado in Alter do Chão, Pará). Among the main phytophysionomies of Cerrado, we found a vegetation gradient of height and density of individuals, ranging from campestrial phytophysionomies in one extreme, to forest in the other. Cerrado sensu lato is associated with mature, weathered latosols with a high concentration of aluminum, while the forested physiognomies of the biome are associated to more fertile soils, formed by basic rocks. In addition to the fertility, other factors enter the equation to explain the vegetative gradient of the cerrado, such as soil depth and drainage, as well as fire. However, all knowledge about the cerrado gradients is practically restricted to Central Brazil. There is no literature on the dynamics in a vegetation gradient of intra-Amazonian cerrado and its relationship with edaphic variables. As the Amazonian savannah vegetation is on very different soils of the typical deep and dystrophic latosols of the Cerrados of the Central West of Brazil, the present study proposes to investigate how the soil-vegetation relationship occurs in an intra-Amazonian cerrado gradient. Four areas were chosen in Alter do Chão - PA, representing a vegetative gradient, from a open phytophysionomy to a forest. 10 plots were assembled in each area and their individuals were measured and identified. Surface samples of soil were also collected for comparison. Although there are already studies of floristic surveys for the region, this is the first study to, not only investigate the relationship between soil and vegetation in these areas, but also to study a sequence of open phytophysionomies of intra-Amazonian cerrado. We found high patterns of species richness not only for an intra-Amazonian cerrado, but also for the

biome as a whole. The cation exchange capacity, directly influenced by organic matter, was shown to be the main pedological variable to explain the patterns of biomass richness, composition and biomass increase observed in our cerrado vegetation gradient. When compared to work done in Cerrado vegetation gradients in Central Brazil, CEC is one of the explanatory variables in the differentiation between phytophysionomies. In our work, it assumed a fundamental role, revealing the main variable that contributes to the differentiation between the environments, a fact that changes our view on the dynamics between soil and vegetation for Cerrado areas.

Key words: Intra-Amazonian cerrados, vegetative gradient, soil-vegetation relationship, Brazilian savannahs.

1.1 - INTRODUÇÃO

O cerrado, por ser o segundo maior bioma brasileiro (Furley & Ratter 1988; Ratter et al. 1997), possui uma vasta distribuição, cobrindo o Planalto Central, estendendo-se até os estados do Piauí e Maranhão e em formações disjuntas nas regiões Nordeste e Norte, bem como nos estados de São Paulo e Paraná (Eiten, 1972). Nessas formações disjuntas, o cerrado está inserido em outros biomas, como a amazônia, a caatinga, o pantanal, a mata atlântica e a floresta de pinheiros do sul do Brasil (Rizzini, 1979; Cole, 1986; Furley & Ratter, 1988; Prance, 1996). Os cerrados na Amazônia são ambientes fitofisionômicos distintos da Amazônia florestada, com vegetação aberta, espaçada por estrato graminoso (Pires, 1973). Essa vegetação ocorre fragmentada em ilhas ou enclaves, isoladas por vegetação florestal dentro da Amazônia (Miranda et al., 2003) e a transição observada das florestas para savanas na Amazônia são muitas vezes abruptas (Feitosa et al, 2016).

A ampla distribuição do domínio Cerrado (altitudinal e latitudinal) sujeita sua vegetação a uma grande variação climática, com regimes de chuva bastante amplos, sazonalidades diferentes e variações de temperatura (Furley & Ratter, 1988). Somando às variações climáticas, as variações edáficas, topográficas, de drenagem (Furley & Ratter, 1988) e as ações do fogo (Eiten,

1972; Coutinho, 1978) tornam o cerrado um grande mosaico de fitofisionomias, o que reflete não só na estrutura da vegetação, como também na sua composição (Henriques, 2005).

Tal mosaico heterogêneo possui uma vegetação predominante, que forma um gradiente vegetacional de altura-densidade, com as formações campestres de um lado e as formações florestais num outro extremo (Eiten, 1972; 1982). Essa variação fisionômica - estrutural estaria correlacionada com a fertilidade do solo (Goodland & Pollard, 1973, Lopes & Cox, 1977), onde a biomassa aumentaria à medida que os solos se tornassem mais férteis. Porém, essa conclusão não é unanimidade entre os autores e diversos trabalhos não corroboram a existência dessa relação (Gibbs et al., 1983; Oliveira Filho et al., 1989; Moreira, 2000; Ribeiro et al., 1982; Ruggiero et al., 2002). Apesar dessa discordância, a maioria dos autores tende a concordar com padrão de que as fisionomias de cerrado sensu lato estão associadas a solos de grande maturidade, altamente intemperizados e com grandes concentrações de alumínio (Eiten, 1972; Henriques, 2005); enquanto que a floresta estacional (fitofisionomia de maior porte e biomassa, possuindo estreita afinidade florística com o cerradão (Rizzini 1963; 1979; Ratter et al., 1971; 1973, 1977; 1978a; 1978b; Heringer et al., 1977; Oliveira-Filho & Ratter, 1995) ocorre em solos de maior fertilidade, associada a afloramentos de rochas básicas (Ratter et al., 1978a). Desta forma, somente a fertilidade não explicaria as diferenças encontradas para a riqueza, composição e estrutura das fisionomias do cerrado. Eiten (1972) propõe então um primeiro modelo, numa tentativa de explicar as diferenças fisionômicas do Cerrado, onde são indicados três fatores preponderantes: profundidade, drenagem e fertilidade do solo. A profundidade atuaria no adensamento e altura da vegetação, uma vez que apenas em uma profundidade maior, o solo pobre do cerrado possuiria nutrientes suficientes para o desenvolvimento de uma vegetação de maior porte (Eiten, 1972; 1978; 1979; 1982; 1984; 1994; Oliveira Filho et al., 1989). A quantidade de água na superfície do solo (até 30 cm) seria outro fator importante para o adensamento da vegetação, principalmente durante a estiagem (Kanegar et al., 2000; Franco 2002).

Há também outro fator importante quando se fala de cerrado: o fogo. Coutinho (1982; 1990) em seus trabalhos observou que as fitofisionomias

abertas do cerrado tendem a aumentar de altura e densidade com a proteção contra o fogo. Outros autores encontraram resultados semelhantes, afirmando que a proteção contra o fogo resultaria num progressivo aumento da vegetação lenhosa no cerrado (Henriques & Hay, 2002; Hoffmann & Moreira, 2002). Dessa maneira, desde que não haja impedimento edáfico, a restrição do fogo tenderia a permitir a evolução sucecional em direção à fisionomias mais fechadas (florestais) (Henriques, 2005). A proteção contra o fogo também levaria ao aumento da riqueza de espécies (Moreira, 2000).

No entanto todo o conhecimento sobre os gradientes de cerrado está praticamente restrito ao Brasil Central. Poucos estudos foram conduzidos nesse sentido para a Região Amazônica, além das áreas de Roraima (Schaefer et al., 1993; 1994; Miranda et al., 2003; Barros et al., 2009; Beneditti et al., 2011; Feitosa et al 2016), onde foram estudadas transições abruptas entre savana e floresta, não havendo trabalho na literatura sobre a dinâmica num gradiente vegetacional de cerrado intra-amazônico e sua relação com variáveis edáficas. Como as vegetações de cerrado amazônicos estão sobre solos muito diferentes dos típicos latossolos profundo e distróficos dos cerrados do Centro Oeste brasileiro (Queiroz-Neto, 1982; Lopes 1984; Reatto et al. 1998; Ruggiero et al, 2002; Amorim & Batalha, 2007), o presente estudo começa com duas questões chaves: Como funcionam as relações de solo-vegetação num gradiente fisionômico em encaves de Cerrado intra – amazônico? Nesse gradientes existem limiares vegetacionais impressos por mudanças edáficas? Tais questões poderiam nos ajudar a compreender melhor a dinâmica espacial de vegetações savânicas sobre diferentes condições ambientais e como se dá o processo de adensamento dessas vegetações. Possibilitaria também uma maior compreensão sobre a existência dessas ilhas disjuntas de cerrado presentes em meio à floresta.

1.2 - MATERIAL E MÉTODOS

A cidade de Santarém situa-se a 02°24'52" de latitude sul e 54°42'36" de longitude oeste, na região do oeste do estado do Pará, localizada na margem direita do rio Tapajós, em sua confluência com o rio Amazonas (Figura 1).

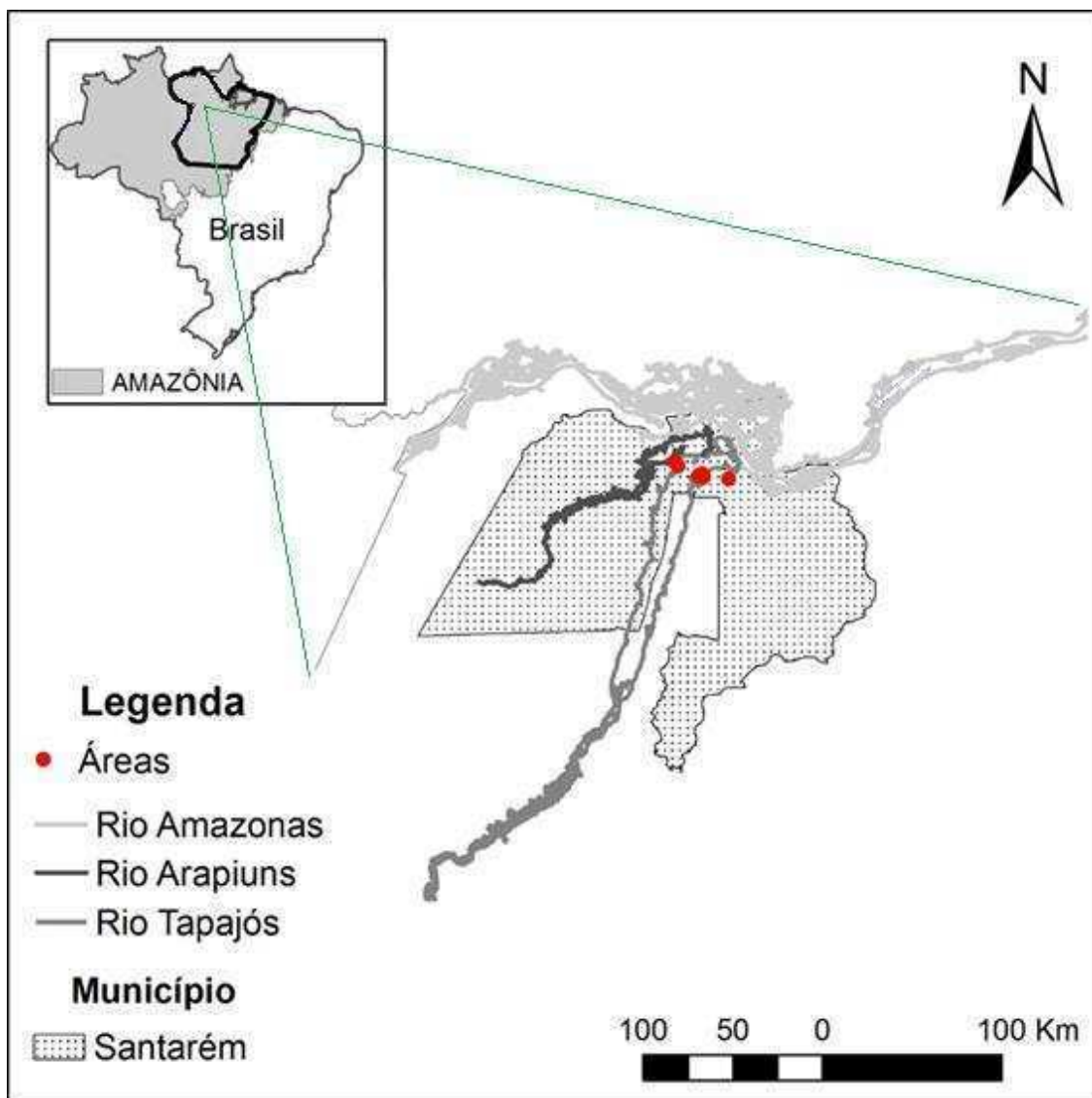


Figura 1 – Mapa do município de Santarém. Destaque para a localização da cidade em meio ao domínio Amazônico. Em vermelho as áreas onde foram feitas as coletas, denominadas: Campo Sujo, Cerrado Típico, Cerradão e Floresta de Transição.

Segundo a classificação de Köppen, seu clima é do tipo Am (tropical de monções) – índice pluviométrico elevado e moderada estiagem, com média anual variando ente 25 e 28°C, com máximas de 30 e 31°C e mínimas de 21 e 23°C e alta umidade do ar, com média de 86 %, característicos de florestas

tropicais (Tsukamoto Filho et al., 2007). O clima possui dois períodos distintos, com uma estação seca que vai de julho a novembro. Durante esse período de seca, dois ou três meses possuem estiagem mais acentuada, com precipitação em torno de 60 mm (SUDAM 1984) A média anual de precipitação gira em torno de 1920 mm (Rodrigues et al., 2001) - uma média alta em relação a que encontramos para o Cerrado do Brasil Central, que é de aproximadamente 1500 mm de chuva anuais (Sano et al., 2008).

O trabalho foi conduzido na região de Alter do Chão, onde as fitofisionomias predominantes são do tipo savana. A vegetação apresenta geralmente porte baixo, árvores com troncos tortuosos, córtex espesso e folhas coriáceas (Miranda, 1993). Elas estão distribuídas em sua maioria em solos arenosos e ácidos, com elevada concentração de alumínio e baixa disponibilidade de macro e micronutrientes. O fogo é recorrente e as plantas estão adaptadas ao fenômeno (Miranda, 1993; Sanaiotti & Magnusson, 1995). Além dos ambientes típicos de savana, os outros tipos de vegetação que compõem o mosaico na região são: florestas abertas com palmeiras, áreas de igapó, campinaranas e vegetações secundárias (Santos, et al., 1999; Albernaz, et al., 1999).

Referente à geomorfologia, na região de Alter do Chão são identificados a Planície Fluvial, formada por depósitos arenosos e o Planalto Rebaixado da Amazônia. No Planalto, temos dois tipos de paisagem em destaque: a primeira, formada por um platô com diferentes níveis topográficos (altitudes variando entre 80 e 100 metros). A segunda, topograficamente mais baixa, formada da erosão desses platôs, que dão origem as áreas de savana.

O município de Santarém, onde se encontra o distrito de Alter do Chão, está situado na Bacia Sedimentar do Amazonas, nos domínios da Formação Alter-do-Chão – principal domínio, ocupando cerca de 70 % do espaço municipal, constituída por clásticos continentais, de idade Cretáceo Superior/Terciário. Há também aluviões quaternários que formam contínuas faixas de praias durante o verão e que ficam submersas no inverno (Santos, et al, 1999). Segundo Oliveira Júnior, et al (1999) o solo da região é composto pelo Latossolo Amarelo e Neossolos Quartzarênicos, produto de alteração das rochas e sedimentos da Formação Alter do Chão.

Reconhecimento das Áreas de Estudo

Foi feito um levantamento a priori através de imagens de satélite e algumas áreas em potencial foram escolhidas. Após essa etapa, um campo exploratório foi realizado com a finalidade de averiguar as diferentes fitofisionomias abertas encontradas na região. A escolha das áreas foi feita a partir de parâmetros fisionômicos e florístico e foram escolhidas áreas, o mais próximo possível umas das outras, com a intenção de minimizar variações microclimáticas, para representarem um gradiente vegetacional das fisionomias de Cerrado. Essas formações variaram entre formações mais abertas, classificadas por nós como o Campo Sujo, passando pelas formações de Cerrado Típico, Cerradão e uma fitosionomia florestada, com indivíduos arbóreos de maior porte, representando possivelmente uma transição regional entre o Cerradão e a Floresta Ombrófila Típica. As áreas escolhidas foram o mais livre de ação antrópica possível, evitando proximidade a estrada e trilhas abertas, sinais de queimada e extração de madeira e presença de criações, a fim de minimizar possíveis efeitos de confundido em nossos resultados.

Amostragem da Vegetação

Foi utilizado o método de parcelas adaptado – aqui, utilizamos um tamanho de parcelas reduzido - de Felfili et al. (1994; 2001; 2004) e Felfili & Silva Júnior (2001), um dos métodos mais utilizados para levantamento de Cerrado *Stricto Sensu* do Brasil Central (Walter & Guarino, 2006), com a finalidade de comparações posteriores entre os dados obtidos e os disponíveis em literatura. Um parobotânico com experiência nas espécies nativas da região acompanhou a equipe e as identificou previamente em campo. As plantas foram coletadas em estado reprodutivo sempre que possível e identificada através do sistema de classificação APG III (APG 2009), foram então herborizadas e depositadas no herbário da Universidade Federal de Viçosa (UFV) sempre que possível. As espécies não identificadas foram enviadas aos especialistas da Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA) e do Museu Emílio Goeldi, em Belém, onde ficaram depositadas as duplicatas.

Foram montadas 10 parcelas de 10 x 10 m (0,1 ha), distantes 10 metros umas das outras, em cada fitofisionomia selecionada (Apêndice 1), onde todos os indivíduos com mais de 1,30 m de altura foram levantados (Apêndice 2). De cada indivíduo coletamos as seguintes informações: espécie, circunferência do tronco a 1,30 m de altura (CAP) – nos casos em que o indivíduo apresentou altura total de 1,30 m ou pouco superior a isso e o fuste coincidiu com a altura do CAP, o mesmo foi medido logo abaixo do fuste, no tronco principal - e altura total (estimada visualmente, sempre pela mesma pessoa). Também foi analisado o estrato subarbustivo-herbáceo, utilizando o método de BraunBlanquet (1964). Dentro de cada parcela de 10x10m foi montada uma subparcela de 2x2m (Fig. 2), onde todos os indivíduos foram identificados e contabilizados. Todos indivíduos visualmente isolados a altura do solo foram considerados como um indivíduo independente. No caso das gramíneas, touceiras individualizáveis foram consideradas como um indivíduo independente (Apêndice 3).

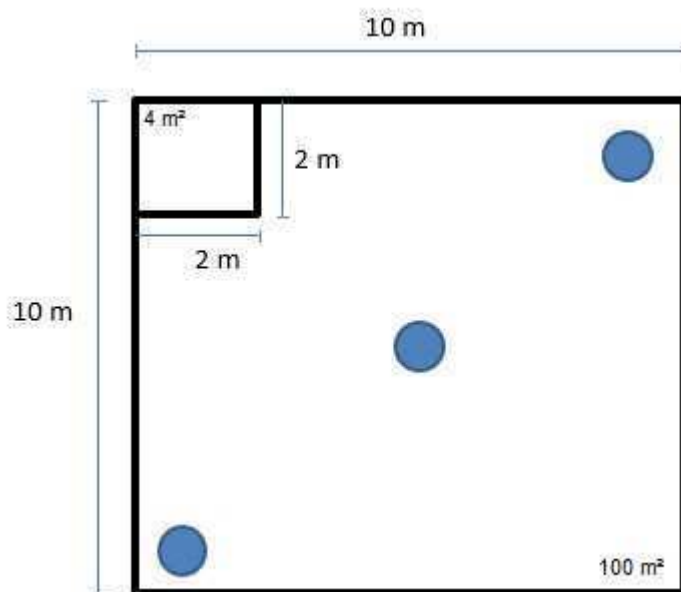


Figura 2 – Esquema didático de uma das 10 parcelas montadas por área. Quadrado maior representa a parcela de 10 x 10 m onde foi realizado o levantamento da vegetação arbórea; quadrado menor no canto superior esquerdo representa a subparcela de 2x2 m, onde foi feito levantamento do estrato herbáceo. Círculos azuis na diagonal representam os pontos onde foram coletadas as amostras de solo superficial.

Amostragem de Solos Superficiais

Com a finalidade de comparar cada tipo de ambiente e associar as diferenças entre as fisionomias às características edáficas, foram coletadas amostras superficiais de solo em cada uma das áreas. Para análise do solo, foram coletadas três amostras simples (0 – 20 cm de profundidade) em cada parcela de 10 x 10 m (Figura 2) da análise de vegetação. Após secagem, as amostras foram destorroadas, tiveram a porção cascalho separada e pesada, passadas por uma peneira com malha de dois milímetros, para obtenção da terra fina. Após esse processo, foi feita uma amostra composta por parcela (misturamos os solos dos três pontos de coleta na parcela numa só amostra combinada), totalizando 10 amostras por área. As amostras foram então encaminhadas para o Laboratório de Análise de Solo, Tecido Vegetal e Fertilizante, do Departamento de Solos da Universidade Federal de Viçosa, onde foi submetido a análises de acordo com os métodos descritos por EMBRAPA (2006).

O pH foi determinado em água e em solução de KCl 1 mol L⁻¹ em suspensão solo/solução na proporção 1:2,5. Os cátions trocáveis foram extraídos por KCl 1 mol L⁻¹ e quantificados por espectrometria de absorção atômica (Ca²⁺ e Mg²⁺) e por titulometria com NaOH (Al³⁺). O Na⁺ extraído com solução de acetato de amônio 1,0 mol L⁻¹ a pH 7,0, foi quantificado por fotometria de chama. A acidez potencial (H⁺ + Al³⁺) foi extraída por acetato de cálcio 0,5 mol L⁻¹ a pH 7,0 e quantificada por titulometria com NaOH. P disponível e K⁺ trocável foram extraídos pelo Mehlich-1, onde P foi quantificado pelo método do ácido ascórbico, como descrito por Kuo (1996), e K⁺ determinado por fotometria de chama. O teor de matéria orgânica (MO) foi estimado após a determinação do C orgânico pelo método Walkley Black, sem aquecimento. O fósforo remanescente (P-rem) em cloreto de cálcio 0,01 mol L⁻¹ com concentração inicial de 60 mg L⁻¹ de P foi determinado segundo De Filippo & Ribeiro (1997) (Apêndice 4).

Análise do Dados

Dados de vegetação – Espécies Arbóreas

Com os dados de vegetação foi calculada a Riqueza de cada área coletada (número de espécies por área) (Apêndice 5). A Riqueza então foi comparada com os dados de solo superficiais a fim de determinar quais variáveis do solo estariam levando a uma variação da Riqueza entre as áreas. Também foi realizada a comparação entre os ambientes através de sua Composição, que leva em conta a Riqueza e a Abundância dos indivíduos, para verificar se os ambientes eram de fato diferentes e quais atributos edáficos estavam levando a essa diferenciação.

A partir da identificação das espécies, conseguimos obter os dados de densidade da madeira (Apêndice 2), através de uma compilação de dados mundial disponível online (DRYAD, 2016). Para as espécies cujo dado de densidade não estava disponível, fizemos uma média do gênero e atribuímos à espécie em questão, para as espécies que não havia o gênero disponível, fizemos a média da família. As poucas espécies que não tiveram a densidade nem no nível de família disponível, fizemos uma média dos indivíduos da parcela e atribuímos o valor a ela. A densidade da madeira foi necessária para calcular a biomassa de cada parcela (Apêndice 5), através da fórmula utilizada por Chave (2014):

$$AGB_{est} = 0.0673 \times (\rho D^2 H)^{0.976}$$

Onde:

AGB_{est} = Biomassa sobre o solo estimada (Aboveground Biomass), em Kg

ρ = Densidade da madeira, em $g.cm^{-3}$

D = diâmetro em cm

H = altura total da árvore

Essa fórmula foi a que mais se ajustou a modelos pantropicais, segundo o estudo. Assim optamos por utilizar a fórmula de Chave (2014), por ter sido elaborada com uma base de dados global. A biomassa obtida foi então utilizada na comparação entre os ambientes a fim de verificar quais variáveis

pedológicas estariam levando a um aumento da biomassa entre as fitofisionomias estudadas. Também fizemos a relação Biomassa/Densidade de indivíduos (Apêndice 5), a fim de estabelecer se o aumento da biomassa no sistema se dá através do número de indivíduos ou se pelo tamanho dos indivíduos (em outras palavras: se na área há mais biomassa acima do solo porque ocorrem mais indivíduos, ou se há mais biomassa devido aos indivíduos serem maiores).

Dados de Vegetação – Estrato subarbustivo-herbáceo

Assim como feito para as arbóreas, foi calculada a Riqueza de cada área para as herbáceas. Também da mesma forma comparamos os ambientes através da sua composição (Apêndice 6).

Testes Estatísticos

Com a finalidade de explorar os dados que exercem uma maior influência nos ambientes amostrados, os dados foram submetidos a uma PCA (Análise dos Componentes Principais). Após realizada a PCA, utilizando o pacote Vegan, selecionamos, de acordo com o valores de correlação com os dois primeiros eixos, as sete variáveis pedológicas mais explicativas, sendo elas: K, P.Rem, Mg²⁺, Al³⁺, T, Ca²⁺ e MO. Para as análises posteriores (análises de riqueza, composição, biomassa e biomassa/densidade) utilizamos apenas estas sete variáveis.

Para as análises de composição (presença e ausência) e estrutura (abundância) da comunidade, foi feita uma ordenação pela dissimilaridade na composição de espécies com Escalonamento Multidimensional Não Métrico (MDS). Dados quantitativos (no caso, abundância da espécie) revelam padrões baseados nas espécies mais comuns, que possuem distribuição maior e ocorrem, portanto, em mais áreas em diferentes abundâncias entre elas (Drucker et al., 2008). Dados de presença-ausência tendem a dar mais peso às espécies mais raras, uma vez que espécies comuns ocorrem na maioria dos locais e contribuem pouco para as diferenças qualitativas entre as áreas

(Drucker et al., 2008). Essa análise permitiu a redução da dimensionalidade dos dados em eixos que descrevem a variação da comunidade pela extração do maior padrão que estrutura a composição de espécies. O resultado que temos através dessa análise é um número que expressa a proporção da espécie em relação à abundância total de indivíduos na parcela. Esta combinação de transformação, medidas de dissimilaridade e técnica de ordenação foi uma melhor estimativa de ambientes que outros métodos (Kekel & Orłóci, 1986, Faith et al., 1987, Minchin, 1987) e vêm sendo utilizada para descrever gradientes ecológicos. Os escores dos eixos resultantes das ordenações com MDS representam a composição de espécies e foram usados como variáveis dependentes nos nossos modelos GLM (Generalized Linear Models) para verificar se a mesma está sendo afetada pelas variáveis pedológicas. No entanto, sua distribuição não foi normal e transformações não são possíveis nesse caso. A alternativa que tivemos foi utilizar os dados da ordenação pela dissimilaridade na composição de espécies com análise das coordenadas principais (PCoA) (Apêndice 5). A distribuição dos dados da PCoA não foi normal, porém a distribuição de seus resíduos foi, o que satisfaz nossas premissas para podermos rodar os testes posteriores. A mesma metodologia foi aplicada para os dados de cobertura vegetal, utilizando o MDS (Apêndice 6). As ordenações da análise das coordenadas principais e do escalonamento multidimensional não métrico foram rodadas no programa computacional estatístico PC-ord versão 6.0 para Windows (McCune & Mefford, 2011). Foram criados GLMs (Generalized Linear Models), considerando como variáveis explicativas os dados de solo. O GLM de Riqueza de espécies foi criado utilizando a função `glm.nb` do pacote MASS, com distribuição dos erros binomial negativa, pois os dados de contagem foram sobredispersos, tanto para arbóreas quanto para cobertura vegetal. O GLM de composição (PCoA), dado categórico, não houve necessidade de transformação, pois a distribuição dos seus resíduos foi normal.

Para o GLM de biomassa, a distribuição dos dados não foi normal e optamos por utilizar os dados transformados em logaritmo. Para o GLM de Biomassa/Densidade, fizemos a transformação logarítmica dos dados para se adequar à curva de normalidade. A seleção dos melhores modelos foi feita pela com base nos valores de AICc (Akaike's Information Criteria of Second

Order), apontando quais as variáveis ou combinação delas possuem maior importância para explicação dos resultados (Burnham et al. 2011). Para resultados com múltiplas variáveis explicativas optamos por utilizar uma abordagem por inferência de múltiplos modelos (Burnham & Anderson 2002), assim utilizando a função `model.avg` do pacote `MuMIn` para calcular a média condicional dos efeitos das variáveis explicativas nos modelos com $\Delta AICc$ menores ou iguais a 4. Com essa mesma função, também calculamos os valores de importância relativa de cada variável presente nos modelos médios. Todas as análises foram realizadas na plataforma R (R Development Core Team, 2015).

A mudança dos atributos mensurados ao longo do gradiente pedológico pode não ocorrer (hipótese nula), ela pode ser gradual e linear, ou pode ocorrer abruptamente, de um determinado valor para outro (Dantas et al., 2013). Para determinar se há limiares (i.e. pontos de mudança abrupta) entre os atributos da vegetação e o gradiente edáfico, nós realizamos uma análise que identifica mudanças abruptas nas relações (Dantas et al., 2013; Magnago et al., 2015). Essa análise permite verificar se a distribuição dos dados é contínua ou se, a partir de um determinado ponto ocorre uma mudança abrupta na distribuição da variável resposta. Após a seleção do melhor modelo explicativo, utilizamos a função `Segmented` do pacote de mesmo nome. Essa função calcula os possíveis pontos limiares na distribuição das variáveis e verifica se os mesmos são significativos. Após essa análise, com base nos valores de $AICc$ – que calcula qual dos dois modelos possui maior importância na explicação dos resultados, escolhemos qual modelo (`Segmented` ou `linear`) utilizar para explicar o padrão observado. .

1.3 - RESULTADOS

Estrato arbóreo-arbustivo

Foram coletados 1036 indivíduos, pertencentes a 45 famílias e 142 espécies em todas as áreas somadas (Apêndice 2). As famílias mais representativas foram: Fabaceae, com 18 espécies; Myrtaceae, com 15; Melastomataceae, com 14; Annonaceae, com 12 e Burseraceae, com 10

espécies. Todas as famílias em questão possuem dentro sua distribuição o bioma Cerrado, embora Annonaceae e Burseraceae não estejam entre as mais representativas do Cerrado do Brasil Central (Mendonça et al., 1998). Campo Sujo, com 4,4 espécies por parcela e Cerrado típico, com 6,5 espécies por parcela não variaram estatisticamente em termos de Riqueza de espécies, a Floresta de Transição, com uma média de 13 espécies por parcela e o Cerradão, com uma média de 25,2 espécies por parcela foram diferentes das demais áreas (Figura 3).

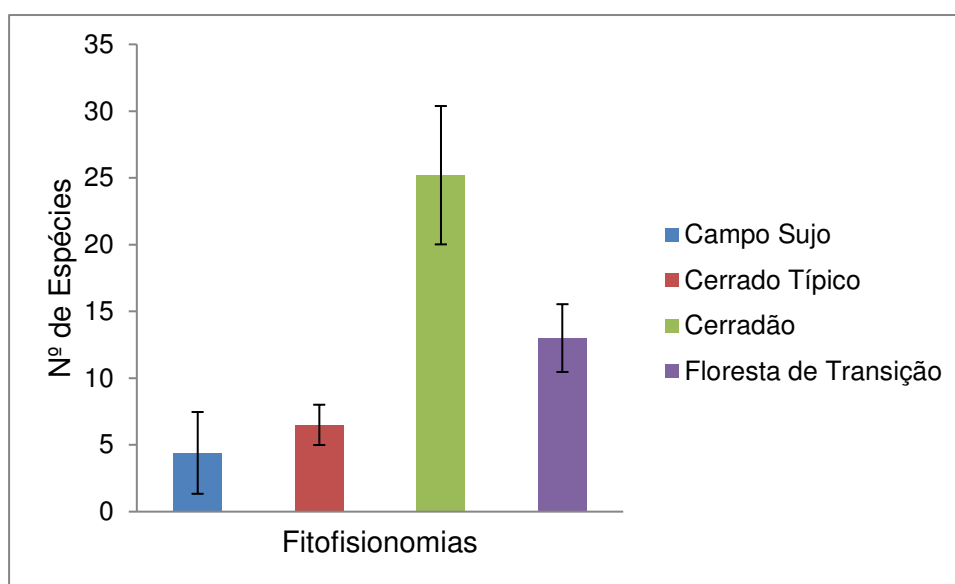


Figura 3- Gráfico representando a média da riqueza de espécies por parcela em cada área. As colunas representam a média da riqueza e as barras representam o desvio padrão.

Gradiente de Riqueza

O GLM de Riqueza (Figuras 4 e 5) nos mostra que as principais variáveis pedológicas que influenciam positivamente para o aumento da Riqueza foram a CTC a pH 7,0 ($p < 0.001$) e matéria orgânica ($p < 0.001$). Dentre as duas variáveis explicativas, a CTC possui maior poder de explicação que a matéria orgânica (peso 0.86 e 0.134). A análise de mudanças abruptas revelou um limiar significativo ($p < 0.001$) da CTC (T) no ponto 14.25 cmolc/dm^3 . Para a matéria orgânica, o limiar significativo ($p < 0.001$) ocorreu no ponto MO = 4.84 dag/Kg .

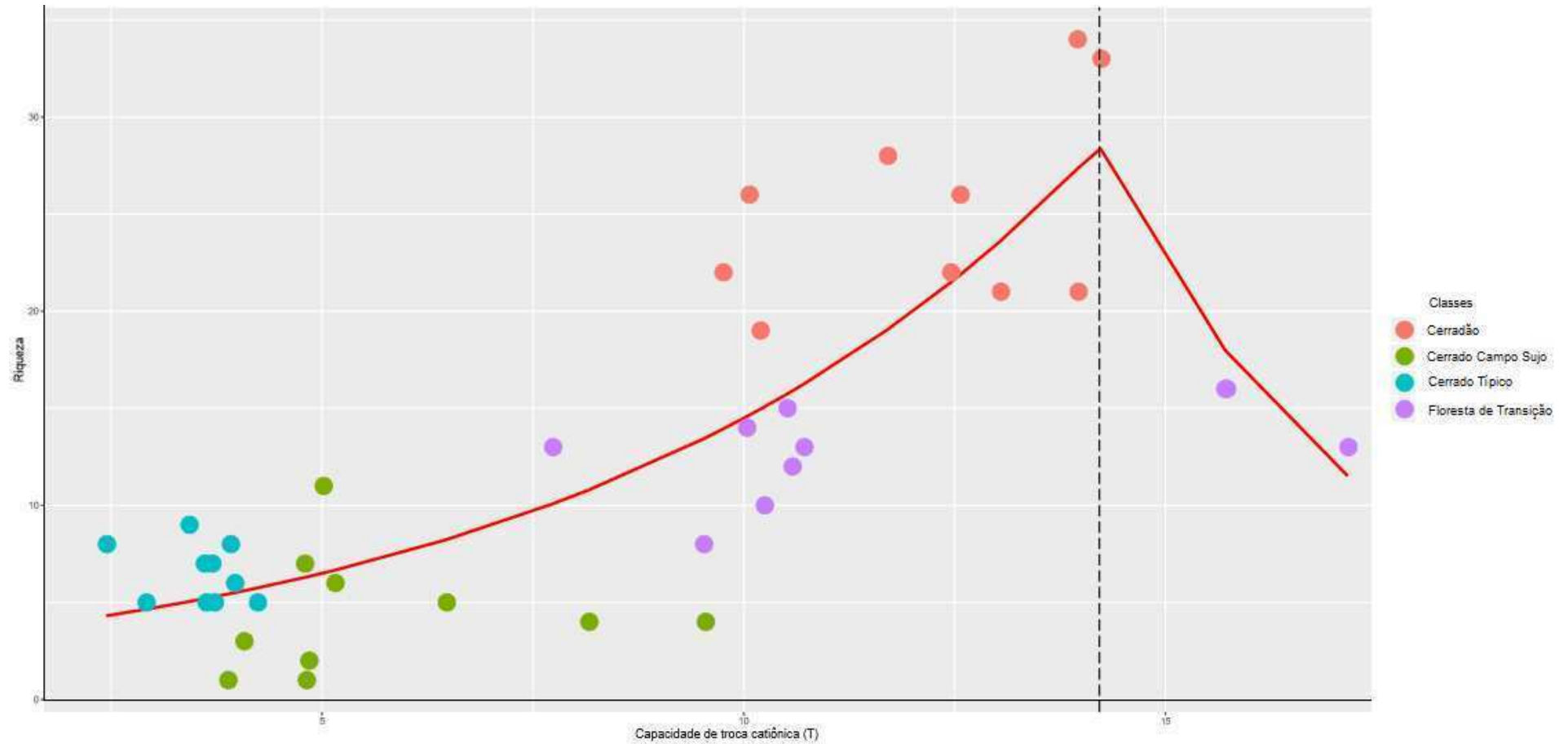


Figura 4- Gráfico do modelo GLM da relação Riqueza x Atributos Edáficos. O eixo Y representa a Riqueza de espécies e o eixo X a CTC (T) em $\text{cmol}_d/\text{dm}^3$. Curva vermelha representa a curva de tendência e círculos de cores diferentes representam as diferentes áreas. . Linha vertical tracejada indica um limiar significativo ($P < 0.05$).

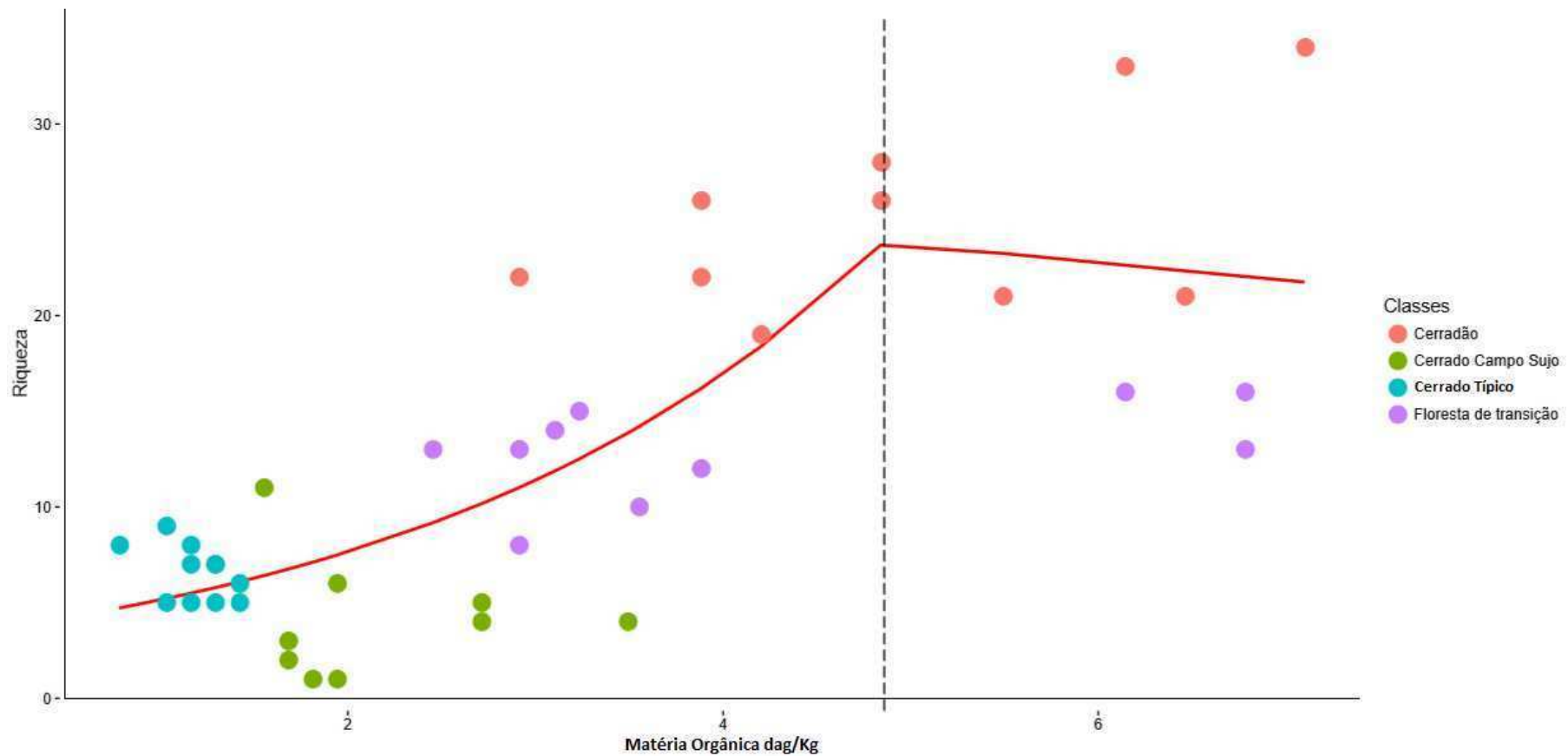


Figura 5- Gráfico do modelo GLM da relação Riqueza x Atributos Edáficos. O eixo Y representa a Riqueza de espécies e o eixo X a Matéria Orgânica em dag/Kg. Curva vermelha representa a curva de tendência e círculos de cores diferentes representam as diferentes áreas. Linha vertical tracejada indica um limiar significativo ($P < 0.05$).

Efeitos dos Gradientes do Solo na Biomassa Vegetal

Embora com um grande desvio padrão, há uma tendência de aumento da biomassa entre as áreas. Campo Sujo foi a fitofisionomia com menor média de biomassa por parcela (0.05 ton/parcela), seguida por Cerrado Típico (0.2 ton/parcela), Cerradão (0.46 ton//parcela) e Floresta de Transição, com a maior média de biomassa por parcela (2.52) dentre todas as áreas de Santarém (Figura 6). O padrão aqui diferiu do encontrado para Riqueza de Espécies (Figura 3), onde o Cerradão apresentou uma riqueza maior que a floresta de transição.

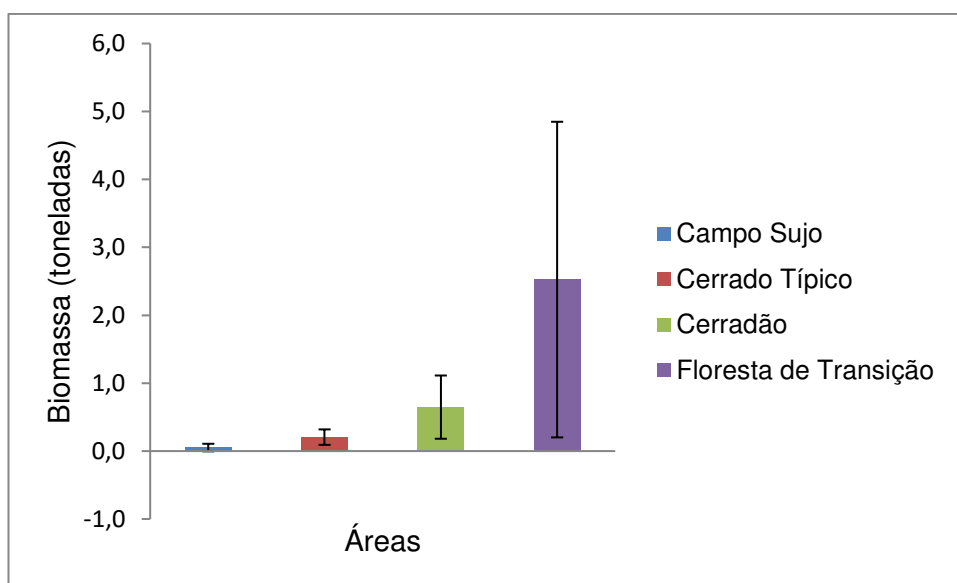


Figura 6- Biomassa entre as áreas. As colunas representam a média da biomassa por parcelas de uma mesma área, as barras representam o desvio padrão.

Ao comparar a Biomassa com as variáveis pedológicas, encontramos que a CTC(T) foi a variável que melhor explicou o modelo e é a responsável pelo aumento da biomassa entre as áreas ($p < 0.001$)(Figura 7). O limiar significativo ($p < 0.05$) encontrado foi no ponto de virada onde a CTC = 1.72 cmolc/dm³.

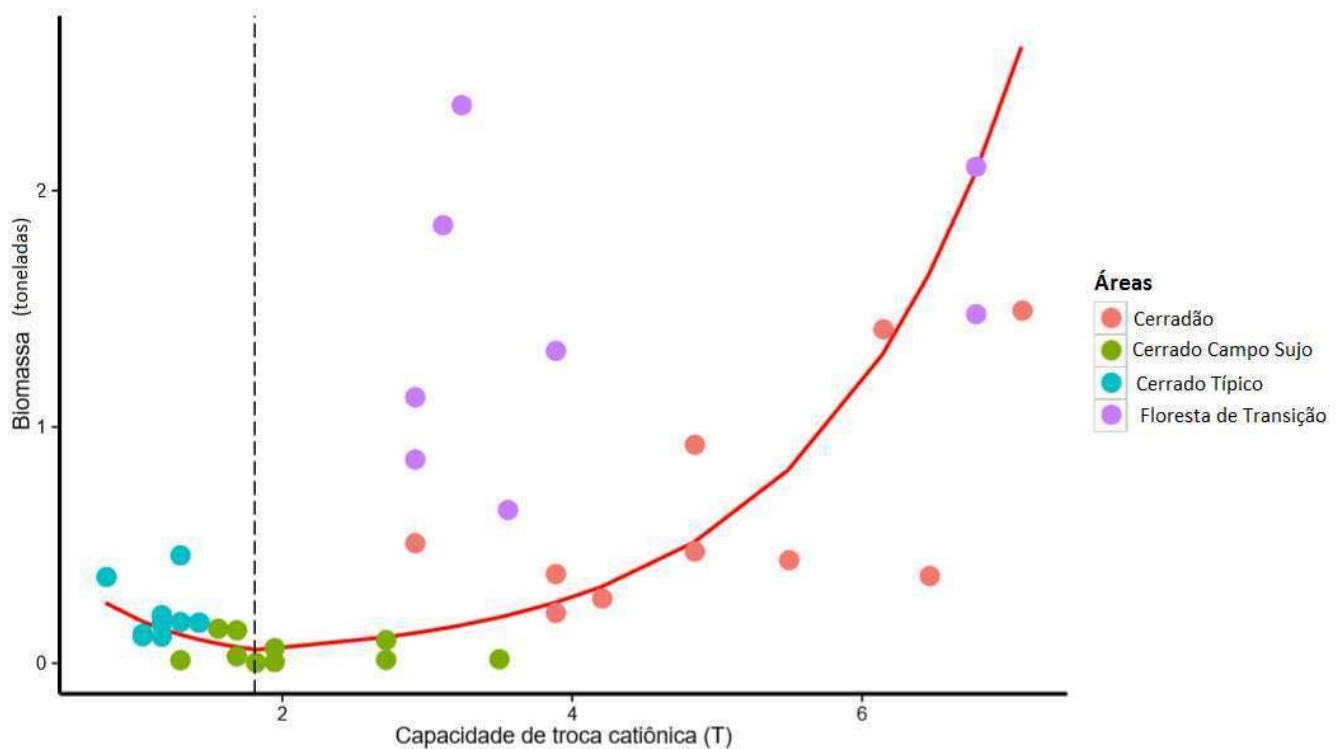


Figura 7- Gráfico do modelo GLM da relação Biomassa x Atributos Edáficos. O eixo Y representa a Biomassa das parcelas e o eixo X a CTC(T) em $\text{cmol}_e/\text{dm}^3$. Linha vermelha representa a linha de tendência e círculos de cores diferentes representam as diferentes áreas. Linha vertical tracejada indica um limiar significativo ($P < 0.05$).

Efeitos do gradiente de solo na relação Biomassa/Densidade

Na relação Biomassa/Densidade e variáveis pedológicas, o magnésio e o fósforo remanescente foram as variáveis resposta selecionadas pelo modelo ($p < 0.001$ e $p = 0.002$). Mg^{2+} teve maior poder de resposta que P.Rem e ambos estão diretamente relacionados com o aumento da relação biomassa/densidade (Figuras 8 e 9). Foram encontrados limiares significativos nessa relação, porém os modelos lineares, sem os pontos de virada, foram os que melhor explicaram a relação.

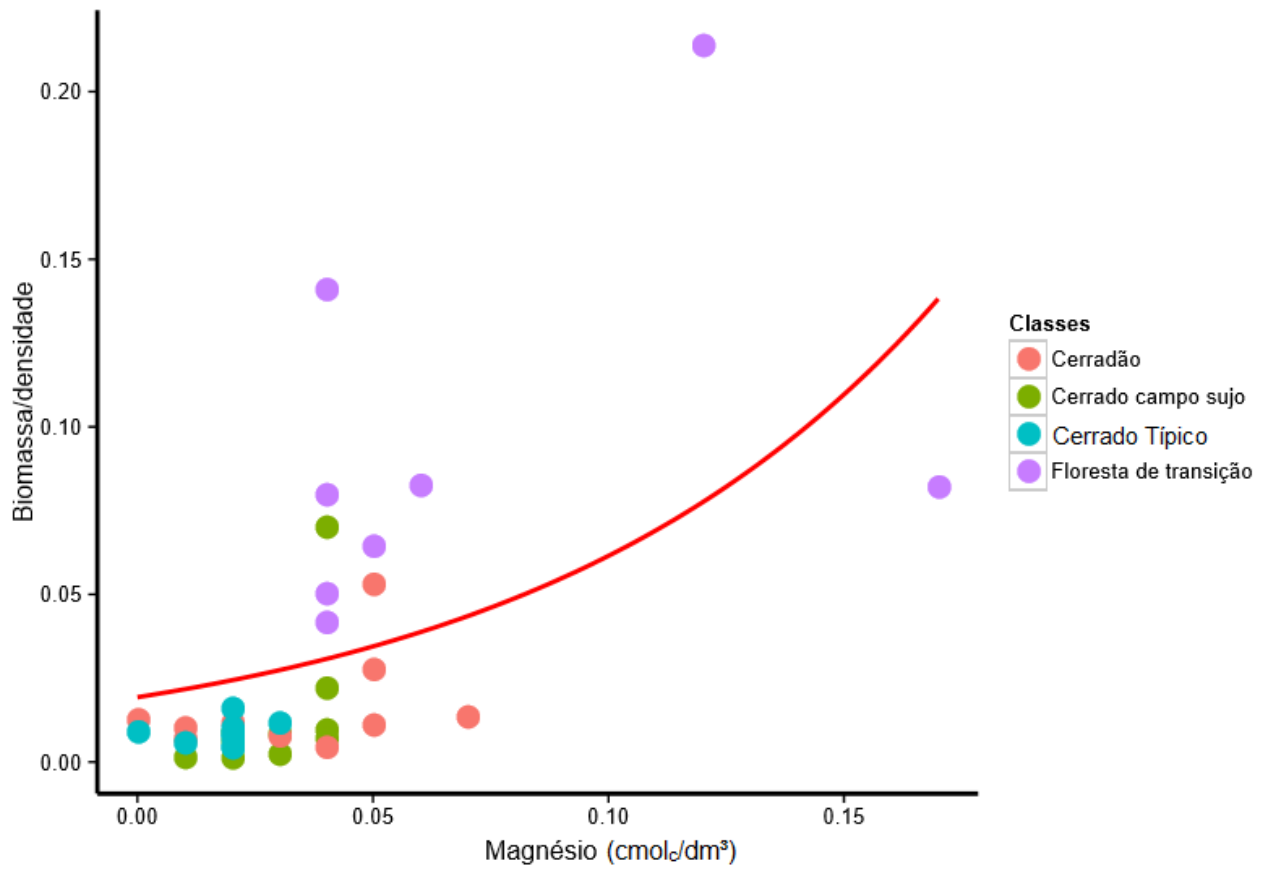


Figura 8- Gráfico do modelo GLM da relação Biomassa/Densidade x Atributos Edáficos. O eixo Y representa a Biomassa/Densidade das parcelas e o eixo X o Mg^{2+} . Linha vermelha representa a linha de tendência e círculos de cores diferentes representam as diferentes áreas.

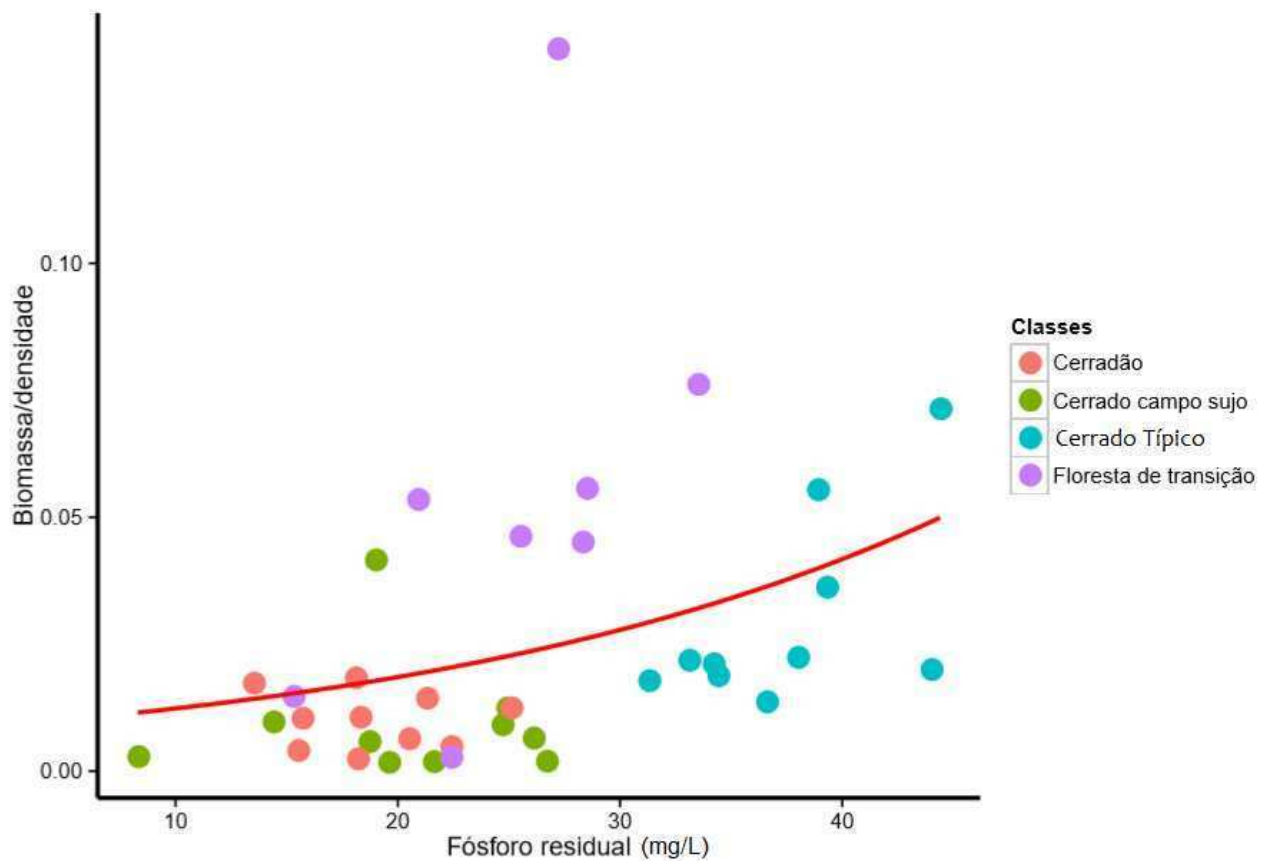


Figura 9- Gráfico do modelo GLM da relação Biomassa/Densidade x Atributos Edáficos. O eixo Y representa a Biomassa/Densidade das parcelas e o eixo X o P.Rem. Linha vermelha representa a linha de tendência e círculos de cores diferentes representam as diferentes áreas.

Gradiente na Estrutura e Composição da Comunidade

A ordenação pela dissimilaridade na composição de espécies com Escalonamento Multidimensional Não Métrico (MDS) gerou uma ordenação com apenas um eixo explicativo (Apêndice 5) ($P = 0.02$ e estresse = 12.86). As áreas diferenciaram entre si em relação a composição, havendo sobreposição entre o Campo Sujo e o Cerrado Típico. Cerradão e Floresta de Transição, apesar da proximidade geográfica entre elas, se mostraram distintas em estrutura e composição em relação às demais áreas (Figura 10).

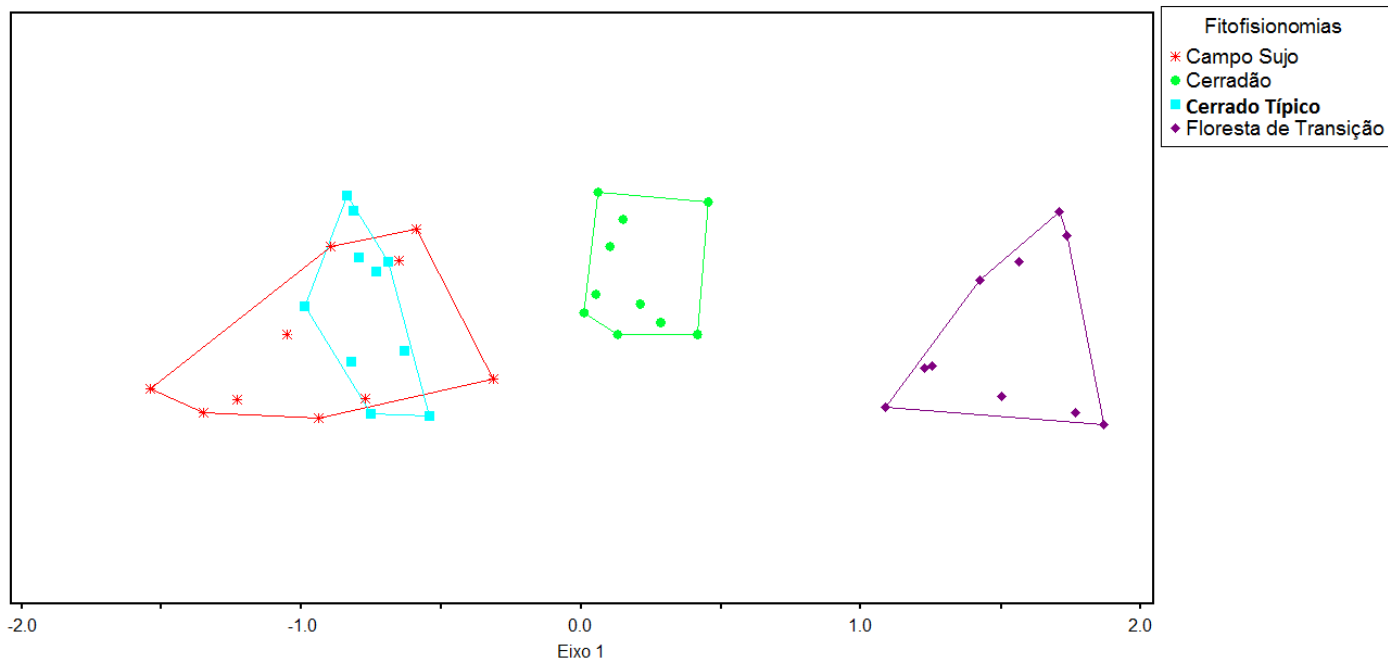


Figura 10- Gráfico de ordenação da composição vegetal entre as áreas de Santarém. Os pontos no gráfico são referentes às parcelas, cada cor representa uma área.

Para a relação entre variáveis do solo e estrutura e composição da comunidade vegetal, nós obtivemos que a capacidade de troca catiônica a pH 7,0 foi a variável que melhor explicou a diferença encontrada entre as áreas amostradas ($p < 0.001$) (Figura 11). O limiar significativo ($p < 0.001$) foi encontrado para o valor de $CTC = 13.28 \text{ cmolc/dm}^3$.

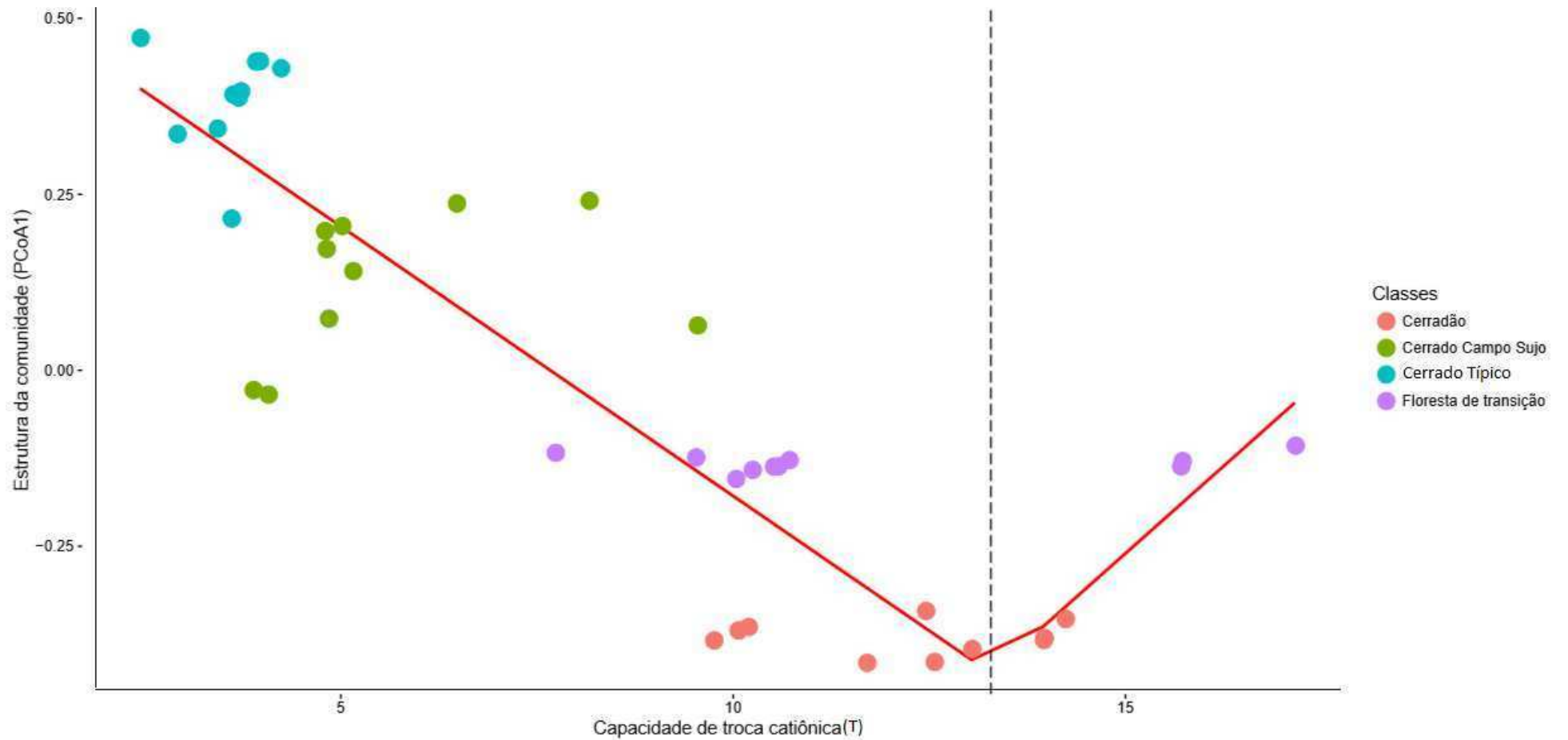


Figura 11- Gráfico do modelo GLM da relação Composição x Atributos Edáficos. O eixo Y representa a Composição da comunidade e o eixo X a CTC(T) em cmol/dm^3 . Linha vermelha representa a linha de tendência e círculos de cores diferentes representam as diferentes áreas. Linha vertical tracejada indica um limiar significativo ($P < 0.05$).

Estrato subarbustivo-herbáceo

Gradiente de Riqueza

Foram amostradas 51 famílias e 140 espécies (Apêndice 3). Apesar de um número ligeiramente menor de espécies, o número de famílias foi ainda maior que o encontrado para as espécies arbóreas (45 famílias e 142 espécies). Dentre as famílias, as 5 mais abundantes foram: Fabaceae, com 17 espécies; Myrtaceae, com 10; Poaceae, com 9; Melastomataceae, com 8 e Rubiaceae também com 8 espécies. Todas são famílias representativas do bioma Cerrado (Mendonça et al., 1998).

O padrão de Riqueza no estrato subarbustivo-herbáceo não acompanhou o padrão observado para a vegetação arbórea. Campo Sujo e Cerrado Típico continuam sendo as fitofisionomias menos ricas em espécie, no entanto a relação entre Cerradão e Floresta de Transição se inverteu, e a última área passou a ter uma maior riqueza que a primeira. Embora o padrão possa ser observado, apenas a Floresta de Transição é significativamente diferente das demais áreas, detentora da maior riqueza de espécies para esse estrato (Figura 12).

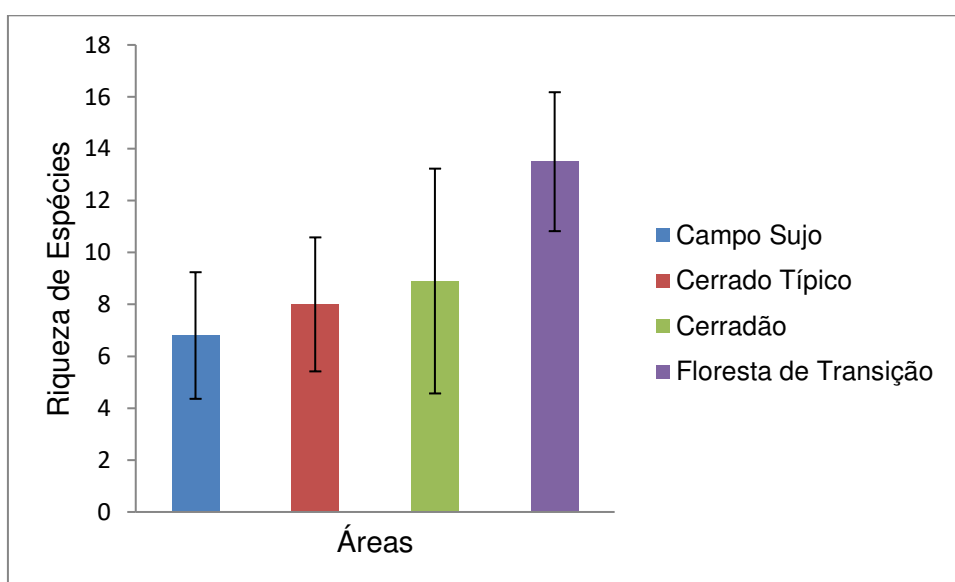


Figura 12- Gráfico representando a média da Riqueza de espécies por parcela em cada área. As colunas representam a média da riqueza e as barras representam o desvio padrão.

Na relação Riqueza e variáveis do solo, o sódio ($p = 0.004$), magnésio ($p = 0.01$) e a capacidade de troca catiônica a pH 7.0 ($p=0.03$) explicam o padrão

observado e se correlacionam positivamente com o aumento da Riqueza nas áreas. O sódio possui maior poder de explicação, seguido de Mg e CTC(T), nessa ordem (Figura 13).

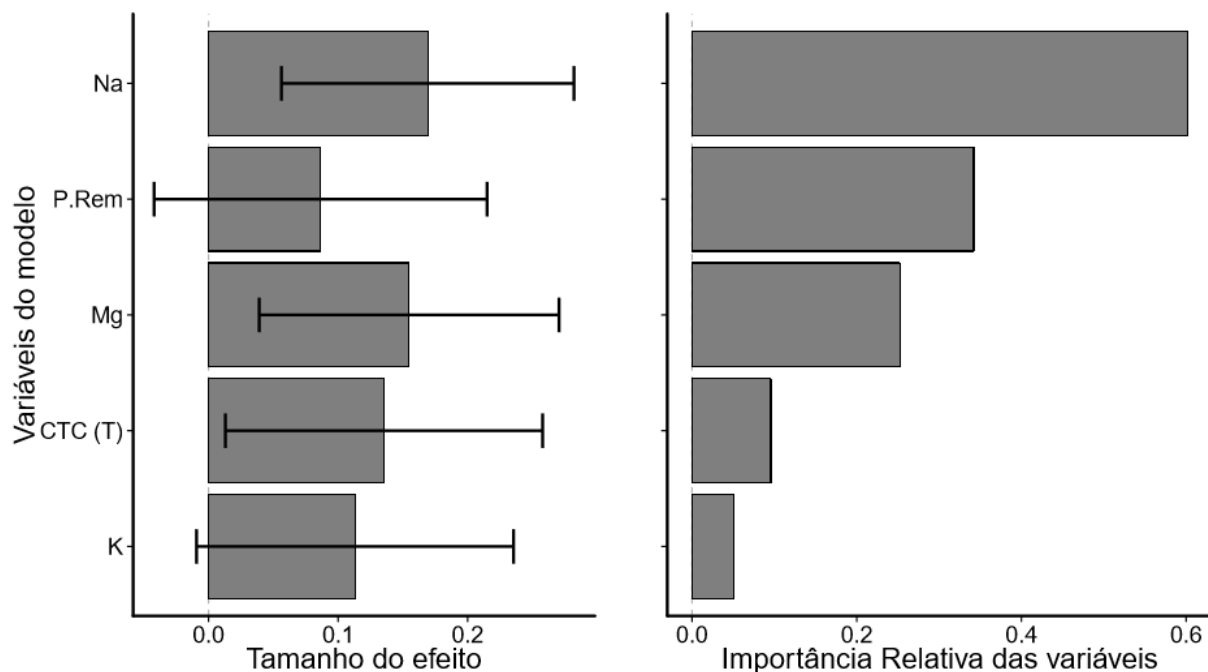


Figura 13- Gráfico do modelo GLM da relação Riqueza x Atributos Edáficos. O eixo Y representa as variáveis edáficas e o eixo X o efeito que essas variáveis têm sobre a Riqueza. As colunas representam o tamanho do efeito (gráfico esquerdo) e a importância relativa do efeito (gráfico direito). As barras representam a variância (os valores foram estandardizados para melhor visualização).

Gradiente na Estrutura e Composição da Comunidade

A ordenação pela dissimilaridade na composição de espécies com Escalonamento Multidimensional Não Métrico (MDS) gerou uma ordenação com apenas um eixo explicativo (Apêndice 5) ($P = 0.0196$ e estresse = 10.85). As áreas diferenciaram entre si em relação à composição, num padrão semelhante ao encontrado para o estrato arbóreo (Figura 6). Houve sobreposição entre o Campo Sujo e o Cerrado Típico. Cerradão e Floresta de Transição, apesar da proximidade geográfica se mostraram distintas em estrutura e composição em relação às demais áreas (Figura 14).

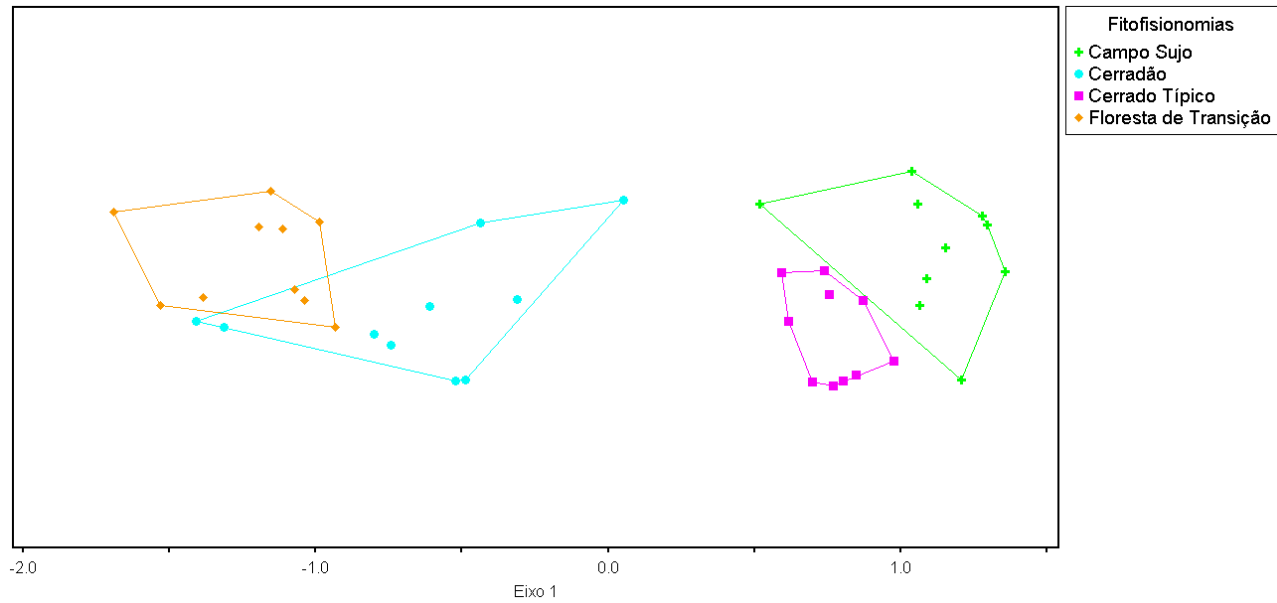


Figura 14- Gráfico de ordenação da composição vegetal entre as áreas de Santarém. Os pontos no gráfico são referentes às parcelas, cada cor representa uma área.

Para a relação entre variáveis do solo e estrutura e composição do estrato subarbustivo-herbáceo, nós obtivemos a mesma relação encontrada para as arbóreas. A capacidade de troca catiônica a pH 7,0 foi a variável que melhor explicou a diferença encontrada entre as áreas amostradas ($p < 0.001$). Houve limiar significativo ($p < 0.001$) para a relação CTC e composição e estrutura, com valor 10.49 cmolc/dm^3 (Figura 15).

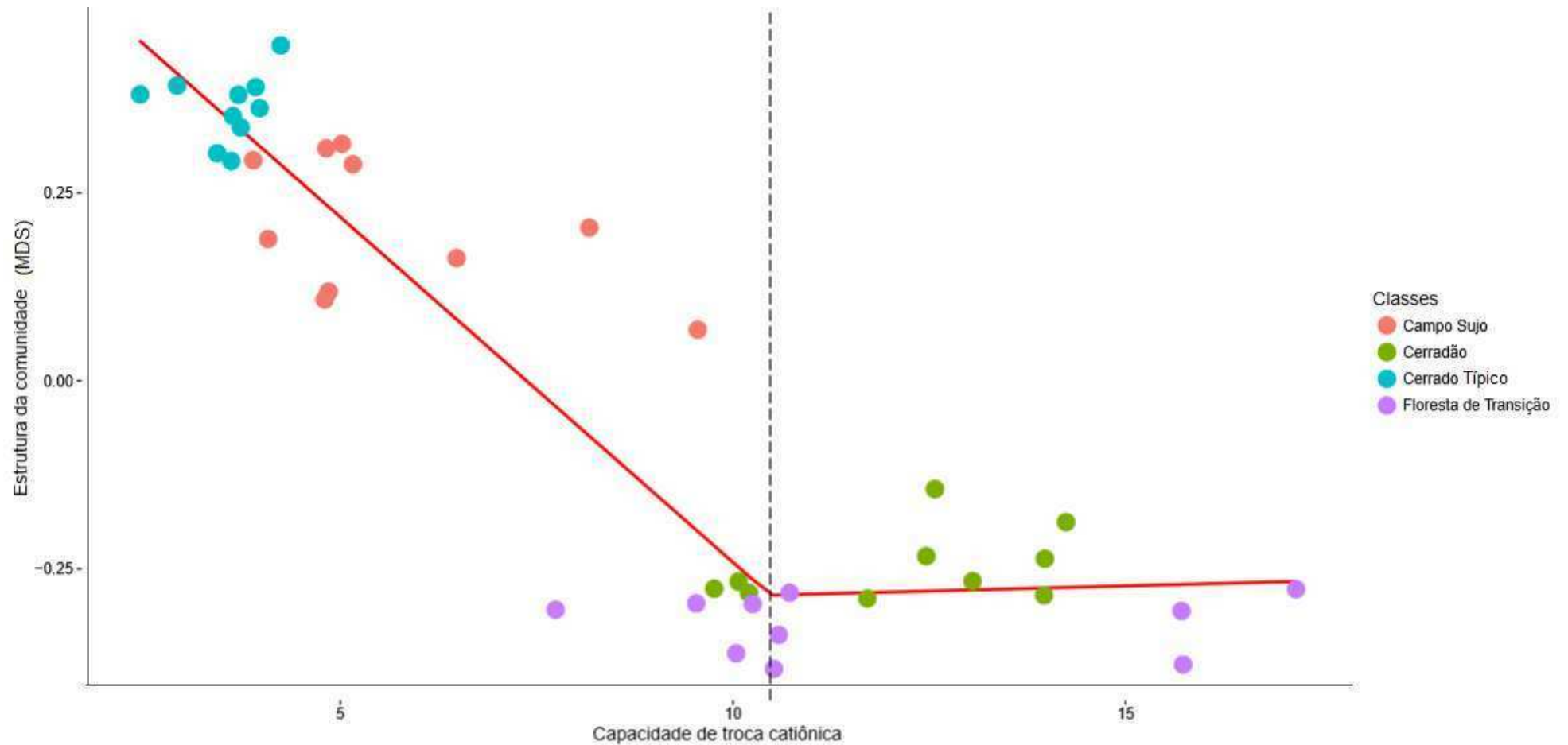


Figura 15- Gráfico do modelo GLM da relação Composição x Atributos Edáficos. O eixo Y representa a Composição da comunidade e o eixo X a CTC(T) em cmol/dm^3 . Linha vermelha representa a linha de tendência e círculos de cores diferentes representam as diferentes áreas. Linha vertical tracejada indica um breakpoint significativo ($P < 0.05$).

1.4 - DISCUSSÃO

Apesar de já haverem estudos de levantamentos florísticos para a região de Alter do Chão (Miranda, 1993; 1995; Vieira et al., 2002; Magnusson et al., 2008), esse é o primeiro estudo que se tem notícias na literatura a, não só investigar a relação solo-vegetação nessas áreas, como também estudar uma sequência de fitofisionomias abertas de cerrado intra-amazônico. Demais trabalhos investigaram apenas transições abruptas entre floresta e savana, quase todas restritas ao extremo norte da Amazônia, nas grandes savanas de Roraima, sem a existência do gradiente vegetacional presente nesse trabalho (Schaefer et al., 1993; 1994; Miranda et al., 2003; Barros et al., 2009; Beneditti et al., 2011; Feitosa et al. 2016). Esse também é o segundo estudo, depois de Dantas et al., (2013) que chama a atenção da existência de limiares nos gradientes de Cerrado e o primeiro a testá-lo para cerrados intra-amazônicos.

Trabalhos, como o de Magnusson e colaboradores (2008) já relataram uma riqueza considerável de espécies para a região de Santarém. Porém, a maioria do material disponível em literatura reporta uma baixa diversidade de espécies para as savanas amazônicas em geral (Carneiro-Filho 1993; Granville, 1982; Ratter et al., 1996; 2003) e, inclusive, para a área de Alter do Chão (Miranda, 1993). Nosso trabalho encontrou resultados semelhantes ao de Magnusson et al. (2008), descrevendo um número ainda maior de famílias e espécies para a região. Não só nossos dados revelaram uma vegetação savânica rica, quando comparada às manchas intra-amazônicas, como também quando comparada a região core do Cerrado típico do Brasil central (Felfili & Felfili, 2001; Andrade et al., 2002; Rossi et al., 1998; Silva et al., 2002). Mesmo que nossa riqueza encontrada possa ser atribuída ao levantamento de vegetação em vários tipos fitofisionômicos, quando comparamos nossos dados com os obtidos por Neri et al., (2012), que também amostrou diversas fitofisionomias de Cerrado em Minas Gerais, Alter do Chão se destaca em termos de riqueza de espécies (Apêndice 2).

O aumento da riqueza esteve diretamente ligado ao aumento da CTC(T) (Figura 4) e da matéria orgânica (Figura 5), ao contrário do encontrado por Neri et al. (2012), que relacionou a riqueza das fitofisionomias encontradas no Cerrado típico do Centro Oeste ao pH, K, Ca²⁺, Mg²⁺, P.Rem e Al³⁺. A matéria

orgânica possui uma forte influência na geração de cargas negativas (CTC) e conseqüentemente retenção de nutrientes. Sua importância já é bem estabelecida para o Cerrado (Van Raji, 1981), uma vez que a fração argila é predominantemente oxídica e caulínica. A matéria orgânica, para alguns autores, pode ser até mesmo mais importante no fornecimento de nutrientes à vegetação que as argilas (Goodland, 1969; Goodland & Ferri, 1979). De fato, os ambientes com CTC mais elevada (veja o o Capítulo I) foram justamente os que mostraram maior riqueza: Cerradão e Floresta de Transição, nessa ordem (Figura 3). A relação matéria orgânica e CTC seria diretamente proporcional, com o acúmulo da primeira causando o aumento da segunda (Coleman et al., 1989). A capacidade de troca catiônica, por sua vez, é quem determina o comportamento químico e fertilidade do solo, diminuindo, dentre outros fatores, os efeitos tóxicos do alumínio e manganês em excesso. Também atua aumentando o potencial do solo em reter fósforo em formas disponíveis (Calegari, 2006; Bayer et al., 2006).

Dentre todas as áreas analisadas, a de maior riqueza foi o Cerradão (Figura 3), o que vai contra o observado por Batalha et al. (2002), que averiguaram uma maior riqueza para cerrado stricto sensu, quando comparado com campo cerrado e cerradão, em São Paulo - Brasil. Essa relação descrita por Batalha não é consenso todavia, e nossos resultados vão de acordo com o encontrado por Ribeiro & Tabarelli (2002) que descreveram uma redução de 40% na riqueza de espécies do cerradão em direção ao cerrado stricto sensu no Piauí - Brasil. No entanto, esses últimos autores não compararam as fitofisionomias de Cerrado com Floresta, como o nosso. Uma razão provável que explicaria o padrão observado: cerradão, vizinho à floresta de transição, apresentar uma riqueza maior de espécies que a última, seria que, por ser um ambiente de contato entre diferentes fitofisionomias (ecótono - cerrado e floresta ombrófila), essa área em específico abrigaria espécies de ambos os biomas, detendo assim, maior riqueza (Odum, 1972). De fato, o Cerradão possui espécies típicas dos dois ambientes, enquanto que a Floresta de Transição possui quase que em sua totalidade, espécies comuns à floresta ombrófila (Apêndice 2) (REFLORA 2016).

A biomassa aumentou no sentido Campo Sujo – Cerrado Típico – Cerradão – Floresta de Transição (Figura 6), e seu aumento esteve diretamente ligado

com o aumento da CTC (T) (Figura 7), pelos mesmos motivos que levaram ao aumento da riqueza (novamente, fortemente ligada ao aumento da matéria orgânica). Nossos resultados coincidem com o encontrado por alguns autores que trabalharam em áreas de cerrado no Brasil Central (Goodland & Ferri, 1979; Batista & Couto 1990; Bertoni et al., 2001; Neri et al., 2012), todavia tais trabalhos quase sempre descrevem também o alumínio como uma forte variável explicativa dos padrões observados para esses ambientes, o que para nossas áreas não se aplica.

O aumento da biomassa, no entanto, não acompanhou o padrão observado para o aumento da riqueza, onde o cerradão foi a área com os maiores valores (Figura 3 e 6). O aumento da biomassa do Cerradão para a Floresta de Transição pode ter tido influência nos valores de riqueza observados. Na Floresta de Transição, uma maior biomassa levou a indivíduos maiores (Apêndice 5), que por sua vez podem ter alterado as características físicas e biológicas do ambiente, levando a uma maior competição por luz, por exemplo, e tornando o ambiente mais propício para espécies melhor competidoras, o que poderia reduzir o número de espécies. O filtro ambiental passaria então a ser biológico e não ambiental (características do solo) a partir de um ponto de acumulação de biomassa, o que por sua vez explicaria os limites encontrados nos gráficos de riqueza (Figuras 4 e 5).

Na relação Biomassa/Densidade e gradientes do solo, vemos que o magnésio e fósforo residual contribuem positivamente para o aumento da relação Biomassa/Densidade (Figuras 8 e 9). No gráfico de magnésio, nota-se que quase todas as áreas, com exceção de floresta de transição, estão agrupadas no canto inferior esquerdo do gráfico, indicando uma baixa relação entre Biomassa/Densidade e concentração de magnésio. A área de floresta de transição aparentemente é quem contribui para a relação total, com valores mais elevados de biomassa/densidade. Aqui, vê-se que a relação é mais alta, pois os indivíduos possuem biomassa maior (Apêndice 5), uma vez que a densidade de indivíduos foi maior que a encontrada para o Cerrado típico (181 indivíduos contra 111) e muito menor que a encontrada no Cerradão (679 indivíduos) (Apêndice 2). Outros trabalhos com gradientes vegetacionais em Cerrado apontam o Mg^{2+} como um dos atributos edáficos responsáveis pelo

aumento de biomassa entre as fitofisionomias no Brasil Central, como Ribeiro et al. (1981).

O gráfico do fósforo residual gerou resultados semelhantes ao do magnésio. Campo Sujo, por ter uma densidade baixa de indivíduos (66 indivíduos argóreos, 9.7 % da densidade encontrada para o Cerradão – área mais densa) e todos de pequeno porte, ficou agrupado juntamente com Cerradão no canto inferior esquerdo do gráfico, que, apesar de ter uma biomassa maior, possui também muitos indivíduos. Mais uma vez, a área de Floresta de Transição contribuiu para a significância da relação, com seus indivíduos de grande porte, com seus valores de P.Rem não diferindo tanto das demais áreas. No entanto, o Cerrado Típico se diferenciou das demais com seus maiores valores de P.Rem. O fósforo residual, ou seja, o fósforo retido pelo solo, se torna muitas indisponível para as plantas. No entanto, algumas espécies de cerrado possuem mecanismos radiculares capazes de solubilizar o fósforo (Abrahão et al., 2014; Oliveira et al., 2015). As espécies encontradas na área de Cerrado Típico podem possuir tais tipos de mecanismos e estarem conseguindo absorver o fósforo residual presente no solo, aumentando assim sua biomassa, o que explicaria o padrão observado.

A capacidade de troca catiônica (Figura 11) foi a variável que explicou a diferenciação da estrutura e composição entre os ambientes. Campo Sujo e Cerrado Típico se sobrepuseram, não apresentando diferenciação aparente, quando comparados através da estrutura e composição da comunidade arbórea (Figura 10). Como discutido acima, a CTC influenciou tanto a riqueza, quanto a biomassa de todas as áreas. A biomassa, por sua vez, pode ser a variável responsável pela alteração dos filtros ambientais que levaram à diferença entre as riquezas observadas. Logo, é de se esperar que a CTC também seja a responsável pela diferenciação na composição dos ambientes. Um padrão bastante semelhante foi observado para as herbáceas (Figuras 14 e 15); a CTC estaria, portanto, diretamente ligada à diferenciação dos ambientes nessas áreas desde a colonização e recrutamento de novos indivíduos.

Para a riqueza de herbáceas o padrão foi alterado em relação às arbóreas. Para a cobertura vegetal, a riqueza cresceu nessa ordem: Campo Sujo – Cerrado Típico – Cerradão – Floresta de Transição (Figura 12). Sódio,

magnésio e a CTC, nessa ordem, foram as variáveis edáficas que mais contribuíram para o aumento da riqueza de espécies entre a cobertura vegetal (Figura 13). O Cerradão não apresentou uma riqueza maior, como visto para as lenhosas, o que pode corroborar as hipóteses levantadas a respeito da composição e riqueza das comunidades arbóreas observadas: a fertilidade do solo, a princípio, levaria a um aumento da riqueza nesses ambientes como observado para a comunidade herbácea. No entanto, à medida que a CTC leva a um aumento da biomassa, fatores como microclima, disponibilidade de luz e competição acabariam moldando a composição e estrutura da comunidade, alterando o padrão que seria observado para a riqueza, caso o único filtro ambiental atuante fosse o solo.

1.5 - CONCLUSÕES

O presente trabalho descreveu relações e levantou questionamentos relevantes para a melhor compreensão não só sobre vegetações de encaves, como também para a dinâmica envolvida entre os fatores edáficos e o aumento da riqueza e biomassa em fitofisionomias de cerrado. Foi o primeiro trabalho a relacionar solo e gradiente vegetacional de cerrado intra-amazônico e gerou dados importantes para a melhor compreensão dessa dinâmica, bem como sobre a riqueza subestimada desse tipo de vegetação para a Amazônia, resultado importante principalmente sob o ponto de vista da importância da preservação dessas áreas em termos de garantir a maior diversidade de espécies possível. A CTC nesses ambientes demonstrou ser a variável pedológica principal para explicar os padrões de riqueza, composição e aporte de biomassa observados. Quando comparado com trabalhos realizados em gradientes vegetacionais de Cerrado no Brasil Central, a CTC entra como uma das variáveis explicativas na diferenciação entre as fitofisionomias. No nosso trabalho ela assumiu papel fundamental, revelando-se a variável principal que contribui para a diferenciação entre os ambientes, fato que muda a nossa visão sobre a dinâmica entre solo e vegetação para áreas de Cerrado.

MATERIAL SUPLEMENTAR

Apêndice 1- Coordenadas do centro das parcelas de 10x10 m² montadas para a realização deste trabalho. Os pontos estão em coordenadas UTM, zona 21 M, hemisfério sul.

Área	Parcela	Latitude	Longitude
Campo Sujo	1	9725446	746730
	2	9725461	746716
	3	9725482	746703
	4	9725493	746701
	5	9725510	746684
	6	9725528	746674
	7	9725542	746651
	8	9725558	746647
	9	9725575	746639
	10	9725591	746628
Cerrado Típico	1	9725685	733681
	2	9725666	733672
	3	9725649	733664
	4	9725625	733656
	5	9725610	733654
	6	9725591	733653
	7	9725572	733647
	8	9725547	733644
	9	9725527	733642
	10	9725504	733636
Cerradão	1	9728315	731906
	2	9728316	731921
	3	9728321	731946
	4	9728346	731972
	5	9728351	731996
	6	9728353	732015
	7	9728354	732041
	8	9728302	731878
	9	9728295	731862
	10	9728285	731839
Floresta de Transição	1	9727314	729778
	2	9727338	729765
	3	9727356	729775
	4	9727413	729763
	5	9727438	729766
	6	9727459	729753
	7	9727453	729742
	8	9727537	729786
	9	9727527	729805
	10	9727501	729812

Apêndice 2 – Lista das espécies arbóreas coletadas por área

Área	Parcela	Altura (m)	CAP (cm)	Espécie	Autor	Família	Densidade (g/cm ³)
Campo Sujo	1	3.0	17.0	<i>Vatairea guianensis</i>	Aubl.	Fabaceae	0.67
	1	1.4	7.0	<i>Vatairea guianensis</i>	Aubl.	Fabaceae	0.67
	1	3.5	28.0	<i>Vatairea sericea</i>	(Ducke)Ducke	Fabaceae	0.67
	1	1.5	10.0	<i>Erythroxylum suberosum</i>	A.St.-Hil.	Erythroxylaceae	0.78
	1	1.3	4.0	<i>Tachigali paniculata</i>	Aubl.	Fabaceae	0.55
	2	2.0	9.0	<i>Byrsonima coccolobifolia</i>	Kunth	Malpighiaceae	0.62
	2	1.3	7.0	<i>Byrsonima coccolobifolia</i>	Kunth	Malpighiaceae	0.62
	2	1.5	4.0	<i>Hirtella racemosa</i>	Lam.	Chrysobalanaceae	0.84
	2	1.6	6.0	<i>Vatairea guianensis</i>	Aubl.	Fabaceae	0.67
	2	3.5	34.0	<i>Vatairea guianensis</i>	Aubl.	Fabaceae	0.67
	2	5.0	58.0	<i>Vatairea sericea</i>	(Ducke)Ducke	Fabaceae	0.67
	2	1.5	3.0	<i>Byrsonima coccolobifolia</i>	Kunth	Malpighiaceae	0.62
	2	3.0	31.0	<i>Hirtella racemosa</i>	Lam.	Chrysobalanaceae	0.84
	2	1.5	5.0	<i>Byrsonima coccolobifolia</i>	Kunth	Malpighiaceae	0.62
	3	2.3	9.0	<i>Byrsonima coccolobifolia</i>	Kunth	Malpighiaceae	0.62
	3	1.5	4.0	<i>Mabea fistulifera</i>	Mart.	Euphorbiaceae	0.62
	3	1.4	5.0	<i>Tachigali paniculata</i>	Aubl.	Fabaceae	0.55
	3	1.3	5.0	<i>Byrsonima coccolobifolia</i>	Kunth	Malpighiaceae	0.62
	3	2.7	29.0	<i>Anacardium occidentale</i>	L.	Anacardiaceae	0.43
	3	1.3	3.0	<i>Byrsonima coccolobifolia</i>	Kunth	Malpighiaceae	0.62
	3	1.7	8.0	<i>Vatairea sericea</i>	(Ducke)Ducke	Fabaceae	0.67
	3	2.0	20.0	<i>Qualea grandiflora</i>	Mart.	Vochysiaceae	0.65
	3	2.2	10.0	<i>Casearia sylvestris</i>	Sw.	Salicaceae	0.72
	4	8.0	64.0	<i>Vatairea guianensis</i>	Aubl.	Fabaceae	0.67
	4	5.0	30.0	<i>Antonia ovata</i>	Pohl	Loganiaceae	0.47

4	2.0	7.5	<i>Vatairea guianensis</i>	Aubl.	Fabaceae	0.67
5	6.0	27.0	<i>Tachigali paniculata</i>	Aubl.	Fabaceae	0.55
5	5.0	18.0	<i>Anacardium occidentale</i>	L.	Anacardiaceae	0.43
5	3.0	29.0	<i>Salvertia convallariodora</i>	A. St.-Hil.	Vochysiaceae	0.65
5	1.3	5.0	<i>Tachigali paniculata</i>	Aubl.	Fabaceae	0.55
6	4.0	60.0	<i>Byrsonima chrysophylla</i>	Kunth	Malpighiaceae	0.64
6	3.0	10.0	<i>Antonia ovata</i>	Pohl	Loganiaceae	0.47
6	2.5	4.0	<i>Hirtella racemosa</i>	Lam.	Chrysobalanaceae	0.84
6	2.0	4.0	<i>Hirtella racemosa</i>	Lam.	Chrysobalanaceae	0.84
6	1.4	6.0	<i>Myrcia minutiflora</i>	Sagot	Myrtaceae	0.81
6	2.5	8.0	<i>Antonia ovata</i>	Pohl	Loganiaceae	0.47
6	3.5	22.0	<i>Salvertia sp.</i>		Vochysiaceae	0.65
6	1.5	21.0	<i>Anacardium occidentale</i>	L.	Anacardiaceae	0.43
7	3.5	34.0	<i>Salvertia sp.</i>		Vochysiaceae	0.65
7	4.0	15.0	<i>Antonia ovata</i>	Pohl	Loganiaceae	0.47
7	2.3	15.0	<i>Anacardium occidentale</i>	L.	Anacardiaceae	0.43
7	3.0	23.0	<i>Vatairea sericea</i>	(Ducke)Ducke	Fabaceae	0.67
7	3.0	28.0	<i>Byrsonima chrysophylla</i>	Kunth	Malpighiaceae	0.64
7	3.5	40.5	<i>Byrsonima chrysophylla</i>	Kunth	Malpighiaceae	0.64
7	1.5	4.0	<i>Vatairea sericea</i>	(Ducke)Ducke	Fabaceae	0.67
7	1.5	4.0	<i>Hirtella racemosa</i>	Lam.	Chrysobalanaceae	0.84
7	1.4	4.0	<i>Vatairea sericea</i>	(Ducke)Ducke	Fabaceae	0.67
7	3.0	13.0	<i>Vatairea sericea</i>	(Ducke)Ducke	Fabaceae	0.67
7	4.0	26.0	<i>Vatairea sericea</i>	(Ducke)Ducke	Fabaceae	0.67
7	2.0	11.0	<i>Curatella americana</i>	L.	Dilleniaceae	0.65
7	3.5	23.0	<i>Salvertia sp.</i>		Vochysiaceae	0.65
7	5.0	51.0	<i>Himatanthus obovatus</i>	(Müll. Arg.) Woodson	Apocynaceae	0.73

	7	3.0	6.5	<i>Tachigali paniculata</i>	Aubl.	Fabaceae	0.55
	7	3.5	27.0	<i>Salvertia convallariodora</i>	A. St.-Hil.	Vochysiaceae	0.65
	7	2.5	12.0	<i>Vatairea guianensis</i>	Aubl.	Fabaceae	0.67
	8	2.5	20.0	<i>Salvertia sp.</i>		Vochysiaceae	0.65
	9	2.5	9.0	<i>Antonia ovata</i>	Pohl	Loganiaceae	0.47
	9	2.5	20.0	<i>Vatairea sericea</i>	(Ducke)Ducke	Fabaceae	0.67
	9	2.8	17.0	<i>Salvertia sp.</i>		Vochysiaceae	0.65
	9	2.0	12.0	<i>Salvertia sp.</i>		Vochysiaceae	0.65
	9	2.0	8.5	<i>Byrsonima chrysophylla</i>	Kunth	Malpighiaceae	0.64
	9	2.0	8.0	<i>Byrsonima chrysophylla</i>	Kunth	Malpighiaceae	0.64
	9	3.0	11.5	<i>Byrsonima chrysophylla</i>	Kunth	Malpighiaceae	0.64
	9	2.0	10.0	<i>Byrsonima chrysophylla</i>	Kunth	Malpighiaceae	0.64
	9	2.1	10.0	<i>Himatanthus obovatus</i>	(Müll. Arg.) Woodson	Apocynaceae	0.73
	10	2.5	10.0	<i>Byrsonima chrysophylla</i>	Kunth	Malpighiaceae	0.64
Cerrado Típico	1	2.0	11.0	<i>Byrsonima sp.</i>	Rich. ex Kunth	Malpighiaceae	0.64
	1	2.0	11.0	<i>Byrsonima sp.</i>	Rich. ex Kunth	Malpighiaceae	0.64
	1	1.3	6.0	<i>Byrsonima coccolobifolia</i>	Kunth	Malpighiaceae	0.62
	1	1.5	3.5	<i>Dioclea sp.</i>		Fabaceae	0.64
	1	10.0	68.9	<i>Simarouba amara</i>	Aubl.	Simaroubaceae	0.38
	1	1.5	3.0	<i>Erythroxylum sp.</i>	P. Browne	Erythroxylaceae	0.78
	1	1.5	3.0	<i>Qualea grandiflora</i>	Mart.	Vochysiaceae	0.65
	1	1.3	3.0	<i>Qualea grandiflora</i>	Mart.	Vochysiaceae	0.65
	1	1.7	11.0	<i>Byrsonima sp.</i>	Rich. ex Kunth	Malpighiaceae	0.64
	1	3.5	20.0	<i>Byrsonima sp.</i>	Rich. ex Kunth	Malpighiaceae	0.64
	1	4.0	5.5	<i>Himatanthus obovatus</i>	(Müll. Arg.) Woodson	Apocynaceae	0.73
	2	1.7	4.0	<i>Dioclea sp.</i>		Fabaceae	0.64
	2	1.5	5.0	<i>Byrsonima coccolobifolia</i>	Kunth	Malpighiaceae	0.62

2	4.0	34.0	<i>Lafoensia pacari</i>	A. St.-Hil.	Lythraceae	0.80
2	8.5	57.0	<i>Salvertia sp.</i>		Vochysiaceae	0.65
2	4.5	18.0	<i>Lafoensia pacari</i>	A. St.-Hil.	Lythraceae	0.80
2	5.5	41.0	<i>Himatanthus obovatus</i>	(Müll. Arg.) Woodson	Apocynaceae	0.73
2	1.8	6.0	<i>Byrsonima coccolobifolia</i>	Kunth	Malpighiaceae	0.62
2	1.3	2.0	<i>Indet.</i>		Fabaceae	0.64
2	1.5	3.0	<i>Dioclea sp.</i>		Fabaceae	0.64
3	5.0	38.0	<i>Salvertia sp.</i>		Vochysiaceae	0.65
3	3.0	15.0	<i>Byrsonima coccolobifolia</i>	Kunth	Malpighiaceae	0.62
3	2.5	11.0	<i>Byrsonima sp.</i>	Rich. ex Kunth	Malpighiaceae	0.64
3	6.0	42.0	<i>Byrsonima coccolobifolia</i>	Kunth	Malpighiaceae	0.62
3	4.0	31.0	<i>Byrsonima sp.</i>	Rich. ex Kunth	Malpighiaceae	0.64
3	5.0	32.0	<i>Byrsonima coccolobifolia</i>	Kunth	Malpighiaceae	0.62
3	1.8	12.0	<i>Lafoensia pacari</i>	A. St.-Hil.	Lythraceae	0.80
3	2.5	10.0	<i>Byrsonima sp.</i>	Rich. ex Kunth	Malpighiaceae	0.64
3	4.0	41.0	<i>Byrsonima coccolobifolia</i>	Kunth	Malpighiaceae	0.62
3	5.0	24.0	<i>Lafoensia pacari</i>	A. St.-Hil.	Lythraceae	0.80
3	6.5	20.0	<i>Lafoensia pacari</i>	A. St.-Hil.	Lythraceae	0.80
3	1.8	4.0	<i>Roupala montana</i>	Aubl.	Proteaceae	0.73
3	4.5	24.0	<i>Byrsonima coccolobifolia</i>	Kunth	Malpighiaceae	0.62
3	3.0	20.0	<i>Byrsonima sp.</i>	Rich. ex Kunth	Malpighiaceae	0.64
4	3.5	10.0	<i>Roupala montana</i>	Aubl.	Proteaceae	0.73
4	2.0	9.0	<i>Lafoensia pacari</i>	A. St.-Hil.	Lythraceae	0.80
4	1.5	11.0	<i>Salvertia sp.</i>		Vochysiaceae	0.65
4	1.5	8.0	<i>Salvertia sp.</i>		Vochysiaceae	0.65
4	2.0	14.0	<i>Salvertia sp.</i>		Vochysiaceae	0.65
4	7.0	57.0	<i>Byrsonima coccolobifolia</i>	Kunth	Malpighiaceae	0.62

4	1.7	3.5	<i>Dioclea sp.</i>		Fabaceae	0.64
4	1.5	3.5	<i>Dioclea sp.</i>		Fabaceae	0.64
4	3.5	15.0	<i>Lafoensia pacari</i>	A. St.-Hil.	Lythraceae	0.80
4	3.0	7.0	<i>Lafoensia pacari</i>	A. St.-Hil.	Lythraceae	0.80
4	8.0	54.0	<i>Byrsonima coccolobifolia</i>	Kunth	Malpighiaceae	0.62
4	2.0	6.0	<i>Vatairea sericea</i>	(Ducke)Ducke	Fabaceae	0.67
4	3.5	18.0	<i>Pouteria ramiflora</i>	(Mart.) Radlk.	Sapotaceae	0.78
4	5.0	33.0	<i>Himatanthus obovatus</i>	(Müll. Arg.) Woodson	Apocynaceae	0.73
5	2.0	11.0	<i>Salvertia sp.</i>		Vochysiaceae	0.65
5	1.8	3.0	<i>Dioclea sp.</i>		Fabaceae	0.64
5	1.5	3.0	<i>Pouteria ramiflora</i>	(Mart.) Radlk.	Sapotaceae	0.78
5	5.0	35.0	<i>Himatanthus obovatus</i>	(Müll. Arg.) Woodson	Apocynaceae	0.73
5	1.6	8.0	<i>Lafoensia pacari</i>	A. St.-Hil.	Lythraceae	0.80
5	1.7	7.0	<i>Byrsonima sp.</i>	Rich. ex Kunth	Malpighiaceae	0.64
5	7.0	49.0	<i>Byrsonima coccolobifolia</i>	Kunth	Malpighiaceae	0.62
5	3.5	13.0	<i>Lafoensia pacari</i>	A. St.-Hil.	Lythraceae	0.80
5	7.0	44.0	<i>Byrsonima coccolobifolia</i>	Kunth	Malpighiaceae	0.62
5	10.0	76.0	<i>Vatairea guianensis</i>	Aubl.	Fabaceae	0.67
5	3.5	19.0	<i>Lafoensia pacari</i>	A. St.-Hil.	Lythraceae	0.80
5	1.6	6.0	<i>Byrsonima sp.</i>	Rich. ex Kunth	Malpighiaceae	0.64
6	4.0	30.0	<i>Lafoensia pacari</i>	A. St.-Hil.	Lythraceae	0.80
6	4.0	20.0	<i>Roupala montana</i>	Aubl.	Proteaceae	0.73
6	3.0	9.0	<i>Anacardium occidentale</i>	L.	Anacardiaceae	0.43
6	1.5	4.0	<i>indet.</i>		Connaraceae	0.45
6	2.2	8.0	<i>Byrsonima chrysophylla</i>	Kunth	Malpighiaceae	0.64
6	2.8	12.0	<i>Roupala montana</i>	Aubl.	Proteaceae	0.73
6	5.5	55.0	<i>Lafoensia pacari</i>	A. St.-Hil.	Lythraceae	0.80

6	1.7	8.0	<i>Himatanthus obovatus</i>	(Müll. Arg.) Woodson	Apocynaceae	0.73
6	1.7	10.0	<i>Salvertia sp.</i>		Vochysiaceae	0.65
6	3.0	22.0	<i>Byrsonima sp.</i>	Rich. ex Kunth	Malpighiaceae	0.64
6	1.4	4.0	<i>Vatairea sericea</i>	(Ducke)Ducke	Fabaceae	0.67
6	3.0	11.0	<i>Roupala montana</i>	Aubl.	Proteaceae	0.73
7	7.0	46.0	<i>Byrsonima coccolobifolia</i>	Kunth	Malpighiaceae	0.62
7	6.0	31.0	<i>Byrsonima coccolobifolia</i>	Kunth	Malpighiaceae	0.62
7	6.0	38.0	<i>Anacardium occidentale</i>	L.	Anacardiaceae	0.43
7	5.0	30.0	<i>Anacardium occidentale</i>	L.	Anacardiaceae	0.43
7	1.4	4.0	<i>Roupala montana</i>	Aubl.	Proteaceae	0.73
7	3.0	17.0	<i>Salvertia sp.</i>		Vochysiaceae	0.65
7	4.0	17.0	<i>Roupala montana</i>	Aubl.	Proteaceae	0.73
7	4.0	21.0	<i>Salvertia sp.</i>		Vochysiaceae	0.65
7	1.5	3.0	<i>Pouteria ramiflora</i>	(Mart.) Radlk.	Sapotaceae	0.78
8	6.0	30.0	<i>Salvertia sp.</i>		Vochysiaceae	0.65
8	2.0	10.0	<i>Byrsonima sp.</i>	Rich. ex Kunth	Malpighiaceae	0.64
8	5.0	38.0	<i>Salvertia sp.</i>		Vochysiaceae	0.65
8	2.3	16.0	<i>Byrsonima sp.</i>	Rich. ex Kunth	Malpighiaceae	0.64
8	2.5	7.0	<i>Lafoensia pacari</i>	A. St.-Hil.	Lythraceae	0.80
8	6.0	38.0	<i>Salvertia sp.</i>		Vochysiaceae	0.65
8	5.0	20.0	<i>Lafoensia pacari</i>	A. St.-Hil.	Lythraceae	0.80
8	2.5	18.0	<i>Salvertia sp.</i>		Vochysiaceae	0.65
8	1.5	18.0	<i>Lafoensia pacari</i>	A. St.-Hil.	Lythraceae	0.80
8	1.4	2.0	<i>Alibertia edulis</i>	(Rich.) A.Rich. ex DC.	Rubiaceae	0.76
8	6.0	52.0	<i>Himatanthus obovatus</i>	(Müll. Arg.) Woodson	Apocynaceae	0.73
9	3.0	25.0	<i>Lafoensia pacari</i>	A. St.-Hil.	Lythraceae	0.80
9	5.0	61.0	<i>Salvertia sp.</i>		Vochysiaceae	0.65

	9	3.0	38.0	<i>Byrsonima sp.</i>	Rich. ex Kunth	Malpighiaceae	0.64
	9	1.7	10.0	<i>Pouteria ramiflora</i>	(Mart.) Radlk.	Sapotaceae	0.78
	9	5.5	39.0	<i>Pouteria ramiflora</i>	(Mart.) Radlk.	Sapotaceae	0.78
	9	6.0	34.0	<i>Pouteria ramiflora</i>	(Mart.) Radlk.	Sapotaceae	0.78
	9	4.0	23.0	<i>Himatanthus obovatus</i>	(Müll. Arg.) Woodson	Apocynaceae	0.73
	9	7.0	88.0	<i>Anacardium occidentale</i>	L.	Anacardiaceae	0.43
	9	7.0	46.0	<i>Vatairea guianensis</i>	Aubl.	Fabaceae	0.67
	9	6.0	50.0	<i>Salvertia sp.</i>		Vochysiaceae	0.65
	9	5.0	51.0	<i>Anacardium occidentale</i>	L.	Anacardiaceae	0.43
	9	2.5	16.0	<i>Lafoensia pacari</i>	A. St.-Hil.	Lythraceae	0.80
	10	7.0	77.0	<i>Salvertia sp.</i>		Vochysiaceae	0.65
	10	3.0	22.0	<i>Lafoensia pacari</i>	A. St.-Hil.	Lythraceae	0.80
	10	5.0	16.0	<i>Vatairea guianensis</i>	Aubl.	Fabaceae	0.67
	10	1.5	8.0	<i>Lafoensia pacari</i>	A. St.-Hil.	Lythraceae	0.80
	10	2.0	6.0	<i>Byrsonima coccolobifolia</i>	Kunth	Malpighiaceae	0.62
	10	4.0	19.0	<i>Byrsonima coccolobifolia</i>	Kunth	Malpighiaceae	0.62
	10	3.5	13.0	<i>Pouteria ramiflora</i>	(Mart.) Radlk.	Sapotaceae	0.78
Cerradão	1	6.0	22.0	<i>Tachigali paniculata</i>	Aubl.	Fabaceae	0.55
	1	6.5	9.5	<i>Miconia pubipetala</i>	Miq.	Melastomataceae	0.62
	1	2.5	4.0	<i>Hirtella gracilipes</i>	(Hook.f.) Prance	Chrysobalanaceae	0.80
	1	2.5	6.0	<i>Myrcia minutiflora</i>	Sagot	Myrtaceae	0.81
	1	3.0	7.0	<i>Myrcia sylvatica</i>	(G.Mey.) DC.	Myrtaceae	0.81
	1	3.0	8.0	<i>Sacoglottis guianensis</i>	Benth.	Humiriaceae	0.84
	1	2.0	5.0	<i>Myrcia minutiflora</i>	Sagot	Myrtaceae	0.81
	1	2.0	3.0	<i>Florestayba sp1</i>		Sapindaceae	0.65
	1	2.0	4.0	<i>Hirtella gracilipes</i>	(Hook.f.) Prance	Chrysobalanaceae	0.80
	1	2.5	2.0	<i>Myrcia minutiflora</i>	Sagot	Myrtaceae	0.81

1	2.3	3.0	<i>Casearia javitensis</i>	Kunth	Salicaceae	0.75
1	6.5	11.0	<i>Miconia pubipetala</i>	Miq.	Melastomataceae	0.62
1	1.7	4.0	<i>Myrcia servata</i>	McVaugh	Myrtaceae	0.81
1	5.0	10.0	<i>Miconia pubipetala</i>	Miq.	Melastomataceae	0.62
1	8.0	15.5	<i>Miconia pubipetala</i>	Miq.	Melastomataceae	0.62
1	4.0	6.5	<i>Protium elegans</i>	Engl.	Burseraceae	0.58
1	12.0	56.0	<i>Tachigali paniculata</i>	Aubl.	Fabaceae	0.55
1	2.3	4.5	<i>Hirtella gracilipes</i>	(Hook.f.) Prance	Chrysobalanaceae	0.80
1	3.0	6.5	<i>Myrcia servata</i>	McVaugh	Myrtaceae	0.81
1	2.0	5.0	<i>Myrcia servata</i>	McVaugh	Myrtaceae	0.81
1	3.0	6.5	<i>Myrcia rupicola</i>	D.Legrand	Myrtaceae	0.81
1	2.5	4.0	<i>Miconia sp1</i>		Melastomataceae	0.62
1	3.5	5.0	<i>Miconia pubipetala</i>	Miq.	Melastomataceae	0.62
1	3.0	4.5	<i>Guatteria foliosa</i>	Benth.	Annonaceae	0.54
1	3.5	6.0	<i>Thyrsodium paraense</i>	Huber	Anacardiaceae	0.65
1	3.5	5.0	<i>Casearia javitensis</i>	Kunth	Salicaceae	0.75
1	6.0	19.0	<i>Guatteria foliosa</i>	Benth.	Annonaceae	0.54
1	3.0	6.0	<i>Pouteria ramiflora</i>	(Mart.) Radlk.	Sapotaceae	0.78
1	12.0	52.0	<i>Tapirira guianensis</i>	Aubl.	Anacardiaceae	0.46
1	2.5	5.0	<i>Miconia pubipetala</i>	Miq.	Melastomataceae	0.62
1	7.5	15.0	<i>Miconia pubipetala</i>	Miq.	Melastomataceae	0.62
1	2.5	4.5	<i>Miconia pubipetala</i>	Miq.	Melastomataceae	0.62
1	11.0	36.0	<i>Tachigali paniculata</i>	Aubl.	Fabaceae	0.55
1	2.5	4.0	<i>Miconia pubipetala</i>	Miq.	Melastomataceae	0.62
1	3.3	6.0	<i>Miconia pubipetala</i>	Miq.	Melastomataceae	0.62
1	6.0	19.0	<i>Tapirira guianensis</i>	Aubl.	Anacardiaceae	0.46
1	3.5	7.0	<i>Myrcia rupicola</i>	D.Legrand	Myrtaceae	0.81

1	5.0	9.0	<i>Tapirira guianensis</i>	Aubl.	Anacardiaceae	0.46
1	3.0	6.0	<i>Myrcia servata</i>	McVaugh	Myrtaceae	0.81
1	4.0	14.0	<i>Trichilia rubra</i>	C.DC.	Meliaceae	0.59
1	4.0	7.0	<i>Tachigali peruviana</i>	(Dwyer) Zarucchi & Herend.	Fabaceae	0.76
1	3.0	10.0	<i>Salvertia convallariodora</i>	A. St.-Hil.	Vochysiaceae	0.65
1	1.7	6.0	<i>Hirtella gracilipes</i>	(Hook.f.) Prance	Chrysobalanaceae	0.80
1	1.6	4.0	<i>Cordia sp.</i>		Rubiaceae	0.65
1	5.0	5.0	<i>Myrcia minutiflora</i>	Sagot	Myrtaceae	0.81
1	2.4	5.0	<i>Cordia sp.</i>		Rubiaceae	0.65
1	3.0	12.0	<i>Tapirira guianensis</i>	Aubl.	Anacardiaceae	0.46
1	5.5	12.0	<i>Pouteria ramiflora</i>	(Mart.) Radlk.	Sapotaceae	0.78
1	2.5	5.0	<i>Florestayba sp1</i>		Sapindaceae	0.65
1	2.0	5.0	<i>Cordia sp.</i>		Rubiaceae	0.65
1	10.0	58.5	<i>Tachigali paniculata</i>	Aubl.	Fabaceae	0.55
1	3.0	5.0	<i>Tachigali paniculata</i>	Aubl.	Fabaceae	0.55
1	4.5	11.0	<i>Pouteria ramiflora</i>	(Mart.) Radlk.	Sapotaceae	0.78
1	3.5	6.0	<i>Miconia pubipetala</i>	Miq.	Melastomataceae	0.62
1	5.0	10.0	<i>Miconia pubipetala</i>	Miq.	Melastomataceae	0.62
1	2.8	7.0	<i>Miconia pubipetala</i>	Miq.	Melastomataceae	0.62
1	1.8	6.0	<i>Casearia javitensis</i>	Kunth	Salicaceae	0.75
1	3.2	5.0	<i>Miconia pubipetala</i>	Miq.	Melastomataceae	0.62
1	2.0	5.5	<i>Florestayba sp1</i>		Sapindaceae	0.65
1	5.0	15.0	<i>Byrsonima chrysophylla</i>	Kunth	Malpighiaceae	0.64
2	3.0	6.0	<i>Miconia pubipetala</i>	Miq.	Melastomataceae	0.62
2	2.5	2.0	<i>Hirtella gracilipes</i>	(Hook.f.) Prance	Chrysobalanaceae	0.80
2	5.5	21.0	<i>Xylopia aromatica</i>	(Lam.) Mart.	Annonaceae	0.56
2	2.5	8.0	<i>Licania egleri</i>	Prance	Chrysobalanaceae	0.82

2	3.0	5.0	<i>Miconia pubipetala</i>	Miq.	Melastomataceae	0.62
2	4.5	9.0	<i>Licania egleri</i>	Prance	Chrysobalanaceae	0.82
2	2.0	8.0	<i>Roupala montana</i>	Aubl.	Proteaceae	0.73
2	3.0	7.0	<i>Florestayba sp1</i>		Sapindaceae	0.65
2	7.0	19.0	<i>Tapirira guianensis</i>	Aubl.	Anacardiaceae	0.46
2	5.0	14.0	<i>Guatteria foliosa</i>	Benth.	Annonaceae	0.54
2	4.5	11.0	<i>Miconia pubipetala</i>	Miq.	Melastomataceae	0.62
2	2.2	5.0	<i>Hirtella gracilipes</i>	(Hook.f.) Prance	Chrysobalanaceae	0.80
2	5.5	19.0	<i>Myrcia bracteata</i>	(Rich.) DC.	Myrtaceae	0.81
2	3.5	11.0	<i>Roupala montana</i>	Aubl.	Proteaceae	0.73
2	3.0	6.0	<i>Casearia grandiflora</i>	Cambess.	Salicaceae	0.77
2	2.5	9.0	<i>Lacistema aggregatum</i>	(P.J.Bergius) Rusby	Lacistemataceae	0.51
2	2.0	7.0	<i>Myrcia bracteata</i>	(Rich.) DC.	Myrtaceae	0.81
2	2.0	5.0	<i>Lacistema aggregatum</i>	(P.J.Bergius) Rusby	Lacistemataceae	0.51
2	2.0	6.0	<i>Roupala montana</i>	Aubl.	Proteaceae	0.73
2	5.0	16.0	<i>Myrcia bracteata</i>	(Rich.) DC.	Myrtaceae	0.81
2	2.5	7.0	<i>Copaifera piresii</i>	Ducke	Fabaceae	0.62
2	4.0	6.5	<i>Casearia grandiflora</i>	Cambess.	Salicaceae	0.77
2	8.0	34.0	<i>Tachigali paniculata</i>	Aubl.	Fabaceae	0.55
2	5.5	86.0	<i>Salvertia convallariodora</i>	A. St.-Hil.	Vochysiaceae	0.65
2	2.5	6.0	<i>Casearia grandiflora</i>	Cambess.	Salicaceae	0.77
2	2.1	4.0	<i>Casearia grandiflora</i>	Cambess.	Salicaceae	0.77
2	2.4	6.5	<i>Casearia grandiflora</i>	Cambess.	Salicaceae	0.77
2	3.0	10.0	<i>Roupala montana</i>	Aubl.	Proteaceae	0.73
2	8.0	40.0	<i>Roupala montana</i>	Aubl.	Proteaceae	0.73
2	2.5	6.5	<i>Myrcia minutiflora</i>	Sagot	Myrtaceae	0.81
2	4.0	10.0	<i>Miconia pubipetala</i>	Miq.	Melastomataceae	0.62

2	2.0	4.0	<i>Myrcia bracteata</i>	(Rich.) DC.	Myrtaceae	0.81
2	4.0	12.0	<i>Miconia pubipetala</i>	Miq.	Melastomataceae	0.62
2	5.0	21.0	<i>Miconia pubipetala</i>	Miq.	Melastomataceae	0.62
2	3.5	8.0	<i>Hirtella gracilipes</i>	(Hook.f.) Prance	Chrysobalanaceae	0.80
2	3.5	12.0	<i>Byrsonima chrysophylla</i>	Kunth	Malpighiaceae	0.64
2	3.0	7.0	<i>Miconia pubipetala</i>	Miq.	Melastomataceae	0.62
2	3.3	6.0	<i>Miconia pubipetala</i>	Miq.	Melastomataceae	0.62
2	4.0	7.0	<i>Myrcia minutiflora</i>	Sagot	Myrtaceae	0.81
2	6.0	12.0	<i>Myrcia bracteata</i>	(Rich.) DC.	Myrtaceae	0.81
2	7.0	39.0	<i>Byrsonima chrysophylla</i>	Kunth	Malpighiaceae	0.64
2	4.0	10.0	<i>Pouteria ramiflora</i>	(Mart.) Radlk.	Sapotaceae	0.78
2	2.0	5.0	<i>Myrcia minutiflora</i>	Sagot	Myrtaceae	0.81
2	3.0	17.0	<i>Simarouba amara</i>	Aubl.	Simaroubaceae	0.38
2	1.5	14.0	<i>Tapirira guianensis</i>	Aubl.	Anacardiaceae	0.46
2	3.0	6.5	<i>Guatteria foliosa</i>	Benth.	Annonaceae	0.54
2	6.0	17.0	<i>Xylopia aromatica</i>	(Lam.) Mart.	Annonaceae	0.56
2	2.5	7.0	<i>Myrcia minutiflora</i>	Sagot	Myrtaceae	0.81
2	2.0	5.0	<i>Cordia sp.</i>		Rubiaceae	0.65
2	4.5	11.0	<i>Miconia pubipetala</i>	Miq.	Melastomataceae	0.62
2	3.0	10.0	<i>Cordia sp.</i>		Rubiaceae	0.65
2	5.0	13.5	<i>Tachigali paniculata</i>	Aubl.	Fabaceae	0.55
2	4.5	10.0	<i>Miconia pubipetala</i>	Miq.	Melastomataceae	0.62
2	5.0	19.0	<i>Agonandra brasiliensis</i>	Miers ex Benth.	Opiliaceae	0.86
2	3.0	8.5	<i>Myrcia servata</i>	McVaugh	Myrtaceae	0.81
2	2.1	6.0	<i>Cybianthus macrophyllus</i>	Miq.	Primulaceae	0.59
3	6.0	52.0	<i>Simarouba amara</i>	Aubl.	Simaroubaceae	0.38
3	6.0	16.0	<i>Protium elegans</i>	Engl.	Burseraceae	0.58

3	3.5	8.0	<i>Maprounea guianensis</i>	Aubl.	Euphorbiaceae	0.56
3	4.0	10.0	<i>Casearia javitensis</i>	Kunth	Salicaceae	0.75
3	7.0	29.0	<i>Myrcia bracteata</i>	(Rich.) DC.	Myrtaceae	0.81
3	2.1	5.0	<i>Hirtella gracilipes</i>	(Hook.f.) Prance	Chrysobalanaceae	0.80
3	2.0	6.0	<i>Florestayba sp1</i>		Sapindaceae	0.65
3	7.0	19.0	<i>Myrcia bracteata</i>	(Rich.) DC.	Myrtaceae	0.81
3	2.0	5.0	<i>Tachigali paniculata</i>	Aubl.	Fabaceae	0.55
3	5.0	17.0	<i>Xylopia aromatica</i>	(Lam.) Mart.	Annonaceae	0.56
3	2.5	6.0	<i>Myrcia minutiflora</i>	Sagot	Myrtaceae	0.81
3	2.3	7.0	<i>Myrcia minutiflora</i>	Sagot	Myrtaceae	0.81
3	4.0	10.5	<i>Maprounea guianensis</i>	Aubl.	Euphorbiaceae	0.56
3	2.0	6.0	<i>Myrcia minutiflora</i>	Sagot	Myrtaceae	0.81
3	3.0	5.5	<i>Myrcia minutiflora</i>	Sagot	Myrtaceae	0.81
3	3.0	4.0	<i>Hirtella gracilipes</i>	(Hook.f.) Prance	Chrysobalanaceae	0.80
3	2.2	5.0	<i>Miconia pubipetala</i>	Miq.	Melastomataceae	0.62
3	5.0	17.0	<i>Miconia pubipetala</i>	Miq.	Melastomataceae	0.62
3	1.7	5.0	<i>Myrcia minutiflora</i>	Sagot	Myrtaceae	0.81
3	4.5	19.0	<i>Miconia biglandulosa</i>	Gleason	Melastomataceae	0.62
3	2.8	18.0	<i>Casearia javitensis</i>	Kunth	Salicaceae	0.75
3	2.1	9.0	<i>Myrcia minutiflora</i>	Sagot	Myrtaceae	0.81
3	5.0	12.0	<i>Miconia biglandulosa</i>	Gleason	Melastomataceae	0.62
3	3.6	11.5	<i>Simarouba amara</i>	Aubl.	Simaroubaceae	0.38
3	5.0	13.0	<i>Miconia pubipetala</i>	Miq.	Melastomataceae	0.62
3	3.5	21.0	<i>Tapirira guianensis</i>	Aubl.	Anacardiaceae	0.46
3	2.5	4.0	<i>Lacistema aggregatum</i>	(P.J.Bergius) Rusby	Lacistemataceae	0.51
3	3.5	5.0	<i>Lacistema aggregatum</i>	(P.J.Bergius) Rusby	Lacistemataceae	0.51
3	3.5	10.0	<i>Ouratea odora</i>	Poepp. ex Engl.	Ochnaceae	0.73

3	3.0	5.5	<i>Agonandra brasiliensis</i>	Miers ex Benth.	Opiliaceae	0.86
3	2.5	5.0	<i>Pouteria ramiflora</i>	(Mart.) Radlk.	Sapotaceae	0.78
3	5.0	8.5	<i>Byrsonima chrysophylla</i>	Kunth	Malpighiaceae	0.64
3	3.0	9.0	<i>Pouteria ramiflora</i>	(Mart.) Radlk.	Sapotaceae	0.78
3	3.0	15.0	<i>Vatairea sericea</i>	(Ducke)Ducke	Fabaceae	0.67
3	5.5	8.0	<i>Tachigali paniculata</i>	Aubl.	Fabaceae	0.55
3	4.5	13.0	<i>Guatteria foliosa</i>	Benth.	Annonaceae	0.54
3	3.5	10.0	<i>Myrcia minutiflora</i>	Sagot	Myrtaceae	0.81
3	4.0	7.0	<i>Bocageopsis multiflora</i>	(Mart.) R.E.Fr.	Annonaceae	0.64
3	3.0	13.0	<i>Casearia javitensis</i>	Kunth	Salicaceae	0.75
3	2.5	5.0	<i>Cybianthus macrophyllus</i>	Miq.	Primulaceae	0.59
3	4.0	13.0	<i>Copaifera piresii</i>	Ducke	Fabaceae	0.62
3	4.5	10.0	<i>Casearia javitensis</i>	Kunth	Salicaceae	0.75
3	6.0	12.0	<i>Tachigali paniculata</i>	Aubl.	Fabaceae	0.55
3	6.5	18.0	<i>Xylopiia aromatica</i>	(Lam.) Mart.	Annonaceae	0.56
3	5.0	16.0	<i>Miconia biglandulosa</i>	Gleason	Melastomataceae	0.62
3	2.5	7.0	<i>Myrcia minutiflora</i>	Sagot	Myrtaceae	0.81
3	4.5	19.0	<i>Tapirira guianensis</i>	Aubl.	Anacardiaceae	0.46
3	8.0	29.0	<i>Tapirira guianensis</i>	Aubl.	Anacardiaceae	0.46
3	5.5	14.0	<i>Tapirira guianensis</i>	Aubl.	Anacardiaceae	0.46
3	8.0	83.0	<i>Tapirira guianensis</i>	Aubl.	Anacardiaceae	0.46
3	3.0	7.0	<i>Hirtella gracilipes</i>	(Hook.f.) Prance	Chrysobalanaceae	0.80
3	9.0	55.0	<i>Tapirira guianensis</i>	Aubl.	Anacardiaceae	0.46
3	7.0	30.0	<i>Myrcia bracteata</i>	(Rich.) DC.	Myrtaceae	0.81
3	4.5	9.0	<i>Guatteria foliosa</i>	Benth.	Annonaceae	0.54
3	7.0	17.5	<i>Guatteria foliosa</i>	Benth.	Annonaceae	0.54
3	2.1	6.0	<i>Lacistema aggregatum</i>	(P.J.Bergius) Rusby	Lacistemataceae	0.51

3	2.4	5.0	<i>Tachigali paniculata</i>	Aubl.	Fabaceae	0.55
3	5.0	14.0	<i>Tachigali paniculata</i>	Aubl.	Fabaceae	0.55
3	2.4	5.0	<i>Cordia</i> sp.		Rubiaceae	0.65
3	2.3	5.0	<i>Myrcia servata</i>	McVaugh	Myrtaceae	0.81
3	8.5	37.0	<i>Eriotheca globosa</i>	(Aubl.) A.Robyns	Malvaceae	0.41
4	12.0	78.0	<i>Maprounea guianensis</i>	Aubl.	Euphorbiaceae	0.56
4	3.5	4.0	<i>Protium elegans</i>	Engl.	Burseraceae	0.58
4	4.0	12.0	<i>Tapirira retusa</i>	Ducke	Anacardiaceae	0.44
4	7.0	13.0	<i>Tapirira retusa</i>	Ducke	Anacardiaceae	0.44
4	6.5	13.0	<i>Tachigali paniculata</i>	Aubl.	Fabaceae	0.55
4	3.5	9.0	<i>Lacistema aggregatum</i>	(P.J.Bergius) Rusby	Lacistemataceae	0.51
4	10.0	35.0	<i>Simarouba amara</i>	Aubl.	Simaroubaceae	0.38
4	3.0	8.0	<i>Lacistema aggregatum</i>	(P.J.Bergius) Rusby	Lacistemataceae	0.51
4	3.5	18.0	<i>Licania egleri</i>	Prance	Chrysobalanaceae	0.82
4	3.0	5.0	<i>Protium elegans</i>	Engl.	Burseraceae	0.58
4	2.8	8.0	<i>Casearia grandiflora</i>	Cambess.	Salicaceae	0.77
4	4.0	7.0	<i>Hirtella gracilipes</i>	(Hook.f.) Prance	Chrysobalanaceae	0.80
4	7.0	15.0	<i>Tapirira retusa</i>	Ducke	Anacardiaceae	0.44
4	8.0	17.0	<i>Tapirira retusa</i>	Ducke	Anacardiaceae	0.44
4	8.0	14.0	<i>Tapirira retusa</i>	Ducke	Anacardiaceae	0.44
4	9.0	19.0	<i>Tapirira guianensis</i>	Aubl.	Anacardiaceae	0.46
4	8.0	12.0	<i>Tapirira retusa</i>	Ducke	Anacardiaceae	0.44
4	2.5	5.5	<i>Miconia biglandulosa</i>	Gleason	Melastomataceae	0.62
4	3.0	7.0	<i>Hirtella gracilipes</i>	(Hook.f.) Prance	Chrysobalanaceae	0.80
4	2.5	7.0	<i>Myrcia bracteata</i>	(Rich.) DC.	Myrtaceae	0.81
4	4.5	9.0	<i>Miconia biglandulosa</i>	Gleason	Melastomataceae	0.62
4	8.0	20.0	<i>Tapirira guianensis</i>	Aubl.	Anacardiaceae	0.46

4	3.5	6.0	<i>Myrcia servata</i>	McVaugh	Myrtaceae	0.81
4	10.0	35.0	<i>Tapirira guianensis</i>	Aubl.	Anacardiaceae	0.46
4	3.5	5.0	<i>Myrcia servata</i>	McVaugh	Myrtaceae	0.81
4	8.0	17.0	<i>Byrsonima chrysophylla</i>	Kunth	Malpighiaceae	0.64
4	7.0	15.0	<i>Hirtella racemosa</i>	Lam.	Chrysobalanaceae	0.84
4	4.0	7.5	<i>Hirtella gracilipes</i>	(Hook.f.) Prance	Chrysobalanaceae	0.80
4	2.5	5.5	<i>Hirtella racemosa</i>	Lam.	Chrysobalanaceae	0.84
4	3.0	5.0	<i>Hirtella gracilipes</i>	(Hook.f.) Prance	Chrysobalanaceae	0.80
4	3.5	10.0	<i>Xylopia aromatica</i>	(Lam.) Mart.	Annonaceae	0.56
4	4.0	7.0	<i>Maprounea guianensis</i>	Aubl.	Euphorbiaceae	0.56
4	2.0	6.0	<i>Miconia tiliifolia</i>	Naudin	Melastomataceae	0.62
4	7.0	24.0	<i>Tachigali paniculata</i>	Aubl.	Fabaceae	0.55
4	9.0	37.5	<i>Tachigali paniculata</i>	Aubl.	Fabaceae	0.55
4	4.5	10.0	<i>Simarouba amara</i>	Aubl.	Simaroubaceae	0.38
4	4.5	9.0	<i>Simarouba amara</i>	Aubl.	Simaroubaceae	0.38
4	4.0	7.0	<i>Tachigali paniculata</i>	Aubl.	Fabaceae	0.55
4	10.0	34.0	<i>Tachigali paniculata</i>	Aubl.	Fabaceae	0.55
4	6.0	24.0	<i>Miconia pubipetala</i>	Miq.	Melastomataceae	0.62
4	2.6	10.0	<i>Heisteria barbata</i>	Cuatrec.	Olacaceae	0.70
4	2.5	8.5	<i>Roupala montana</i>	Aubl.	Proteaceae	0.73
4	2.8	6.0	<i>Myrcia servata</i>	McVaugh	Myrtaceae	0.81
4	3.0	8.5	<i>Simarouba amara</i>	Aubl.	Simaroubaceae	0.38
4	5.5	10.5	<i>Miconia biglandulosa</i>	Gleason	Melastomataceae	0.62
4	3.0	7.0	<i>Myrcia servata</i>	McVaugh	Myrtaceae	0.81
4	3.0	5.0	<i>Myrcia minutiflora</i>	Sagot	Myrtaceae	0.81
4	6.0	15.0	<i>Tapirira guianensis</i>	Aubl.	Anacardiaceae	0.46
4	3.0	8.0	<i>Xylopia aromatica</i>	(Lam.) Mart.	Annonaceae	0.56

4	3.0	6.5	<i>Hirtella racemosa</i>	Lam.	Chrysobalanaceae	0.84
4	2.0	2.0	<i>Protium elegans</i>	Engl.	Burseraceae	0.58
4	5.5	11.0	<i>Xylopia aromatica</i>	(Lam.) Mart.	Annonaceae	0.56
4	6.0	12.0	<i>Heisteria barbata</i>	Cuatrec.	Olacaceae	0.70
4	6.5	13.0	<i>Heisteria barbata</i>	Cuatrec.	Olacaceae	0.70
4	2.0	5.0	<i>Heisteria barbata</i>	Cuatrec.	Olacaceae	0.70
4	3.5	7.5	<i>Heisteria barbata</i>	Cuatrec.	Olacaceae	0.70
4	5.0	8.0	<i>Cordia sp.</i>		Rubiaceae	0.65
4	5.0	14.0	<i>Tapirira guianensis</i>	Aubl.	Anacardiaceae	0.46
4	4.0	11.0	<i>Heisteria barbata</i>	Cuatrec.	Olacaceae	0.70
4	5.0	10.0	<i>Tapirira retusa</i>	Ducke	Anacardiaceae	0.44
4	4.0	9.0	<i>Cordia sp.</i>		Rubiaceae	0.65
4	2.5	9.0	<i>Tapirira guianensis</i>	Aubl.	Anacardiaceae	0.46
4	2.0	7.0	<i>Myrcia servata</i>	McVaugh	Myrtaceae	0.81
4	2.5	5.0	<i>Heisteria barbata</i>	Cuatrec.	Olacaceae	0.70
4	1.4	9.0	<i>Tapirira guianensis</i>	Aubl.	Anacardiaceae	0.46
5	6.5	15.0	<i>Maprounea guianensis</i>	Aubl.	Euphorbiaceae	0.56
5	5.0	10.0	<i>Gutteria foliosa</i>	Benth.	Annonaceae	0.54
5	5.0	7.0	<i>Eriotheca longitubulosa</i>	A. Robyns	Malvaceae	0.45
5	8.0	18.0	<i>Tapirira guianensis</i>	Aubl.	Anacardiaceae	0.46
5	12.0	42.0	<i>Tachigali paniculata</i>	Aubl.	Fabaceae	0.55
5	5.0	9.0	<i>Maprounea guianensis</i>	Aubl.	Euphorbiaceae	0.56
5	10.0	22.0	<i>Tapirira guianensis</i>	Aubl.	Anacardiaceae	0.46
5	6.0	11.0	<i>Simarouba amara</i>	Aubl.	Simaroubaceae	0.38
5	2.5	4.0	<i>Ouratea odora</i>	Poepp. ex Engl.	Ochnaceae	0.73
5	2.0	4.0	<i>Myrcia servata</i>	McVaugh	Myrtaceae	0.81
5	5.0	8.0	<i>Gutteria foliosa</i>	Benth.	Annonaceae	0.54

5	2.5	6.5	<i>Maprounea guianensis</i>	Aubl.	Euphorbiaceae	0.56
5	2.5	4.0	<i>Cordia</i> sp.		Rubiaceae	0.65
5	6.0	18.0	<i>Roupala montana</i>	Aubl.	Proteaceae	0.73
5	7.0	17.0	<i>Tapirira guianensis</i>	Aubl.	Anacardiaceae	0.46
5	5.0	9.0	<i>Miconia pubipetala</i>	Miq.	Melastomataceae	0.62
5	4.5	10.0	<i>Myrcia servata</i>	McVaugh	Myrtaceae	0.81
5	3.5	6.0	<i>Casearia javitensis</i>	Kunth	Salicaceae	0.75
5	3.0	4.0	<i>Myrcia servata</i>	McVaugh	Myrtaceae	0.81
5	3.5	5.5	<i>Myrcia servata</i>	McVaugh	Myrtaceae	0.81
5	3.5	5.0	<i>Protium elegans</i>	Engl.	Burseraceae	0.58
5	7.0	12.0	<i>Protium elegans</i>	Engl.	Burseraceae	0.58
5	4.0	6.0	<i>Cordia</i> sp.		Rubiaceae	0.65
5	7.0	15.0	<i>Swartzia recurva</i>	Poepp.	Fabaceae	0.89
5	3.0	4.5	<i>Cordia</i> sp.		Rubiaceae	0.65
5	2.5	4.0	<i>Cordia</i> sp.		Rubiaceae	0.65
5	3.0	8.0	<i>Lacistema aggregatum</i>	(P.J.Bergius) Rusby	Lacistemataceae	0.51
5	2.0	9.0	<i>Tapirira guianensis</i>	Aubl.	Anacardiaceae	0.46
5	3.0	13.0	<i>Roupala montana</i>	Aubl.	Proteaceae	0.73
5	3.5	5.0	<i>Miconia biglandulosa</i>	Gleason	Melastomataceae	0.62
5	4.5	9.0	<i>Pouteria ramiflora</i>	(Mart.) Radlk.	Sapotaceae	0.78
5	9.0	26.0	<i>Guatteria foliosa</i>	Benth.	Annonaceae	0.54
5	5.0	9.0	<i>Tapirira guianensis</i>	Aubl.	Anacardiaceae	0.46
5	2.0	5.0	<i>Myrcia servata</i>	McVaugh	Myrtaceae	0.81
5	3.5	6.0	<i>Myrcia servata</i>	McVaugh	Myrtaceae	0.81
5	3.5	15.0	<i>Roupala montana</i>	Aubl.	Proteaceae	0.73
5	3.0	9.0	<i>Casearia javitensis</i>	Kunth	Salicaceae	0.75
5	6.0	16.0	<i>Tapirira guianensis</i>	Aubl.	Anacardiaceae	0.46

5	7.0	14.0	<i>Maprounea guianensis</i>	Aubl.	Euphorbiaceae	0.56
5	4.0	8.0	<i>Pouteria ramiflora</i>	(Mart.) Radlk.	Sapotaceae	0.78
5	3.0	11.0	<i>Myrcia minutiflora</i>	Sagot	Myrtaceae	0.81
5	8.0	20.0	<i>Miconia biglandulosa</i>	Gleason	Melastomataceae	0.62
5	11.0	24.0	<i>Tapirira guianensis</i>	Aubl.	Anacardiaceae	0.46
5	15.0	36.0	<i>Tachigali paniculata</i>	Aubl.	Fabaceae	0.55
5	3.0	5.0	<i>Protium elegans</i>	Engl.	Burseraceae	0.58
5	4.5	12.0	<i>Maprounea guianensis</i>	Aubl.	Euphorbiaceae	0.56
5	2.0	7.0	<i>Heisteria densifrons</i>	Engl.	Olaceae	0.65
5	4.0	7.0	<i>Cordia sp.</i>		Rubiaceae	0.65
5	3.0	10.0	<i>Tapirira guianensis</i>	Aubl.	Anacardiaceae	0.46
6	7.0	13.0	<i>Maprounea guianensis</i>	Aubl.	Euphorbiaceae	0.56
6	3.5	7.0	<i>Bocageopsis multiflora</i>	(Mart.) R.E.Fr.	Annonaceae	0.64
6	3.5	9.0	<i>Heisteria barbata</i>	Cuatrec.	Olaceae	0.70
6	6.0	14.0	<i>Tapirira guianensis</i>	Aubl.	Anacardiaceae	0.46
6	1.6	3.0	<i>Hirtella hispidula</i>	Miq.	Chrysobalanaceae	0.80
6	1.8	4.0	<i>Cordia sp.</i>		Rubiaceae	0.65
6	1.9	4.0	<i>Protium elegans</i>	Engl.	Burseraceae	0.58
6	9.0	20.0	<i>Protium elegans</i>	Engl.	Burseraceae	0.58
6	2.1	5.0	<i>Heisteria densifrons</i>	Engl.	Olaceae	0.65
6	4.0	9.0	<i>Protium elegans</i>	Engl.	Burseraceae	0.58
6	2.5	7.0	<i>Pouteria ramiflora</i>	(Mart.) Radlk.	Sapotaceae	0.78
6	2.0	5.0	<i>Heisteria densifrons</i>	Engl.	Olaceae	0.65
6	10.0	16.0	<i>Ocotea aciphylla</i>	(Nees & Mart.) Mez	Lauraceae	0.51
6	6.0	9.0	<i>Protium elegans</i>	Engl.	Burseraceae	0.58
6	8.0	19.0	<i>Myrcia splendens</i>	(Sw.) DC.	Myrtaceae	0.80
6	8.0	16.0	<i>Florestayba guianensis</i>	Aubl.	Sapindaceae	0.65

6	12.0	60.0	<i>Salvertia convallariodora</i>	A. St.-Hil.	Vochysiaceae	0.65
6	2.5	6.0	<i>Swartzia recurva</i>	Poepp.	Fabaceae	0.89
6	10.0	32.0	<i>Dialium guianense</i>	(Aubl.)Sandwith	Fabaceae	0.91
6	12.0	51.0	<i>Eriotheca longitubulosa</i>	A.Robyns	Malvaceae	0.45
6	2.0	2.5	<i>Casearia javitensis</i>	Kunth	Salicaceae	0.75
6	2.5	5.0	<i>Amaioua guianensis</i>	Aubl.	Rubiaceae	0.63
6	10.0	21.0	<i>Tapirira guianensis</i>	Aubl.	Anacardiaceae	0.46
6	4.5	8.0	<i>Cordia sp.</i>		Rubiaceae	0.65
6	2.0	4.0	<i>Cupania scrobiculata</i>	Rich.	Sapindaceae	0.63
6	3.5	5.0	<i>Pogonophora schomburgkiana</i>	Miers ex Benth.	Peraceae	0.83
6	11.0	28.0	<i>Tapirira guianensis</i>	Aubl.	Anacardiaceae	0.46
6	3.0	5.5	<i>Guatteria foliosa</i>	Benth.	Annonaceae	0.54
6	6.0	9.0	<i>Trichilia rubra</i>	C.DC.	Meliaceae	0.59
6	2.5	4.5	<i>Mouriri ficoides</i>	Morley	Melastomataceae	0.84
6	15.0	65.5	<i>Xylopiya brasiliensis</i>	Spreng.	Annonaceae	0.70
6	13.0	65.0	<i>Maprounea guianensis</i>	Aubl.	Euphorbiaceae	0.56
6	12.0	56.0	<i>Protium sagotianum</i>	Marchand	Burseraceae	0.56
6	6.0	11.0	<i>Pogonophora schomburgkiana</i>	Miers ex Benth.	Peraceae	0.83
6	15.0	59.0	<i>Maprounea guianensis</i>	Aubl.	Euphorbiaceae	0.56
6	4.0	17.0	<i>Cordia sp.</i>		Rubiaceae	0.65
6	15.0	82.0	<i>Simarouba amara</i>	Aubl.	Simaroubaceae	0.38
6	2.5	4.0	<i>Protium sagotianum</i>	Marchand	Burseraceae	0.56
6	1.7	4.0	<i>Florestayba sp2</i>		Sapindaceae	0.65
6	1.7	3.5	<i>Ocotea cujumaray</i>	Mart.	Lauraceae	0.53
6	2.0	4.0	<i>Florestayba sp2</i>		Sapindaceae	0.65
6	2.3	5.0	<i>Sacoglottis guianensis</i>	Benth.	Humiriaceae	0.84
6	3.0	6.0	<i>Guatteria foliosa</i>	Benth.	Annonaceae	0.54

6	7.0	18.0	<i>Protium elegans</i>	Engl.	Burseraceae	0.58
6	5.0	12.0	<i>Mouriri ficoides</i>	Morley	Melastomataceae	0.84
6	6.0	10.0	<i>Mezilaurus synandra</i>	(Mez) Kosterm.	Lauraceae	0.93
6	12.0	28.0	<i>Sacoglottis guianensis</i>	Benth.	Humiriaceae	0.84
6	11.0	28.0	<i>Protium sagotianum</i>	Marchand	Burseraceae	0.56
6	2.8	5.0	<i>Hirtella gracilipes</i>	(Hook.f.) Prance	Chrysobalanaceae	0.80
6	3.0	5.0	<i>Mouriri ficoides</i>	Morley	Melastomataceae	0.84
6	3.5	5.0	<i>Hirtella gracilipes</i>	(Hook.f.) Prance	Chrysobalanaceae	0.80
6	5.0	9.0	<i>Mezilaurus synandra</i>	(Mez) Kosterm.	Lauraceae	0.93
6	3.5	8.0	<i>Eriotheca longitubulosa</i>	A.Robyns	Malvaceae	0.45
6	4.0	12.0	<i>Eriotheca longitubulosa</i>	A.Robyns	Malvaceae	0.45
6	2.0	5.0	<i>Hirtella gracilipes</i>	(Hook.f.) Prance	Chrysobalanaceae	0.80
6	1.7	4.0	<i>Heisteria densifrons</i>	Engl.	Olacaceae	0.65
6	1.7	3.0	<i>Miconia biglandulosa</i>	Gleason	Melastomataceae	0.62
6	1.5	3.0	<i>Connarus perrottetii</i>	(DC.) Planch.	Connaraceae	0.45
7	8.0	14.0	<i>Virola calophylla</i>	(Spruce) Warb.	Myristicaceae	0.47
7	12.0	40.0	<i>Tapirira guianensis</i>	Aubl.	Anacardiaceae	0.46
7	7.0	14.0	<i>Lacmellea arborescens</i>	(Müll.Arg.) Markgr.	Apocynaceae	0.53
7	6.0	14.0	<i>Eriotheca globosa</i>	(Aubl.) A.Robyns	Malvaceae	0.41
7	10.0	20.0	<i>Miconia biglandulosa</i>	Gleason	Melastomataceae	0.62
7	3.0	9.0	<i>Hirtella gracilipes</i>	(Hook.f.) Prance	Chrysobalanaceae	0.80
7	7.0	22.0	<i>Myrcia splendens</i>	(Sw.) DC.	Myrtaceae	0.80
7	10.0	35.0	<i>Miconia biglandulosa</i>	Gleason	Melastomataceae	0.62
7	6.0	16.0	<i>Copaifera piresii</i>	Ducke	Fabaceae	0.62
7	3.0	5.0	<i>Casearia javitensis</i>	Kunth	Salicaceae	0.75
7	3.0	4.0	<i>Hirtella gracilipes</i>	(Hook.f.) Prance	Chrysobalanaceae	0.80
7	3.5	6.0	<i>Florestayba sp2</i>		Sapindaceae	0.65

7	7.0	39.0	<i>Maprounea guianensis</i>	Aubl.	Euphorbiaceae	0.56
7	8.0	15.0	<i>Tapirira guianensis</i>	Aubl.	Anacardiaceae	0.46
7	5.0	7.0	<i>Casearia javitensis</i>	Kunth	Salicaceae	0.75
7	6.0	9.0	<i>Myrcia servata</i>	McVaugh	Myrtaceae	0.81
7	2.5	4.0	<i>Myrcia servata</i>	McVaugh	Myrtaceae	0.81
7	2.3	3.0	<i>Bactris elegans</i>	Barb.Rodr. & Trail	Arecaceae	0.66
7	3.5	4.0	<i>Eriotheca globosa</i>	(Aubl.) A.Robyns	Malvaceae	0.41
7	7.0	12.0	<i>Guatteria foliosa</i>	Benth.	Annonaceae	0.54
7	2.5	13.0	<i>Lacistema aggregatum</i>	(P.J.Bergius) Rusby	Lacistemataceae	0.51
7	2.5	5.0	<i>Hirtella gracilipes</i>	(Hook.f.) Prance	Chrysobalanaceae	0.80
7	1.7	4.0	<i>Hirtella gracilipes</i>	(Hook.f.) Prance	Chrysobalanaceae	0.80
7	5.0	10.0	<i>Cordia sp.</i>		Rubiaceae	0.65
7	2.7	5.0	<i>Guatteria foliosa</i>	Benth.	Annonaceae	0.54
7	2.5	7.0	<i>Tapirira guianensis</i>	Aubl.	Anacardiaceae	0.46
7	1.8	3.0	<i>Mezilaurus synandra</i>	(Mez) Kosterm.	Lauraceae	0.93
7	1.8	3.0	<i>Tapirira guianensis</i>	Aubl.	Anacardiaceae	0.46
7	5.0	7.0	<i>Cordia sp.</i>		Rubiaceae	0.65
7	2.0	7.0	<i>Florestayba sp2</i>		Sapindaceae	0.65
7	2.5	7.0	<i>Heisteria densifrons</i>	Engl.	Olacaceae	0.65
7	1.6	4.0	<i>Casearia javitensis</i>	Kunth	Salicaceae	0.75
7	4.0	19.0	<i>Erythroxylum mucronatum</i>	Benth.	Erythroxylaceae	0.78
7	3.0	4.0	<i>Cordia sp.</i>		Rubiaceae	0.65
7	2.0	5.0	<i>Myrcia sylvatica</i>	(G.Mey.) DC.	Myrtaceae	0.81
7	2.5	5.0	<i>Casearia javitensis</i>	Kunth	Salicaceae	0.75
7	5.0	10.0	<i>Cordia sp.</i>		Rubiaceae	0.65
7	2.0	3.0	<i>Cordia sp.</i>		Rubiaceae	0.65
7	2.5	5.0	<i>Heisteria densifrons</i>	Engl.	Olacaceae	0.65

7	3.5	7.0	<i>Hirtella gracilipes</i>	(Hook.f.) Prance	Chrysobalanaceae	0.80
7	10.0	30.0	<i>Miconia pubipetala</i>	Miq.	Melastomataceae	0.62
7	2.5	4.0	<i>Cordia</i> sp.		Rubiaceae	0.65
7	3.5	5.0	<i>Heisteria densifrons</i>	Engl.	Olacaceae	0.65
7	3.5	6.0	<i>Guatteria foliosa</i>	Benth.	Annonaceae	0.54
7	2.0	7.0	<i>Cordia</i> sp.		Rubiaceae	0.65
7	4.0	6.0	<i>Hirtella gracilipes</i>	(Hook.f.) Prance	Chrysobalanaceae	0.80
7	1.8	4.0	<i>Cordia</i> sp.		Rubiaceae	0.65
7	2.5	5.0	<i>Mouriri ficoides</i>	Morley	Melastomataceae	0.84
7	10.0	26.0	<i>Miconia pubipetala</i>	Miq.	Melastomataceae	0.62
7	3.0	4.0	<i>Cordia</i> sp.		Rubiaceae	0.65
7	3.0	4.0	<i>Myrcia servata</i>	McVaugh	Myrtaceae	0.81
7	2.5	5.0	<i>Protium elegans</i>	Engl.	Burseraceae	0.58
7	4.0	8.0	<i>Myrcia sylvatica</i>	(G.Mey.) DC.	Myrtaceae	0.81
7	9.0	16.0	<i>Guatteria foliosa</i>	Benth.	Annonaceae	0.54
7	2.0	5.0	<i>Hirtella gracilipes</i>	(Hook.f.) Prance	Chrysobalanaceae	0.80
7	6.0	10.0	<i>Protium elegans</i>	Engl.	Burseraceae	0.58
7	1.6	5.0	<i>Hirtella gracilipes</i>	(Hook.f.) Prance	Chrysobalanaceae	0.80
7	2.8	4.0	<i>Cordia</i> sp.		Rubiaceae	0.65
7	3.0	6.0	<i>Myrcia servata</i>	McVaugh	Myrtaceae	0.81
7	4.0	7.0	<i>Casearia javitensis</i>	Kunth	Salicaceae	0.75
7	3.5	5.0	<i>Myrcia sylvatica</i>	(G.Mey.) DC.	Myrtaceae	0.81
7	2.5	7.5	<i>Simarouba amara</i>	Aubl.	Simaroubaceae	0.38
7	6.0	9.0	<i>Cordia</i> sp.		Rubiaceae	0.65
7	4.5	8.0	<i>Cordia</i> sp.		Rubiaceae	0.65
7	5.0	11.0	<i>Myrcia servata</i>	McVaugh	Myrtaceae	0.81
7	10.0	35.0	<i>Simarouba amara</i>	Aubl.	Simaroubaceae	0.38

7	12.0	62.0	<i>Tachigali paniculata</i>	Aubl.	Fabaceae	0.55
7	4.5	7.0	<i>Myrcia splendens</i>	(Sw.) DC.	Myrtaceae	0.80
7	6.0	10.0	<i>Cordia</i> sp.		Rubiaceae	0.65
7	11.0	40.0	<i>Tachigali paniculata</i>	Aubl.	Fabaceae	0.55
7	7.0	12.0	<i>Protium elegans</i>	Engl.	Burseraceae	0.58
7	4.5	9.0	<i>Cordia</i> sp.		Rubiaceae	0.65
7	12.0	33.0	<i>Lacmellea arborescens</i>	(Müll.Arg.) Markgr.	Apocynaceae	0.53
7	11.0	25.0	<i>Protium sagotianum</i>	Marchand	Burseraceae	0.56
7	6.0	16.0	<i>Eriotheca globosa</i>	(Aubl.) A.Robyns	Malvaceae	0.41
7	5.0	14.0	<i>Cordia</i> sp.		Rubiaceae	0.65
7	7.0	21.0	<i>Protium elegans</i>	Engl.	Burseraceae	0.58
7	13.0	67.0	<i>Aspidosperma parvifolium</i>	A.DC.	Apocynaceae	0.74
7	9.0	28.0	<i>Protium elegans</i>	Engl.	Burseraceae	0.58
7	3.0	62.0	<i>Eriotheca globosa</i>	(Aubl.) A.Robyns	Malvaceae	0.41
7	1.5	5.0	<i>Bactris hirsuta</i>	Burret	Arecaceae	0.66
7	4.0	6.0	<i>Cordia</i> sp.		Rubiaceae	0.65
7	9.0	30.0	<i>Tapirira guianensis</i>	Aubl.	Anacardiaceae	0.46
7	2.5	5.0	<i>Heisteria densifrons</i>	Engl.	Olacaceae	0.65
8	3.0	6.0	<i>Florestayba</i> sp2		Sapindaceae	0.65
8	2.5	7.0	<i>Florestayba</i> sp2		Sapindaceae	0.65
8	4.0	12.0	<i>Myrcia servata</i>	McVaugh	Myrtaceae	0.81
8	9.0	52.0	<i>Myrcia splendens</i>	(Sw.) DC.	Myrtaceae	0.80
8	4.0	7.0	<i>Miconia biglandulosa</i>	Gleason	Melastomataceae	0.62
8	1.6	5.0	<i>Erythroxylum macrophyllum</i>	Cav.	Erythroxylaceae	0.71
8	3.0	10.0	<i>Hirtella gracilipes</i>	(Hook.f.) Prance	Chrysobalanaceae	0.80
8	2.5	5.0	<i>Erythroxylum macrophyllum</i>	Cav.	Erythroxylaceae	0.71
8	3.0	7.0	<i>Erythroxylum macrophyllum</i>	Cav.	Erythroxylaceae	0.71

8	3.5	8.0	<i>Cordia</i> sp.		Rubiaceae	0.65
8	6.0	27.0	<i>Miconia biglandulosa</i>	Gleason	Melastomataceae	0.62
8	4.5	14.0	<i>Myrcia sylvatica</i>	(G.Mey.) DC.	Myrtaceae	0.81
8	5.0	14.0	<i>Byrsonima chrysophylla</i>	Kunth	Malpighiaceae	0.64
8	4.5	17.0	<i>Miconia biglandulosa</i>	Gleason	Melastomataceae	0.62
8	3.5	12.0	<i>Miconia biglandulosa</i>	Gleason	Melastomataceae	0.62
8	2.8	9.0	<i>Erythroxylum macrophyllum</i>	Cav.	Erythroxylaceae	0.71
8	2.5	10.0	<i>Erythroxylum macrophyllum</i>	Cav.	Erythroxylaceae	0.71
8	4.5	23.0	<i>Simarouba amara</i>	Aubl.	Simaroubaceae	0.38
8	2.7	6.0	<i>Pogonophora schomburgkiana</i>	Miers ex Benth.	Peraceae	0.83
8	3.0	7.0	<i>Casearia javitensis</i>	Kunth	Salicaceae	0.75
8	5.5	12.0	<i>Miconia biglandulosa</i>	Gleason	Melastomataceae	0.62
8	4.0	8.0	<i>Florestayba sp2</i>		Sapindaceae	0.65
8	3.5	5.0	<i>Protium sagotianum</i>	Marchand	Burseraceae	0.56
8	7.0	38.0	<i>Simarouba amara</i>	Aubl.	Simaroubaceae	0.38
8	3.5	6.0	<i>Erythroxylum suberosum</i>	A.St.-Hil.	Erythroxylaceae	0.78
8	1.8	5.0	<i>Casearia javitensis</i>	Kunth	Salicaceae	0.75
8	2.0	4.0	<i>Ouratea odora</i>	Poepp. ex Engl.	Ochnaceae	0.73
8	15.0	118.0	<i>Dalbergia miscolobium</i>	Benth.	Fabaceae	0.82
8	2.5	6.0	<i>Casearia javitensis</i>	Kunth	Salicaceae	0.75
8	2.7	3.0	<i>Cordia</i> sp.		Rubiaceae	0.65
8	12.0	54.0	<i>Maprounea guianensis</i>	Aubl.	Euphorbiaceae	0.56
8	4.0	9.0	<i>Cordia</i> sp.		Rubiaceae	0.65
8	2.5	4.0	<i>Miconia biglandulosa</i>	Gleason	Melastomataceae	0.62
8	3.0	4.0	<i>Myrcia minutiflora</i>	Sagot	Myrtaceae	0.81
8	3.0	7.0	<i>Myrcia servata</i>	McVaugh	Myrtaceae	0.81
8	3.5	8.0	<i>Cordia</i> sp.		Rubiaceae	0.65

8	3.5	9.0	<i>Tachigali paniculata</i>	Aubl.	Fabaceae	0.55
8	5.0	11.0	<i>Hirtella gracilipes</i>	(Hook.f.) Prance	Chrysobalanaceae	0.80
8	4.0	8.0	<i>Miconia biglandulosa</i>	Gleason	Melastomataceae	0.62
8	3.5	11.0	<i>Cordia</i> sp.		Rubiaceae	0.65
8	1.5	3.0	<i>Cordia</i> sp.		Rubiaceae	0.65
8	2.5	6.0	<i>Cordia</i> sp.		Rubiaceae	0.65
8	2.0	4.0	<i>Pogonophora schomburgkiana</i>	Miers ex Benth.	Peraceae	0.83
8	3.5	5.0	<i>Erythroxylum macrophyllum</i>	Cav.	Erythroxylaceae	0.71
8	5.5	4.0	<i>Guatteria foliosa</i>	Benth.	Annonaceae	0.54
8	3.0	7.0	<i>Casearia javitensis</i>	Kunth	Salicaceae	0.75
8	2.5	6.0	<i>Hirtella gracilipes</i>	(Hook.f.) Prance	Chrysobalanaceae	0.80
8	5.5	17.0	<i>Casearia javitensis</i>	Kunth	Salicaceae	0.75
8	3.0	10.5	<i>Roupala montana</i>	Aubl.	Proteaceae	0.73
8	4.0	13.0	<i>Casearia javitensis</i>	Kunth	Salicaceae	0.75
8	6.0	56.0	<i>Heisteria laxiflora</i>	Engl.	Olacaceae	0.70
8	5.0	21.0	<i>Casearia javitensis</i>	Kunth	Salicaceae	0.75
8	3.5	13.0	<i>Myrcia sylvatica</i>	(G.Mey.) DC.	Myrtaceae	0.81
8	2.5	7.0	<i>Vatairea sericea</i>	(Ducke)Ducke	Fabaceae	0.67
8	6.5	11.0	<i>Cordia</i> sp.		Rubiaceae	0.65
8	6.0	13.0	<i>Myrcia sylvatica</i>	(G.Mey.) DC.	Myrtaceae	0.81
8	4.0	6.0	<i>Cordia</i> sp.		Rubiaceae	0.65
8	6.0	17.0	<i>Mezilaurus synandra</i>	(Mez) Kosterm.	Lauraceae	0.93
8	4.0	6.0	<i>Tachigali paniculata</i>	Aubl.	Fabaceae	0.55
8	7.0	18.0	<i>Myrcia sylvatica</i>	(G.Mey.) DC.	Myrtaceae	0.81
8	8.0	27.0	<i>Tapirira guianensis</i>	Aubl.	Anacardiaceae	0.46
8	2.5	4.0	<i>Cordia</i> sp.		Rubiaceae	0.65
8	3.0	8.0	<i>Florestayba sp2</i>		Sapindaceae	0.65

8	4.0	5.0	<i>Myrcia minutiflora</i>	Sagot	Myrtaceae	0.81
8	1.5	4.0	<i>Erythroxylum macrophyllum</i>	Cav.	Erythroxylaceae	0.71
8	3.5	7.0	<i>Myrcia minutiflora</i>	Sagot	Myrtaceae	0.81
8	5.0	8.5	<i>Myrcia minutiflora</i>	Sagot	Myrtaceae	0.81
8	1.7	8.0	<i>Byrsonima chrysophylla</i>	Kunth	Malpighiaceae	0.64
8	4.0	8.0	<i>Casearia javitensis</i>	Kunth	Salicaceae	0.75
8	8.0	41.0	<i>Couma utilis</i>	(Mart.) Müll.Arg.	Apocynaceae	0.66
8	3.0	5.0	<i>Miconia biglandulosa</i>	Gleason	Melastomataceae	0.62
8	1.8	4.0	<i>Trichilia rubra</i>	C.DC.	Meliaceae	0.59
8	1.7	4.0	<i>Byrsonima chrysophylla</i>	Kunth	Malpighiaceae	0.64
8	4.0	5.0	<i>Protium sagotianum</i>	Marchand	Burseraceae	0.56
8	1.6	3.0	<i>Casearia javitensis</i>	Kunth	Salicaceae	0.75
8	1.6	2.0	<i>Bocageopsis multiflora</i>	(Mart.) R.E.Fr.	Annonaceae	0.64
8	3.5	7.0	<i>Florestayba sp2</i>		Sapindaceae	0.65
8	6.0	11.0	<i>Miconia biglandulosa</i>	Gleason	Melastomataceae	0.62
8	4.0	6.0	<i>Casearia javitensis</i>	Kunth	Salicaceae	0.75
8	3.5	5.0	<i>Mezilaurus synandra</i>	(Mez) Kosterm.	Lauraceae	0.93
8	6.5	13.0	<i>Miconia biglandulosa</i>	Gleason	Melastomataceae	0.62
8	1.6	13.0	<i>Roupala montana</i>	Aubl.	Proteaceae	0.73
8	2.5	6.0	<i>Hirtella gracilipes</i>	(Hook.f.) Prance	Chrysobalanaceae	0.80
8	3.0	4.0	<i>Casearia javitensis</i>	Kunth	Salicaceae	0.75
8	2.5	9.0	<i>Casearia javitensis</i>	Kunth	Salicaceae	0.75
8	8.0	22.0	<i>Sacoglottis guianensis</i>	Benth.	Humiriaceae	0.84
8	2.0	3.0	<i>Florestayba guianensis</i>	Aubl.	Sapindaceae	0.65
8	3.0	5.0	<i>Myrcia minutiflora</i>	Sagot	Myrtaceae	0.81
8	5.0	14.0	<i>Roupala montana</i>	Aubl.	Proteaceae	0.73
8	2.5	5.0	<i>Casearia javitensis</i>	Kunth	Salicaceae	0.75

8	2.8	12.0	<i>Roupala montana</i>	Aubl.	Proteaceae	0.73
8	1.8	7.0	<i>Erythroxylum macrophyllum</i>	Cav.	Erythroxylaceae	0.71
8	5.0	7.0	<i>Protium elegans</i>	Engl.	Burseraceae	0.58
8	2.5	5.0	<i>Myrcia servata</i>	McVaugh	Myrtaceae	0.81
8	6.0	15.0	<i>Miconia biglandulosa</i>	Gleason	Melastomataceae	0.62
8	NA	19.0	<i>Simarouba amara</i>	Aubl.	Simaroubaceae	0.38
8	1.8	4.0	<i>Erythroxylum macrophyllum</i>	Cav.	Erythroxylaceae	0.71
8	3.0	9.0	<i>Erythroxylum macrophyllum</i>	Cav.	Erythroxylaceae	0.71
8	4.0	8.0	<i>Casearia grandiflora</i>	Cambess.	Salicaceae	0.77
8	3.5	15.0	<i>Heisteria densifrons</i>	Engl.	Olacaceae	0.65
8	1.5	3.0	<i>Lacistema aggregatum</i>	(P.J.Bergius) Rusby	Lacistemataceae	0.51
8	2.5	12.0	<i>Heisteria densifrons</i>	Engl.	Olacaceae	0.65
9	2.5	6.0	<i>Tachigali paniculata</i>	Aubl.	Fabaceae	0.55
9	1.8	3.0	<i>Myrcia minutiflora</i>	Sagot	Myrtaceae	0.81
9	1.6	3.0	<i>Pouteria ramiflora</i>	(Mart.) Radlk.	Sapotaceae	0.78
9	2.5	4.0	<i>Tachigali paniculata</i>	Aubl.	Fabaceae	0.55
9	2.5	4.5	<i>Cybianthus macrophyllus</i>	Miq.	Primulaceae	0.59
9	2.7	4.0	<i>Myrcia minutiflora</i>	Sagot	Myrtaceae	0.81
9	2.5	9.0	<i>Casearia javitensis</i>	Kunth	Salicaceae	0.75
9	7.5	19.0	<i>Tachigali paniculata</i>	Aubl.	Fabaceae	0.55
9	5.0	14.0	<i>Xylopi aromatica</i>	(Lam.) Mart.	Annonaceae	0.56
9	3.5	8.0	<i>Erythroxylum macrophyllum</i>	Cav.	Erythroxylaceae	0.71
9	5.5	19.0	<i>Tachigali paniculata</i>	Aubl.	Fabaceae	0.55
9	2.5	6.0	<i>Myrcia servata</i>	McVaugh	Myrtaceae	0.81
9	3.0	8.0	<i>Casearia javitensis</i>	Kunth	Salicaceae	0.75
9	2.7	7.0	<i>Casearia javitensis</i>	Kunth	Salicaceae	0.75
9	5.0	21.0	<i>Miconia biglandulosa</i>	Gleason	Melastomataceae	0.62

9	6.0	20.0	<i>Tachigali paniculata</i>	Aubl.	Fabaceae	0.55
9	4.0	12.0	<i>Byrsonima chrysophylla</i>	Kunth	Malpighiaceae	0.64
9	1.8	8.0	<i>Casearia javitensis</i>	Kunth	Salicaceae	0.75
9	2.2	4.0	<i>Xylopia aromatica</i>	(Lam.) Mart.	Annonaceae	0.56
9	3.5	11.0	<i>Miconia biglandulosa</i>	Gleason	Melastomataceae	0.62
9	3.0	8.0	<i>Miconia biglandulosa</i>	Gleason	Melastomataceae	0.62
9	2.5	8.0	<i>Myrcia bracteata</i>	(Rich.) DC.	Myrtaceae	0.81
9	4.0	16.0	<i>Myrcia bracteata</i>	(Rich.) DC.	Myrtaceae	0.81
9	3.5	8.0	<i>Myrcia servata</i>	McVaugh	Myrtaceae	0.81
9	3.0	9.0	<i>Myrcia bracteata</i>	(Rich.) DC.	Myrtaceae	0.81
9	2.5	5.0	<i>Hirtella gracilipes</i>	(Hook.f.) Prance	Chrysobalanaceae	0.80
9	2.5	6.0	<i>Casearia javitensis</i>	Kunth	Salicaceae	0.75
9	4.5	7.0	<i>Mezilaurus synandra</i>	(Mez) Kosterm.	Lauraceae	0.93
9	5.0	12.0	<i>Xylopia aromatica</i>	(Lam.) Mart.	Annonaceae	0.56
9	2.2	5.0	<i>Xylopia aromatica</i>	(Lam.) Mart.	Annonaceae	0.56
9	2.0	5.0	<i>Florestayba sp2</i>		Sapindaceae	0.65
9	2.5	5.0	<i>Myrcia bracteata</i>	(Rich.) DC.	Myrtaceae	0.81
9	2.0	5.0	<i>Cordia sp.</i>		Rubiaceae	0.65
9	2.3	6.0	<i>Florestayba sp2</i>		Sapindaceae	0.65
9	6.0	29.0	<i>Miconia biglandulosa</i>	Gleason	Melastomataceae	0.62
9	2.8	13.0	<i>Byrsonima chrysophylla</i>	Kunth	Malpighiaceae	0.64
9	3.0	6.0	<i>Hirtella gracilipes</i>	(Hook.f.) Prance	Chrysobalanaceae	0.80
9	2.8	7.0	<i>Casearia javitensis</i>	Kunth	Salicaceae	0.75
9	1.5	3.0	<i>Myrcia minutiflora</i>	Sagot	Myrtaceae	0.81
9	3.0	11.0	<i>Myrcia minutiflora</i>	Sagot	Myrtaceae	0.81
9	4.5	18.0	<i>Miconia biglandulosa</i>	Gleason	Melastomataceae	0.62
9	1.7	3.0	<i>Bocageopsis multiflora</i>	(Mart.) R.E.Fr.	Annonaceae	0.64

9	4.0	10.0	<i>Sacoglottis guianensis</i>	Benth.	Humiriaceae	0.84
9	5.5	20.0	<i>Miconia biglandulosa</i>	Gleason	Melastomataceae	0.62
9	3.0	8.0	<i>Hirtella gracilipes</i>	(Hook.f.) Prance	Chrysobalanaceae	0.80
9	4.0	10.0	<i>Miconia biglandulosa</i>	Gleason	Melastomataceae	0.62
9	2.5	9.0	<i>Myrcia minutiflora</i>	Sagot	Myrtaceae	0.81
9	2.3	5.0	<i>Miconia pubipetala</i>	Miq.	Melastomataceae	0.62
9	2.5	6.0	<i>Vatairea sericea</i>	(Ducke)Ducke	Fabaceae	0.67
9	3.0	7.0	<i>Myrcia minutiflora</i>	Sagot	Myrtaceae	0.81
9	4.0	7.0	<i>Tachigali paniculata</i>	Aubl.	Fabaceae	0.55
9	2.5	6.0	<i>Casearia javitensis</i>	Kunth	Salicaceae	0.75
9	4.5	6.0	<i>Myrcia minutiflora</i>	Sagot	Myrtaceae	0.81
9	7.5	25.0	<i>Miconia biglandulosa</i>	Gleason	Melastomataceae	0.62
9	3.0	7.5	<i>Myrcia minutiflora</i>	Sagot	Myrtaceae	0.81
9	2.5	4.0	<i>Casearia grandiflora</i>	Cambess.	Salicaceae	0.77
9	3.5	14.0	<i>Myrcia sylvatica</i>	(G.Mey.) DC.	Myrtaceae	0.81
9	2.4	5.0	<i>Casearia javitensis</i>	Kunth	Salicaceae	0.75
9	3.5	10.0	<i>Heisteria barbata</i>	Cuatrec.	Olacaceae	0.70
9	2.0	10.0	<i>Florestayba sp2</i>		Sapindaceae	0.65
9	5.0	13.0	<i>Myrcia sylvatica</i>	(G.Mey.) DC.	Myrtaceae	0.81
9	7.0	28.0	<i>Miconia biglandulosa</i>	Gleason	Melastomataceae	0.62
9	3.0	7.0	<i>Myrcia servata</i>	McVaugh	Myrtaceae	0.81
9	7.0	22.0	<i>Byrsonima chrysophylla</i>	Kunth	Malpighiaceae	0.64
9	3.0	11.0	<i>Myrcia sylvatica</i>	(G.Mey.) DC.	Myrtaceae	0.81
9	5.5	12.0	<i>Xylopiya aromatica</i>	(Lam.) Mart.	Annonaceae	0.56
9	8.0	34.0	<i>Simarouba amara</i>	Aubl.	Simaroubaceae	0.38
9	6.0	20.0	<i>Miconia biglandulosa</i>	Gleason	Melastomataceae	0.62
9	2.5	4.0	<i>Trichilia rubra</i>	C.DC.	Meliaceae	0.59

9	2.0	5.0	<i>Myrcia minutiflora</i>	Sagot	Myrtaceae	0.81
9	2.8	5.0	<i>Myrcia minutiflora</i>	Sagot	Myrtaceae	0.81
9	2.0	8.0	<i>Lacistema aggregatum</i>	(P.J.Bergius) Rusby	Lacistemataceae	0.51
9	2.1	5.0	<i>Casearia javitensis</i>	Kunth	Salicaceae	0.75
9	3.0	5.0	<i>Byrsonima chrysophylla</i>	Kunth	Malpighiaceae	0.64
9	2.0	7.0	<i>Myrcia servata</i>	McVaugh	Myrtaceae	0.81
9	3.5	9.0	<i>Casearia javitensis</i>	Kunth	Salicaceae	0.75
9	2.0	6.0	<i>Roupala montana</i>	Aubl.	Proteaceae	0.73
9	2.0	8.0	<i>Erythroxylum macrophyllum</i>	Cav.	Erythroxylaceae	0.71
9	6.5	10.0	<i>Tachigali paniculata</i>	Aubl.	Fabaceae	0.55
9	4.0	13.0	<i>Tachigali paniculata</i>	Aubl.	Fabaceae	0.55
10	2.0	8.0	<i>Myrcia minutiflora</i>	Sagot	Myrtaceae	0.81
10	2.5	5.0	<i>Cordia sp.</i>		Rubiaceae	0.65
10	3.5	9.0	<i>Xylopi aromatica</i>	(Lam.) Mart.	Annonaceae	0.56
10	3.0	10.0	<i>Cordia sp.</i>		Rubiaceae	0.65
10	4.0	8.0	<i>Myrcia sylvatica</i>	(G.Mey.) DC.	Myrtaceae	0.81
10	3.5	5.0	<i>Myrcia servata</i>	McVaugh	Myrtaceae	0.81
10	5.5	13.0	<i>Couma utilis</i>	(Mart.) Müll.Arg.	Apocynaceae	0.66
10	12.0	78.0	<i>Simarouba amara</i>	Aubl.	Simaroubaceae	0.38
10	2.5	6.0	<i>Roupala montana</i>	Aubl.	Proteaceae	0.73
10	2.5	10.0	<i>Tachigali paniculata</i>	Aubl.	Fabaceae	0.55
10	2.5	8.0	<i>Myrcia minutiflora</i>	Sagot	Myrtaceae	0.81
10	3.5	8.0	<i>Myrcia minutiflora</i>	Sagot	Myrtaceae	0.81
10	2.6	8.5	<i>Tapirira guianensis</i>	Aubl.	Anacardiaceae	0.46
10	2.5	7.0	<i>Pouteria ramiflora</i>	(Mart.) Radlk.	Sapotaceae	0.78
10	3.0	8.0	<i>Myrcia minutiflora</i>	Sagot	Myrtaceae	0.81
10	6.0	15.0	<i>Tapirira guianensis</i>	Aubl.	Anacardiaceae	0.46

10	5.5	10.0	<i>Myrcia bracteata</i>	(Rich.) DC.	Myrtaceae	0.81
10	3.0	5.0	<i>Hirtella gracilipes</i>	(Hook.f.) Prance	Chrysobalanaceae	0.80
10	3.0	6.0	<i>Myrcia bracteata</i>	(Rich.) DC.	Myrtaceae	0.81
10	1.7	5.0	<i>Hirtella gracilipes</i>	(Hook.f.) Prance	Chrysobalanaceae	0.80
10	1.6	5.0	<i>Florestayba sp2</i>		Sapindaceae	0.65
10	3.0	7.0	<i>Florestayba sp2</i>		Sapindaceae	0.65
10	3.5	8.0	<i>Florestayba sp2</i>		Sapindaceae	0.65
10	2.5	4.0	<i>Florestayba sp2</i>		Sapindaceae	0.65
10	3.0	6.0	<i>Pouteria ramiflora</i>	(Mart.) Radlk.	Sapotaceae	0.78
10	8.0	44.0	<i>Tapirira guianensis</i>	Aubl.	Anacardiaceae	0.46
10	1.8	3.0	<i>Florestayba sp2</i>		Sapindaceae	0.65
10	2.1	4.0	<i>Mezilaurus synandra</i>	(Mez) Kosterm.	Lauraceae	0.93
10	6.0	20.0	<i>Miconia biglandulosa</i>	Gleason	Melastomataceae	0.62
10	7.0	20.0	<i>Casearia javitensis</i>	Kunth	Salicaceae	0.75
10	2.8	5.0	<i>Guatteria foliosa</i>	Benth.	Annonaceae	0.54
10	5.0	10.0	<i>Myrcia bracteata</i>	(Rich.) DC.	Myrtaceae	0.81
10	2.0	3.0	<i>Mezilaurus synandra</i>	(Mez) Kosterm.	Lauraceae	0.93
10	3.5	5.0	<i>Myrcia minutiflora</i>	Sagot	Myrtaceae	0.81
10	2.0	4.0	<i>Casearia grandiflora</i>	Cambess.	Salicaceae	0.77
10	2.0	7.0	<i>Myrcia minutiflora</i>	Sagot	Myrtaceae	0.81
10	7.0	21.0	<i>Myrcia bracteata</i>	(Rich.) DC.	Myrtaceae	0.81
10	1.8	3.0	<i>Tapirira guianensis</i>	Aubl.	Anacardiaceae	0.46
10	5.5	13.0	<i>Simarouba amara</i>	Aubl.	Simaroubaceae	0.38
10	6.0	15.0	<i>Casearia grandiflora</i>	Cambess.	Salicaceae	0.77
10	5.5	17.0	<i>Myrcia bracteata</i>	(Rich.) DC.	Myrtaceae	0.81
10	1.7	4.0	<i>Florestayba sp2</i>		Sapindaceae	0.65
10	4.0	11.0	<i>Myrcia servata</i>	McVaugh	Myrtaceae	0.81

	10	5.5	6.0	<i>Casearia grandiflora</i>	Cambess.	Salicaceae	0.77
	10	3.0	6.0	<i>Myrcia bracteata</i>	(Rich.) DC.	Myrtaceae	0.81
	10	2.5	4.0	<i>Florestayba sp2</i>		Sapindaceae	0.65
	10	3.5	6.5	<i>Casearia javitensis</i>	Kunth	Salicaceae	0.75
	10	2.8	11.0	<i>Myrcia bracteata</i>	(Rich.) DC.	Myrtaceae	0.81
	10	5.5	21.0	<i>Mezilaurus synandra</i>	(Mez) Kosterm.	Lauraceae	0.93
	10	1.7	3.0	<i>Florestayba sp2</i>		Sapindaceae	0.65
	10	6.5	18.0	<i>Miconia biglandulosa</i>	Gleason	Melastomataceae	0.62
	10	3.5	5.0	<i>Casearia grandiflora</i>	Cambess.	Salicaceae	0.77
	10	3.0	5.0	<i>Casearia javitensis</i>	Kunth	Salicaceae	0.75
	10	3.5	6.0	<i>Hirtella gracilipes</i>	(Hook.f.) Prance	Chrysobalanaceae	0.80
	10	5.5	9.0	<i>Myrcia minutiflora</i>	Sagot	Myrtaceae	0.81
	10	7.0	24.0	<i>Tapirira guianensis</i>	Aubl.	Anacardiaceae	0.46
	10	8.0	20.0	<i>Heisteria barbata</i>	Cuatrec.	Olacaceae	0.70
	10	2.5	5.0	<i>Hirtella gracilipes</i>	(Hook.f.) Prance	Chrysobalanaceae	0.80
	10	6.0	12.5	<i>Myrcia bracteata</i>	(Rich.) DC.	Myrtaceae	0.81
	10	5.0	15.0	<i>Erythroxylum macrophyllum</i>	Cav.	Erythroxylaceae	0.71
	10	6.0	15.0	<i>Heisteria barbata</i>	Cuatrec.	Olacaceae	0.70
	10	1.7	7.0	<i>Heisteria barbata</i>	Cuatrec.	Olacaceae	0.70
	10	6.0	16.0	<i>Tapirira guianensis</i>	Aubl.	Anacardiaceae	0.46
	10	7.0	19.0	<i>Myrcia bracteata</i>	(Rich.) DC.	Myrtaceae	0.81
Floresta de Transição	1	15.0	72.0	<i>Protium spruceanum</i>	(Benth.) Engl.	Burseraceae	0.56
	1	4.5	13.0	<i>Siparuna guianensis</i>	Aubl.	Siparunaceae	0.66
	1	3.0	17.5	<i>Inga lateriflora</i>	Miq.	Fabaceae	0.56
	1	5.0	10.0	<i>Trattinnickia glaziovii</i>	Swart	Burseraceae	0.52
	1	10.0	22.0	<i>Inga bicoloriflora</i>	Ducke	Fabaceae	0.58
	1	2.5	14.0	<i>Siparuna guianensis</i>	Aubl.	Siparunaceae	0.66

1	17.0	88.0	<i>Swartzia ingifolia</i>	Ducke	Fabaceae	0.82
1	8.0	111.0	<i>Perebea mollis</i>	(Poepp. & Endl.) Huber	Moraceae	0.37
1	8.0	32.0	<i>Eugenia longiracemosa</i>	Kiaersk.	Myrtaceae	0.76
1	6.0	14.0	<i>Siparuna guianensis</i>	Aubl.	Siparunaceae	0.66
1	10.0	11.0	<i>Guatteria citriodora</i>	Ducke	Annonaceae	0.54
1	9.0	24.0	<i>Siparuna guianensis</i>	Aubl.	Siparunaceae	0.66
1	7.0	15.0	<i>Glycydendron amazonicum</i>	Ducke	Euphorbiaceae	0.78
1	7.0	18.0	<i>Siparuna guianensis</i>	Aubl.	Siparunaceae	0.66
1	17.0	33.0	<i>Casearia grandiflora</i>	Cambess.	Salicaceae	0.77
1	17.0	34.0	<i>Inga lateriflora</i>	Miq.	Fabaceae	0.56
1	10.0	23.5	<i>Miconia tetraspermoides</i>	Wurdack	Melastomataceae	0.62
1	12.0	13.0	<i>Eschweilera nana</i>	(O.Berg) Miers	Lecythidaceae	0.83
1	NA	NA	<i>Glycydendron amazonicum</i>	Ducke	Euphorbiaceae	0.78
2	15.0	46.0	<i>Ouratea discophora</i>	Ducke	Ochnaceae	0.79
2	12.0	35.0	<i>Duguetia stelechantha</i>	(Diels) R.E.Fr.	Annonaceae	0.85
2	8.0	116.0	<i>Andira sp.</i>		Fabaceae	0.74
2	3.5	10.0	<i>Virola calophylla</i>	(Spruce) Warb.	Myristicaceae	0.47
2	15.0	44.0	<i>Glycydendron amazonicum</i>	Ducke	Euphorbiaceae	0.78
2	22.0	115.0	<i>Hymenaea parvifolia</i>	Huber	Fabaceae	0.88
2	3.0	53.0	<i>Aspidosperma sp.</i>		Apocynaceae	0.75
2	3.0	10.0	<i>Cupania scrobiculata</i>	Rich.	Sapindaceae	0.63
2	3.0	10.0	<i>Faramea torquata</i>	Müll.Arg.	Rubiaceae	0.65
2	4.0	10.0	<i>Perebea mollis</i>	(Poepp. & Endl.) Huber	Moraceae	0.37
2	13.0	24.0	<i>Casearia grandiflora</i>	Cambess.	Salicaceae	0.77
2	16.0	42.0	<i>Swartzia ingifolia</i>	Ducke	Fabaceae	0.82
2	8.0	14.5	<i>Protium rubrum</i>	Cuatrec.	Burseraceae	0.58
2	8.0	16.0	<i>Miconia tetraspermoides</i>	Wurdack	Melastomataceae	0.62

2	5.5	10.0	<i>Trattinnickia glaziovii</i>	Swart	Burseraceae	0.52
3	4.0	12.0	<i>Theobroma sylvestre</i>	Aubl. ex Mart.	Malvaceae	0.67
3	9.0	23.0	<i>Myrcia splendens</i>	(Sw.) DC.	Myrtaceae	0.80
3	11.0	31.0	<i>Amaioua guianensis</i>	Aubl.	Rubiaceae	0.63
3	20.0	64.0	<i>Ouratea discophora</i>	Ducke	Ochnaceae	0.79
3	16.0	37.0	<i>Protium apiculatum</i>	Swart	Burseraceae	0.58
3	11.0	40.0	<i>Amaioua guianensis</i>	Aubl.	Rubiaceae	0.63
3	4.0	10.0	<i>Faramea torquata</i>	Müll.Arg.	Rubiaceae	0.65
3	15.0	100.0	<i>Licania octandra</i>	(Hoffmanns. ex Schult.) Kuntze	Chrysobalanaceae	0.83
3	8.0	21.0	<i>Pouteria petiolata</i>	T.D.Penn.	Sapotaceae	0.78
3	13.0	32.0	<i>Amaioua guianensis</i>	Aubl.	Rubiaceae	0.63
3	3.5	14.0	<i>Duguetia stelechantha</i>	(Diels) R.E.Fr.	Annonaceae	0.85
3	7.0	16.0	<i>Brosimum guianense</i>	(Aubl.) Huber	Moraceae	0.84
3	5.0	12.0	<i>Miconia splendens</i>	(Sw.) Griseb.	Melastomataceae	0.57
3	4.5	10.0	<i>Faramea torquata</i>	Müll.Arg.	Rubiaceae	0.65
3	7.0	14.0	<i>Syagrus inajai</i>	(Spruce) Becc.	Arecaceae	0.66
3	4.0	11.0	<i>Faramea torquata</i>	Müll.Arg.	Rubiaceae	0.65
4	15.0	46.0	<i>Hymenaea parvifolia</i>	Huber	Fabaceae	0.88
4	5.0	11.0	<i>Miconia argyrophylla</i>	DC.	Melastomataceae	0.62
4	13.0	31.0	<i>Prunus myrtifolia</i>	(L.) Urb.	Rosaceae	0.74
4	20.0	61.0	<i>Couratari oblongifolia</i>	Ducke & R.Knuth	Lecythidaceae	0.51
4	6.0	16.0	<i>Myrcia grandis</i>	McVaugh	Myrtaceae	0.81
4	6.5	19.0	<i>Amaioua guianensis</i>	Aubl.	Rubiaceae	0.63
4	3.0	35.0	<i>Telitoxicum sp.</i>		Menispermaceae	0.55
4	14.0	37.0	<i>Eugenia longiracemosa</i>	Kiaersk.	Myrtaceae	0.76
4	6.0	12.0	<i>Miconia argyrophylla</i>	DC.	Melastomataceae	0.62
4	8.0	21.0	<i>Amaioua guianensis</i>	Aubl.	Rubiaceae	0.63

4	5.0	21.0	<i>Amaioua guianensis</i>	Aubl.	Rubiaceae	0.63
4	13.0	48.0	<i>Myrcia splendens</i>	(Sw.) DC.	Myrtaceae	0.80
4	10.0	32.0	<i>Amaioua guianensis</i>	Aubl.	Rubiaceae	0.63
4	11.0	27.0	<i>Amaioua guianensis</i>	Aubl.	Rubiaceae	0.63
4	20.0	44.0	<i>Cecropia polystachya</i>	Trécul	Urticaceae	0.41
4	12.0	49.0	<i>Eugenia longiracemosa</i>	Kiaersk.	Myrtaceae	0.76
4	10.0	25.0	<i>Mezilaurus itauba</i>	(Meisn.) Taub. ex Mez	Lauraceae	0.72
4	11.0	34.0	<i>Swartzia brachyrachis</i>	Harms	Fabaceae	0.90
4	10.0	34.0	<i>Eugenia patrisii</i>	Vahl	Myrtaceae	0.83
5	5.0	10.0	<i>Swartzia brachyrachis</i>	Harms	Fabaceae	0.90
5	6.0	12.0	<i>Duguetia stelechantha</i>	(Diels) R.E.Fr.	Annonaceae	0.85
5	10.0	17.0	<i>Miconia argyrophylla</i>	DC.	Melastomataceae	0.62
5	6.0	15.0	<i>Casearia pitumba</i>	Sleumer	Salicaceae	0.73
5	8.0	41.0	<i>Amaioua guianensis</i>	Aubl.	Rubiaceae	0.63
5	12.0	30.0	<i>Miconia tetraspermoides</i>	Wurdack	Melastomataceae	0.62
5	5.0	26.0	<i>Amaioua guianensis</i>	Aubl.	Rubiaceae	0.63
5	9.0	23.0	<i>Miconia argyrophylla</i>	DC.	Melastomataceae	0.62
5	4.5	10.5	<i>Faramea torquata</i>	Müll.Arg.	Rubiaceae	0.65
5	5.0	12.0	<i>Bocageopsis multiflora</i>	(Mart.) R.E.Fr.	Annonaceae	0.64
5	16.0	64.0	<i>Dulacia candida</i>	(Poepp.) Kuntze	Olacaceae	0.57
5	16.0	62.0	<i>Couratari oblongifolia</i>	Ducke & R.Knuth	Lecythidaceae	0.51
5	7.0	69.0	<i>Amaioua guianensis</i>	Aubl.	Rubiaceae	0.63
6	13.0	37.0	<i>Swartzia brachyrachis</i>	Harms	Fabaceae	0.90
6	13.0	42.0	<i>Vitex triflora</i>	Vahl	Lamiaceae	0.59
6	10.0	22.0	<i>Myrcia splendens</i>	(Sw.) DC.	Myrtaceae	0.80
6	6.0	11.0	<i>Faramea torquata</i>	Müll.Arg.	Rubiaceae	0.65
6	10.0	24.0	<i>Protium calendulinum</i>	Daly	Burseraceae	0.58

6	15.0	30.0	<i>Myrcia splendens</i>	(Sw.) DC.	Myrtaceae	0.80
6	15.0	111.0	<i>Swartzia polyphylla</i>	DC.	Fabaceae	0.69
6	16.0	34.0	<i>Myrcia splendens</i>	(Sw.) DC.	Myrtaceae	0.80
6	16.0	52.0	<i>Cecropia polystachya</i>	Trécul	Urticaceae	0.41
6	2.5	11.0	<i>Inga macrophylla</i>	Willd.	Fabaceae	0.58
6	7.0	11.0	<i>Myrcia splendens</i>	(Sw.) DC.	Myrtaceae	0.80
6	3.5	16.0	<i>Abuta grandifolia</i>	(Mart.) Sandwith	Menispermaceae	0.45
6	12.0	17.0	<i>Brosimum guianense</i>	(Aubl.) Huber	Moraceae	0.84
6	11.0	19.0	<i>Myrcia splendens</i>	(Sw.) DC.	Myrtaceae	0.80
6	8.0	17.0	<i>Siparuna guianensis</i>	Aubl.	Siparunaceae	0.66
6	5.0	12.0	<i>Amaioua guianensis</i>	Aubl.	Rubiaceae	0.63
6	12.0	32.0	<i>Myrcia splendens</i>	(Sw.) DC.	Myrtaceae	0.80
6	8.0	16.0	<i>Bocoa viridiflora</i>	(Ducke)Cowan	Fabaceae	0.88
6	4.0	13.0	<i>Picramnia juniniana</i>	J.F.Macbr.	Picramniaceae	0.69
6	14.0	37.0	<i>Hymenaea parvifolia</i>	Huber	Fabaceae	0.88
6	9.0	15.0	<i>Miconia tetraspermoides</i>	Wurdack	Melastomataceae	0.62
6	13.0	39.0	<i>Myrcia splendens</i>	(Sw.) DC.	Myrtaceae	0.80
7	3.5	16.0	<i>Syagrus inajai</i>	(Spruce) Becc.	Arecaceae	0.66
7	6.5	20.0	<i>Syagrus inajai</i>	(Spruce) Becc.	Arecaceae	0.66
7	10.0	17.0	<i>Myrcia splendens</i>	(Sw.) DC.	Myrtaceae	0.80
7	12.0	22.0	<i>Myrcia splendens</i>	(Sw.) DC.	Myrtaceae	0.80
7	15.0	117.0	<i>Mezilaurus synandra</i>	(Mez) Kosterm.	Lauraceae	0.93
7	7.0	23.0	<i>Syagrus inajai</i>	(Spruce) Becc.	Arecaceae	0.66
7	3.0	14.0	<i>Amaioua guianensis</i>	Aubl.	Rubiaceae	0.63
7	8.0	19.0	<i>Myrcia rufipila</i>	McVaugh	Myrtaceae	0.81
7	5.0	19.0	<i>Amaioua guianensis</i>	Aubl.	Rubiaceae	0.63
7	4.0	10.0	<i>Dialium guianense</i>	(Aubl.)Sandwith	Fabaceae	0.91

7	11.0	15.0	<i>Hymenaea parvifolia</i>	Huber	Fabaceae	0.88
7	15.0	54.0	<i>Bocoa viridiflora</i>	(Ducke)Cowan	Fabaceae	0.88
7	14.0	42.0	<i>Simaba guianensis</i>	Aubl.	Simaroubaceae	0.42
7	16.0	50.5	<i>Myrcia splendens</i>	(Sw.) DC.	Myrtaceae	0.80
7	8.0	38.0	<i>Casearia pitumba</i>	Sleumer	Salicaceae	0.73
7	3.5	22.0	<i>Cordia fallax</i>	I.M.Johnst.	Boraginaceae	0.37
7	6.0	15.0	<i>Cupania scrobiculata</i>	Rich.	Sapindaceae	0.63
7	4.5	10.0	<i>Inga macrophylla</i>	Willd.	Fabaceae	0.58
7	6.0	15.0	<i>Swartzia corrugata</i>	Benth.	Fabaceae	1.06
7	13.0	51.0	<i>Myrcia splendens</i>	(Sw.) DC.	Myrtaceae	0.80
7	10.0	22.0	<i>Myrcia splendens</i>	(Sw.) DC.	Myrtaceae	0.80
7	8.0	23.0	<i>Myrcia splendens</i>	(Sw.) DC.	Myrtaceae	0.80
8	10.0	16.0	<i>Eschweilera nana</i>	(O.Berg) Miers	Lecythidaceae	0.83
8	6.0	12.0	<i>Bocoa viridiflora</i>	(Ducke)Cowan	Fabaceae	0.88
8	12.0	21.0	<i>Eschweilera nana</i>	(O.Berg) Miers	Lecythidaceae	0.83
8	25.0	113.0	<i>Dialium guianense</i>	(Aubl.)Sandwith	Fabaceae	0.91
8	13.0	39.0	<i>Myrcia grandis</i>	McVaugh	Myrtaceae	0.81
8	6.0	16.0	<i>Pouteria petiolata</i>	T.D.Penn.	Sapotaceae	0.78
8	15.0	40.0	<i>Faramea torquata</i>	Müll.Arg.	Rubiaceae	0.65
8	25.0	160.0	<i>Glycydendron amazonicum</i>	Ducke	Euphorbiaceae	0.78
8	23.0	67.0	<i>Dialium guianense</i>	(Aubl.)Sandwith	Fabaceae	0.91
8	17.0	58.0	<i>Andira sp.</i>		Fabaceae	0.74
8	4.0	16.0	<i>Syagrus inajai</i>	(Spruce) Becc.	Arecaceae	0.66
8	8.0	12.5	<i>Miconia argyrophylla</i>	DC.	Melastomataceae	0.62
8	3.0	10.0	<i>Abuta grandifolia</i>	(Mart.) Sandwith	Menispermaceae	0.45
8	12.0	65.0	<i>Faramea torquata</i>	Müll.Arg.	Rubiaceae	0.65
8	20.0	82.0	<i>Guatteria sp.</i>		Annonaceae	0.54

8	13.0	65.0	<i>Lindackeria latifolia</i>	Benth.	Achariaceae	0.56
8	6.0	14.0	<i>Andira sp.</i>		Fabaceae	0.74
8	5.0	10.0	<i>Eschweilera nana</i>	(O.Berg) Miers	Lecythidaceae	0.83
8	6.0	12.0	<i>Myrcia grandis</i>	McVaugh	Myrtaceae	0.81
9	7.0	19.0	<i>Syagrus inajai</i>	(Spruce) Becc.	Arecaceae	0.66
9	15.0	67.0	<i>Rinorea guianensis</i>	Aubl.	Violaceae	0.78
9	2.5	19.0	<i>Syagrus inajai</i>	(Spruce) Becc.	Arecaceae	0.66
9	13.0	39.0	<i>Rinorea guianensis</i>	Aubl.	Violaceae	0.78
9	10.0	65.0	<i>Pouteria petiolata</i>	T.D.Penn.	Sapotaceae	0.78
9	6.0	12.0	<i>Virola calophylla</i>	(Spruce) Warb.	Myristicaceae	0.47
9	4.0	14.0	<i>Cordia naidophila</i>	I.M.Johnst.	Boraginaceae	0.65
9	13.0	40.0	<i>Myrcia splendens</i>	(Sw.) DC.	Myrtaceae	0.80
9	5.0	10.0	<i>Siparuna guianensis</i>	Aubl.	Siparunaceae	0.66
9	15.0	48.0	<i>Duguetia stelechantha</i>	(Diels) R.E.Fr.	Annonaceae	0.85
9	8.0	21.0	<i>Syagrus inajai</i>	(Spruce) Becc.	Arecaceae	0.66
10	15.0	31.0	<i>Dialium guianense</i>	(Aubl.)Sandwith	Fabaceae	0.91
10	10.0	26.0	<i>Lacmellea arborescens</i>	(Müll.Arg.) Markgr.	Apocynaceae	0.53
10	8.0	10.5	<i>Miconia argyrophylla</i>	DC.	Melastomataceae	0.62
10	12.0	30.0	<i>Annona amazonica</i>	R.E.Fr.	Annonaceae	0.44
10	10.0	16.0	<i>Siparuna guianensis</i>	Aubl.	Siparunaceae	0.66
10	7.0	16.0	<i>Siparuna guianensis</i>	Aubl.	Siparunaceae	0.66
10	4.5	20.0	<i>Syagrus inajai</i>	(Spruce) Becc.	Arecaceae	0.66
10	22.0	69.0	<i>Protium rubrum</i>	Cuatrec.	Burseraceae	0.58
10	25.0	126.0	<i>Dialium guianense</i>	(Aubl.)Sandwith	Fabaceae	0.91
10	30.0	75.0	<i>Bocageopsis multiflora</i>	(Mart.) R.E.Fr.	Annonaceae	0.64
10	10.0	43.0	<i>Geissospermum urceolatum</i>	A.H.Gentry	Apocynaceae	0.78
10	5.0	17.0	<i>Syagrus inajai</i>	(Spruce) Becc.	Arecaceae	0.66

10	11.0	25.0	<i>Miconia spichigeri</i>	Wurdack	Melastomataceae	0.62
10	9.0	28.0	<i>Geissospermum urceolatum</i>	A.H.Gentry	Apocynaceae	0.78
10	3.0	16.0	<i>Siparuna guianensis</i>	Aubl.	Siparunaceae	0.66
10	7.0	11.0	<i>Miconia argyrophylla</i>	DC.	Melastomataceae	0.62
10	15.0	59.0	<i>Andira sp.</i>		Fabaceae	0.74
10	8.0	17.0	<i>Geissospermum urceolatum</i>	A.H.Gentry	Apocynaceae	0.78
10	11.0	14.0	<i>Eschweilera pedicellata</i>	(Rich.) S.A.Mori	Lecythidaceae	0.83
10	9.0	19.0	<i>Cordia fallax</i>	I.M.Johnst.	Boraginaceae	0.37
10	2.5	16.0	<i>Syagrus inajai</i>	(Spruce) Becc.	Arecaceae	0.66
10	9.0	23.0	<i>Inga bicoloriflora</i>	Ducke	Fabaceae	0.58
10	17.0	86.0	<i>Mezilaurus itauba</i>	(Meisn.) Taub. ex Mez	Lauraceae	0.72
10	8.0	17.5	<i>Cordia fallax</i>	I.M.Johnst.	Boraginaceae	0.37
10	30.0	174.0	<i>Glycydendron amazonicum</i>	Ducke	Euphorbiaceae	0.78

Apêndice 3 - Lista das espécies da cobertura vegetal por parcela

Área	Parcela	Nº de Indivíduos	Espécie	Autor	Familia
Campo Sujo	1	12	<i>Axonopus aureus</i>	P.Beauv.	Poaceae
	1	27	<i>Bulbostylis paradoxa</i>	(Spreng.) Lindm.	Cyperaceae
	1	18	<i>Anthaenantia lanata</i>	(Kunth) Benth.	Poaceae
	1	1	<i>Clidemia sp.</i>	D. Don	Melastomataceae
	2	11	<i>Anthaenantia lanata</i>	(Kunth) Benth.	Poaceae
	2	12	<i>Trachypogon spicatus</i>	(L.f.) Kuntze	Poaceae
	2	18	<i>Bulbostylis paradoxa</i>	(Spreng.) Lindm.	Cyperaceae
	2	3	<i>Tibouchina sp.</i>		Melastomataceae
	2	1	<i>Clidemia sp.</i>	D. Don	Melastomataceae
	2	2	<i>Byrsonima coccolobifolia</i>	Kunth	Malpighiaceae
	3	34	<i>Axonopus aureus</i>	P.Beauv.	Poaceae
	3	10	<i>Bulbostylis paradoxa</i>	(Spreng.) Lindm.	Cyperaceae
	3	2	<i>Trachypogon spicatus</i>	(L.f.) Kuntze	Poaceae
	3	1	<i>Tachigali paniculata</i>	Aubl.	Fabaceae
	3	1	<i>Hirtella racemosa</i>	Lam.	Chrysobalanaceae
	4	50	<i>Bulbostylis paradoxa</i>	(Spreng.) Lindm.	Cyperaceae
	4	5	<i>Anthaenantia lanata</i>	(Kunth) Benth.	Poaceae
	4	16	<i>Axonopus aureus</i>	P.Beauv.	Poaceae
	4	4	<i>Trachypogon spicatus</i>	(L.f.) Kuntze	Poaceae
	4	1	<i>Cassytha sp.</i>		Lauraceae
	4	1	<i>Salvertia</i>		Vochysiaceae
	4	6	<i>Tibouchina sp.</i>		Melastomataceae
	4	1	<i>Byrsonima coccolobifolia</i>	Kunth	Malpighiaceae
	4	4	<i>Rhynchospora cf. cephalotes</i>	(L.) Vahl	Cyperaceae
	4	14	<i>Paspalum carinatum</i>	Flüggé	Poaceae

5	5	<i>Trachypogon spicatus</i>	(L.f.) Kuntze	Poaceae
5	12	<i>Paspalum cf. carinatum</i>	Flüggé	Poaceae
5	5	<i>Axonopus aureus</i>	P.Beauv.	Poaceae
5	1	<i>Cassytha sp.</i>		Lauraceae
5	2	<i>Sebastiania sp.</i>		Euphorbiaceae
5	5	<i>Tibouchina sp.</i>		Melastomataceae
5	2	<i>Rhynchospora cf. cephalotes</i>	(L.) Vahl	Cyperaceae
5	1	<i>Bulbostylis paradoxa</i>	(Spreng.) Lindm.	Cyperaceae
5	1	<i>Byrsonima coccolobifolia</i>	Kunth	Malpighiaceae
6	10	<i>Trachypogon spicatus</i>	(L.f.) Kuntze	Poaceae
6	11	<i>Anthaenantia lanata</i>	(Kunth) Benth.	Poaceae
6	6	<i>Rhynchospora cephalotes</i>	(L.) Vahl	Cyperaceae
6	8	<i>Axonopus aureus</i>	P.Beauv.	Poaceae
6	4	<i>Sebastiania sp.</i>		Euphorbiaceae
6	2	<i>Cassytha filiformis</i>	L.	Lauraceae
6	2	<i>Vatairea sericea</i>	(Ducke) Ducke	Fabaceae
6	8	<i>Rhynchospora cephalotes</i>	(L.) Vahl	Cyperaceae
6	1	<i>Croton sp.</i>		Euphorbiaceae
6	1	<i>Salvertia sp.</i>		Vochysiaceae
7	11	<i>Trachypogon spicatus</i>	(L.f.) Kuntze	Poaceae
7	17	<i>Rhynchospora cephalotes</i>	(L.) Vahl	Cyperaceae
7	5	<i>Paspalum carinatum</i>	Flüggé	Poaceae
7	9	<i>Axonopus aureus</i>	P.Beauv.	Poaceae
8	10	<i>Trachypogon spicatus</i>	(L.f.) Kuntze	Poaceae
8	11	<i>Axonopus aureus</i>	P.Beauv.	Poaceae
8	12	<i>Rhynchospora cephalotes</i>	(L.) Vahl	Cyperaceae
8	10	<i>Paspalum carinatum</i>	Flüggé	Poaceae

	8	1	<i>Sebastiania sp.</i>		Euphorbiaceae
	9	4	<i>Trachypogon spicatus</i>	(L.f.) Kuntze	Poaceae
	9	24	<i>Axonopus aureus</i>	P.Beauv.	Poaceae
	9	NA	<i>Anthaenantia cf. lanata</i>	(Kunth) Benth.	Poaceae
	9	7	<i>Sebastiania sp.</i>		Euphorbiaceae
	9	6	<i>Scleria sp.</i>		Cyperaceae
	9	8	<i>Paspalum cf. carinatum</i>	Flüggé	Poaceae
	9	5	<i>Croton sp.</i>		Euphorbiaceae
	9	2	<i>Miconia sp.</i>		Melastomataceae
	9	6	<i>Rhynchospora cephalotes</i>	(L.) Vahl	Cyperaceae
	10	12	<i>Trachypogon spicatus</i>	(L.f.) Kuntze	Poaceae
	10	12	<i>Axonopus aureus</i>	P.Beauv.	Poaceae
	10	2	<i>Rhynchospora cf. cephalotes</i>	(L.) Vahl	Cyperaceae
	10	22	<i>Paspalum cf. carinatum</i>	Flüggé	Poaceae
	10	7	<i>Rhynchospora cephalotes</i>	(L.) Vahl	Cyperaceae
	10	2	<i>Sebastiania sp.</i>		Euphorbiaceae
Cerrado Típico	1	15	<i>Trachypogon spicatus</i>	(L.f.) Kuntze (Vogel)H.S.Irwin & Barneby	Poaceae
	1	2	<i>Chamaecrista ramosa</i>		Fabaceae
	1	1	<i>Myrcia cf. sericea</i>	G.Don	Myrtaceae
	1	2	<i>Indet.</i>		Malvaceae
	1	3	<i>Axonopus aureus</i>	P.Beauv.	Poaceae
	1	3	<i>Paspalum carinatum</i>	Flüggé (Willd. ex Roem. & Schult.) Kuntze	Poaceae
	1	4	<i>Declieuxia fruticosa</i>		Rubiaceae
	1	1	<i>Davilla sp.</i>		Dilleniaceae
	2	10	<i>Trachypogon spicatus</i>	(L.f.) Kuntze	Poaceae
	2	3	<i>Axonopus aureus</i>	P.Beauv.	Poaceae
	2	16	<i>Indet. 2</i>		Poaceae

2	1	<i>Smilax cf. elastica</i>	Griseb.	Smilacaceae
2	1	<i>Davilla sp.</i>		Dilleniaceae
2	3	<i>Tabernaemontana sp.</i>		Apocynaceae
2	1	<i>Lafoensia pacari</i>	A. St.-Hil.	Lythraceae
2	1	<i>Miconia cf. albicans</i>	(Sw.) Steud.	Melastomataceae
2	1	<i>Connarus suberosus</i>	Planch.	Connaraceae
2	1	<i>Myrcia minutiflora</i>	Sagot	Myrtaceae
2	1	<i>Cissampelos cf. ovalifolia</i>	DC.	Menispermaceae
2	1	<i>Erythroxylum citrifolium</i>	A.St.-Hil.	Erythroxylaceae
2	1	<i>Copaifera martii</i>	Hayne	Fabaceae
2	1	<i>Rhynchospora cephalotes</i>	(L.) Vahl	Cyperaceae
3	8	<i>Trachypogon spicatus</i>	(L.f.) Kuntze	Poaceae
3	88	<i>Indet. 2</i>		Poaceae
3	2	<i>Indet.</i>		Malvaceae
3	3	<i>Polycarpaea corymbosa</i>	(L.) Lam.	Caryophyllaceae
3	1	<i>Declieuxia sp.</i>		Rubiaceae
3	1	<i>Crotalaria sp.</i>		Fabaceae
3	2	<i>Chamaecrista ramosa</i>	(Vogel)H.S.Irwin & Barneby	Fabaceae
4	14	<i>Trachypogon spicatus</i>	(L.f.) Kuntze	Poaceae
4	2	<i>Salvertia</i>		Vochysiaceae
4	56	<i>Indet. 2</i>		Poaceae
4	6	<i>Myrcia cf. sericea</i>	G.Don	Myrtaceae
4	6	<i>Smilax elastica</i>	Griseb.	Smilacaceae
4	1	<i>Axonopus aureus</i>	P.Beauv. (Vogel)H.S.Irwin & Barneby	Poaceae
4	1	<i>Chamaecrista ramosa</i>	(Vogel)H.S.Irwin & Barneby	Fabaceae
4	1	<i>Polycarpaea corymbosa</i>	(L.) Lam.	Caryophyllaceae
5	11	<i>Trachypogon spicatus</i>	(L.f.) Kuntze	Poaceae

5	59	<i>Indet. 2</i>		Poaceae
5	3	<i>Axonopus aureus</i>	P.Beauv.	Poaceae
5	8	<i>Erythroxylum citrifolium</i>	A.St.-Hil.	Erythroxylaceae
5	1	<i>Psychotria sp.</i>		Rubiaceae
5	7	<i>Myrcia cf. sericea</i>	G.Don	Myrtaceae
5	2	<i>Myrcia cf. minutiflora</i>	Sagot	Myrtaceae
5	4	<i>Tabernaemontana sp.</i>		Apocynaceae
5	1	<i>Swartzia sp.</i>		Fabaceae
5	1	<i>Salvertia</i>		Vochysiaceae
6	9	<i>Trachypogon spicatus</i>	(L.f.) Kuntze	Poaceae
6	124	<i>Indet. 2</i>		Poaceae
6	1	<i>Axonopus aureus</i>	P.Beauv.	Poaceae
6	2	<i>Indet. 11</i>		Malvaceae
6	2	<i>Cissampelos ovalifolia</i>	DC.	Menispermaceae
6	2	<i>Byrsonima sp.</i>		Malpighiaceae
7	12	<i>Trachypogon spicatus</i>	(L.f.) Kuntze (Vogel)H.S.Irwin & Barneby	Poaceae
7	2	<i>Chamaecrista ramosa</i>		Fabaceae
7	12	<i>Polycarpaea corymbosa</i>	(L.) Lam.	Caryophyllaceae
7	30	<i>Indet. 2</i>		Poaceae
7	3	<i>Rhynchospora cephalotes</i>	(L.) Vahl	Cyperaceae
8	8	<i>Trachypogon spicatus</i>	(L.f.) Kuntze	Poaceae
8	10	<i>Myrcia cf. sericea</i>	G.Don	Myrtaceae
8	1	<i>Smilax elastica</i>	Griseb.	Smilacaceae
8	17	<i>Indet. 2</i>		Poaceae
8	2	<i>Axonopus aureus</i>	P.Beauv.	Poaceae
8	1	<i>Alibertia edulis</i>	(Rich.) A.Rich. ex DC.	Rubiaceae
8	1	<i>Memora moringifolia</i>	(DC.) Sandwith	Bignoniaceae

	9	9	<i>Trachypogon spicatus</i>	(L.f.) Kuntze	Poaceae
	9	88	<i>Indet. 2</i>		Poaceae
	9	6	<i>Axonopus aureus</i>	P.Beauv.	Poaceae
	9	1	<i>Crotalaria sp.</i>		Fabaceae
	9	3	<i>Chamaecrista ramosa</i>	(Vogel)H.S.Irwin & Barneby	Fabaceae
	9	2	<i>Polycarpaea corymbosa</i>	(L.) Lam.	Caryophyllaceae
	9	1	<i>Indet. 12</i>		Malvaceae
	9	1	<i>Myrcia cf. sericea</i>	G.Don	Myrtaceae
	9	2	<i>Anacardium occidentale</i>	L.	Anacardiaceae
	10	12	<i>Trachypogon spicatus</i>	(L.f.) Kuntze	Poaceae
	10	37	<i>Indet. 2</i>		Poaceae
	10	6	<i>Axonopus aureus</i>	P.Beauv.	Poaceae
	10	1	<i>Merremia sp.</i>		Convolvulaceae
	10	1	<i>Odontadenia sp.</i>		Apocynaceae
	10	2	<i>Crotalaria sp.</i>		Fabaceae
Cerradão	1	7	<i>Myrcia servata</i>	McVaugh	Myrtaceae
	1	1	<i>Casearia javitensis</i>	Kunth	Salicaceae
	1	1	<i>Lacistema aggregatum</i>	(P.J.Bergius) Rusby	Lacistemataceae
	1	9	<i>Myrcia sylvatica</i>	(G.Mey.) DC.	Myrtaceae
	1	1	<i>Miconia pubipetala</i>	Miq.	Melastomataceae
	1	2	<i>Guatteria foliosa</i>	Benth.	Annonaceae
	1	2	<i>Matayba sp1</i>		Sapindaceae
	2	9	<i>Myrcia servata</i>	McVaugh	Myrtaceae
	2	2	<i>Cordia sp.</i>		Rubiaceae
	2	2	<i>Guatteria foliosa</i>	Benth.	Annonaceae
	2	3	<i>Cybianthus macrophyllus</i>	Miq.	Primulaceae
	2	1	<i>Casearia javitensis</i>	Kunth	Salicaceae

3	22	<i>Indet. 8</i>		Poaceae
3	2	<i>Myrcia minutiflora</i>	Sagot	Myrtaceae
3	15	<i>Xylopia aromatica</i>	(Lam.) Mart.	Annonaceae
3	1	<i>indet.</i>		Asclepiadoideae
3	2	<i>Tabernaemontana sp.</i>		Apocynaceae
4	63	<i>Myrcia servata</i>	McVaugh	Myrtaceae
4	18	<i>Tapirira guianensis</i>	Aubl.	Anacardiaceae
4	1	<i>Alibertia edulis</i>	(Rich.) A.Rich. ex DC.	Rubiaceae
4	2	<i>Lacistema aggregatum</i>	(P.J.Bergius) Rusby	Lacistemataceae
4	10	<i>Tabernaemontana sp.</i>		Apocynaceae
4	1	<i>Davilla rugosa</i>	Poir.	Dilleniaceae
4	1	<i>Cordia sp.</i>		Rubiaceae
4	10	<i>Psychotria apodocephala</i>	Standl.	Rubiaceae
5	2	<i>Davilla rugosa</i>	Poir.	Dilleniaceae
5	1	<i>Roupala montana</i>	Aubl.	Proteaceae
5	1	<i>Tabernaemontana sp.</i>		Apocynaceae
5	28	<i>Tapirira guianensis</i>	Aubl.	Anacardiaceae
5	6	<i>Myrcia servata</i>	McVaugh	Myrtaceae
5	5	<i>Protium elegans</i>	Engl.	Burseraceae
5	2	<i>Memora adenophora</i>	Sandwith	Bignoniaceae
5	1	<i>Casearia grandiflora</i>	Cambess.	Salicaceae
5	1	<i>Xylopia aromatica</i>	(Lam.) Mart.	Annonaceae
5	1	<i>Lacistema aggregatum</i>	(P.J.Bergius) Rusby	Lacistemataceae
6	245	<i>Tapirira guianensis</i>	Aubl.	Anacardiaceae
6	3	<i>Tabernaemontana sp.</i>		Apocynaceae
6	1	<i>Cordia sp.</i>		Rubiaceae
6	1	<i>Psychotria apodocephala</i>	Standl.	Rubiaceae

6	9	<i>Myrcia servata</i>	McVaugh	Myrtaceae
6	63	<i>Protium sagotianum</i>	Marchand	Burseraceae
6	7	<i>Bocageopsis multiflora</i>	(Mart.) R.E.Fr.	Annonaceae
6	1	<i>Simarouba amara</i>	Aubl.	Simaroubaceae
6	2	<i>Hirtella gracilipes</i>	(Hook.f.) Prance	Chrysobalanaceae
6	1	<i>Heisteria densifrons</i>	Engl.	Olacaceae
6	1	<i>Thyrsodium spruceanum</i>	Benth.	Anacardiaceae
6	1	<i>Pseudoconnarus macrophyllus</i>	(Poepp.) Radlk.	Connaraceae
6	1	<i>Serjania membranacea</i>	Splitg.	Sapindaceae
6	1	<i>Astrocaryum acaule</i>	Mart.	Arecaceae
6	1	<i>Pogonophora schomburgkiana</i>	Miers ex Benth.	Peraceae
6	1	<i>Mezilaurus synandra</i>	(Mez) Kosterm.	Lauraceae
7	33	<i>Myrcia servata</i>	McVaugh	Myrtaceae
7	2	<i>Cordia sp.</i>		Rubiaceae
7	3	<i>Myrcia sylvatica</i>	(G.Mey.) DC.	Myrtaceae
7	3	<i>Casearia javitensis</i>	Kunth	Salicaceae
7	1	<i>Swartzia recurva</i>	Poepp.	Fabaceae
7	4	<i>Davilla rugosa</i>	Poir.	Dilleniaceae
7	1	<i>Bactris pilosa</i>	H.Karst.	Arecaceae
7	1	<i>Bauhinia alata</i>	Ducke	Fabaceae
7	2	<i>Strychnos cogens</i>	Benth.	Loganiaceae
7	1	<i>Guatteria foliosa</i>	Benth.	Annonaceae
7	2	<i>Bocageopsis multiflora</i>	(Mart.) R.E.Fr.	Annonaceae
7	9	<i>Protium elegans</i>	Engl.	Burseraceae
7	12	<i>Serjania membranacea</i>	Splitg.	Sapindaceae
7	1	<i>Pogonophora schomburgkiana</i>	Miers ex Benth.	Peraceae
7	2	<i>Psychotria apodocephala</i>	Standl.	Rubiaceae

	7	3	<i>Hirtella gracilipes</i>	(Hook.f.) Prance	Chrysobalanaceae
	7	1	<i>Tapirira guianensis</i>	Aubl.	Anacardiaceae
	8	6	<i>Hirtella gracilipes</i>	(Hook.f.) Prance	Chrysobalanaceae
	8	1	<i>Casearia javitensis</i>	Kunth	Salicaceae
	8	8	<i>Erythroxylum macrophyllum</i>	Cav.	Erythroxylaceae
	8	7	<i>Tapirira guianensis</i>	Aubl.	Anacardiaceae
	8	4	<i>Guatteria foliosa</i>	Benth.	Annonaceae
	8	3	<i>Protium elegans</i>	Engl.	Burseraceae
	8	3	<i>Psychotria apodocephala</i>	Standl.	Rubiaceae
	8	1	<i>Matayba sp1</i>		Sapindaceae
	9	1	<i>Tabernaemontana sp.</i>		Apocynaceae
	9	4	<i>Matayba sp1</i>		Sapindaceae
	9	12	<i>Psychotria apodocephala</i>	Standl.	Rubiaceae
	9	1	<i>Roupala montana</i>	Aubl.	Proteaceae
	9	2	<i>Casearia grandiflora</i>	Cambess.	Salicaceae
	10	6	<i>Psychotria apodocephala</i>	Standl.	Rubiaceae
	10	1	<i>Virola calophylla</i>	(Spruce) Warb.	Myristicaceae
	10	1	<i>Bocageopsis multiflora</i>	(Mart.) R.E.Fr.	Annonaceae
	10	2	<i>Tabernaemontana sp.</i>		Apocynaceae
	10	1	<i>Tapirira guianensis</i>	Aubl.	Anacardiaceae
	10	3	<i>Myrcia minutiflora</i>	Sagot	Myrtaceae
	10	2	<i>Davilla rugosa</i>	Poir.	Dilleniaceae
	10	1	<i>Smilax elastica</i>	Griseb.	Smilacaceae
Floresta de Transição	1	2	<i>Piper cf. madeiranum</i>	Yunck.	Piperaceae
	1	5	<i>Olyra latifolia</i>	L.	Poaceae
	1	1	<i>Inga lateriflora</i>	Miq.	Fabaceae
	1	3	<i>Abuta grandifolia</i>	(Mart.) Sandwith	Menispermaceae

1	6	<i>Protium decandrum</i>	(Aubl.) Marchand	Burseraceae
1	2	<i>Eugenia longiracemosa</i>	Kiaersk.	Myrtaceae
1	2	<i>Mezilaurus itauba</i>	(Meisn.) Taub. ex Mez	Lauraceae
1	2	<i>Ocotea cujumary</i>	Mart.	Lauraceae
1	2	<i>Myrcia grandis</i>	McVaugh	Myrtaceae
1	1	<i>Brosimum guianense</i>	(Aubl.) Huber	Moraceae
2	3	<i>Psychotria apodocephala</i>	Standl.	Rubiaceae
2	1	<i>Ocotea oblonga</i>	(Meisn.) Mez	Lauraceae
2	2	<i>Inga bicoloriflora</i>	Ducke	Fabaceae
2	1	<i>Mezilaurus itauba</i>	(Meisn.) Taub. ex Mez	Lauraceae
2	1	<i>Syagrus inajai</i>	(Spruce) Becc.	Arecaceae
2	7	<i>Eugenia longiracemosa</i>	Kiaersk.	Myrtaceae
2	1	<i>Coccoloba confusa</i>	R.A.Howard	Polygonaceae
2	2	<i>Olyra latifolia</i>	L.	Poaceae
2	3	<i>Myrcia splendens</i>	(Sw.) DC.	Myrtaceae
2	1	<i>Ouratea discophora</i>	Ducke	Ochnaceae
2	2	<i>Picramnia juniniana</i>	J.F.Macbr.	Picramniaceae
2	2	<i>Ocotea cujumary</i>	Mart.	Lauraceae
2	4	<i>Protium decandrum</i>	(Aubl.) Marchand	Burseraceae
2	1	<i>Hymenaea parvifolia</i>	Huber	Fabaceae
2	1	<i>Sacoglottis guianensis</i>	Benth.	Humiriaceae
2	1	<i>Cupania scrobiculata</i>	Rich.	Sapindaceae
2	1	<i>Abuta grandifolia</i>	(Mart.) Sandwith	Menispermaceae
3	3	<i>Inga cayennensis</i>	Benth.	Fabaceae
3	1	<i>Inga sp.</i>		Fabaceae
3	3	<i>Olyra latifolia</i>	L.	Poaceae
3	8	<i>Eugenia longiracemosa</i>	Kiaersk.	Myrtaceae

3	1	<i>Cordia naidophila</i>	I.M. Johnst.	Boraginaceae
3	3	<i>Psychotria apodocephala</i>	Standl.	Rubiaceae
3	4	<i>Memora adenophora</i>	Sandwith	Bignoniaceae
3	1	<i>Astrocaryum acaule</i>	Mart.	Arecaceae
3	1	<i>Coccoloba confusa</i>	R.A.Howard	Polygonaceae
3	8	<i>Amaioua guianensis</i>	Aubl.	Rubiaceae
3	3	<i>Inga lateriflora</i>	Miq.	Fabaceae
3	1	<i>Brosimum guianense</i>	(Aubl.) Huber	Moraceae
3	1	<i>Strychnos cogens</i>	Benth.	Loganiaceae
4	20	<i>Memora adenophora</i>	Sandwith	Bignoniaceae
4	6	<i>Eugenia longiracemosa</i>	Kiaersk. (Bureau & K. Schum.)	Myrtaceae
4	2	<i>Fridericia egensis</i>	L.G. Lohmann	Bignoniaceae
4	1	<i>Eugenia patrisii</i>	Vahl	Myrtaceae
4	2	<i>Swartzia brachyrachis</i>	Harms	Fabaceae
4	1	<i>Scleria sp.</i>		Cyperaceae
4	2	<i>indet. 7</i>		Poaceae
4	2	<i>Ocotea cujumarum</i>	Mart.	Lauraceae
4	1	<i>Picramnia juniniana</i>	J.F.Macbr.	Picramniaceae
4	1	<i>Faramea torquata</i>	Müll. Arg.	Rubiaceae
4	1	<i>Casearia pitumba</i>	Sleumer	Salicaceae
5	2	<i>Heliconia acuminata</i>	A.Rich.	Heliconiaceae
5	2	<i>Abuta grandifolia</i>	(Mart.) Sandwith	Menispermaceae
5	2	<i>Myrcia splendens</i>	(Sw.) DC.	Myrtaceae
5	2	<i>Miconia tetraspermoides</i>	Wurdack	Melastomataceae
5	1	<i>Protium elegans</i>	Engl. (Cavalcante) W.W.	Burseraceae
5	1	<i>Simaba polyphylla</i>	Thomas	Simaroubaceae
5	2	<i>Siparuna guianensis</i>	Aubl.	Siparunaceae

5	1	<i>Brosimum rubescens</i>	Taub.	Moraceae
5	2	<i>Ocotea cujumarum</i>	Mart.	Lauraceae
5	5	<i>Hymenaea parvifolia</i>	Huber	Fabaceae
5	2	<i>Memora adenophora</i>	Sandwith	Bignoniaceae
5	1	<i>Serjania membranacea</i>	Splitg.	Sapindaceae
5	1	<i>Piper madeiranum</i>	Yunck.	Piperaceae
5	3	<i>Scleria sp.</i>		Cyperaceae
6	2	<i>Abuta grandifolia</i>	(Mart.) Sandwith (Bureau & K. Schum.)	Menispermaceae
6	1	<i>Fridericia egensis</i>	L.G. Lohmann	Bignoniaceae
6	1	<i>Myrcia grandis</i>	McVaugh	Myrtaceae
6	2	<i>Inga bicoloriflora</i>	Ducke	Fabaceae
6	2	<i>Casearia pitumba</i>	Sleumer	Salicaceae
6	2	<i>Picramnia juniniana</i>	J.F. Macbr.	Picramniaceae
6	4	<i>Amaioua guianensis</i>	Aubl.	Rubiaceae
6	1	<i>Psychotria apodocephala</i>	Standl.	Rubiaceae
6	1	<i>Faramea torquata</i>	Müll. Arg.	Rubiaceae
7	2	<i>Heliconia acuminata</i>	A. Rich.	Heliconiaceae
7	4	<i>Psychotria apodocephala</i>	Standl.	Rubiaceae
7	1	<i>Sacoglottis guianensis</i>	Benth.	Humiriaceae
7	5	<i>Picramnia juniniana</i>	J.F. Macbr.	Picramniaceae
7	2	<i>Strychnos cogens</i>	Benth.	Loganiaceae
7	2	<i>Syagrus inajai</i>	(Spruce) Becc.	Arecaceae
7	1	<i>Eschweilera nana</i>	(O. Berg) Miers	Lecythidaceae
7	1	<i>Rourea paraensis</i>	Forero	Connaraceae
7	1	<i>Mouriri huberi</i>	Cogn.	Melastomataceae
7	1	<i>Protium elegans</i>	Engl.	Burseraceae
7	7	<i>Amaioua guianensis</i>	Aubl.	Rubiaceae

7	1	<i>Abuta grandifolia</i>	(Mart.) Sandwith	Menispermaceae
7	1	<i>Faramea torquata</i>	Müll. Arg.	Rubiaceae
7	1	<i>Mezilaurus synandra</i>	(Mez) Kosterm.	Lauraceae
7	1	<i>Hymenaea parvifolia</i>	Huber	Fabaceae
8	4	<i>Cheiloclinium hippocrateoides</i>	(Peyr.) A.C.Sm. (Bureau & K. Schum.) L.G. Lohmann	Celastraceae
8	2	<i>Fridericia egensis</i>	Ducke	Bignoniaceae
8	2	<i>Guatteria citriodora</i>	Müll. Arg.	Annonaceae
8	1	<i>Faramea torquata</i>	(O.Berg) Miers	Rubiaceae
8	1	<i>Eschweilera nana</i>	(Sw.) DC.	Lecythidaceae
8	4	<i>Myrcia splendens</i>	Ducke	Myrtaceae
8	1	<i>Glycydendron amazonicum</i>	(Spruce) Becc.	Euphorbiaceae
8	4	<i>Syagrus inajai</i>	A.Rich.	Arecaceae
8	5	<i>Heliconia acuminata</i>	Miq.	Heliconiaceae
8	4	<i>Inga lateriflora</i>	Ducke	Fabaceae
8	1	<i>Bauhinia alata</i>	Sandwith	Fabaceae
8	11	<i>Memora adenophora</i>	DC.	Bignoniaceae
8	1	<i>Miconia argyrophylla</i>	Vahl	Melastomataceae
8	1	<i>Eugenia patrisii</i>	Mart.	Myrtaceae
8	5	<i>Ocotea cujumary</i>	(Mart.) Sandwith	Lauraceae
9	3	<i>Abuta grandifolia</i>	Schott	Menispermaceae
9	1	<i>Philodendron ornatum</i>	A.Rich.	Araceae
9	7	<i>Heliconia acuminata</i>	McVaugh	Heliconiaceae
9	8	<i>Eugenia omissa</i>	Aubl.	Myrtaceae
9	1	<i>Siparuna guianensis</i>	Rich.	Siparunaceae
9	1	<i>Cupania scrobiculata</i>	(O.Berg) Miers	Sapindaceae
9	1	<i>Eschweilera nana</i>	(Aubl.) Sandwith	Lecythidaceae
9	1	<i>Dialium guianense</i>		Fabaceae

9	1	<i>Andira sp.</i>		Fabaceae
9	1	<i>Casearia javitensis</i>	Kunth	Salicaceae
9	1	<i>Bauhinia alata</i>	Ducke	Fabaceae
9	3	<i>Myrcia splendens</i>	(Sw.) DC.	Myrtaceae
9	1	<i>Scleria latifolia</i>	Sw.	Cyperaceae
9	1	<i>Picramnia juniniana</i>	J.F.Macbr.	Picramniaceae
9	1	<i>Bocageopsis multiflora</i>	(Mart.) R.E.Fr.	Annonaceae
9	1	<i>Matayba elegans</i>	Radlk.	Sapindaceae
10	5	<i>Eugenia patrisii</i>	Vahl	Myrtaceae
10	2	<i>Abuta grandifolia</i>	(Mart.) Sandwith	Menispermaceae
10	4	<i>Eugenia omissa</i>	McVaugh	Myrtaceae
10	4	<i>Psychotria apodocephala</i>	Standl.	Rubiaceae
10	5	<i>Bauhinia alata</i>	Ducke	Fabaceae
10	1	<i>Hymenaea parvifolia</i>	Huber	Fabaceae
10	4	<i>Heliconia acuminata</i>	A.Rich.	Heliconiaceae
10	1	<i>Eschweilera pedicellata</i>	(Rich.) S.A.Mori	Lecythidaceae
10	4	<i>Myrcia splendens</i>	(Sw.) DC.	Myrtaceae
10	3	<i>Mezilaurus itauba</i>	(Meisn.) Taub. ex Mez	Lauraceae
10	2	<i>Memora adenophora</i>	Sandwith	Bignoniaceae
10	2	<i>Protium decandrum</i>	(Aubl.) Marchand	Burseraceae
10	1	<i>Picramnia juniniana</i>	J.F.Macbr.	Picramniaceae
10	1	<i>Machaerium ferox</i>	(Mart. ex Benth.) Ducke	Fabaceae
10	1	<i>Amaioua guianensis</i>	Aubl.	Rubiaceae

Apêndice 4- Tabela com os dados das análises químicas dos solos superficiais (até 20 cm de profundidade). Cada amostra foi feita através da mistura de três amostras simples por parcela. Onde: H+ Al = acidez potencial, SB = soma de bases, t = capacidade de troca catiônica específica, T = capacidade de troca catiônica a pH 7,0, V = índice de saturação por bases, m = índice de saturação por alumínio, ISNa = índice de saturação por sódio, MO = matéria orgânica, N total = nitrogênio total, P-Rem = fósforo remanescente.

Área	Parcela	Cascalho	pH	pH	P	K	Na	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Al ³⁺	H+Al	SB	t	T	V	m	ISNa	MO	P-Rem
		%	H ₂ O	KCl	mg/dm ³			cmol _c /dm ³					%		dag/Kg	mg/L			
Campo Sujo	1	13.38	4.65	4.09	1.5	17	1.6	0.05	0.04	4.67	9.4	0.14	4.81	9.54	1.5	97.1	0.07	3.49	8.3
	2	44.01	4.58	3.98	1.1	18	0.6	0.07	0.04	4	8	0.16	4.16	8.16	2	96.2	0.03	2.71	14.4
	3	13.09	4.67	4.14	0.9	16	0	0.03	0.02	1.81	4.7	0.09	1.9	4.79	1.9	95.3	0	1.29	26.7
	4	28.26	4.89	4.08	1.2	23	0	0.04	0.04	2.29	4.7	0.14	2.43	4.84	2.9	94.2	0	1.68	19
	5	27.47	4.77	4.19	1.4	13	0	0.1	0.04	1.43	3.9	0.17	1.6	4.07	4.2	89.4	0	1.68	26.1
	6	32.08	4.92	4.16	1.1	13	0	0.09	0.03	1.81	5	0.15	1.96	5.15	2.9	92.3	0	1.94	24.7
	7	27.11	4.96	4.19	1.5	12	0	0.06	0.02	1.52	4.9	0.11	1.63	5.01	2.2	93.3	0	1.55	24.9
	8	37.12	4.97	4.19	1.2	14	0	0.05	0.02	2	4.7	0.11	2.11	4.81	2.3	94.8	0	1.94	18.7
	9	34.50	4.9	4.08	1.5	18	2.6	0.08	0.03	2	6.3	0.17	2.17	6.47	2.6	92.2	0.17	2.71	19.6
	10	26.65	4.94	4.2	1.2	9	0	0.05	0.01	1.71	3.8	0.08	1.79	3.88	2.1	95.5	0	1.81	21.6
Cerrado Típico	1	1.16	5.1	4.3	1.3	6	0	0.07	0.01	0.86	3.5	0.1	0.96	3.6	2.8	89.6	0	1.16	34.4
	2	1.08	5.04	4.23	1.6	7	0	0.11	0.03	0.86	3.8	0.16	1.02	3.96	4	84.3	0	1.42	33.1
	3	1.05	5.07	4.25	1.7	7	0	0.08	0.02	0.86	3.6	0.12	0.98	3.72	3.2	87.8	0	1.42	31.3
	4	1.02	4.1	4.25	1.2	6	0	0.07	0.02	0.76	3.8	0.11	0.87	3.91	2.8	87.4	0	1.16	34.2
	5	0.57	5.16	4.29	1.1	3	0	0.03	0	0.57	2.4	0.04	0.61	2.44	1.6	93.4	0	0.78	44.4
	6	0.67	5.19	4.24	2.4	9	0	0.08	0.02	0.67	3.3	0.12	0.79	3.42	3.5	84.8	0	1.03	36.6
	7	0.43	5.18	4.27	1.9	6	0	0.07	0.02	0.67	2.8	0.11	0.78	2.91	3.8	85.9	0	1.03	44
	8	0.26	5.22	4.29	2.1	5	0	0.09	0.02	0.57	3.5	0.12	0.69	3.62	3.3	82.6	0	1.16	38
	9	0.45	5.13	4.19	2	5	0	0.06	0.02	0.86	3.6	0.09	0.95	3.69	2.4	90.5	0	1.29	38.9

	10	0.84	4.94	4.25	1.8	3	0	0.1	0.02	0.86	4.1	0.13	0.99	4.23	3.1	86.9	0	1.29	39.3
Cerradão	1	0.00	4.72	4.26	6.2	17	0.1	0	0.02	2.5	13.9	0.06	2.56	13.96	0.4	97.7	0	5.49	18.3
	2	0.00	4.48	4.19	3.7	13	0	0.01	0.01	2.6	12.4	0.05	2.65	12.45	0.4	98.1	0	3.88	25.1
	3	0.00	4.2	4.11	6.5	17	2.1	0	0.01	2.3	12.5	0.06	2.36	12.56	0.5	97.5	0.07	4.84	21.3
	4	0.00	4.92	4.29	2.3	10	0.1	0.02	0	1.6	9.7	0.05	1.65	9.75	0.5	97	0	2.91	18.1
	5	0.00	4.85	4.05	3.2	13	0	0.03	0.03	2.19	10.1	0.09	2.28	10.19	0.9	96.1	0	4.2	20.5
	6	0.00	4.98	4	5.1	24	3.6	0	0.05	2.57	14.1	0.13	2.7	14.23	0.9	95.2	0.11	6.14	13.5
	7	0.00	4.73	4.1	5.7	25	7.6	0.03	0.07	2.67	11.5	0.2	2.87	11.7	1.7	93	0.28	4.84	22.4
	8	0.53	4.75	4.08	5.2	23	2.6	0.03	0.05	2.38	13.8	0.15	2.53	13.95	1.1	94.1	0.08	7.1	15.7
	9	0.24	4.71	4.16	2.7	14	0	0.08	0.04	3.05	9.9	0.16	3.21	10.06	1.6	95	0	3.88	18.2
	10	0.00	4.75	4.04	6.7	20	0.6	0.04	0.05	2.76	12.9	0.14	2.9	13.04	1.1	95.2	0.02	6.46	15.5
Floresta de Transição	1	59.96	4.18	4.06	3.8	38	11.1	0.09	0.12	4.7	16.8	0.36	5.06	17.16	2.1	92.9	0.28	6.78	15.3
	2	44.80	4.2	4.17	4	20	0.1	0.02	0.04	2.3	10.4	0.11	2.41	10.51	1	95.4	0	3.23	27.2
	3	20.87	4.15	4.04	4.5	20	1.1	0.05	0.06	2.2	10.4	0.17	2.37	10.57	1.6	92.8	0.05	3.88	25.5
	4	1.28	4.1	4	4	17	0.1	0.03	0.04	2.6	10.6	0.11	2.71	10.71	1	95.9	0	2.91	20.9
	5	2.87	4.26	4.09	4.3	14	3.1	0.05	0.04	3.1	10.1	0.14	3.24	10.24	1.4	95.7	0.13	3.55	28.3
	6	0.33	4.14	4.1	7.2	29	7.1	0.12	0.17	3.9	15.3	0.4	4.3	15.7	2.5	90.7	0.2	6.78	22.4
	7	1.74	4.13	4	6.6	15	1.1	0.05	0.04	2.4	9.9	0.13	2.53	10.03	1.3	94.9	0.05	3.1	33.5
	8	1.43	4	3.97	4.1	12	2.1	0.05	0.04	1.9	7.6	0.13	2.03	7.73	1.7	93.6	0.12	2.45	32.9
	9	0.95	4.21	4.15	4.1	10	4.1	0.03	0.05	2.1	9.4	0.12	2.22	9.52	1.3	94.6	0.19	2.91	28.5
	10	0.84	4.1	4.05	6.6	21	6.1	0.05	0.09	4.3	15.5	0.22	4.52	15.72	1.4	95.1	0.17	6.14	16.7

Apêndice 5 – Atributos de vegetação arbórea utilizados nas relações solo/vegetação

Area	Parcelas	Riqueza	Biomassa (toneladas)	Densidade	Biomassa/Densidade	PCoA	MDS
Campo Sujo	1	4	0.016	5	0.003	0.064	-0.5248
	2	4	0.097	9	0.011	0.241	-0.8863
	3	7	0.012	9	0.001	0.198	-0.704
	4	2	0.138	3	0.046	0.073	-1.548
	5	3	0.029	4	0.007	-0.035	-0.3744
	6	6	0.063	8	0.008	0.141	-0.6573
	7	11	0.145	17	0.009	0.205	-0.6099
	8	1	0.004	1	0.004	0.172	-1.351
	9	5	0.014	9	0.002	0.237	-0.7484
	10	1	0.001	1	0.001	-0.028	-0.2912
Cerrado Típico	1	7	0.111	11	0.010	0.215	-0.9536
	2	6	0.171	9	0.019	0.439	-1.098
	3	5	0.171	14	0.012	0.396	-1.004
	4	8	0.203	14	0.014	0.439	-0.849
	5	8	0.364	12	0.030	0.472	-0.9492
	6	9	0.112	12	0.009	0.343	-0.6909
	7	5	0.124	9	0.014	0.336	-0.7811
	8	5	0.169	11	0.015	0.392	-1.176
	9	7	0.456	12	0.038	0.387	-0.8411
	10	5	0.174	7	0.025	0.429	-0.9693
Cerradão	1	21	0.435	60	0.007	-0.381	0.1041
	2	22	0.376	56	0.007	-0.342	0.0246
	3	26	0.471	61	0.008	-0.415	0.173
	4	22	0.507	65	0.008	-0.384	0.1342
	5	19	0.273	49	0.006	-0.365	0.0542
	6	33	1.412	58	0.024	-0.354	0.4247
	7	28	0.924	84	0.011	-0.416	0.4156
	8	34	1.491	102	0.015	-0.383	0.3075
	9	26	0.213	80	0.003	-0.370	0.1556
	10	21	0.368	64	0.006	-0.396	0.2024
Floresta de Transição	1	13	2.099	19	0.110	-0.107	1.074
	2	15	2.361	15	0.157	-0.137	1.188
	3	12	1.321	16	0.083	-0.136	1.781
	4	13	1.125	19	0.059	-0.128	1.633
	5	10	0.648	13	0.050	-0.142	1.489
	6	16	1.477	22	0.067	-0.137	1.575
	7	14	1.853	22	0.084	-0.155	1.310
	8	13	5.920	19	0.312	-0.117	1.890
	9	8	0.861	11	0.078	-0.124	1.730
	10	16	7.584	25	0.303	-0.129	1.253

Apêndice 6 - Dados de Riqueza e Composição de espécies, referentes ao levantamento de cobertura vegetal

Área	Parcelas	Riqueza	MDS
Campo Sujo	1	4	-0.9473
	2	6	-0.9208
	3	5	-0.8207
	4	10	-0.8392
	5	9	-0.8849
	6	10	-1.012
	7	4	-0.9756
	8	5	-0.9706
	9	9	-0.5425
	10	6	-1.029
Cerrado Típico	1	8	-1.080
	2	14	-0.6033
	3	7	-1.268
	4	8	-0.7279
	5	10	-0.633
	6	6	-1.281
	7	5	-1.196
	8	7	-0.7546
	9	9	-1.159
	10	6	-1.114
Cerradão	1	7	0.726
	2	5	0.7616
	3	5	-0.0664
	4	8	0.4427
	5	10	0.5636
	6	16	0.475
	7	17	0.7996
	8	8	0.8762
	9	5	0.5988
	10	8	0.375
Floresta de Transição	1	10	1.695
	2	17	1.255
	3	13	1.208
	4	11	1.144
	5	14	1.107
	6	9	1.337
	7	15	1.167
	8	15	1.542
	9	16	1.467
	10	15	1.284

CAPÍTULO III

RELAÇÃO SOLO-VEGETAÇÃO DE DIFERENTES FITOFISIONOMIAS DE ENCRAVES DE CERRADO DENTRO DO DOMÍNIO AMAZÔNICO, EM MONTE ALEGRE, PARÁ

RESUMO – (Relações solo-vegetação de diferentes fitofisionomias de encraves de cerrado dentro do domínio amazônico, em Monte Alegre, Pará). Os encraves de cerrado intra-amazônico conservam uma semelhança fisionômica com o Cerrado do Brasil Central. Apesar disso, muitos autores afirmaram que existe um gradiente de riqueza de espécies que diminui do Brasil central para o norte e tal distância florística se justificaria, a princípio, pelo grau de isolamento das áreas. Outros fatores ambientais, como latitude, relevo, fertilidade do solo e clima poderiam também atuar determinando a diversidade florísticas dessas regiões, bem como a manutenção desses tipos de ambiente. Apesar do esforço crescente no sentido de um melhor entendimento da estrutura e composição desses ambientes, os poucos estudos realizados até hoje têm focado apenas nas áreas do extremo norte da Amazônia. Além disso, pouco se sabe sobre a relação solo – vegetação dessas áreas, como a vegetação interage com as variáveis edáficas e quais influências elas têm sobre a mesma. Sob esse contexto, nosso trabalho teve como objetivo analisar diferentes áreas de vegetação aberta em Monte Alegre - PA, sob diferentes tipos de solo e paisagens, relacionando os atributos da vegetação com variáveis pedológicas a fim de verificar quais são as principais características do solo capazes de influenciar as fitofisionomias. Foram escolhidas quatro áreas em Monte Alegre – PA, que representassem os tipos de fitofisionomia aberta mais expressivas do local. 10 parcelas foram montadas em cada área e seus indivíduos foram medidos e identificados. Também foram colhidas amostras de solo superficial para comparação dessas áreas. Nosso trabalho foi o primeiro esforço num sentido de compreender a variação da vegetação savânica presente na área de Monte Alegre e sua relação com as variáveis edáficas singulares da região. Os padrões encontrados que explicam a riqueza, composição e biomassa entre as áreas foram semelhantes aos

encontrados em outros trabalhos para regiões do cerrado do Brasil Central, apesar das áreas estarem sob condições climáticas e solos bastante diferentes. Dessa maneira, podemos dizer que o padrão que rege o aumento da riqueza e biomassa para o bioma Cerrado aparentemente é robusto e o solo possui grande influência nele. Encontramos valores de biomassa comparados aos do Cerrado Sensu Stricto, alto para uma área até então considerada de baixa diversidade. Além desses resultados, nenhum trabalho havia antes citado as formações abertas de Monte Alegre como alta detentora de biodiversidade, como foi constatado por nós. Nossos resultados vão contra estudos clássicos que classificam as savanas amazônicas como pobres em diversidade, revelando que a falta de estudos na região levam a uma generalização errônea e perigosa em termos conservacionistas.

Palavras chave: Cerrados intra-amazônicos, relação solo-vegetalão, ecologia de paisagem.

ABSTRACT- (Soil-vegetation relations of different enclaves of cerrado phytophysognomies within the Amazonian biome, in Monte Alegre, Pará). The enclaves of intra-Amazonian cerrado retain a physiognomic similarity with the Cerrado of Central Brazil. Despite this, many authors affirmed that there is a gradient of species richness that diminishes from central Brazil to the north and such floristic distance would be justified by the degree of isolation of the areas. Other environmental factors such as latitude, topography, soil fertility and climate could also determine the floristic diversity of these regions, as well as the maintenance of these types of environment. Despite the growing effort to better understand the structure and composition of these environments, the few studies conducted so far have focused only on the northernmost areas of the Amazon. In addition, little is known about the soil - vegetation relationship of these areas, how the vegetation interacts with the edaphic variables and what influences they have on it. In this context, our work aimed to analyze different areas of open vegetation in Monte Alegre - PA, under different types of soil and landscapes, relating the attributes of vegetation with pedological variables in

order to verify which are the main characteristics of the soil capable of Influence phytophysionomies. Four areas were chosen in Monte Alegre - PA, representing the most expressive types of open physiognomy of the site. 10 plots were assembled in each area and its individuals were measured and identified. Soil samples were also collected for comparison of these areas. Our work was the first effort to understand the variation of the savanna vegetation present in the area of Monte Alegre and its relation with the unique edaphic variables of the region. The patterns found that explain the richness, composition and biomass between the areas were similar to those found in other works for cerrado regions of Central Brazil, although the areas were under very different climatic conditions and soils. In this way, we can say that the pattern that governs the increase of the richness and biomass for the Cerrado biome apparently is robust and the soil has great influence in it. We found values of biomass compared to those of Cerrado Sensu Stricto, high for an area previously considered of low diversity. In addition to these results, no work had previously cited the open formations of Monte Alegre as a high biodiversity holder, as we have seen. Our results go against classical studies that classify Amazonian savannas as poor in diversity, revealing that the lack of studies in the region leads to a misleading and dangerous generalization in conservationist terms.

Key words: Intra-Amazonian cerrados, soil-vegetation relationship, landscape ecology, Brazilian savannahs

1.1 - INTRODUÇÃO

As savanas amazônicas são ambientes fitofisionômicos distintos da Amazônia florestada, com vegetação aberta, espaçada por estrato graminoso, cobrindo uma área 150.000 km² (2% de todo o território brasileiro) (Pires, 1973). Essa vegetação ocorre fragmentada em ilhas ou encraves, isoladas por

vegetação florestal dentro da Amazônia e encontram-se inseridas, principalmente, nos estados do Amapá, Amazonas, Pará e Roraima (Miranda et al., 2003). Apesar da semelhança fisionômica com a vegetação do Cerrado do Brasil Central, muitos estudos apontam uma distância florística entre as duas áreas (Ratter & Dargie, 1992; Ratter et al., 1996; Sanaiotti, 1996; 2003; Oliveira-Filho & Ratter, 2002; Bridgewater et al., 2003). Kubitzki (1979) e Eiten (1984) afirmaram que existe um gradiente de riqueza de espécies que diminui do Brasil central para o norte e tal distância florística se justificaria, a princípio, pelo grau de isolamento das áreas (Carneiro Filho 1993; Granville 1982; Ratter et al., 1996; 2003; Barbosa & Miranda, 2004) e a floresta atuaria como barreira geográfica impedindo a dispersão de propágulos entre as áreas do Brasil Central e as ilhas de savana amazônica. Outros fatores ambientais, como latitude, relevo, fertilidade do solo e clima poderiam também atuar determinando a diversidade florísticas dessas regiões, bem como a manutenção desses tipos de ambiente (Barbosa e Miranda, 2004). A recorrência do fogo também pode ser fator importante, tanto na manutenção dessa vegetação, impedindo a ocupação pela floresta circunvizinha, como para a baixa riqueza de espécies encontradas. O relevo extensamente plano e aberto dessas áreas, combinado a solos distróficos e coesos, são condições favoráveis à existência e permanência da savana em determinadas áreas da Amazônia (Schaefer & Dalrymple, 1995; Schaefer, 1997).

Apesar do esforço crescente no sentido de um melhor entendimento da estrutura e composição desses ambientes, muitos estudos têm focado apenas nas áreas do extremo norte da Amazônia, nas grandes extensões das savanas de Roraima (Dantas & Rodrigues, 1982; Sette Silva, 1993; 1997; Sanaiotti, 1996; Miranda, 1998; Miranda & Absy, 1997; 2000; Barbosa, 2001; Miranda et al., 2003), negligenciando a importância das demais ilhas savânicas existentes ao longo do domínio e, embora alguns estudos de composição florística tenham sido feitos em outras áreas (Magnanini 1952; Andrade-Lima, 1958; Egler 1960; Takeuchi 1960; Azevedo 1967, Ledoux 1968; 1969, Bastos, 1984; Dantas & Rodrigues, 1982;), apenas poucos incluíram informações quantitativas para fins de comparação (Gottsberger & Morawetz, 1986; Janssen, 1986; Milliken & Ratter. 1989; Miranda, 1993).

Além disso, pouco se sabe sobre a relação solo – vegetação dessas áreas. Como elas interagem com as variáveis edáficas e quais influências elas têm sobre a vegetação. Pouquíssimos estudos foram conduzidos nesse sentido e quase nada se sabe sobre a dinâmica dessas vegetações para além das áreas de Roraima (Schaefer et al., 1993; 1994; Miranda et al., 2003; Barros et al., 2009; Beneditti et al., 2011; Feitosa et al 2016). Ainda há inúmeras questões em aberto para melhor compreendermos tais ambientes, desde níveis básicos, com a composição das espécies, reconhecimento de sua biodiversidade, até sua complexidade, sua caracterização estrutural, suas dinâmicas ecológicas, e suas diferenças, singularidades e similaridades com os demais sistemas abertos brasileiros, sul-americanos e globais.

Sob esse contexto, nosso trabalho teve como objetivo principal analisar diferentes áreas de vegetação aberta em Monte Alegre - PA, sob diferentes tipos de solo e paisagens, relacionando os atributos da vegetação com variáveis pedológicas a fim de verificar quais são as principais características do solo capazes de influenciar as fitofisionomias nesses tipos de ambiente. Nós hipotetizamos que, apesar dos estudos clássicos na região apontarem para uma baixa riqueza das savanas amazônicas, nossa área de estudo, por apresentar um mosaico complexo de paisagem e solos, criando diferentes nichos num espaço geográfico pequeno, apresentará uma alta riqueza de espécies quando comparada com as áreas de estudo intra-amazônicas.

1.2 - MATERIAL E MÉTODOS

Área de Estudo

O estudo foi conduzido em Monte Alegre, uma cidade localizada a nor-noroeste no estado do Pará, entre as Latitudes de 00 o 22'51" N a 02 o 25'35" S e as Longitudes de 53 o 41'11" a 54 o 54'12" WGR, integrando a Mesorregião do Baixo-Amazonas. Limita-se, ao Norte, com os municípios de Almeirim e Alenquer, ao Sul com Santarém e Prainha, a Leste com Almeirim e Prainha, e, a Oeste, com o município de Alenquer. tendo o rio Amazonas como um de seus divisores ao sul (Figura 1).

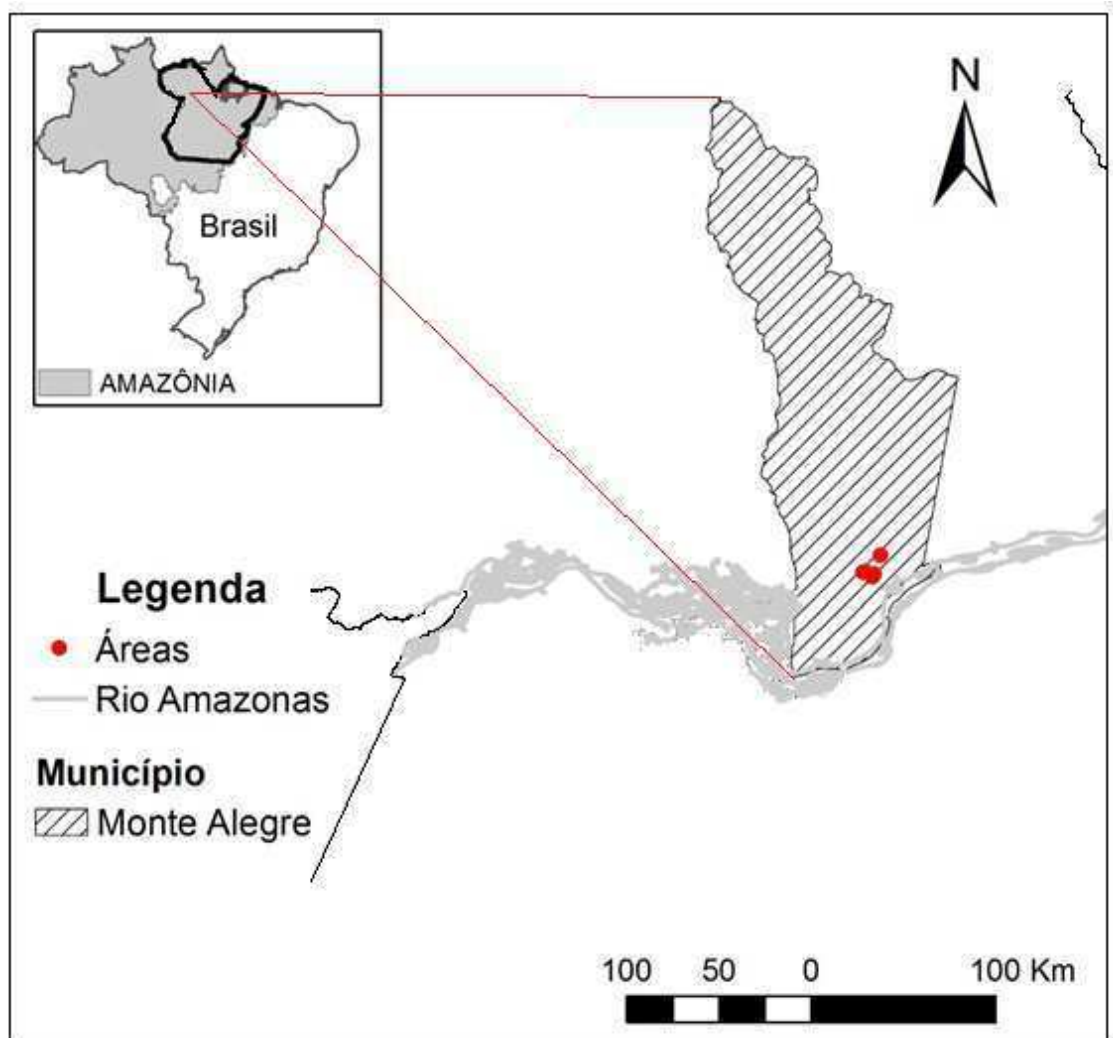


Figura 1- Mapa da cidade de Monte Alegre, PA. No mapa, podemos ver a localização da cidade a noroeste do estado, próximo a divisa com o estado do Amazonas, inserida completamente dentro do domínio amazônico. Os pontos vermelhos destacam os locais onde o estudo foi conduzido dentro do município.

O município conta com cerca de 70% de seu espaço coberto por vegetação nativa – uma superfície de mais de 14.000 Km². Dessa área, cerca de 50% está sob proteção ambiental, dentre diferentes tipos de unidades de conservação (Brasil, 2009). As áreas de vegetação nativa estão divididas entre: Floresta, Cerrado e Várzea.

A vegetação savânica é aberta e de porte baixo, quase sempre localizada sobre solo arenoso com áreas de afloramento rochoso, embora exista também sobre solo argiloso (ver Capítulo I). É dominada por espécies típicas de cerrado, embora a diversidade seja menor (Eiten, 1978). Esse tipo de vegetação ocorre preferencialmente ao sul do município e tem como áreas mais características a planície do Ererê e a região do Centro Grande, entre os

lagos Grande e Paracari. Num total, a área ocupada por essa fitofisionomia chega a aproximadamente 725 Km² - 3,58% do espaço do município (CPRM, 2016). Segundo Köppen (1948), o clima é do tipo Aw, Tropical de Savana, altamente sazonal com uma média de precipitação anual por volta dos 1700 mm (Eidt, 1968).

Reconhecimento e escolha das Áreas de Estudo

Através de imagens de satélite e mapas de solo, foram escolhidas previamente áreas em potencial para a realização do estudo. A intenção foi escolher áreas de vegetação abertas que não só representassem a área em questão, como também os mais diferentes tipos de fitofisionomias e solos. A partir das imagens, fomos a campo para reconhecimento e escolha das áreas. Foram escolhidas áreas que, além dos critérios estabelecidos citados acima, fossem também o mais livre possível da ação antrópica, evitando proximidade a estradas e trilhas abertas, sinais de queimada e extração de madeira e presença de criações. Foram escolhidas quatro áreas:

- Vegetação na Serra do Itauajuri: vegetação semelhante a um Cerrado Rupestre. Solo pedregoso, com transição abrupta para vegetação florestada. Presença de espécies típicas de Cerrado.
- Vegetação Serra da Lua: vegetação de Cerrado Rupestre, com características de Campo Rupestre. Solo de origem quartizítica, bastante arenoso.
- Vegetação do Campo do Desterro: vegetação composta por gramíneas, arbustos e árvores. Distribuição em ilhas de vegetação, com muita área aberta dominada por gramíneas. Presença de cactáceas e solo mal drenado.
- Vegetação de cerrado típico: vegetação típica de Cerrado Stricto Sensu, sobre siltito.

(Para mais detalhes sobre as áreas, ver Capítulo I)

Amostragem da Vegetação

Foi utilizado o método de parcelas adaptado de Felfili et al. (1994; 2001; 2004) e Felfili & Silva Júnior (2001) com parcelas de tamanho reduzido, um

dos métodos mais utilizados para levantamento de Cerrado *Stricto Sensu* do Brasil Central (Walter & Guarino, 2006). Esse método foi escolhido não só por já estar consagrado na literatura como eficaz, como também nos permite possíveis comparações posteriores entre os dados obtidos e os disponíveis em literatura. Um parobotânico com experiência nas espécies nativas da região acompanhou a equipe e as identificou previamente em campo. As plantas não identificadas em campo foram, sempre que possível, coletadas em estado reprodutivo sendo herborizadas e depositadas no herbário da Universidade Federal de Viçosa (UFV). O sistema de classificação adotado para o reconhecimento de gêneros e famílias foi o APG III (APG 2009). As espécies não identificadas foram enviadas aos devidos especialistas da Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA) e do Museu Emílio Goeldi, em Belém - PA, onde ficaram depositadas as duplicatas.

Foram montadas 10 parcelas de 10 x 10 m (0,1 ha) em cada ambiente/fitofisionomia selecionada (Apêndice 1). As tabelas foram dispostas linearmente no terreno, distantes uma das outras 10 metros. Dentro de cada parcela todos os indivíduos com mais de 1,30 m de altura, independente do diâmetro, foram levantados. De cada indivíduo, coletamos as seguintes informações: espécie, circunferência do tronco a 1,30 m de altura (CAP) – nos casos em que o indivíduo apresentou altura total de 1,30 m ou pouco superior a isso e o fuste coincidiu com o CAP, o mesmo foi medido logo abaixo do fuste, no tronco principal - e altura total (estimada visualmente). Parcelas que não continham nenhum indivíduo arbóreo foram eliminadas das análises, sendo que um total de 2 parcelas (parcelas 8 e 9, da Serra de Itauajuri – Apêndice 3) foram excluídas da amostragem depois do levantamento.

Também foi analisada a cobertura vegetal do estrato subarbustivo-herbáceo, utilizando o método de BraunBlanquet (1964). Dentro de cada parcela de 10x10m foi montada uma subparcela de 2x2m (Figura 2), onde todos os indivíduos foram identificados e contabilizados. A superfície de cobertura foi calculada, porém os dados não entraram nas análises desse capítulo por uma questão metodológica. Todos indivíduos visualmente independentes a altura do solo foram considerados como um indivíduo

independente. No caso das gramíneas, touceiras individualizáveis foram consideradas como um indivíduo independente.

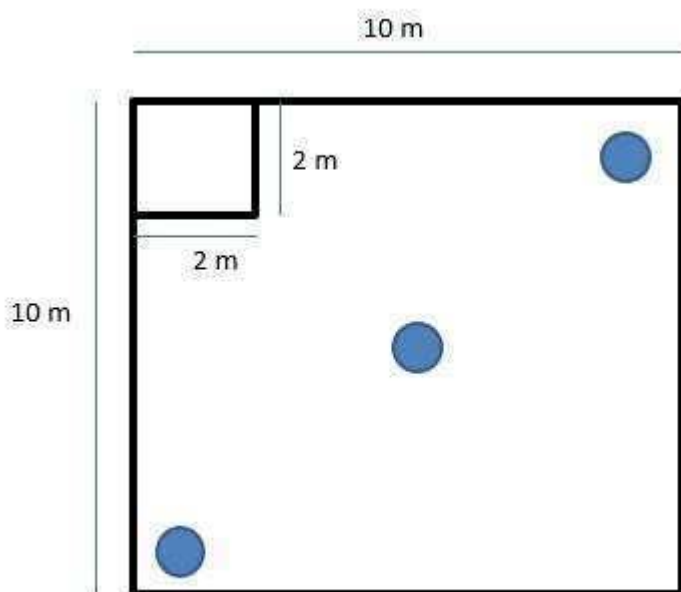


Figura 2 – Esquema didático de uma das 10 parcelas montadas por área. Quadrado maior representa a parcela de 10 x 10 m onde foi realizado o levantamento da vegetação arbórea; quadrado menor no canto superior esquerdo representa subparcela de 2x2 m onde foi feito levantamento das herbáceas. Círculos azuis na diagonal representam os pontos onde foram coletadas as amostras de solo até 20 cm de profundidade.

Amostragem de Solos Superficiais

Com a finalidade de comparar cada tipo de ambiente e associar as diferenças entre as fisionomias às características edáficas, foram coletadas amostras superficiais de solo em cada parcela. Para análise do solo, foram coletadas três amostras simples (0 – 20 cm de profundidade) em cada parcela de 10 x 10 m (Figura 2) provenientes do levantamento florístico-fitossociológico, num total de 30 amostras por área. Após secagem, as amostras foram destorroadas, tiveram a porção cascalho separada e pesada, passadas por uma peneira com malha de 2 mm, para obtenção da terra fina e foi feita uma amostra combinada por parcela (misturamos os solos dos três pontos de coleta na parcela numa só amostra combinada), totalizando 10 amostras por área. As amostras combinadas foram então encaminhadas para o Laboratório de Análise de Solo, Tecido Vegetal e Fertilizante, do Departamento de Solos da Universidade Federal de Viçosa, onde foi

submetido a análises de acordo com os métodos descritos por EMBRAPA (2006).

O pH foi determinado em água e em solução de KCl 1 mol L⁻¹ em suspensão solo/solução na proporção 1:2,5. Os cátions trocáveis foram extraídos por KCl 1 mol L⁻¹ e quantificados por espectrometria de absorção atômica (Ca²⁺ e Mg²⁺) e por titulometria com NaOH (Al³⁺). O Na⁺, extraído com solução de acetato de amônio 1,0 mol L⁻¹ a pH 7,0 foi quantificado por fotometria de chama. A acidez potencial (H⁺ + Al³⁺) foi extraída por acetato de cálcio 0,5 mol L⁻¹ a pH 7,0 e quantificada por titulometria com NaOH. P disponível e K⁺ trocável foram extraídos pelo Mehlich-1, onde P foi quantificado pelo método do ácido ascórbico, como descrito por Kuo (1996), e K⁺ determinado por fotometria de chama. O teor de matéria orgânica (MO) foi estimado após a determinação do C orgânico pelo método Walkley Black, sem aquecimento. O fósforo remanescente (P-rem) em cloreto de cálcio 0,01 mol L⁻¹ com concentração inicial de 60 mg L⁻¹ de P foi determinado segundo De Filippo & Ribeiro (1997) (Apêndice 2).

Análise do Dados

Dados de vegetação – Espécies Arbóreas

A partir dos dados do levantamento da vegetação, fomos capazes de calcular a riqueza de cada área (número de espécies por área) e realizamos a comparação entre as áreas juntamente com a relação entre a Riqueza e os atributos edáficos a fim de determinar quais variáveis do solo estariam levando a um aumento da riqueza entre as áreas. Também realizamos a comparação entre os ambientes através de sua composição, que leva em conta a Riqueza e a Abundância dos indivíduos, para verificar se os ambientes eram de fato diferentes e quais atributos edáficos estavam levando a essa diferença.

Com os dados de vegetação obtidos e as espécies identificadas, conseguimos obter os dados de densidade da madeira, através de uma compilação de dados mundial disponível online (DRYAD, 2016). Para as espécies cujo dado de densidade não estava disponível, fizemos uma média do gênero e para as espécies que não havia o gênero disponível, fizemos a

média da família. As poucas espécies que não tiveram a densidade nem no nível de família disponível, fizemos uma média dos indivíduos da parcela e atribuímos o valor a ela. A densidade da madeira foi necessária para calcular a biomassa de cada parcela, através da fórmula utilizada por Chave (2014):

$$AGB_{est} = 0.0673 \times (\rho D^2 H)^{0.976}$$

Onde:

AGB_{est} = Biomassa sobre o solo estimada (Aboveground biomass), em Kg

ρ = Densidade da madeira, em $g.cm^{-3}$

D = diâmetro em cm

H = altura total da árvore

Essa fórmula foi a que mais se ajustou a modelos pantropicais, segundo o estudo, e foi elaborada com uma base de dados globais. Dessa maneira, optamos por utilizar a fórmula de Chave (2014). A biomassa obtida pôde então ser utilizada para comparar a diferença entre as áreas e sua relação com os atributos do solo. Também fizemos a relação Biomassa/Densidade de indivíduos, a fim de estabelecer se o aporte de biomassa no sistema se dá através do número de indivíduos ou se pelo tamanho dos indivíduos (em outras palavras: se na área há mais biomassa acima do solo porque ocorrem mais indivíduos, ou se há mais biomassa devido aos indivíduos serem maiores).

Dados de Vegetação – Estrato subarbustivo-herbáceo

Através dos dados de cobertura vegetal, fomos capazes de calcular a riqueza de cada área, assim como feito para as parcelas de arbóreas. Também comparamos os ambientes através da sua composição, novamente, como utilizado para as parcelas de levantamento de arbóreas.

Testes Estatísticos

Com a finalidade de explorar os dados que exercem uma maior influência nos ambientes amostrados, os dados foram submetidos a uma PCA (Análise dos Componentes Principais). Após realizada a PCA, utilizando o pacote Vegan, selecionamos, de acordo com o valores de correlação com os dois primeiros eixos, as sete variáveis pedológicas mais explicativas, sendo elas: K, P.Rem, Mg^{2+} , Al^{3+} , T, Ca^{2+} e MO. Para as análises posteriores (análises de riqueza, composição, biomassa e biomassa/densidade) utilizamos apenas estas sete variáveis.

Para as análises de composição (presença e ausência) e estrutura (abundância) da comunidade, foi feita uma ordenação pela dissimilaridade na composição de espécies com Escalonamento Multidimensional Não Métrico (MDS). Dados quantitativos (no caso, abundância da espécie) revelam padrões baseados nas espécies mais comuns, que possuem distribuição maior e ocorrem, portanto, em mais áreas em diferentes abundâncias entre elas (Drucker et al., 2008). Dados de presença-ausência tendem a dar mais peso às espécies mais raras, uma vez que espécies comuns ocorrem na maioria dos locais e contribuem pouco para as diferenças qualitativas entre as áreas (Drucker et al., 2008). Essa análise permitiu a redução da dimensionalidade dos dados em eixos que descrevem a variação da comunidade pela extração do maior padrão que estrutura a composição de espécies. O resultado que temos através dessa análise é um número que expressa a proporção da espécie em relação à abundância total de indivíduos na parcela. Esta combinação de transformação, medidas de dissimilaridade e técnica de ordenação foi uma melhor estimativa de ambientes que outros métodos (Kenkel & Orłóci, 1986, Faith et al., 1987, Minchin, 1987) e vêm sendo utilizada para descrever gradientes ecológicos. Os escores dos eixos resultantes das ordenações com MDS – no caso, Eixo 1 e Eixo 2 - representam a composição de espécies e foram usados como variáveis resposta nos nossos modelos GLM para verificar se a mesma está sendo afetada pelas variáveis pedológicas. A mesma metodologia foi aplicada para os dados de cobertura vegetal. As ordenações de escalonamento multidimensional não métrico foram

rodadas no programa computacional estatístico PC-ord versão 6.0 para Windows (McCune & Mefford, 2011).

Foram criados GLMs (Generalized Linear Models), que permitem agrupar dados categóricos e numéricos, considerando como variáveis explicativas os dados de solo. O GLM de Riqueza de espécies foi criado utilizando a função `glm.nb` do pacote MASS, com distribuição dos erros binomial negativa, pois os dados de contagem foram sobredispersos quando analisados com Poisson, tanto para arbóreas quanto para cobertura vegetal. O GLM de composição, dado categórico, não houve necessidade de transformação, pois a distribuição dos seus resíduos foi normal. No entanto, o MDS para a cobertura vegetal de Monte Alegre não foi significativo, ou seja, não houve diferença na composição entre os ambientes, o que não nos permitiu analisar a influência das variáveis pedológicas sobre a composição da cobertura vegetal. A partir desse resultado, criamos um histograma com a densidade de observações das espécies significativas de todas as áreas em Monte Alegre, com o propósito de observar se há um padrão na distribuição das mesmas pelos ambientes.

Para o GLM de biomassa, a distribuição dos dados não foi normal e optamos por utilizar os dados transformados em logarítimo. A distribuição dos dados transformados também não foi normal, porém foi a transformação, das possíveis, que mais se aproximou da normalidade (mais que a normal e gama) e por isso optamos por utilizá-la. Para o GLM de Biomassa/Densidade, fizemos a transformação logarítmica dos dados para se adequar à curva de normalidade. A seleção dos melhores modelos foi feita pela com base nos valores de AICc (Akaike's Information Criteria of Second Order), apontando quais as variáveis ou combinação delas possuem maior importância para explicação dos resultados (Burnham et al. 2011).. Desta forma, optamos por utilizar uma abordagem por inferência de múltiplos modelos (Burnham & Anderson 2002), assim utilizando a função `model.avg` do pacote MuMIn para calcular a média condicional dos efeitos das variáveis explicativas nos modelos com $\Delta AICc$ menores ou iguais a 4. Com essa mesma função, também calculamos os valores de importância relativa de cada variável presente nos modelos médios. Todas as análises foram realizadas na plataforma R (R Development Core Team, 2015).

1.3 - RESULTADOS

Vegetação Arbóreo-arbustiva

Foram coletados um total de 773 indivíduos em todas as áreas somadas de Monte Alegre, pertencentes a 33 famílias diferentes e um total de 79 espécies (Apêndice 3). As cinco famílias mais representativas foram: Fabaceae com 12 espécies, Myrtaceae, com sete, Rubiaceae com cinco e Euphorbiaceae e Melastomataceae ambas com quatro espécies. Todas as famílias são consideradas comuns no bioma Cerrado (Neri, 2007; REFLORA 2016). As médias de riqueza de espécie do Campo do Desterro ficaram em 2,45 espécies por parcela. Serra de Itauajuri teve uma média de riqueza semelhante por parcela, com 2,38 espécies. Serra da Lua teve uma média de 7,3 espécies por parcela e, por fim, a área mais rica: Cerrado Típico, com uma média de 16,4 indivíduos por parcela (Figura 3).

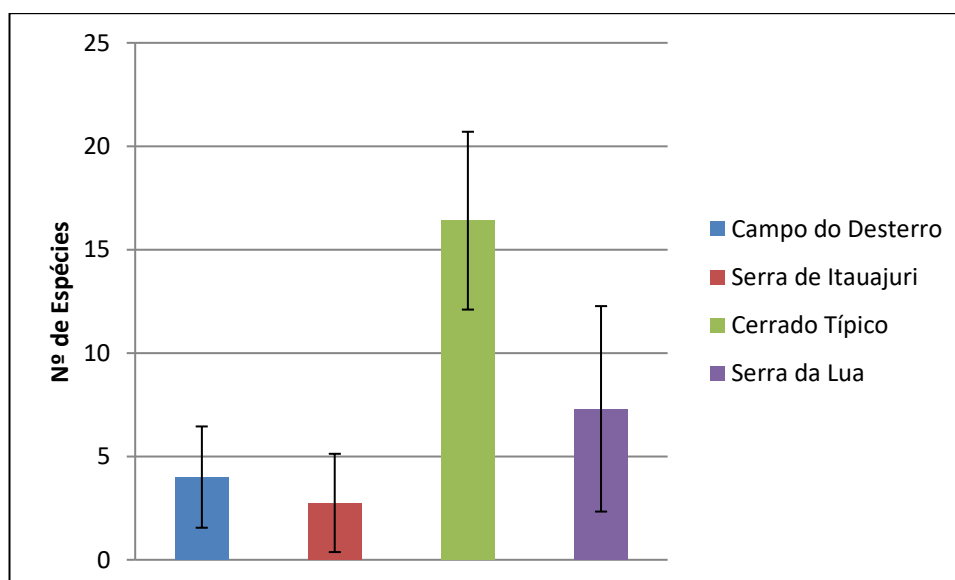


Figura 3- Gráfico representando a média da riqueza de espécies por parcela em cada área. As colunas representam a média da riqueza e as barras representam o desvio padrão.

Gradiente de Riqueza

O GLM de Riqueza (Figura 4), nos mostra uma relação onde vários atributos edáficos estão contribuindo positivamente para o aumento da

Riqueza: a capacidade de troca catiônica ($p < 0.001$), o fósforo remanescente ($p = 0.02$), a matéria orgânica ($p < 0.001$) e a concentração de alumínio no solo ($p = 0.0003$). Dentre as variáveis que estão influenciando o aumento de riqueza, a capacidade de troca catiônica foi a que teve a maior importância relativa para explicar o padrão observado.

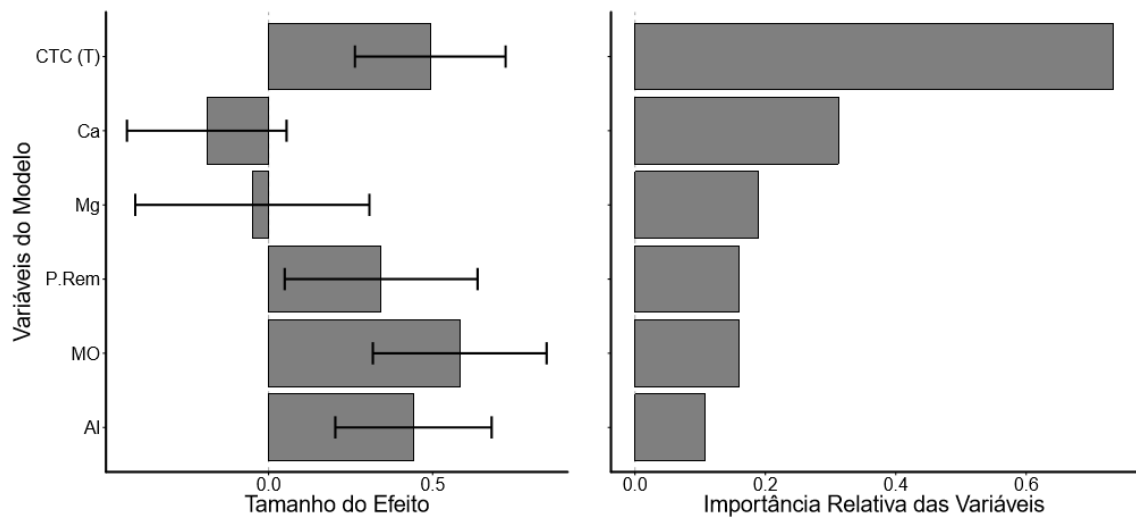


Figura 4- Gráfico do modelo GLM da relação Riqueza x Atributos Edáficos. O eixo Y representa as variáveis edáficas e o eixo X o efeito que essas variáveis têm sobre a Riqueza. As colunas representam o tamanho do efeito (gráfico esquerdo) e a importância relativa do efeito (gráfico direito). As barras representam a variância (os valores foram estandardizados para melhor visualização).

Gradiente na Estrutura e Composição da comunidade

A ordenação pela dissimilaridade na composição de espécies com Escalonamento Multidimensional Não Métrico (MDS) gerou uma ordenação com dois eixos explicativos (Apêndice 4) ($P = 0.04$ para ambos os eixos e estresse = 10.14). As áreas diferenciaram entre si em relação a composição, havendo uma pequena sobreposição entre Serra de Ituarjuri e Serra da Lua (Figura 5).

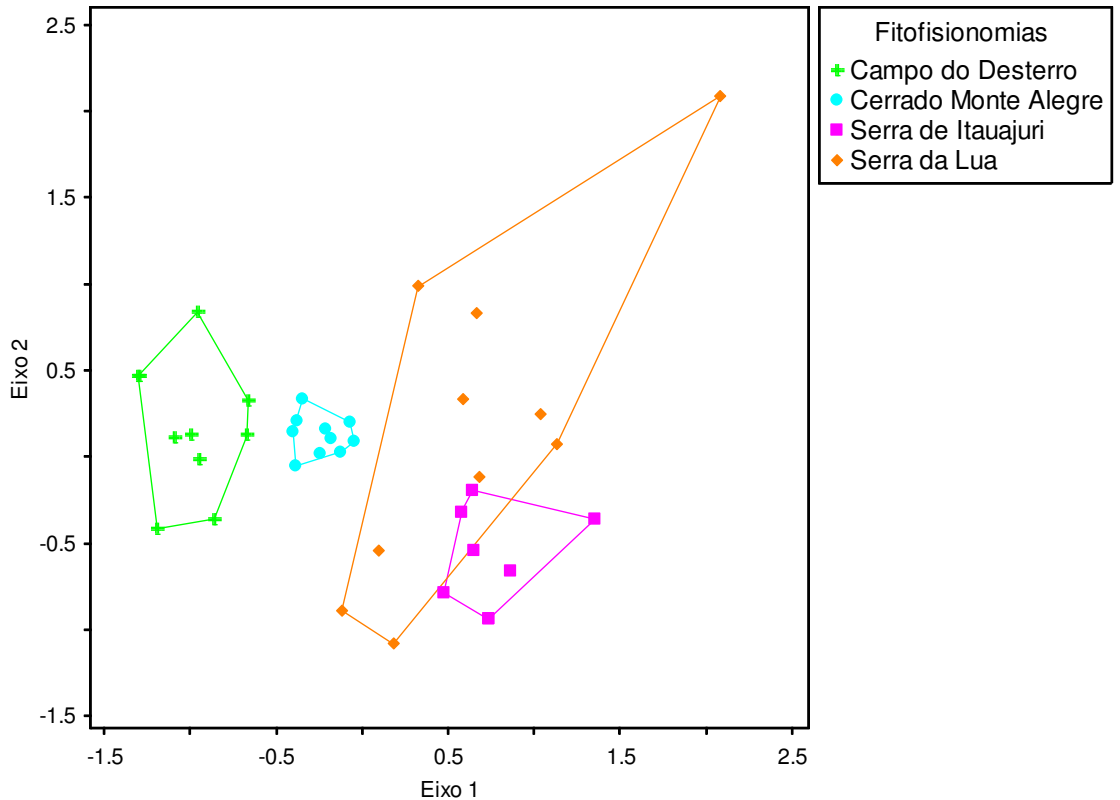


Figura 5- Gráfico de ordenação da composição vegetal entre as áreas de Monte Alegre. Os pontos no gráfico são referentes às parcelas, cada cor representa uma área.

Ao fazer a relação entre Composição e solo, encontramos que o Ca^{2+} , Mg^{2+} e K, influenciaram significativamente a composição ($p = 0.015$; $= 0.02$; $= 0.004$). Eles seriam os responsáveis pela diferenciação entre os ambientes no eixo 1 (Figura 6) . Dentre as variáveis explicativas, as que mais influenciam a composição são o Ca^{2+} , seguido pelo Mg^{2+} .

Já no eixo 2, temos K, Ca^{2+} e Mg influenciando significativamente a composição e P.Rem influenciando negativamente ($p = 0.0023$; $= 0.0061$; $= 1.4e^{-0.6}$; $= 0.011$). Aqui, dentre as variáveis significativas, temos o potássio como a mais explicativa para a variação na composição, seguida pelo cálcio, fósforo remanescente e, por fim, magnésio (Figura 6).

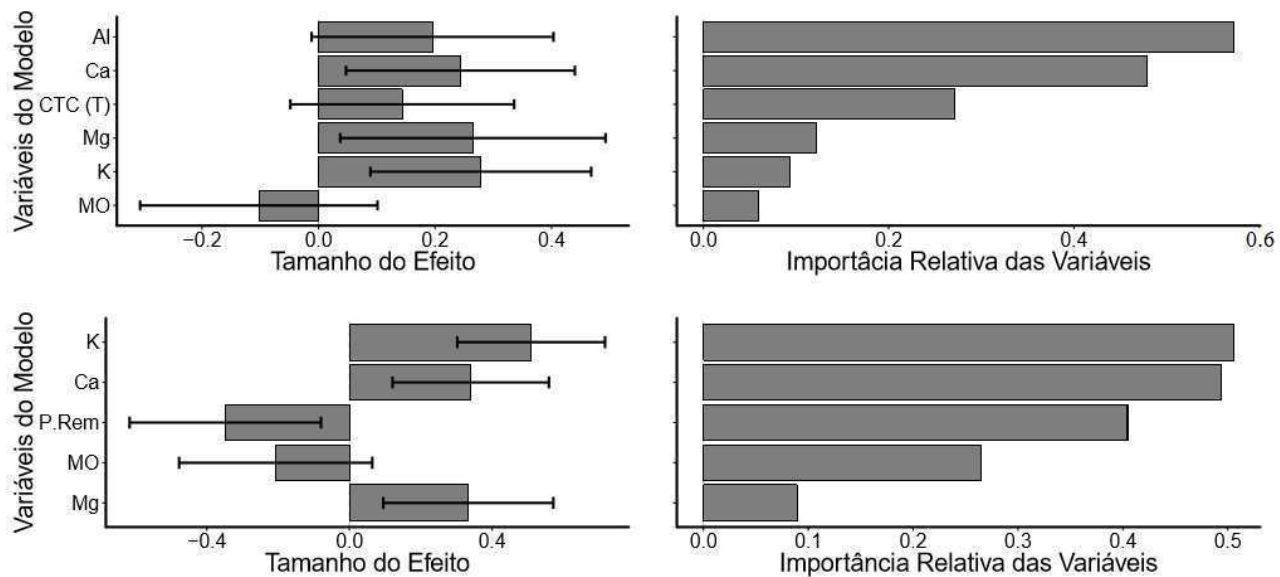


Figura 6- Gráfico do modelo GLM da relação Composição x Atributos Edáficos. O eixo Y representa as variáveis edáficas e o eixo X o efeito que essas variáveis têm sobre a Composição. Os gráficos superiores representam o Eixo 1 da MDS e os inferiores o Eixo 2. As colunas representam o tamanho do efeito (gráficos da esquerda) e a importância relativa do efeito (gráficos da direita). As barras representam a variância (os valores foram estandardizados para melhor visualização).

Efeitos dos gradientes de solo na Biomassa vegetal

A Biomassa (Figura 7) seguiu o mesmo padrão encontrado para a Riqueza de Espécies entre as áreas (Figura 3). Vemos o Campo do Desterro e a Serra de Itauajuri com menor biomassa em geral, Serra da Lua apresentando valores maiores de Biomassa e o Cerrado Típico de Monte Alegre com os maiores valores de biomassa entre as áreas.

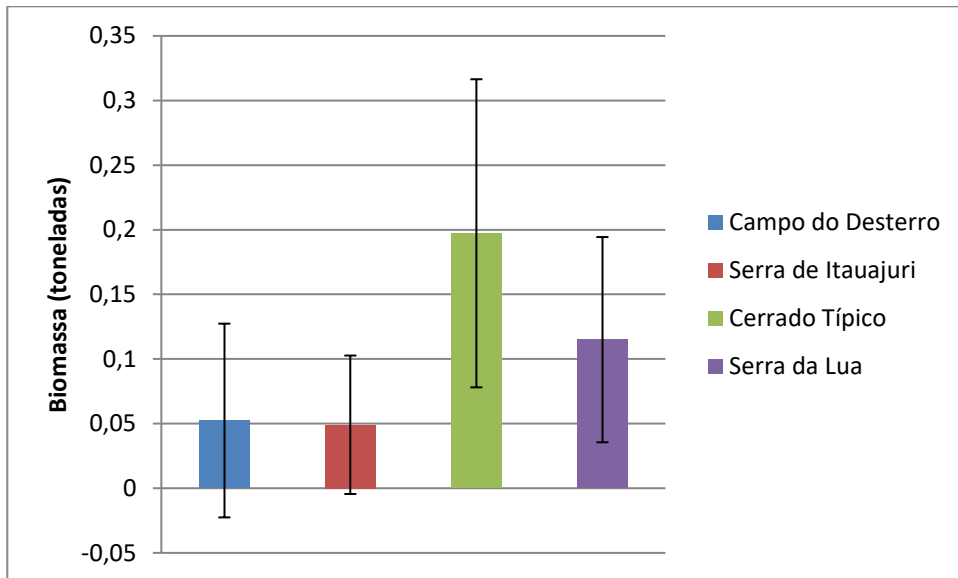


Figura 7- Biomassa entre as áreas. As colunas representam a média da biomassa por parcelas de uma mesma área, as barras representam o desvio padrão.

Ao relacionar a Biomassa com as variáveis pedológicas, encontramos que a matéria orgânica ($p = 0.003$), o fósforo remanescente ($p = 0.02$) e a capacidade de troca catiônica são os responsáveis pelo aumento da biomassa entre os ambientes ($p = 0.01$). Matéria orgânica, seguida de fósforo remanescente foram as variáveis que mais explicam o padrão observado (Figura 8).

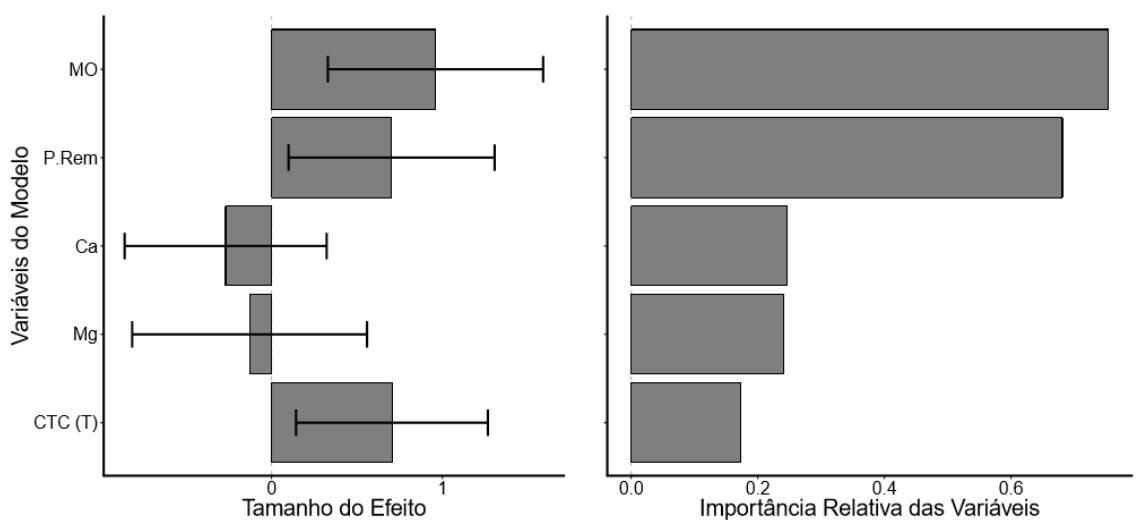


Figura 8- Gráfico do modelo GLM da relação Biomassa x Atributos Edáficos. O eixo Y representa as variáveis edáficas e o eixo X o efeito que essas variáveis têm sobre a Biomassa. As colunas representam o tamanho do efeito (gráfico esquerdo) e a importância relativa do efeito (gráfico direito). As barras representam a variância (os valores foram estandardizados para melhor visualização).

Efeitos dos gradientes de solo na Biomassa/Densidade

Na relação Biomassa/Densidade e variáveis do solo, apenas o Potássio foi significativo para explicar o padrão observado ($p = 0.02$), influenciando negativamente a relação. As demais variáveis não tiveram significância. O aumento do K atuaria diminuindo a relação Biomassa/Densidade de indivíduos (Figura 9).

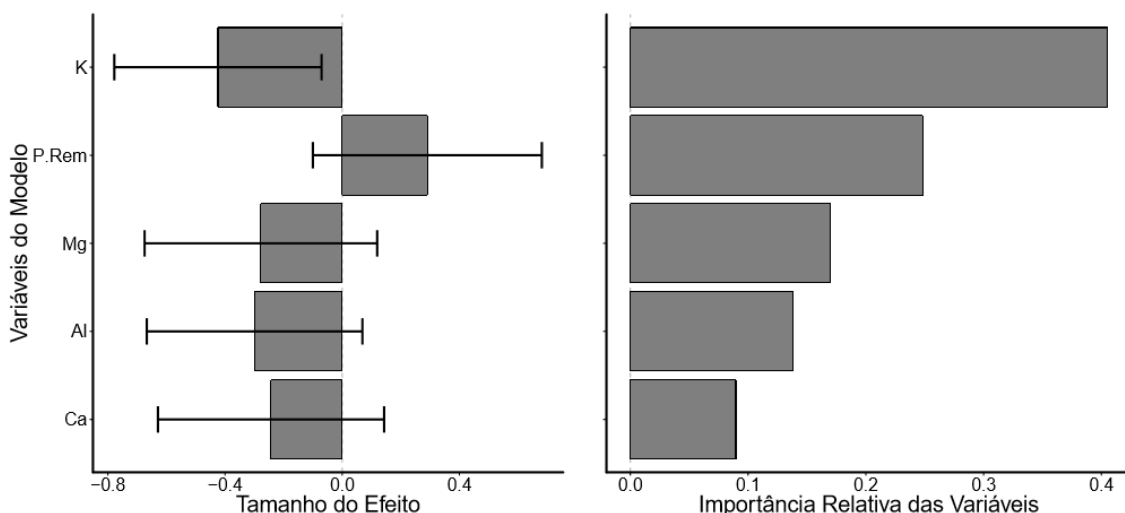


Figura 9- Gráfico do modelo GLM da relação Biomassa/Densidade x Atributos Edáficos. O eixo Y representa as variáveis edáficas e o eixo X o efeito que essas variáveis têm sobre a Biomassa/Densidade. As colunas representam o tamanho do efeito (gráfico esquerdo) e a importância relativa do efeito (gráfico direito). As barras representam a variância (os valores foram estandardizados para melhor visualização).

Estrato subarbustivo-herbáceo

O padrão de Riqueza no estrati herbáceo não acompanhou o padrão observado para a vegetação arbórea. Campo do Desterro e Serra de Itauajuri continuaram sendo as áreas menos ricas em espécies, mas a situação se inverteu entre Cerrado Típico e Serra da Lua, com a última apresentando um número maior de média de espécies por parcela (Figura 10) (Apêndice 5). Apesar de existir o padrão, ele não é significativo, o que conseqüentemente acabou refletindo na relação Riqueza da cobertura vegetal – características pedológicas (Figura 11). Nenhuma das sete variáveis selecionadas foi significativa no modelo GLM.

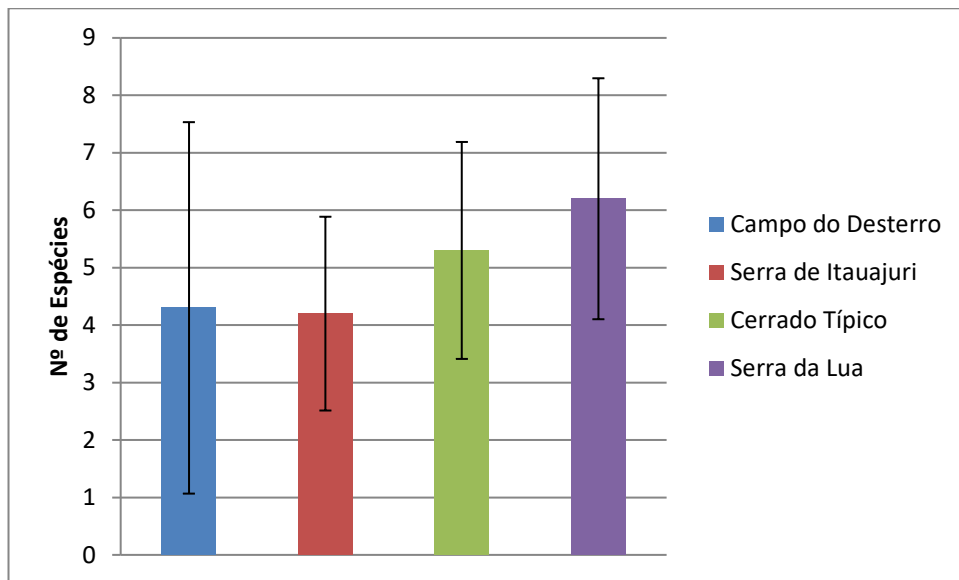


Figura 10- Gráfico representando a média da Riqueza de espécies por parcela em cada área. As colunas representam a média da riqueza e as barras representam o desvio padrão.

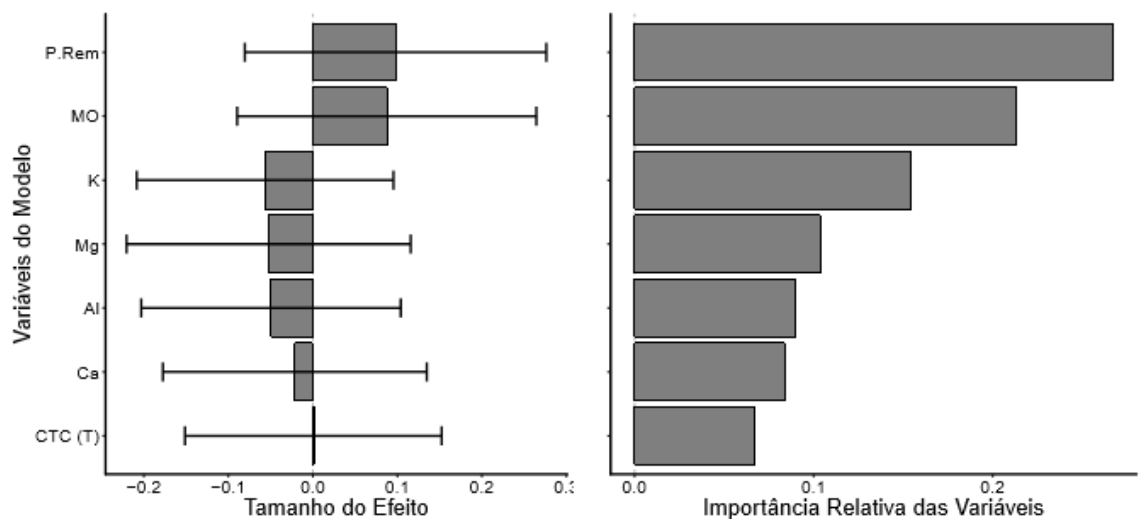


Figura 11- Gráfico do modelo GLM da relação Riqueza x Atributos Edáficos. O eixo Y representa as variáveis edáficas e o eixo X o efeito que essas variáveis têm sobre a Riqueza. As colunas representam o tamanho do efeito (gráfico esquerdo) e a importância relativa do efeito (gráfico direito). As barras representam a variância (os valores foram estandardizados para melhor visualização).

Em relação à frequência de observação das espécies significativas da cobertura de herbáceas, podemos observar que algumas espécies, como *Aristida longifolia*, possui uma distribuição bastante ampla, ocorrendo em quase todo alcance da variação das características edáficas explicados pelo eixo 1 da PCA de solos (Figura 12). Já outras espécies, como *Eugenia* sp., tiveram sua distribuição bastante restrita e a maioria teve uma distribuição mais modesta,

não ocorrendo em todos tipos de solo. Podemos observar na figura 12 três grandes grupos: o primeiro, com ocorrência mais geral, um grupo de espécies com distribuição mais restritiva, num intervalo intermediário no eixo 1 da PCA, e um terceiro grupo, no extremo direito da PCA. Dentre as quatro primeiras, com observações em mais ambientes, nenhuma ocorreu na Serra da Lua. No grupo intermediário, todas as seis espécies ocorreram na Serra de Itauajuri. Já o terceiro grupo, com exceção da “Indeterminada 1”, que também ocorreu na Serra de Itauajuri, todas as demais ocorreram apenas na Serra da Lua.

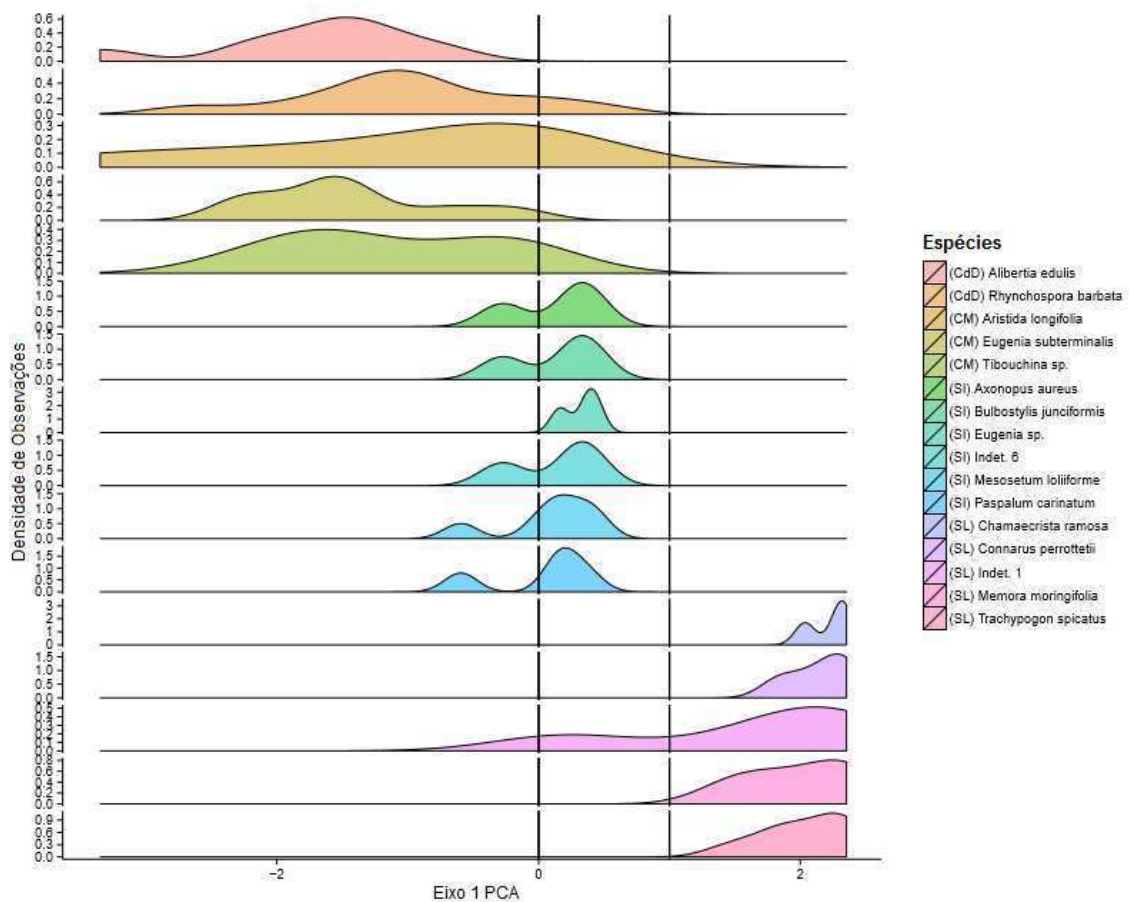


Figura 12- Histograma da densidade de observações das espécies significativas. O eixo Y representa a densidade de observações da espécie e o eixo X representa o eixo 1 da PCA de solos. As linhas verticais representam pontos onde podemos observar mudança na densidade de observações do conjunto de espécies. No eixo X, Campo do Desterro e Cerrado Típico se encontram mais à esquerda, Serra de Itauajuri numa posição intermediária e Serra da Lua mais à direita.

Para lista detalhada das espécies e famílias coletadas para as análises de cobertura vegetal, ver Apêndice 4 ao final do capítulo.

1.4 - DISCUSSÃO

Nosso trabalho foi o primeiro esforço num sentido de compreender a variação da vegetação savânica presente na área de Monte Alegre e sua relação com as variáveis edáficas singulares da região. Não só Monte Alegre possui um mosaico intrincado de fitofisionomias savânicas pouco estudadas, como seus solos são extremamente atípicos para a região (Falesi, 1970; RADAMBRASIL, 1976), o que torna o ambiente bastante interessante do ponto de vista da ecologia da paisagem e da interação solo-vegetação.

Considerando nosso espaço amostral (soma de todas as parcelas de todas as áreas = 0.4 hectare), nossa área apresentou uma alta riqueza de espécies, superando proporcionalmente várias outras áreas de Cerrado extra-amazônico (Felfili & Felfili, 2001; Andrade et al., 2002; Rossi et al., 1998; Silva et al., 2002). Convém, porém, salientar que tais trabalhos levantaram uma única fisionomia, diferentemente do nosso, fator que contribuiu para nossos números. Porém, comparando com o trabalho de Neri e colaboradores (2012), num estudo em área core de Cerrado com diferentes fitofisionomias, nossas áreas se mostraram muito diversas em número de espécies e famílias. Tal fato contraria a ideia estabelecida de que as vegetações savânicas intra-amazônicas seriam pobres em espécies quando comparadas as áreas de Cerrado do Brasil Central (Carneiro-Filho 1993; Granville 1982; Ratter et al., 1996; 2003).

A CTC, o fósforo remanescente, a matéria orgânica e o alumínio contribuíram todos positivamente para o aumento da riqueza no gradiente amostrado (Figura 4). Tal resultado vai de acordo com o encontrado por Ribeiro e colaboradores (1981). O aumento da CTC nessas áreas está intimamente ligado ao acúmulo da matéria orgânica nesses ambientes (Coleman et al., 1989). É ela quem determina o comportamento químico e sua fertilidade, diminuindo, dentre outros fatores, os efeitos tóxicos do alumínio e manganês e diminuindo o potencial do solo em reter fósforo em formas disponíveis (Calegari, 2006; Bayer et al., 2006). Dessa forma, o alumínio não tem uma relação direta no aumento da riqueza. Seu aumento estaria associado ao aumento da biomassa nos locais, pois ele está presente nos organismos e logo, com mais biomassa no sistema, maior a concentração de alumínio no mesmo via matéria orgânica. Todavia ele não se mostraria tóxico, uma vez que a CTC diminuiria seus efeitos de toxicidade para a vegetação.

Apesar da maioria das áreas possuírem riqueza semelhante, sua composição de espécies foi distinta (figura 5). Tal resultado era esperado, pois estamos comparando fitofisionomias diferentes sob os mais distintos pontos de vista: solos diferentes, com material de origem diferentes, drenagens distintas, paisagens (relevo, elevação) (Capítulo 1). Tudo isso gera um mosaico paisagístico rico numa escala espacial relativamente pequena – fato que reflete nossos dados de riqueza discutidos acima. A diferenciação foi tão pronunciada que os ambientes de Serra (Itauajuri e Lua), não só se diferem dos ambientes mais planos e baixos (Cerrado Típico e Campo do Desterro), como também se diferem entre si. Dentre os fatores que levaram à diferenciação da composição entre os ambientes, destacam-se a soma de bases (cálcio, magnésio e potássio) como as variáveis pedológicas mais influentes. Apesar de serem todos classificados como solos distróficos (EMBRAPA, 2006), nos trópicos a diferenciação entre os ambientes opera em níveis sutis (solos em geral muito lixiviados (Primavesi, 2006; EMBRAPA 2006) e a SB foi suficientemente diferente para diferenciar a composição das comunidades.

Encontramos um total de 10.097,5 kg/ha de biomassa nas áreas estudadas em Monte Alegre. Tal valor fica acima dos valores encontrados para campo limpo e campo sujo do sudeste do Brasil (Bitencourt- Pereira, 1986); bem acima também das savanas Venezuelanas, (Sarmiento, 1984), comparando apenas a valores encontrados para Cerrado Sensu Stricto, encontrados por Kauffman e colaboradores (1994). A relação solo e biomassa acompanhou o padrão observado para a riqueza de espécies (Figura 7) entre as áreas, sendo seu aumento explicado pela relação direta com o aumento da matéria orgânica, fósforo remanescente e capacidade de troca catiônica (Figura 8), fator também observado por Ribeiro e colaboradores (1981). A provável explicação aqui segue a mesma linha de raciocínio acima estabelecida: o aumento da matéria orgânica gera ácidos orgânicos, que liberam por sua vez macro e micronutrientes para as plantas, aumentam a CTC, tornam o fósforo absorvível e reduzem a toxicidade do alumínio nesses ambientes. Todos fatores que, além de facilitarem a colonização e permanência das espécies, também contribuem para um maior aporte de biomassa.

A relação biomassa/densidade teve como única variável pedológica explicativa, o potássio(Figura 9). Ele influenciou negativamente a relação

biomassa/densidade, indicando que o aumento da concentração de K faz com que biomassa se torne mantido por mais indivíduos de pequeno porte. Essa relação pode diminuir devido a dois fatores: o aumento do K pode estar causando a diminuição da biomassa, ou o aumento do K pode estar causando o aumento da densidade. Na prática, o aumento do K também levou a um aumento na biomassa, como visto na relação biomassa e variáveis pedológicas descrita acima, no entanto, o aumento do K também levou a um aumento substancial da densidade de indivíduos no ambiente, fazendo com que a relação diminuísse. Nesse modo, temos que para as áreas estudadas, o K influencia mais no aumento do número de indivíduos do que no aumento da biomassa. Provavelmente essa relação com o K não é uma relação isolada, ocorrendo também com as demais bases (Ca^{2+} e Mg^{2+}). Na figura 9 podemos observar que ambas possuem mesmo padrão, apesar de não serem significativas. Provavelmente, se utilizássemos a soma de bases ao invés das bases isoladamente encontraríamos a mesma relação encontrada para o potássio.

Para a cobertura vegetal não foi observado um padrão de diferenciação entre os ambientes. Eles não se diferenciaram quanto à composição, nem quanto à riqueza (Figura 10). Conseqüentemente, nenhum fator edáfico foi capaz de responder a relação existente entre riqueza e solo, assim essa os gradientes parecem não existir para o estrato herbáceo (Figura 11). Como as distâncias entre as áreas são relativamente curtas, a vegetação é aberta e baixa, parece não haver nenhum fator edáfico que restrinja a propagação e a chegada dos propágulos entre as áreas, o que poderia explicar porque a composição e a riqueza geral de espécies não se diferenciou no estrato herbáceo, diferentemente das espécies arbóreas. Os atributos edáficos atuariam provavelmente após a chegada do propágulo, selecionando as espécies de acordo com suas características e as características de cada local.

Contudo, apesar da riqueza e da composição não diferirem, podemos constatar pelo histograma (figura 12), que ao menos no que se refere às espécies mais representativas, as áreas da Serra de Itauajuri e Lua diferiram consideravelmente das demais. Por serem ambientes mais isolados, com uma elevação pronunciada para o relevo local (Capítulo 1), de solos mais rochosos,

provavelmente a dispersão dos propágulos seja dificultada, o que poderia explicar a diferença encontrada.

1.5 - CONCLUSÕES

Os padrões encontrados que explicam a riqueza, composição e biomassa entre as áreas foram semelhantes aos encontrados em outros trabalhos para regiões do cerrado do Brasil Central, apesar das áreas estarem sob condições climáticas e solos bastante diferentes dos encontrados na área core de Cerrado. Dessa maneira, podemos dizer que o padrão que rege o aumento da riqueza e biomassa para o bioma Cerrado aparentemente é robusto. Encontramos valores de biomassa comparados aos do Cerrado *Sensu Stricto*, valor alto para uma área até então considerada de baixa diversidade. A contribuição do presente estudo para o melhor conhecimento dos ambientes abertos dentro do domínio amazônico é inestimável. Até então, nenhum trabalho havia citado as formações abertas de Monte Alegre como alta detentora de biodiversidade, como foi constatado por nós. Além disso, nossos resultados vão contra estudos clássicos que classificam as savanas amazônicas como detentoras de baixa diversidade e biomassa (Carneiro-Filho 1993; Granville 1982; Sarmiento, 1984; Ratter et al., 1996; 2003), revelando que a falta de estudos na região levam a uma generalização errônea e perigosa em termos conservacionistas.

MATERIAL SUPLEMENTAR

Apêndice 1- Coordenadas do centro das parcelas de 10x10 m montadas para a realização deste trabalho. Os pontos estão em coordenadas UTM, zona 21 M, hemisfério sul.

Área	Parcela	Latitude	Longitude
Campo do Desterro	1	9785448	815807
	2	9785425	815812
	3	9785408	815826
	4	9785386	815840
	5	9784430	823670
	6	9784750	823736
	7	9785338	815875
	8	9785324	815882
	9	9785300	815888
	10	9785283	815899
Serra de Itauajuri	1	9794928	824870
	2	9794906	824859
	3	9794893	824851
	4	9794865	824842
	5	9794849	824844
	6	9794828	824841
	7	9794809	824834
	8	9794792	824827
	9	9794778	824812
	10	9794757	824804
Cerrado Típico	1	9783645	820770
	2	9783636	820774
	3	9783627	820795
	4	9783619	820809
	5	9783615	820829
	6	9783634	820826
	7	9783654	820835
	8	9783673	820831
	9	9783688	820818
	10	9783673	820804
Serra da Lua	1	9776677	813671
	2	9776666	813684
	3	9776656	813699
	4	9776640	813711
	5	9776622	813724
	6	9776469	813829
	7	9776485	813819
	8	9776507	813811
	9	9776524	813804
	10	9776546	813790

Apêndice 2- Tabela com os dados das análises químicas dos solos superficiais (até 20 cm de profundidade). Cada amostra foi feita através da mistura de três amostras simples por parcela. Onde: . Onde, H+ Al = acidez potencial, SB = soma de bases, t = capacidade de troca catiônica específica, T = capacidade de troca catiônica a pH 7,0, V = índice de saturação por bases, m = índice de saturação por alumínio, ISNa = índice de saturação por sódio, MO = matéria orgânica, N total = nitrogênio total, P-Rem = fósforo remanescente.

Área	Parcela	Cascalho	pH	pH	P	K	Na	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Al ³⁺	H+Al	SB	t	T	V	m	ISNa	MO	P-Rem
		%	H ₂ O	KCl	mg/dm ³			cmol _c /dm ³						%		dag/Kg	mg/L		
Campo do Desterro	1	72.26	4.1	3.98	2	32	14.1	0.13	0.08	3.1	8.6	0.35	3.45	8.95	3.9	89.9	0.68	2.26	19.7
	2	68.84	5.5	4.21	2.4	47	2.1	0.15	0.12	1.7	7.3	0.4	2.1	7.7	5.2	81	0.12	1.94	24.1
	3	72.17	5.1	4.18	1.7	36	25.1	0.23	0.05	2.4	8.9	0.48	2.88	9.38	5.1	83.3	1.16	2.26	24.2
	4	60.41	5.26	4.28	1.6	51	8.1	0.16	0.06	2.3	6.6	0.39	2.69	6.99	5.6	85.5	0.5	2.07	17.6
	5	71.32	5.02	4.22	1.6	40	12.1	0.14	0.07	2.9	6.1	0.37	3.27	6.47	5.7	88.7	0.81	1.55	23.9
	6	72.60	4.83	4.28	2.6	40	0	0.13	0.07	2.8	9.6	0.3	3.1	9.9	3	90.3	0	2.45	22.8
	7	83.52	4.69	4.2	3.1	43	0	0.16	0.06	2.2	7.9	0.33	2.53	8.23	4	87	0	2.07	27.3
	8	54.45	5.15	4.47	2.1	66	26.1	0.32	0.26	3.5	8.4	0.86	4.36	9.26	9.3	80.3	1.23	1.81	24.6
	9	74.53	5.06	4.29	2.2	49	0.1	0.36	0.2	2.1	5.8	0.69	2.79	6.49	10.6	75.3	0.01	2.45	27.7
	10	19.99	5.15	4.02	1.2	40	3.1	0.19	0.11	1.6	5	0.42	2.02	5.42	7.7	79.2	0.25	1.81	29.6
Serra de Itauajuri	1	36.33	4.6	4.02	2.8	23	0	0.05	0.03	1.3	7.3	0.14	1.44	7.44	1.9	90.3	0	2.91	27.5
	2	56.79	4.73	4.04	1.9	20	0	0.08	0.03	1.1	5.8	0.16	1.26	5.96	2.7	87.3	0	2.91	25.7
	3	53.15	4.94	4.28	1.5	21	0	0.03	0	1.1	4.6	0.08	1.18	4.68	1.7	93.2	0	2.26	29.4
	4	66.28	4.87	4.4	2.2	20	0	0.07	0.01	1.5	6.3	0.13	1.63	6.43	2	92	0	4.52	11.1
	5	65.28	4.77	4.2	2.9	32	0	0.16	0.08	2.1	7.4	0.32	2.42	7.72	4.1	86.8	0	4.84	23.1
	6	51.68	4.9	4.13	2.1	23	0	0.05	0.02	1.2	5.6	0.13	1.33	5.73	2.3	90.2	0	2.58	27.5
	7	56.20	4.6	4.08	1.5	23	0	0.11	0.04	1.1	5.3	0.21	1.31	5.51	3.8	84	0	2.91	32.8
	8	59.97	4.89	4	1.6	23	0	0.05	0.01	1.8	6.9	0.12	1.92	7.02	1.7	93.8	0	2.91	27.9
	9	64.43	4.67	4.16	2.6	24	0	0.05	0.01	1.9	5.8	0.12	2.02	5.92	2	94.1	0	4.52	25
	10	49.23	4.4	4.2	1.4	21	0	0.04	0.01	1.6	5.6	0.1	1.7	5.7	1.8	94.1	0	2.91	31.4
Cerrado Típico	1	76.06	4.52	4	1.9	33	0.1	0.11	0.09	3.6	11.6	0.29	3.89	11.89	2.4	92.5	0	4.52	27.5
	2	67.27	4.74	4.15	1.2	21	0	0.05	0.06	4.5	11.7	0.16	4.66	11.86	1.3	96.6	0	2.91	23.8

	3	73.85	4.44	4.18	3.5	68	1.1	0.11	0.12	5.6	21.8	0.41	6.01	22.21	1.8	93.2	0.02	13.24	16.1
	4	75.79	4.5	4.14	3.5	44	0	0.08	0.07	3.7	16.8	0.26	3.96	17.06	1.5	93.4	0	8.07	20.5
	5	72.54	4.58	4.2	2.7	57	2.1	0.18	0.29	3.3	15.8	0.63	3.93	16.43	3.8	84	0.06	6.78	24.2
	6	74.96	4.64	4.28	5.5	45	0.1	0.23	0.12	4.9	17.8	0.47	5.37	18.27	2.6	91.2	0	8.4	19.3
	7	69.55	4.65	4	5.4	43	0	0.19	0.12	4	14.4	0.42	4.42	14.82	2.8	90.5	0	5.81	22.7
	8	70.95	4.6	4.3	1.7	26	0	0.1	0.1	3.5	12	0.27	3.77	12.27	2.2	92.8	0	5.49	25.9
	9	71.24	4.71	4.09	1.5	29	0	0.18	0.15	2.9	9.2	0.4	3.3	9.6	4.2	87.9	0	3.23	31.9
	10	68.18	4.27	4.04	2.5	55	1.1	0.13	0.08	5	16.3	0.36	5.36	16.66	2.2	93.3	0.03	8.4	22
Serra da Lua	1	1.71	5.1	4	3.1	3	0	0.15	0.02	0.9	4.1	0.18	1.08	4.28	4.2	83.3	0	1.16	52.2
	2	1.09	4.6	4.16	3.7	5	0	0.12	0	0.4	5	0.13	0.53	5.13	2.5	75.5	0	1.68	42
	3	0.71	4.91	4.26	3.2	6	0	0.2	0.04	0.6	4	0.26	0.86	4.26	6.1	69.8	0	1.16	50.2
	4	0.55	4.75	4.1	3	4	0	0.05	0	0.5	3.8	0.06	0.56	3.86	1.6	89.3	0	1.29	53.4
	5	0.59	4.6	4.16	4.4	12	0	0.09	0.03	0.9	5.3	0.15	1.05	5.45	2.8	85.7	0	1.16	51.4
	6	3.58	5.06	4.21	2.1	4	0	0.01	0	1.2	3.5	0.02	1.22	3.52	0.6	98.4	0	0.9	52.4
	7	1.27	4.7	4.24	2.3	5	0	0.03	0	1.3	3.3	0.04	1.34	3.34	1.2	97	0	0.78	46.6
	8	8.21	5.17	4.06	2.3	4	0	0.01	0	0.8	2.8	0.02	0.82	2.82	0.7	97.6	0	0.78	52.5
	9	12.77	4.4	4.17	3.8	7	0	0.05	0	0.7	4.3	0.07	0.77	4.37	1.6	90.9	0	1.94	45.5
	10	22.14	4.78	4.2	4.3	9	0	0.09	0.01	1.7	4.6	0.12	1.82	4.72	2.5	93.4	0	1.94	39

Apêndice 3 – Lista das espécies arbóreas coletadas por área

Area	Parcela	Altura(m)	CAP(cm)	Especie	Autor	Familia	Densidade (g/cm ³)
Campo do Desterro	1	3.0	18.0	<i>Alibertia sp.</i>	A. Rich. ex DC.	Rubiaceae	0.645
	1	3.0	18.0	<i>Curatella americana</i>	L.	Dilleniaceae	0.650
	1	2.5	11.0	<i>Alibertia sp.</i>	A. Rich. ex DC.	Rubiaceae	0.645
	1	2.5	17.0	<i>Curatela sp.</i>	Loefl.	Dilleniaceae	0.650
	1	3.5	22.5	<i>Byrsonima chrysophylla</i>	Kunth	Malpighiaceae	0.635
	1	6.0	81.5	<i>Tachigali sp.</i>		Fabaceae	0.559
	1	18.0	3.0	<i>Alibertia sp.</i>	A. Rich. ex DC.	Rubiaceae	0.645
	1	2.3	6.0	<i>Alibertia sp.</i>	A. Rich. ex DC.	Rubiaceae	0.645
	1	2.5	7.0	<i>Byrsonima chrysophylla</i>	Kunth	Malpighiaceae	0.635
	1	2.3	18.0	<i>Cereus jamaracu</i>	DC.	Cactaceae	0.540
	2	5.0	40.0	<i>Curatella americana</i>	L.	Dilleniaceae	0.650
	2	3.0	22.0	<i>Alibertia edulis</i>	(Rich.) A. Rich. ex DC.	Rubiaceae	0.760
	2	4.0	11.5	<i>Alibertia edulis</i>	(Rich.) A. Rich. ex DC.	Rubiaceae	0.760
	2	4.0	16.5	<i>Cupania diphylla</i>	Vahl	Sapindaceae	0.640
	2	5.0	15.0	<i>Alibertia edulis</i>	(Rich.) A. Rich. ex DC.	Rubiaceae	0.760
	2	5.5	28.0	<i>Alibertia edulis</i>	(Rich.) A. Rich. ex DC.	Rubiaceae	0.760
	2	3.0	13.0	<i>Alibertia edulis</i>	(Rich.) A. Rich. ex DC.	Rubiaceae	0.760
	2	3.0	13.0	<i>Alibertia edulis</i>	(Rich.) A. Rich. ex DC.	Rubiaceae	0.760
	2	1.8	5.0	<i>Ouratea castaneifolia</i>	(DC.) Engl.	Ochnaceae	0.770
	2	1.9	3.5	<i>Cereus jamaracu</i>	DC.	Cactaceae	0.540
	2	4.0	6.5	<i>Alibertia edulis</i>	(Rich.) A. Rich. ex DC.	Rubiaceae	0.760
	2	1.6	4.0	<i>Miconia albicans</i>	(Sw.) Steud.	Melastomataceae	0.618
	2	4.5	15.2	<i>Cupania diphylla</i>	Vahl	Sapindaceae	0.640
	2	5.5	30.5	<i>Cupania diphylla</i>	Vahl	Sapindaceae	0.640
	2	2.5	9.0	<i>Miconia albicans</i>	(Sw.) Steud.	Melastomataceae	0.618
	2	3.3	27.0	<i>Curatella americana</i>	L.	Dilleniaceae	0.650
	2	2.3	7.7	<i>Alibertia edulis</i>	(Rich.) A. Rich. ex DC.	Rubiaceae	0.760
	3	2.3	14.0	<i>Byrsonima chrysophylla</i>	Kunth	Malpighiaceae	0.635
	3	1.6	4.5	<i>Maprounea guianensis</i>	Aubl.	Euphorbiaceae	0.555
	3	1.6	3.4	<i>Alibertia edulis</i>	(Rich.) A. Rich. ex DC.	Rubiaceae	0.760
	4	2.2	5.0	<i>Alibertia edulis</i>	(Rich.) A. Rich. ex DC.	Rubiaceae	0.760
	4	2.0	5.5	<i>Byrsonima coccobifolia</i>	Kunth	Malpighiaceae	0.62
4	4.0	10.6	<i>Alibertia edulis</i>	(Rich.) A. Rich. ex DC.	Rubiaceae	0.760	
4	2.2	4.0	<i>Alibertia edulis</i>	(Rich.) A. Rich. ex DC.	Rubiaceae	0.760	

4	1.4	6.0	<i>Byrsonima chrysophylla</i>	Kunth	Malpighiaceae	0.635
5	4.0	27.0	<i>Curatella americana</i>	L.	Dilleniaceae	0.650
5	1.7	6.0	<i>Curatella americana</i>	L.	Dilleniaceae	0.650
6	1.8	4.0	<i>Alibertia edulis</i>	(Rich.) A.Rich. ex DC.	Rubiaceae	0.760
6	1.8	4.8	<i>Tachigali paniculata</i>	Aubl.	Fabaceae	0.554
6	3.5	21.3	<i>Curatella americana</i>	L.	Dilleniaceae	0.650
6	3.0	3.5	<i>Alibertia edulis</i>	(Rich.) A.Rich. ex DC.	Rubiaceae	0.760
6	2.1	4.0	<i>Cupania diphylla</i>	Vahl	Sapindaceae	0.640
6	2.2	10.3	<i>Curatella americana</i>	L.	Dilleniaceae	0.650
6	2.5	4.7	<i>Alibertia edulis</i>	(Rich.) A.Rich. ex DC.	Rubiaceae	0.760
6	1.5	6.0	<i>Curatella americana</i>	L.	Dilleniaceae	0.650
6	2.0	3.5	<i>Alibertia edulis</i>	(Rich.) A.Rich. ex DC.	Rubiaceae	0.760
6	2.5	16.5	<i>Curatella americana</i>	L.	Dilleniaceae	0.650
6	2.0	3.5	<i>Alibertia edulis</i>	(Rich.) A.Rich. ex DC.	Rubiaceae	0.760
6	1.5	6.3	<i>Curatella americana</i>	L.	Dilleniaceae	0.650
6	1.4	6.7	<i>Euphorbia sp.</i>		Euphorbiaceae	0.649
6	1.3	4.8	<i>Calypttranthes sp.</i>		Myrtaceae	0.783
6	1.9	3.0	<i>Alibertia edulis</i>	(Rich.) A.Rich. ex DC.	Rubiaceae	0.760
6	2.0	4.4	<i>Alibertia edulis</i>	(Rich.) A.Rich. ex DC.	Rubiaceae	0.760
6	2.5	3.0	<i>Curatella americana</i>	L.	Dilleniaceae	0.650
6	8.0	81.5	<i>Tachigali paniculata</i>	Aubl.	Fabaceae	0.554
6	1.6	36.0	<i>Cereus jamaracu</i>	DC.	Cactaceae	0.540
6	3.0	36.0	<i>Curatella americana</i>	L.	Dilleniaceae	0.650
6	1.9	12.5	<i>Maprounea guianensis</i>	Aubl.	Euphorbiaceae	0.555
6	3.0	9.0	<i>Alibertia edulis</i>	(Rich.) A.Rich. ex DC.	Rubiaceae	0.760
6	3.0	22.4	<i>Byrsonima chrysophylla</i>	Kunth	Malpighiaceae	0.635
7	4.5	23.0	<i>Curatella americana</i>	L.	Dilleniaceae	0.650
7	4.0	9.0	<i>Alibertia edulis</i>	(Rich.) A.Rich. ex DC.	Rubiaceae	0.760
7	3.0	7.7	<i>Alibertia edulis</i>	(Rich.) A.Rich. ex DC.	Rubiaceae	0.760
7	1.4	5.0	<i>Miconia albicans</i>	(Sw.) Steud.	Melastomataceae	0.618
7	1.5	6.0	<i>Tachigali paniculata</i>	Aubl.	Fabaceae	0.554
8	1.6	5.0	<i>Tibouchina aspera</i>	Aubl.	Melastomataceae	0.635
8	2.2	5.5	<i>Alibertia edulis</i>	(Rich.) A.Rich. ex DC.	Rubiaceae	0.760
8	3.0	19.3	<i>Curatella americana</i>	L.	Dilleniaceae	0.650
8	2.0	8.8	<i>Byrsonima chrysophylla</i>	Kunth	Malpighiaceae	0.635
8	3.0	9.6	<i>Alibertia edulis</i>	(Rich.) A.Rich. ex DC.	Rubiaceae	0.760
8	1.3	5.0	<i>Curatella americana</i>	L.	Dilleniaceae	0.650
8	2.5	14.6	<i>Curatella americana</i>	L.	Dilleniaceae	0.650

	9	2.1	17.0	<i>Curatella americana</i>	L.	Dilleniaceae	0.650
	9	2.1	14.0	<i>Curatella americana</i>	L.	Dilleniaceae	0.650
	10	1.6	10.0	<i>Curatella americana</i>	L.	Dilleniaceae	0.650
	10	3.5	21.0	<i>Curatella americana</i>	L.	Dilleniaceae	0.650
	10	2.0	8.0	<i>Byrsonima coccolobifolia</i>	Kunth	Malpighiaceae	0.62
	10	1.9	13.5	<i>Curatella americana</i>	L.	Dilleniaceae	0.650
	10	1.9	3.0	<i>Alibertia edulis</i>	(Rich.) A.Rich. ex DC.	Rubiaceae	0.760
	10	1.6	3.5	<i>Alibertia edulis</i>	(Rich.) A.Rich. ex DC.	Rubiaceae	0.760
	10	3.5	22.0	<i>Curatella americana</i>	L.	Dilleniaceae	0.650
Cerrado Típico	1	5.0	39.0	<i>Qualea grandiflora</i>	Mart.	Vochysiaceae	0.647
	1	5.0	13.0	<i>Casearia grandiflora</i>	Cambess.	Salicaceae	0.77
	1	2.5	13.0	<i>Curatella americana</i>	L.	Dilleniaceae	0.650
	1	1.7	4.0	<i>Miconia quadrangularis</i>	(Sw.) Naudin	Melastomataceae	0.618
	1	2.0	7.0	<i>Alibertia edulis</i>	(Rich.) A.Rich. ex DC.	Rubiaceae	0.760
	1	3.5	6.6	<i>Alibertia edulis</i>	(Rich.) A.Rich. ex DC.	Rubiaceae	0.760
	1	3.0	12.0	<i>Byrsonima coccolobifolia</i>	Kunth	Malpighiaceae	0.62
	1	4.0	8.5	<i>Myrcia servata</i>	McVaugh	Myrtaceae	0.812
	1	5.0	5.8	<i>Alibertia edulis</i>	(Rich.) A.Rich. ex DC.	Rubiaceae	0.760
	1	4.5	7.0	<i>Myrcia sylvatica</i>	(G.Mey.) DC.	Myrtaceae	0.812
	1	2.2	5.0	<i>Tachigali paniculata</i>	Aubl.	Fabaceae	0.554
	1	2.2	6.0	<i>Tachigali paniculata</i>	Aubl.	Fabaceae	0.554
	1	2.1	3.0	<i>Alchornea floribunda</i>	Müll.Arg.	Euphorbiaceae	0.409
	1	1.5	2.5	<i>Tibouchina aspera</i>	Aubl.	Melastomataceae	0.635
	1	1.6	3.0	<i>Tibouchina aspera</i>	Aubl.	Melastomataceae	0.635
	1	1.4	3.5	<i>Alibertia edulis</i>	(Rich.) A.Rich. ex DC.	Rubiaceae	0.760
	1	1.4	6.0	<i>Curatella americana</i>	L.	Dilleniaceae	0.650
	1	4.5	10.0	<i>Myrcia sylvatica</i>	(G.Mey.) DC.	Myrtaceae	0.812
	1	2.7	6.0	<i>Myrcia sylvatica</i>	(G.Mey.) DC.	Myrtaceae	0.812
	1	3.5	9.0	<i>Alchornea floribunda</i>	Müll.Arg.	Euphorbiaceae	0.409
	1	8.0	25.0	<i>Cecropia ulei</i>	Snethl.	Urticaceae	0.346
	1	5.0	15.0	<i>Pouteria ramiflora</i>	(Mart.) Radlk.	Sapotaceae	0.783
	1	3.5	6.0	<i>Alibertia edulis</i>	(Rich.) A.Rich. ex DC.	Rubiaceae	0.760
	1	2.0	6.3	<i>Pouteria ramiflora</i>	(Mart.) Radlk.	Sapotaceae	0.783
	1	2.0	4.0	<i>Zeyheria tuberculosa</i>	(Vell.) Bureau	Bignoniaceae	0.770
	1	3.0	9.2	<i>Pouteria ramiflora</i>	(Mart.) Radlk.	Sapotaceae	0.783
	1	3.5	10.5	<i>Pouteria ramiflora</i>	(Mart.) Radlk.	Sapotaceae	0.783
	1	4.0	14.0	<i>Pouteria ramiflora</i>	(Mart.) Radlk.	Sapotaceae	0.783
	1	4.5	16.0	<i>Pouteria ramiflora</i>	(Mart.) Radlk.	Sapotaceae	0.783

1	3.7	10.0	<i>Euphorbia floribunda</i>	Engelm. ex Boiss.	Euphorbiaceae	0.649
1	4.0	19.0	<i>Pouteria ramiflora</i>	(Mart.) Radlk.	Sapotaceae	0.783
1	2.5	8.0	<i>Vatairea sp.</i>		Fabaceae	0.681
1	1.7	3.0	<i>Alibertia edulis</i>	(Rich.) A.Rich. ex DC.	Rubiaceae	0.760
1	1.8	2.0	<i>Alibertia edulis</i>	(Rich.) A.Rich. ex DC.	Rubiaceae	0.760
1	1.6	3.0	<i>Alibertia edulis</i>	(Rich.) A.Rich. ex DC.	Rubiaceae	0.760
1	1.5	4.0	<i>Myrcia sylvatica</i>	(G.Mey.) DC.	Myrtaceae	0.812
2	3.5	14.0	<i>Qualea grandiflora</i>	Mart.	Vochysiaceae	0.647
2	2.5	5.0	<i>Cordia sp.</i>		Rubiaceae	0.645
2	1.8	3.5	<i>Cordia sp.</i>		Rubiaceae	0.645
2	1.6	3.0	<i>Alibertia edulis</i>	(Rich.) A.Rich. ex DC.	Rubiaceae	0.760
2	4.0	6.5	<i>Tachigali paniculata</i>	Aubl.	Fabaceae	0.554
2	1.6	5.3	<i>Miconia albicans</i>	(Sw.) Steud.	Melastomataceae	0.618
2	1.7	4.5	<i>Miconia albicans</i>	(Sw.) Steud.	Melastomataceae	0.618
2	5.0	18.0	<i>Myrcia sylvatica</i>	(G.Mey.) DC.	Myrtaceae	0.812
2	4.0	15.5	<i>Myrcia sylvatica</i>	(G.Mey.) DC.	Myrtaceae	0.812
2	3.5	12.5	<i>Byrsonima chrysophylla</i>	Kunth	Malpighiaceae	0.635
2	1.5	4.7	<i>Tachigali paniculata</i>	Aubl.	Fabaceae	0.554
2	2.5	6.5	<i>Tachigali paniculata</i>	Aubl.	Fabaceae	0.554
2	1.5	3.5	<i>Alibertia edulis</i>	(Rich.) A.Rich. ex DC.	Rubiaceae	0.760
2	2.3	4.0	<i>Tachigali paniculata</i>	Aubl.	Fabaceae	0.554
2	5.0	12.5	<i>Tachigali paniculata</i>	Aubl.	Fabaceae	0.554
2	3.5	6.5	<i>Siparuna guianensis</i>	Aubl.	Siparunaceae	0.656
2	2.0	7.0	<i>Casearia grandiflora</i>	Cambess.	Salicaceae	0.77
2	4.0	10.0	<i>Tachigali paniculata</i>	Aubl.	Fabaceae	0.554
2	1.8	4.3	<i>Ouratea castaneifolia</i>	(DC.) Engl.	Ochnaceae	0.770
2	4.0	18.0	<i>Qualea grandiflora</i>	Mart.	Vochysiaceae	0.647
2	2.0	9.0	<i>Curatella americana</i>	L.	Dilleniaceae	0.650
3	1.5	10.0	<i>Salvertia convallariodora</i>	A. St.-Hil.	Vochysiaceae	0.650
3	5.0	11.0	<i>Alibertia edulis</i>	(Rich.) A.Rich. ex DC.	Rubiaceae	0.760
3	4.0	30.5	<i>Byrsonima chrysophylla</i>	Kunth	Malpighiaceae	0.635
3	1.5	4.0	<i>Curatella americana</i>	L.	Dilleniaceae	0.650
3	1.8	7.0	<i>Curatella americana</i>	L.	Dilleniaceae	0.650
3	3.0	6.0	<i>Protium heptaphyllum</i>	(Aubl.) Marchand	Burseraceae	0.629
3	3.0	8.0	<i>Protium heptaphyllum</i>	(Aubl.) Marchand	Burseraceae	0.629
3	2.0	4.5	<i>Ouratea castaneifolia</i>	(DC.) Engl.	Ochnaceae	0.770
3	5.0	12.0	<i>Alchornea floribunda</i>	Müll.Arg.	Euphorbiaceae	0.409
3	6.0	23.0	<i>Protium heptaphyllum</i>	(Aubl.) Marchand	Burseraceae	0.629

3	3.0	6.5	<i>Protium heptaphyllum</i>	(Aubl.) Marchand	Burseraceae	0.629
3	5.0	23.0	<i>Protium heptaphyllum</i>	(Aubl.) Marchand	Burseraceae	0.629
3	1.7	4.3	<i>Pouteria ramiflora</i>	(Mart.) Radlk.	Sapotaceae	0.783
3	1.5	4.0	<i>Qualea grandiflora</i>	Mart.	Vochysiaceae	0.647
3	1.7	4.0	<i>Miconia albicans</i>	(Sw.) Steud.	Melastomataceae	0.618
3	1.6	6.0	<i>Qualea grandiflora</i>	Mart.	Vochysiaceae	0.647
3	1.8	6.5	<i>Qualea cordata</i>	Spreng.	Vochysiaceae	0.647
3	1.7	6.0	<i>Protium heptaphyllum</i>	(Aubl.) Marchand	Burseraceae	0.629
3	1.9	5.0	<i>Qualea grandiflora</i>	Mart.	Vochysiaceae	0.647
3	4.5	7.5	<i>Alibertia edulis</i>	(Rich.) A.Rich. ex DC.	Rubiaceae	0.760
3	4.5	10.0	<i>Myrcia sylvatica</i>	(G.Mey.) DC.	Myrtaceae	0.812
3	3.0	13.0	<i>Qualea grandiflora</i>	Mart.	Vochysiaceae	0.647
3	3.5	33.0	<i>Byrsonima chrysophylla</i>	Kunth	Malpighiaceae	0.635
3	1.8	8.5	<i>Himatanthus sucuubus</i>	Spruce ex Müll.Arg.	Apocynaceae	0.462
3	3.0	5.0	<i>Alibertia edulis</i>	(Rich.) A.Rich. ex DC.	Rubiaceae	0.760
3	1.6	4.0	<i>Casearia grandiflora</i>	Cambess.	Salicaceae	0.77
3	3.5	7.5	<i>Protium heptaphyllum</i>	(Aubl.) Marchand	Burseraceae	0.629
3	3.0	6.0	<i>Cordia sp.</i>		Rubiaceae	0.645
3	1.8	6.0	<i>Qualea grandiflora</i>	Mart.	Vochysiaceae	0.647
3	4.5	7.0	<i>Protium heptaphyllum</i>	(Aubl.) Marchand	Burseraceae	0.629
3	4.0	8.5	<i>Alibertia edulis</i>	(Rich.) A.Rich. ex DC.	Rubiaceae	0.760
3	1.7	6.0	<i>Lafoensia sp.</i>	Vand.	Lythraceae	0.817
3	2.5	6.0	<i>Cordia sp.</i>		Rubiaceae	0.645
3	6.0	33.0	<i>Tapirira guianensis</i>	Aubl.	Anacardiaceae	0.457
3	2.5	6.0	<i>Florestayba sp3</i>		Sapindaceae	0.645
3	2.5	10.0	<i>Byrsonima chrysophylla</i>	Kunth	Malpighiaceae	0.635
3	2.5	8.0	<i>Protium heptaphyllum</i>	(Aubl.) Marchand	Burseraceae	0.629
3	5.0	9.0	<i>Protium heptaphyllum</i>	(Aubl.) Marchand	Burseraceae	0.629
3	3.0	22.0	<i>Qualea grandiflora</i>	Mart.	Vochysiaceae	0.647
3	2.5	3.5	<i>Protium heptaphyllum</i>	(Aubl.) Marchand	Burseraceae	0.629
3	3.0	11.0	<i>Alibertia edulis</i>	(Rich.) A.Rich. ex DC.	Rubiaceae	0.760
3	1.6	3.4	<i>Protium heptaphyllum</i>	(Aubl.) Marchand	Burseraceae	0.629
3	2.5	6.0	<i>Protium heptaphyllum</i>	(Aubl.) Marchand	Burseraceae	0.629
3	1.7	3.0	<i>Alibertia edulis</i>	(Rich.) A.Rich. ex DC.	Rubiaceae	0.760
3	3.5	8.0	<i>Alibertia edulis</i>	(Rich.) A.Rich. ex DC.	Rubiaceae	0.760
3	5.5	26.0	<i>Protium heptaphyllum</i>	(Aubl.) Marchand	Burseraceae	0.629
3	5.0	27.0	<i>Protium heptaphyllum</i>	(Aubl.) Marchand	Burseraceae	0.629
3	5.5	18.5	<i>Protium heptaphyllum</i>	(Aubl.) Marchand	Burseraceae	0.629

3	7.0	21.0	<i>Tapirira guianensis</i>	Aubl.	Anacardiaceae	0.457
3	1.5	3.0	<i>Siparuna guianensis</i>	Aubl.	Siparunaceae	0.656
3	3.5	5.0	<i>Alibertia edulis</i>	(Rich.) A.Rich. ex DC.	Rubiaceae	0.760
3	3.5	7.5	<i>Siparuna guianensis</i>	Aubl.	Siparunaceae	0.656
3	3.5	11.0	<i>Anacardium giganteum</i>	Hancock ex Engl.	Anacardiaceae	0.454
3	2.0	14.0	<i>Qualea grandiflora</i>	Mart.	Vochysiaceae	0.647
3	7.0	32.0	<i>Tachigali rubiginosa</i>	(Mart. ex Tul.) Oliveira-Filho	Fabaceae	0.559
3	5.5	20.0	<i>Protium heptaphyllum</i>	(Aubl.) Marchand	Burseraceae	0.629
3	6.0	25.3	<i>Protium heptaphyllum</i>	(Aubl.) Marchand	Burseraceae	0.629
3	4.0	13.0	<i>Protium heptaphyllum</i>	(Aubl.) Marchand	Burseraceae	0.629
3	4.5	21.0	<i>Protium heptaphyllum</i>	(Aubl.) Marchand	Burseraceae	0.629
3	3.5	14.0	<i>Alibertia edulis</i>	(Rich.) A.Rich. ex DC.	Rubiaceae	0.760
3	4.0	19.0	<i>Protium heptaphyllum</i>	(Aubl.) Marchand	Burseraceae	0.629
3	2.0	5.0	<i>Ouratea castaneifolia</i>	(DC.) Engl.	Ochnaceae	0.770
3	2.5	7.0	<i>Connarus perrottetii</i>	(DC.) Planch.	Connaraceae	0.450
3	4.5	27.0	<i>Protium heptaphyllum</i>	(Aubl.) Marchand	Burseraceae	0.629
3	2.5	5.0	<i>Tapirira guianensis</i>	Aubl.	Anacardiaceae	0.457
3	1.5	4.0	<i>Aptandra tubicina</i>	(Poepp.) Benth. ex Miers	Olacaceae	0.765
3	4.0	12.0	<i>Ouratea castaneifolia</i>	(DC.) Engl.	Ochnaceae	0.770
3	4.0	26.0	<i>Qualea grandiflora</i>	Mart.	Vochysiaceae	0.647
3	3.0	5.0	<i>Florestayba sp4</i>		Sapindaceae	0.645
3	4.0	9.0	<i>Alibertia edulis</i>	(Rich.) A.Rich. ex DC.	Rubiaceae	0.760
3	1.7	7.5	<i>Byrsonima chrysophylla</i>	Kunth	Malpighiaceae	0.635
4	3.0	4.0	<i>Alibertia edulis</i>	(Rich.) A.Rich. ex DC.	Rubiaceae	0.760
4	3.5	8.5	<i>Cordia sp.</i>		Rubiaceae	0.645
4	2.5	4.0	<i>Alibertia edulis</i>	(Rich.) A.Rich. ex DC.	Rubiaceae	0.760
4	3.5	6.0	<i>Alibertia edulis</i>	(Rich.) A.Rich. ex DC.	Rubiaceae	0.760
4	3.5	5.0	<i>Alibertia edulis</i>	(Rich.) A.Rich. ex DC.	Rubiaceae	0.760
4	2.3	4.0	<i>Alibertia edulis</i>	(Rich.) A.Rich. ex DC.	Rubiaceae	0.760
4	7.0	34.0	<i>Protium heptaphyllum</i>	(Aubl.) Marchand	Burseraceae	0.629
4	2.5	4.0	<i>Alibertia edulis</i>	(Rich.) A.Rich. ex DC.	Rubiaceae	0.760
4	4.0	7.0	<i>Alibertia edulis</i>	(Rich.) A.Rich. ex DC.	Rubiaceae	0.760
4	2.3	3.0	<i>Alibertia edulis</i>	(Rich.) A.Rich. ex DC.	Rubiaceae	0.760
4	5.0	13.0	<i>Myrcia sylvatica</i>	(G.Mey.) DC.	Myrtaceae	0.812
4	4.8	20.0	<i>Pouteria ramiflora</i>	(Mart.) Radlk.	Sapotaceae	0.783
4	4.5	12.0	<i>Swartzia grandifolia</i>	Bong. ex Benth.	Fabaceae	1.030
4	5.0	14.5	<i>Myrcia sylvatica</i>	(G.Mey.) DC.	Myrtaceae	0.812
4	3.0	12.0	<i>Tachigali paniculata</i>	Aubl.	Fabaceae	0.554

4	3.5	13.5	<i>Pouteria ramiflora</i>	(Mart.) Radlk.	Sapotaceae	0.783
4	3.0	10.0	<i>Pouteria ramiflora</i>	(Mart.) Radlk.	Sapotaceae	0.783
4	2.5	5.5	<i>Alibertia edulis</i>	(Rich.) A.Rich. ex DC.	Rubiaceae	0.760
4	2.3	4.0	<i>Alibertia edulis</i>	(Rich.) A.Rich. ex DC.	Rubiaceae	0.760
4	4.0	9.0	<i>Alibertia edulis</i>	(Rich.) A.Rich. ex DC.	Rubiaceae	0.760
4	2.2	3.5	<i>Alibertia edulis</i>	(Rich.) A.Rich. ex DC.	Rubiaceae	0.760
4	3.0	19.0	<i>Andira anthelmintica</i>	Benth.	Fabaceae	0.778
4	2.2	4.0	<i>Alibertia edulis</i>	(Rich.) A.Rich. ex DC.	Rubiaceae	0.760
4	2.5	4.0	<i>Alibertia edulis</i>	(Rich.) A.Rich. ex DC.	Rubiaceae	0.760
4	1.7	3.0	<i>Alibertia edulis</i>	(Rich.) A.Rich. ex DC.	Rubiaceae	0.760
4	2.5	4.5	<i>Qualea grandiflora</i>	Mart.	Vochysiaceae	0.647
4	3.0	6.0	<i>Alibertia edulis</i>	(Rich.) A.Rich. ex DC.	Rubiaceae	0.760
4	2.5	4.7	<i>Alibertia edulis</i>	(Rich.) A.Rich. ex DC.	Rubiaceae	0.760
4	4.5	13.0	<i>Myrcia sylvatica</i>	(G.Mey.) DC.	Myrtaceae	0.812
4	5.5	20.5	<i>Qualea grandiflora</i>	Mart.	Vochysiaceae	0.647
4	2.0	5.0	<i>Miconia quadrangularis</i>	(Sw.) Naudin	Melastomataceae	0.618
4	3.0	5.0	<i>Protium heptaphyllum</i>	(Aubl.) Marchand	Burseraceae	0.629
4	3.5	9.0	<i>Pouteria ramiflora</i>	(Mart.) Radlk.	Sapotaceae	0.783
4	4.0	15.3	<i>Pouteria ramiflora</i>	(Mart.) Radlk.	Sapotaceae	0.783
4	2.0	7.5	<i>Qualea grandiflora</i>	Mart.	Vochysiaceae	0.647
4	2.0	4.0	<i>Alibertia edulis</i>	(Rich.) A.Rich. ex DC.	Rubiaceae	0.760
4	1.8	4.7	<i>Pouteria ramiflora</i>	(Mart.) Radlk.	Sapotaceae	0.783
4	1.6	3.0	<i>Ouratea castaneifolia</i>	(DC.) Engl.	Ochnaceae	0.770
4	1.9	4.0	<i>Tachigali paniculata</i>	Aubl.	Fabaceae	0.554
4	2.8	6.0	<i>Alibertia edulis</i>	(Rich.) A.Rich. ex DC.	Rubiaceae	0.760
4	1.9	12.0	<i>Curatella americana</i>	L.	Dilleniaceae	0.650
4	4.5	15.0	<i>Andira anthelmintica</i>	Benth.	Fabaceae	0.778
4	7.0	40.0	<i>Ouratea castaneifolia</i>	(DC.) Engl.	Ochnaceae	0.770
4	2.5	16.0	<i>Curatella americana</i>	L.	Dilleniaceae	0.650
4	5.0	30.0	<i>Salvertia convallariodora</i>	A. St.-Hil.	Vochysiaceae	0.650
4	2.5	8.5	<i>Zeyheria tuberculosa</i>	(Vell.) Bureau	Bignoniaceae	0.770
4	2.0	4.0	<i>Alibertia edulis</i>	(Rich.) A.Rich. ex DC.	Rubiaceae	0.760
4	2.3	5.0	<i>Alibertia edulis</i>	(Rich.) A.Rich. ex DC.	Rubiaceae	0.760
4	2.5	6.5	<i>Qualea grandiflora</i>	Mart.	Vochysiaceae	0.647
4	1.7	3.0	<i>Cordia sp.</i>		Rubiaceae	0.645
4	1.6	5.0	<i>Miconia quadrangularis</i>	(Sw.) Naudin	Melastomataceae	0.618
4	2.4	16.0	<i>Curatella americana</i>	L.	Dilleniaceae	0.650
4	2.1	5.0	<i>Alibertia edulis</i>	(Rich.) A.Rich. ex DC.	Rubiaceae	0.760

4	6.0	49.5	<i>Tachigali paniculata</i>	Aubl.	Fabaceae	0.554
4	1.6	6.0	<i>Florestayba sp3</i>		Sapindaceae	0.645
5	3.0	6.0	<i>Alchornea floribunda</i>	Müll.Arg.	Euphorbiaceae	0.409
5	3.5	16.0	<i>Qualea grandiflora</i>	Mart.	Vochysiaceae	0.647
5	2.0	4.0	<i>Alibertia edulis</i>	(Rich.) A.Rich. ex DC.	Rubiaceae	0.760
5	2.3	4.5	<i>Alibertia edulis</i>	(Rich.) A.Rich. ex DC.	Rubiaceae	0.760
5	2.5	7.5	<i>Qualea grandiflora</i>	Mart.	Vochysiaceae	0.647
5	5.5	23.0	<i>Tachigali paniculata</i>	Aubl.	Fabaceae	0.554
5	3.0	25.0	<i>Curatella americana</i>	L.	Dilleniaceae	0.650
5	1.9	4.5	<i>Casearia grandiflora</i>	Cambess.	Salicaceae	0.77
5	2.5	5.5	<i>Alibertia edulis</i>	(Rich.) A.Rich. ex DC.	Rubiaceae	0.760
5	5.0	23.0	<i>Curatella americana</i>	L.	Dilleniaceae	0.650
5	1.9	10.0	<i>Curatella americana</i>	L.	Dilleniaceae	0.650
5	1.5	5.0	<i>Alibertia edulis</i>	(Rich.) A.Rich. ex DC.	Rubiaceae	0.760
5	1.5	2.5	<i>Alibertia edulis</i>	(Rich.) A.Rich. ex DC.	Rubiaceae	0.760
5	1.5	2.5	<i>Alibertia edulis</i>	(Rich.) A.Rich. ex DC.	Rubiaceae	0.760
5	1.6	3.0	<i>Alibertia edulis</i>	(Rich.) A.Rich. ex DC.	Rubiaceae	0.760
5	2.5	4.5	<i>Alibertia edulis</i>	(Rich.) A.Rich. ex DC.	Rubiaceae	0.760
5	1.7	4.0	<i>Alibertia edulis</i>	(Rich.) A.Rich. ex DC.	Rubiaceae	0.760
5	1.7	3.0	<i>Alibertia edulis</i>	(Rich.) A.Rich. ex DC.	Rubiaceae	0.760
5	2.5	6.5	<i>Alibertia edulis</i>	(Rich.) A.Rich. ex DC.	Rubiaceae	0.760
5	2.7	4.5	<i>Alibertia edulis</i>	(Rich.) A.Rich. ex DC.	Rubiaceae	0.760
5	1.8	3.5	<i>Alibertia edulis</i>	(Rich.) A.Rich. ex DC.	Rubiaceae	0.760
5	1.7	2.5	<i>Alibertia edulis</i>	(Rich.) A.Rich. ex DC.	Rubiaceae	0.760
5	1.8	4.5	<i>Pouteria ramiflora</i>	(Mart.) Radlk.	Sapotaceae	0.783
5	6.0	42.0	<i>Byrsonima chrysophylla</i>	Kunth	Malpighiaceae	0.635
5	1.5	3.0	<i>Alibertia edulis</i>	(Rich.) A.Rich. ex DC.	Rubiaceae	0.760
5	5.0	22.5	<i>Curatella americana</i>	L.	Dilleniaceae	0.650
5	2.5	5.5	<i>Alibertia edulis</i>	(Rich.) A.Rich. ex DC.	Rubiaceae	0.760
5	2.5	6.0	<i>Alibertia edulis</i>	(Rich.) A.Rich. ex DC.	Rubiaceae	0.760
5	4.0	22.0	<i>Curatella americana</i>	L.	Dilleniaceae	0.650
5	3.0	9.5	<i>Casearia grandiflora</i>	Cambess.	Salicaceae	0.77
5	3.5	27.0	<i>Curatella americana</i>	L.	Dilleniaceae	0.650
5	3.5	6.0	<i>Tapirira guianensis</i>	Aubl.	Anacardiaceae	0.457
5	1.6	3.0	<i>Myrcia servata</i>	McVaugh	Myrtaceae	0.812
5	2.5	5.0	<i>Tachigali paniculata</i>	Aubl.	Fabaceae	0.554
5	3.0	9.0	<i>Alibertia edulis</i>	(Rich.) A.Rich. ex DC.	Rubiaceae	0.760
5	2.8	11.0	<i>Alchornea floribunda</i>	Müll.Arg.	Euphorbiaceae	0.409

5	2.0	5.0	<i>Alchornea floribunda</i>	Müll.Arg.	Euphorbiaceae	0.409
5	3.5	8.0	<i>Tachigali paniculata</i>	Aubl.	Fabaceae	0.554
5	2.0	9.0	<i>Miconia quadrangularis</i>	(Sw.) Naudin	Melastomataceae	0.618
5	2.8	7.0	<i>Tachigali paniculata</i>	Aubl.	Fabaceae	0.554
5	1.9	2.5	<i>Alchornea floribunda</i>	Müll.Arg.	Euphorbiaceae	0.409
5	2.3	5.0	<i>Tachigali paniculata</i>	Aubl.	Fabaceae	0.554
5	5.0	40.0	<i>Byrsonima chrysophylla</i>	Kunth	Malpighiaceae	0.635
5	2.1	4.5	<i>Alibertia edulis</i>	(Rich.) A.Rich. ex DC.	Rubiaceae	0.760
5	3.0	5.0	<i>Alibertia edulis</i>	(Rich.) A.Rich. ex DC.	Rubiaceae	0.760
5	1.5	10.0	<i>Curatella americana</i>	L.	Dilleniaceae	0.650
5	1.5	3.5	<i>Tibouchina aspera</i>	Aubl.	Melastomataceae	0.635
5	1.6	4.0	<i>Tibouchina aspera</i>	Aubl.	Melastomataceae	0.635
6	1.5	4.0	<i>Curatella americana</i>	L.	Dilleniaceae	0.650
6	2.5	7.0	<i>Protium heptaphyllum</i>	(Aubl.) Marchand	Burseraceae	0.629
6	3.5	12.0	<i>Byrsonima chrysophylla</i>	Kunth	Malpighiaceae	0.635
6	1.7	3.7	<i>Alibertia edulis</i>	(Rich.) A.Rich. ex DC.	Rubiaceae	0.760
6	2.2	12.0	<i>Curatella americana</i>	L.	Dilleniaceae	0.650
6	2.5	8.0	<i>Protium heptaphyllum</i>	(Aubl.) Marchand	Burseraceae	0.629
6	2.5	4.0	<i>Alibertia edulis</i>	(Rich.) A.Rich. ex DC.	Rubiaceae	0.760
6	3.0	4.0	<i>Alibertia edulis</i>	(Rich.) A.Rich. ex DC.	Rubiaceae	0.760
6	1.5	9.0	<i>Curatella americana</i>	L.	Dilleniaceae	0.650
6	2.0	4.5	<i>Protium heptaphyllum</i>	(Aubl.) Marchand	Burseraceae	0.629
6	1.7	4.0	<i>Casearia grandiflora</i>	Cambess.	Salicaceae	0.77
6	1.9	5.5	<i>Protium heptaphyllum</i>	(Aubl.) Marchand	Burseraceae	0.629
6	2.1	6.0	<i>Protium heptaphyllum</i>	(Aubl.) Marchand	Burseraceae	0.629
6	8.0	68.0	<i>Tachigali paniculata</i>	Aubl.	Fabaceae	0.554
6	1.6	4.0	<i>Protium heptaphyllum</i>	(Aubl.) Marchand	Burseraceae	0.629
6	2.2	4.0	<i>Alibertia edulis</i>	(Rich.) A.Rich. ex DC.	Rubiaceae	0.760
6	1.8	4.5	<i>Protium heptaphyllum</i>	(Aubl.) Marchand	Burseraceae	0.629
6	2.1	6.0	<i>Casearia grandiflora</i>	Cambess.	Salicaceae	0.77
6	2.4	6.5	<i>Protium heptaphyllum</i>	(Aubl.) Marchand	Burseraceae	0.629
6	2.3	5.0	<i>Protium heptaphyllum</i>	(Aubl.) Marchand	Burseraceae	0.629
6	1.5	3.5	<i>Alibertia edulis</i>	(Rich.) A.Rich. ex DC.	Rubiaceae	0.760
6	1.6	3.0	<i>Cordia sp.</i>		Rubiaceae	0.645
6	2.7	3.5	<i>Alibertia edulis</i>	(Rich.) A.Rich. ex DC.	Rubiaceae	0.760
6	1.6	5.5	<i>Miconia quadrangularis</i>	(Sw.) Naudin	Melastomataceae	0.618
6	2.5	5.5	<i>Alibertia edulis</i>	(Rich.) A.Rich. ex DC.	Rubiaceae	0.760
6	1.8	5.0	<i>Tocoyena cf. formosa</i>	(Cham. & Schltld.)	Rubiaceae	0.620

6	2.5	4.0	<i>Protium heptaphyllum</i>	K.Schum.		
6	2.5	17.0	<i>Curatella americana</i>	(Aubl.) Marchand	Burseraceae	0.629
6	3.5	14.0	<i>Qualea grandiflora</i>	L.	Dilleniaceae	0.650
6	1.5	4.0	<i>Miconia quadrangularis</i>	Mart.	Vochysiaceae	0.647
6	1.4	3.0	<i>Alibertia edulis</i>	(Sw.) Naudin	Melastomataceae	0.618
6	1.5	3.5	<i>Alibertia edulis</i>	(Rich.) A.Rich. ex DC.	Rubiaceae	0.760
6	1.4	3.0	<i>Miconia quadrangularis</i>	(Rich.) A.Rich. ex DC.	Rubiaceae	0.760
6	3.0	8.0	<i>Florestayba sp3</i>	(Sw.) Naudin	Melastomataceae	0.618
6	1.7	4.0	<i>Miconia quadrangularis</i>	(Sw.) Naudin	Melastomataceae	0.618
6	4.5	42.0	<i>Protium heptaphyllum</i>	(Aubl.) Marchand	Burseraceae	0.629
6	1.5	3.0	<i>Alibertia edulis</i>	(Rich.) A.Rich. ex DC.	Rubiaceae	0.760
6	2.6	7.5	<i>Ouratea castaneifolia</i>	(DC.) Engl.	Ochnaceae	0.770
6	1.5	5.0	<i>Alibertia edulis</i>	(Rich.) A.Rich. ex DC.	Rubiaceae	0.760
6	1.8	4.0	<i>Cordia sp.</i>		Rubiaceae	0.645
6	1.6	4.5	<i>Protium heptaphyllum</i>	(Aubl.) Marchand	Burseraceae	0.629
6	1.8	5.0	<i>Myrcia sylvatica</i>	(G.Mey.) DC.	Myrtaceae	0.812
6	1.5	5.0	<i>Protium heptaphyllum</i>	(Aubl.) Marchand	Burseraceae	0.629
6	1.7	5.5	<i>Protium heptaphyllum</i>	(Aubl.) Marchand	Burseraceae	0.629
6	1.3	6.0	<i>Curatella americana</i>	L.	Dilleniaceae	0.650
6	1.6	4.5	<i>Swartzia grandifolia</i>	Bong. ex Benth.	Fabaceae	1.030
6	2.2	4.0	<i>Alibertia edulis</i>	(Rich.) A.Rich. ex DC.	Rubiaceae	0.760
6	3.0	18.0	<i>Qualea grandiflora</i>	Mart.	Vochysiaceae	0.647
6	3.0	11.0	<i>Qualea grandiflora</i>	Mart.	Vochysiaceae	0.647
6	1.5	4.0	<i>Qualea grandiflora</i>	Mart.	Vochysiaceae	0.647
6	3.5	5.5	<i>Alibertia edulis</i>	(Rich.) A.Rich. ex DC.	Rubiaceae	0.760
6	4.0	28.0	<i>Lafoensia pacari</i>	A. St.-Hil.	Lythraceae	0.800
6	1.8	4.5	<i>Casearia grandiflora</i>	Cambess.	Salicaceae	0.77
6	2.5	4.0	<i>Alibertia edulis</i>	(Rich.) A.Rich. ex DC.	Rubiaceae	0.760
7	1.7	3.0	<i>Tibouchina aspera</i>	Aubl.	Melastomataceae	0.635
7	3.5	20.5	<i>Byrsonima chrysophylla</i>	Kunth	Malpighiaceae	0.635
7	1.6	7.0	<i>Curatella americana</i>	L.	Dilleniaceae	0.650
7	2.0	6.0	<i>Casearia grandiflora</i>	Cambess.	Salicaceae	0.77
7	4.0	23.0	<i>Byrsonima chrysophylla</i>	Kunth	Malpighiaceae	0.635
7	3.3	6.0	<i>Alibertia edulis</i>	(Rich.) A.Rich. ex DC.	Rubiaceae	0.760
7	2.5	21.0	<i>Qualea grandiflora</i>	Mart.	Vochysiaceae	0.647
7	2.2	4.3	<i>Alibertia edulis</i>	(Rich.) A.Rich. ex DC.	Rubiaceae	0.760
7	2.6	9.8	<i>Byrsonima chrysophylla</i>	Kunth	Malpighiaceae	0.635

7	2.5	14.5	<i>Byrsonima chrysophylla</i>	Kunth	Malpighiaceae	0.635
7	1.5	4.5	<i>Casearia grandiflora</i>	Cambess.	Salicaceae	0.77
7	1.6	4.0	<i>Casearia grandiflora</i>	Cambess.	Salicaceae	0.77
7	3.7	29.0	<i>Qualea grandiflora</i>	Mart.	Vochysiaceae	0.647
7	2.1	18.0	<i>Curatella americana</i>	L.	Dilleniaceae	0.650
7	2.5	18.5	<i>Byrsonima chrysophylla</i>	Kunth	Malpighiaceae	0.635
7	2.2	4.0	<i>Alibertia edulis</i>	(Rich.) A.Rich. ex DC.	Rubiaceae	0.760
7	2.3	5.5	<i>Casearia grandiflora</i>	Cambess.	Salicaceae	0.77
7	3.0	24.0	<i>Byrsonima chrysophylla</i>	Kunth	Malpighiaceae	0.635
7	1.9	5.2	<i>Protium heptaphyllum</i>	(Aubl.) Marchand	Burseraceae	0.629
7	6.0	42.0	<i>Tachigali paniculata</i>	Aubl. (Cham. & Schltld.)	Fabaceae	0.554
7	2.3	7.0	<i>Tocoyena cf. formosa</i>	K.Schum.	Rubiaceae	0.620
7	1.5	3.5	<i>Miconia quadrangularis</i>	(Sw.) Naudin	Melastomataceae	0.618
7	1.6	4.5	<i>Miconia quadrangularis</i>	(Sw.) Naudin	Melastomataceae	0.618
7	2.1	5.0	<i>Protium heptaphyllum</i>	(Aubl.) Marchand	Burseraceae	0.629
7	2.5	6.0	<i>Protium heptaphyllum</i>	(Aubl.) Marchand	Burseraceae	0.629
7	2.8	6.0	<i>Protium heptaphyllum</i>	(Aubl.) Marchand	Burseraceae	0.629
7	2.4	5.0	<i>Protium heptaphyllum</i>	(Aubl.) Marchand	Burseraceae	0.629
7	2.0	5.0	<i>Pouteria ramiflora</i>	(Mart.) Radlk.	Sapotaceae	0.783
7	2.7	8.0	<i>Protium heptaphyllum</i>	(Aubl.) Marchand	Burseraceae	0.629
7	2.4	6.0	<i>Protium heptaphyllum</i>	(Aubl.) Marchand	Burseraceae	0.629
7	1.4	3.0	<i>Alibertia edulis</i>	(Rich.) A.Rich. ex DC.	Rubiaceae	0.760
7	1.7	5.5	<i>Himatanthus obovatus</i>	(Müll. Arg.) Woodson	Apocynaceae	0.730
7	2.1	5.5	<i>Alibertia edulis</i>	(Rich.) A.Rich. ex DC.	Rubiaceae	0.760
7	1.6	4.0	<i>Protium heptaphyllum</i>	(Aubl.) Marchand	Burseraceae	0.629
7	4.5	14.0	<i>Byrsonima chrysophylla</i>	Kunth	Malpighiaceae	0.635
8	7.0	53.5	<i>Tachigali paniculata</i>	Aubl.	Fabaceae	0.554
8	2.5	4.7	<i>Alibertia edulis</i>	(Rich.) A.Rich. ex DC.	Rubiaceae	0.760
8	1.9	4.0	<i>Myrcia sylvatica</i>	(G.Mey.) DC.	Myrtaceae	0.812
8	1.7	4.6	<i>Casearia grandiflora</i>	Cambess.	Salicaceae	0.77
8	2.5	6.3	<i>Myrcia sylvatica</i>	(G.Mey.) DC.	Myrtaceae	0.812
8	2.6	15.5	<i>Curatella americana</i>	L.	Dilleniaceae	0.650
8	1.9	6.0	<i>Qualea grandiflora</i>	Mart.	Vochysiaceae	0.647
8	2.3	5.0	<i>Alibertia edulis</i>	(Rich.) A.Rich. ex DC.	Rubiaceae	0.760
8	2.2	10.0	<i>Curatella americana</i>	L.	Dilleniaceae	0.650
8	2.1	5.5	<i>Vatairea guianensis</i>	Aubl.	Fabaceae	0.672
8	1.7	3.5	<i>Tapirira guianensis</i>	Aubl.	Anacardiaceae	0.457

8	2.8	20.0	<i>Qualea grandiflora</i>	Mart.	Vochysiaceae	0.647
8	3.0	13.0	<i>Byrsonima chrysophylla</i>	Kunth	Malpighiaceae	0.635
8	6.0	47.0	<i>Tachigali paniculata</i>	Aubl.	Fabaceae	0.554
8	2.1	4.5	<i>Alibertia edulis</i>	(Rich.) A.Rich. ex DC.	Rubiaceae	0.760
8	1.6	3.5	<i>Siparuna guianensis</i>	Aubl.	Siparunaceae	0.656
8	1.8	3.5	<i>Alibertia edulis</i>	(Rich.) A.Rich. ex DC.	Rubiaceae	0.760
8	1.7	4.5	<i>Miconia quadrangularis</i>	(Sw.) Naudin	Melastomataceae	0.618
8	1.7	6.0	<i>Tapirira guianensis</i>	Aubl.	Anacardiaceae	0.457
8	2.3	5.0	<i>Alibertia edulis</i>	(Rich.) A.Rich. ex DC.	Rubiaceae	0.760
8	2.0	9.0	<i>Lafoensia pacari</i>	A. St.-Hil.	Lythraceae	0.800
8	2.0	4.5	<i>Alchornea floribunda</i>	Müll.Arg.	Euphorbiaceae	0.409
8	2.1	5.0	<i>Tapirira guianensis</i>	Aubl.	Anacardiaceae	0.457
8	4.0	23.0	<i>Curatella americana</i>	L.	Dilleniaceae	0.650
8	3.0	7.0	<i>Alibertia edulis</i>	(Rich.) A.Rich. ex DC.	Rubiaceae	0.760
8	2.5	4.0	<i>Tapirira guianensis</i>	Aubl.	Anacardiaceae	0.457
8	4.0	34.0	<i>Salvertia convallariodora</i>	A. St.-Hil. (Cham. & Schltld.)	Vochysiaceae	0.650
8	3.0	20.0	<i>Tocoyena formosa</i>	K.Schum.	Rubiaceae	0.620
8	2.2	4.0	<i>Alibertia edulis</i>	(Rich.) A.Rich. ex DC.	Rubiaceae	0.760
8	5.0	33.0	<i>Qualea grandiflora</i>	Mart.	Vochysiaceae	0.647
8	1.5	5.5	<i>Curatella americana</i>	L.	Dilleniaceae	0.650
8	2.5	16.0	<i>Curatella americana</i>	L.	Dilleniaceae	0.650
8	2.1	5.0	<i>Byrsonima chrysophylla</i>	Kunth	Malpighiaceae	0.635
8	1.8	5.0	<i>Virola calophylla</i>	(Spruce) Warb.	Myristicaceae	0.472
8	2.5	5.5	<i>Myrcia sylvatica</i>	(G.Mey.) DC.	Myrtaceae	0.812
8	1.6	4.0	<i>Tapirira guianensis</i>	Aubl.	Anacardiaceae	0.457
8	2.0	16.0	<i>Byrsonima chrysophylla</i>	Kunth	Malpighiaceae	0.635
8	2.0	4.0	<i>Protium heptaphyllum</i>	(Aubl.) Marchand	Burseraceae	0.629
8	6.0	38.5	<i>Tachigali paniculata</i>	Aubl.	Fabaceae	0.554
8	2.7	7.0	<i>Protium heptaphyllum</i>	(Aubl.) Marchand	Burseraceae	0.629
8	2.1	6.0	<i>Protium heptaphyllum</i>	(Aubl.) Marchand	Burseraceae	0.629
8	2.8	6.0	<i>Protium heptaphyllum</i>	(Aubl.) Marchand	Burseraceae	0.629
8	2.4	7.5	<i>Protium heptaphyllum</i>	(Aubl.) Marchand	Burseraceae	0.629
8	1.9	4.0	<i>Protium heptaphyllum</i>	(Aubl.) Marchand	Burseraceae	0.629
8	2.1	5.0	<i>Alibertia edulis</i>	(Rich.) A.Rich. ex DC.	Rubiaceae	0.760
8	1.7	4.0	<i>Tapirira guianensis</i>	Aubl.	Anacardiaceae	0.457
8	2.0	4.0	<i>Alibertia edulis</i>	(Rich.) A.Rich. ex DC.	Rubiaceae	0.760
8	2.3	4.5	<i>Protium heptaphyllum</i>	(Aubl.) Marchand	Burseraceae	0.629

8	4.5	17.5	<i>Alibertia edulis</i>	(Rich.) A.Rich. ex DC.	Rubiaceae	0.760
8	3.5	9.0	<i>Alibertia edulis</i>	(Rich.) A.Rich. ex DC.	Rubiaceae	0.760
8	7.0	67.0	<i>Salvertia convallariodora</i>	A. St.-Hil.	Vochysiaceae	0.650
8	3.5	13.0	<i>Protium heptaphyllum</i>	(Aubl.) Marchand	Burseraceae	0.629
8	2.5	12.5	<i>Florestayba sp3</i>		Sapindaceae	0.645
8	2.4	7.0	<i>Alchornea floribunda</i>	Müll.Arg.	Euphorbiaceae	0.409
8	5.0	14.0	<i>Myrcia sylvatica</i>	(G.Mey.) DC.	Myrtaceae	0.812
8	4.0	12.0	<i>Alchornea floribunda</i>	Müll.Arg.	Euphorbiaceae	0.409
8	4.0	9.0	<i>Alibertia edulis</i>	(Rich.) A.Rich. ex DC.	Rubiaceae	0.760
8	2.6	8.0	<i>Alchornea floribunda</i>	Müll.Arg.	Euphorbiaceae	0.409
9	2.5	4.0	<i>Alibertia edulis</i>	(Rich.) A.Rich. ex DC.	Rubiaceae	0.760
9	3.0	19.5	<i>Salvertia convallariodora</i>	A. St.-Hil.	Vochysiaceae	0.650
9	2.4	4.5	<i>Alibertia edulis</i>	(Rich.) A.Rich. ex DC.	Rubiaceae	0.760
9	6.0	55.0	<i>Tachigali paniculata</i>	Aubl.	Fabaceae	0.554
9	1.6	5.0	<i>Miconia quadrangularis</i>	(Sw.) Naudin	Melastomataceae	0.618
9	1.4	4.5	<i>Miconia quadrangularis</i>	(Sw.) Naudin	Melastomataceae	0.618
9	5.0	39.5	<i>Himatanthus obovatus</i>	(Müll. Arg.) Woodson	Apocynaceae	0.730
9	2.0	8.0	<i>Curatella americana</i>	L.	Dilleniaceae	0.650
9	3.0	7.8	<i>Myrcia sylvatica</i>	(G.Mey.) DC.	Myrtaceae	0.812
9	3.0	12.0	<i>Byrsonima chrysophylla</i>	Kunth	Malpighiaceae	0.635
9	3.0	6.0	<i>Alibertia edulis</i>	(Rich.) A.Rich. ex DC.	Rubiaceae	0.760
9	1.6	4.5	<i>Casearia grandiflora</i>	Cambess.	Salicaceae	0.77
9	1.4	5.0	<i>Curatella americana</i>	L.	Dilleniaceae	0.650
9	3.1	20.5	<i>Byrsonima chrysophylla</i>	Kunth	Malpighiaceae	0.635
9	1.5	4.5	<i>Alibertia edulis</i>	(Rich.) A.Rich. ex DC.	Rubiaceae	0.760
9	2.0	5.0	<i>Lafoensia pacari</i>	A. St.-Hil.	Lythraceae	0.800
9	6.5	54.0	<i>Tachigali paniculata</i>	Aubl.	Fabaceae	0.554
9	2.6	15.0	<i>Alibertia edulis</i>	(Rich.) A.Rich. ex DC.	Rubiaceae	0.760
9	4.5	25.0	<i>Curatella americana</i>	L.	Dilleniaceae	0.650
9	2.0	4.0	<i>Hirtella gracilipes</i>	(Hook.f.) Prance	Chrysobalanaceae	0.799
9	1.7	4.5	<i>Myrcia servata</i>	McVaugh	Myrtaceae	0.812
9	2.0	4.5	<i>Myrcia servata</i>	McVaugh	Myrtaceae	0.812
9	2.5	3.5	<i>Tibouchina aspera</i>	Aubl.	Melastomataceae	0.635
9	2.1	3.0	<i>Tibouchina aspera</i>	Aubl.	Melastomataceae	0.635
9	1.7	3.5	<i>Tibouchina aspera</i>	Aubl.	Melastomataceae	0.635
9	2.0	3.8	<i>Tibouchina aspera</i>	Aubl.	Melastomataceae	0.635
9	1.8	5.5	<i>Ouratea castaneifolia</i>	(DC.) Engl.	Ochnaceae	0.770
9	1.9	12.0	<i>Curatella americana</i>	L.	Dilleniaceae	0.650

9	3.0	6.5	<i>Alibertia edulis</i>	(Rich.) A.Rich. ex DC.	Rubiaceae	0.760
9	2.8	5.0	<i>Alibertia edulis</i>	(Rich.) A.Rich. ex DC.	Rubiaceae	0.760
9	1.5	3.0	<i>Casearia javitensis</i>	Kunth	Salicaceae	0.753
9	2.0	5.5	<i>Alibertia edulis</i>	(Rich.) A.Rich. ex DC.	Rubiaceae	0.760
9	1.7	3.5	<i>Alibertia edulis</i>	(Rich.) A.Rich. ex DC.	Rubiaceae	0.760
9	4.0	27.0	<i>Byrsonima chrysophylla</i>	Kunth	Malpighiaceae	0.635
9	2.3	4.5	<i>Myrcia sylvatica</i>	(G.Mey.) DC.	Myrtaceae	0.812
9	3.5	7.0	<i>Myrcia sylvatica</i>	(G.Mey.) DC.	Myrtaceae	0.812
9	3.0	5.0	<i>Myrcia sylvatica</i>	(G.Mey.) DC.	Myrtaceae	0.812
9	2.8	10.0	<i>Qualea grandiflora</i>	Mart.	Vochysiaceae	0.647
9	1.7	3.5	<i>Alibertia edulis</i>	(Rich.) A.Rich. ex DC.	Rubiaceae	0.760
9	3.2	5.0	<i>Hymenolobium heterocarpum</i>	Ducke	Fabaceae	0.668
9	3.0	6.5	<i>Alchornea floribunda</i>	Müll.Arg.	Euphorbiaceae	0.409
9	1.5	30.0	<i>Cereus jamaracu</i>	DC.	Cactaceae	0.540
9	1.6	3.5	<i>Himatanthus obovatus</i>	(Müll. Arg.) Woodson	Apocynaceae	0.730
9	1.7	3.8	<i>Alchornea floribunda</i>	Müll.Arg.	Euphorbiaceae	0.409
9	1.6	3.0	<i>Protium heptaphyllum</i>	(Aubl.) Marchand	Burseraceae	0.629
9	3.0	7.0	<i>Protium heptaphyllum</i>	(Aubl.) Marchand	Burseraceae	0.629
9	1.8	5.5	<i>Byrsonima chrysophylla</i>	Kunth	Malpighiaceae	0.635
9	2.0	6.0	<i>Cordia sp.</i>		Rubiaceae	0.645
9	4.0	23.0	<i>Curatella americana</i>	L.	Dilleniaceae	0.650
9	1.7	4.0	<i>Casearia grandiflora</i>	Cambess.	Salicaceae	0.77
9	2.0	9.0	<i>Qualea grandiflora</i>	Mart.	Vochysiaceae	0.647
10	3.5	8.0	<i>Alibertia edulis</i>	(Rich.) A.Rich. ex DC.	Rubiaceae	0.760
10	2.3	5.0	<i>Cordia sp.</i>		Rubiaceae	0.645
10	2.0	9.0	<i>Alibertia edulis</i>	(Rich.) A.Rich. ex DC.	Rubiaceae	0.760
10	6.0	11.0	<i>Roupala montana</i>	Aubl.	Proteaceae	0.730
10	1.7	3.5	<i>Pouteria ramiflora</i>	(Mart.) Radlk.	Sapotaceae	0.783
10	4.0	21.0	<i>Qualea grandiflora</i>	Mart.	Vochysiaceae	0.647
10	5.0	31.0	<i>Tachigali paniculata</i>	Aubl.	Fabaceae	0.554
10	5.5	28.0	<i>Protium heptaphyllum</i>	(Aubl.) Marchand	Burseraceae	0.629
10	1.8	4.0	<i>Roupala montana</i>	Aubl.	Proteaceae	0.730
10	3.0	5.5	<i>Cordia sp.</i>		Rubiaceae	0.645
10	6.0	34.0	<i>Protium heptaphyllum</i>	(Aubl.) Marchand	Burseraceae	0.629
10	3.0	6.0	<i>Cordia sp.</i>		Rubiaceae	0.645
10	5.0	13.0	<i>Roupala montana</i>	Aubl.	Proteaceae	0.730
10	3.0	8.0	<i>Roupala montana</i>	Aubl.	Proteaceae	0.730
10	1.7	4.0	<i>Protium heptaphyllum</i>	(Aubl.) Marchand	Burseraceae	0.629

10	4.5	16.0	<i>Alibertia edulis</i>	(Rich.) A.Rich. ex DC.	Rubiaceae	0.760
10	3.5	23.0	<i>Qualea grandiflora</i>	Mart.	Vochysiaceae	0.647
10	4.5	13.0	<i>Protium heptaphyllum</i>	(Aubl.) Marchand	Burseraceae	0.629
10	4.0	12.5	<i>Protium heptaphyllum</i>	(Aubl.) Marchand	Burseraceae	0.629
10	6.0	27.0	<i>Aptandra tubicina</i>	(Poepp.) Benth. ex Miers	Olacaceae	0.765
10	4.5	5.0	<i>Cordia sp.</i>		Rubiaceae	0.645
10	3.0	16.0	<i>Qualea grandiflora</i>	Mart.	Vochysiaceae	0.647
10	1.8	45.0	<i>Miconia quadrangularis</i>	(Sw.) Naudin	Melastomataceae	0.618
10	3.2	13.0	<i>Salvertia convallariodora</i>	A. St.-Hil.	Vochysiaceae	0.650
10	1.7	8.0	<i>Curatella americana</i>	L.	Dilleniaceae	0.650
10	5.0	9.0	<i>Alibertia edulis</i>	(Rich.) A.Rich. ex DC.	Rubiaceae	0.760
10	1.9	5.0	<i>Alibertia edulis</i>	(Rich.) A.Rich. ex DC.	Rubiaceae	0.760
10	4.0	29.0	<i>Byrsonima chrysophylla</i>	Kunth	Malpighiaceae	0.635
10	3.5	6.0	<i>Antonia ovata</i>	Pohl	Loganiaceae	0.467
10	4.0	24.0	<i>Byrsonima chrysophylla</i>	Kunth	Malpighiaceae	0.635
10	3.2	6.0	<i>Alibertia edulis</i>	(Rich.) A.Rich. ex DC.	Rubiaceae	0.760
10	2.5	5.0	<i>Protium heptaphyllum</i>	(Aubl.) Marchand	Burseraceae	0.629
10	1.8	7.0	<i>Qualea grandiflora</i>	Mart.	Vochysiaceae	0.647
10	2.5	4.0	<i>Cordia sp.</i>		Rubiaceae	0.645
10	1.7	3.0	<i>Cordia sp.</i>		Rubiaceae	0.645
10	2.1	9.0	<i>Qualea grandiflora</i>	Mart.	Vochysiaceae	0.647
10	5.0	22.0	<i>Byrsonima chrysophylla</i>	Kunth	Malpighiaceae	0.635
10	5.5	19.0	<i>Alibertia edulis</i>	(Rich.) A.Rich. ex DC.	Rubiaceae	0.760
10	1.7	4.0	<i>Casearia grandiflora</i>	Cambess.	Salicaceae	0.77
10	1.6	4.5	<i>Protium heptaphyllum</i>	(Aubl.) Marchand	Burseraceae	0.629
10	2.1	5.0	<i>Cordia sp.</i>		Rubiaceae	0.645
10	5.5	20.0	<i>Byrsonima chrysophylla</i>	Kunth	Malpighiaceae	0.635
10	3.0	8.5	<i>Anacardium giganteum</i>	Hancock ex Engl.	Anacardiaceae	0.454
10	6.0	24.0	<i>Vatairea guianensis</i>	Aubl.	Fabaceae	0.672
10	3.0	7.0	<i>Cordia sp.</i>		Rubiaceae	0.645
10	2.8	6.0	<i>Protium heptaphyllum</i>	(Aubl.) Marchand	Burseraceae	0.629
10	6.0	17.0	<i>Protium heptaphyllum</i>	(Aubl.) Marchand	Burseraceae	0.629
10	4.5	8.0	<i>Myrcia sylvatica</i>	(G.Mey.) DC.	Myrtaceae	0.812
10	3.5	9.0	<i>Cordia sp.</i>		Rubiaceae	0.645
10	5.0	11.0	<i>Protium heptaphyllum</i>	(Aubl.) Marchand	Burseraceae	0.629
10	5.5	30.0	<i>Tachigali paniculata</i>	Aubl.	Fabaceae	0.554
10	6.0	39.0	<i>Pouteria ramiflora</i>	(Mart.) Radlk.	Sapotaceae	0.783
10	4.5	7.0	<i>Alibertia edulis</i>	(Rich.) A.Rich. ex DC.	Rubiaceae	0.760

	10	1.8	4.0	<i>Protium heptaphyllum</i>	(Aubl.) Marchand	Burseraceae	0.629
	10	2.5	5.0	<i>Anacardium giganteum</i>	Hancock ex Engl.	Anacardiaceae	0.454
	10	1.8	4.0	<i>Casearia javitensis</i>	Kunth	Salicaceae	0.753
	10	5.0	26.0	<i>Swartzia grandifolia</i>	Bong. ex Benth.	Fabaceae	1.030
	10	6.0	11.0	<i>Alibertia edulis</i>	(Rich.) A.Rich. ex DC.	Rubiaceae	0.760
	10	8.0	70.0	<i>Anacardium giganteum</i>	Hancock ex Engl.	Anacardiaceae	0.454
	10	2.5	7.0	<i>Anacardium giganteum</i>	Hancock ex Engl.	Anacardiaceae	0.454
	10	2.0	5.0	<i>Cordia sp.</i>		Rubiaceae	0.645
	10	5.0	21.0	<i>Salvertia convallariodora</i>	A. St.-Hil.	Vochysiaceae	0.650
	10	2.5	7.0	<i>Alchornea floribunda</i>	Müll.Arg.	Euphorbiaceae	0.409
	10	2.5	4.0	<i>Alibertia edulis</i>	(Rich.) A.Rich. ex DC.	Rubiaceae	0.760
	10	2.5	4.5	<i>Protium heptaphyllum</i>	(Aubl.) Marchand	Burseraceae	0.629
	10	5.0	13.0	<i>Roupala montana</i>	Aubl.	Proteaceae	0.730
	10	2.3	5.0	<i>Protium heptaphyllum</i>	(Aubl.) Marchand	Burseraceae	0.629
	10	1.5	5.0	<i>Protium heptaphyllum</i>	(Aubl.) Marchand	Burseraceae	0.629
	10	2.5	7.0	<i>Protium heptaphyllum</i>	(Aubl.) Marchand	Burseraceae	0.629
	10	2.0	4.5	<i>Protium heptaphyllum</i>	(Aubl.) Marchand	Burseraceae	0.629
	10	2.8	6.0	<i>Protium heptaphyllum</i>	(Aubl.) Marchand	Burseraceae	0.629
	10	2.5	5.0	<i>Alibertia edulis</i>	(Rich.) A.Rich. ex DC.	Rubiaceae	0.760
Serra de Itauajuri	1	7.0	31.0	<i>Syagrus comosa</i>	(Mart.) Mart.	Arecaceae	0.657
	1	6.8	31.0	<i>Syagrus comosa</i>	(Mart.) Mart.	Arecaceae	0.657
	1	3.5	27.0	<i>Andira anthelmintica</i>	Benth.	Fabaceae	0.778
	1	2.5	21.0	<i>Qualea grandiflora</i>	Mart.	Vochysiaceae	0.647
	1	4.5	29.5	<i>Roupala montana</i>	Aubl.	Proteaceae	0.730
	1	4.0	19.0	<i>Lafoensia pacari</i>	A. St.-Hil.	Lythraceae	0.800
	1	2.5	17.0	<i>Roupala montana</i>	Aubl.	Proteaceae	0.730
	1	3.5	20.5	<i>Salvertia convallariodora</i>	A. St.-Hil.	Vochysiaceae	0.650
	1	3.0	18.0	<i>Vatairea guianensis</i>	Aubl.	Fabaceae	0.672
	1	2.5	12.0	<i>Qualea grandiflora</i>	Mart.	Vochysiaceae	0.647
	1	2.5	26.0	<i>Vatairea guianensis</i>	Aubl.	Fabaceae	0.672
	1	1.6	10.0	<i>Salvertia convallariodora</i>	A. St.-Hil.	Vochysiaceae	0.650
	1	1.4	10.0	<i>Salvertia convallariodora</i>	A. St.-Hil.	Vochysiaceae	0.650
	1	5.5	45.0	<i>Anacardium occidentale</i>	L.	Anacardiaceae	0.427
	1	1.5	5.0	<i>Roupala montana</i>	Aubl.	Proteaceae	0.730
	1	2.0	25.0	<i>Qualea grandiflora</i>	Mart.	Vochysiaceae	0.647
	2	1.7	7.0	<i>Qualea grandiflora</i>	Mart.	Vochysiaceae	0.647
	2	2.0	14.0	<i>Vatairea guianensis</i>	Aubl.	Fabaceae	0.672

	2	2.5	4.5	<i>Qualea grandiflora</i>	Mart.	Vochysiaceae	0.647
	2	1.5	6.0	<i>Qualea grandiflora</i>	Mart.	Vochysiaceae	0.647
	3	4.5	46.0	<i>Salvertia convallariodora</i>	A. St.-Hil.	Vochysiaceae	0.650
	3	3.5	48.5	<i>Anacardium occidentale</i>	L.	Anacardiaceae	0.427
	3	1.8	10.5	<i>Salvertia convallariodora</i>	A. St.-Hil.	Vochysiaceae	0.650
	3	1.6	11.5	<i>Salvertia convallariodora</i>	A. St.-Hil.	Vochysiaceae	0.650
	3	3.5	36.0	<i>Byrsonima coccolobifolia</i>	Kunth	Malpighiaceae	0.62
	4	6.0	48.0	<i>Salvertia convallariodora</i>	A. St.-Hil.	Vochysiaceae	0.650
	4	4.0	23.0	<i>Salvertia convallariodora</i>	A. St.-Hil.	Vochysiaceae	0.650
	4	1.6	13.0	<i>Vatairea guianensis</i>	Aubl.	Fabaceae	0.672
	4	2.0	13.0	<i>Vatairea guianensis</i>	Aubl.	Fabaceae	0.672
	5	3.0	26.5	<i>Salvertia convallariodora</i>	A. St.-Hil.	Vochysiaceae	0.650
	5	2.0	13.5	<i>Salvertia convallariodora</i>	A. St.-Hil.	Vochysiaceae	0.650
	6	3.0	11.0	<i>Salvertia convallariodora</i>	A. St.-Hil.	Vochysiaceae	0.650
	6	1.7	14.0	<i>Salvertia convallariodora</i>	A. St.-Hil.	Vochysiaceae	0.650
	7	6.0	62.0	<i>Vatairea guianensis</i>	Aubl.	Fabaceae	0.672
	10	2.0	13.0	<i>Qualea grandiflora</i>	Mart.	Vochysiaceae	0.647
	10	1.7	11.0	<i>Salvertia convallariodora</i>	A. St.-Hil.	Vochysiaceae	0.650
	10	1.5	12.0	<i>Vatairea guianensis</i>	Aubl.	Fabaceae	0.672
	10	1.7	6.0	<i>Vatairea sericea</i>	(Ducke) Ducke	Fabaceae	0.665
Serra da Lua	1	6.0	62.0	<i>Himatanthus cf. obovatus</i>	(Müll. Arg.) Woodson	Apocynaceae	0.730
	1	2.5	12.0	<i>Himatanthus cf. obovatus</i>	(Müll. Arg.) Woodson	Apocynaceae	0.730
	1	6.0	57.0	<i>Salvertia convallariodora</i>	A. St.-Hil.	Vochysiaceae	0.650
	1	6.0	41.0	<i>Himatanthus obovatus</i>	(Müll. Arg.) Woodson	Apocynaceae	0.730
	1	1.7	5.0	<i>Himatanthus obovatus</i>	(Müll. Arg.) Woodson	Apocynaceae	0.730
	1	1.4	4.5	<i>Himatanthus obovatus</i>	(Müll. Arg.) Woodson	Apocynaceae	0.730
	2	6.0	76.0	<i>Vatairea guianensis</i>	Aubl.	Fabaceae	0.672
	2	3.5	28.0	<i>Lafoensia pacari</i>	A. St.-Hil.	Lythraceae	0.800
	2	1.7	10.0	<i>Plathymenia foliolosa</i>	Benth.	Fabaceae	0.497
	2	8.0	47.0	<i>Anacardium occidentale</i>	L.	Anacardiaceae	0.427
	2	2.3	5.0	<i>Hymenaea parvifolia</i>	Huber	Fabaceae	0.877
	2	2.5	16.0	<i>Lafoensia pacari</i>	A. St.-Hil.	Lythraceae	0.800
	2	3.0	24.0	<i>Lafoensia pacari</i>	A. St.-Hil.	Lythraceae	0.800
	2	3.0	21.0	<i>Lafoensia pacari</i>	A. St.-Hil.	Lythraceae	0.800
	2	3.0	20.0	<i>Lafoensia pacari</i>	A. St.-Hil.	Lythraceae	0.800
	2	3.2	24.0	<i>Lafoensia pacari</i>	A. St.-Hil.	Lythraceae	0.800
	3	4.0	56.0	<i>Anacardium occidentale</i>	L.	Anacardiaceae	0.427
	3	1.7	4.0	<i>Vatairea guianensis</i>	Aubl.	Fabaceae	0.672

3	2.0	6.0	<i>Eriotheca cf. globosa</i>	(Aubl.) A.Robyns	Malvaceae	0.410
3	2.8	13.0	<i>Lafoensia pacari</i>	A. St.-Hil.	Lythraceae	0.800
3	3.5	20.0	<i>Lafoensia pacari</i>	A. St.-Hil.	Lythraceae	0.800
3	1.6	3.0	<i>Hymenaea parvifolia</i>	Huber	Fabaceae	0.877
3	1.5	3.0	<i>Eriotheca globosa</i>	(Aubl.) A.Robyns	Malvaceae	0.410
3	1.7	7.0	<i>Eugenia omissa</i>	McVaugh	Myrtaceae	0.761
3	5.0	43.0	<i>Lafoensia pacari</i>	A. St.-Hil.	Lythraceae	0.800
3	2.0	6.0	<i>Couepia guianensis</i>	Aubl.	Chrysobalanaceae	0.755
3	1.6	3.0	<i>Eriotheca globosa</i>	(Aubl.) A.Robyns	Malvaceae	0.410
3	1.6	4.0	<i>Couepia guianensis</i>	Aubl.	Chrysobalanaceae	0.755
4	3.0	16.0	<i>Eriotheca globosa</i>	(Aubl.) A.Robyns	Malvaceae	0.410
4	2.2	6.7	<i>Eriotheca globosa</i>	(Aubl.) A.Robyns	Malvaceae	0.410
4	4.5	18.0	<i>Myrcia minutiflora</i>	Sagot	Myrtaceae	0.812
4	5.5	19.0	<i>Myrcia minutiflora</i>	Sagot	Myrtaceae	0.812
4	2.5	11.0	<i>Hymenaea parvifolia</i>	Huber	Fabaceae	0.877
4	5.0	26.0	<i>Hymenaea parvifolia</i>	Huber	Fabaceae	0.877
4	1.7	3.0	<i>Eugenia omissa</i>	McVaugh	Myrtaceae	0.761
4	1.5	4.0	<i>Eugenia omissa</i>	McVaugh	Myrtaceae	0.761
4	1.5	5.0	<i>Erythroxylum nelson-rosae</i>	Plowman	Erythroxylaceae	0.775
4	2.1	4.0	<i>Connarus perrottetii</i>	(DC.) Planch.	Connaraceae	0.450
4	4.0	16.0	<i>Copaifera piresii</i>	Ducke	Fabaceae	0.618
4	5.0	20.0	<i>Copaifera piresii</i>	Ducke	Fabaceae	0.618
4	2.5	7.0	<i>Myrcia sylvatica</i>	(G.Mey.) DC.	Myrtaceae	0.812
4	1.6	4.0	<i>Ouratea castaneifolia</i>	(DC.) Engl.	Ochnaceae	0.770
5	2.5	14.0	<i>Copaifera piresii</i>	Ducke	Fabaceae	0.618
5	3.0	7.0	<i>Myrcia sp.</i>		Myrtaceae	0.812
5	2.5	10.0	<i>Nectandra sp.</i>		Lauraceae	0.592
5	3.5	12.0	<i>Erythroxylum nelson-rosae</i>	Plowman	Erythroxylaceae	0.775
5	1.6	4.0	<i>Connarus perrottetii</i>	(DC.) Planch.	Connaraceae	0.450
5	2.8	4.5	<i>Nectandra sp.</i>		Lauraceae	0.592
5	1.7	5.0	<i>Eugenia ferreiraeana</i>	O.Berg	Myrtaceae	0.761
5	3.0	8.5	<i>Hymenaea parvifolia</i>	Huber	Fabaceae	0.877
5	1.5	31.0	<i>Cereus jamaracu</i>	DC.	Cactaceae	0.540
5	2.5	6.5	<i>Rhabdodendron sp.</i>		Rhabdodendraceae	0.800
5	2.8	6.0	<i>Hymenaea parvifolia</i>	Huber	Fabaceae	0.877
5	2.3	7.0	<i>Nectandra sp.</i>		Lauraceae	0.592
5	2.6	10.0	<i>Neea ovalifolia</i>	Spruce ex J.A. Schmidt	Nyctaginaceae	0.770
5	2.1	5.0	<i>Erythroxylum nelson-rosae</i>	Plowman	Erythroxylaceae	0.775

5	3.5	7.0	<i>Neea ovalifolia</i>	Spruce ex J.A. Schmidt	Nyctaginaceae	0.770
5	4.0	8.0	<i>Pouteria ramiflora</i>	(Mart.) Radlk.	Sapotaceae	0.783
5	5.0	39.0	<i>Hymenaea parvifolia</i>	Huber	Fabaceae	0.877
5	2.5	4.0	<i>Miconia tiliifolia</i>	Naudin	Melastomataceae	0.618
5	2.3	5.0	<i>Miconia tiliifolia</i>	Naudin	Melastomataceae	0.618
5	4.5	16.0	<i>Protium sagotianum</i>	Marchand	Burseraceae	0.557
5	4.0	56.0	<i>Hymenaea parvifolia</i>	Huber	Fabaceae	0.877
5	4.0	25.0	<i>Hymenaea parvifolia</i>	Huber	Fabaceae	0.877
5	2.0	7.0	<i>Nectandra sp.</i>		Lauraceae	0.592
5	4.5	30.0	<i>Eriotheca globosa</i>	(Aubl.) A.Robyns	Malvaceae	0.410
5	2.7	9.0	<i>Neea ovalifolia</i>	Spruce ex J.A. Schmidt	Nyctaginaceae	0.770
5	1.8	5.0	<i>Protium sagotianum</i>	Marchand	Burseraceae	0.557
5	1.5	6.0	<i>Rhabdodendron sp.</i>		Rhabdodendraceae	0.800
5	2.3	6.0	<i>Hymenaea parvifolia</i>	Huber	Fabaceae	0.877
5	2.7	7.0	<i>Myrcia sylvatica</i>	(G.Mey.) DC.	Myrtaceae	0.812
5	2.5	6.0	<i>Myrcia sylvatica</i>	(G.Mey.) DC.	Myrtaceae	0.812
5	2.0	5.0	<i>Cordia sp.</i>		Rubiaceae	0.645
5	1.5	4.0	<i>Hymenaea parvifolia</i>	Huber	Fabaceae	0.877
5	2.4	6.0	<i>Hymenaea parvifolia</i>	Huber	Fabaceae	0.877
5	1.9	4.5	<i>Erythroxylum nelson-rosae</i>	Plowman	Erythroxylaceae	0.775
5	2.3	4.0	<i>Neea ovalifolia</i>	Spruce ex J.A. Schmidt	Nyctaginaceae	0.770
5	2.5	14.0	<i>Eriotheca globosa</i>	(Aubl.) A.Robyns	Malvaceae	0.410
5	2.2	4.0	<i>Myrcia sylvatica</i>	(G.Mey.) DC.	Myrtaceae	0.812
5	2.1	6.5	<i>Rhabdodendron sp.</i>		Rhabdodendraceae	0.800
5	2.0	5.0	<i>Neea ovalifolia</i>	Spruce ex J.A. Schmidt	Nyctaginaceae	0.770
5	3.0	23.0	<i>Hymenaea parvifolia</i>	Huber	Fabaceae	0.877
5	3.0	14.5	<i>Eriotheca globosa</i>	(Aubl.) A.Robyns	Malvaceae	0.410
5	2.0	7.5	<i>Hymenaea parvifolia</i>	Huber	Fabaceae	0.877
6	3.5	38.0	<i>Hirtella racemosa</i>	Lam.	Chrysobalanaceae	0.836
7	6.0	67.0	<i>Vatairea sericea</i>	(Ducke)Ducke	Fabaceae	0.665
7	2.5	22.0	<i>Byrsonima coccolobifolia</i>	Kunth	Malpighiaceae	0.62
7	2.3	11.0	<i>Lafoensia pacari</i>	A. St.-Hil.	Lythraceae	0.800
7	1.7	3.0	<i>Vismia japurensis</i>	Rchb.f.	Hypericaceae	0.491
7	1.6	2.5	<i>Vismia japurensis</i>	Rchb.f.	Hypericaceae	0.491
7	1.5	2.5	<i>Vismia japurensis</i>	Rchb.f.	Hypericaceae	0.491
7	2.5	9.0	<i>Himatanthus obovatus</i>	(Müll. Arg.) Woodson	Apocynaceae	0.730
7	2.3	20.0	<i>Qualea grandiflora</i>	Mart.	Vochysiaceae	0.647
7	3.0	18.0	<i>Qualea grandiflora</i>	Mart.	Vochysiaceae	0.647

7	3.5	34.0	<i>Qualea grandiflora</i>	Mart.	Vochysiaceae	0.647
7	3.5	41.0	<i>Qualea grandiflora</i>	Mart.	Vochysiaceae	0.647
7	1.9	10.0	<i>Himatanthus obovatus</i>	(Müll. Arg.) Woodson	Apocynaceae	0.730
8	1.4	11.0	<i>Qualea grandiflora</i>	Mart.	Vochysiaceae	0.647
8	1.9	8.5	<i>Himatanthus obovatus</i>	(Müll. Arg.) Woodson	Apocynaceae	0.730
8	3.5	20.0	<i>Vatairea sericea</i>	(Ducke)Ducke	Fabaceae	0.665
9	4.0	39.0	<i>Salvertia convallariodora</i>	A. St.-Hil.	Vochysiaceae	0.650
9	2.5	23.0	<i>Lafoensia pacari</i>	A. St.-Hil.	Lythraceae	0.800
9	2.5	20.0	<i>Lafoensia pacari</i>	A. St.-Hil.	Lythraceae	0.800
9	1.7	6.0	<i>Copaifera piresii</i>	Ducke	Fabaceae	0.618
9	1.6	6.0	<i>Vatairea sericea</i>	(Ducke)Ducke	Fabaceae	0.665
9	2.3	11.0	<i>Qualea grandiflora</i>	Mart.	Vochysiaceae	0.647
9	1.5	6.0	<i>Hymenaea parvifolia</i>	Huber	Fabaceae	0.877
9	1.5	4.0	<i>Hymenaea parvifolia</i>	Huber	Fabaceae	0.877
9	1.9	9.0	<i>Hymenaea parvifolia</i>	Huber	Fabaceae	0.877
9	1.5	10.0	<i>Qualea grandiflora</i>	Mart.	Vochysiaceae	0.647
9	5.0	29.0	<i>Vatairea guianensis</i>	Aubl.	Fabaceae	0.672
10	2.2	7.0	<i>Erythroxylum nelson-rosae</i>	Plowman	Erythroxylaceae	0.775
10	2.0	6.0	<i>Erythroxylum nelson-rosae</i>	Plowman	Erythroxylaceae	0.775
10	2.2	4.5	<i>Erythroxylum nelson-rosae</i>	Plowman	Erythroxylaceae	0.775
10	2.3	5.0	<i>Erythroxylum nelson-rosae</i>	Plowman	Erythroxylaceae	0.775
10	2.3	7.0	<i>Erythroxylum nelson-rosae</i>	Plowman	Erythroxylaceae	0.775
10	2.0	4.0	<i>Erythroxylum nelson-rosae</i>	Plowman	Erythroxylaceae	0.775
10	1.8	5.0	<i>Erythroxylum nelson-rosae</i>	Plowman	Erythroxylaceae	0.775
10	2.5	4.0	<i>Erythroxylum nelson-rosae</i>	Plowman	Erythroxylaceae	0.775
10	2.4	9.0	<i>Pouteria ramiflora</i>	(Mart.) Radlk.	Sapotaceae	0.783
10	3.5	42.0	<i>Tabebuia ochracea</i>	(Cham.) Standl.	Bignoniaceae	0.915
10	1.9	4.0	<i>Erythroxylum nelson-rosae</i>	Plowman	Erythroxylaceae	0.775
10	3.5	13.0	<i>Copaifera piresii</i>	Ducke	Fabaceae	0.618
10	1.4	3.0	<i>Myrcia servata</i>	McVaugh	Myrtaceae	0.812
10	1.6	4.0	<i>Myrcia servata</i>	McVaugh	Myrtaceae	0.812
10	1.5	3.0	<i>Myrcia servata</i>	McVaugh	Myrtaceae	0.812
10	1.6	5.0	<i>Erythroxylum nelson-rosae</i>	Plowman	Erythroxylaceae	0.775
10	2.1	5.0	<i>Erythroxylum nelson-rosae</i>	Plowman	Erythroxylaceae	0.775
10	1.6	3.0	<i>Myrcia servata</i>	McVaugh	Myrtaceae	0.812
10	4.0	23.0	<i>Copaifera piresii</i>	Ducke	Fabaceae	0.618
10	2.5	9.0	<i>Miconia tiliifolia</i>	Naudin	Melastomataceae	0.618
10	2.3	15.0	<i>Qualea grandiflora</i>	Mart.	Vochysiaceae	0.647

10	5.0	61.0	<i>Anacardium occidentale</i>	L.	Anacardiaceae	0.427
10	2.1	30.0	<i>Lafoensia pacari</i>	A. St.-Hil.	Lythraceae	0.800
10	2.4	17.0	<i>Qualea grandiflora</i>	Mart.	Vochysiaceae	0.647
10	1.7	8.0	<i>Qualea grandiflora</i>	Mart.	Vochysiaceae	0.647
10	1.5	8.0	<i>Qualea grandiflora</i>	Mart.	Vochysiaceae	0.647
10	1.7	3.5	<i>Ouratea coccinea</i>	Engl.	Ochnaceae	0.770
10	3.5	23.5	<i>Salvertia convallariodora</i>	A. St.-Hil.	Vochysiaceae	0.650
10	5.0	29.0	<i>Salvertia convallariodora</i>	A. St.-Hil.	Vochysiaceae	0.650
10	2.1	17.5	<i>Salvertia convallariodora</i>	A. St.-Hil.	Vochysiaceae	0.650
10	1.6	9.0	<i>Qualea grandiflora</i>	Mart.	Vochysiaceae	0.647
10	2.5	10.0	<i>Hirtella racemosa</i>	Lam.	Chrysobalanaceae	0.836
10	4.0	22.0	<i>Copaifera piresii</i>	Ducke	Fabaceae	0.618
10	3.5	10.5	<i>Eugenia omissa</i>	McVaugh	Myrtaceae	0.761
10	4.5	12.0	<i>Myrcia sylvatica</i>	(G.Mey.) DC.	Myrtaceae	0.812
10	2.1	10.5	<i>Rhabdodendron macrophyllum</i>	(Spruce ex Benth.) Huber	Rhabdodendraceae	0.800
10	4.0	32.0	<i>Anacardium occidentale</i>	L.	Anacardiaceae	0.427
10	2.2	20.0	<i>Qualea grandiflora</i>	Mart.	Vochysiaceae	0.647
10	2.8	18.0	<i>Qualea grandiflora</i>	Mart.	Vochysiaceae	0.647
10	1.8	4.0	<i>Miconia tiliifolia</i>	Naudin	Melastomataceae	0.618

Apêndice 4 - Lista das espécies da cobertura vegetal por parcela

Área	Parcela	Quantidade de Individuos	Espécie	Autor	Familia
Campo do Desterro	1	7	<i>Alibertia edulis</i>	(Rich.) A.Rich. ex DC.	Rubiaceae
	1	14	<i>Eugenia subterminales</i>	DC.	Myrtaceae
	1	2	<i>Solanum sp.</i>		Solanaceae
	1	13	<i>Sida sp.</i>		Malvaceae
	1	1	<i>Rolandra fruticosa</i>	(L.) Kuntze	Asteraceae
	1	1	<i>Borreria latifolia</i>	(Aubl.) K.Schum.	Rubiaceae
	1	2	<i>Myrcia sp.</i>		Myrtaceae
	1	5	<i>Cyperus luzulae</i>	(L.) Retz.	Cyperaceae
	1	3	<i>Axonopus sp1.</i>		Poaceae
	2	5	<i>Alibertia edulis</i>	(Rich.) A.Rich. ex DC.	Rubiaceae
	2	2	<i>Eugenia subterminalis</i>	DC.	Myrtaceae
	2	2	<i>Sida sp.</i>		Malvaceae
	2	2	<i>Byrsonima chrysophylla</i>	Kunth	Malpighiaceae
	2	2	<i>Borreria latifolia</i>	(Aubl.) K.Schum.	Rubiaceae
	2	1	<i>Miconia quadrangularis</i>	(Sw.) Naudin	Melastomataceae
	2	1	<i>Mimosa pudica</i>	L.	Fabaceae
	2	3	<i>Cyperus sp.</i>		Cyperaceae
	2	2	<i>Axonopus sp1.</i>		Poaceae
	2	1	<i>Rhynchospora barbata</i>	(Vahl) Kunth	Poaceae
	3	93	<i>Rhynchospora barbata</i>	(Vahl) Kunth	Poaceae
4	15	<i>Alibertia edulis</i>	(Rich.) A.Rich. ex DC.	Rubiaceae	
4	1	<i>Myrcia sp.</i>		Myrtaceae	
4	1	<i>Psychotria sp.</i>		Rubiaceae	
4	1	<i>Davilla sp.</i>		Dilleniaceae	
4	62	<i>Rhynchospora barbata</i>	(Vahl) Kunth	Poaceae	

	5	101	<i>Rhynchospora barbata</i>	(Vahl) Kunth	Poaceae
	6	5	<i>Tachigali paniculata</i>	Aubl.	Fabaceae
	6	3	<i>Alibertia edulis</i>	(Rich.) A.Rich. ex DC.	Rubiaceae
	6	21	<i>Aristida capillacea</i>	Lam.	Poaceae
	6	89	<i>Rhynchospora barbata</i>	(Vahl) Kunth	Poaceae
	7	112	<i>Rhynchospora barbata</i>	(Vahl) Kunth	Poaceae
	8	4	<i>Vismia japurensis</i>	Rchb.f.	Hypericaceae
	8	132	<i>Rhynchospora barbata</i>	(Vahl) Kunth	Poaceae
	8	2	<i>Andropogon sp.</i>		Poaceae
	9	96	<i>Rhynchospora barbata</i>	(Vahl) Kunth	Poaceae
	9	9	<i>Xyris jupicai</i>	Rich.	Xyridaceae
	9	21	<i>Rhynchospora barbata</i>	(Vahl) Kunth	Cyperaceae
	9	1	<i>Curatella americana</i>	L.	Dilleniaceae
	9	7	<i>Rolandra fruticosa</i>	(L.) Kuntze	Asteraceae
	9	1	<i>Ouratea castaneifolia</i>	(DC.) Engl.	Ochnaceae
	10	119	<i>Rhynchospora barbata</i>	(Vahl) Kunth	Poaceae
	10	5	<i>Andropogon sp.</i>		Poaceae
	10	8	<i>Lippia sp.</i>		Verbenaceae
Cerrado Típico	1	31	<i>Tibouchina sp.</i>		Melastomataceae
	1	1	<i>Combretum laxum</i>	Jacq.	Combretaceae
	1	19	<i>Aristida longifolia</i>	Trin.	Poaceae
	2	36	<i>Aristida longifolia</i>	Trin.	Poaceae
	3	6	<i>Aristida longifolia</i>	Trin.	Poaceae
	3	4	<i>Miconia quadrangularis</i>	(Sw.) Naudin	Melastomataceae
	3	2	<i>Cordia sp.</i>		Boraginaceae
	3	3	<i>Myrcia servata</i>	McVaugh	Myrtaceae
	3	2	<i>Ouratea castaneifolia</i>	(DC.) Engl.	Ochnaceae
	3	1	<i>Alibertia edulis</i>	(Rich.) A.Rich. ex DC.	Rubiaceae

4	3	<i>indet.</i>		Apocynaceae
4	17	<i>Tibouchina sp.</i>		Melastomataceae
4	2	<i>Myrcia sylvatica</i>	(G.Mey.) DC.	Myrtaceae
4	1	<i>Eugenia subterminalis</i>	DC.	Myrtaceae
4	1	<i>Alibertia edulis</i>	(Rich.) A.Rich. ex DC.	Rubiaceae
4	1	<i>Tapirira guianensis</i>	Aubl.	Anacardiaceae
4	2	<i>Panicum melinis</i>	Trin.	Poaceae
5	4	<i>Matayba sp2</i>		Sapindaceae
5	4	<i>Myrcia sylvatica</i>	(G.Mey.) DC.	Myrtaceae
5	2	<i>Tachigali paniculata</i>	Aubl.	Fabaceae
5	5	<i>Eugenia subterminalis</i>	DC.	Myrtaceae
6	7	<i>Tibouchina sp.</i>		Melastomataceae
6	2	<i>indet.</i>		Apocynaceae
6	1	<i>Ananas ananassoides</i>	(Baker) L.B.Sm.	Bromeliaceae
6	4	<i>Eugenia subterminalis</i>	DC.	Myrtaceae
6	1	<i>Tapirira guianensis</i>	Aubl.	Anacardiaceae
7	1	<i>Casearia grandiflora</i>	Cambess.	Salicaceae
7	22	<i>Tibouchina sp.</i>		Melastomataceae
7	10	<i>Aristida longifolia</i>	Trin.	Poaceae
7	1	<i>Eugenia subterminalis</i>	DC.	Myrtaceae
7	3	<i>indet.</i>		Apocynaceae
7	1	<i>Alibertia edulis</i>	(Rich.) A.Rich. ex DC.	Rubiaceae
7	4	<i>Myrcia servata</i>	McVaugh	Myrtaceae
8	12	<i>Aristida longifolia</i>	Trin.	Poaceae
8	5	<i>Panicum melinis</i>	Trin.	Poaceae
8	3	<i>Eugenia subterminalis</i>	DC.	Myrtaceae
8	5	<i>Tibouchina sp.</i>		Melastomataceae
8	3	<i>Tachigali paniculata</i>	Aubl.	Fabaceae

	8	2	<i>Copaifera martii</i>	Hayne	Fabaceae
	9	25	<i>Aristida longifolia</i>	Trin.	Poaceae
	9	23	<i>Tibouchina sp.</i>		Melastomataceae
	10	1	<i>Xylopia aromatica</i>	(Lam.) Mart.	Annonaceae
	10	3	<i>Aristida longifolia</i>	Trin.	Poaceae
	10	2	<i>Miconia quadrangularis</i>	(Sw.) Naudin	Melastomataceae
	10	1	<i>Protium heptaphyllum</i>	(Aubl.) Marchand	Burseraceae
	10	6	<i>Myrcia sylvatica</i>	(G.Mey.) DC.	Myrtaceae
	10	3	<i>Eugenia subterminalis</i>	DC.	Myrtaceae
	10	1	<i>Alibertia edulis</i>	(Rich.) A.Rich. ex DC.	Rubiaceae
	10	7	<i>Tibouchina sp.</i>		Melastomataceae
Serra de Itauajuri	1	52	<i>Schizachyrium condensatum</i>	(Kunth) Nees	Poaceae
	1	4	<i>indet.</i>		Eriocaulaceae
	1	7	<i>Tibouchina cf. aspera</i>	Aubl.	Melastomataceae
	2	26	<i>indet.</i>		Eriocaulaceae
	2	22	<i>Bulbostylis junciformis</i>	(Kunth) C.B.Clarke	Cyperaceae
	2	6	<i>Axonopus aureus</i>	P.Beauv.	Poaceae
	2	9	<i>Indet. 6</i>		Poaceae
	3	11	<i>Tibouchina cf. aspera</i>	Aubl.	Melastomataceae
	3	1	<i>Vigna sp.</i>		Fabaceae
	3	14	<i>Axonopus aureus</i>	P.Beauv.	Poaceae
	3	20	<i>indet.</i>		Eriocaulaceae
	3	19	<i>Bulbostylis junciformis</i>	(Kunth) C.B.Clarke	Cyperaceae
	3	5	<i>Indet. 6</i>		Poaceae
	3	1	<i>Salvertia convallariodora</i>	A. St.-Hil.	Vochysiaceae
	4	8	<i>Indet. 10</i>		Cyperaceae
	4	11	<i>Bulbostylis junciformis</i>	(Kunth) C.B.Clarke	Cyperaceae
	4	5	<i>Indet. 6</i>		Poaceae

4	38	<i>Rhynchospora barbata</i>	(Vahl) Kunth	Cyperaceae
4	14	<i>Axonopus aureus</i>	P.Beauv.	Poaceae
4	1	<i>Buchnera palustris</i>	(Aubl.) Spreng.	Orobanchaceae
5	28	<i>Mesosetum loliiforme</i>	(Steud.) Hitchc.	Poaceae
5	15	<i>indet.</i>		Cyperaceae
5	62	<i>Paspalum carinatum</i>	Flüggé	Poaceae
5	1	<i>Leptocoryphium lanatum</i>	(Kunth) Nees	Poaceae
6	30	<i>indet.</i>		Cyperaceae
6	42	<i>Mesosetum loliiforme</i>	(Steud.) Hitchc.	Poaceae
6	1	<i>Crotalaria sp.</i>		Fabaceae
6	2	<i>Clitoria guianensis</i>	(Aubl.)Benth.	Fabaceae
6	12	<i>Paspalum carinatum</i>	Flüggé	Poaceae
7	4	<i>Bulbostylis paradoxa</i>	(Spreng.) Lindm.	Cyperaceae
7	35	<i>Paspalum carinatum</i>	Flüggé	Poaceae
7	10	<i>Mesosetum loliiforme</i>	(Steud.) Hitchc.	Poaceae
7	1	<i>Eugenia sp.</i>		Myrtaceae
8	45	<i>Bulbostylis paradoxa</i>	(Spreng.) Lindm.	Cyperaceae
8	3	<i>Eugenia sp.</i>		Myrtaceae
8	1	<i>Vatairea guianensis</i>	Aubl.	Fabaceae
8	63	<i>Paspalum carinatum</i>	Flüggé	Poaceae
8	5	<i>Mesosetum loliiforme</i>	(Steud.) Hitchc.	Poaceae
9	42	<i>Mesosetum loliiforme</i>	(Steud.) Hitchc.	Poaceae
9	43	<i>Rhynchospora barbata</i>	(Vahl) Kunth	Cyperaceae
9	23	<i>Indet. 1</i>		Poaceae
10	10	<i>Mesosetum loliiforme</i>	(Steud.) Hitchc.	Poaceae
10	20	<i>Rhynchospora barbata</i>	(Vahl) Kunth	Cyperaceae
10	37	<i>Indet. 1</i>		Poaceae
10	2	<i>Crotalaria sp.</i>		Fabaceae

	10	1	<i>Eugenia sp.</i>		Myrtaceae
Serra da Lua	1	1	<i>Memora moringifolia</i>	(DC.) Sandwith	Bignoniaceae
	1	86	<i>Gymnopogon foliosus</i>	(Willd.) Nees	Poaceae
	1	3	<i>Trachypogon spicatus</i>	(L.f.) Kuntze	Poaceae
	1	9	<i>Indet. 3</i>		Poaceae
	1	10	<i>Indet. 1</i>		Poaceae
	1	1	<i>Alternanthera martii</i>	(Moq.) R.E.Fr.	Amaranthaceae
	2	1	<i>Trachypogon spicatus</i>	(L.f.) Kuntze	Poaceae
	2	29	<i>Eugenia omissa</i>	McVaugh	Myrtaceae
	2	4	<i>Myrcia servata</i>	McVaugh	Myrtaceae
	2	1	<i>Hirtella hispidula</i>	Miq.	Chrysobalanaceae
	2	1	<i>Connarus perrottetii</i>	(DC.) Planch.	Connaraceae
	2	2	<i>Memora moringifolia</i>	(DC.) Sandwith	Bignoniaceae
	3	7	<i>Erythroxylum nelson-rosae</i>	Plowman	Erythroxylaceae
	3	1	<i>Simaba polyphylla</i>	(Cavalcante) W.W. Thomas	Simaroubaceae
	3	3	<i>Connarus perrottetii</i>	(DC.) Planch.	Connaraceae
	3	1	<i>Eriotheca globosa</i>	(Aubl.) A.Robyns	Malvaceae
	3	3	<i>Eugenia omissa</i>	McVaugh	Myrtaceae
	3	1	<i>Rhabdodendron sp.</i>		Rhabdodendraceae
	3	5	<i>Tabebuia serratifolia</i>	(Vahl) G.Nicholson (Bureau & K. Schum.) L.G.	Bignoniaceae
	3	3	<i>Fridericia egensis</i>	Lohmann	Bignoniaceae
	3	2	<i>Trachypogon spicatus</i>	(L.f.) Kuntze	Poaceae
	3	1	<i>Myrcia servata</i>	McVaugh	Myrtaceae
	4	4	<i>Connarus perrottetii</i>	(DC.) Planch.	Connaraceae
	4	4	<i>Myrcia minutiflora</i>	Sagot	Myrtaceae
	4	2	<i>Nectandra sp.</i>		Lauraceae
	4	1	<i>Croton pilosus</i>	Spreng.	Euphorbiaceae
	5	3	<i>Erythroxylum nelson-rosae</i>	Plowman	Erythroxylaceae

5	2	<i>Hymenaea parvifolia</i>	Huber	Fabaceae
5	4	<i>Nectandra sp.</i>		Lauraceae
5	2	<i>Pseudoconnarus macrophyllus</i>	(Poepp.) Radlk.	Connaraceae
5	3	<i>Croton pilosus</i>	Spreng.	Euphorbiaceae
5	3	<i>Neea ovalifolia</i>	Spruce ex J.A. Schmidt	Nyctaginaceae
6	43	<i>Indet. 1</i>		Poaceae
6	6	<i>Trachypogon spicatus</i>	(L.f.) Kuntze	Poaceae
6	5	<i>Indet. 4</i>		Poaceae
6	3	<i>Memora moringifolia</i>	(DC.) Sandwith	Bignoniaceae
6	9	<i>Chamaecrista ramosa</i>	(Vogel)H.S.Irwin & Barneby	Fabaceae
6	1	<i>Connarus perrottetii</i>	(DC.) Planch.	Connaraceae
7	23	<i>Indet. 1</i>		Poaceae
7	5	<i>Chamaecrista ramosa</i>	(Vogel)H.S.Irwin & Barneby	Fabaceae
7	22	<i>Indet. 5</i>		Poaceae
8	75	<i>Indet. 1</i>		Poaceae
8	14	<i>Trachypogon spicatus</i>	(L.f.) Kuntze	Poaceae
8	3	<i>Chamaecrista ramosa</i>	(Vogel)H.S.Irwin & Barneby	Fabaceae
8	1	<i>Qualea grandiflora</i>	Mart.	Vochysiaceae
8	3	<i>Cratylia sp.</i>		Fabaceae
8	2	<i>Myrcia servata</i>	McVaugh	Myrtaceae
8	1	<i>Indet. 9</i>		Amaranthaceae
9	28	<i>Indet. 1</i>		Poaceae
9	11	<i>Trachypogon spicatus</i>	(L.f.) Kuntze	Poaceae
9	1	<i>Lafoensia pacari</i>	A. St.-Hil.	Lythraceae
9	9	<i>Tibouchina cf. aspera</i>	Aubl.	Melastomataceae
9	1	<i>Salvertia convallariodora</i>	A. St.-Hil.	Vochysiaceae
10	18	<i>Trachypogon spicatus</i>	(L.f.) Kuntze	Poaceae
10	8	<i>Indet. 1</i>		Poaceae

10	1	<i>Borreria capitata</i>	(Ruiz & Pav.) DC.	Rubiaceae
10	9	<i>Myrcia sylvatica</i>	(G.Mey.) DC.	Myrtaceae
10	1	<i>Euphorbia sp.</i>		Euphorbiaceae
10	2	<i>Memora moringifolia</i>	(DC.) Sandwith	Bignoniaceae
10	1	<i>Alternanthera martii</i>	(Moq.) R.E.Fr.	Amaranthaceae
10	1	<i>Myrcia formosiana</i>	DC.	Myrtaceae
10	1	<i>Copaifera martii</i>	Hayne	Fabaceae

Apêndice 4- Atributos de vegetação arbórea utilizados nas relações solo/vegetação.

Área	Parcela	MDS	MDS	Riqueza	Biomassa	Densidade	Biomassa/ densidade
		Eixo 1	Eixo 2		toneladas		
Campo do Desterro	1	1.208	0.558	6	0.149	10	0.015
	2	0.5995	0.5	6	0.109	17	0.006
	3	1.114	0.8951	3	0.002	3	0.001
	4	0.085	0.9086	3	0.003	5	0.001
	5	0.6004	1.302	1	0.012	2	0.006
	6	0.5053	0.5475	9	0.208	23	0.009
	7	0.5444	0.9579	4	0.012	5	0.002
	8	0.5805	0.878	4	0.009	7	0.001
	9	0.5986	1.303	1	0.004	2	0.002
	10	0.3004	0.9359	3	0.016	7	0.002
Serra de Itauajuri	1	-0.4881	-0.3969	8	0.148	16	0.009
	2	-0.3782	-0.5153	2	0.002	4	0.001
	3	-0.8937	-0.1547	3	0.075	5	0.015
	4	-0.9125	-0.5693	2	0.063	4	0.016
	5	-1.128	-0.3516	1	0.010	2	0.005
	6	-1.128	-0.3516	1	0.003	2	0.001
	7	-0.8015	-1.156	1	0.089	1	0.089
	10	-0.7183	-0.4231	4	0.003	4	0.001
Cerrado Típico	1	0.4162	0.2468	16	0.085	36	0.002
	2	0.5077	0.1365	11	0.031	21	0.001
	3	0.0403	0.2314	24	0.243	71	0.003
	4	0.2326	0.0961	15	0.221	55	0.004
	5	0.3592	0.2983	12	0.141	48	0.003
	6	0.2131	0.1762	15	0.186	54	0.003
	7	0.1482	0.4173	12	0.091	35	0.003
	8	0.1072	0.1127	18	0.347	58	0.006
	9	0.1666	0.2135	21	0.214	51	0.004
	10	0.0904	0.0493	20	0.415	72	0.006
Serra da Lua	1	-1.077	0.2371	3	0.214	6	0.036
	2	-0.3324	-1.088	5	0.222	10	0.022
	3	-0.1008	-1.070	8	0.085	12	0.007
	4	0.5616	-0.9186	9	0.051	14	0.004
	5	0.7989	-0.6674	16	0.165	42	0.004
	6	-0.2162	-2.720	1	0.025	1	0.025
	7	-0.5364	0.1518	6	0.156	12	0.013
	8	-0.7751	0.444	3	0.007	3	0.002
	9	-0.3352	-0.5907	7	0.055	11	0.005
	10	0.0432	-0.6236	15	0.170	40	0.004

Apêndice 5- Dados de Riqueza de espécies referentes ao levantamento de cobertura vegetal

Riqueza					
Parcela	Campo do Desterro	Serra de Itauajuri	Cerrado Típico	Serra da Lua	
1		9	3	6	6
2		10	4	7	6
3		1	7	4	10
4		5	6	5	4
5		1	4	7	6
6		4	5	6	6
7		1	4	2	3
8		3	5	8	7
9		6	3	3	5
10		3	1	5	9

CONCLUSÕES GERAIS

Os solos desempenharam papel fundamental moldando a comunidade vegetal e definindo a paisagem nas nossas áreas de estudo. Em Monte Alegre, os padrões encontrados que explicam a riqueza, composição e biomassa entre as áreas foram semelhantes aos encontrados em outros trabalhos para regiões do cerrado do Brasil Central, apesar das áreas estarem sob condições climáticas e solos bastante diferentes, em termos de classe e atributos dos, dos encontrados na área core de Cerrado. O padrão que rege o aumento da riqueza e biomassa para o bioma Cerrado aparentemente aparenta ser robusto. Encontramos valores de biomassa comparados aos do Cerrado *Sensu Stricto*, valor alto para uma área até então considerada de baixa diversidade. A contribuição do presente estudo para o melhor conhecimento dos ambientes abertos dentro do domínio amazônico é inestimável. Até então, nenhum trabalho havia citado as formações abertas de Monte Alegre como alta detentora de biodiversidade, como foi constatado por nós.

Em Santarém, a CTC demonstrou ser a variável pedológica principal para, não só a diferenciar as vegetações, como também explicar os padrões de riqueza, composição e aporte de biomassa observados. Quando comparado com trabalhos realizados em gradientes vegetacionais de Cerrado no Brasil Central, a CTC entra como uma das variáveis explicativas na diferenciação entre as fitofisionomias, mas não possui a importância que relatamos aqui, fato que muda a visão sobre a dinâmica entre solo e vegetação para áreas de Cerrado intra-amazônicos. Provavelmente existe uma relação direta com o clima, uma vez que o regime pliométrico aqui é maior e os solos, portanto, são mais lixiviados que os do Cerrado do Brasil Central. Portanto, a concentração de argilas nesses se tornam menores e a CTC passa então a ter papel tão fundamental nessas comunidades. Foi o primeiro trabalho a relacionar solo e gradiente vegetacional de cerrado intra-amazônico e gerou dados importantes para a melhor compreensão dessa dinâmica.

Ao compararmos áreas abertas com áreas florestadas, percebemos que Os solos das vegetações abertas amazônicas são ácidos e distróficos e apresentam baixa disponibilidade de nutrientes. Tais solos não são muito

diferentes dos observados nas regiões florestadas. O que diferem os ambientes de fato é a concentração de nutrientes presentes na biomassa sobre o solo, e que acabam tornando o ambiente como um todo mais rico nutricionalmente, ao decompor e ciclar toda o material vegetal proveniente dessa biomassa. Podemos concluir então que as regiões florestadas possuem uma maior concentração de nutrientes no nível de ecossistema, reservando-os em sua biomassa vegetal (Haridasan, 2008).

O presente trabalho descreveu relações e levantou questionamentos relevantes para a melhor compreensão não só sobre vegetações de encaves, como também para a dinâmica envolvida entre os fatores edáficos e o aumento da riqueza e biomassa em fitofisionomias de cerrado. Além disso, nossos resultados vão contra estudos clássicos que classificam as savanas amazônicas como detentoras de baixa diversidade e biomassa (Carneiro Filho 1993; Granville 1982; (Sarmiento, 1984; Ratter et al., 1996; 2003), revelando que a falta de estudos na região levam a uma generalização errônea e perigosa em termos conservacionistas.

Se por um lado o clima, principalmente a sazonalidade climática, parece ser decisivo na caracterização da paisagem, permitindo o estabelecimento de vegetação não florestal no coração amazônico, por outro lado, o solo possui papel importantíssimo na resposta dessa vegetação, aumentando a heterogeneidade da paisagem. Dessa maneira, clima e solos andam juntos, indissociáveis, moldando e transformando a paisagem. Dessa forma, podemos afirmar que para os cerrados intra-amazônicos, gradientes ambientais implicam sim em gradientes vegetacionais e são os grandes responsáveis pelo mosaico intrincado de fitofisionomias e riqueza local.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abrahão, A. ; Lambers, H. ; Sawaya, A. C. H. F. ; Mazzafera, P. & Oliveira, R. S. 2014. Convergence of a specialized root trait in plants from nutrient-impooverished soils: phosphorus-acquisition strategy in a nonmycorrhizal cactus. *Oecologia*, 176, 345-355.
- Ab'Saber, A. N. 1982. The paleoclimate and paleoecology of Brazilian Amazonia. In: *Biological Diversification in the tropics*, Guillean, T. Prande, Columbia University Press. NY, 41-59.
- Ab'Saber, A. N. 2002. Bases para o estudo dos ecossistemas da Amazônia brasileira. *Estud. Av.*, São Paulo , v. 16, n. 45, p. 7-30.
- Absy, M. L., & VAN DER HAMMERN, T. 1976. Some paleoecological data from Rondônia, southern part of the Amazon basin. *Acta Amazon.* 6, 293–299.
- Absy, M. L., Cleef, A., Fournier, M., Martin, L., Servant, M., Siffedine, M., Silva, M. F., Soubie's, S., Suguio, K., Turcq, B. & Van Der Hammen, T. 1991. Mise en vidence de quatre phases d'ouverture de la fore't dense dans le sud-est de l'Amazonie au cours des 60000 dernieres années. Première comparaison avec d'autres régions tropicales. *C. R. Hebd. Séances Acad. Sci. Ser. II (Paris)* 312: 673–678.
- Albernaz, A. L., Soares, K. M., Cintra, R., Sanaiotti, T., Lima, A. & Magnusson, W. E. 1999. Proposta para a Criação de uma Área de Proteção Ambiental (APA) em Alter do Chão, Santarém/Belterra, Pará. Trabalho não publicado.
- Alvim, P. T. & Araújo, W. A. 1952. El suelo como factor ecológico en el desarrollo de la vegetación en el centro oeste del Brasil. *Turrialba*, 2,153-160.
- Amorim, P.K. & Batalha, M.A. 2007. Soil-vegetation relationships in hyperseasonal cerrado, seasonal cerrado, and wet grassland in Emas National Park (central Brazil). *Acta Oecologica* 32, 319-327.

- Andrade-Lima, D. de 1958. Viagem aos campos de Monte Alegre. Contribuição para o conhecimento de sua flora. Boletim Técnico do Instituto Agrônomo do Norte, 36, 99- 147.
- Andrade-Lima, D. 1966. Contribuição ao estudo do paralelismo da flora amazônico-nordestina. Inst. Pesqui. Agron. Pernambuco Bol. Téc. NS, 19, 1–28.
- Andrade, L. A. Z.; Felfili, J. M. & Violatti, L. 2002. Fitossociologia de uma área de cerrado denso na RECOR-IBGE, Brasília-DF. Acta Botanica Brasílica, 16(2), 225-240.
- APG III (The Angiosperm Phylogeny Group). 2009. An update of the logeny Group Classification for the orders and families of flowering plants: APPG III. Botanical Journal of the Linnean Society, 161, 105 -121.
- Arens, K. O cerrado como vegetação oligotrófico. Boletim da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, Universidade de São Paulo, 224. 15:59-77.
- Arruda, D. M. 2016 Dinâmica da vegetação do ultimo máximo glacial (21 Ka) e holoceno médio (6 Ka): um modelo ecológico de nicho de biomas baseado em clima e solo. Tese (Doutorado em Botânica) UFV, Programa de pós graduação em botânica.
- Azevedo, L.G. 1967. Tipos eco-fisionômicos de vegetação do Território Federal do Amapá. Revista Brasileira de Geografia, 29, 25-51.
- Barbosa, R.I. 2001. Savanas da Amazônia: emissão de gases do efeito estufa e material particulado pela queima e decomposição da biomassa acima do solo, sem a troca do uso da terra, em Roraima, Brasil. Tese de Doutorado. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia / Universidade do Amazonas, Manaus. 212p.
- Barbosa, R. I. & Miranda, I. S. 2004. Fitofisionomias e diversidade vegetal das savanas de Roraima In: Barbosa R. I., Xaud H. A. M., Costa & Souza J. M. (eds.) Savanas de Roraima - Etnoecologia, Biodiversidade e Potencialidades Agrossilvipastoris. FEMACT.

- Barros, L. da S., Vale Júnior, J. F., Schaefer, C. E. G. R. & Mourão Júnior, M. 2009. Perdas de solo e água em plantio de *Acacia mangium* wild e savana em Roraima, norte da Amazônia. Revista Brasileira de Ciência do Solo, Viçosa, v. 33, p. 447- 454.
- Bastos, M.N.C. 1984. Levantamento florístico dos campos do estado do Pará: I – Campo de Joanes (Ilha de Marajó). Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, Série Botânica, 1, 67-68.
- Batalha, M.A.; Mantovani, W. & Mesquita Jr., H.N. 2002. Vegetation structure in cerrado physiognomies in southeastern Brazil. Brazilian Journal of Biology 61, 475-483.
- Batista, E. A. & Couto, H. T. Z. 1990. Influência de fatores químicos e físicos do solo sobre o desenvolvimento da vegetação de Cerrado na Reserva Biológica de Moji Guaçu, SP. Rev Inst Flor 2, 69-86.
- Bayer, C.; Bissani, C.A & Zanatta, J.A. 2006. Química de solos em plantio direto. In: FONTOURA, S.M.V.; BAYER, C. (Org.). Manejo e fertilidade de solos em plantio direto. Guarapuava: FAPA, 7-30.
- Benedetti, U. G., Vale Júnior, J. F., Schaefer, C. E. G. R., Melo, V. F. & Uchôa, S. C. P. 2011. Gênese, química e mineralogia de solos derivados de sedimentos pliopleistocênicos e de rochas vulcânicas básicas em Roraima, Norte Amazônico. Revista Brasileira de Ciência do Solo, 35(2), 299-312.
- Bertoni, J. E. A., Toledo Filho, D. V., Leitão Filho, H. F., Franco, G. A. D. C. & Aguiar, O. T. 2001. Flora arbórea e arbustiva do Cerrado do Parque Estadual de Porto Ferreira (SP). Rev do Inst Flor 13, 169-188.
- Bispo, C., Valeriano & M., Dos Santos, J. 2012. Effects of the geomorphometric characteristics of the local terrain on floristic composition in the central Brazilian Amazon. Austral Ecology, 37, 491-499.
- Bitencourt-Pereira, M.D. 1986. Correlação de fitomassa foliar de campo cerrado com dados espectrais obtidos pelo sistema MSS-LANDSAT e por radiometria de campo, INPE-3747-TD1-203, São Paulo, Brazil.

- Bobe, R. 2006. The evolution of arid ecosystems in eastern Africa. *J. Arid. Environ*, 66, 564-584.
- Brando P.M, Nepstad D.C, Davidson E.A, Trumbore S.E, Ray D. & Camargo P. 2008. Drought effects on litterfall, wood production, and belowground carbon cycling in an Amazon forest: results of a throughfall reduction experiment. *Phil. Trans. R. Soc. B.*, 363, 1839–1848.
- BRASIL. DNPM. PROJETO RADAM BRASIL - Folha SA.21-Santarém; geologia, pedologia e vegetação. Rio de Janeiro, 1976. 522p. il. (volume 10).
- Brasil, 2009. Ministério do Meio Ambiente. Plano de Manejo do Parque Estadual Monte Alegre. Belém.
- Braun-Blanquet, J. 1928-1964. *Fitosociologia; bases para el estudio de las comunidades vegetales*. Trad. da 3.ed.rev.aum. Blume, Madrid, 1979.
- Bridgewater, S.; Ribeiro, J.F. & Ratter, J.A. 2003. Diversidade regional e dominância de espécies lenhosas na fisionomia de Cerrado sentido amplo. In: Jardim, M.A.G.; Bastos, M.N.C.; Santos, J.U.M. (eds.), *Anais do 54º Congresso Nacional de Botânica, Belém-Pará*. p. 231.
- Brown 1972. The heliconians of Brazil (Lepidoptera: Nymphalidae). III. Ecology and biology of *Heliconius nattereri*, a key primitive species near extinction, and comments on the evolutionary development of *Heliconius* and *Eueides*. *Zoologica* (N.Y. Zoological Society).
- Brown, K. S. & Ab'Saer A. N. 1977. Centros de evolução, refúgios quaternários e conservação de patrimônios genéticos na região neotropical: padrões de diferenciação em *Ithomiinae* (Lepdoptera: Nymphaiidae), *Acta Amazonica*, 7, 75-137.
- Burnham, K. P. & Anderson, R. D. 2002. *Model Selection and Multimodel Inference: A Practical Information-Theoretical Approach*. 2d ed. New York: Springer-Verlag.

- Burham, K. P., Anderson, D. R. & Huyvaert, K. P. 2011. AIC model selection and multimodel inference in behavioral ecology: some background, observations, and comparisons. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 65, 23 – 35.
- Burns, R. G. & Martin, J. P. 1986. Biodegradation of organic residues in soil. In: Mitchel, M. J. & Nakas, J. P. (Ed.). *Microfloral and faunal interations in natural agrosystems*. The Netherlands, Martinus. 37-202.
- Calegari, A. 2006. Plantas de cobertura. In: Casão Junio, R.; Siqueira, R.; Mehta, Y.R. & Passini, J.J. (Eds.). *Sistema plantio direto com qualidade*. Londrina: IAPAR; Foz do Iguaçu: ITAIPU Binacional, 2006. 55-74.
- Candido, H. G. 2012. Estratégias de aquisição de nutrientes e estequiometria ecológica em comunidades de campos rupestres, MG – Brasil. Dissertação de mestrado, Unicamp.
- Carneiro-Filho, A. 1991. Contribution to the study of the forest-savanna mosaic in the area of Roraima, Northern Amazon basin. Msc thesis at ITC, Enschede, Netherlands.
- Carneiro-Filho, A. 1993. Cerrados Amazônicos: fósseis vivos? Algumas Reflexões. *Revista do Instituto Geológico*, 14, 63-68.
- Carvalho, r. 2010. *Almanaque Monte Alegre, 2ª Edição Santarém (PA)*, Editora Brasil.
- CETEC - FUNDAÇÃO CENTRO TECNOLÓGICO DE MINAS GERAIS 1981. Segundo plano de desenvolvimento integrado do Noroeste Mineiro: Recursos minerais. Belo Horizonte, Séries Publicações Técnicas.
- Chapin, F. S. III; Matson, P. & Mooney, H. 2002. *Principles of terrestrial ecosystem ecology* (New York: Springer-Verlag).

- Chave, J., Réjou-Méchain, M., Búrquez, A., Chidumayo, E., Colgan, M. S., Delitti, W. B.C., Duque, A., Eid, T., Fearnside, P. M., Goodman, R. C., Henry, M., Martínez-Yrizar, A., Mugasha, W. A., Muller-Landau, H. C., Mencuccini, M., Nelson, B. W., Ngomanda, A., Nogueira, E. M., Ortiz-Malavassi, E., Péliissier, R., Ploton, P., Ryan, C. M., Saldarriaga, J. G. & Vieilledent, G. 2014. Improved allometric models to estimate the aboveground biomass of tropical trees. *Global Change Biology*, 20, 3177–3190.
- Cole, M. M. 1986. *The savannas, biogeography and geobotany*. Academic Press, London, England.
- Coleman, D.C.; Oades, J.M. & Uehara, G. 1989. Dynamics of soil organic matter in tropical ecosystems. Honolulu: University of Hawaii Press, 249 p.
- Collinson, A. S. 1988. *Introduction to world vegetation*, 2nd edn. London, UK: Unwin Hyman Ltd.
- Costa, F. N. 2005. Campos Rupestres. In: Silva, A. C.; Pedreira, L. C. V. S. F. & Abreu, P. A. A. (eds.) *Serra do Espinhaço Meridional – Paisagens e Ambientes*. Diamantina – MG, Ed. “O Lutador”. 139-145.
- Coutinho, L. M. 1978. O conceito de Cerrado. *Revista Brasileira de Botânica*, v.1, n.1, p.17-23.
- Coutinho, L. M. 1982. Ecological Effects of fire in Brasilien cerrado. In Huntley, B. J. & B. H. Walker, (eds) *Ecology of tropical savannas*. p. 273-291. SpringerVerlag, Berlin.
- Coutinho, L, M. 1990. Fire in the ecology of the Brazilian cerrado. In Goldmmer, J. G. (Ed) *Fire in the tropical biota*. p. 82-105. Springer Verlag, Berlin.
- Daemon R.F. 1975. Contribuição à datação da Formação Alter do Chão, bacia do Amazonas. *Rev. Bras. Geo.* 5:58-84.

- Dantas, M. & I. A. Rodrigues. 1982. Estudos fitoecológicos do trópico úmido brasileiro: IV - levantamentos botânicos em campos do Rio Branco. Boletim de Pesquisa EMBRPA-CPATU (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária-Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido). 40, 1-31.
- Dantas, V. L., Batalha, M. A., Pausas, J, G. 2013. Fire drives functional thresholds on the savanna–forest transition. *Ecology*, 94, 2454–2463.
- De Filippo, B.V. & Ribeiro, A.C. 1997. Análise química do solo - metodologia. 2.ed. Viçosa, Universidade Federal de Viçosa, 26p.
- Desjardins, T., Carneiro-Filho, A., Mariotti, A., Chauvel, A. & Girardin, C. 1996. Changes of the forest–savanna boundary in Brazilian Amazonia during the Holocene revealed by stable isotope ratios of soil organic matter. *Oecologia* 108: 749–756.
- Drucker, D.P., Costa, F.R.C. & Magnusson, W.E. 2008. How wide is the riparian zone of small streams in tropical forests? A test with terrestrial herbs. *J. Trop. Ecol.* 24, 65–74
- DRYAD. 2016. Global Wood Density Database. Acessado em 14 de junho de 2016 <http://datadryad.org/handle/10255/dryad.235>.
- Ducke, A., & G. A. Black. 1953. Phytogeographical notes on the Brazilian Amazon. *Rev. Bras. Geog*, 31, 443– 497.
- Embrapa 2006. Sistema Brasileiro de Classificação de solos. 2 ed. Rio de Janeiro: Embrapa - Centro Nacional de Pesquisa de Solos.
- Embrapa. 2013. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Centro Nacional de Pesquisa de Solo. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. 2ª Ed. Brasília.
- Egler, W. A. 1960. Contribuições ao conhecimento dos campos de Amazônia. I. Os campos de Ariramba. *Bol. Mus. Paraense E. Goeldi Bot.*, 4, 1–36.

- EIDT, R. C. 1968. The climatology of South America, pp. 54-81. In: Biogeography and Ecology in South America. Vol. 1. E. J. Fitkau, J. Illies, H. Klinge, G. H. Schwabe, & H. Sioli (eds.). Dr. W. Junk N. V. Publishers, The Hague, Netherlands.
- Eiten, G. 1972. The cerrado vegetation of Brazil. *Bot. Rev.*, 38, 201–241.
- Eiten, G. 1978. Delimitation of the cerrado concept. *Vegetatio* 36: 169-178.
- Eiten, G. 1979. Formas fisionômicas do cerrado. *Revista Brasileira de Botânica* 2: 139-148.
- Eiten, G. 1982. Brazilian savannas. In: Huntley, B.J. & Walker, B.H. (eds.) *Ecology of tropical savannas*, Springer-Verlag., Berlin, 25-47.
- Eiten, G. 1984. Vegetation of Brasília, Brazil. *Phytocoenologia*, 12. 271-292
- Eiten, G. 1994. Vegetação do cerrado. In Pinto, M. N. (Ed) *Cerrado: caracterização, ocupação e perspectivas*. EDUNB e SEMATEC, Brasília, DF.
- Espírito-Santo, F. D. B., Shimabukuro Y. E., Aragão, L. E. O. C., Machado E. L. M. 2005. Analysis of the floristic and phytosociologic composition of Tapajós national forest with geographic support of satellite images. *Acta Amazonica* 35, 155–173.
- Faith, D. P., Minchin, P. R. & Belbin, L. 1987. Compositional dissimilarity as a robust measure of ecological distance: a theoretical model and computer simulations. *Vegetatio*, 69, 57-68.
- Falesi, I. C. 1970. Solos de Monte Alegre. In: *Solos da Amazônia*. Instituto de Pesquisa Agropecuária do Norte. 2, 126 p.
- Feitosa, K. K. A., Vale Júnior, J. F., Schaefer, C. E. G. R., Sousa, M. I. L., & Nascimento, P. P. R. R. 2016. Relações solo-vegetação em “ilhas” florestais e adjacentes, no nordeste de Roraima. *Ciência Florestal*, 26(1), 135-146.

- Felfili, J.M., Filgueiras, T.; Haridasan, M.; Silva Júnior, M.C.; Mendonça, R.C. & Rezende, A.V. 1994. Projeto Biogeografia do Bioma Cerrado: vegetação e solos. *Cadernos de Geociências*, 12: 75-166.
- Felfili, J. M., Silva Júnio, M. C., Rezende, A. V., Nogueira, P. E., Walter, B. M. T., Felfili, M. C., Silva, M. A. & Iamana Encinas, J. 1996. Comparação do cerrado (*sensu stricto*) nas Chapadas Pratinha e dos Viadeiros. In: *Contribuição ao conhecimento ecológico do Cerrado*. (I. L. Leite & C. H. Saito, eds.). Editora da Universidade de Brasília. Brasília, DF. 6 – 11.
- Felfili, M.C. & Felfili, J.M. 2001. Diversidade alfa e beta no cerrado *sensu stricto* da Chapada Pratinha, Brasil. *Acta botanica brasílica*. 15: 243-254.
- Felfili, J.M. & Silva Júnior, M.C. (orgs.). 2001. *Biogeografia do bioma Cerrado: estudo fitofisionômico na Chapada do Espigão Mestre do São Francisco*. Brasília, Universidade de Brasília.
- Felfili, J.M.; Silva Júnior, M.C.; Rezende, A.V.; Haridasan, M.; Filgueiras, T.S.; Mendonça, R.C.; Walter, B.M.T. & Nogueira, P.E. 2001. O projeto Biogeografia do Bioma Cerrado: hipóteses e padronização da metodologia. Pp. 157-173. In: I. Garay & B. Dias. *Conservação da biodiversidade em ecossistemas tropicais: avanços conceituais e revisão de metodologias de avaliação e monitoramento*. Petrópolis, Editora Vozes.
- Felfili, J.M.; Silva Júnior, M.C.; Sevilha, A.C.; Fagg, C.W.; Walter, B.M.T.; Nogueira, P.E. & Rezende, A.V. 2004. Diversity, floristic and structural patterns of cerrado vegetation in central Brazil. *Plant Ecology*, 175: 37-46.
- Ferreira, C.A. 2009. *Análise comparativa de vegetação lenhosa do ecossistema campina na Amazonia brasileira*. Tese de doutorado, Universidade federal Do Amazonas – UFAM.
- Ferreira, E. V. O., Martins, V., Inda Júnio, A. V., Giasson, E. & Nascimento, P. C. 2011. Ação dos térmitas no solo. *Ciência Rural*. Vol.41 no.5.

- Foresta, H. 1989. Origine et évolution des savanes intramoyennes (R. P. Congo). II Aports de la botanique forestière. In: Paysages quaternaires dde l'Áfrique Centrale. Orstom, Paris. 326-335.
- Franco, A. C. 2002. Ecophysiology of woody plants. In: Oliveira, P. S. & Marquis, R. S. (Eds.) Ecology and Natural History of a Neotropical savanna: The cerrados of Brazil. P. 178-197. The University of Columbia Press.
- Furley, P. & Ratter, J. 1988. Soil resources and plant communities of the central Brazilian cerrado and their development. *Journal of Biogeography*. 15, 97-108.
- Gibbs, P. E.; Leitão Filho, H. F. & Shepherd, G. 1983. Floristic composition and community structure in an area of cerrado in SE Brazil. *Flora* 173, 433-449.
- GOOGLE EARTH. Acesso em 15/09/2016. Disponível em:
<http://googleaerth.com>.
- Goodland, R. 1969. An Ecological study of the cerrado vegetation of South-Central Brasil. Ph.D. thesis, McGill University, Montreal, Canada.
- Goodland, R. 1971. Oligotrofismo e alumínio no cerrado. In: Ferri, M. G. (Ed.) III Simpósio sobre o cerrado. EdUSP, São Paulo. 44- 60.
- Goodland R. and Pollard R. 1973. The Brazilian cerrado vegetation: a fertility gradient. *Journal of Ecology* 61, 219–224.
- Gooland, R.; Irwin, H. 1975. A selva amazônica: do inferno verde ao deserto vermelho? São Paulo: Itatiaia.
- Goodland, R. & Ferri, M. G. 1979. *Ecologia do Cerrado*. Belo Horizonte, Ed. Itatiaia.
- Goulden, M. L., Miller, S. D., da Rocha, H. R., Menton, M. C., de Freitas, H. C., & Silva Figueira, A. M. and de Sousa, C. A. D. 2004. Diel and seasonal patterns of tropical forest CO₂ exchange. *Ecological Applications*, 14, 42–54.

- Gouveia, S. E. M., Pessenda, L. C. R., Aravena, R., Boulet, R., Roveratti, R. & Gomes, B. M. 1997. Dinâmica de vegetações durante o Quaternário recente no sul do Amazonas, indicada pelos isótopos do carbono (^{12}C , ^{13}C , ^{14}C) do solo. *Geochim. Bras.* 11, 355–367.
- Gottsberger, G. & Morawetz, W. 1986. Floristic and phytogeographic analysis of the savannas of Humaitá (Amazonas). *Flora*, 178, 41-71.
- Granville, J. J. 1982. Rain forest and xeric flora refuges in French Guiana. In: *Biological diversification in the tropics*, Guillean, T. Prance. Columbia University Press, NY, 158-181.
- Haffer, J. 1969. Speciation in Amazonian forest birds. *Science*, 165, 131-137.
- Haridasan, M. 2008. Nutritional adaptations of native plants of the cerrado biome in acid soils. *Brazilian Journal of Plant Physiology*, 20(3), 183-195.
- Harrison S, Damschen EI, Grace JB. 2010. Ecological contingency in the effects of climatic warming on forest herb communities. *Proceedings of the National Academy of Sciences USA*, 107, 19362–19367.
- Henriques, R. P. B. & J. D. Hay, 2002. Patterns and dynamics of plant populations. In Oliveira, P. S. & R. S. Marquis, *Ecology and Natural History of a Neotropical savanna: The cerrados of Brazil*. p. 140- 178. The University of Columbia Press.
- Henriques, R.P.B. 2005. Influência da história, solo e fogo na distribuição e dinâmica das fitofisionomias no bioma do Cerrado. In: *Cerrado: Ecologia, Biodiversidade e Conservação* (J.C. Souza Silva & J.M. Felfili, eds.). Ministério do Meio Ambiente, Brasília, p.73-92.
- Heringer, E. P., G. M., Barroso, J. A Rizzo & C. T. Rizzini, 1977. A flora do Cerrado. In Ferri, M. G. (Coord) *Simpósio sobre o cerrado base para a utilização agropecuária*. p. 211-232. Editora da Universidade de São Paulo & Editora Itatiaia, São Paulo.

- Hijmans, R. J., Cameron, S. E., Parra, J. L., Jones, P. G., & Jarvis, A. 2005. Very high resolution interpolated climate surfaces for global land areas. *International Journal of Climatology*, 25(15), 1965-1978.
- Hoffmann, W. A. & Moreira, A., 2002. The role of fire in population dynamics of woody plants. In Oliveira, P. S. & R. S. Marquis. *Ecology and Natural History of a Neotropical savanna: The cerrados of Brazil*. p. 159-177. The University of Columbia Press.
- Huytra, L. R., Minger, J. W., Nobre, C. A., Saleska, S. R., Viera S. A. & Wofsy S. C. 2005. Climate variability and vegetation vulnerability in Amazônia. *Geophys. Res. Lett.* 32.
- Huxman, T.; Smith, M; Fay, P.A; Knapp, A.K.; Shaw, R.; Loik, M.E.; Smith, S.D.; Tissue, D.T.; Zak, J.C.; Weltzin, J.F.; Pockman, W.T.; Sala, O.E.; Haddad, B.B.; Harte, J.; Koch, G.W.; Schwinning, S.; Small, E.E. & Williams, D.G. 2004. Convergence across biomes to a common rain-use efficiency. *Nature*, 429, 651-654.
- Ibiapina, I. 2012. Conflitos em Áreas Protegidas da Amazônia: o caso do Parque Estadual Monte Alegre (PA). Dissertação de Mestrado. Universidade de Brasília – Centro de Desenvolvimento Sustentável.
- INMET - Instituto Nacional de Meteorologia
http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=home/page&page=rede_estacoes
- Janssen, A. 1986. Flora und Vegetation der Savannen von Humaita und Ihre Standortbedingungen. *Dissertationes Botanicae BAND 93*.
- Kanegae, M. F.; Braz, V. S. & Franco, A. C. 2000. Efeitos da seca sazonal e disponibilidade de luz na sobrevivência e crescimento de *Bowdichia virgilioides* em duas fitofisionomias típicas dos cerrados do Brasil Central. *Rev. Brasil. Bot.* 23, 457-466.
- Kauffman, J.B., Cummings, D.L. & Ward, D.E. 1994. Relationships of fire, biomass and nutrient dynamics along a vegetation gradient in the Brazilian cerrado. *J. Ecol.* 2, 519–531.

- Kekel, N. C. & Orlóci, L. 1986. Applying metric and nonmetric multidimensional scaling to ecological studies: some new results. *Ecology*, 67, 919-928.
- Kistler P. 1954. Historical resume of the Amazon Basin. Belém, PETROBRAS/RENOR, Relatório interno 104-A.
- Köppen, W. 1948. *Climatologia: con un estudio de los climas de la terra*. Fondo de Cultura Economica. México.
- Kubitsky, K. 1979. Ocorrência de *Kielmeyera* nos campos de 'Humaitá' e a natureza dos 'campos' – Flora da Amazônia. *Acta Amazônica*, 9, 401-404.
- Kubitzky, K. 1983. Dissemination biology in the savanna vegetation of Amazonia. *Sonderb. Naturwiss. Ver. Hamb.*, 7, 353–357.
- Kuo, S. 1996. Phosphorus. In Sparks, D. L., Page, A. L., Helmke, P. A., Loeppert, R. H., Soltanpour, P. N., Tabatabai, M. A., Johnston, C. T. and Sumner, M. E. (eds.) *Methods of Soil Analysis. Part 3. Chemical Methods*. Soil Science Society of America Book Series, No. 5. Madison. pp. 869–920.
- Ledoux, P. 1968. Estudos sobre *Hancornia speciosa* Gom. (mangabeira; Apocynaceae) na região equatorial amazônica. (Investigações de fitogeografia e de ecologia experimental nas savanas equatoriais do Amapá. Nº.4). *Ciência e Cultura*, 20, 504-505.
- Ledoux, P. 1969. Fitotopos, nas savanas equatoriais do Amapá, com desenvolvimento arbóreo ao máximo do potencial específico. *Ciência e Cultura*, 21, 433-444.
- Lieth, H. & Whittaker, R. H. 1975. *Primary productivity of the biosphere* (Berlin: Springer-Verlag).
- Livingstone, D. A. 1980. Environmental changes in the Nile Headwaters. In: *The Sahara and the Nile*. Willians, M. A. J. & Faure, H. (eds.), Balkema, Rotterdam. 339-359.

- Longman, K. A. & Jenik, J. 1992. Forest-savanna boundaries: general considerations. In: Furlet, P. A.; Proctor, J. & Ratter, J. A. (eds.). Nature and dynamics of forest savanna boundaries. London: Chapman & Hall. 3-21.
- Lopes, A.S. & Cox, F.R. 1977. A survey of the fertility status of surface soils under "cerrado" vegetation in Brazil. *Soil Sci. Soc. Am. J.*, Madison, 41(4), 742-7.
- Lopes A.S. 1984. Solos sob "Cerrado" Características, Propriedades e Manejo. Associação Brasileira para Pesquisa da Potassa e do Fósforo, Piracicaba, Brasil.
- Magnago, L.F.S., Magrath, A., Laurance, W.F., Martins, S.V., Meira-Neto, J.A.A., Simonelli, M. & Edwards, D.P. 2015. Would protecting tropical forest fragments provide carbon and biodiversity co-benefits under redd+? *Global Change Biology*, 21, 3455–3468.
- Magnani, A. 1952. As regiões naturais do Amapá. *Revista Brasileira de Geografia*, 14, 243-301.
- Magnusson, W., Lima, A. P., Alberna, A. L. K. M., Sanaiotti, T. M. & Guillaumet, J-J. 2008. Composição florística e cobertura vegetal das savanas na região de Alter do Chão, Santarém – PA. *Revista Brasil. Bot.*, V.31, 1, 165-177.
- McCune, B. and M. J. Mefford. 2011. PC-ORD. Multivariate Analysis of Ecological Data. Version 6. MjM Software, Gleneden Beach, Oregon, U.S.A.
- Mendonça, R.C., Felfili, J.M., Walter, B.M., Silva Jr, M.C., Rezende, A.V., Filgueiras, T.S. & Nogueira, P.E. 1998. Flora vascular do Cerrado. In: Sano, S.M.; Almeida, S.P. (Eds.) *Cerrado - Ambiente e Flora*. EMBRAPA-CPAC, Planaltina. 289-539.
- Milliken, W. & Ratter, J.A. 1989. The vegetation of the Ilha de Maracá. Royal Botanic Garden, Edinburgh.

- Minchin, P.R. 1987. An evaluation of the relative robustness of techniques for ecological ordination. *Vegetatio*, 69, 89-107.
- Miranda, I. S. 1993. Estrutura do estrato arbóreo do cerrado amazônico em Alter-do-Chão, Pará, Brasil. *Revista Brasileira de Botânica*, 16, 143-150.
- Miranda, I.S. & Carneiro-Filho, A. 1994. Similaridade florística de algumas savanas amazônicas. *Boletim Museu Paraense Emílio Goeldi, série Botânica*, 10, 249-267.
- Miranda, I. 1995. Fenologia do estrato arbóreo de uma comunidade de cerrado em Alter-do-Chão, PA. *Revista Brasileira de Botânica*, São Paulo, Y.18,2, 235-240.
- Miranda, I.S. 1998. Flora, fisionomia e estrutura das savanas de Roraima, Brasil. Tese de Doutorado. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia / Universidade do Amazonas, Manaus. 186p.
- Miranda, I.S. & Absy, M.L. 1997. Flora fanerogâmica das savanas de Roraima. In: Barbosa, R.I.; Ferreira, E.J.G.; Castellon, E.G. (eds.), *Homem, Ambiente e Ecologia no Estado de Roraima*. INPA, Manaus. 445-462.
- Miranda, I.S. & Absy, M.L. 2000. Fisionomia das savanas de Roraima, Brasil. *Acta Amazonica*, 30(3), 423-440.
- Miranda, I.S.; Absy, M.L. & Rebelo, G.H. 2003. Community structure of woody plants of Roraima savannahs, Brazil. *Plant Ecology*, 164, 109-123.
- Moreira, A. G. 2000. Effects of fire protection on savanna structure in Central Brazil. *J. Biog.* 27, 1021-1029.
- Neri, A. V. 2007. Gradiente pedológico-vegetacional de Cerrado em Paraopeba, MG. Tese de Doutorado, Programa de Pós Graduação em Botânica, Universidade Federal de Viçosa.
- Neri, A. V., C. E. G. R. Schaefer, A. F. Silva, A. L. Souza, W. G. Ferreira-Junior & J. A. A. Meira-Neto. 2012. The influence of soil on the floristic composition and community structure of an area of Brazilian cerrado vegetation. *Edinburgh Journal of Botany*, 69, 1-27.

- Nobre, C. A.; Sampaio, G.; Salazar, L. 2007. Mudanças climáticas e Amazônia. *Ciência e Cultura*, São Paulo, v. 59, n. 3.
- Odum, E.P. 1972. *Ecologia*. 3 ed. Rio de Janeiro, Editora Guanabara Koogan.
- Oliveira-Filho, A. T.; Shepherd, G. D.; Martins, F. R. & Stubblebine, W. H. 1989. Environmental factors affecting physiognomic and floristic variation in an area of cerrado in Central Brazil. *Journal of Tropical Ecology* 5, 413-431.
- Oliveira Filho, A. T. & J. A. Ratter, 1995. A study of the origin of central Brazilian forests by the analysis of plant species distribution patterns. *Edinb. J. Bot.* 52: 141-194.
- Oliveira-Filho, A.T.; Ratter, J.A. 2002. Vegetation physiognomies and woody flora of the Cerrado Biome. In: Oliveira, P.S. ; Marques, R.J. (eds.), *The Cerrados of Brazil*. Columbia University Press, New York, 91-120.
- Oliveira-Filho, A.T., Jarenkow, J.A. & Rodal, M.J.N. 2006. Floristic relationships of seasonally dry forests of eastern South America based on tree species distribution patterns. In: Pennington, R.T., Ratter, J.A., Lewis, G.P. (eds.). *Neotropical savannas and dry forests: plant diversity, biogeography and conservation*. Boca Raton, EUA: CRC press.
- Oliveira Junior, R. C.; Valente, M. A.; Rodrigues, T. E., & Silva, J. M. L. 1997. Caracterização físico-hídrica de cinco perfis de solo do nordeste paraense. *Belém: Boletim de Pesquisa, Embrapa Amazônia Oriental*. 177, 27 p.
- Oliveira Júnior, R. C., Rodrigues, T. E. & Santos, P. L. 1999. Zoneamento Agroecológico da Área do Planalto do Município de Santarém. Belém, PA - EMBRAPA.
- Oliveira, R. S., Galvão, H. C., Campos, M. C. R., Eller, C. B., Pearse, S. J., Lambers, H. 2015. Mineral nutrition of campos rupestres plant species on contrasting nutrient-impoverished soil types. *New Phytol* 205,1183–1194.
- Oyama, M. D. & Nobre, C. A. 2003. A new climate vegetation equilibrium state for tropical South America. *Geophys. Res. Lett.* 30, 2199.

- Peltre, P. 1977. Héritage géomorphologique et paléoclimatique dans le trace du contact forêtsavane, Le "V Baoulé" (Côte d'Ivoire Centrale). Travaux et documents de l'ORSTOM, Paris.
- Pessenda, L. C. R., Gomes, B. M., Aravena, R., Ribeiro, A. S., Boulet, R. & Gouveia, S. E. M. 1998. The carbon isotope record in soils along a forest-cerrado ecosystem transect: implications for vegetation changes in the Rondonia State, southwestern Brazilian Amazon region. *Holocene* 8: 599-603.
- Pires, J. M. 1973. Tipos de vegetação da Amazônia. *Publicações Avulsas do Museu Paraense Emílio Goeldi*, 20, 179-202.
- Prance, G.T. 1973. Phytogeographic support for the theory of Pleistocene forest refuges in the Amazon basin, based on evidence from distribution patterns in Caryocaraceae, Chrysobalanaceae, Dichapetalaceae and Lecythidaceae. - *Acta Amazônica*, 3, 5-28.
- Prance, G. T. 1982. Forest refuges: Evidence from woody angiosperms. In G. T. Prance (Ed.). *Biological diversification in the tropics*. Columbia University Press, New York, New York.
- Prance, G. T., 1987. Vegetation. In: T. C. Whitmore & G. T. Prance (Eds.): *Biogeography and Quaternary History in Tropical America*: 28-45. Clarendon Press (Oxford Monographs on Biogeography, n. 3), Oxford.
- Prance, G.T. 1996. Islands in Amazonia. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London* 351,823-833.
- Primavesi, A. 2006. Manejo ecológico do solo: a agricultura em regiões tropicais. 18. ed. São Paulo: Nobel, 549 p.
- Queiroz-Neto J.P.de 1982. Solos da região dos cerrados e suas interpretações (revisão de literatura). *Revista Brasileira de Ciência do Solo*. 6, 1-12.
- R Development Core Team. 2015. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. ISBN: 3-900051-07-0, <http://www.R-project.org/>

- Ratter, J. A. 1971. Some notes on two types of cerrado occurring in north eastern Mato Grosso. In Ferri, M. G. (Coord) III Simpósio do cerrado. p. 100-102. Editora Edigard Bücher & Editora da Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Ratter, J. A., Richards, P. W., Argent, G. & Gifford, D. R. 1973. Observations on the vegetation of northeastern Mato Grosso I. The woody vegetation types of the Xavantina-Cachimbo Expedition area. *Philos. Trans. Roy. Soc. B* 266: 449-492.
- Ratter, A. J., G. P. Askew; R. F. Montgomery & D. R. Gifford, 1977. Observações adicionais sobre o cerrado de solos mesotróficos no Brasil central. In Ferri, M. G. (Coord) IV Simpósio sobre o cerrado. p. 303-316. Editora da Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Ratter, A. J., Askew, G. P.; Montgomery, R. F. & Gifford, D. R. 1978a. Observations on forests of some mesotrophic soils in central Brazil. *Rev. bras. Bot.* 1: 47-58.
- Ratter, J. A.; Askew, G. P.; Montgomery, R. F. & Gifford, D. R. 1978b. Observations on the vegetation of northeastern Mato Grosso II. Forests and Soils of the Rio Suiá-Missu area. *Proc. Roy. Soc. B* 203: 191-208.
- Ratter, J.A. & Dargie, T.C.D. 1992. An analysis of the floristic composition of 26 cerrado areas in Brazil. *Edinburgh Journal of Botany*, 49, 235-250.
- Ratter, J.A., Bridgewater, S., Atkinson, R. & Ribeiro, J.F. 1996. Analysis of the floristic composition of the Brazilian cerrado vegetation II: Comparison of the woody vegetation of 98 areas. *Edinburgh Journal of Botany*, 53, 153-180.
- Ratter, J. A., Ribeiro, J. F. & Bridgewater, S. 1997. The Brazilian Cerrado vegetation and threats to its biodiversity. *Annals of Botany* 80, 223-230.
- 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, *Edinb. J. Bot.*, 60, 57-109.

- REFLORA, 2016. Acessado em 02/10/2016. Disponível em:
[http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/listaBrasil/PrincipalUC/PrincipalUC.do;](http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/listaBrasil/PrincipalUC/PrincipalUC.do;jsessionid=E8BCE66385CAC5FE756CBF1A5532F8E7#CondicaoTaxonC)
[jsessionid=E8BCE66385CAC5FE756CBF1A5532F8E7#CondicaoTaxonC](http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/listaBrasil/PrincipalUC/PrincipalUC.do;jsessionid=E8BCE66385CAC5FE756CBF1A5532F8E7#CondicaoTaxonC)
P.
- Reatto A., Correia J.R. & Spera S.T. 1998. Solos do bioma Cerrado: aspectos pedológicos. In: Sano S.M. and Almeida S.P. (eds), Cerrado: Ambiente e Flora. Embrapa, Planaltina. 47-86.
- Ribeiro, J. F., Silva, J. C. S. & Azevedo, L. G. 1981. Estrutura e composição florística em tipos fisionômicos dos cerrados e sua interação com alguns parâmetros do solo. In: Anais do XXXII Congresso Nacional de Botânica. Sociedade de Botânica do Brasil, Teresina, 141-156.
- Ribeiro, J. F.; Silva, J. C. & Azevedo, L. G. 1982. Estrutura e composição florística em tipos fisionômicos dos cerrados e sua relação com alguns parâmetros do solo. In Anais do XXXII Congr. Nac. Bot. P. 141-156. Sociedade Botânica do Brasil, Terezina.
- Ribeiro, LF. & Tabarelli, M. 2002. A structural gradient in Cerrado vegetation of Brazil: changes in woody plant density, species richness, life history and plant composition. *Journal of Tropical Ecology*, 18, 775-794.
- Rizzini, C. T. 1963. A flora do cerrado. In Ferri, M. G. (Ed) Simpósio sobre o cerrado. p. 127-177. Editora da Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Rizzini, C. T. 1979. Tratado de Fitogeografia do Brasil, 2. Editora da Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil.
- Rizzini, C. T. 1997. Tratado de fitogeografia do Brasil: aspectos ecológicos, sociológicos e florísticos. Rio de Janeiro. Âmbito Cultural Edições Ltda. 747p.
- Rodrigues, T. E., Santos, P. L., Oliveira Junior, R. C., Valente, M. A., Silva, J. M. L. & Cardoso Júnior, E. Q. 2001. Caracterização e classificação dos solos da área do planalto de Belterra, município de Santarém, PA. Belém: Embrapa Oriental.

- Rossi, C. V.; Silva Junior, M. C. & Santos, C. E. N. 1988. Fitossociologia do estrato arbóreo do Cerrado (Sensu Stricto) no Parque Ecológico Norte, BrasíliaDF. Boletim do Herbário Ezechias Paulo Heringer, 2, 49-56.
- Ruggiero, P. G. C, M. A. Batalha, V. R. Pivello & S. T. Meirelles 2002. Soil – vegetation relationships in cerrado (Brazilian savanna) and semideciduous forest, southeastern Brazil. *Plant Ecol.* 160, 1- 16.
- Ruiz, H. A. 2005a. Dispersão física do solo para análise granulométrica por agitação lenta. In: Congresso Brasileiro de Ciências do Solo, 30., 2005, Recife, PE. Anais. Recife: UFRPE, SBCS.
- Ruiz, H. A. 2005b. Incremento da exatidão da análise granulométrica do solo por meio da coleta da suspensão (silte + argila). *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v. 29, p. 297-300.
- Salati, E.; Dall'Olio, A.; Matsui, E. & Gat, J.R. 1979. Recycling of water in the Amazon basin: an isotopic study. *Water Resource Research*, 15(5): 1250 – 1258.
- Sanaïotti, T.M. & Magnusson, W.E. 1995. Effects of annual fires on the production of fleshy fruits eaten by birds in a Brazilian Amazonian savanna. *Journal of Tropical Ecology*, 11, 53-65.
- Sanaïotti, T.M. 1996. The woody flora and soils of seven Brazilian Amazonian dry savanna areas. Tese de Doutorado. University of Stirling, Escócia. 145p.
- Sanaïotti, T.M. 2003. Savanas Amazônicas. In: Jardim, M.A.G.; Bastos, M.N.C.; Santos, J.U.M. (eds.), *Anais do 54º Congresso Nacional de Botânica*, Belém-Pará. p. 232.
- Sano, S. M., Almeida, S. P., Ribeiro, J. F. 2008. Cerrado: Ecologia e Flora. Volume 1. Embrapa Informação Tecnológica. 1279 p.
- Santos, K. M., Silva, S. M. S. & Pastana, J. M. N. 1999. Diagnóstico do Potencial Turístico de Alter do Chão. Santarém (Pa): CPRM, PMS.

- Santos, R. D. dos; Lemos, R. C. de; Santos, H. G. dos; Ker, J. C.; Anjos, L. H. C. dos; Shimizu, S. H. 2013. Manual de descrição e coleta de solo no campo. 6. ed. rev. e ampl. Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo / Ed. Suprema Gráfica e Editora Ltda, 100 p.
- Sarmiento, G. & M. MONASTERIO. 1975. A critical consideration of the environmental conditions associated with the occurrence of savanna ecosystems in tropical America. In F. B. Golley & E. Medina (Eds.). Tropical ecological systems, pp. 223–250. Springer, Berlin, Germany.
- Sarmiento, G. 1984. The ecology of neotropical savannas. Harvard University Press, Cambridge, MA.
- Sastre, C. 1976. Quelques aspects de phytogéographie des milieux ouverts guyanais. In: Briogéographie et évolution em Amérique tropicale. Ed. H.Descimon, Labo. Zool. École Norm. Sup. Paris, 9, 67-74.
- Schaefer, C.E.G.R.; Rezende, S.B.; Corrêa, G. R. & Lani, J.L. 1993. Características químicas e pedogênese de solos afetados por sódio do nordeste de Roraima. R. Bras. Ci. Solo, 17:431-438.
- Schaefer, C.E.G.R. 1994. Landscape ecology and land use patterns in Northeast Roraima. Brazil. London, Royal Holloway, University of London, p.1-24.
- Schaefer, C.E.G.R. & Dalrymple, J. 1995. Landscape evolution in Roraima, North Amazonia, Planation, paleosols and paleoclimates. Zeit. Geomorph, 39:1-28.
- Schaefer, C.E.G.R. 1997. Ecogeography and human scenario in Northeast Roraima, Brazil. Ci. Cult., 49, 241-252.
- Schaefer, C.E.R., 2001. Brazilian latosols and their B horizon microstructure as long-term biotic constructs. Australian Journal Soil Research. 39, 909-926.
- Schneeberger, C. A. & Farago 2003. Mini-manual compacto de Geografia do Brasil. Teoria e Prática. Primeira Edição. São Paulo: Rideel.
- Schuur, E. A. 2003. Productivity and global climate revisited: the sensitivity of tropical forest growth to precipitation. Ecology, 84, 165-1170.

- Sette Silva, E.L. 1993. Inventário preliminar das espécies arbóreas das florestas dos arredores de Boa Vista (Roraima) – uma abordagem fitossociológica. Dissertação de Mestrado. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia / Universidade do Amazonas, Manaus. 194p.
- Sette Silva, E.L. 1997. A vegetação de Roraima. In: Barbosa, R.I.; Ferreira, E.J.G.; Castellon, E.G. (eds.), Homem, Ambiente e Ecologia no Estado de Roraima. INPA, Manaus. 401-415.
- Silva, L. O., Costa, D. A., Espírito Santo Filho, K., Ferrira, H. D. & Brandão, D . 2002. Levantamento florístico e fitossociológico em duas áreas de cerrado sensu stricto no Parque Estadual da Serra de Caldas Novas, Goiás. Acta Botanica Brasilica, 16(1), 43-53.
- Silva, R. O. 2008. Biodiversidade e Políticas de Conservação: o caso do Parque Estadual Monte Alegre – Pará. Doutorado em Desenvolvimento Sustentável Centro de Desenvolvimento Sustentável. Universidade de Brasília.
- Silveira, L. T., Pinheiro, R. V. L., Pinheiro, S. V. L. 1984. Roteiro Espeleológico das Serras do Ererê e Paituna – Monte Alegre (PA). Belém.
- Soares, P. 1979. Subdivisão fitogeográfica de vegetação conservação e inventario florístico da floresta amazônica. Supl. Acta Amazônica, 4, .53-80.
- Sombroek, W. 2001 Spatial and Temporal Patterns of Amazon Rainfall Consequences for the Planning of Agricultural Occupation and the Protection of Primary Forests. A Journal of the Human Environment, 30(7), 388-396.
- SUDAM 1984. Atlas Climatológico da Anlazônia Brasileira. Projeto de Hidrologia e Climatologia da Amazônia. SUDAM, PubL39, Belém.
- Tanner, E. V. J., Vitousek, P. M., Cuevas, E. 1998. Experimental investigation of nutrient limitation of forest growth on wet tropical mountains. Ecology. 79, 10–22.

- Takeuchi, M. A. 1960. A estrutura da vegetação amazônica II. As Savanas do Norte da Amazônia. Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Belém, 7, 1-14.
- Tsukamoto Filho, A. A., Campos, M. N., Vasconcelos, L. M. R. & Matos, S. P. 2007. Diversidade florística de um parque zoobotânico no município de Santarém-Pará. In: VIII Congresso de Ecologia do Brasil, 2007, Caxambu.
- Van Der Hammen, T. 1972. Changes in vegetation and climate in the Amazon basin and surrounding areas during the Pleistocene. Geol. Mijnbouw 6: 641–643.
- Van der Hammen, 1983. The palaeoecology and paleogeography of savannas. In F. Bourlière (Ed.). Ecosystems of the world, vol. 13. Tropical savannas, pp. 92–134. Elsevier Scientific, Amsterdam, The Netherlands.
- Van Raij, B. 1981. Avaliação da fertilidade do solo. Piracicaba, Associação Brasileira para Pesquisa da Potassa e do Fosfato.
- Vanzolini, P. E. 1970. Zoologia, sistemática, geografia e a origem das espécies. USP, Inst. Geogr., Ser. Monografias e Teses, 3.
- Vanzolini, P.E. & Williams, E. E. 1970. South American anoles: geographic differentiation and evolution of the *Anolis chrusolepis* species group (Sauria, Iguanidae). Arq. Zool. São Paulo. 19, 1-298.
- Vieira, D. L. M., Aquino, F. G., Brito, M. A., Fernandes-Bulhão, C. & Henriques, R. P. B. 2002. Síndromes de dispersão de espécies arbustivo-arbóreas em cerrado sensu stricto do Brasil Central e savanas amazônicas Revista Brasil. Bot., 25(2). 215-220.
- Vitousek, P.M. 1984. Litterfall, nutrient cycling, and nutrient limitation in tropical forests. Ecology. 65, 285–298.
- Walter H. 1986. Vegetação e Zonas Climáticas. EPU, São Paulo. Warming E. 1892. Lagoa Santa. EDUSP, São Paulo.
- Walter, B.M.T. & Guarino, E.S.G. 2006. Comparação do método de parcelas com o “levantamento rápido” para amostragem da vegetação arbórea do Cerrado sentido estrito. Acta Botânica Brasilica, 20, 285-297.

Wright, S. J., Yavitt, J. B., Wurzbarger, N., Turner, B. L., Tanner, E. V. J., Sayer, E. J., Santiago, L. S., Kaspari, M., Hedin, L. O., Harms, K. E. et al. 2011. Potassium, phosphorus, or nitrogen limit root allocation, tree growth, or litter production in a lowland tropical forest. *Ecology*, 92, 1616–1625.