

**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA FLORESTAL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS FLORESTAIS**

**VEGETAÇÃO ARBÓREA E SUA RELAÇÃO COM
FATORES AMBIENTAIS E ESPACIAIS EM FLORESTAS
DE TERRA FIRME NO NOROESTE DE RONDÔNIA,
BRASIL**

PAMELA MOSER

**ORIENTADOR: JOSÉ ROBERTO RODRIGUES PINTO
COORIENTADOR: MARCELO BRILHANTE DE MEDEIROS**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO EM CIÊNCIAS FLORESTAIS

**PUBLICAÇÃO: PPGEFL.DM - 216/2013
BRASÍLIA/DF MAIO - 2013**


UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA FLORESTAL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS FLORESTAIS

PAMELA MOSER

VEGETAÇÃO ARBÓREA E SUA RELAÇÃO COM FATORES AMBIENTAIS E
ESPACIAIS EM FLORESTAS DE TERRA FIRME NO NOROESTE DE
RONDÔNIA, BRASIL

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO SUBMETIDA AO PROGRAMA DE PÓS-
GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS FLORESTAIS, DO DEPARTAMENTO DE
ENGENHARIA FLORESTAL, DA FACULDADE DE TECNOLOGIA DA
UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA, COMO PARTE DOS REQUISITOS
NECESSÁRIOS PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE.

APROVADA POR:



Prof. Dr. José Roberto Rodrigues Pinto (Departamento de Engenharia Florestal,
EFL/UnB);
(Orientador)



Prof. Dr. Frederico Scherr Caldeira Takahashi (Departamento de Ecologia,
ECL/UnB);
(Examinador interno)



Prof. Dr. Pedro Vasconcellos Eisenlohr (Universidade Federal de Minas Gerais -
UFMG);
(Examinador externo)



Prof. Dr. Marcelo Fragomeni Simon (Empresa Brasileira de Pesquisa
Agropecuária);
(Examinador suplente)

Brasília, 24 de Maio de 2013

Moser, Pamela.
MB99v Vegetação arbórea e sua relação com fatores ambientais e espaciais em florestas de terra firme no noroeste de Rondônia, Brasil / Pamela Moser. -- 2013.
xiv, 119 f. : il. ; 30 cm.

Dissertação (mestrado) - Universidade de Brasília, Faculdade de Tecnologia, Departamento de Engenharia Florestal, Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais, 2013.

Inclui bibliografia.

Orientação: José Roberto Rodrigues Pinto ; Co-orientação: Marcelo Brilhante de Medeiros.

1. Diversidade biológica. 2. Essências florestais. 3. Usinas hidrelétricas. 4. Amazônia Legal. 5. Rondônia. I. Pinto, José Roberto Rodrigues. II. Medeiros, Marcelo Brilhante de. III. Título.

CDU 634.0(811.1)

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

MOSER, P (2013). Vegetação arbórea e sua relação com fatores ambientais e espaciais em florestas de terra firme no noroeste de Rondônia, Brasil. Dissertação de Mestrado. Publicação PPGEFL. DM - 226/ 2013, Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais, Universidade de Brasília - UnB, Brasília, DF, 119 p.

CESSÃO DE DIREITOS

AUTOR: Pamela Moser

TÍTULO: Vegetação arbórea e sua relação com fatores ambientais e espaciais em florestas de terra firme no noroeste de Rondônia, Brasil.

GRAU: Mestre

ANO: 2013

É concedida à Universidade de Brasília (UnB) permissão para reproduzir cópias desta dissertação de mestrado e para emprestar ou vender tais cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. O autor reserva outros direitos de publicação e nenhuma parte dessa dissertação de mestrado pode ser reproduzida sem autorização por escrito do autor.

AGRADECIMENTOS

Aos orientadores Marcelo Brilhante e Zé Roberto, por terem me ensinado a mudar o olhar, do olhar que estreita para o olhar que amplia. Obrigada por orientar sob a linguagem do entusiasmo, que só tem quem acredita e ama o que faz. Tenho grande admiração por vocês!

À minha família, especialmente a minha mãe Irene e minha irmã Poliana, pelo apoio incondicional. Amo vocês!

À Isabela Lustz, pela amizade, pelo exemplo de serenidade e por todos os momentos compartilhados durante o mestrado.

Aqueles que se tornaram grandes AMIGOS e companheiros de todas as horas: Natalia, Aelton, Rodrigo, Samanta, ao lado de vocês foi mais divertido!

Aos amigos que se reúnem na “411”, pela companhia e agradáveis momentos.

Às meninas que tive a oportunidade de conhecer através do mestrado e que se tornaram boas amigas. Obrigada pelo carinho Sílvia, Mônica e Mariana.

Ao Carlos Henrique Nunes da Costa pela paciência, incentivo e amor.

Aos Pesquisadores da Embrapa Bruno Walter e Marcelo Simon, pelos conselhos, ensinamentos e agradável convivência.

Ao Glocimar pela paciência, amizade e exemplo de dedicação.

Aos amigos do PBE, pesquisadores, técnicos e bolsistas, que entre um café e outro proporcionaram muitos sorrisos.

Ao amigo Henrique Mews pelas dicas, parceria e amizade.

À Ednéia e Beatriz pela identificação do material botânico.

Ao Bruno Walter e à Gabriela Ribeiro Silva pelo apoio nas identificações de herbário.

Ao Tônico por participar de todas as expedições de campo, sempre com bom humor e com a vontade de ensinar que somente os grandes mestres têm.

Ao Pedro Eisenlohr, pela ajuda com as análises, pela paciência, atenção e por tornar a o “mundo da estatística” mais atraente.

Ao nosso pescador Sérgio Noronha, pelos mapas e amizade.

Aos companheiros de campo: Glocimar, Xitão, Isabela, Ednéia, Natalia, Samanta, Gledson, Tônico, Juarez, Nilton, João Benedito, Dudu, Marcelo Simon, Marcelo Brilhante, Zé Roberto, Mendonça, Camarão, Márcio, Bernardo, Thales, que juntos, entre trancos e

barrancos conseguimos vencer este árduo e fascinante trabalho na Floresta Amazônica. Vocês foram excelente equipe de campo!

À Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia pela estrutura e toda a logística necessária à coleta e análise de dados.

À Energia Sustentável do Brasil-ESBR, pelo apoio financeiro ao projeto.

À Fundação Eliseu Alves pela administração dos recursos do projeto e pela bolsa de estudos concedida, e à UnB (REUNI) pela bolsa concedida.

RESUMO GERAL

VEGETAÇÃO ARBÓREA E SUA RELAÇÃO COM FATORES AMBIENTAIS E ESPACIAIS EM FLORESTAS DE TERRA FIRME NO NOROESTE DE RONDÔNIA, BRASIL

Autor: Pamela Moser

Orientador: José Roberto Rodrigues Pinto

Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais

Brasília, maio de 2013

Foi caracterizada a vegetação arbórea e verificada a relação entre os padrões de composição e distribuição das espécies com os fatores ambientais e espaciais em mesoescala em florestas de terra firme na bacia do médio rio Madeira, no noroeste de Rondônia, Brasil. O estudo teve como objetivos: 1) descrever a composição florística e a estrutura da vegetação arbórea e comparar a diversidade de espécies na porção inicial (Caiçara), intermediária (Mutum) e final (Abunã) na área de influência do futuro reservatório da hidrelétrica de Jirau, no rio Madeira; 2) avaliar a distribuição de espécies arbóreas e seus determinantes ambientais e espaciais para melhor compreender a vegetação que será impactada pelo reservatório da hidrelétrica de Jirau. A vegetação arbórea foi amostrada em 20 parcelas de 250 x 40 m, distribuídas sistematicamente em transectos e módulos de amostragem. Foram inventariados indivíduos arbóreos em três classes de diâmetro, Classe 1: $1 \text{ cm} \leq \text{DAP} < 10 \text{ cm}$, Classe 2: $10 \text{ cm} \leq \text{DAP} < 30 \text{ cm}$ e Classe 3: $\text{DAP} \geq 30 \text{ cm}$. A área total amostrada em cada classe foi de 1, 10 e 20 hectares, respectivamente. Foram coletadas as seguintes variáveis abióticas: coordenadas geográficas, altitude, distância em relação ao rio, declividade, número de troncos caídos e variáveis físico-químicas de solo. A vegetação foi analisada por meio de parâmetros fitossociológicos, curvas de rarefação, perfis de diversidade, análises de classificação e de ordenação e regressões múltiplas. O espaço foi devidamente considerado com a inserção de filtros espaciais quando necessário. Por fim, a partição de variância quantificou quanto o ambiente e o espaço explicaram da variação na vegetação. Abunã e Caiçara foram mais diversos que Mutum. A porção inicial do reservatório (Caiçara) apresentou composição florística e abundância diferente das porções intermediária (Mutum) e final (Abunã), e os principais preditores dessa separação foram a distância em relação ao rio e componentes físico-químicos do solo. Diferenças na diversidade e composição florística também foram encontradas entre as duas margens do rio Madeira, sendo o teor de potássio no solo o principal preditor dessa diferença, ainda com influência das transições para campinarana arbórea e florestas de várzea na margem direita. O ambiente foi o principal responsável pela distribuição de espécies, explicando entre 12 e 16% da variação. Entretanto, a maior parte da variação na vegetação, entre 72 e 78%, permaneceu sem explicação, indicando a importância de variáveis não mensuradas, processos evolutivos ou padrões de distúrbios na área. Analisados em conjunto, os resultados sugerem que o reservatório da Usina Hidrelétrica de Jirau impactará ambientes heterogêneos em relação à vegetação e a diversidade de ambientes, e essa heterogeneidade deve ser considerada em ações de mitigação ambiental.

Palavras-chave: Floresta Amazônica, diversidade de espécies, padrões de distribuição, partição de variância, mesoescala espacial, Hidrelétrica de Jirau.

GENERAL ABSTRACT

The arboreal vegetation of non-flooded forests (*terra firme* forests) was characterized in order to evaluate the relationship between the patterns of species distribution and composition with the environmental and spatial factors in a spatial mesoscale in the Madeira river middle basin in northwestern Rondônia. The aims of the study were to: 1) describe the floristic composition and the structure of trees and compare the diversity of species in the initial portion (Caiçara), intermediate (Mutum) and final (Abunã) in the area of the future reservoir of the hydroelectric Jirau on the Madeira River; 2) to evaluate the distribution of species and their environmental and spatial determinants in this region in order to understand the forests that will be impacted by the reservoir of the hydroelectric Jirau. The arboreal vegetation was sampled in 20 plots of 250 x 40 m, systematically distributed in transects and sampling modules. The arboreal individuals were sampled in three diameter classes, Class 1: $1 \text{ cm} \leq \text{DBH} < 10 \text{ cm}$, Class 2: $10 \text{ cm} \leq \text{DBH} < 30$ and Class 3: $\text{DBH} \geq 30 \text{ cm}$. The sampled area in each class was 1, 10 and 20 hectares, respectively. The vegetation was analyzed by means of phytosociological parameters, rarefaction curves, diversity profiles, classification and ordination analyzes and multiple regressions. The space was properly considered with the inclusion of spatial filters when it was needed. Finally the variance partition quantified how much the environment and the space explained the variation in vegetation. Abunã and Caiçara were more diverse than Mutum. The initial portion of the reservoir (Caiçara) presented different floristic composition and abundance of the intermediate portion (Mutum) and final (Abunã), the main predictors of this separation were the distance from the Madeira River and soil physical-chemical properties. The differences in diversity and floristic composition were also found between the opposite sides of the Madeira River, and the potassium content in the soil was the main predictor of these differences, besides the influence of transitions to arboreal *campinarana* and flooded forests on the right side. The environment was the main responsible for the species distribution pattern, explaining between 12 and 15% of the variation. However, most of the variation in vegetation, between 72 and 78%, remained unexplained, indicating the importance of unmeasured variables, evolutionary processes or disturbance patterns. Taken together the results suggest that the reservoir of the Jirau hydroelectric plant will impact heterogeneous environments regarding the vegetation and the diversity of environments. This heterogeneity should be considered in actions for environmental mitigation.

Key-words: relationships vegetation-environment-space, *terra-firme* forests, variance partition, spatial mesoscale, Jirau hydroelectric dam.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO GERAL	15
2. FLORÍSTICA E ESTRUTURA DA VEGETAÇÃO ARBÓREA EM FLORESTA DE TERRA FIRME NO NOROESTE DE RONDÔNIA.....	17
2.1. INTRODUÇÃO.....	17
2.2. PERGUNTAS.....	19
2.3. MATERIAL E MÉTODOS.....	19
2.3.1. Área de estudo	19
2.3.2. Vegetação	21
2.3.3. Desenho Amostral	22
2.3.4. Levantamento da vegetação.....	22
2.3.5. Modelo Digital do Terreno das margens do rio Madeira	24
2.3.6. Análises dos dados	25
2.4. RESULTADOS	26
2.4.1. Composição florística e estrutura fitossociológica.....	26
2.4.2. Diversidade.....	31
2.5. DISCUSSÃO.....	33
2.4.3. Perfis de diversidade.....	33
2.5.1. Florística.....	34
2.5.2. Estrutura	35
2.5.3. Espécies raras e dominantes	36
2.5.4. Diversidade.....	37
2.6. CONCLUSÕES.....	39

3. AMBIENTE MOLDANDO A COMPOSIÇÃO E ESTRUTURA DA VEGETAÇÃO ARBÓREA EM FLORESTAS DE TERRA FIRME NO NOROESTE DE RONDÔNIA.	40
3.1. INTRODUÇÃO.....	40
3.2. PERGUNTAS.....	42
3.3. MATERIAL E MÉTODOS.....	42
3.3.1. Área de estudo	42
3.3.2. Amostragem	42
3.3.3. Levantamento da vegetação.....	43
3.3.4. Levantamento de dados abióticos e bióticos	43
3.3.5. Análises	44
3.4. RESULTADOS	47
3.4.1. Análise de classificação.....	47
3.4.2. Análises de ordenação	50
3.4.3. Partição de variância.....	57
3.5. DISCUSSÃO	57
3.5.1. Partição de variância.....	60
3.6. CONCLUSÕES	61
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS	62
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	63
APÊNDICE	73

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1. Número de indivíduos arbóreos, espécies, gêneros, famílias e espécies raras (unicatas) amostradas em florestas de terra firme, localizadas na bacia hidrográfica do médio rio Madeira, noroeste de Rondônia. Os dados estão agrupados em classe de diâmetro: Classe 1: $1 \text{ cm} \leq \text{DAP} < 10 \text{ cm}$, Classe 2: $10 \text{ cm} \leq \text{DAP} < 30 \text{ cm}$ e Classe 3 $\text{DAP} \geq 30 \text{ cm}$ 26
- Tabela 2. Resultados dos modelos de regressão linear múltipla da variação na composição e abundância de espécies arbóreas em florestas de terra firme na bacia do rio Madeira, noroeste de Rondônia. Beta: coeficiente padronizado; SE: erro-padrão; B: coeficiente não-padronizado. Significância ($p \leq 0,05$) indicada em negrito 54
- Tabela 3. Variação nos coeficientes padronizados dos preditores de distribuição e abundância de espécies arbóreas de acordo com os modelos locais GWR para a Classe 3 de diâmetro ($\text{DAP} \geq 30 \text{ cm}$), em florestas de terra firme na área inicial (Caiçara), intermediária (Mutum) e final (Abunã) do futuro reservatório da UHE Jirau, localizado na bacia do rio Madeira, noroeste de Rondônia. Significância ($p \leq 0,05$) indicada em negrito 56

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1. Localização da área de estudo, dos transectos e das parcelas situadas a partir das margens do rio Madeira, na área de influência do reservatório da Hidrelétrica de Jirau, no noroeste de Rondônia. Caiçara está próxima ao barramento do reservatório, Mutum na porção intermediária e Abunã na porção final do futuro reservatório. Em verde são as florestas preservadas e em rosa áreas fragmentadas. Fonte: Laboratório de Geoprocessamento da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia..... 20
- Figura 2. Croqui do arranjo amostral da parcela (250 x 40 m) e das subparcelas (250 x 10 m e 250 x 2 m) utilizadas nas três classes de amostragem da vegetação (Classe 1 = $1 \text{ cm} \leq \text{DAP} < 10 \text{ cm}$, Classe 2 = $10 \text{ cm} \leq \text{DAP} < 30 \text{ cm}$ e Classe 3 = $\text{DAP} \geq 30 \text{ cm}$). Linha contínua representa a linha central da parcela em curva de nível; Linhas tracejadas representam os limites da área da parcela e subparcelas. 23
- Figura 3. Modelo Digital do Terreno (MDT) para os transectos e para as parcelas localizadas a partir das margens direita e esquerda do rio Madeira, na área de influência do reservatório da Hidrelétrica de Jirau, noroeste de Rondônia. Elaborado por Sérgio Noronha - Laboratório de Geoprocessamento da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. Dados disponibilizados pela Energia Sustentável do Brasil..... 24
- Figura 4. Diagrama de Venn indicando a distribuição das espécies arbóreas nas classes de diâmetro amostradas em florestas de terra firme, localizadas na bacia do médio rio Madeira, noroeste de Rondônia. Classe 1 ($1 \text{ cm} \leq \text{DAP} < 10 \text{ cm}$), Classe 2 ($10 \text{ cm} \leq \text{DAP} < 30 \text{ cm}$) e Classe 3 ($\text{DAP} \geq 30 \text{ cm}$)..... 26
- Figura 5. Representação das dez principais famílias em relação ao número de indivíduos arbóreas para cada classe de diâmetro amostradas em florestas de terra firme, localizadas na bacia hidrográfica do médio rio Madeira, noroeste de Rondônia. (■) = Classe 1 ($1 \text{ cm} \leq \text{DAP} < 10 \text{ cm}$); (■) = Classe 2 ($10 \text{ cm} \leq \text{DAP} < 30 \text{ cm}$); (□) = Classe 3 $\text{DAP} \geq 30 \text{ cm}$ 27
- Figura 6. Contribuição dos parâmetros que compõem o Índice de Valor de Importância (IVI) para as 12 espécies arbóreas com maior IVI amostradas em 20 parcelas nas florestas de terra firme, localizadas na bacia hidrográfica do médio rio Madeira, noroeste de Rondônia. A) Classe 1: indivíduos com diâmetro entre $1 \text{ cm} \leq \text{DAP} < 10 \text{ cm}$; B) Classe 2: indivíduos com diâmetro entre $10 \text{ cm} \leq \text{DAP} < 30 \text{ cm}$ e C) Classe 3: indivíduos com diâmetro $\text{DAP} \geq 30 \text{ cm}$. Onde: (■) = Densidade relativa, (■) = Frequência relativa e (□) = Dominância relativa..... 29
- Figura 7. Representação das dez principais famílias em relação ao Índice de Valor de Importância Ampliado (IVIA) para espécies arbóreas amostradas em florestas de terra firme, localizadas na bacia hidrográfica do médio rio Madeira, noroeste de Rondônia. 30

Figura 8. Porcentagem de indivíduos arbóreos mortos em pé para as classes de diâmetro (Classes 2: $10 \text{ cm} \leq \text{DAP} < 30 \text{ cm}$ e Classe 3: $\text{DAP} \geq 30 \text{ cm}$) em florestas de terra firme, no noroeste de Rondônia. A) Comparação entre as localidades; B) Comparação entre as margens do rio Madeira. Letras diferentes representam diferenças significativas (Teste qui-quadrado; $p \leq 0,05$)..... 31

Figura 9. Comparação da riqueza de espécies arbóreas (A, C, E) e do índice de diversidade de Shannon (B, D, F) por meio da curva de rarefação com base no número de indivíduos nas três localidades de florestas de terra firme no médio rio Madeira, no noroeste de Rondônia, para a Classe 1: $1 \text{ cm} \leq \text{DAP} < 10 \text{ cm}$ (A e B), Classe 2: $10 \text{ cm} \leq \text{DAP} < 30 \text{ cm}$ (C e D) e Classe 3: $\text{DAP} \geq 30 \text{ cm}$ (E e F). Linha pontilhada indica o ponto de comparação entre as localidades. As barras verticais representam o intervalo de confiança 95%..... 32

Figura 10. Comparação da riqueza de espécies arbóreas (A, C, E) e do índice de diversidade de Shannon (B, D, F) por meio da curva de rarefação com base no número de indivíduos para as duas margens do rio Madeira (parcelas alocadas a partir das margens direita e esquerda, respectivamente), em florestas de terra firme, no noroeste de Rondônia, para a Classe 1: $1 \text{ cm} \leq \text{DAP} < 10 \text{ cm}$ (A e B), Classe 2: $10 \text{ cm} \leq \text{DAP} < 30 \text{ cm}$ (C e D) e Classe 3: $\text{DAP} \geq 30 \text{ cm}$ (E e F). Linha pontilhada indica o ponto de comparação entre as localidades. As barras verticais representam o intervalo de confiança 95%..... 33

Figura 11. Perfis de diversidade para a vegetação arbórea, comparando amostras localizadas nas margens do rio e no interior das florestas de terra firme, em mesoescala, no médio Madeira, noroeste de Rondônia. Classe 1: indivíduos com diâmetro entre $1 \text{ cm} \leq \text{DAP} < 10$; Classe 2: indivíduos com diâmetro entre $10 \text{ cm} \leq \text{DAP} < 30 \text{ cm}$ e Classe 3: indivíduos com diâmetro $\text{DAP} \geq 30 \text{ cm}$. Onde: Alfa = 0, o valor de diversidade é igual à riqueza; Alfa tendendo a 1, o valor de diversidade é equivalente ao Índice de Shannon; Alfa = 2, o valor é igual ao obtido com o inverso do Índice de Simpson ($1/D$)..... 34

Figura 12. Croqui do arranjo amostral da parcela ($250 \times 40 \text{ m}$) e das subparcelas ($250 \times 10 \text{ m}$ e $250 \times 2 \text{ m}$) utilizadas nas três classes de amostragem da vegetação (Classe 1 = $1 \text{ cm} \leq \text{DAP} < 10 \text{ cm}$, Classe 2 = $10 \text{ cm} \leq \text{DAP} < 30 \text{ cm}$ e Classe 3 = $\text{DAP} \geq 30 \text{ cm}$). Linha contínua representa a linha central da parcela em curva de nível; Linhas tracejadas representam os limites da área da parcela e subparcelas. ● Local de coleta de solos. 44

Figura 13. Classificação por TWINSpan com base na composição florística e abundância de espécies arbóreas para indivíduos da Classe 1 ($1 \text{ cm} \leq \text{DAP} < 10 \text{ cm}$) amostrados em florestas de terra firme na área inicial (Caiçara; CAI), intermediária (Mutum; MUT) e final (Abunã; ABU) do futuro reservatório da UHE Jirau, localizado na bacia do rio Madeira, noroeste de Rondônia. Os códigos representam os locais de estudo, transectos (1 a 4) e parcelas (1 a 5), por exemplo, Abunã, transecto 1 e parcela 2 = ABU1P2. 48

Figura 14. Classificação por TWINSpan com base na composição florística e abundância de espécies arbóreas para indivíduos da Classe 2 ($10 \text{ cm} \leq \text{DAP} < 30 \text{ cm}$) amostrados em florestas de terra firme na área inicial (Caiçara; CAI), intermediária (Mutum; MUT) e final

(Abunã; ABU) do futuro reservatório da UHE Jirau, localizado na bacia do rio Madeira, noroeste de Rondônia. Os códigos representam os locais de estudo, transectos (1 a 4) e parcelas (1 a 5), por exemplo, Abunã, transecto 1 e parcela 2 = ABU1P2. 49

Figura 15. Classificação por TWINSpan com base na composição florística e abundância de espécies arbóreas para indivíduos da Classe 3 ($DAP \geq 30$ cm) amostrados em florestas de terra firme na área inicial (Caiçara; CAI), intermediária (Mutum; MUT) e final (Abunã; ABU) do futuro reservatório da UHE Jirau, localizado na bacia do rio Madeira, noroeste de Rondônia. Os códigos representam os locais de estudo, transectos (1 a 4) e parcelas (1 a 5), por exemplo, Abunã, transecto 1 e parcela 2 = ABU1P2..... 50

Figura 16. Diagrama de ordenação NMS da composição e abundância de espécies arbóreas para indivíduos da Classe 1 ($1 \text{ cm} \leq DAP < 10$ cm) amostrados em florestas de terra firme na área inicial (Caiçara; CAI), intermediária (Mutum; MUT) e final (Abunã; ABU) do futuro reservatório da UHE Jirau, localizado na bacia do rio Madeira, noroeste de Rondônia. No diagrama são apresentadas as correlações realizadas ‘*a posteriori*’ com as variáveis ambientais. Símbolos fechado representam parcelas localizadas a partir da margem esquerda do rio Madeira, símbolos aberto representam parcelas localizadas a partir da margem direita. Os códigos representam os locais de estudo, transectos (1 a 4) e parcelas (1 a 5), por exemplo, Abunã, transecto 1 e parcela 2 = ABU1P2. 51

Figura 17. Diagrama de ordenação NMS da composição e abundância de espécies arbóreas para indivíduos da Classe 2 ($10 \text{ cm} \leq DAP < 30$ cm) amostrados em florestas de terra firme na área inicial (Caiçara; CAI), intermediária (Mutum; MUT) e final (Abunã; ABU) do futuro reservatório da UHE Jirau, localizado na bacia do rio Madeira, noroeste de Rondônia. No diagrama são apresentadas as correlações realizadas ‘*a posteriori*’ com as variáveis ambientais. Símbolo fechado representa parcelas localizadas a partir da margem esquerda do rio Madeira, símbolo aberto representa parcelas localizadas a partir da margem direita. Os códigos representam os locais de estudo, transectos (1 a 4) e parcelas (1 a 5), por exemplo, Abunã, transecto 1 e parcela 2 = ABU1P2. 52

Figura 18. Diagrama de ordenação DCA da composição e abundância de espécies arbóreas para indivíduos da Classe 3 ($DAP \geq 30$ cm) amostrados em florestas de terra firme na área inicial (Caiçara; CAI), intermediária (Mutum; MUT) e final (Abunã; ABU) do futuro reservatório da UHE Jirau, localizado na bacia do rio Madeira, noroeste de Rondônia. No diagrama são apresentadas as correlações realizadas ‘*a posteriori*’ com as variáveis ambientais. Símbolos fechado representam parcelas localizadas a partir da margem esquerda do rio Madeira, símbolos aberto representam parcelas localizadas a partir da margem direita. Os códigos representam os locais de estudo, transectos (1 a 4) e parcelas (1 a 5), por exemplo, Abunã, transecto 1 e parcela 2 = ABU1P2. 53

Figura 19. Variação nos coeficientes padronizados dos preditores de distribuição e abundância de espécies arbóreas de acordo com os modelos locais GWR para a Classe 3 de diâmetro ($DAP \geq 30$ cm), em florestas de terra firme nas regiões de Abunã, Mutum e Caiçara, localizadas na bacia do rio Madeira, RO..... 55

Figura 20. Partição de variância, onde: “a” é a fração explicada unicamente pelo ambiente; “b” é a fração explicada pelo espaço e ambiente em conjunto; “c” é a fração explicada apenas pelo espaço; e “d” representa os componentes não explicados. A análise foi realizada para as três classes de diâmetro, e somente o ambiente foi significativo. 57

1. INTRODUÇÃO GERAL

A Amazônia brasileira ocupa área de 3.700.000 km² (Pires, 1973; Daly e Prance, 1989) e a sua vegetação é formada por tipos florestais e não florestais. A vegetação florestal é classificada em floresta de terra firme, que cobre grandes áreas, e floresta inundável, como as várzeas e os igapós (Pires, 1973; Pires e Prance, 1985). A vegetação não florestal ocupa porções menores e está distribuída em manchas dispersas no interior das florestas, destacando-se as savanas, caatingas e campinas amazônicas (Pires, 1973; Pires e Prance, 1985).

A riqueza de espécies varia através da bacia Amazônica no sentido leste-oeste (Gentry, 1988), coincidindo com variações na geologia e fertilidade dos solos (Quesada et al., 2012). A elevada riqueza na Floresta Amazônica é influenciada pela combinação da heterogeneidade de habitats e de sua história geológica (Oliveira e Mori, 1999). O soerguimento dos Andes provocou mudanças profundas no ambiente físico da região, criando novos habitats, regiões de montanhas e pré-montanhas, e promoveu o desenvolvimento de solos férteis (Hoorn et al., 2010). O soerguimento dos Andes foi importante evento que influenciou na formação dos padrões atuais da diversidade (Hoorn et al., 2010). Os fatores ambientais também influenciam fortemente a vegetação, na bacia Amazônica. O clima (Toledo et al., 2011; Zuquim et al., 2012) e as condições edáficas (Costa et al., 2005; Puig, 2008) são importantes preditores da distribuição das espécies e de padrões encontrados nas comunidades.

Contudo, apesar da elevada diversidade, em diversas partes da Amazônia não há informações sobre a composição florística, tipos de vegetação, padrões estruturais e diferenciações regionais (Oliveira, 2000; Milliken, 2010). Essa questão se intensifica se considerarmos que a Floresta Amazônica vem sofrendo com a pressão do desenvolvimento. Recentemente, Finer e Jenkins (2012) indicaram que existem 151 hidrelétricas planejadas na bacia Amazônica para os próximos 20 anos. Os mesmos autores sugerem a urgência de se conhecer e entender os impactos ecológicos causados por esses empreendimentos na Amazônia, por se tratar de região com elevada riqueza de espécies.

No vale do rio Madeira, ao noroeste de Rondônia, está sendo construída a Usina Hidrelétrica de Jirau. Sua construção e operação implicarão na modificação da dinâmica hidrológica nas margens do reservatório, causando possíveis impactos na vegetação local.

Junk (2013) sugere que a construção de hidrelétricas representa ameaça para as planícies de inundação devido à perda de áreas úmidas que margeiam os rios. Além da perda de habitats, as florestas de terra firme passarão a margear o rio, dispondo de maior oferta de água (Furnas et al., 2005), o que provavelmente ocasionará modificações na vegetação. A construção de hidrelétricas também pode causar impactos em grande escala. Com a construção e operação das Usinas Hidrelétricas de Santo Antônio e de Jirau, a conectividade entre os tributários dos Andes e a planície Amazônica vem sendo quebrada, questão que se agrava pelo fato de que os Andes fornecem aporte de sedimentos, nutrientes e matéria orgânica que alimentam o rico ecossistema de várzea na floresta tropical brasileira (Finer e Jenkins, 2012).

Considerando a falta de aprofundamento no conhecimento sobre as diferenças entre os tipos de vegetação, a elevada riqueza de espécies e a escassez de informações acerca dos impactos causados por usinas hidrelétricas na região Amazônica, torna-se de fundamental importância caracterizar as florestas de terra firme no entorno do reservatório da Usina Hidrelétrica de Jirau.

Este trabalho está organizado em dois capítulos. O primeiro descreve a composição florística e a estrutura da vegetação arbórea e compara a diversidade de espécies entre localidades ao longo da área de influência do futuro reservatório artificial da UHE Jirau, bem como entre às margens do rio Madeira, os quais possuem diferente histórico de ocupação. O segundo capítulo avalia os padrões de distribuição das espécies arbóreas em florestas de terra firme, suas relações com fatores do ambiente e do espaço em mesoescala espacial e detectar o quanto dessa variação pode ser explicada pelo ambiente e pelo espaço, em área sujeita ao impacto antrópico decorrente da instalação de uma grande hidrelétrica na bacia do médio rio Madeira, noroeste de Rondônia.

2. FLORÍSTICA E ESTRUTURA DA VEGETAÇÃO ARBÓREA EM FLORESTA DE TERRA FIRME NO NOROESTE DE RONDÔNIA

2.1. INTRODUÇÃO

A Amazônia é caracterizada principalmente pela elevada riqueza de espécies (Prance, 1976; Oliveira e Mori, 1999). Alguns autores têm buscado entender como a riqueza varia ao longo da bacia Amazônica. Gentry (1988) sugere que na Amazônia exista gradiente de diversidade de espécies arbóreas de leste para oeste, sendo que os locais mais próximos aos Andes apresentariam maior riqueza. Assim, o autor comenta que o clima mais chuvoso, menos sazonal e o solo com maior disponibilidade de nutrientes, comportariam maior diversidade na região oeste. Ter Steege et al. (2001) relatam que, apesar dessa proposição ser amplamente aceita, ela pode não ser real, e apontam que a Amazônia Ocidental não é necessariamente mais diversa, sítios pontos na Amazônia Central podem ser tão diversos quanto a Amazônia Ocidental. Os mesmos autores indicam que as Guianas podem ter menor diversidade, quando comparadas com as outras regiões, pelo fato das áreas serem menores e isoladas geograficamente. Pires (1973) destaca que a diferença na diversificação de espécies no sentido leste-oeste na Amazônia está relacionada com os distintos tipos de barreiras ecológicas que atuaram durante o tempo evolutivo de espécies.

Nas florestas tropicais úmidas, muitos fatores podem influenciar na riqueza de espécies como a diversidade de habitats (Ter Steege et al., 2001). Os principais fatores ambientais que influenciam a heterogeneidade de ambientes, a distribuição e a riqueza de espécies são o clima (Toledo et al., 2011), em especial a sazonalidade (Ter Steege, 2003); o tipo de solo; a topografia (Costa et al., 2005); e o gradiente de umidade do solo (Drucker et al., 2008; Puig, 2008).

Devido à dimensão da Floresta Amazônica os estudos que buscam entender a composição florística geralmente têm sido realizados em nível de família (Terborgh e Andresen, 1998). As famílias botânicas que geralmente se destacam são: Fabaceae, Lecythidaceae, Sapotaceae, Burseraceae, Chrysobalanaceae, Moraceae e Lauraceae (Oliveira, 2000). Em nível de espécies, Pitman et al. (2001) sugerem que a Floresta

Amazônica é dominada, em escala de paisagem, por oligarquias previsíveis de espécies comuns, e indicam que essa descoberta desafia a suposição que a Amazônia é formada por mosaico em pequena escala, onde a composição e estrutura da vegetação são imprevisíveis.

Na Amazônia existem importantes diferenças na composição de espécies entre as florestas de terra firme e as áreas inundadas, como as várzeas (Gama et al., 2005; Haugaasen e Peres, 2006). Ainda, as florestas de terra firme são influenciadas pela umidade, sendo que as alterações na composição florística variam em relação à proximidade dos cursos d' água (Drucker et al., 2008).

O estado de Rondônia está inserido na Floresta Amazônica e vem sofrendo com a pressão antrópica, como o desmatamento para criação de gado (Ferraz et al., 2005) e a construção de hidrelétricas (Finer e Jenkins, 2012). Alguns inventários foram realizados nessa região com a finalidade de conhecer a estrutura e a composição de espécies da floresta de terra firme (Absy et al., 1986/1987; Salomão e Lisboa, 1988; Maciel e Lisboa, 1989; Silva e Bentes-Gama, 2008). Estudos em mesoescala podem ser eficazes para a região, já que as principais atividades que causam impacto na floresta estão atuando nessa escala espacial.

Além da heterogeneidade natural que ocorre na Amazônia, a bacia do médio rio Madeira apresenta diferentes níveis de ocupação. Por exemplo, a margem esquerda comporta floresta aparentemente densa e preservada, enquanto na margem direita a ocupação antrópica é consequência da criação da BR- 364, que impulsionou a instalação de grandes fazendas de gado na região (Cochrane e Cochrane, 2010).

Para conservar a diversidade das florestas de terra firme na Amazônia é necessário conhecer sua composição florística e a estrutura da vegetação, além disso, é fundamental entender em que escalas atuam as principais ameaças à diversidade em cada região. Assim é esperado que a caracterização da vegetação em mesoescala deva ser capaz de captar tanto a heterogeneidade natural como as possíveis mudanças na composição florística em relação à fragmentação de habitats que ocorre na região. Para tanto, o objetivo deste capítulo foi descrever a composição florística e a estrutura da vegetação arbórea e comparar a diversidade de espécies em floresta ombrófila aberta, denominada também como floresta de terra firme, em mesoescala (10-100 km) na bacia hidrográfica do médio rio Madeira e sob influência da construção do reservatório da UHE de Jirau, no noroeste do estado de Rondônia.

2.2. PERGUNTAS

- 1) Qual a composição florística e a estrutura de comunidades arbóreas em florestas de terra firme na bacia do médio rio Madeira?
- 2) Há diferenças na diversidade de espécies arbóreas na área próxima ao barramento (Caiçara), na porção intermediária (Mutum) e na porção final (Abunã) do futuro reservatório artificial da UHE Jirau?
- 3) Há diferenças na diversidade de espécies arbóreas na área unicamente de floresta ombrófila aberta (margem esquerda do rio) e na floresta ombrófila aberta com transições (margem direita do rio) ao longo do futuro reservatório da UHE Jirau?

2.3. MATERIAL E MÉTODOS

2.3.1. Área de estudo

A área de estudo está situada no município de Porto Velho (RO), ao longo da área sob influência do reservatório da Usina Hidrelétrica de Jirau, nas margens do rio Madeira, entre o quadrante de coordenadas 9°9'35", 9°50'25" de latitude sul e 65°28'8", 64°35'21" de longitude oeste (Figura 1).

O clima da região é do tipo tropical úmido hipertérmico (Cochrane e Cochrane, 2010). A temperatura média anual máxima varia entre 31 e 33°C e a mínima entre 20 e 22°C; a umidade relativa média do ar entre 85 e 90% (INMET) e a precipitação média anual oscila entre 2.000 e 2.200 mm (Sombroek, 2001).

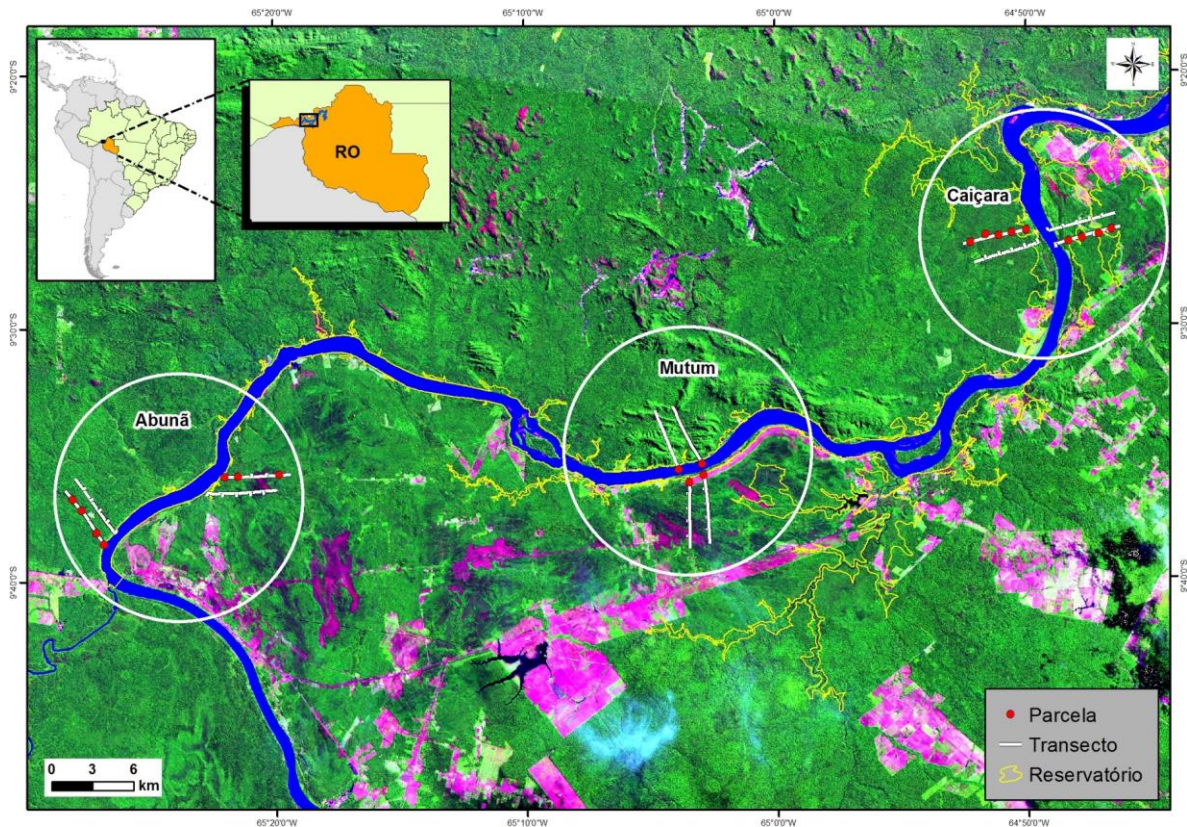


Figura 1. Localização da área de estudo, dos transectos e das parcelas situadas a partir das margens do rio Madeira, na área de influência do reservatório da Hidrelétrica de Jirau, no noroeste de Rondônia. Caiçara está próxima ao barramento do reservatório, Mutum na porção intermediária e Abunã na porção final do futuro reservatório. Em verde são as florestas preservadas e em rosa áreas fragmentadas. Fonte: Laboratório de Geoprocessamento da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia.

Os solos predominantes na área de estudo são: Latossolos Vermelho-Amarelo Distróficos nas áreas de floresta ombrófila aberta; Gleissolos Háplicos Distróficos nas áreas de campinarana arbórea e áreas de transição floresta-campinaranas; e Neossolos Flúvicos, também conhecidos como solos aluviais, nas margens do rio Madeira (Cochrane e Cochrane, 2010; Quesada et al., 2011; Embrapa, 2011).

Os Latossolos são típicos de regiões tropicais, muito evoluídos, bem drenados, fortemente ácidos, com baixa saturação por bases e encontram-se em avançado estágio de intemperização (Embrapa, 2006). Nos Gleissolos, o processo de gleização ocorre devido à redução e solubilização do ferro. Esses solos desenvolvem-se em sedimentos recentes nas proximidades dos cursos de água, os gleissolos encontram-se permanente ou periodicamente saturados por água e possuem textura franco arenosa (Embrapa, 2006). O alagamento sazonal causado pelo afloramento do lençol freático em áreas mais baixas do relevo determina a ocorrência de manchas de Gleissolos na região noroeste de Rondônia (Cochrane e Cochrane, 2010; Quesada et al., 2011). Os Neossolos são constituídos por

material mineral ou por material orgânico pouco espesso e pouco evoluído, ainda em formação (Embrapa, 2006). Esse tipo de solos ocorre nas margens de grandes rios amazônicos (Quesada et al., 2011).

No lado esquerdo do rio Madeira está localizado o Parque Nacional Matinguari. Sua área, que era de 1.572.422 hectares (ha), foi ampliada recentemente, incluindo cerca de 172.430 ha no município de Porto Velho (LEI N° 12.678). Esta ampliação possibilita proteção da floresta e de parte da área do presente estudo, onde está prevista pesquisa de longa duração para acompanhar os impactos da hidrelétrica sobre a biota local. O lado direito do rio a paisagem é modificada (ver Apêndice 1), consequência das fazendas que existiam no local antes da construção da hidrelétrica. A existência dessas fazendas na margem direita foi facilitada pelo relevo plano e pela construção da rodovia BR-364 (Cochrane e Cochrane, 2010). Ainda, as margens do rio têm diferentes formações vegetais, na margem esquerda ocorre somente floresta ombrófila aberta, enquanto na margem direita ocorre floresta ombrófila aberta com transições com florestas de várzea e campinarana.

2.3.2. Vegetação

A vegetação predominante na área de estudo é classificada como floresta ombrófila aberta (FOA), com as subdivisões terras baixas e submontana (IBGE, 2012). A floresta ombrófila é caracterizada pelo clima (até quatro meses secos ao ano) e pela presença de quatro faciações que lhe confere a característica “aberta”, distinguindo-a da floresta ombrófila densa (IBGE, 2012). As faciações são: floresta aberta com palmeiras, com o predomínio do gênero *Attalea*, conhecidas como “florestas-de-babaçu”; floresta aberta com cipó; floresta aberta com sororoca (*Phenakospermum guyannense* (A.Rich.) Endl. ex Miq.), pertencente à família Strelitziaceae; e floresta aberta com bambu, com o predomínio do gênero *Bambusa*, encontrada principalmente em regiões onde ocorreu exploração de madeira nobre (IBGE, 2012).

A vegetação da área de estudo é classificada ainda como floresta de “terra firme” (FTF). Essas florestas não são sazonalmente inundadas pela cheia dos rios, o que as diferencia da várzea e do igapó (Ribeiro et al., 1999). Os mesmos autores indicam que na FTF existem diferentes habitats, como a floresta de baixio que ocorre nas planícies aluviais, onde o solo é encharcado pela ocorrência das chuvas. Esse ambiente tem acúmulo de sedimento e a fisionomia varia com o nível e tempo de encharcamento, podendo ser influenciada por algumas espécies típicas de várzea e de igapó (Ribeiro et al., 1999).

2.3.3. Desenho Amostral

A amostragem foi baseada no método RAPELD, uma combinação de protocolos de Inventários Rápidos - RAP (*Rapid Assessment Protocol*) com o PELD - Pesquisas Ecológicas de Longa Duração (MCT 2005; Magnusson et al., 2005). Esse método prevê que a amostragem da vegetação seja baseada em sistema de módulos e trilhas.

As parcelas foram alocadas de forma sistemática em transectos ao longo da área de influência do futuro reservatório da Usina Hidrelétrica de Jirau. A amostragem foi realizada em sistema modular, com os módulos de amostragem alocados de forma perpendicular a partir das margens do rio. Os módulos de amostragem foram distribuídos de forma sistemática, sendo dois módulos próximos ao barramento (Caiçara), dois módulos na porção central (Mutum) e dois na porção final do reservatório (Abunã). Cada módulo foi formado por dois transectos de 5 km de comprimento, separados por 1 km. A maior distância entre os módulos amostragem foi de 80 km. O desenho dos módulos permite a caracterização da área do futuro reservatório de Jirau. A localidade de Caiçara está próxima ao barramento, terá maior área alagada pelo reservatório em comparação com Abunã que está localizado na porção final do reservatório (Figura 1).

A distância mínima entre parcelas foi de 1 km. A distribuição das parcelas nos módulos dependeu de condições de acesso, as quais foram muito limitadas pelo relevo acidentado no módulo de Mutum, restringindo as parcelas aos locais mais próximos ao rio nesta localidade. A alocação das parcelas considerou também apenas a formação floresta de terra firme, incluindo as transições entre esta fitofisionomia com florestas de várzea e campinaranas.

2.3.4. Levantamento da vegetação

O levantamento de campo foi realizado entre os meses de julho e dezembro de 2011. Foram alocadas 20 parcelas permanentes (250 m de comprimento e 40 m de largura), com o auxílio de clinômetro e bússola. A linha central das parcelas permanentes seguiu a curva de nível do terreno (cota altimétrica), minimizando a variação interna de topografia e de solo, conforme recomendado por Magnusson et al. (2005) e MCT (2005). Ao longo da linha central de cada parcela foi delimitada faixa de 1 m de largura para o trânsito da equipe de campo, ficando as faixas de amostragem estabelecidas a partir dessa faixa de

caminhamento. Dentro dos transectos as parcelas foram alocadas com distância mínima de 1 km entre si.

Em cada parcela, todas as árvores com DAP (diâmetro a 1,30 m de altura) ≥ 30 cm foram amostradas. Indivíduos com diâmetro entre $10 \text{ cm} \leq \text{DAP} < 30 \text{ cm}$ foram amostrados em subparcelas de $20 \times 250 \text{ m}$ e os indivíduos entre $1 \text{ cm} \leq \text{DAP} < 10 \text{ cm}$ em subparcelas de $2 \times 250 \text{ m}$ (Figura 2). No total foram amostradas 20 parcelas com áreas de 20, 10 e 1 hectare para cada classe de diâmetro, respectivamente. Daqui em diante as classes de diâmetro serão chamadas como: **Classe 1**, diâmetro de inclusão entre $1 \text{ cm} \leq \text{DAP} < 10 \text{ cm}$; **Classe 2**, diâmetro de inclusão $10 \text{ cm} \leq \text{DAP} < 30$; e **Classe 3**, diâmetro de inclusão - $\text{DAP} \geq 30 \text{ cm}$. Essas classes foram analisadas separadamente devido à diferença no esforço amostral.

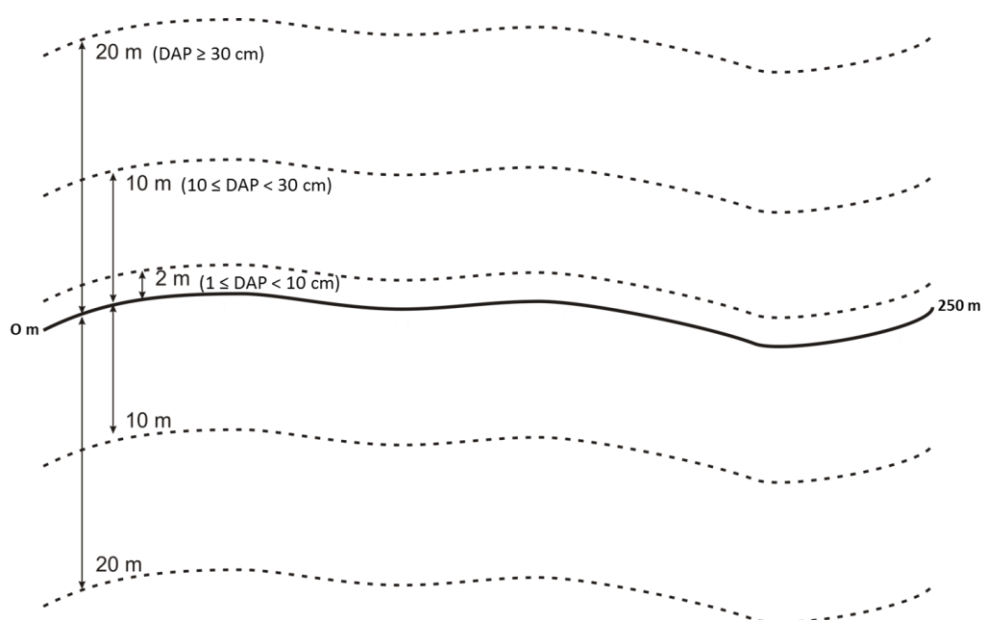


Figura 2. Croqui do arranjo amostral da parcela ($250 \times 40 \text{ m}$) e das subparcelas ($250 \times 10 \text{ m}$ e $250 \times 2 \text{ m}$) utilizadas nas três classes de amostragem da vegetação (Classe 1 = $1 \text{ cm} \leq \text{DAP} < 10 \text{ cm}$, Classe 2 = $10 \text{ cm} \leq \text{DAP} < 30 \text{ cm}$ e Classe 3 = $\text{DAP} \geq 30 \text{ cm}$). Linha contínua representa a linha central da parcela em curva de nível; Linhas tracejadas representam os limites da área da parcela e subparcelas.

Os indivíduos foram identificados e numerados com placas de alumínio. O DAP (1,30 m do solo) foi medido com paquímetro e fita diamétrica e a altura total dos indivíduos foi estimada visualmente. A identificação das espécies em campo foi realizada com o auxílio de parobotânico e de literatura específica. As espécies não identificadas no levantamento de campo foram coletadas e encaminhadas para especialistas. O material botânico testemunho foi depositado no herbário da Embrapa Recursos Genéticos e

Biotecnologia (CEN) e no herbário da Universidade Federal do Acre (UFAC). Os nomes científicos seguem a Lista de Espécies da Flora do Brasil (Forzza et al., 2013) e quando não encontradas nessa lista foi utilizado o banco de dados do *Missouri Botanical Garden* (Mobot, 2013). Os indivíduos mortos que permaneceram em pé foram registrados nas Classes 2 e 3 de diâmetro.

2.3.5. Modelo Digital do Terreno das margens do rio Madeira

A altitude na área de influência indireta do reservatório de Jirau varia entre 72 e 358 m, em geral a margem esquerda tem maiores valores de elevação que a margem direita do rio (Figura 3). Nas parcelas a altitude varia entre 92 e 138 m em relação ao nível do mar. A altitude foi obtida por meio de modelo digital do terreno com dados de senso laser aerotransportado, com resolução de 5 m e nuvem de pontos laser com densidade de 3 pontos/m².

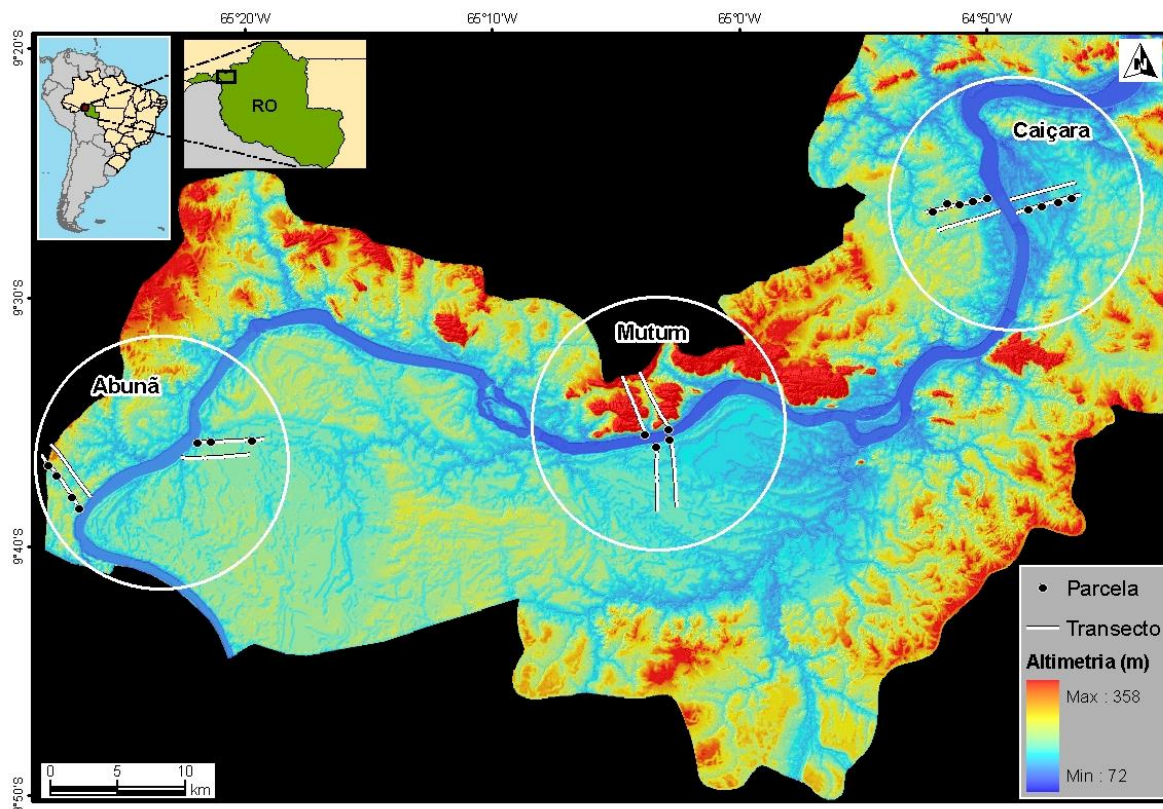


Figura 3. Modelo Digital do Terreno (MDT) para os transectos e para as parcelas localizadas a partir das margens direita e esquerda do rio Madeira, na área de influência do reservatório da Hidrelétrica de Jirau, noroeste de Rondônia. Elaborado por Sérgio Noronha - Laboratório de Geoprocessamento da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. Dados disponibilizados pela Energia Sustentável do Brasil.

2.3.6. Análises dos dados

A composição e abundância foram analisadas por meio da distribuição de indivíduos, espécies, gêneros e famílias botânicas que ocorreram nas três localidades (Abunã, Mutum e Caiçara). Para descrever a estrutura da vegetação foram utilizados os parâmetros convencionais de fitossociologia: densidade, dominância e frequência (Mueller-Dombois e Ellenberg, 2002). Esses parâmetros, quando reunidos numa mesma expressão, representam o Índice de Valor de Importância (IVI). Além do IVI, também foi calculado para cada espécie o Índice de Valor de Importância Ampliado (IVIA), que engloba os parâmetros fitossociológicos da estrutura horizontal e vertical, mostrando a real importância ecológica da espécie na comunidade (Finol, 1971). Para os indivíduos com múltiplos caules foi calculado o diâmetro quadrático (Scolforo, 1993) e considerada a altura do maior fuste.

Foi calculado e comparado o número de mortos entre as três localidades e entre as margens do rio para as maiores classes de diâmetro (Classe 2 e 3). Para comparação utilizou-se o teste de qui-quadrado (Zar, 2010). Para comparar a diversidade entre as porções inicial, intermediária e final da área de influência do reservatório e entre as margens do rio foram calculadas a riqueza de espécies e a diversidade de Shannon com rarefações baseadas no número de indivíduos e intervalos de confiança a 95% (Gotelli e Colwell, 2001).

Para comparar a diversidade entre a vegetação da margem do rio e o interior da floresta foram elaborados perfis de diversidade, como recomendado por Peet (1974). Das vinte parcelas amostradas sete estão localizadas nas margens do rio, e treze no interior da floresta. Para padronizar o esforço amostral foram sorteadas sete parcelas no interior da floresta. O perfil de diversidade é uma alternativa aos índices tradicionais e evita a falta de critérios na escolha do índice para estimar a diversidade de espécies na área (Melo, 2008), já que considera tanto as espécies raras como as comuns (Tóthmérész, 1995). Para o cálculo do perfil foi usada a Série de Rényi (Melo, 2008).

Foram utilizados os programas Mata Nativa (Cientec, 2010), para a análise fitossociológica; R 2.15.1 (*The R Foundation for Statistical Computing*, 2012), para o teste qui-quadrado; ECOSIM 7.72 (Gotelli e Entsminger, 2005), para a obtenção de índices de diversidade por rarefação; e PAST 2.17 (Hammer et al., 2001), para os perfis de diversidade.

2.4. RESULTADOS

2.4.1. Composição florística e estrutura fitossociológica

Foram amostrados 8.501 indivíduos pertencentes a 906 espécies, 321 gêneros e 76 famílias, distribuídos nas três classes de diâmetro, cujos números por classe estão indicados na Tabela 1. O número de indivíduos por parcela (40 x 250 m) variou entre 219 e 674, e a riqueza entre 78 e 200 espécies (Apêndice 2).

Tabela 1. Número de indivíduos arbóreos, espécies, gêneros, famílias e espécies raras (unicatas) amostradas em florestas de terra firme, localizadas na bacia hidrográfica do médio rio Madeira, noroeste de Rondônia. Os dados estão agrupados em classe de diâmetro: Classe 1: $1 \text{ cm} \leq \text{DAP} < 10 \text{ cm}$, Classe 2: $10 \text{ cm} \leq \text{DAP} < 30 \text{ cm}$ e Classe 3 $\text{DAP} \geq 30 \text{ cm}$.

	Indivíduos	Espécies	Gêneros	Famílias	Unicatas
Classe 1	3.275	630	260	67	269
Classe 2	3.967	499	236	66	124
Classe 3	1.259	279	161	48	103
Total	8.501	906	321	76	

Na Classe 1.372 espécies (59%) foram encontradas somente nessa classe de diâmetro, enquanto nas Classes 2 e 3 o número de espécies encontradas em apenas uma classe é menor, 28% e 8% respectivamente (Figura 4). Das 906 espécies amostradas, 134 (14%) foram encontradas nas três classes de diâmetro.

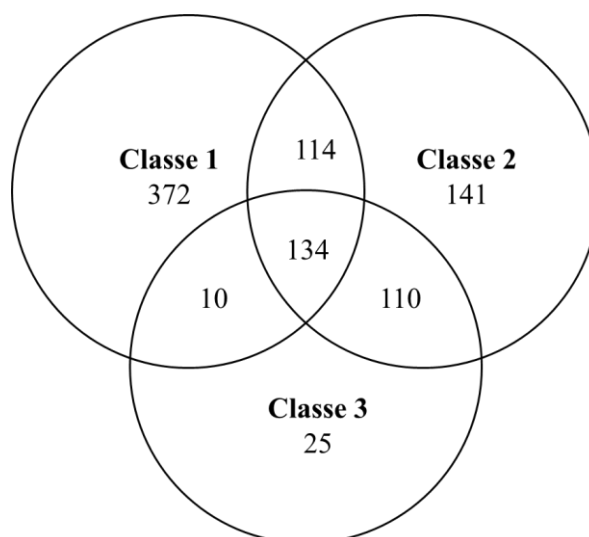


Figura 4. Diagrama de Venn indicando a distribuição das espécies arbóreas nas classes de diâmetro amostradas em florestas de terra firme, localizadas na bacia do médio rio Madeira, noroeste de Rondônia. Classe 1 ($1 \text{ cm} \leq \text{DAP} < 10 \text{ cm}$), Classe 2 ($10 \text{ cm} \leq \text{DAP} < 30 \text{ cm}$) e Classe 3 ($\text{DAP} \geq 30 \text{ cm}$).

A família mais abundante para as três classes de diâmetro foi Fabaceae (Figura 5). As famílias com maior riqueza por classe de diâmetro foram na Classe 1: Fabaceae (85 espécies), Sapotaceae (40), Chrysobalanaceae (39), Rubiaceae (36) e Moraceae (34); na Classe 2: Fabaceae (79), Moraceae (30), Sapotaceae (25), Chrysobalanaceae (23) e Annonaceae (21); e na Classe 3: Fabaceae (65), Moraceae (19), Sapotaceae (17), Chrysobalanaceae (15) e Lecythidaceae (15).

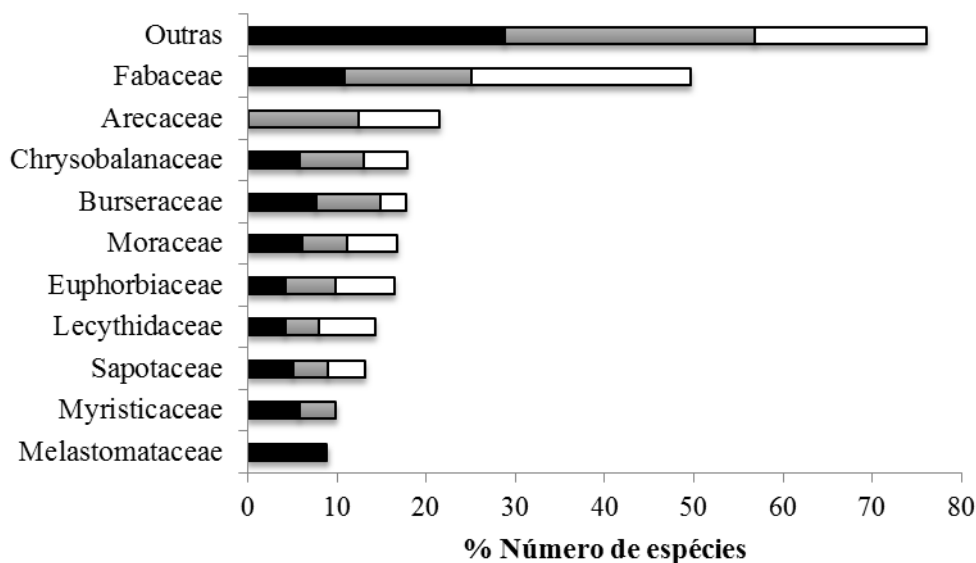


Figura 5. Representação das dez principais famílias em relação ao número de indivíduos arbóreos para cada classe de diâmetro amostradas em florestas de terra firme, localizadas na bacia hidrográfica do médio rio Madeira, noroeste de Rondônia. (■) = Classe 1 (1 cm ≤ DAP < 10 cm); (▒) = Classe 2 (10 cm ≤ DAP < 30 cm); (□) = Classe 3 DAP ≥ 30 cm.

As espécies que registraram o maior índice de valor de importância (IVI) na comunidade foram *Euterpe precatoria* Mart., Classe 1, e *Attalea speciosa* Mart. ex Spreng nas Classes 2 e 3 (Apêndice 5). Na Classe 1 as espécies *Euterpe precatoria*, *Gustavia augusta* L. e *Eschweilera coriacea* (DC.) se destacaram em IVI devido a dominância, enquanto *Miconia ferruginata* DC., *Virola calophylla* Warb. e *Rinorea falcata* (Mart. ex Eichler) Kuntze se destacaram devido a densidade. Para a Classe 2 as espécies *Attalea speciosa* e *Lacmellea* sp. se sobressaíram devido a dominância, enquanto *Oenocarpus bataua* Mart. e *Euterpe precatoria* se destacaram pela densidade. Na Classe 3 as espécies *Attalea speciosa* e *Bertholletia excelsa* Bonpl. tiveram elevada dominância, enquanto *Attalea phalerata* Mart. ex Spreng. teve alta densidade.

Considerando as 12 espécies com maior IVI, somente *Eschweilera coriacea* (DC.) S.A. Mori foi importante para as três classes diamétricas, as demais espécies mudaram conforme a classe amostrada (Figura 6). As 12 espécies com maior IVI contribuíram 17% (Classe 1), 19% (Classe 2) e 24% (Classe 3) para o valor de importância total.

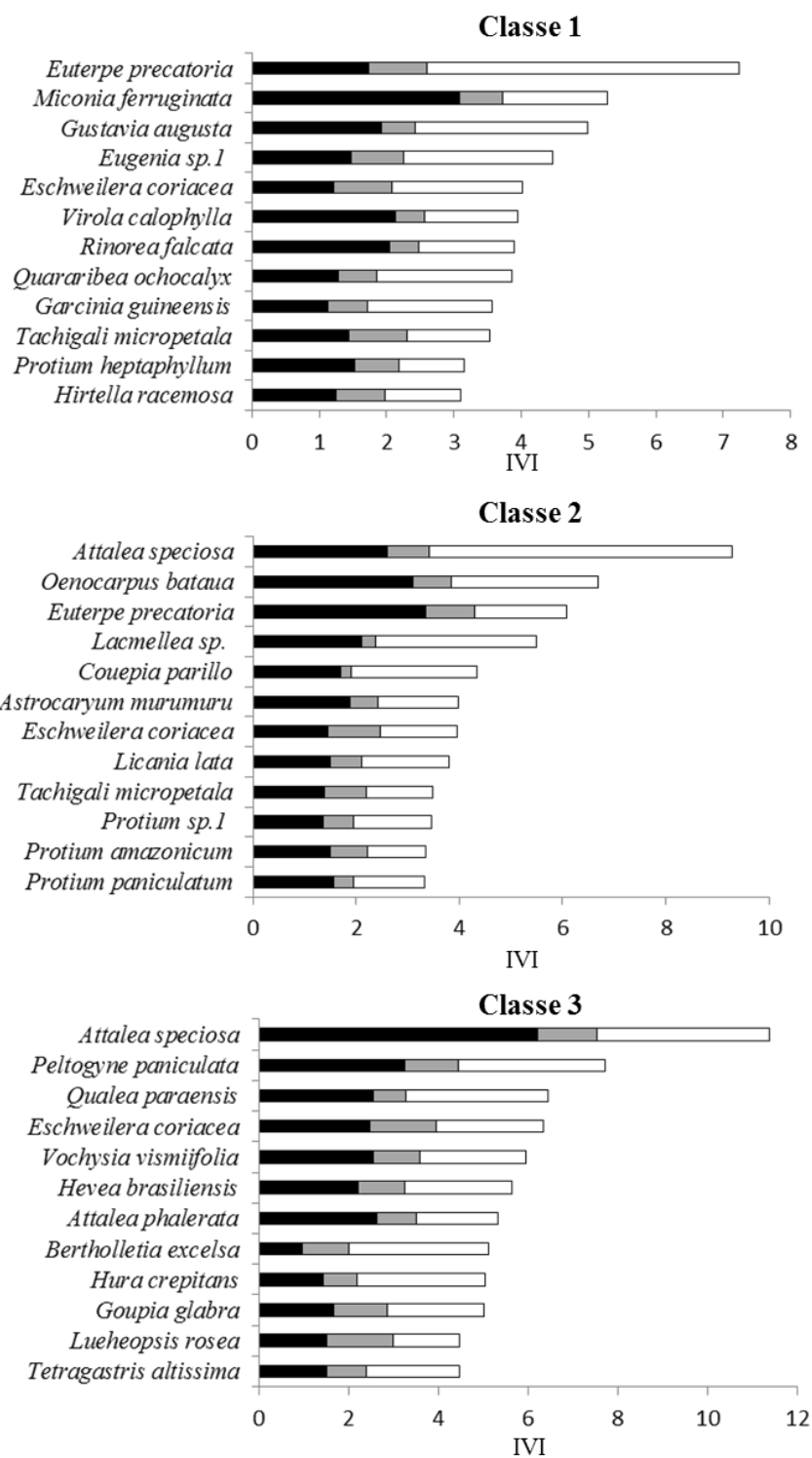


Figura 6. Contribuição dos parâmetros que compõem o Índice de Valor de Importância (IVI) para as 12 espécies arbóreas com maior IVI amostradas em 20 parcelas nas florestas de terra firme, localizadas na bacia hidrográfica do médio rio Madeira, noroeste de Rondônia. A) Classe 1: indivíduos com diâmetro entre 1 cm \leq DAP < 10 cm; B) Classe 2: indivíduos com diâmetro entre 10 cm \leq DAP < 30 cm e C) Classe 3: indivíduos com diâmetro DAP \geq 30 cm. Onde: (■) = Densidade relativa, (■) = Frequência relativa e (□) = Dominância relativa.

As espécies com maior IVI Ampliado foram *Attalea speciosa*, *Eschweilera coriacea* e *Euterpe precatoria* (Figura 7). Algumas espécies apresentaram resultados diferentes quando comparados os resultados do IVI e o IVIA. As espécies *Miconia ferruginata* DC. e *Gustavia augusta* L. passaram de 2º e 3º lugar (Classe 1) para 22º e 30º em IVIA, respectivamente.

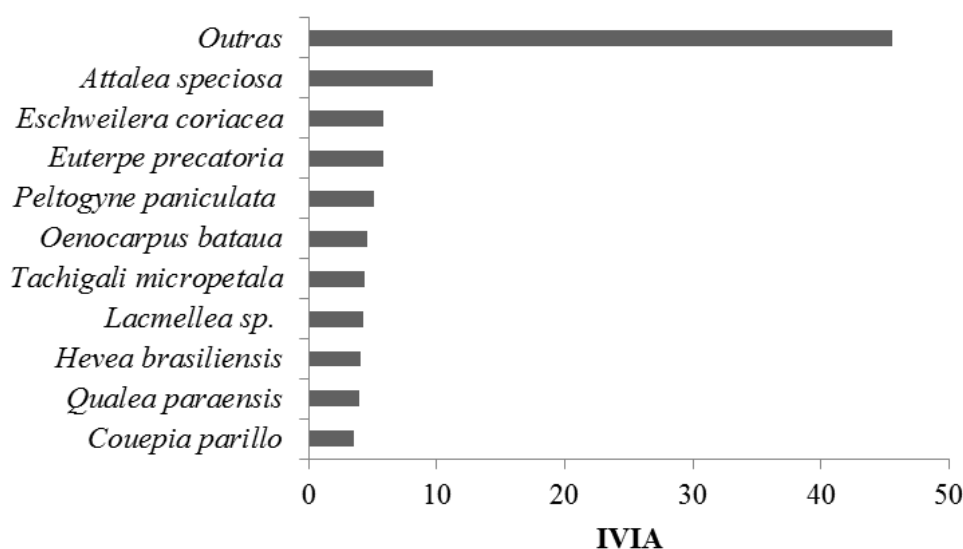


Figura 7. Representação das dez principais famílias em relação ao Índice de Valor de Importância Ampliado (IVIA) para espécies arbóreas amostradas em florestas de terra firme, localizadas na bacia hidrográfica do médio rio Madeira, noroeste de Rondônia.

As espécies que ocorreram na amostragem das 20 parcelas com apenas um indivíduo representaram 42,7% (269), 24,8% (124) e 36,9% (103) do total de espécies nas Classes 1, 2 e 3, respectivamente (Tabela 1).

Na Classe 2 ($10 \text{ cm} \leq \text{DAP} < 30 \text{ cm}$) a porcentagem de indivíduos mortos não diferiu entre as três localidades, ao passo que, na Classe 3 ($\text{DAP} \geq 30 \text{ cm}$), a porcentagem de indivíduos mortos registrado em Caiçara foi significativamente maior que o observado em Abunã, enquanto Mutum ocupou posição intermediária. Com relação às margens direita e esquerda do rio apenas na Classe 2 foi observada diferença significativa na porcentagem de indivíduos mortos (Figura 8).

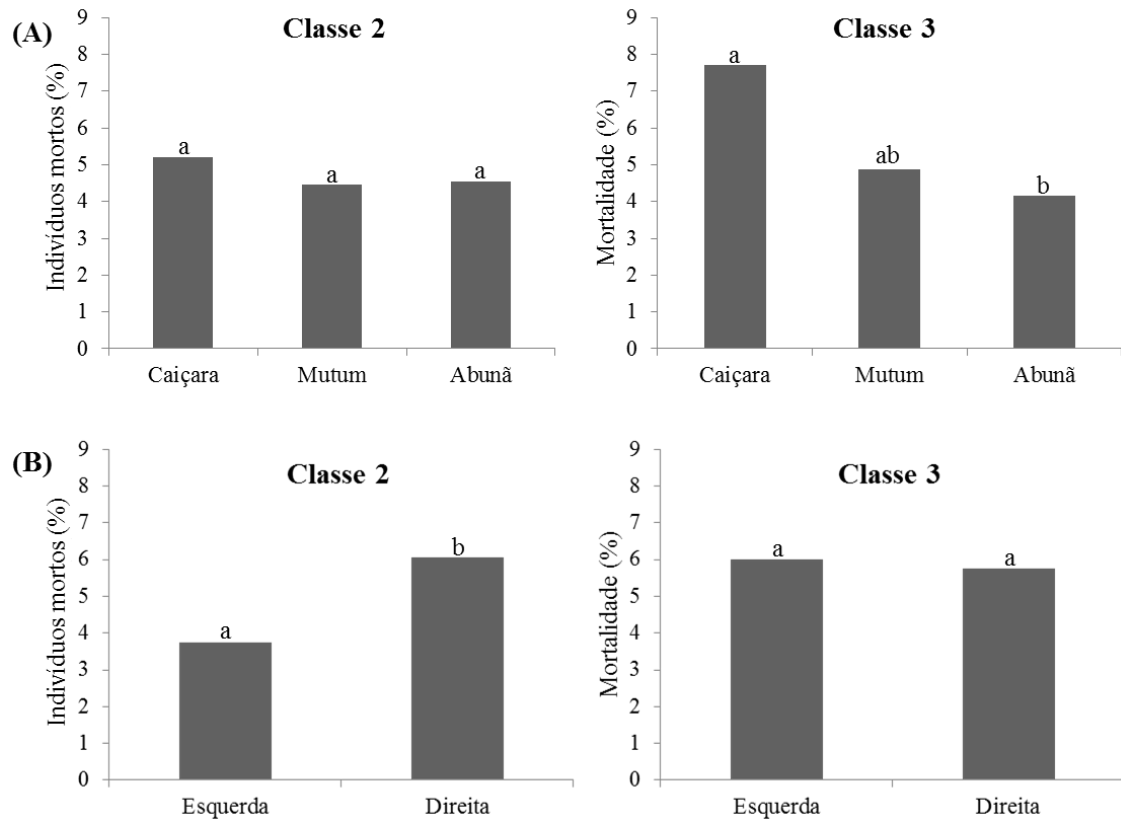


Figura 8. Porcentagem de indivíduos arbóreos mortos em pé para as classes de diâmetro (Classes 2: $10 \text{ cm} \leq \text{DAP} < 30 \text{ cm}$ e Classe 3: $\text{DAP} \geq 30 \text{ cm}$) em florestas de terra firme, no noroeste de Rondônia. A) Comparação entre as localidades; B) Comparação entre as margens do rio Madeira. Letras diferentes representam diferenças significativas (Teste qui-quadrado; $p \leq 0,05$).

2.4.2. Diversidade

A comparação da diversidade com base na rarefação de indivíduos para as três localidades apontou Mutum como a de menor diversidade, tanto para riqueza de espécies como para diversidade de Shannon nas três classes de diâmetro (Figura 9). A riqueza de espécies foi maior em Caiçara, na Classe 1 (Figura 8 A), e em Abunã na Classe 3 (Figura 9 E).

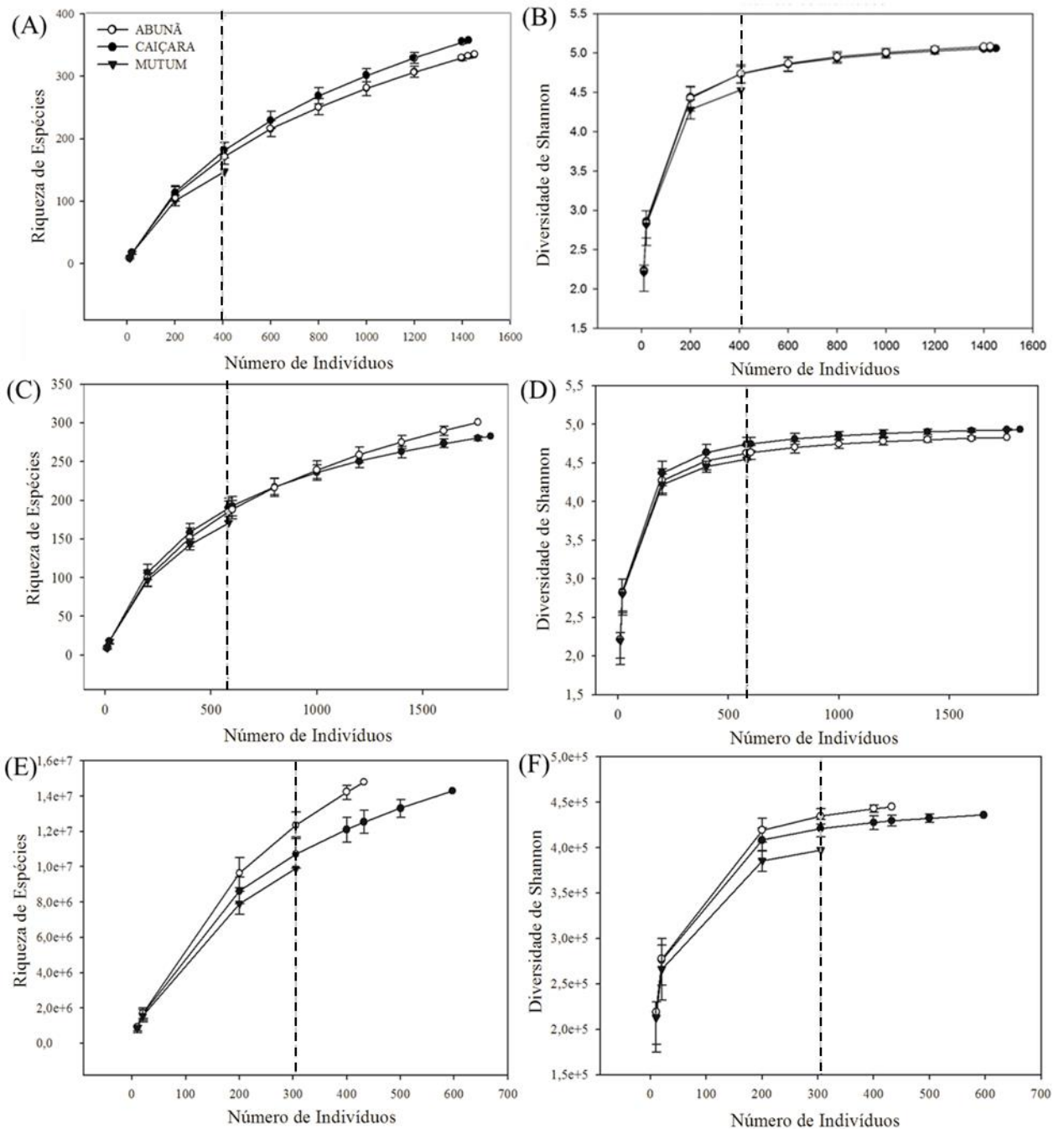


Figura 9. Comparação da riqueza de espécies arbóreas (A, C, E) e do índice de diversidade de Shannon (B, D, F) por meio da curva de rarefação com base no número de indivíduos nas três localidades de florestas de terra firme no médio rio Madeira, no noroeste de Rondônia, para a Classe 1: $1\text{ cm} \leq \text{DAP} < 10\text{ cm}$ (A e B), Classe 2: $10\text{ cm} \leq \text{DAP} < 30\text{ cm}$ (C e D) e Classe 3: $\text{DAP} \geq 30\text{ cm}$ (E e F). Linha pontilhada indica o ponto de comparação entre as localidades. As barras verticais representam o intervalo de confiança 95%.

A diversidade estimada por meio da rarefação pelo número de indivíduos mostrou que as florestas localizadas a partir da margem esquerda do rio possuem maior diversidade do que as florestas localizadas a partir da margem direita, para as três classes de diâmetro (Figura 10).

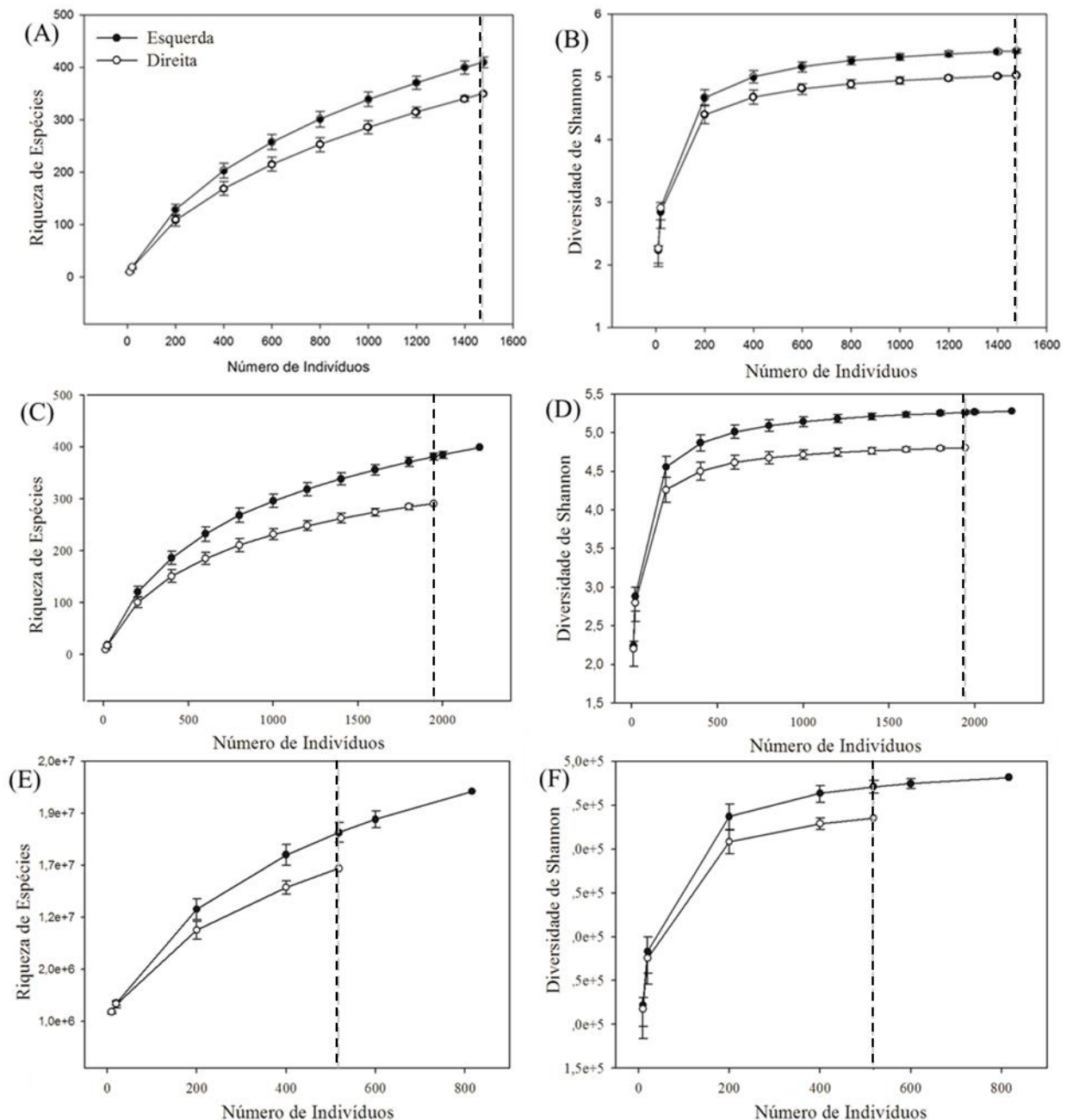


Figura 10. Comparação da riqueza de espécies arbóreas (A, C, E) e do índice de diversidade de Shannon (B, D, F) por meio da curva de rarefação com base no número de indivíduos para as duas margens do rio Madeira (parcelas alocadas a partir das margens direita e esquerda, respectivamente), em florestas de terra firme, no noroeste de Rondônia, para a Classe 1: $1 \text{ cm} \leq \text{DAP} < 10 \text{ cm}$ (A e B), Classe 2: $10 \text{ cm} \leq \text{DAP} < 30 \text{ cm}$ (C e D) e Classe 3: $\text{DAP} \geq 30 \text{ cm}$ (E e F). Linha pontilhada indica o ponto de comparação entre as localidades. As barras verticais representam o intervalo de confiança 95%.

2.5. DISCUSSÃO

2.4.3. Perfis de diversidade

Os Perfis de diversidade para a Classe 1 mostraram que a vegetação arbórea que ocorre no interior das florestas de terra firme é mais diversa do que a vegetação localizada

nas margens do rio (Figura 11). Cabe lembrar, que quando os perfis se cruzam, as comunidades não são comparáveis (Tóthmérész, 1995), de modo que não é possível dizer qual vegetação florestal é mais diversa nas Classe 2 e 3 de diâmetro.

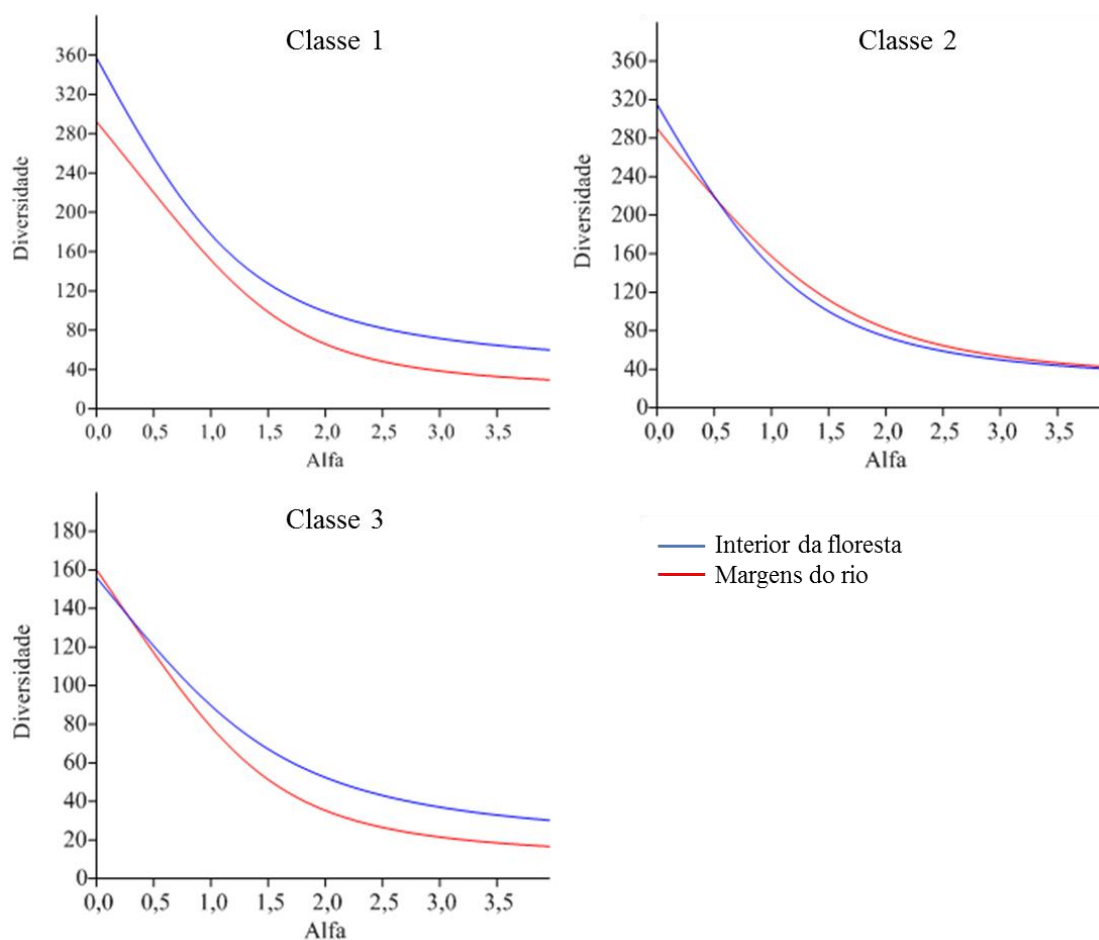


Figura 11. Perfis de diversidade para a vegetação arbórea, comparando amostras localizadas nas margens do rio e no interior das florestas de terra firme, em mesoescala, no médio Madeira, noroeste de Rondônia. Classe 1: indivíduos com diâmetro entre $1 \text{ cm} \leq \text{DAP} < 10$; Classe 2: indivíduos com diâmetro entre $10 \text{ cm} \leq \text{DAP} < 30$ e Classe 3: indivíduos com diâmetro $\text{DAP} \geq 30$ cm. Onde: Alfa = 0, o valor de diversidade é igual à riqueza; Alfa tendendo a 1, o valor de diversidade é equivalente ao Índice de Shannon; Alfa = 2, o valor é igual ao obtido com o inverso do Índice de Simpson ($1/D$).

2.5.1. Florística

Fabaceae foi a família mais importante nas três localidades, tanto em abundância como em riqueza, corroborando inventários realizados em florestas de terra firme em Rondônia (ver Apêndice 3) e em outros estudos na Floresta Amazônica (Gentry e Ortiz 1993; Milliken et al., 2010). Essa família tende a ser dominante na Amazônia e é particularmente abundante em solos pobres (Milliken et al., 2010).

Moraceae está entre as seis famílias mais abundantes nas três localidades e, de acordo com Milliken et al. (2010), seu centro geográfico de abundância está no sudoeste da bacia Amazônica, o que pode explicar a sua importância na região de estudo. Em levantamentos realizados em florestas de terra firme em Rondônia (Absy et al., 1986/1987; Salomão e Lisboa, 1988; Maciel e Lisboa, 1989), Moraceae também se destacou, apresentando elevado Valor de Importância de Família (VIF).

Em relação à contribuição das famílias para a riqueza de espécies, Sapotaceae também se destacou estando entre as três principais, corroborando estudo de Silva e Bentes-Gama (2008) em floresta ombrófila aberta de terra firme em Rondônia. A elevada riqueza da Sapotaceae está relacionada principalmente com o gênero *Pouteria*, que apresentou 27 espécies, representando 49% da família.

Quando considerada a abundância, as 16 famílias mais importantes representaram 82% dos indivíduos arbóreos maiores do que 10 cm de diâmetro (DAP), concordando com os resultados encontrados por Ter Steege et al. (2001) na região neotropical, onde 80% dos indivíduos (DAP > 10 cm) pertencem às 16 famílias mais abundantes. Em geral, existe semelhança entre as listas das principais famílias que ocorrem na bacia Amazônica, onde com raras exceções se destacam: Fabaceae, Lecythidaceae, Sapotaceae, Burseraceae, Chrysobalanaceae, Moraceae e Lauraceae (Oliveira, 2000). Considerando as três classes de diâmetro, as 10 famílias mais abundantes deste estudo estão de acordo com o padrão esperado para a região, exceto Lauraceae, que está entre as 20 famílias mais importantes, nesse estudo.

2.5.2. Estrutura

As espécies com maior valor de importância nas três classes de diâmetro pertencem à família Arecaceae, que é dominante na transição da Amazônia com outros biomas, em ambientes perturbados e em formações de baixio (Oliveira, 2000). As condições hidromórficas influenciam as palmeiras, tendo maior abundância em solos mal drenados (Kahn, 1985). A importância de *Euterpe precatoria* em IVI na Classe 1 está relacionada com a ocorrência dessa espécie em matas tropicais úmidas, sendo frequente nas margens de rios (Ribeiro et al., 1999), já a importância de *Attalea speciosa* nas Classes 2 e 3 está relacionada com a questão desta espécie ser componente característico da floresta ombrófila aberta com palmeiras (IBGE, 2012), fator que elucida sua elevada importância nas áreas avaliadas.

A espécie *Eschweilera coriacea* ocorreu entre as sete espécies maior importância em todas as classes diamétricas. Oliveira (2000), revisando os principais inventários quantitativos na região Amazônica, encontrou *E. coriacea* como sendo a única espécie que ocorre com elevada densidade em levantamentos em toda a região Amazônica.

A densidade e dominância foram os parâmetros fitossociológicos que mais contribuíram para o valor de importância nas três classes de diâmetro. Quando considerado o índice de valor de importância ampliado (IVIA), algumas espécies mudaram de posição em relação ao IVI, como foi o caso de *Miconia ferruginata* e *Gustavia augusta* que apresentam alto valor de IVI e baixo valor de IVIA. Tanto *M. ferruginata* como *G. augusta* ocorrem no sub-bosque da floresta. Os indivíduos mensurados de ambas as espécies são menores do que 10 metros, o que justificaria o declínio de importância no IVIA por não possuírem indivíduos na maior classe de diâmetro. Quando considerados o IVI e o IVIA as espécies *Attalea speciosa*, *Euterpe precatoria* e *Eschweilera coriacea* tiveram a maior importância ecológica nas três localidades.

Quando considerada a distribuição das espécies nas classes de diâmetro, as espécies encontradas somente na Classe 3 e a baixa quantidade de espécies compartilhadas entre a Classe 3 e a Classe 1 pode ser indicativo de problemas com a regeneração natural das espécies arbóreas.

2.5.3. Espécies raras e dominantes

As espécies raras tiveram elevada importância, pois 42,7%, 24,8% e 36,9% das espécies ocorreram com somente um indivíduo para as Classes 1, 2 e 3 respectivamente. Na Amazônia, existe o padrão no qual poucas espécies são comuns e muitas são raras (Pitman et al., 2001; Zimmerman et al., 2008; Milliken et al., 2010). Estudos na região amazônica registraram 40 a 60% de espécies raras em levantamentos de um hectare (Prance et al., 1976; Porto et al., 1976; Oliveira e Amaral, 2004; Stropp et al., 2011). Os resultados de raridade obtidos para a Classe 1, em um hectare, corroboram esses estudos. Porém, se considerarmos as Classes 2 e 3 de diâmetro, a raridade encontrada pode ser considerada ainda maior, já que a Classe 2 foi inventariada em 10 hectares e a Classe 3 em 20 hectares.

Apesar da elevada raridade registrada nas florestas de terra firme, a bacia Amazônica também é dominada por um conjunto restrito de espécies que combinam alta abundância local com elevada frequência, formando oligarquias previsíveis sobre grandes

áreas. Estas espécies dominam porque são adaptadas às condições ambientais que se estendem por grandes áreas (Pitman et al., 2001; Vormisto et al., 2004; Pitman et al., 2013). Oligarquias dominantes são formadas por espécies generalistas, enquanto as espécies raras são ecologicamente especializadas (Pitman et al., 2001). As palmeiras *Euterpe precatoria* e *Attalea speciosa* apresentaram maior abundância, sendo que a primeira pode ser encontrada em todo o bioma Amazônico e a segunda tem seu centro de distribuição na porção leste e sul da Amazônia brasileira (Henderson et al., 1997). Essas espécies tem seu centro de distribuição nos trópicos, ocorrem em quase todas as vegetações tropicais e podem dominar grandes áreas (Ribeiro et al., 1999).

No presente estudo as 15 espécies com maior densidade representaram 26,3%, 27,6% e 32,9% do número total de indivíduos para as Classes de diâmetro 1, 2 e 3, respectivamente. Em inventário realizado por Pires e Prance (1977) apud Oliveira (2000), em florestas de terra firme, de várzea e igapó, foi encontrado que, apesar da ausência de espécies dominantes, entre 5 e 15 espécies contribuem com aproximadamente 50% do número total de indivíduos (DAP > 9,55 cm). As densidades encontradas nesse estudo ficaram abaixo do sugerido por Pires e Prance (1977) e reforça o predomínio de espécies raras em florestas de terra firme no noroeste de Rondônia.

2.5.4. Diversidade

A elevada riqueza de espécies encontrada corrobora estudos em florestas de terra firme na Amazônia (Salomão e Lisboa, 1988; Pitman et al., 2001 e 2002; Oliveira e Mori, 1999). A alta riqueza de espécies é resultado da combinação de ambientes heterogêneos e da história geológica da região (Oliveira e Mori, 1999). O mosaico de tipos de solo em florestas tropicais oferece diferentes nichos nos quais distintas espécies podem se adaptar (Tuomisto et al., 1995). Concomitantemente, o elevado número de espécies raras também contribui com a elevada riqueza registrada nas florestas de terra firme.

A elevada riqueza encontrada nas parcelas de florestas de terra firme não se manteve nas parcelas de transição com outras formações, onde a riqueza foi baixa, variando entre 78-200 espécies por hectare. Este resultado corrobora a afirmação de que a densidade de espécies na florestas de terra firme na Amazônia brasileira varia de local para local, sendo encontradas 90 sp/ha (Maciel e Lisboa, 1989) a 307 sp/ha (Valencia et al., 1994). A baixa riqueza (99 espécies) da parcela de transição entre floresta ombrófila aberta (FOA) com campinarana, pode estar relacionada com a menor riqueza dessa

vegetação. A campinarana apresenta diferenças em relação às florestas de terra firme em estrutura, diversidade e condições abióticas (Stropp et al., 2011). Na parcela de transição entre floresta ombrófila aberta (FOA) com várzea também foi encontrada baixa riqueza (78 espécies). As várzeas apresentam composição florística distinta (Pires, 1973) e menor diversidade em comparação com as florestas de terra firme, pois poucas espécies têm os mecanismos necessários para tolerar as inundações sazonais (Gama et al., 2005; Haugaasen e Peres, 2006).

A menor diversidade em Mutum pode estar relacionada com o fato de que todas as parcelas mensuradas nessa localidade estão nas margens do rio, podendo apresentar influência da proximidade com o rio e do lençol freático mais superficial. A diversidade da vegetação que ocorre nas margens do rio é menor do que a vegetação de interior da floresta, sendo mais um indicativo que a menor diversidade pode estar relacionada com a influência da umidade no solo. Ainda, a amostragem da vegetação em Mutum considerou menor diversidade de ambientes quando comparada com Abunã e Caiçara.

A diferença de diversidade e riqueza entre as margens do rio pode estar relacionada com a fragmentação do lado direito, potencializada pela ocupação de solo na região. As parcelas localizadas a partir da margem direita do rio apresentaram menor diversidade e maior número de árvores mortas em pé. Segundo Martins (2009) a maior mortalidade pode ser indício de perturbação. Já no lado esquerdo do rio a floresta é preservada, e as parcelas alocadas a partir da margem esquerda têm maior número de indivíduos na Classe 3 (DAP > 30 cm). Apoiado na menor diversidade, na maior mortalidade, no menor número de indivíduos na Classe 3 e no histórico de uso da terra pode-se afirmar que as florestas a partir da margem direita do rio são mais perturbadas.

2.6. CONCLUSÕES

As principais famílias com base na riqueza de espécies encontradas na florestas de terra firme, considerando as três localidades (Caiçara, Mutum e Abunã), foram Fabaceae, Sapotaceae, Moraceae e Chrysobalanaceae. Enquanto as principais espécies, com base no IVIA, foram *Attalea speciosa*, *Eschweilera coriacea* e *Euterpe precatoria*, espécies amplamente distribuídas na Amazônia.

Comparando as localidades, a porção inicial (Caiçara) e final (Abunã) da área do futuro reservatório da UHE Jirau apresentou maior riqueza e diversidade de espécies arbórea que a porção intermediária (Mutum). Esta diferença se deve à proximidade com o rio e a menor diversidade de ambientes observados em Mutum.

As florestas de terra firme apresentaram ainda diferença de riqueza e diversidade de espécies arbóreas em relação às margens do rio. A vegetação da margem esquerda, onde ocorre somente floresta ombrófila aberta (FOA), é mais diversa que a vegetação da margem direita, onde ocorrem transições de FOA com florestas de várzea e com campinarana.

Assim, tanto em relação as porções (inicial, intermediária e final) e as margens do rio, as florestas de terra firme em mesoescala espacial, ao longo do futuro reservatório da UHE Jirau, apresentam diversidade de espécies desuniforme.

3. AMBIENTE MOLDANDO A COMPOSIÇÃO E ESTRUTURA DA VEGETAÇÃO ARBÓREA EM FLORESTAS DE TERRA FIRME NO NOROESTE DE RONDÔNIA

3.1. INTRODUÇÃO

Os padrões que regulam a distribuição de espécies de plantas na bacia Amazônica têm sido avaliados, nos últimos anos, em diferentes escalas espaciais: paisagem (Pitman et al., 1999; 2008; Phillips et al., 2003; Vormisto et al., 2004; Ter Steege et al., 2006; Toledo et al., 2011; Chain-Guadarrama et al., 2012; Zuquim et al., 2012; Guèze et al., 2013) e mesoescala (entre 10 a 100 km) (Tuomisto et al., 2003a; Costa et al., 2005 e 2009; Jones et al., 2006; Zuquim et al., 2009). Investigar como os padrões de distribuição de espécies variam em função do espaço geográfico e do ambiente tem sido essencial para o avanço do conhecimento da ecologia de comunidades em florestas tropicais (Vormisto et al., 2004; Chave, 2008; Kristiansen et al., 2012), além de ser essencial para a definição de estratégias de conservação e manejo (Costa et al., 2009; Higgins et al., 2011; Zuquim et al., 2012).

Vários estudos têm mostrado que os fatores ambientais são os principais preditores do que a distância geográfica na composição de comunidades de plantas na floresta Amazônica (Phillips et al., 2003; Ruokolainen et al., 2007; Costa et al., 2009; Higgins et al., 2011; Zuquim et al., 2012). Neste caso, a teoria de nicho (*sensu* Hutchinson 1957) explicaria os padrões de distribuição como resultado de limitações do ambiente e de exclusão competitiva. Na porção oeste da bacia, as propriedades físico-químicas dos solos, como a concentração de cátions, têm sido os principais determinantes da distribuição de espécies (Phillips et al., 2003; Tuomisto et al., 2002; 2003a; b; Pitman et al., 2008). Nesta região, solos mais jovens e ricos em nutrientes (Quesada et al., 2010) abrigam comunidades distintas de áreas mais a leste, com solos mais antigos e pobres em nutrientes (Terborgh e Andresen 1998; Pitman et al., 2008; Higgins et al., 2011). Em áreas centrais e ao norte, o conteúdo de argila tem sido importante preditor para alguns grupos de plantas, tanto em médias quanto em grandes escalas espaciais (Kinupp e Magnusson, 2005; Costa et al., 2005; Zuquim et al., 2012). Este componente do solo tem sido importante como preditor de distribuição de palmeiras e pteridófitas, em áreas com uniformidade na

concentração de cátions, indicando que os gradientes ambientais podem também ser hierarquicamente estruturados (Costa et al., 2009; Zuquim et al., 2012).

Ainda na porção central da Amazônia, a drenagem do solo parece controlar o padrão de distribuição das espécies ao longo de gradientes topográficos (Costa et al., 2005; 2009). Assim, a vegetação arbórea submetida à saturação hídrica do solo, temporária ou permanente, tem composição florística e estrutura diferenciada de locais com menor influência da umidade (Puig, 2008; Drucker et al., 2008). Além disso, na bacia Amazônica o clima também pode exercer influência na distribuição de espécies, atuando em escalas espaciais mais amplas (Toledo et al., 2011).

Outros estudos têm indicado que o melhor preditor da distribuição da vegetação é o espaço geográfico (Valencia et al., 2004; Vormisto et al., 2004; Duque et al., 2009; Chain-Guadarrama et al., 2012). Neste caso o decaimento da similaridade florística entre áreas tem sido relacionado com o aumento da distância geográfica (Condit et al., 2002; Vormisto et al., 2004; Normand et al., 2006), associado às limitações de dispersão na distribuição de espécies, de acordo com a teoria neutra de Hubbell (2001).

A influência da distância geográfica ou do ambiente sobre a distribuição de espécies pode ser dependente da escala espacial (Duivenvoorden et al., 2002; Tuomisto et al., 2003a; Normand et al., 2006; Coronado et al., 2009). Ainda, grande parte da variação em florestas tropicais não é explicada, assumindo-se como possíveis relações com os processos estocásticos e com variáveis ambientais não mensuradas (Duivenvoorden et al., 2002; Bohlman et al., 2008) ou processos históricos que atuaram na formação das comunidades (Terborgh e Andersen, 1998; Chave, 2008). Além disso, extensas áreas da Amazônia brasileira ainda não foram estudadas, particularmente as porções sul, sudeste e sudoeste, compreendendo lacunas no entendimento dos padrões de distribuição das espécies arbóreas.

O desconhecimento sobre padrões e determinantes se acentua se considerarmos que, em algumas regiões, como em Rondônia, os impactos antrópicos têm sido particularmente expressivos nas últimas décadas, como o desmatamento para atividades agropecuárias intensivas (Laurance, 2008) e a construção de Usinas Hidrelétricas - UHE no rio Madeira (Finer e Jenkins, 2012). O intenso processo de desmatamento neste estado foi impulsionado com a construção da BR-364 (Cochrane e Cochrane, 2010) e com a conversão de pequenas áreas de cultivo em grandes fazendas de criação de gado (Alves et al., 1999; Ferraz et al., 2005). Nesta região, a implantação de UHE no rio Madeira, como

as de Jirau e de Santo Antônio, além de várias outras de menor porte nos tributários do rio Amazonas, compreende vasta amplitude de impactos negativos para o ambiente, como a construção de novas estradas, linhas de transmissão, áreas desmatadas e inundadas com elevado potencial negativo para esta região (Finer e Jenkins, 2012).

O reservatório da UHE de Jirau localizada no noroeste do estado de Rondônia apresenta aproximadamente 100 km de extensão de influência no rio Madeira, o qual poderá alterar a dinâmica da vegetação no seu entorno que é formada predominantemente por florestas de terra firme. É premente caracterizar e conhecer essa vegetação que futuramente será impactada, sendo este o único diagnóstico da vegetação realizado antes do enchimento do reservatório.

O objetivo deste capítulo é avaliar a distribuição das espécies arbóreas em florestas de terra firme, suas relações com fatores do ambiente e do espaço em mesoescala espacial e detectar o quanto dessa variação pode ser explicada pelo ambiente e pelo espaço. Estas informações serão úteis para compreender a distribuição de espécies arbóreas em florestas de terra firme sujeita ao impacto antrópico decorrente da instalação de grandes Hidrelétricas na bacia do médio rio Madeira, a saber, a UHE Jirau.

3.2. PERGUNTAS

- 1) Como é o gradiente de distribuição da composição e abundância das espécies arbóreas? Quais fatores são determinantes deste gradiente nas florestas de terra firme no noroeste de Rondônia?
- 2) Há diferença na composição e abundância de espécies entre a área próxima ao barramento (Caiçara), a porção intermediária (Mutum) e a porção final (Abunã) do futuro reservatório da UHE Jirau? E entre as margens esquerda e direita do rio Madeira?
- 3) Qual a importância relativa dos fatores espaciais e ambientais no controle de padrões florísticos em mesoescala para a florestas de terra firme no noroeste de Rondônia?

3.3. MATERIAL E MÉTODOS

3.3.1. Área de estudo

Ver descrição da área de estudo no capítulo 1 (Material e Métodos).

3.3.2. Amostragem

Ver descrição da amostragem no capítulo 1 (Material e Métodos).

3.3.3. Levantamento da vegetação

Ver descrição do levantamento da vegetação no capítulo 1 (Material e Métodos).

3.3.4. Levantamento de dados abióticos e bióticos

Foram coletados os seguintes dados abióticos: coordenadas geográficas, altitude, distância em relação ao rio Madeira, declividade, número de troncos caídos e variáveis físico-químicas de solo. As coordenadas, a altitude e a distância das parcelas em relação ao rio foram obtidas por GPS modelo GPSMap 60csx (*Garmin, Oregon, USA*) no ponto inicial de cada parcela. A declividade foi obtida com clinômetro Suunto PM-5/360 (*Suunto, Finland*) por meio de cinco medidas a cada 50 m, perpendiculares ao eixo central, em cada parcela.

A coleta de solos foi feita em seis pontos dentro de cada parcela (0, 50, 100, 150, 200 e 250 m) e quatro profundidades (0-5, 5-10, 10-20, 20-30 cm), totalizando 24 amostras simples por parcela (Figura 12). O desenho amostral para a coleta de solos seguiu as diretrizes do Programa de Pesquisa em Biodiversidade (PPBio), sendo baseado no uso de protocolos de amostragem do método RAPELD (Magnusson et al., 2005; MCT, 2005). As amostras foram coletadas separadamente e compostas em laboratório. Após coletadas foram abertas para a secagem completa do solo e posteriormente encaminhadas para análise físico-química. As análises de solo foram realizadas no laboratório SOLOQUÍMICA-Análises de Solo Ltda em Brasília, que seguiu o protocolo da Embrapa.

As análises físico-químicas do solo incluíram as frações de areia grossa, areia fina, argila e silte; densidade real, densidade aparente, porosidade total; pH H₂O, pH KCl; complexo sortivo Ca, Mg, K, Na, Al, acidez total (H + Al), C, MO, N, P; CTC pH 7, CTC efetiva e saturação por base.

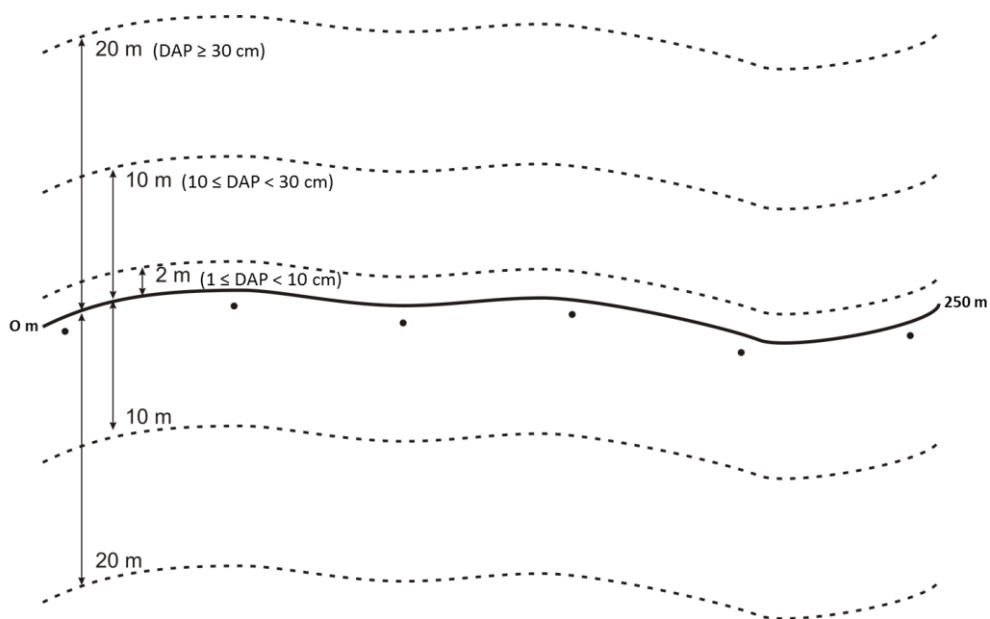


Figura 12. Croqui do arranjo amostral da parcela (250 x 40 m) e das subparcelas (250 x 10 m e 250 x 2 m) utilizadas nas três classes de amostragem da vegetação (Classe 1 = $1 \text{ cm} \leq \text{DAP} < 10 \text{ cm}$, Classe 2 = $10 \text{ cm} \leq \text{DAP} < 30 \text{ cm}$ e Classe 3 = $\text{DAP} \geq 30 \text{ cm}$). Linha contínua representa a linha central da parcela em curva de nível; Linhas tracejadas representam os limites da área da parcela e subparcelas. ● Local de coleta de solos.

3.3.5. Análises

As análises foram realizadas para as três classes de diâmetro: Classe 1, diâmetro de inclusão entre $1 \text{ cm} \leq \text{DAP} < 10 \text{ cm}$; Classe 2, diâmetro de inclusão $10 \text{ cm} \leq \text{DAP} < 30$; e Classe 3, diâmetro de inclusão $\text{DAP} \geq 30 \text{ cm}$.

Foram preparadas três matrizes para as análises dos dados: florística, abiótica e espacial. A matriz florística foi composta pelas espécies e suas respectivas abundâncias (número de indivíduos) nas 20 parcelas (Apêndice 2); a matriz abiótica, por 22 variáveis de solos e, ainda, distância em relação ao rio Madeira, declividade, altitude e número de troncos caídos; e a matriz espacial, por latitude e longitude.

Foram realizadas análises de agrupamento pelo método TWINSPLAN (Hill et al., 1975) adotando níveis de corte das pseudoespécies de acordo com o “default” do PC-ORD 6.0 (McCune e Mefford, 2011) e ordenações por NMS (Escalonamento Multidimensional Não Métrico; Kruskal, 1964) para investigar como as parcelas das três localidades distribuíam-se em relação à composição e abundância das espécies. A NMS é uma técnica de ordenação indireta e permite que a análise de gradientes seja realizada independente dos fatores ambientais (Felfili et al., 2011). A distância adotada no NMS foi à de Bray-Curtis (McCune e Grace, 2002). O NMS para a Classe 3 de diâmetro apresentou efeito de arco e

então foi substituído por DCA (Análise de Correspondência Distendida; Hill e Gauch, 1980).

Para confirmar as separações florístico-estruturais que emergiram dos eixos principais de ordenação (NMS e DCA), foram realizadas análises confirmatórias por meio de modelo linear (LM), usando os escores dos eixos como variável resposta (Eisenlohr, 2013). Foi verificada se a autocorrelação espacial (ACE) estava devidamente considerada nesses modelos por meio de correlogramas de Moran para os resíduos (Diniz-Filho et al., 2003, Diniz-Filho e Bini, 2005). Os valores de significância (p) foram obtidos por teste de Monte Carlo. Foram considerados significativos os correlogramas nos quais pelo menos uma classe de distância apresentasse p inferior ao nível crítico sobcorreção sequencial de Bonferroni (Fortin e Dale, 2005). Quando houve ACE nos resíduos, foram incluídos filtros espaciais (Diniz-Filho e Bini, 2005), com a finalidade de capturar a estrutura espacial. Os filtros foram obtidos por meio de autovetores denominados MEMs (*Moran's Eigenvector Maps*; Dray et al., 2006). Foram incluídos prioritariamente os MEMs com correlação significativa com a variável resposta do modelo linear (Bellier et al., 2007). Os demais pressupostos dos LMs foram avaliados considerando as recomendações de Eisenlohr (2013). Especificamente quanto à normalidade dos resíduos, foram efetuados os testes de Shapiro-Wilk e Kolmogorov-Smirnov (Quinn e Keough, 2002; Zar, 2010), considerando essa premissa cumprida quando pelo menos um dos dois indicasse normalidade.

Para gerar modelos para a distribuição e abundância das espécies foram realizadas regressões múltiplas, onde as variáveis ambientais foram preditoras dos escores do eixo significativo da análise de ordenação (NMS e DCA) foram a variável resposta. Com a finalidade de reduzir o número de variáveis preditoras para os modelos foi realizada pré-seleção de variáveis removendo aquelas com baixas correlações de Pearson ($r < 0,3$) com a variável resposta, diminuindo colinearidades óbvias. As variáveis tiveram suas correlações com os eixos testadas por meio de testes t convencionais ou por testes t com correção de Duttileul (1993). A correção de Duttileul foi aplicada quando as duas variáveis em teste apresentavam ACE significativa sobcorreção sequencial de Bonferroni (Legendre et al., 2002). As variáveis ambientais com alta correlação com a variável resposta permaneceram como possíveis candidatas no modelo.

O programa SAM gera vários modelos e apresenta o modelo médio. No modelo médio pode-se observar a importância das variáveis ambientais em todos os modelos gerados (Apêndice 4). A estrutura espacial foi verificada antes da seleção automática pelo

AICc, para evitar viés nos modelos (Diniz-Filho et al., 2008). Quando houve ACE nos resíduos foram inseridos filtros espaciais até a remoção completa de estrutura espacial, conforme metodologia descrita acima no LM. Foi escolhido o modelo com menor valor de Akaike corrigido (*AICc*), conforme recomendado por Burnham e Anderson (2002). Quando a normalidade não foi atendida realizou-se transformação logarítmica, seguida de nova verificação da ACE conforme sugerido por Eisenlohr (2013).

Foram verificados os seguintes pressupostos no modelo global final (OLS; *Ordinary Least Squares*), seguindo recomendações de Eisenlohr (2013): independência dos resíduos (*I Moran*); normalidade dos resíduos (Shapiro-Wilk); homocedasticidade e linearidade, por meio de visualização gráfica; e multicolinearidade, por meio do Fator de Inflação da Variância ($VIF < 10$). Para verificar o pressuposto de estacionariedade foram comparados os modelos globais, obtidos pelo método OLS, com os modelos locais obtidos por GWR (*Geographically Weighted Regression*; Fotheringham et al., 2002). Quando o modelo global (OLS) não atendeu ao pressuposto de estacionariedade foi verificado o incremento do GWR sobre o OLS. Neste caso a GWR poderia fornecer percepções sobre padrões de distribuição das espécies que não ficaram evidentes na OLS, sendo complemento valioso para os métodos globais utilizados para a modelagem preditiva vegetação (Kupfer e Farris, 2007). Com os pressupostos atendidos, foram obtidos os resultados das regressões, como o R^2 ajustado e a significância dos modelos (Quinn e Keough, 2002).

Foi realizado o particionamento da variância florística em quatro frações: [a] fração puramente ambiental; [b] fração explicada pelo ambiente e espaço em conjunto; [c] fração puramente espacial; [d] componente não explicado, baseado em Legendre et al. (2012). A rotina envolveu eliminação de espécies que ocorreram em apenas uma parcela, transformação de Hellinger (Legendre e Gallagher, 2001), análises de Redundância (RDA) (Kent e Coker, 1992) e teste das frações [a] e [c] por ANOVA.

As análises numéricas utilizadas neste trabalho encontram-se explicadas por McCune e Grace (2002), Wildi (2010) e Legendre e Legendre (2012). Foram utilizados os programas PC-ORD 6.0 (McCune e Mefford, 2011), para as análises multivariadas e correlações; TWINSpan; SAM 4.0 (Rangel et al., 2010), para as análises de autocorrelação espacial e modelos de regressão múltipla por OLS e GWR; e R 2.15.1 (*The R Foundation for Statistical Computing*, 2012), para a partição de variância. Os pacotes utilizados do software R foram “*packfor*”, “*spacemaker*”, “*spdep*” e “*vegan*”. Foram

adotadas 999 permutações nos testes de Monte Carlo e adotado $\alpha = 5\%$ como o nível de significância em todos os testes estatísticos.

3.4. RESULTADOS

3.4.1. Análise de classificação

As análises de classificação por TWINSpan indicaram que a composição florística registrada na localidade de Caiçara é diferente das amostradas em Mutum e em Abunã. Em geral, a parcela ABU2P5 separou-se das demais parcelas, logo nas primeiras divisões.

Para a Classe 1 a análise de classificação separou no primeiro nível hierárquico as localidades de Abunã e Mutum de Caiçara, exceto para a parcela ABU2P2, que foi separada de Caiçara apenas na segunda divisão. Dentro do grupo formado por Abunã e Mutum, a terceira divisão mostrou a separação da parcela ABU2P5 das demais, e a quarta divisão separou MUT2P1. A quinta divisão evidenciou a separação entre as áreas Abunã e Mutum (Figura 13).

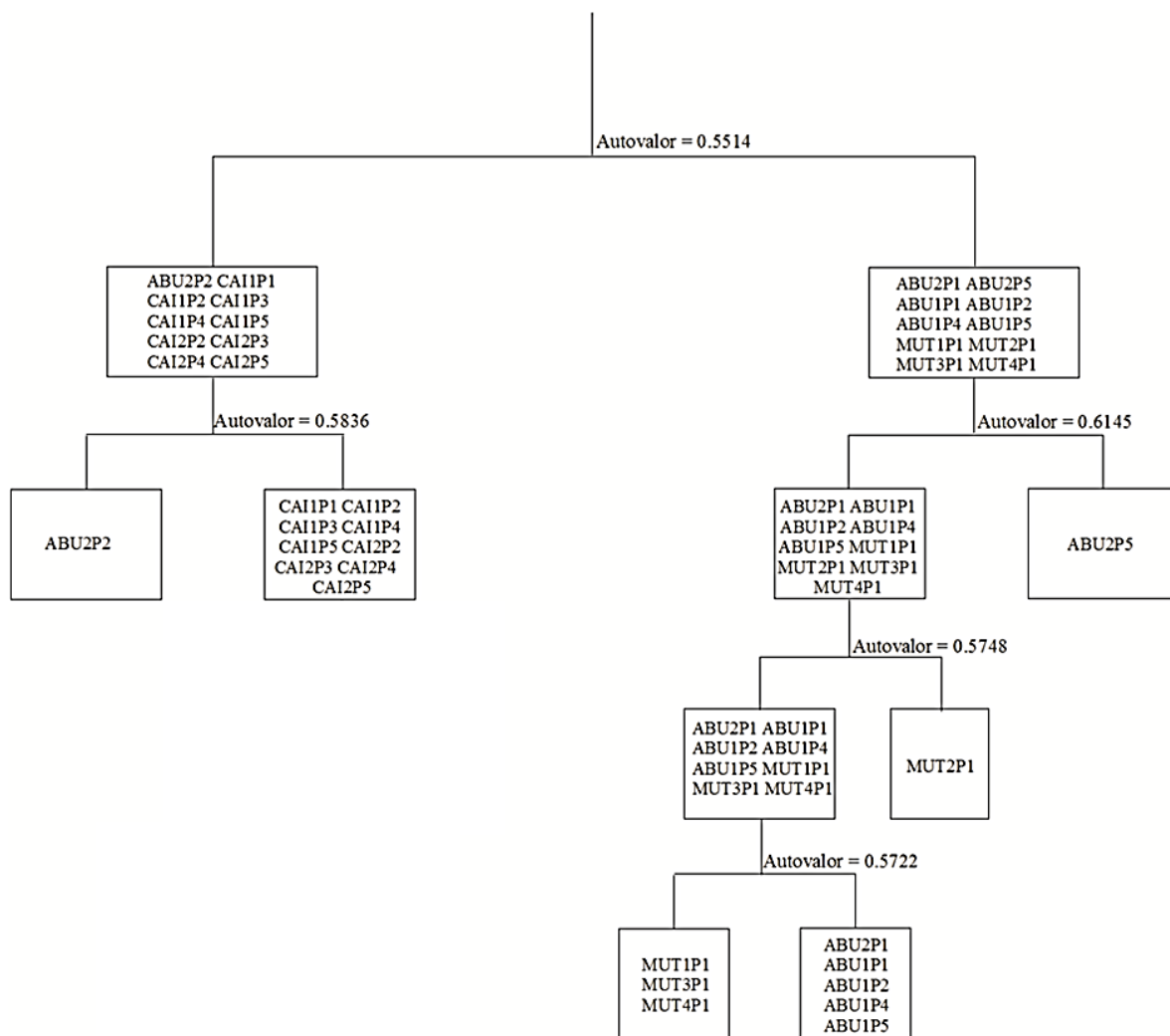


Figura 13. Classificação por TWINSpan com base na composição florística e abundância de espécies arbóreas para indivíduos da Classe 1 ($1 \text{ cm} \leq \text{DAP} < 10 \text{ cm}$) amostrados em florestas de terra firme na área inicial (Caiçara; CAI), intermediária (Mutum; MUT) e final (Abunã; ABU) do futuro reservatório da UHE Jirau, localizado na bacia do rio Madeira, noroeste de Rondônia. Os códigos representam os locais de estudo, transectos (1 a 4) e parcelas (1 a 5), por exemplo, Abunã, transecto 1 e parcela 2 = ABU1P2.

Na classe 2 o TWINSpan separou na primeira divisão Abunã e Mutum de Caiçara, exceto para as parcelas ABU2P2 e ABU2P5, que se agruparam com Caiçara e foram separadas logo em seguida, na terceira divisão. As parcelas de Caiçara foram separadas ainda em relação às margens do rio Madeira (quinta divisão), separando as parcelas a partir da margem esquerda das parcelas a partir da margem direita (Figura 14). No grupo de Abunã e Mutum, as três parcelas localizadas próximas à margem do rio formaram um grupo, com exceção de MUT4P1.

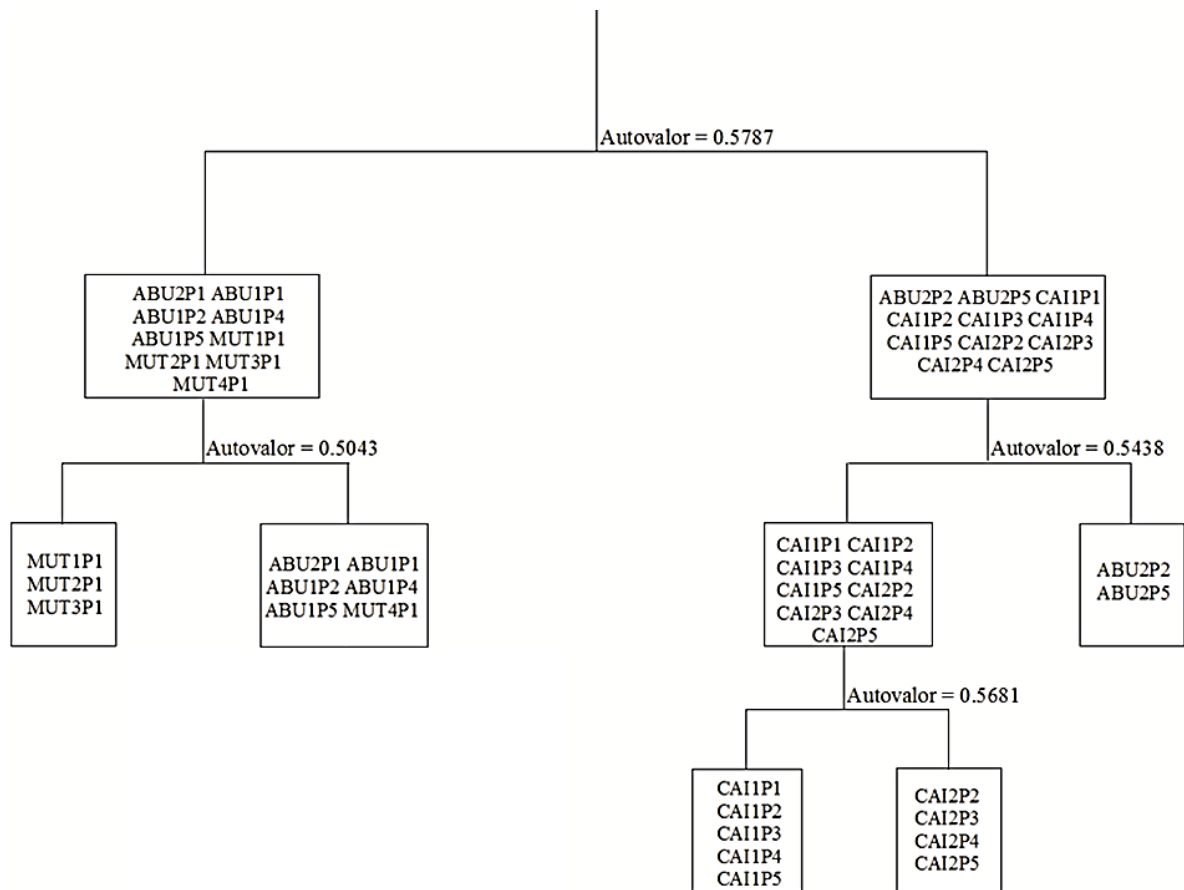


Figura 14. Classificação por TWINSpan com base na composição florística e abundância de espécies arbóreas para indivíduos da Classe 2 ($10 \text{ cm} \leq \text{DAP} < 30 \text{ cm}$) amostrados em florestas de terra firme na área inicial (Caiçara; CAI), intermediária (Mutum; MUT) e final (Abunã; ABU) do futuro reservatório da UHE Jirau, localizado na bacia do rio Madeira, noroeste de Rondônia. Os códigos representam os locais de estudo, transectos (1 a 4) e parcelas (1 a 5), por exemplo, Abunã, transecto 1 e parcela 2 = ABU1P2.

Para a Classe 3, a primeira divisão da classificação mostrou a mesma separação da Classe 2, separando Caiçara das demais áreas, com exceção das parcelas ABU2P2 e ABU2P5. A parcela ABU2P5 se separou de Caiçara na terceira divisão, enquanto ABU2P2 permaneceu agrupada. Na quinta divisão as parcelas a partir da margem direita de Caiçara formaram um grupo. No grupo formado por Abunã e Mutum, na segunda divisão, as seis parcelas localizadas próximas à margem do rio Madeira se separaram das parcelas mais distantes deste curso de água (Figura 15).

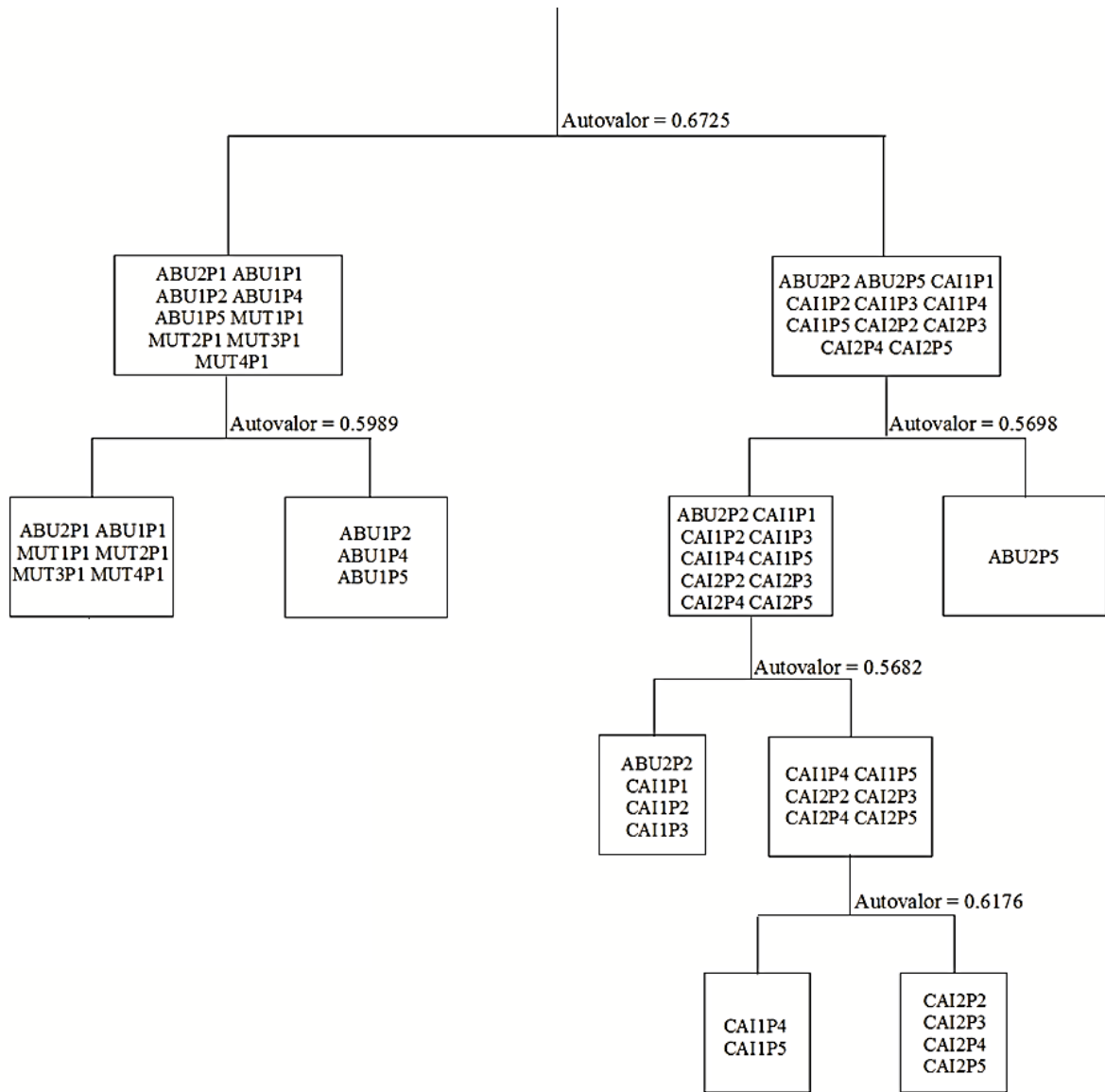


Figura 15. Classificação por TWINSpan com base na composição florística e abundância de espécies arbóreas para indivíduos da Classe 3 ($DAP \geq 30$ cm) amostrados em florestas de terra firme na área inicial (Caiçara; CAI), intermediária (Mutum; MUT) e final (Abunã; ABU) do futuro reservatório da UHE Jirau, localizado na bacia do rio Madeira, noroeste de Rondônia. Os códigos representam os locais de estudo, transectos (1 a 4) e parcelas (1 a 5), por exemplo, Abunã, transecto 1 e parcela 2 = ABU1P2.

3.4.2. Análises de ordenação

A ordenação representou graficamente como as parcelas estão distribuídas em relação à composição de espécies e abundância dos indivíduos nas três localidades amostradas. Os resultados da análise NMS para a Classe 1 separaram, no eixo 1, o sítio próximo ao início do barramento do reservatório (Caiçara) dos outros dois sítios, nas porções intermediária (Mutum) e final do reservatório (Abunã) (Ancova $F_{(3,16)} = 21,40$; $p < 0,0001$) (Figura 16). O modelo 1 ($R^2 = 0,8357$; $F_{(3,14)} = 29,82$; $p < 0,0001$) identificou como

preditores a distância do rio, a declividade e o conteúdo de cálcio no solo (Tabela 2). O eixo 2 separou as parcelas localizadas a partir da margem esquerda do rio das parcelas localizadas a partir da margem direita (Ancova $F_{(2,17)} = 11,89$; $p = 0,0033$). Nessa separação, o modelo 2 ($R^2 = 0,4961$; $F_{(3,16)} = 7,23$; $p < 0,005$) indicou como variáveis predictoras a matéria orgânica e teor de potássio (K) no solo. A parcela ABU2P5 apresentou comportamento diferenciado em relação às outras parcelas em todas as classes de diâmetro, estando separado das demais, o que pode indicar composição e abundância distinta.

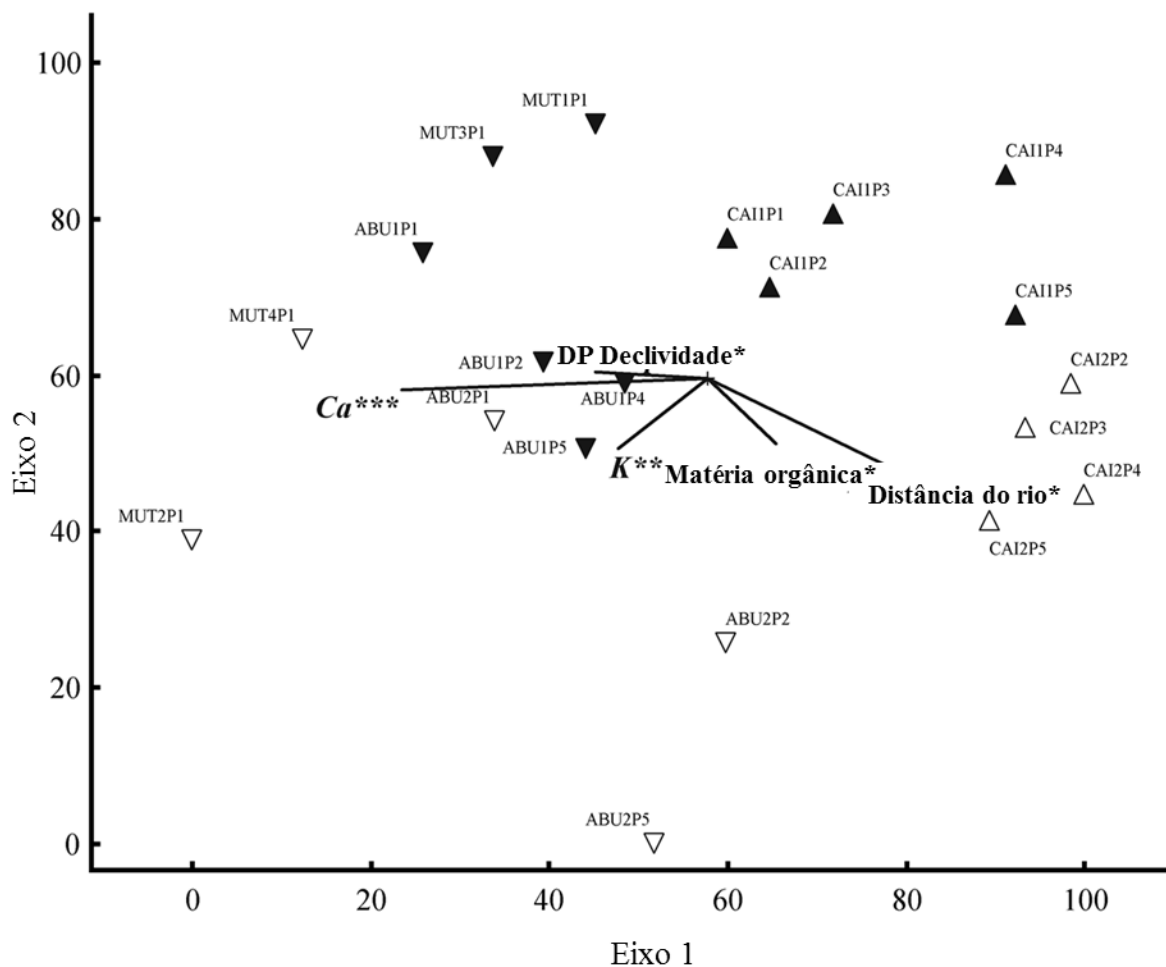


Figura 16. Diagrama de ordenação NMS da composição e abundância de espécies arbóreas para indivíduos da Classe 1 ($1 \text{ cm} \leq \text{DAP} < 10 \text{ cm}$) amostrados em florestas de terra firme na área inicial (Caiçara; CAI), intermediária (Mutum; MUT) e final (Abunã; ABU) do futuro reservatório da UHE Jirau, localizado na bacia do rio Madeira, noroeste de Rondônia. No diagrama são apresentadas as correlações realizadas 'a posteriori' com as variáveis ambientais. Símbolos fechado representam parcelas localizadas a partir da margem esquerda do rio Madeira, símbolos aberto representam parcelas localizadas a partir da margem direita. Os códigos representam os locais de estudo, transectos (1 a 4) e parcelas (1 a 5), por exemplo, Abunã, transecto 1 e parcela 2 = ABU1P2.

Os resultados da análise NMS para a Classe 2 ($10 \text{ cm} \leq \text{DAP} < 30 \text{ cm}$) seguiu o mesmo padrão, com o eixo 1 separando Caiçara de Abunã e Mutum (Ancova $F_{(5,14)} = 9,74$; $p < 0,0012$) (Figura 17). O modelo 3 ($R^2 = 0,8143$; $F_{(4,15)} = 21,82$; $p < 0,001$) indicou que essa separação está relacionada com a quantidade de troncos caídos, distância em relação ao rio e saturação de base (Tabela 2). O eixo 2 da NMS dividiu as parcelas localizadas a partir da margem esquerda das parcelas localizadas a partir da margem direita do rio Madeira (Ancova $F_{(3,16)} = 10,41$; $p < 0,0005$). O modelo 4 ($R^2 = 0,6774$; $F_{(1,17)} = 38,80$; $p < 0,0001$) relaciona esta separação com o teor de potássio no solo.

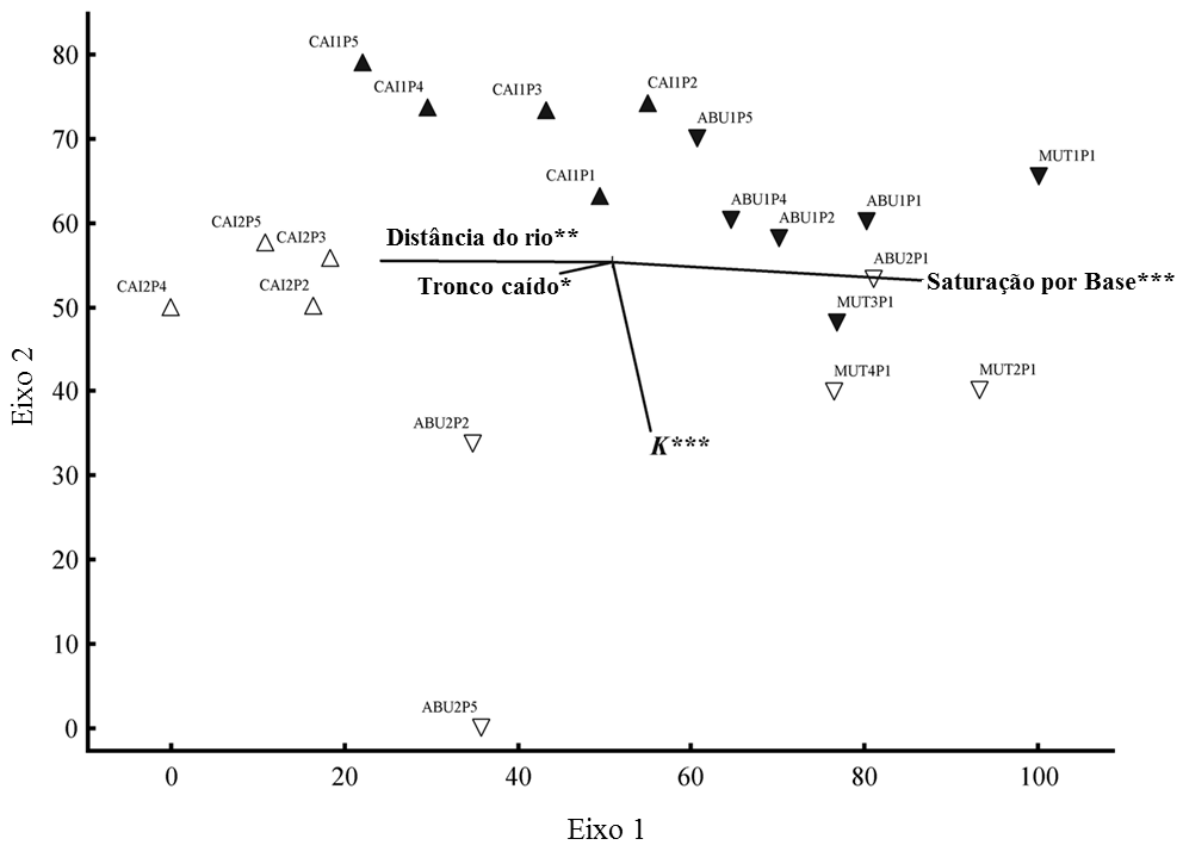


Figura 17. Diagrama de ordenação NMS da composição e abundância de espécies arbóreas para indivíduos da Classe 2 ($10 \text{ cm} \leq \text{DAP} < 30 \text{ cm}$) amostrados em florestas de terra firme na área inicial (Caiçara; CAI), intermediária (Mutum; MUT) e final (Abunã; ABU) do futuro reservatório da UHE Jirau, localizado na bacia do rio Madeira, noroeste de Rondônia. No diagrama são apresentadas as correlações realizadas ‘*a posteriori*’ com as variáveis ambientais. Símbolo fechado representa parcelas localizadas a partir da margem esquerda do rio Madeira, símbolo aberto representa parcelas localizadas a partir da margem direita. Os códigos representam os locais de estudo, transectos (1 a 4) e parcelas (1 a 5), por exemplo, Abunã, transecto 1 e parcela 2 = ABU1P2.

O eixo 1 da DCA para a Classe 3 apresentou o mesmo padrão das outras classes de diâmetro, separando o sítio próximo ao barramento (Caiçara), dos sítios nas porções intermediária (Mutum) e final do reservatório (Abunã) (Ancova $F_{(2,17)} = 9,06$; $p = 0,002$)

(Figura 18). O modelo 5 ($R^2 = 0.9186$; $F_{(4,14)} = 51.79$; $p < 0.0001$) mostrou que os preditores da variação florística foram a distância do rio, a matéria orgânica no solo e os filtros espaciais (MEM 1 e MEM 4) (Tabela 2). Esse modelo não atendeu ao pressuposto de estacionariedade, o que foi indicado pelo incremento dos modelos locais (GWR) sobre os modelos globais (OLS) (Tabela 3). Nos modelos locais a distância do rio foi importante preditor dos padrões de distribuição das espécies nos sítios próximos ao barramento (Caiçara) e porção intermediária do reservatório (Mutum), enquanto a matéria orgânica foi importante preditor dos padrões de distribuição das espécies nos sítios no final do reservatório (Abunã) e na porção intermediária (Mutum) (Figura 19).

O eixo 2 da DCA separou as parcelas localizadas a partir da margem esquerda do rio Madeira das parcelas localizadas a partir da margem direita (Teste $t = 3,65$; $GL = 18$; $p = 0,002$). O modelo 6 ($R^2 = 0,6698$; $F_{(3,16)} = 13,85$; $p < 0,0001$) apontou que os preditores dessa separação foram o teor de potássio no solo e filtro espacial (MEM 4) (Tabela 2).

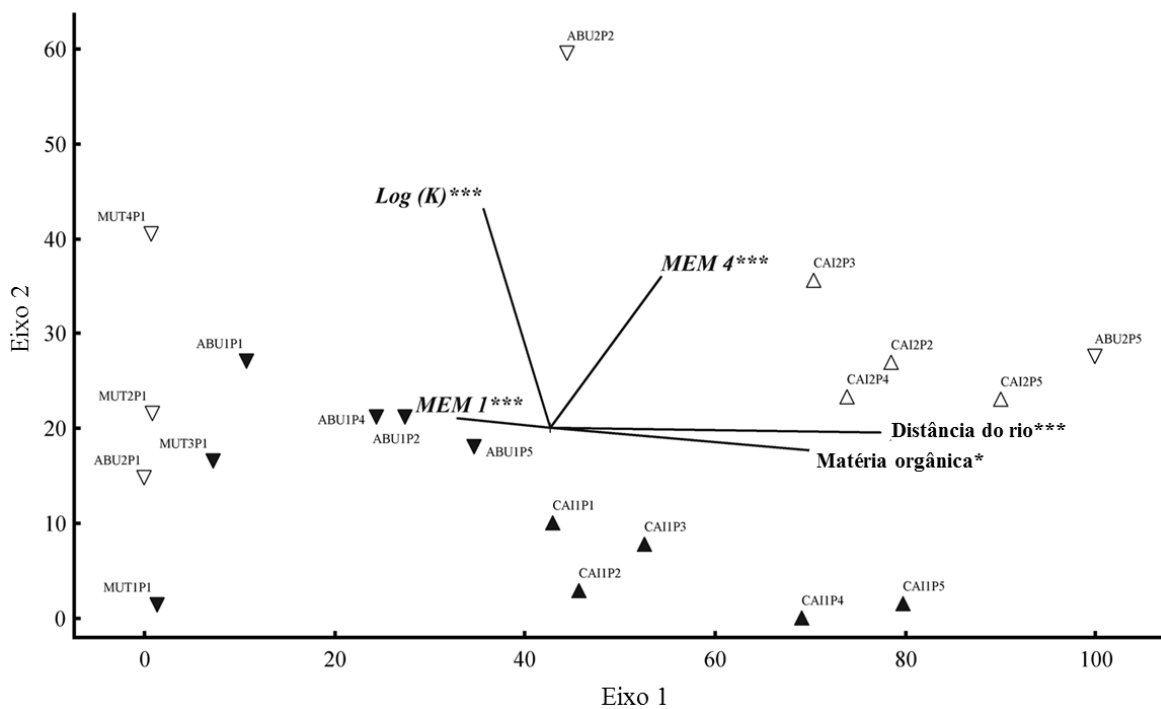


Figura 18. Diagrama de ordenação DCA da composição e abundância de espécies arbóreas para indivíduos da Classe 3 ($DAP \geq 30$ cm) amostrados em florestas de terra firme na área inicial (Caiçara; CAI), intermediária (Mutum; MUT) e final (Abunã; ABU) do futuro reservatório da UHE Jirau, localizado na bacia do rio Madeira, noroeste de Rondônia. No diagrama são apresentadas as correlações realizadas 'a posteriori' com as variáveis ambientais. Símbolos fechado representam parcelas localizadas a partir da margem esquerda do rio Madeira, símbolos aberto representam parcelas localizadas a partir da margem direita. Os códigos representam os locais de estudo, transectos (1 a 4) e parcelas (1 a 5), por exemplo, Abunã, transecto 1 e parcela 2 = ABU1P2.

Tabela 2. Resultados dos modelos de regressão linear múltipla da variação na composição e abundância de espécies arbóreas em florestas de terra firme na bacia do rio Madeira, noroeste de Rondônia. Beta: coeficiente padronizado; SE: erro-padrão; B: coeficiente não-padronizado. Significância ($p \leq 0,05$) indicada em negrito.

Variáveis	Beta	SE	B	SE	P
Classe 1 (1 cm \leq DAP < 10 cm)					
Eixo 1 NMS_Modelo 1					
Intercepto			0,808086	0,180857	0,000531
Desvio padrão da declividade	-0,239508	0,098986	-0,176172	0,072810	0,029730
Distância do rio	0,233285	0,104417	0,000106	0,000047	0,042297
Cálcio (Ca)	-0,764829	0,105012	-0,257416	0,035344	< 0,0001
Eixo 2 NMS_Modelo 2					
Intercepto			134,977	0,310601	0,000501
Distância do rio	-0,384395	0,194424	-0,00014	0,000069	0,065525
Potássio (K)	-0,713851	0,187027	-603,780	1.581,884	0,001518
Matéria orgânica	-0,489285	0,208692	-0,01233	0,005261	0,032283
Classe 2 (10 cm \leq DAP < 30 cm)					
Eixo 1 NMS_Modelo 3					
Intercepto			0,170022	0,306585	0,587364
Tronco caído	-0,269044	0,103469	-0,020871	0,008026	0,02009
Desvio padrão da declividade	0,223801	0,106645	0,195674	0,093242	0,053199
Distância do rio	-0,410529	0,107055	-0,000226	0,000059	0,001624
Saturação por base	0,530752	0,110609	0,025709	0,005358	0,000235
Eixo 2 NMS_Modelo 4					
Intercepto			0,63259	0,100412	< 0,0001
Potássio (K)	-0,833876	0,133868	-451,511	0,724843	< 0,0001
Classe 3 (DAP \geq 30 cm)					
Eixo 1 DCA_Modelo 5					
Intercepto			46,453	1.995,755	0,035442
Distância do rio	0,635575	0,080569	0,065	0,00827	< 0,0001
Matéria orgânica	0,228938	0,085627	1,668	0,62373	0,018170
Filtro espacial (MEM 1)	-0,346226	0,067276	-254,763	4.950,339	0,000148
Filtro espacial (MEM 4)	0,305073	0,072340	217,884	5.166,532	0,000861
Eixo 2 DCA_Modelo 6					
Intercepto			-455,786	3.273,458	0,182861
Log (K)	0,552554	0,135483	100,599	246,662	0,000875
Log (Porosidade Total)	0,285037	0,137629	389,684	1.881,570	0,054885
Filtro espacial (MEM 4)	0,563634	0,134068	184,917	439,849	0,000673

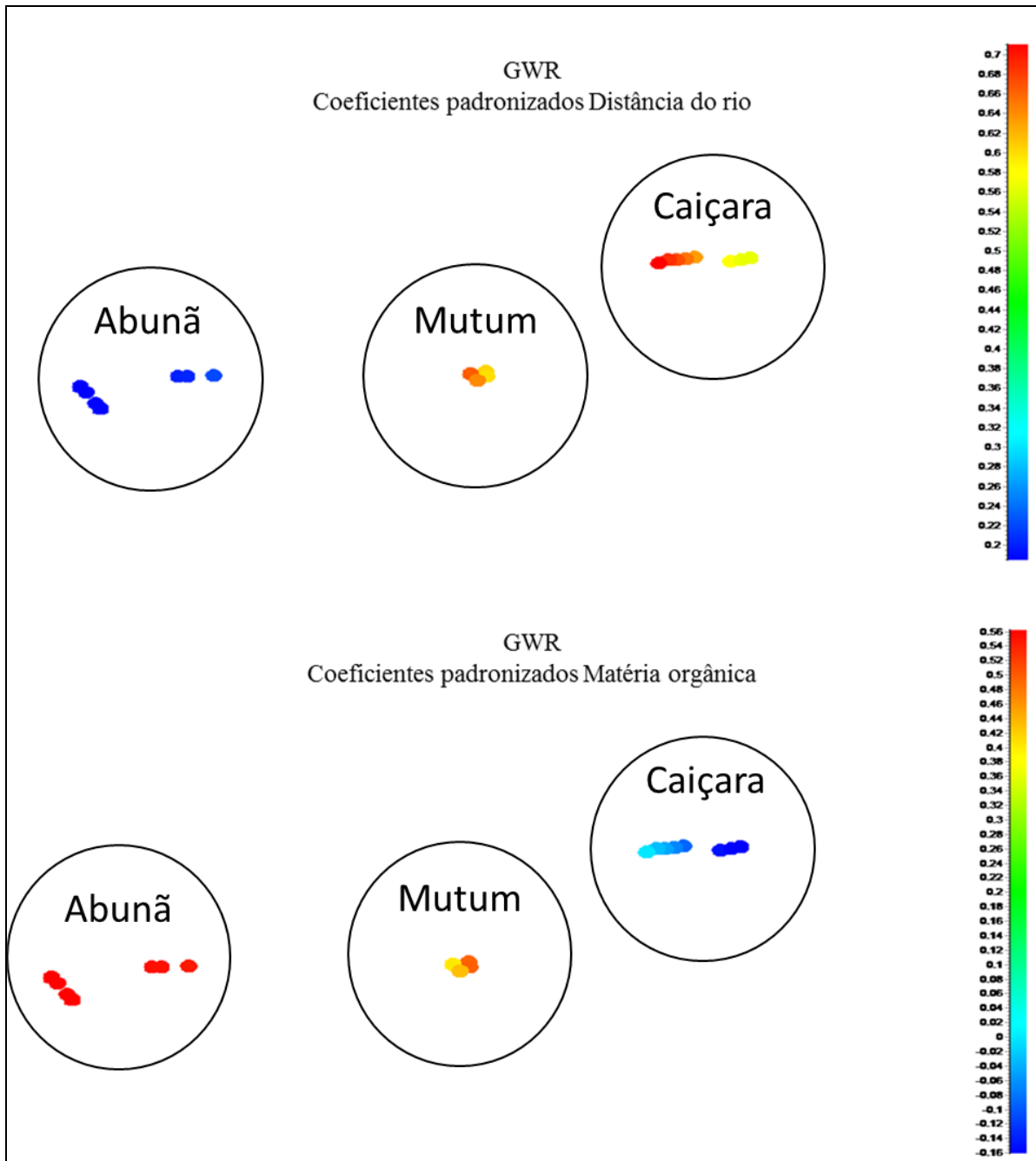


Figura 19. Variação nos coeficientes padronizados dos preditores de distribuição e abundância de espécies arbóreas de acordo com os modelos locais GWR para a Classe 3 de diâmetro ($DAP \geq 30$ cm), em florestas de terra firme nas regiões de Abunã, Mutum e Caiçara, localizadas na bacia do rio Madeira, RO.

Tabela 3. Variação nos coeficientes padronizados dos preditores de distribuição e abundância de espécies arbóreas de acordo com os modelos locais GWR para a Classe 3 de diâmetro ($DAP \geq 30$ cm), em florestas de terra firme na área inicial (Caçara), intermediária (Mutum) e final (Abunã) do futuro reservatório da UHE Jirau, localizado na bacia do rio Madeira, noroeste de Rondônia. Significância ($p \leq 0,05$) indicada em negrito

	Distância do rio		Matéria orgânica	
	Coeficiente Padronizado	p-valor	Coeficiente Padronizado	p-valor
ABU2P1	0,2003	0,5285	0,5524	0,0342
ABU2P2	0,2034	0,5203	0,5511	0,0342
ABU2P5	0,2215	0,4678	0,5461	0,0334
ABU1P1	0,1865	0,5615	0,5611	0,0334
ABU1P2	0,1859	0,5629	0,5615	0,0333
ABU1P4	0,1847	0,5659	0,5624	0,0333
ABU1P5	0,1839	0,5677	0,5629	0,0332
CAI1P1	0,6358	0,0445	-0,0872	0,8189
CAI1P2	0,6565	0,0312	-0,0643	0,8599
CAI1P3	0,6760	0,0219	-0,0424	0,9035
CAI1P4	0,6907	0,0167	-0,0254	0,9404
CAI1P5	0,7145	0,0106	0,0022	0,9947
CAI2P3	0,5792	0,1030	-0,1476	0,7322
CAI2P4	0,5681	0,1183	-0,1586	0,7195
CAI2P5	0,5646	0,1235	-0,1620	0,7157
MUT1P1	0,6182	0,2288	0,4791	0,3087
MUT2P1	0,6100	0,2591	0,4854	0,3282
MUT3P1	0,6651	0,2323	0,4011	0,3784
MUT4P1	0,6435	0,2612	0,4287	0,3777

3.4.3. Partição de variância

A fração explicada puramente pelo ambiente foi mais importante que a fração puramente espacial e pela fração espaço e ambiente em conjunto na determinação de padrões florísticos nas florestas de terra firme. A fração da variância explicada apenas pelas variáveis ambientais foi significativa nas três classes de diâmetro (Figura 20), Classe 1 ($F_{(6,11)} = 1,52; p = 0,005$), Classe 2 ($F_{(7,8)} = 1,51; p = 0,005$) e Classe 3 ($F_{(4,12)} = 1,62; p = 0,005$), ao passo que a fração explicada pelo espaço não foi significativa, Classe 1 ($F_{(2,11)} = 1,18; p = 0,19$), Classe 2 ($F_{(4,8)} = 1,11; p = 0,3$) e Classe 3 ($F_{(3,12)} = 1,05; p = 0,3$). A fração explicada pelo ambiente e espaço em conjunto foi menos explicativa que a fração puramente ambiental e mais explicativa que a fração puramente espacial para as três classes de diâmetro. O resíduo, que representa o componente não explicado, teve elevada importância, representando a maior fração da partição de variância.

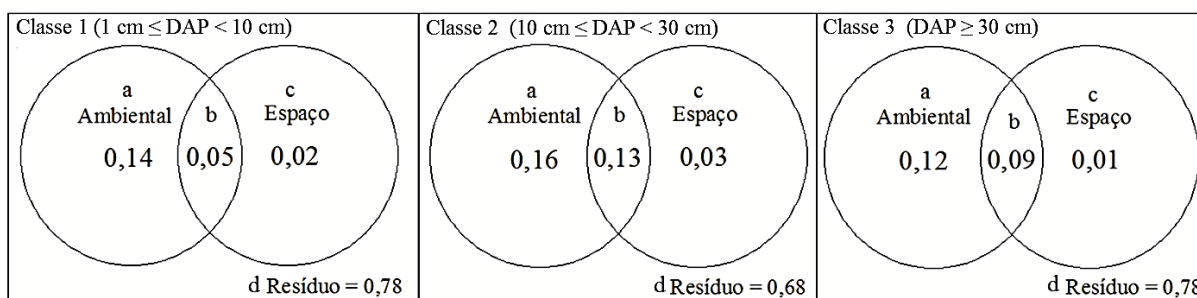


Figura 20. Partição de variância, onde: “a” é a fração explicada unicamente pelo ambiente; “b” é a fração explicada pelo espaço e ambiente em conjunto; “c” é a fração explicada apenas pelo espaço; e “d” representa os componentes não explicados. A análise foi realizada para as três classes de diâmetro, e somente o ambiente foi significativo.

3.5. DISCUSSÃO

Os resultados evidenciaram a importância de preditores ambientais influenciando a composição e a abundância de espécies nas florestas de terra firme no médio rio Madeira. Nesta escala espacial, o espaço não influenciou significativamente a composição e a abundância das espécies, corroborando os estudos que apontam a influência dos fatores ambientais, na mesma escala, para grupos de herbáceas, arbustos e palmeiras na Amazônia Central (Kinupp e Magnusson, 2005; Costa et al., 2005; 2009) e para comunidades arbóreas, em escalas espaciais mais amplas no oeste da bacia amazônica (Phillips et al., 2003).

No presente estudo foram particularmente importantes nos modelos globais a distância das parcelas em relação ao rio e a composição físico-química do solo, incluindo os teores de Ca, K, Na, a matéria orgânica e o número de troncos caídos. Os modelos locais (GWR), na Classe 3, constituíram importante complemento do modelo global, indicando variações significativas nos padrões de vegetação ao longo da área de influência do reservatório, que foram perdidas no modelo global. A GWR forneceu indicações sobre a importância da distância do rio no sítio próximo ao barramento, onde a vegetação mensurada ocorre mais distante das margens do rio e na porção intermediária do reservatório, onde todas as parcelas localizam-se mais próximas às margens do rio.

Considerando a importância dos solos aluviais jovens formados por sedimentos às margens de grandes rios amazônicos (Quesada et al., 2011), este pode ter influenciado algumas parcelas próximas ao rio, nas porções intermediária e final do reservatório, com maiores concentrações de Ca e capacidade de troca catiônica. Tais elementos têm sido preditores importantes para explicar a distribuição de espécies de florestas de terra firme no oeste da bacia amazônica em escalas mais amplas (Ruokolainen et al., 2007). Também é preciso considerar que as parcelas de florestas de terra firme situadas próximas às margens do rio compreendem formações transicionais com florestas de várzea. Em geral as florestas de várzea abrigam flora altamente especializada, com adaptações morfológicas, fisiológicas e bioquímicas às inundações sazonais e condições anaeróbicas do solo (Wittmann et al. 2012).

Vários estudos registraram padrão bastante diferenciado da vegetação ao longo das margens nos grandes rios amazônicos (Salo et al., 1986; Ferreira, 1997; 2000), assim como em cursos d'água de menor porte (Drucker et al., 2008). Salo et al. (1986) sugeriram que no oeste da bacia amazônica, os distúrbios causados pela dinâmica passada e presente dos sistemas fluviais geraram processos de sedimentação e erosão fluviais responsáveis pela heterogeneidade de habitats e elevada diversidade beta nas florestas do alto rio Amazonas. No presente estudo, estes padrões diferenciados têm se confirmado em escalas espaciais intermediárias nas florestas da zona ripária do rio Madeira.

Parcelas localizadas na porção inicial do reservatório sobre Latossolos apresentaram, como esperado para este tipo de solo na Amazônia (Cochrane e Cochrane, 2010), menores valores para os íons cátion no solo, formando grupo distinto em relação às porções intermediária e final do reservatório, onde ocorrem Gleissolos e, também, Latossolos com caráter menos distrófico. Em estudo realizado em mesoescala espacial na

Amazônia Central, o solo foi o principal preditor na distribuição de palmeiras, mas seus efeitos diferiram dentro de classes edáficas, topográficas e em associação com a distância do curso da água (Costa et al., 2009). Em escala mais ampla, Zuquim et al. (2012) também observou que os gradientes ambientais podem ser hierarquicamente estruturados.

A ocorrência de Gleissolos na margem direita do rio, em áreas de transição entre florestas e campinaranas, pode ter influenciado a maior concentração de potássio como importante preditor na separação das margens opostas do rio. Esse tipo de solo é relativamente mais fértil quando comparado com solos adjacentes na Amazônia, em consequência da textura mais fina e menor taxa de decomposição da matéria orgânica (Quesada et al., 2010; 2011).

Além das formações transicionais de vegetação e ambiente, a diferença na vegetação entre os lados direito e esquerdo do rio pode estar relacionada com o histórico de uso da terra. Ainda, o estado de conservação das margens possivelmente está influenciando a diferença na vegetação. O lado esquerdo é mais preservado, constituindo a área de ampliação do Parque Nacional do Mapinguari, enquanto a margem direita é mais fragmentada, influenciada pela proximidade com a BR-364 e as atividades agropecuárias (Ferraz et al., 2005; Alves et al., 1999; Cochrane e Cochrane, 2010). Na Floresta Amazônica é sabido que a fragmentação florestal provoca diversas alterações, dentre as quais pode-se destacar a perda local de espécies (Turner, 1996), maior mortalidade de indivíduos e o maior número de plantas pioneiras (Laurance et al., 2006; 2010) em comparação com áreas intactas, que podem modificar a composição de espécies entre áreas fragmentadas e preservadas. No presente estudo, a fragmentação pode estar influenciando as diferenças em composição e abundância entre as margens opostas do rio.

As parcelas amostradas em Abunã (ABU2P2 e ABU2P5) e que tenderam a se agrupar com Caiçara estão localizadas próximas a uma mancha de campinarana. As campinaranas diferem das florestas de terra firme em estrutura, diversidade de espécies e composição, podendo variar ainda com as condições ambientais locais (Stropp et al., 2011).

A diferença de vegetação entre as áreas ao longo da área de influência do futuro reservatório e entre as margens opostas do rio indicam a heterogeneidade de ambientes na área de impacto da UHE Jirau.

3.5.1. Partição de variância

A contribuição dos fatores ambientais como preditores explicando entre 12 e 16% da variação dos padrões observados encontra-se dentro da ampla faixa de variação entre 10 e 68% observada na Floresta Amazônica (Phillips et al., 2003; Tuomisto et al., 2003b; Jones et al., 2006; Bohlman et al., 2008; Coronado et al., 2009; Costa et al., 2009). Apesar da importância dos fatores ambientais como preditores dos padrões de composição e abundância de espécies na região, a maior fração da variação não foi explicada pelo ambiente ou pelo espaço (entre 68 e 78%). Esta fração da variância não explicada pode estar relacionada com alterações climáticas no passado (ter Steege 2010), processos evolutivos, distúrbios naturais e antrópicos e variáveis ambientais não mensuradas (Terborgh e Andresen 1998; Bohlman et al., 2008; Higgins et al., 2011). Duivenvoorden et al. (2002), reanalisando trabalho de Condit et al. (2002), encontraram que a maior parte da variação nos padrões de distribuição em floresta tropical não foi explicada, com fração do resíduo de 59%, corroborando a elevada fração atribuída ao resíduo encontrada no presente estudo. O elevado resíduo em estudos de vegetação não deve ser visto como demérito, uma vez que não prejudica a interpretação dos resultados das relações entre espécies e ambiente (ter Braak 1987).

3.6. CONCLUSÕES

As florestas de terra firme apresentaram padrões de composição e abundância de espécies arbóreas distintos ao longo da área de impacto do futuro reservatório da UHE Jirau. As localidades na porção intermediária (Mutum) e final (Abunã) do reservatório apresentaram composição e abundância de espécies arbóreas distintas da porção inicial (Caiçara), tendo como principais preditores a distância do rio e as propriedades físico-químicas do solo. Ainda, a vegetação arbórea que ocorre a partir da margem direita do rio é diferente da margem esquerda, tendo como principal preditor dessa separação o teor de potássio no solo, e com forte influência das transições para campinarana e florestas de várzea na margem direita.

O ambiente exerceu influência significativa sobre os padrões encontrados, explicando entre 12 e 16% da distribuição das espécies. Entretanto, grande parte da variância não foi explicada, podendo estar relacionada com fatores históricos e elementos bióticos e abióticos não incluídos neste estudo.

Os padrões de composição e abundância de espécies arbóreas diferenciados entre os locais ao longo da área de influência do futuro reservatório e entre as margens do rio Madeira, com formações transicionais entre florestas de terra firme, campinaranas e florestas de várzea, confirma a heterogeneidade das florestas de terra firme na área de impacto da UHE Jirau influenciada pelos fatores ambientais.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em síntese, a partir da análise em conjunto dos resultados apresentados é possível inferir que a instalação da Usina Hidrelétrica de Jirau impactará as florestas de terra firme localizadas no entorno do reservatório de forma distinta, principalmente devido às diferenças na composição e na diversidade de espécies arbóreas encontradas na área. As diferenças na vegetação entre a porção inicial do futuro reservatório (Caiçara) e a porção intermediária e final (Mutum e Abunã) poderão ser potencializadas, já que a porção inicial será mais impactada com o enchimento e a própria dinâmica do reservatório. A modificação no regime hidrológico também poderá afetar de formas distintas as florestas de terra firme que ocorrem nas margens esquerda e direita do rio, onde existem diferenças na composição e na diversidade de espécies arbóreas, as quais estão relacionadas com as propriedades físico-químicas dos solos e com as transições entre as florestas ombrófilas abertas, as campinarana e as florestas de várzea.

As modificações hidrológicas ocasionadas pelo reservatório impactarão florestas de terra firme heterogêneas. Assim, estas diferenças devem ser consideradas nas avaliações de impacto ambiental em empreendimento de grande magnitude como a UHE Jirau, principalmente nas ações de mitigação, como a coleta de germoplasma vegetal que considere a diversidade de espécies e de ambientes, entretanto com ênfase nas áreas mais afetadas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABSY, M.L.; PRANCE, G.T.; BARBOSA, E.M. **Inventário florístico de floresta natural na área da estrada Cuiabá-Porto Velho**. Acta Amazonica, v. 16/17 p. 85-121, 1986/1987.
- ALVES, D. S. et al. **Characterizing landscape changes in central Rondônia using Landsat TM imagery**. International Journal of Remote Sensing, v. 20, n. 14, p. 2877-2882, 1999.
- BELLIER, E. et al. **Identifying spatial relationships at multiple scales: principal coordinates of neighbour matrices (PCNM) and geostatistical approaches**. Ecography, v. 30, p. 385–399, 2007.
- BENTES-GAMA, M. de M. et al. **Características da estrutura de uma floresta de terra firme em Porto Velho, Rondônia**. Porto Velho, RO. 2009 (Embrapa Rondônia. Circular Técnica 109).
- BOHLMAN, S. A. et al. **Importance of soils, topography and geographic distance in structuring central Amazonian tree communities**. Journal of Vegetation Science, v. 19, n. 6, p. 863-874, 2008.
- BRASIL. **Lei nº12.678, de 25 de junho de 2012**. Dispõe sobre alterações nos limites dos Parques Nacionais da Amazônia, dos Campos Amazônicos e Mapinguari, das Florestas Nacionais de Itaituba I, Itaituba II e do Crepori e da Área de Proteção Ambiental do Tapajós; altera a Lei no 12.249, de 11 de junho de 2010; e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12678.htm Acesso em: 05 de mar de 2013.
- BURNHAM, K.P.; ANDERSON, D.R. **Model Selection and Multimodel Inference: A Practical Information-Theoretic Approach**. 2 ed. Springer-Verlag, New York, 2002.
- CHAIN-GUADARRAMA, A. et al. **Determinants of rainforest floristic variation on an altitudinal gradient in southern Costa Rica**. Journal of Tropical Ecology, v. 28, p. 463-481, 2012.
- CHAVE, J. **Spatial variation in tree species composition across tropical forests: pattern and process**. In: Carson, W. P., Schnitzer, S. A. (eds.). Tropical forest community ecology. p. 11-30. Wiley-Blackwell, 2008.
- CIENTEC. **Mata Nativa 3**. Sistema para análise fitossociológica e elaboração de planos de manejo de florestas nativas. Viçosa, MG. Cientec - Consultoria e Desenvolvimento de Sistemas Ltda. 2010.
- COCHRANE, T.T.; COCHRANE, T.A. **Amazon Forest and Savanna Lands: A guide to the climates, vegetation, landscapes and soils of central tropical South America**. Scotts Valley: CreateSpace, 190 p., 2010.

- CONDIT, R. et al. **Beta-Diversity in Tropical Forest Trees**. *Science*, v. 295, n. 5555, p. 666-669, 2002.
- CORONADO, E. N. H. et al. **Multi-scale comparisons of tree composition in Amazonian terra firme forests**. *Biogeosciences*, v. 6, n. 11, p. 2719-2731, 2009.
- COSTA, F. R. C.; MAGNUSSON, W. E.; LUIZAO, R. C. **Mesoscale distribution patterns of Amazonian understorey herbs in relation to topography , soil and watersheds**. *Journal of Ecology*, v. 93, p. 863-878, 2005.
- COSTA, F. R.C. et al. **Gradients within gradients: The mesoscale distribution patterns of palms in a central Amazonian forest**. *Journal Vegetation Science*, v. 20, p. 69–78, 2009.
- DALY, D. C., PRANCE, G. T. **Brazilian amazon**. Cap. 08: 402-427. *In*: CAMPBELL, D. G., HAMMOND, H. D. Floristic inventory of tropical countries. New York, The New York Botanical Garden, World Wildlife Fund., 545p. 1989.
- DINIZ-FILHO, J.A.F.; BINI, L.M.; HAWKINS, B.A. **Spatial autocorrelation and red herrings in geographical ecology**. *Global Ecology and Biogeography*, v. 12, p. 53-64, 2003.
- DINIZ-FILHO, J.A.F.; BINI, L.M. **Modelling geographical patterns in species richness using eigenvector-based spatial filters**. *Global Ecology and Biogeography*, v. 14, p. 177-185, 2005.
- DINIZ-FILHO, J.A.F.; RANGEL, T.F.L.V.B.; BINI, L.M. **Model selection and information theory in geographical ecology**. *Global Ecology and Biogeography*, v. 17, p. 479-488, 2008.
- DRAY, S.; LEGENDRE, P.; PERES-NETO, P. R. **Spatial modelling: a comprehensive framework for principal coordinate analysis of neighbour matrices (PCNM)**. *Ecological Modelling*, v. 196, n. 3-4, p. 483-493, 2006.
- DRUCKER, D.P.; COSTA, F.R.C.; MAGNUSSON, W.E. **How wide is the riparian zone of small streams in tropical forests? A test with terrestrial herbs**. *Journal of Tropical Ecology*, v. 24, p. 65-74, 2008.
- DUIVENVOORDEN, J. F.; SVENNING, J. C.; WRIGHT, S. J. **Beta Diversity in Tropical Forests**. *Science*, v. 295(5555), p. 636-637, 2002.
- DUQUE, A. et al. **Distance decay of tree species similarity in protected areas on Terra Firme forests in Colombian Amazonia**. *Biotropica*, v. 41, p. 599-607, 2009.
- DUTILLEUL P. et al. **Modifying the t test for assessing the correlation between two spatial processes**. *Biometrics*, v. 49, p. 305-314, 1993.

EISENLOHR, P.V. **Challenges in data analysis: pitfalls and suggestions for a statistical routine in vegetation ecology.** Brazilian Journal of Botany, p. 1-5, 2013.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos.** 2ª ed., Brasília: Embrapa: Centro Nacional de Pesquisa de Solos, Embrapa Produção de Informação; Rio de Janeiro: Embrapa Solos. 306p. 2006.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **O Novo Mapa de Solos do Brasil Legenda Atualizada escala 1:5.000.000.** Dados eletrônicos. — Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2011.

FELFILI, J.M. et al. **Análise multivariada: princípios e métodos em estudos de vegetação.** In: Fitossociologia no Brasil: métodos e estudos de casos. FELFILI, J.M. et al. (eds.). Viçosa: Ed. UFV, v. 1, p. 556, 2011.

FERRAZ, S.F. de B. et al. **Landscape dynamics of Amazonian deforestation between 1984 and 2002 in central Rondônia, Brazil: assessment and future scenarios.** Forest Ecology and Management, v. 204, p. 67–83, 2005.

FERREIRA, L.V. **Effects of the duration of flooding on species richness and floristic composition in three hectares in the Jaú National Park in floodplain forests in central Amazonia.** Biodiversity and Conservation, v. 6, p. 1353–1363, 1997.

FERREIRA, L.V. **Effects of flooding duration on species richness, floristic composition and forest structure in river margin habitat in Amazonian blackwater floodplain forests: implications for future design of protected areas.** Biodiversity and Conservation, v. 9, p. 1–14, 2000.

FINER, M.; JENKINS, C. N. **Proliferation of hydroelectric dams in the Andean Amazon and implications for Andes-Amazon connectivity.** PLoS ONE, v. 7, n. 4, p. e35126, 2012.

FINOL, H. **Nuevos parâmetros a considerar-se en el análisis estructural de las selvas vírgenes tropicales.** Revista Forestal Venezolana, Merida, v. 14, n. 21, p.24-42, 1971.

FORTIN M.J.; DALE, M.R.T. **Spatial analysis. A guide for ecologists.** Cambridge University Press, Cambridge, 2005.

FORZZA, R.C. et al. **Lista de Espécies da Flora do Brasil.** Jardim Botânico do Rio de Janeiro. 2013. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/2010/>> Acesso em: 03 de jan. 2013.

FOTHERINGHAM, A.S.; BRUNSDON, C.; CHARLTON, M. **Geographically weighted regression: the analysis of spatially varying relationships.** John Wiley e Sons, Chichester, 2002.

FURNAS Centrais Elétricas S.A, Construtora Norberto Odebrecht, S.A. e Leme Engenharia. **EIA - Estudo de Impacto Ambiental Aproveitamentos Hidrelétricos Santo Antônio e Jirau, Rio Madeira - RO.** 6315-RT-G90-001, 2005.

GAMA, J.R.V. et al. **Comparação entre florestas de várzea e de terra firme do Estado do Pará.** Revista *Árvore*, v.29, n.4, p.607-616, 2005.

GENTRY, A.H. **Tree species richness of upper Amazonian forests.** Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA, v. 85, p. 156–159, 1988.

GENTRY, A.H.; ORTIZ, S.R. **Patrones de composición florística en la amazônia peruana.** In: *Amazônia Peruana: vegetação húmeda tropical em el Llano Subandino.* Kalliola, R. Puhakka, M. Danjoy W. (Eds.), p. 155-166, 1993.

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

GOTELLI N.J. & ENTSMINGER, G.L. 2005. **EcoSim: Null Models Software for Ecology.** Version 7.72:<<http://together.net/~gentsmin/ecosim.htm>> Acesso em: 12 jan. 2013.

GUEZÈ, M. et al. **Determinants of tree species turnover in a southern Amazonian rain forest.** v. 24, p. 284-295, 2013.

HAMMER, O.; HARPER, D.A.T.; RIAN, P.D. **PAST: Paleontological Software Package for Education and Data Analysis.** 2001. *Paleontologia Electronica.* Disponível em: <<http://palaeo-electronica.org/>> Acesso em: 09 jan. 2013.

HAUGAASEN, T.; PERES, C.A. **Floristic, edaphic and structural characteristics of flooded and unflooded forests in the lower Rio Purús region of central Amazonia, Brazil.** *Acta Amazônica*, v. 36, p. 25-36, 2006.

HENDERSON, A.; GALEANO-GARCÉS, G.; BERNAL, R. **Field guide to the palms of the Americas.** Princeton University Press, 1997.

HIGGINS, M.A. et al. **Geological control of floristic composition in Amazonian forests.** *Journal of Biogeography*, v. 38, p. 2136-2149, 2011.

HILL, M.O.; BUNCE, R.G.H.; SHAW, M.W. **Indicator species analysis, a divisive zolythetic method of classification, and its application to a survey of native pinewoods in Scotland.** *Journal of Ecology*, v. 63, p. 597-613, 1975.

HILL, M.O.; GAUCH, H.G. **Detrended correspondence analysis, an improved ordination technique.** *Vegetation*, v. 42, p. 47-58, 1980.

HOORN, C. et al. **Amazonia through time: Andean Uplift, climate change, landscape evolution, and biodiversity.** *Science*, v. 330, p. 927-931, 2010.

HUBBELL, S.P. **The unified neutral theory of biodiversity and biogeography.** Princeton University Press, New Jersey, 396 p, 2001.

HUTCHINSON, G.E. **Population studies – animal ecology and demography – concluding remarks.** Cold Spring Harbor Symposia on Quantitative Biology, v. 22, p. 415-427, 1957.

IBGE. **Manual técnico da vegetação brasileira.** Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Séries Manuais técnicos em geociências. 2 ed., p. 271, 2012.

INMET. **Instituto Nacional de Meteorologia.** Disponível em: <<http://www.inmet.gov.br/html/clima/mapas/>> Acesso em: 31 de out. 2012.

JONES, M.M. et al. **Effects of mesoscale environmental heterogeneity and dispersal limitation on floristic variation in rain forest ferns.** Journal of Ecology, v. 94, p. 181-195, 2006.

JUNK, W. J. **Current state of knowledge regarding South America wetlands and their future under global climate change.** Aquat Sci, v. 75, p. 113-13, 2013.

KAHN, F. **The palm community in a forest of Central Amazonia, Brasil.** Biotropica, v. 17, p. 210-216, 1985.

KENT, M.; COKER, P. **Vegetation description and analysis.** London: John Wiley y Sons. 1992.

KINUPP, V.F.; MAGNUSSON, W.E. **Spatial patterns in the understory shrub genus Psychotria in central Amazonia: Effects of distance and topography.** Journal of tropical Ecology, v. 21, p. 363-374, 2005.

KRISTIANSEN, T. et al. **Environment versus dispersal in the assembly of western Amazonian palm communities.** Journal of Biogeography, v. 39, n. 7, p. 1318-1332, 2012.

KRUSKAL, J.B. **Multidimensional scaling by optimizing goodness of fit to a nonmetric hypothesis.** Psychometrika, v. 29, p. 1-27, 1964.

KUPFER, J. A.; FARRIS, C. A. **Incorporating spatial nonstationarity of regression coefficients into predictive vegetation models.** Landscape Ecology, v. 22, p. 837-852, 2007.

LAURANCE, W.F. et al. **Rapid decay of tree-community composition in Amazonian forest fragments.** Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, v. 103, p. 19010-19014, 2006.

LAURENCE, W.F. **Environmental promise and peril in the Amazon.** In: Carson, W.P.; Schnitzer, S.A. (eds.). Tropical forest community ecology. Wiley-Blackwell, p.458-473, 2008.

LAURANCE, S.G.W.; ANDRADE, A.; LAURANCE, W.F. **Unanticipated Effects of Stand Dynamism on Amazonian Tree Diversity.** Biotropica, v. 42, p. 429–434, 2010.

- LEGENDRE, P.; GALLAGHER, E. **Ecologically meaningful transformations for ordination of species data.** *Oecologia*, v. 129, n. 2, p. 271-280, 2001.
- LEGENDRE, P. et al. **The consequences of spatial structure for design and analysis of ecological field surveys.** *Ecography*, v. 25, p. 601-615, 2002.
- LEGENDRE, P.; BORCARD, D.; ROBERTS, D.W. **Variation partitioning involving orthogonal spatial eigenfunction submodels.** *Ecology*, v. 93, p. 1234-1240, 2012.
- LEGENDRE, P.; LEGENDRE, L. **Numerical Ecology.** Third. Amsterdam: Elsevier Science, 2012.
- MACIEL, U.N.; LISBOA, P.L.B. **Estudo florístico de 1 hectare de mata de terra firme no Km 15 da rodovia Presidente Médice-Costa Marques (RO-429), Rondônia.** *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, sér. Bot.*, v. 5, p. 25-37, 1989.
- MAGNUSSON, W.E et al. **RAPELD: a modification of the Gentry method for biodiversity surveys in long-term eco-logical research sites.** *Biota Neotropica*, v. 5, p. 19-24, 2005.
- MARTINS, S.V. (Ed.) **Ecologia de Florestas tropicais do Brasil.** Viçosa (MG) Editora UFV, 261p. 2009.
- MCCUNE, B.; GRACE, J.B. **Analysis of ecological communities.** MjM, Gleneden Beach. 2002.
- MCCUNE, B.; MEFFORD, M.J. **PC-ORD – multivariate analysis of ecological data, version 6.0.** MjM Software Design, Gleneden Beach. 2011.
- MCT. **Programa de biodiversidade PPBIO Amazônia: delineamento espacial protocolos de coleta.** Ministério da Ciência e Tecnologia. Belém, 2005.
- MELO, A.S. **O que ganhamos “confundindo” riqueza de espécies e equabilidade em um índice de diversidade?** *Biota Neotropica*, v. 8, n. 3, p. 21 - 27, 2008.
- MILLIKEN, W. et al. **Amazon vegetation: how much don't we know and how much does it matter?** *kew Bulletin*, v. 65, p. 691-709, 2010.
- MOBOT. **Missouri Botanical Garden.** Disponível em: <<http://www.tropicos.org>> Acesso em: 03 de abr. 2013.
- MUELLER-DOMBOIS, D.; ELLENBERG, H. **Aims and Methods of Vegetation Ecology.** John Wiley & Sons, 1974.
- NORMAND, S. et al. **Geographical and environmental controls of palm beta diversity in paleo-riverine terrace forests in Amazonian Peru.** *Plant Ecology*, v. 186, p. 161-176, 2006.

OLIVEIRA, A. A. **Inventários quantitativos de árvores em matas de terra firme: histórico com enfoque na Amazônia Brasileira.** Acta Amazônica, v. 30, p. 543-567, 2000.

OLIVEIRA, A. A.; MORI, S. A. **A central Amazonian terra firme forest. I. High tree species richness on poor soils.** Biodiversity & Conservation, v. 8, n. 9, p. 1219-1244, 1999.

OLIVEIRA, A.N.; AMARAL, I.L. **Florística e fitossociologia de uma floresta de vertente na Amazônia Central, Amazonas, Brasil.** Acta Amazônica. v. 34, p. 21-34, 2004.

PEET, R.K. **The measurement of species diversity.** Annual Review of Ecology and Systematics, v. 5, p. 285-307, 1974.

PHILLIPS, O.L., et al. **Habitat association among Amazonian tree species: A landscape-scale approach.** Journal of Ecology., v. 91, p. 757-775, 2003.

PIRES, J.M. **Tipos de vegetação da Amazônia. Museu Goeldi. Publicações Avulsas,** v. 20, p. 179-202, 1973.

PIRES, J. M.; PRANCE, G. T. **The Vegetation Types of the Brazilian Amazon.** Cap. 07: 109-145. *In:* Prance, G. T; Lovejoy, T. E. Key Environments Amazonia, Pergamon Press, Oxford, 1985.

PITMAN, N.C.A. et al. **Tree species distribution in an upper Amazonian forest. Ecology.** Ecology, v. 80, n. 8, p. 2651-2661, 1999.

PITMAN, N. et al. **Dominance and distribution of tree species in upper Amazonian terra firme forests.** Ecology, v. 82, p. 2101-2117, 2001.

PITMAN, N. C. A. et al. **A comparison of tree species diversity in two upper Amazonian forests.** Ecology, v. 83, p. 3210-3224, 2002.

PITMAN, N.C.A. et al. **Tree Community Change across 700 km of Lowland Amazonian Forest from the Andean Foothills to Brazil.** Biotropica, p. 525-535, 2008.

PITMAN, N. C. A.; SILMAN, M. R.; TERBORGH, J. W. **Oligarchies in Amazonian tree communities: a ten-year review.** Ecography, v. 36, n. 2, p. 114-123. 2013.

PORTO, M.L. et al. **Levantamento fitossociológico em área de "mata-de-baixio", na estação Experimental de Silvicultura Tropical - INPA - Manaus - Amazonas.** Acta Amazonica, v. 6, p. 301-318, 1976.

PRANCE, G.T.; RODRIGUES, W.A.; SILVA, M.F. **Inventário florestal de um hectare de mata de terra firme, km 30 da estrada Manaus-Itacoatiara.** Acta Amazonica, v. 6, p. 9-35, 1976.

PUIG, H.A. **Floresta Tropical Úmida.** São Paulo: UNESP, 496 p. 2008.

QUESADA, C. A. et al. **Variations in chemical and physical properties of Amazon forest soils in relation to their genesis.** Biogeosciences, v. 7, n. 5, p. 1515-1541, 2010.

QUESADA, C. A. et al. **Soils of Amazonia with particular reference to the RAINFOR sites.** Biogeosciences, v. 8, p. 1415-1440, 2011.

QUESADA, C.A. et al. **Basin-wide variations in Amazon forest structure and function are mediated by both soils and climate.** Biogeosciences v. 9, n. 6, p. 2203-2246, 2012.

QUINN, G.P.; KEOUGH, M.J. **Experimental design and data analysis for biologists.** Cambridge University Press, Cambridge, 2002.

R DEVELOPMENT CORE TEAM. **R: A language and environment for statistical computing.** R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria, 2012.

RANGEL, T.F.; DINIZ-FILHO, J.A.F.; BINI, L.M. **SAM: A comprehensive application for Spatial Analysis in Macroecology.** Ecography, v. 33, p. 1-5, 2010.

RIBEIRO, J.E.L. da S. et al. **Flora da Reserva Ducke - Guia de identificação das plantas vasculares de uma floresta de terra firme na Amazônia Central.** INPA / DFID, Manaus. 800 p, 1999.

RUOKOLAINEN, K. et al. **Are floristic and edaphic patterns in Amazonian rain forests congruent for trees, pteridophytes and Melastomataceae?** Journal of Tropical Ecology, v. 23, p. 13-25, 2007.

SALO, J. et al. **River dynamics and the diversity of Amazon lowland Forest.** Nature, v. 322, p. 254-258, 1986.

SALOMÃO, R. DE P.; LISBOA, P. L. B. **Análise ecológica da vegetação de uma floresta pluvial tropical de terra firme, Rondônia.** Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, sér. Bot., v. 4 p. 195-233, 1988.

SCOLFORO, J. R. S. **Mensuração florestal 5: Crescimento florestal 1.** ESAL/FAEPE, Lavras. 1993.

SILVA, A.P.F.F.; BENTES-GAMA, M. M. **Fitossociologia de uma Floresta Ombrófila Aberta em área de assentamento rural no distrito de Jaci Paraná, Porto Velho, Rondônia.** Ambiência - Revista do Setor de Ciências Agrárias e Ambientais, v. 4, n. 3, p. 435-452, 2008.

SOMBROEK, W. **Spatial and Temporal Patterns of Amazon Rainfall** Ambio, v. 30, n. 7, p. 388-396, 2001.

STROPP, J. et al. **Tree communities of white-sand and terra-firme forests of the upper Rio Negro.** Acta Amazonica, v. 41, p.521-544, 2011.

- TER BRAAK, C. F. **The analysis of vegetation-environment relationships by canonical correspondence analysis.** *Vegetatio*, v. 69, p. 69-77, 1987.
- TER STEEGE, H. et al. **An analysis of the floristic composition and diversity of Amazonian forests including those of the Guiana Shield.** *Journal of Tropical Ecology*, v. 16, p. 801-828, 2001.
- TER STEEGE, H. et al. **A spatial model of tree α -diversity and tree density for the Amazon.** *Biodiversity and Conservation*, v. 12, p. 2255-2277, 2003.
- TER STEEGE, H. et al. **Continental-scale patterns of canopy tree composition and function across Amazonia.** *Nature*, v. 443, p. 444-447, 2006.
- TER STEEGE, H. **How Neutral is Ecology?** *Biotropica*, v. 42, p. 631-633 2010.
- TERBORGH, J.; ANDRESEN, E. **The composition of Amazonian forests: patterns at local and regional scales.** *Journal of Tropical Ecology*, v. 14, p. 645-664, 1998.
- TOLEDO, M. et al. **Patterns and determinants of floristic variation across lowland forests of Bolivia.** *Biotropica*, v. 43, p. 405-413, 2011.
- TÓTHMÉRÉSZ, B. **Comparison of different methods for diversity ordering.** *Journal of Vegetation Science*, v. 6, p. 283-290, 1995.
- TUOMISTO, H. et al. **Dissecting Amazonian biodiversity.** *Science*, v. 269, p. 63-66, 1995.
- TUOMISTO, H. et al. **Distribution and diversity of pteridophytes and Melastomataceae along edaphic gradients in Yasuní national park, Ecuadorian amazonia.** *Biotropica*, v. 34, p. 516-533, 2002.
- TUOMISTO, H. et al. **Floristic patterns along a 43-km long transect in an Amazonian rain forest.** *Journal of Tropical Ecology*, v. 91, p. 743-756, 2003a.
- TUOMISTO, H. et al. **Linking floristic patterns with soil heterogeneity and satellite imagery in Ecuadorian Amazonia.** *Ecological Applications*, v. 13, p. 352-371, 2003b.
- TURNER, I. M. **Species loss in fragments of tropical rain forest: a review of the evidence.** *Journal of Applied Ecology*, v. 33, p. 200-209, 1996.
- VALENCIA, R.; BALSLEV, H; PAZ Y MIÑO, G. **High tree alpha-diversity in Amazonian Ecuador.** *Biodiversity and Conservation*, v. 3, p. 21-28, 1994.
- VALENCIA, R. et al. **Tree species distributions and local habitat variation in the Amazon: large forest plot in eastern Ecuador.** *Journal of Ecology*, v. 92, p. 214-229, 2004.

VORMISTO, J.; TUOMISTO, H.; OKSANEN, J. **Palm distribution patterns in Amazonian rainforests: What is the role of topographic variation?** Journal of Vegetation Science, v. 15, p. 485-494, 2004.

WILDI, O. **Data Analysis in Vegetation Ecology.** Wiley-Blackwell, Chichester. 2010.

ZAR J.H. 2010. **Bioestatistical Analysis.** (5^a ed.). Prentice-Hall, New Jersey, p.736-746, 2010.

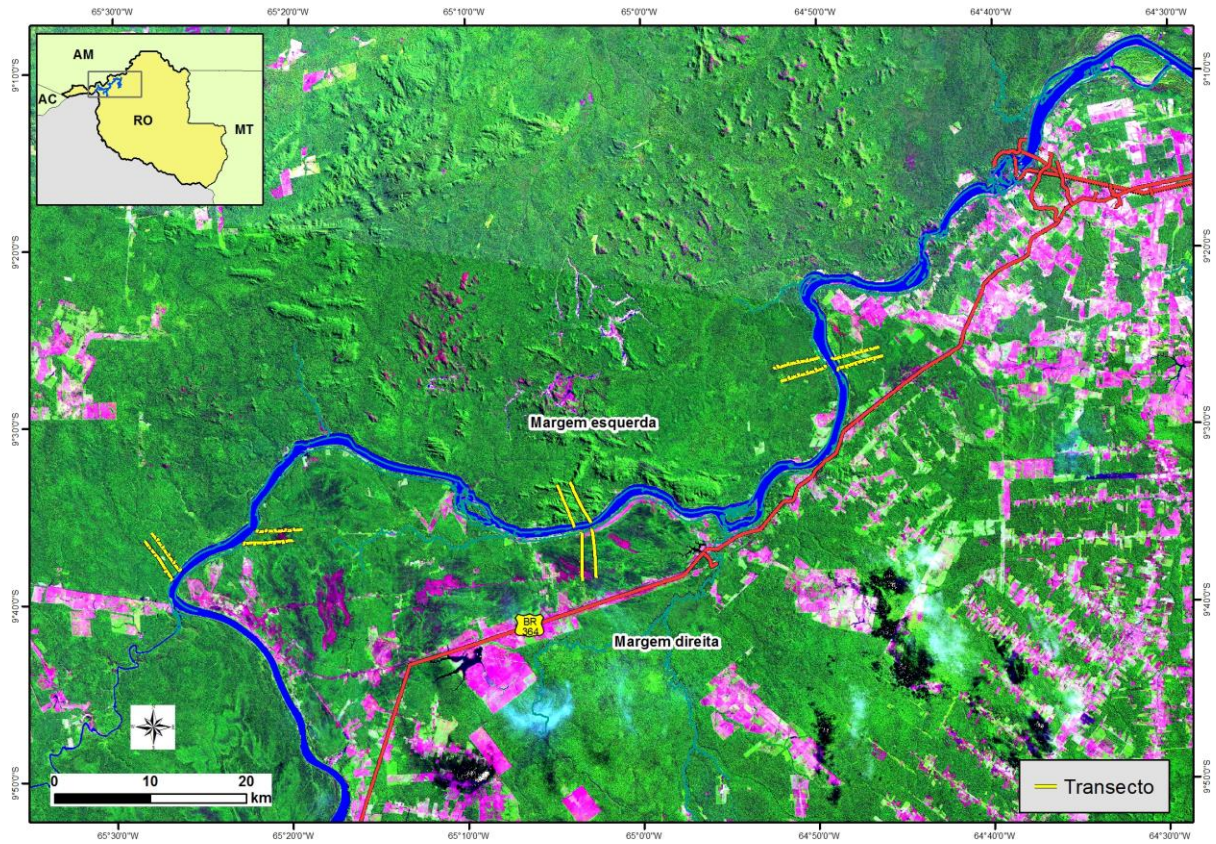
ZIMMERMAN, J. K.; THOMPSON, J.; BROKAW, N. **Large tropical forest dynamics plots: Testing explanations for the maintenance of species diversity.** Pages 98-117 In: Carson, W. and Schnitzer, S. (eds.), Tropical Forest Community Ecology. Blackwell Publications, Blackwell, Oxford, 2008.

ZUQUIM, G. et al. **Distribution of pteridophyte communities along environmental gradients in Central Amazonia, Brazil.** Biodiversity and Conservation, v. 18, p. 151-166, 2009.

ZUQUIM, G. et al. **Broad Scale Distribution of Ferns and Lycophytes along Environmental Gradients in Central and Northern Amazonia, Brazil.** Biotropica, v. 44, p. 752-762, 2012.

APÊNDICE

Apêndice 1 - Localização das margens esquerda (ao Norte) e direita (ao Sul) do rio Madeira, da Rodovia BR-364 e dos transectos inventariados em florestas de terra firme. A paisagem da margem direita do rio é fragmentada, enquanto a paisagem da margem esquerda é preservada.



Fonte: Laboratório de Geoprocessamento da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia.

Apêndice 2 – Número total de indivíduos (N), riqueza (S) e fitofisionomia por parcela.

Parcela	N	S	Fitofisionomia
ABU1P1	492	177	FOA- Florestas de terra firme
ABU1P2	531	179	FOA- Florestas de terra firme
ABU1P4	515	200	FOA- Florestas de terra firme
ABU1P5	397	150	FOA- Florestas de terra firme
ABU2P1	349	131	FOA- Florestas de terra firme
ABU2P2	586	135	FOA- Florestas de terra firme
ABU2P5	674	99	FOA- Florestas de terra firme transição com campinarana
CAI1P1	406	196	FOA- Florestas de terra firme
CAI1P2	379	175	FOA- Florestas de terra firme
CAI1P3	386	175	FOA- Florestas de terra firme
CAI1P4	369	152	FOA- Florestas de terra firme
CAI1P5	500	149	FOA- Florestas de terra firme
CAI2P2	435	117	FOA- Florestas de terra firme
CAI2P3	539	162	FOA- Florestas de terra firme
CAI2P4	246	89	FOA- Florestas de terra firme
CAI2P5	443	124	FOA- Florestas de terra firme
MUT1P1	378	129	FOA- Florestas de terra firme
MUT2P1	219	78	FOA- Florestas de terra firme transição com várzea
MUT3P1	355	124	FOA- Florestas de terra firme
MUT4P1	302	113	FOA- Florestas de terra firme

ABU = Abunã, CAI = Caiçara, MUT = Mutum; FOA = floresta ombrófila aberta.

Apêndice 3 – Principais famílias e espécies botânicas encontradas em florestas de terra firme em Rondônia.

Referência	Localidade	Famílias	Espécies	DAP (cm)	Área (ha)
Salomão e Lisboa (1988)	Ji-Paraná - Pres. Médici	MORA, FABA, BURS, AREC *	<i>Tetragastris altissima</i> e <i>Bertholletia excelsa</i>	≥ 9,5	1
Miranda (2000)	Pimenta Bueno	MELA, FABA, RUBI, GUTT**	<i>Qualea paraensis</i> e <i>Macrolobium acaciifolium</i>	≥ 3,2	-
Silva e Bentes-Gama (2008)	Distrito de Jaci Paraná	FABA, LECY, MORA, SAPO **	<i>Pouteria</i> sp. e <i>Protium</i> sp.	≥ 15	3,5
Bentes-Gama et al. (2009)	Porto Velho	FABA, MORA, ANNO, AREC **	<i>Tachigali vulgaris</i> e <i>Eschweilera grandiflora</i>	≥ 15	9
Presente estudo	Porto Velho	FABA, SAPO, CHRY, RUBI **	<i>Euterpe precatoria</i> e <i>Miconia ferruginata</i>	1 cm ≤ DAP < 10 cm	1
		FABA, MORA, SAPO, CHRY **	<i>Attalea speciosa</i> e <i>Oenocarpus bataua</i>	10 cm ≤ DAP < 30 cm	10
		FABA, MORA, SAPO, CHRY **	<i>Attalea speciosa</i> e <i>Peltogyne paniculata</i>	DAP ≥ 30 cm	20

ANNO = Annonaceae, AREC = Arecaceae, BURS = Burseraceae, CHRY = Chrysobalanaceae, FABA = Fabaceae, GUTT = Guttiferae, LECY = Lecythidaceae, MELA = Melastomataceae, MELI = Meliaceae, MORA = Moraceae, SAPO = Sapotaceae, STER = Sterculiaceae, RUBI = Rubiaceae.

*VIF=Valor de Importância da Família. ** Família com maior número de espécies.

Apêndice 4 – Valor de Importância, obtidos no programa SAM para as variáveis ambientais que compõem o modelo médio em regressão múltipla por OLS.

	Valor de Importância					
	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4	Modelo 5	Modelo 6
Altitude (Alt)	-	-	-	0,197	-	-
Distância do rio (DistRio)	0,615	0,542	0,951	-	1	-
DP da declividade	0,722	-	0,477	-	-	-
Tronco caído (TronCai)	-	-	0,599	-	-	-
Silte (Silt)	-	-	-	0,154	-	-
Densidade aparente (Dapar)	-	-	-	-	-	0,181
Porosidade total (PorosTot)	-	-	-	-	-	0,544
pH H ₂ O	-	-	-	0,139	-	0,148
pH KCl	0,17	-	0,121	-	0,158	-
Cálcio (Ca)	1	-	-	0,133	-	-
Magnésio (Mg)	0,173	-	-	-	-	-
Potássio (K)	-	0,812	-	0,999	-	0,999
Sódio (Na)	-	-	-	-	-	-
Alumínio (Al)	-	0,224	-	0,14	-	-
Acidez total (H+Al)	-	-	-	-	0,245	-
Carbono (C)	0,172	-	0,134	-	-	-
Matéria orgânica (MO)	-	0,515	-	-	0,729	-
Nitrogênio (N)	-	0,496	-	0,445	0,216	-
Capacidade de Troca Catiônica pH 7 (CTCpH7)	0,444	-	0,183	-	-	-
Capacidade de Troca Catiônica efetiva (CTC)	-	-	0,186	-	-	-
Saturação por base (V%)	-	-	0,945	-	-	-
MEM 1	-	-	-	-	1	-
MEM 4	-	-	-	-	1	1

Apêndice 5 - Espécies amostradas em 20 parcelas inventariadas nas margens do rio Madeira em Rondônia, sendo que a **Classe 1** de diâmetro ($1 \text{ cm} \leq \text{DAP} < 10 \text{ cm}$) foi amostrada em 1 ha, a **Classe 2** ($10 \text{ cm} \leq \text{DAP} < 30$) em 10 ha e a **Classe 3** ($\text{DAP} \geq 30 \text{ cm}$) totalizou 20 hectares. Os parâmetros fitossociológicos avaliados foram: N = número de indivíduos; DA = densidade absoluta (indivíduos/ha); FA = frequência absoluta (%); DoA = dominância absoluta (m^2/ha); IVI = valor de importância, IVIA = valor de importância ampliado. As espécies estão em ordem decrescente do IVIA.

Espécie	Classe 1					Classe 2					Classe 3					IVIA
	N	DA	FA	DoA	VI	N	DA	FA	DoA	VI	N	DA	FA	DoA	VI	
<i>Attalea speciosa</i> Mart. ex Spreng.						103	10,3	60	0,544	9,287	78	3,9	45	0,379	11,392	9,68
<i>Eschweilera coriacea</i> (DC.) S.A.Mori	40	40	60	0,076	4,023	58	5,8	75	0,137	3,952	31	1,55	50	0,235	6,343	5,87
<i>Euterpe precatoria</i> Mart.	57	57	60	0,182	7,242	133	13,3	70	0,165	6,08						5,82
<i>Peltogyne paniculata</i> Benth.	11	11	25	0,025	1,34	50	5	55	0,119	3,285	41	2,05	40	0,321	7,713	5,12
<i>Oenocarpus bataua</i> Mart.						123	12,3	55	0,264	6,697						4,59
<i>Tachigali micropetala</i> (Ducke) Zarucchi & Pipoly	47	47	60	0,049	3,538	55	5,5	60	0,119	3,481	16	0,8	30	0,086	3,037	4,33
<i>Lacmellea</i> sp.	4	4	10	0,004	0,373	84	8,4	20	0,286	5,482	14	0,7	5	0,057	1,846	4,28
<i>Hevea brasiliensis</i> (Willd. ex A.Juss.) Müll.Arg.	14	14	40	0,015	1,374	36	3,6	50	0,084	2,492	28	1,4	35	0,233	5,64	4,01
<i>Qualea paraensis</i> Ducke	5	5	10	0,012	0,596	28	2,8	40	0,064	1,931	32	1,6	25	0,311	6,455	3,94
<i>Couepia parillo</i> DC.						68	6,8	15	0,225	4,351	13	0,65	15	0,061	2,096	3,54
<i>Vochysia vismiifolia</i> Spruce ex Warm.	2	2	5	0,005	0,254	23	2,3	35	0,061	1,715	32	1,6	35	0,233	5,959	3,27
<i>Attalea phalerata</i> Mart. ex Spreng.						18	1,8	40	0,068	1,726	33	1,65	30	0,178	5,328	3,1
<i>Protium amazonicum</i> (Cuatrec.) Daly	32	32	45	0,045	2,78	59	5,9	55	0,103	3,346						3,1
<i>Iryanthera ulei</i> Warb.	29	29	35	0,041	2,426	64	6,4	40	0,093	3,163						3,02
<i>Licania lata</i> J.F.Macbr.	2	2	10	0,001	0,232	60	6	45	0,156	3,802	5	0,25	25	0,036	1,508	2,97
<i>Tetragastris altissima</i> (Aubl.) Swart	11	11	30	0,007	0,939	18	1,8	20	0,041	1,162	19	0,95	30	0,203	4,468	2,94
<i>Astrocaryum murumuru</i> Mart.						75	7,5	40	0,143	3,981	1	0,05	5	0,004	0,269	2,82

Continua...

Apêndice 5, cont.

Espécie	Classe 1					Classe 2					Classe 3					IVIA
	N	DA	FA	DoA	VI	N	DA	FA	DoA	VI	N	DA	FA	DoA	VI	
<i>Goupia glabra</i> Aubl.	10	10	25	0,013	0,989	12	1,2	20	0,028	0,871	21	1,05	40	0,212	5,017	2,77
<i>Bertholletia excelsa</i> Bonpl.	3	3	15	0,002	0,361	3	0,3	15	0,005	0,328	12	0,6	35	0,308	5,128	2,72
<i>Protium paniculatum</i> Engl.	17	17	25	0,026	1,549	62	6,2	30	0,125	3,323						2,71
<i>Hura crepitans</i> L.						5	0,5	10	0,016	0,432	18	0,9	25	0,283	5,055	2,69
<i>Miconia ferruginata</i> DC.	101	101	45	0,061	5,284											2,68
<i>Protium</i> sp.1						54	5,4	45	0,139	3,467	7	0,35	20	0,031	1,466	2,67
<i>Brosimum lactescens</i> (S.Moore) C.C.Berg	23	23	50	0,04	2,434	17	1,7	55	0,04	1,599	15	0,75	45	0,095	3,498	2,55
<i>Lueheopsis rosea</i> (Ducke) Burret	1	1	5	0	0,109	23	2,3	40	0,041	1,562	19	0,95	50	0,146	4,482	2,54
<i>Tachigali chrysophylla</i> (Poepp.) Zarucchi & Herend.	6	6	10	0,005	0,458	24	2,4	45	0,043	1,674	19	0,95	35	0,142	3,992	2,44
<i>Protium apiculatum</i> Swart	19	19	10	0,033	1,554	33	3,3	60	0,078	2,479	5	0,25	15	0,024	1,083	2,31
<i>Neea floribunda</i> Poepp. & Endl.	24	24	40	0,032	2,112	34	3,4	55	0,068	2,333	2	0,1	10	0,011	0,566	2,27
<i>Xylopia frutescens</i> Aubl.	24	24	25	0,04	2,114	42	4,2	30	0,065	2,167						2,19
<i>Gustavia augusta</i> L.	63	63	35	0,101	4,984	14	1,4	25	0,015	0,853						2,1
<i>Mezilaurus itauba</i> (Meisn.) Taub. ex Mez	3	3	10	0,003	0,307	17	1,7	25	0,068	1,503	15	0,75	25	0,104	2,989	2,05
<i>Vatairea</i> sp.	2	2	10	0,001	0,231	16	1,6	30	0,062	1,479	17	0,85	40	0,11	3,662	2,05
<i>Sacoglottis mattogrossensis</i> Malme	3	3	5	0,002	0,205	34	3,4	20	0,1	2,209	9	0,45	25	0,043	1,89	1,99
<i>Virola calophylla</i> Warb.	70	70	30	0,054	3,944	11	1,1	15	0,016	0,656	1	0,05	5	0,005	0,276	1,96
<i>Toulicia guianensis</i> Aubl.	29	29	55	0,029	2,417	23	2,3	45	0,041	1,624	1	0,05	5	0,004	0,264	1,95
<i>Brosimum guianense</i> (Aubl.) Huber	13	13	40	0,018	1,436	21	2,1	60	0,059	1,97	7	0,35	25	0,035	1,655	1,87
<i>Maquira coriacea</i> (H.Karst.) C.C.Berg	6	6	15	0,009	0,634	3	0,3	15	0,015	0,439	13	0,65	15	0,172	3,232	1,83
<i>Sacoglottis guianensis</i> Benth.	1	1	5	0	0,114	24	2,4	40	0,075	1,953	10	0,5	35	0,048	2,325	1,81
<i>Quararibea ochocalyx</i> (K. Schum.) Vischer	42	42	40	0,079	3,853	14	1,4	25	0,022	0,923	1	0,05	5	0,006	0,292	1,79

Continua...

Apêndice 5, cont.

Espécie	Classe 1					Classe 2					Classe 3					IVIA
	N	DA	FA	DoA	VI	N	DA	FA	DoA	VI	N	DA	FA	DoA	VI	
<i>Rhodothyrus macrophyllus</i> (Ducke) Esser						46	4,6	25	0,107	2,655						1,78
<i>Bocageopsis multiflora</i> (Mart.) R.E.Fr.	49	49	20	0,04	2,79	9	0,9	30	0,016	0,802						1,74
<i>Naucleopsis caloneura</i> (Huber) Ducke	21	21	45	0,019	1,774	25	2,5	45	0,039	1,654						1,74
<i>Simarouba amara</i> Aubl.	5	5	20	0,005	0,578	8	0,8	30	0,017	0,792	12	0,6	40	0,109	3,252	1,72
<i>Licania micrantha</i> Miq.	12	12	20	0,012	0,952	20	2	35	0,053	1,55	7	0,35	5	0,041	1,123	1,65
<i>Schizolobium parayhya</i> (Vell.) Blake						8	0,8	10	0,026	0,615	11	0,55	25	0,149	3,133	1,65
<i>Peltogyne excelsa</i> Ducke	7	7	5	0,003	0,373	24	2,4	20	0,047	1,383	7	0,35	15	0,05	1,515	1,62
<i>Vatairea paraensis</i> Ducke	11	11	5	0,015	0,8	13	1,3	35	0,042	1,252	10	0,5	30	0,059	2,288	1,62
<i>Vatairea macrocarpa</i> (Benth.) Ducke	10	10	35	0,015	1,199	29	2,9	10	0,077	1,699	3	0,15	5	0,016	0,547	1,59
<i>Eugenia</i> sp.1	48	48	55	0,087	4,456	1	0,1	5	0,004	0,134						1,57
<i>Hirtella racemosa</i> Lam.	41	41	50	0,044	3,098	6	0,6	20	0,022	0,66						1,57
<i>Inga stipularis</i> DC.	33	33	60	0,021	2,405	9	0,9	25	0,016	0,736	1	0,05	5	0,007	0,298	1,55
<i>Copaifera multijuga</i> Hayne	4	4	15	0,005	0,46	14	1,4	50	0,035	1,405	8	0,4	25	0,056	1,943	1,5
<i>Croton matourensis</i> Aubl.	4	4	15	0,001	0,373	15	1,5	15	0,05	1,125	13	0,65	15	0,072	2,214	1,47
<i>Rinorea falcata</i> (Mart. ex Eichler) Kuntze	67	67	30	0,056	3,895											1,47
<i>Trichilia schomburgkii</i> C.DC.						22	2,2	25	0,062	1,566	8	0,4	20	0,037	1,608	1,46
<i>Ficus gomelleira</i> Kunth											4	0,2	15	0,186	2,66	1,44
<i>Pouteria caimito</i> (Ruiz & Pav.) Radlk.						17	1,7	35	0,043	1,365	8	0,4	25	0,053	1,918	1,43
<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	50	50	45	0,038	3,146											1,43
<i>Inga alba</i> (Sw.) Willd.	2	2	10	0,001	0,226	2	0,2	5	0,003	0,152	12	0,6	30	0,12	3,065	1,42
<i>Tachigali guianensis</i> (Benth.) Zarucchi & Herend.	3	3	5	0,004	0,269	29	2,9	15	0,076	1,758	4	0,2	15	0,017	0,936	1,42
<i>Hevea guianensis</i> Aubl.	2	2	10	0,001	0,222	19	1,9	30	0,044	1,355	9	0,45	25	0,042	1,884	1,4

Continua...

Apêndice 5, cont.

Espécie	Classe 1					Classe 2					Classe 3					IVIA
	N	DA	FA	DoA	VI	N	DA	FA	DoA	VI	N	DA	FA	DoA	VI	
<i>Mouriri duckeana</i> Morley	11	11	35	0,004	0,93	21	2,1	40	0,056	1,668	1	0,05	5	0,005	0,283	1,4
<i>Simaba polyphylla</i> (Cavalcante) W.W.Thomas	5	5	20	0,006	0,587	14	1,4	50	0,039	1,451	4	0,2	10	0,035	0,975	1,39
<i>Rinorea guianensis</i> Aubl.	5	5	10	0,006	0,445	27	2,7	25	0,071	1,78	2	0,1	10	0,008	0,533	1,37
<i>Licania octandra</i> (Hoffmanns. ex Roem. & Schult.) Kuntze	2	2	5	0,002	0,172	18	1,8	35	0,049	1,45	5	0,25	25	0,03	1,439	1,35
<i>Ocotea minor</i> Vicent.	10	10	20	0,018	1,048	21	2,1	40	0,054	1,656	1	0,05	5	0,005	0,276	1,33
<i>Melanoxylon</i> sp.	5	5	10	0,008	0,506	10	1	25	0,036	0,974	13	0,65	20	0,073	2,37	1,32
<i>Ormosia paraensis</i> Ducke	2	2	10	0	0,215	13	1,3	25	0,035	1,04	7	0,35	30	0,074	2,2	1,32
<i>Virola surinamensis</i> (Rol. ex Rottb.) Warb.						17	1,7	20	0,055	1,291	7	0,35	5	0,066	1,38	1,3
<i>Hirtella rodriguesii</i> Prance	20	20	45	0,016	1,673	9	0,9	25	0,027	0,852	3	0,15	15	0,014	0,823	1,29
<i>Mabea angularis</i> Hollander	16	16	10	0,021	1,174	25	2,5	15	0,038	1,247						1,28
<i>Pouteria fimbriata</i> Baehni											7	0,35	15	0,153	2,565	1,27
<i>Qualea</i> sp.1						10	1	20	0,027	0,815	11	0,55	25	0,072	2,347	1,27
<i>Vochysia</i> sp.						19	1,9	30	0,048	1,397	5	0,25	20	0,028	1,273	1,23
<i>Pseudolmedia laevis</i> (Ruiz & Pav.) J.F.Macbr.	13	13	25	0,008	0,958	13	1,3	30	0,027	1,023	3	0,15	10	0,016	0,702	1,21
<i>Guarea</i> sp.1	3	3	5	0,008	0,362	16	1,6	15	0,048	1,128	7	0,35	20	0,045	1,607	1,2
<i>Aiouea</i> sp.						15	1,5	45	0,041	1,426	5	0,25	25	0,025	1,398	1,17
<i>Garcinia guineensis</i> Vesque	37	37	40	0,073	3,564											1,17
<i>Licania latifolia</i> Benth. ex Hook.f.	1	1	5	0,003	0,188	24	2,4	40	0,059	1,777						1,16
<i>Pouteria minima</i> T.D.Penn.	2	2	10	0,007	0,373	15	1,5	45	0,035	1,36	5	0,25	20	0,024	1,232	1,16
<i>Sapium marmieri</i> Huber						10	1	15	0,031	0,794	8	0,4	15	0,079	1,884	1,16
<i>Licania caudata</i> Prance	9	9	10	0,031	1,199	18	1,8	20	0,049	1,255	2	0,1	10	0,01	0,553	1,15
<i>Sebastiania</i> sp.	22	22	10	0,024	1,414	17	1,7	5	0,028	0,797						1,14

Continua...

Apêndice 5, cont.

Espécie	Classe 1					Classe 2					Classe 3					IVIA
	N	DA	FA	DoA	VI	N	DA	FA	DoA	VI	N	DA	FA	DoA	VI	
<i>Trichilia micropetala</i> T.D.Penn.	33	33	50	0,019	2,21	2	0,2	10	0,005	0,241						1,13
<i>Couepia ulei</i> Pilg.	8	8	25	0,008	0,799	6	0,6	25	0,024	0,746	5	0,25	25	0,023	1,369	1,08
<i>Virola michelii</i> Heckel	13	13	35	0,022	1,461	13	1,3	25	0,025	0,935						1,08
<i>Sterculia excelsa</i> Mart.	2	2	10	0,005	0,325	17	1,7	40	0,028	1,274	3	0,15	15	0,013	0,816	1,05
<i>Dipteryx polyphylla</i> (Huber) Ducke	11	11	35	0,017	1,262	3	0,3	10	0,014	0,357	5	0,25	15	0,047	1,324	1,04
<i>Protium hebetatum</i> Daly	30	30	50	0,041	2,664											1,04
<i>Helicostylis scabra</i> (J.F.Macbr.) C.C.Berg						12	1,2	50	0,026	1,261	4	0,2	15	0,022	0,989	1,01
<i>Pradosia</i> sp.						26	2,6	20	0,055	1,515						1,01
<i>Heisteria ovata</i> Benth.						19	1,9	40	0,04	1,45	1	0,05	5	0,005	0,277	1
<i>Enterolobium schomburgkii</i> (Benth.) Benth.	5	5	20	0,007	0,61	4	0,4	15	0,005	0,362	5	0,25	20	0,064	1,644	0,98
<i>Vochysia</i> sp.2	6	6	5	0,008	0,456	5	0,5	15	0,009	0,424	9	0,45	25	0,047	1,936	0,98
<i>Brosimum rubescens</i> Taub.	2	2	10	0,002	0,263	17	1,7	30	0,041	1,275	2	0,1	10	0,007	0,528	0,97
<i>Protium polybotryum</i> (Turcz.) Engl.						20	2	30	0,038	1,313	1	0,05	5	0,004	0,268	0,97
<i>Eschweilera micrantha</i> (O.Berg) Miers						14	1,4	10	0,041	0,929	7	0,35	5	0,041	1,12	0,96
<i>Leonia glycyarpa</i> Ruiz & Pav.	5	5	20	0,007	0,62	17	1,7	40	0,027	1,263						0,96
<i>Parkia nitida</i> Miq.						3	0,3	15	0,012	0,405	7	0,35	25	0,067	1,98	0,96
<i>Sloanea</i> sp.	21	21	35	0,023	1,735	1	0,1	5	0,001	0,104	1	0,05	5	0,013	0,365	0,95
<i>Tachigali glauca</i> Tul.	4	4	10	0,002	0,312	9	0,9	25	0,029	0,88	6	0,3	25	0,042	1,647	0,95
<i>Zygia juruana</i> L.Rico	3	3	5	0,011	0,44	14	1,4	15	0,034	0,926	4	0,2	5	0,023	0,704	0,94
<i>Mabea speciosa</i> Müll. Arg.	12	12	20	0,026	1,311	12	1,2	20	0,023	0,822						0,93
<i>Paypayrola grandiflora</i> Tul.	21	21	20	0,041	1,975	5	0,5	10	0,012	0,395	1	0,05	5	0,004	0,266	0,93
<i>Vismia guianensis</i> (Aubl.) Choisy	16	16	20	0,038	1,745	10	1	15	0,013	0,59						0,93

Continua...

Apêndice 5, cont.

Espécie	Classe 1					Classe 2					Classe 3					IVIA
	N	DA	FA	DoA	VI	N	DA	FA	DoA	VI	N	DA	FA	DoA	VI	
<i>Crudia tomentosa</i> (Aubl.) J.F.Macbr.						2	0,2	5	0,005	0,177	7	0,35	10	0,095	1,819	0,91
<i>Licania niloi</i> Prance	1	1	5	0,001	0,12	3	0,3	10	0,007	0,284	8	0,4	35	0,042	2,098	0,9
<i>Pouteria petiolata</i> T.D.Penn.						8	0,8	15	0,013	0,546	8	0,4	15	0,055	1,638	0,9
<i>Cariniana micrantha</i> Ducke											5	0,25	20	0,1	2,011	0,89
<i>Miconia ampla</i> Triana	1	1	5	0	0,108	19	1,9	25	0,033	1,177	1	0,05	5	0,005	0,283	0,89
<i>Trattinnickia rhoifolia</i> Willd.	4	4	15	0,001	0,364	10	1	25	0,024	0,85	2	0,1	10	0,015	0,605	0,88
<i>Anomalocalyx uleanus</i> (Pax & K.Hoffm.) Ducke	10	10	20	0,008	0,788	14	1,4	15	0,02	0,775						0,87
<i>Brosimum acutifolium</i> Huber	4	4	20	0,006	0,573	7	0,7	25	0,014	0,668	4	0,2	15	0,026	1,023	0,87
<i>Guatteria citriodora</i> Ducke	5	5	20	0,008	0,643	9	0,9	25	0,02	0,782	4	0,2	15	0,02	0,965	0,87
<i>Pouteria laevigata</i> (Mart.) Radlk.						18	1,8	25	0,023	1,041	2	0,1	10	0,011	0,569	0,87
<i>Pouteria</i> sp.2	12	12	25	0,013	1,055	6	0,6	10	0,011	0,403	2	0,1	5	0,018	0,494	0,87
<i>Senefeldera</i> sp.	34	34	15	0,039	2,252											0,87
<i>Abarema jupunba</i> (Willd.) Britton & Killip						5	0,5	25	0,019	0,666	8	0,4	30	0,039	1,921	0,86
<i>Licaria</i> sp.	5	5	20	0,004	0,531	15	1,5	20	0,031	0,978	2	0,1	10	0,008	0,536	0,86
<i>Micropholis venulosa</i> (Mart. & Eichler) Pierre	3	3	15	0,009	0,538	10	1	35	0,016	0,898	2	0,1	10	0,011	0,569	0,86
<i>Virola caducifolia</i> W.A.Rodrigues						7	0,7	25	0,017	0,699	7	0,35	20	0,037	1,524	0,86
<i>Miconia longispicata</i> Triana	32	32	25	0,025	1,959	1	0,1	5	0,001	0,101						0,85
<i>Protium aracouchini</i> (Aubl.) Marchand	27	27	20	0,028	1,834	4	0,4	5	0,004	0,208						0,84
<i>Pterocarpus rohrii</i> Vahl	2	2	10	0,002	0,259	7	0,7	30	0,024	0,835	5	0,25	25	0,024	1,381	0,83
<i>Caryocar glabrum</i> (Aubl.) Pers.						7	0,7	10	0,024	0,572	6	0,3	25	0,041	1,631	0,82
<i>Virola mollissima</i> (A.DC.) Warb.						13	1,3	40	0,028	1,166	1	0,05	5	0,004	0,272	0,82
<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn.						2	0,2	10	0,006	0,253	3	0,15	15	0,075	1,449	0,81

Continua...

Apêndice 5, cont.

Espécie	Classe 1					Classe 2					Classe 3					IVIA
	N	DA	FA	DoA	VI	N	DA	FA	DoA	VI	N	DA	FA	DoA	VI	
<i>Dipteryx odorata</i> (Aubl.) Willd.	4	4	20	0,003	0,496	6	0,6	15	0,009	0,455	4	0,2	20	0,034	1,26	0,81
<i>Apeiba echinata</i> Gaertn.						8	0,8	25	0,022	0,773	4	0,2	15	0,034	1,111	0,79
<i>Drypetes amazonica</i> Steyerm.	11	11	25	0,013	1,019	9	0,9	20	0,014	0,642	1	0,05	5	0,008	0,307	0,79
<i>Eugenia cf. stylaris</i> McVaugh						21	2,1	20	0,023	1,045						0,79
<i>Garcinia speciosa</i> Wall.						23	2,3	10	0,029	1,025						0,79
<i>Melastomataceae</i> sp.1	29	29	15	0,024	1,714											0,79
<i>Astronium lecointei</i> Ducke	12	12	30	0,007	0,968	7	0,7	20	0,015	0,606	1	0,05	5	0,005	0,28	0,78
<i>Couratari stellata</i> A.C.Sm.	2	2	10	0	0,214						5	0,25	15	0,077	1,624	0,78
<i>Pouteria hispida</i> Eyma	12	12	30	0,016	1,192	7	0,7	15	0,015	0,536						0,78
<i>Sterculia pruriens</i> (Aubl.) K.Schum.						12	1,2	35	0,024	1,037	3	0,15	15	0,013	0,814	0,78
<i>Castilla ulei</i> Warb.						4	0,4	15	0,006	0,368	5	0,25	15	0,063	1,48	0,77
<i>Inga paraensis</i> Ducke	1	1	5	0,001	0,137	11	1,1	40	0,013	0,951	2	0,1	5	0,012	0,434	0,77
<i>Micropholis casiquiarensis</i> Aubrév.	7	7	10	0,013	0,684	8	0,8	25	0,023	0,784	1	0,05	5	0,007	0,294	0,77
<i>Hymenaea parvifolia</i> Huber	3	3	15	0,004	0,416	1	0,1	5	0,002	0,115	6	0,3	20	0,047	1,545	0,76
<i>Humiria balsamifera</i> (Aubl.) J.St.-Hil.						3	0,3	10	0,017	0,389	6	0,3	20	0,05	1,577	0,75
<i>Parkia multijuga</i> Benth.	1	1	5	0	0,11	3	0,3	5	0,005	0,196	7	0,35	20	0,058	1,736	0,75
<i>Pera bicolor</i> (Klotzsch) Müll.Arg.						13	1,3	20	0,026	0,876	2	0,1	10	0,01	0,559	0,75
<i>Rubiaceae</i> sp.8	27	27	25	0,031	1,977											0,75
<i>Sorocea muriculata</i> Miq.	29	29	35	0,01	1,648											0,75
<i>Couepia</i> sp.5						9	0,9	10	0,03	0,689	5	0,25	15	0,028	1,131	0,74
<i>Erisma uncinatum</i> Warm.						2	0,2	10	0,006	0,247	5	0,25	25	0,058	1,731	0,74
<i>Genipa americana</i> L.						13	1,3	10	0,024	0,723	3	0,15	10	0,021	0,75	0,74

Continua...

Apêndice 5, cont.

Espécie	Classe 1					Classe 2					Classe 3					IVIA
	N	DA	FA	DoA	VI	N	DA	FA	DoA	VI	N	DA	FA	DoA	VI	
<i>Hirtella hispidula</i> Miq.	5	5	20	0,001	0,462	10	1	15	0,031	0,791	1	0,05	5	0,004	0,265	0,74
<i>Licania longistyla</i> (Hook.f.) Fritsch						12	1,2	25	0,028	0,938	2	0,1	10	0,009	0,545	0,74
<i>Perebea mollis</i> (Poepp. & Endl.) Huber	3	3	15	0,012	0,62	9	0,9	20	0,026	0,776	2	0,1	10	0,009	0,545	0,74
<i>Sorocea guilleminiana</i> Gaudich.	10	10	35	0,005	0,936	8	0,8	25	0,015	0,697						0,74
<i>Sterculia</i> sp.	4	4	10	0,01	0,521	14	1,4	20	0,019	0,825	1	0,05	5	0,004	0,264	0,74
<i>Dialium guianense</i> (Aubl.) Sandwith	3	3	10	0,002	0,299	7	0,7	25	0,023	0,757	2	0,1	10	0,014	0,597	0,73
<i>Thyrsodium spruceanum</i> Benth.	5	5	20	0,003	0,527	5	0,5	20	0,014	0,542	3	0,15	5	0,012	0,509	0,72
<i>Annona amazonica</i> R.E.Fr.	3	3	15	0,006	0,462	1	0,1	5	0,004	0,137	6	0,3	20	0,047	1,549	0,71
<i>Duguetia flagellaris</i> Huber	22	22	45	0,007	1,503											0,71
<i>Cynometra</i> sp.	27	27	15	0,03	1,812											0,7
<i>Eschweilera bracteosa</i> (Poepp. ex O.Berg) Miers						2	0,2	5	0,004	0,158	4	0,2	20	0,063	1,555	0,7
<i>Naucleopsis ulei</i> (Warb.) Ducke	3	3	15	0,002	0,355	9	0,9	40	0,011	0,889						0,7
<i>Virola pavonis</i> (A.DC.) A.C.Sm.						6	0,6	5	0,018	0,415	5	0,25	10	0,052	1,219	0,7
<i>Inga edulis</i> Mart.						11	1,1	30	0,018	0,88	2	0,1	10	0,012	0,577	0,69
<i>Kutchubaea oocarpa</i> (Spruce ex Standl.) C.H.Perss.	12	12	45	0,012	1,307	2	0,2	10	0,003	0,214						0,69
<i>Cordia nodosa</i> Lam.	13	13	40	0,006	1,13	3	0,3	10	0,005	0,264						0,68
<i>Guarea trunciflora</i> C.DC.						6	0,6	20	0,017	0,606	3	0,15	10	0,034	0,883	0,68
<i>Aspidosperma excelsum</i> Benth.	1	1	5	0,002	0,143	1	0,1	5	0,004	0,14	6	0,3	25	0,041	1,632	0,67
<i>Miconia argyrophylla</i> DC.	5	5	15	0,008	0,563	8	0,8	30	0,012	0,733						0,67
<i>Miconia cuspidata</i> Naudin	21	21	20	0,028	1,642											0,67
<i>Ocotea</i> sp.2	1	1	5	0	0,112	11	1,1	20	0,025	0,821	2	0,1	5	0,01	0,404	0,67
<i>Pourouma guianensis</i> Aubl.						10	1	15	0,032	0,805	3	0,15	5	0,014	0,528	0,67

Continua...

Apêndice 5, cont.

Espécie	Classe 1					Classe 2					Classe 3					IVIA
	N	DA	FA	DoA	VI	N	DA	FA	DoA	VI	N	DA	FA	DoA	VI	
<i>Pseudolmedia laevigata</i> Trécul	3	3	10	0,002	0,296	8	0,8	30	0,013	0,751	1	0,05	5	0,005	0,282	0,67
<i>Tachigali</i> sp.6	6	6	15	0,013	0,74	5	0,5	20	0,011	0,514	3	0,15	10	0,014	0,677	0,67
<i>Inga longiflora</i> Spruce ex Benth.	11	11	25	0,013	1,022	3	0,3	10	0,007	0,282	1	0,05	5	0,01	0,334	0,66
<i>Iryanthera</i> sp.1	27	27	5	0,043	1,977											0,66
<i>Osteophloeum platyspermum</i> (Spruce ex A.DC.) Warb.	1	1	5	0,001	0,129	5	0,5	15	0,019	0,537	4	0,2	20	0,028	1,201	0,65
<i>Pouteria reticulata</i> (Engl.) Eyma	12	12	40	0,009	1,177						1	0,05	5	0,01	0,331	0,65
<i>Socratea exorrhiza</i> (Mart.) H.Wendl.	1	1	5	0,005	0,22	18	1,8	10	0,034	0,953						0,65
<i>Couratari tauari</i> O.Berg	6	6	5	0,004	0,355	8	0,8	10	0,018	0,535	2	0,1	10	0,015	0,607	0,63
<i>Licania macrophylla</i> Benth.	15	15	35	0,023	1,554											0,63
<i>Symphonia globulifera</i> L.f.	5	5	20	0,004	0,539	6	0,6	25	0,01	0,6	1	0,05	5	0,008	0,312	0,63
<i>Eschweilera truncata</i> A.C.Sm.						9	0,9	20	0,015	0,66	3	0,15	10	0,013	0,668	0,62
<i>Maquira calophylla</i> (Poepp. & Endl.) C.C.Berg	12	12	30	0,018	1,259	2	0,2	10	0,003	0,213						0,62
<i>Naucleopsis</i> sp.1	1	1	5	0	0,105	9	0,9	25	0,021	0,794	1	0,05	5	0,004	0,267	0,62
<i>Inga</i> sp.13						12	1,2	25	0,022	0,882	1	0,05	5	0,004	0,266	0,61
<i>Myrcia</i> sp.	15	15	25	0,013	1,148	2	0,2	10	0,003	0,212						0,61
<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	4	4	10	0,012	0,58	12	1,2	10	0,025	0,708						0,61
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	1	1	5	0,002	0,147	6	0,6	25	0,012	0,616	2	0,1	5	0,015	0,463	0,61
<i>Cecropia distachya</i> Huber	1	1	5	0,005	0,217	8	0,8	25	0,013	0,678	2	0,1	10	0,01	0,559	0,6
<i>Oenocarpus bacaba</i> Mart.	14	14	30	0,048	2,08											0,6
<i>Anaxagorea manausensis</i> Timmerman	25	25	5	0,014	1,203											0,59
<i>Cordia</i> sp.1						6	0,6	20	0,013	0,559	3	0,15	15	0,018	0,871	0,59
<i>Couma utilis</i> (Mart.) Müll.Arg.						2	0,2	10	0,005	0,243	5	0,25	10	0,046	1,165	0,59

Continua...

Apêndice 5, cont.

Espécie	Classe 1					Classe 2					Classe 3					IVIA
	N	DA	FA	DoA	VI	N	DA	FA	DoA	VI	N	DA	FA	DoA	VI	
<i>Duckesia verrucosa</i> (Ducke) Cuatrec.						8	0,8	10	0,027	0,628	3	0,15	10	0,019	0,725	0,59
<i>Manilkara huberi</i> (Ducke) A.Chev.	1	1	5	0	0,106	2	0,2	10	0,003	0,22	4	0,2	15	0,043	1,197	0,59
<i>Pourouma cecropiifolia</i> Mart.	6	6	25	0,02	1,043	4	0,4	20	0,009	0,467						0,59
<i>Qualea</i> sp.	1	1	5	0,006	0,258						4	0,2	15	0,058	1,351	0,59
<i>Clarisia racemosa</i> Ruiz & Pav.	4	4	10	0,002	0,323	2	0,2	10	0,004	0,231	2	0,1	10	0,029	0,754	0,58
<i>Hymenolobium pulcherrimum</i> Ducke	1	1	5	0,004	0,201	2	0,2	10	0,003	0,217	6	0,3	15	0,038	1,312	0,58
<i>Miquartia guianensis</i> Aubl.	1	1	5	0	0,111	9	0,9	35	0,026	0,981						0,58
<i>Zygia racemosa</i> Barneby & J.W.Grimes	3	3	10	0,002	0,277	12	1,2	10	0,029	0,75						0,58
<i>Astrocaryum aculeatum</i> G.Mey.						11	1,1	25	0,029	0,926						0,57
<i>Iryanthera elliptica</i> Ducke	4	4	15	0,001	0,358	9	0,9	20	0,016	0,665						0,57
<i>Matayba</i> sp.1	4	4	20	0,007	0,598	6	0,6	25	0,01	0,598	1	0,05	5	0,004	0,266	0,57
<i>Metrodorea</i> sp.	4	4	20	0,007	0,59	8	0,8	20	0,013	0,61						0,57
<i>Zygia cataractae</i> (Kunth) L.Rico	7	7	20	0,009	0,735	5	0,5	10	0,015	0,424	1	0,05	5	0,004	0,266	0,57
<i>Bowdichia</i> sp. Kunth	1	1	5	0	0,105	1	0,1	5	0,007	0,165	5	0,25	20	0,036	1,356	0,56
<i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. ex DC.)						2	0,2	5	0,008	0,201	6	0,3	15	0,04	1,33	0,56
<i>Unonopsis duckei</i> R.E.Fr.	5	5	15	0,01	0,624	2	0,2	10	0,004	0,231	2	0,1	10	0,013	0,591	0,56
<i>Aptandra tubicina</i> (Poepp.) Benth. ex Miers	2	2	10	0,003	0,272	9	0,9	10	0,026	0,647	1	0,05	5	0,008	0,305	0,55
<i>Himatanthus sucuuba</i> (Spruce ex Müll.Arg.) Woodson	4	4	10	0,001	0,291	6	0,6	15	0,016	0,528	2	0,1	10	0,011	0,571	0,55
<i>Huberodendron swietenioides</i> (Gleason) Ducke	1	1	5	0,001	0,14						5	0,25	15	0,05	1,351	0,55
<i>Inga capitata</i> Desv.						6	0,6	20	0,01	0,533	3	0,15	15	0,019	0,874	0,55
<i>Pradosia decipiens</i> Ducke	11	11	40	0,013	1,252											0,55
<i>Sterigmapetalum obovatum</i> Kuhlm.	1	1	5	0	0,111	4	0,4	20	0,014	0,517	4	0,2	15	0,024	1,012	0,55

Continua...

Apêndice 5, cont.

Espécie	Classe 1					Classe 2					Classe 3					IVIA
	N	DA	FA	DoA	VI	N	DA	FA	DoA	VI	N	DA	FA	DoA	VI	
<i>Cariniana legalis</i> (Mart.) Kuntze						5	0,5	15	0,009	0,43	2	0,1	10	0,03	0,765	0,54
<i>Diospyros capreifolia</i> Mart. ex Hiern	6	6	20	0,004	0,577	5	0,5	15	0,006	0,396						0,54
<i>Ecclinusa guianensis</i> Eyma	5	5	20	0,006	0,592	2	0,2	5	0,003	0,149	2	0,1	10	0,022	0,675	0,54
<i>Eriotheca globosa</i> (Aubl.) A.Robyns	6	6	20	0,004	0,568	1	0,1	5	0,006	0,153	1	0,05	5	0,023	0,46	0,54
<i>Swartzia lamellata</i> Ducke						8	0,8	30	0,019	0,807	1	0,05	5	0,004	0,264	0,54
<i>Terminalia</i> sp.	4	4	10	0,001	0,282	5	0,5	15	0,011	0,448	3	0,15	15	0,015	0,836	0,54
<i>Couepia guianensis</i> Aubl.	15	15	35	0,008	1,156											0,53
<i>Guatteria discolor</i> R.E.Fr.	4	4	15	0,002	0,395	5	0,5	15	0,018	0,519	2	0,1	10	0,009	0,543	0,53
<i>Macrolobium suaveolens</i> Benth.						2	0,2	10	0,006	0,247	4	0,2	10	0,034	0,962	0,53
<i>Naucleopsis stipularis</i> Ducke	7	7	25	0,007	0,741	5	0,5	10	0,009	0,353						0,53
<i>Siparuna sarmentosa</i> Perkins						7	0,7	20	0,02	0,658	2	0,1	10	0,009	0,545	0,53
<i>Trattinnickia</i> sp.						9	0,9	35	0,018	0,89						0,53
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	1	1	5	0,003	0,173	8	0,8	20	0,012	0,596	1	0,05	5	0,005	0,282	0,52
<i>Ormosia grossa</i> Rudd	1	1	5	0,001	0,117	4	0,4	15	0,009	0,402	3	0,15	10	0,022	0,759	0,52
<i>Protium</i> sp.4	21	21	10	0,018	1,232											0,52
<i>Theobroma speciosum</i> Willd. ex Spreng.	5	5	20	0,005	0,579	5	0,5	25	0,006	0,532						0,52
<i>Compsooneura ulei</i> Warb.	15	15	25	0,007	0,988											0,51
<i>Garcinia</i> sp.1	7	7	20	0,005	0,627	5	0,5	15	0,008	0,411						0,51
<i>Licania</i> sp.1	11	11	35	0,005	0,966	1	0,1	5	0,001	0,103						0,51
<i>Maquira guianensis</i> Aubl.	3	3	10	0	0,248	9	0,9	5	0,031	0,624						0,51
<i>Pouteria durlandii</i> (Standl.) Baehni						4	0,4	10	0,011	0,354	3	0,15	10	0,024	0,776	0,5
<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	11	11	35	0,011	1,112											0,5

Continua...

Apêndice 5, cont.

Espécie	Classe 1					Classe 2					Classe 3					IVIA
	N	DA	FA	DoA	VI	N	DA	FA	DoA	VI	N	DA	FA	DoA	VI	
<i>Aniba terminalis</i> Ducke	10	10	40	0,004	0,976											0,49
<i>Glycydendron amazonicum</i> Ducke	3	3	15	0,011	0,575	4	0,4	10	0,008	0,318	1	0,05	5	0,008	0,304	0,49
<i>Guatteria boliviana</i> H.Winkl.	5	5	15	0,01	0,631	7	0,7	10	0,009	0,413						0,49
<i>Parkia pendula</i> (Willd.) Benth. ex Walp.						5	0,5	25	0,009	0,561	1	0,05	5	0,019	0,422	0,49
<i>Pouteria</i> sp.1	11	11	40	0,004	1,02											0,49
<i>Tachigali venusta</i> Dwyer	11	11	30	0,022	1,338											0,49
<i>Eschweilera</i> sp.1						5	0,5	15	0,01	0,431	3	0,15	15	0,019	0,88	0,48
<i>Rinorea amapensis</i> Hekking						13	1,3	10	0,016	0,638						0,48
<i>Rubiaceae</i> sp.1	1	1	5	0	0,106	7	0,7	25	0,018	0,711						0,48
<i>Simaba cedron</i> Planch.	6	6	15	0,006	0,544	5	0,5	20	0,006	0,457						0,48
<i>Sterculia elata</i> Ducke						2	0,2	5	0,004	0,158	2	0,1	10	0,046	0,921	0,48
<i>Xylopia</i> sp.2	3	3	15	0,002	0,352	6	0,6	25	0,014	0,64						0,48
<i>Agonandra silvatica</i> Ducke						6	0,6	25	0,01	0,6	1	0,05	5	0,004	0,269	0,47
<i>Poeppigia procera</i> C.Presl	1	1	5	0,008	0,297	9	0,9	5	0,023	0,539	2	0,1	5	0,011	0,418	0,47
<i>Protium</i> sp.2						7	0,7	35	0,007	0,726						0,46
<i>Pseudopiptadenia psilostachya</i> (DC.)	1	1	5	0,001	0,127	3	0,3	15	0,005	0,333	3	0,15	10	0,024	0,774	0,46
<i>Roucheria punctata</i> (Ducke) Ducke	4	4	15	0,005	0,474	6	0,6	20	0,008	0,503						0,46
<i>Ouratea discophora</i> Ducke	5	5	20	0,006	0,585	4	0,4	10	0,013	0,372						0,45
<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) J.F.Macbr.						1	0,1	5	0,001	0,106	1	0,05	5	0,048	0,712	0,44
<i>Faramea capillipes</i> Müll. Arg.	3	3	10	0,006	0,385	8	0,8	10	0,01	0,439						0,44
<i>Inga lateriflora</i> Miq.	1	1	5	0,001	0,137	4	0,4	5	0,01	0,272	2	0,1	5	0,019	0,501	0,44
<i>Matayba arborescens</i> (Aubl.) Radlk.	4	4	5	0,012	0,49	5	0,5	20	0,01	0,507						0,44

Continua...

Apêndice 5, cont.

Espécie	Classe 1					Classe 2					Classe 3					IVIA
	N	DA	FA	DoA	VI	N	DA	FA	DoA	VI	N	DA	FA	DoA	VI	
<i>Astronium fraxinifolium</i> Schott						6	0,6	15	0,014	0,503	2	0,1	10	0,011	0,563	0,43
<i>Erythroxylum citrifolium</i> A.St.-Hil.	2	2	5	0,001	0,167	9	0,9	15	0,016	0,597						0,43
<i>Helicostylis turbinata</i> C.C.Berg	2	2	10	0,003	0,271	2	0,2	10	0,002	0,209	2	0,1	10	0,011	0,563	0,43
<i>Jacaratia spinosa</i> (Aubl.) A.DC.						2	0,2	10	0,01	0,292	3	0,15	10	0,026	0,795	0,43
<i>Pouteria rostrata</i> (Huber) Baehni	1	1	5	0,005	0,228	4	0,4	15	0,01	0,414	2	0,1	5	0,009	0,401	0,43
<i>Senegalia polyphylla</i> (DC.) Britton & Rose	6	6	10	0,005	0,45	3	0,3	5	0,005	0,192	2	0,1	5	0,01	0,407	0,43
<i>Stryphnodendron</i> sp.						13	1,3	5	0,022	0,63						0,43
<i>Eschweilera romeu-cardosoi</i> S.A.Mori						6	0,6	15	0,008	0,442	2	0,1	5	0,012	0,425	0,42
<i>Inga gracilifolia</i> Ducke	3	3	15	0,005	0,442	6	0,6	15	0,015	0,514						0,42
<i>Bellucia</i> sp.1	12	12	15	0,024	1,189											0,41
<i>Duguetia surinamensis</i> R.E.Fr.						6	0,6	30	0,011	0,673						0,41
<i>Ocotea cinerea</i> van der Werff						1	0,1	5	0,002	0,112	5	0,25	10	0,027	0,966	0,41
<i>Ouratea coccinea</i> (Mart.) Engl.						7	0,7	25	0,012	0,637						0,41
<i>Parinari montana</i> Aubl.	2	2	10	0,004	0,319	3	0,3	10	0,007	0,29	2	0,1	10	0,013	0,59	0,41
<i>Pouteria</i> sp.3	11	11	20	0,011	0,909											0,41
<i>Quararibea cordata</i> (Bonpl.) Vischer	1	1	5	0	0,115	4	0,4	5	0,005	0,222	4	0,2	10	0,022	0,833	0,41
<i>Theobroma subincanum</i> Mart.	2	2	10	0,003	0,283	7	0,7	15	0,016	0,554						0,41
<i>Gustavia poeppigiana</i> O.Berg						8	0,8	20	0,012	0,603						0,4
<i>Mouriri angulicosta</i> Morley	1	1	5	0,003	0,186	6	0,6	20	0,009	0,521						0,4
<i>Coccoloba mollis</i> Casar.						6	0,6	20	0,018	0,612	1	0,05	5	0,005	0,274	0,39
<i>Cordia</i> sp.2	15	15	15	0,006	0,838											0,39
<i>Guarea</i> sp.4	11	11	25	0,007	0,864											0,39

Continua...

Apêndice 5, cont.

Espécie	Classe 1					Classe 2					Classe 3					IVIA
	N	DA	FA	DoA	VI	N	DA	FA	DoA	VI	N	DA	FA	DoA	VI	
<i>Guatteria olivacea</i> R.E.Fr.	3	3	10	0,013	0,568	5	0,5	15	0,011	0,45						0,39
<i>Micropholis mensalis</i> (Baehni) Aubrév.	13	13	5	0,028	1,186											0,39
<i>Protium altsonii</i> Sandwith						3	0,3	10	0,009	0,303	2	0,1	10	0,016	0,617	0,39
<i>Rinorea macrocarpa</i> (Mart. ex Eichler) Kuntze	19	19	5	0,011	0,936											0,39
<i>Garcinia benthamiana</i> (Planch. & Triana) Pipoly						6	0,6	15	0,013	0,498	1	0,05	5	0,005	0,282	0,38
<i>Micropholis trunciflora</i> Ducke	2	2	10	0,001	0,227	2	0,2	5	0,003	0,151	1	0,05	5	0,012	0,354	0,38
<i>Onychopetalum periquino</i> (Rusby) D.M.Johnson & N.A.Murray						7	0,7	25	0,013	0,656						0,38
<i>Pachira nervosa</i> (Uittien) Fern.Alonso	1	1	5	0	0,11	2	0,2	10	0,006	0,25	2	0,1	5	0,011	0,422	0,38
<i>Cecropia sciadophylla</i> Mart.	2	2	10	0,006	0,367	4	0,4	15	0,011	0,423	1	0,05	5	0,004	0,271	0,37
<i>Eugenia</i> sp.2	3	3	10	0,002	0,293	4	0,4	15	0,005	0,358						0,37
<i>Richeria grandis</i> Vahl						5	0,5	15	0,008	0,418	1	0,05	5	0,007	0,294	0,37
<i>Triplaris dugandii</i> Brandbyge						1	0,1	5	0,004	0,135	3	0,15	5	0,033	0,722	0,37
<i>Bactris</i> sp.1	10	10	20	0,013	0,923											0,36
<i>Stryphnodendron occhionianum</i> E.M.O.Martins						5	0,5	15	0,021	0,556	1	0,05	5	0,005	0,277	0,36
<i>Duroia longiflora</i> Ducke						5	0,5	20	0,008	0,484	1	0,05	5	0,004	0,27	0,36
<i>Hymenolobium heterocarpum</i> Ducke						4	0,4	5	0,011	0,285	3	0,15	10	0,014	0,679	0,36
<i>Myroxylon balsamum</i> (L.) Harms	1	1	5	0,002	0,15	1	0,1	5	0,004	0,134	3	0,15	10	0,023	0,764	0,36
<i>Myrtaceae</i> sp.1	2	2	5	0,003	0,221	3	0,3	15	0,01	0,381	1	0,05	5	0,006	0,284	0,36
<i>Pourouma ferruginea</i> Standl.						5	0,5	15	0,009	0,423	1	0,05	5	0,004	0,269	0,36
<i>Protium gallosum</i> Daly	6	6	15	0,007	0,579	2	0,2	10	0,002	0,209						0,36
<i>Ternstroemia dentata</i> (Aubl.) Sw.						6	0,6	10	0,018	0,48	1	0,05	5	0,004	0,266	0,36
<i>Areaceae</i> sp.						7	0,7	10	0,026	0,597						0,35

Continua...

Apêndice 5, cont.

Espécie	Classe 1					Classe 2					Classe 3					IVIA
	N	DA	FA	DoA	VI	N	DA	FA	DoA	VI	N	DA	FA	DoA	VI	
<i>Eschweilera pedicellata</i> (Rich.) S.A.Mori	9	9	20	0,01	0,82											0,35
<i>Martiodendron</i> sp.						2	0,2	5	0,006	0,182	3	0,15	5	0,028	0,672	0,35
<i>Miconia cabussu</i> Hoehne	11	11	15	0,004	0,658											0,35
<i>Nyctaginaceae</i> sp.						3	0,3	10	0,006	0,272	2	0,1	10	0,013	0,59	0,35
<i>Parkia decussata</i> Ducke	1	1	5	0,002	0,145	5	0,5	20	0,015	0,559						0,35
<i>Pourouma villosa</i> Trécul	5	5	15	0,014	0,717	2	0,2	5	0,008	0,205						0,35
<i>Protium cf. rubrum</i> Cuatrec.	10	10	15	0,017	0,942											0,35
<i>Anacardium spruceanum</i> Benth. ex Engl.						4	0,4	20	0,008	0,453	1	0,05	5	0,007	0,302	0,34
<i>Cariniana</i> sp.2						5	0,5	15	0,008	0,417	1	0,05	5	0,007	0,3	0,34
<i>Pseudolmedia macrophylla</i> Trécul	1	1	5	0,001	0,118	4	0,4	10	0,017	0,42	1	0,05	5	0,006	0,293	0,34
<i>Virola guggenheimii</i> W.A.Rodrigues						3	0,3	15	0,004	0,322	2	0,1	10	0,01	0,553	0,34
<i>Cybianthus</i> sp.1	7	7	25	0,003	0,649											0,33
<i>Ficus obtusifolia</i> Kunth						1	0,1	5	0,001	0,107	2	0,1	10	0,024	0,704	0,33
<i>Hirtella duckei</i> Huber	6	6	15	0,004	0,493	1	0,1	5	0,006	0,156						0,33
<i>Stryphnodendron pulcherrimum</i> (Willd.) Hochr.						5	0,5	20	0,014	0,543						0,33
<i>Virola venosa</i> Warb.	3	3	15	0,001	0,33	4	0,4	10	0,008	0,32	1	0,05	5	0,004	0,271	0,33
<i>Buchenavia parvifolia</i> Ducke	1	1	5	0	0,112	1	0,1	5	0,004	0,139	2	0,1	10	0,015	0,604	0,32
<i>Caryocar villosum</i> (Aubl.) Pers.	2	2	10	0,007	0,38	2	0,2	10	0,002	0,21	1	0,05	5	0,009	0,319	0,32
<i>Fareamea torquata</i> Müll. Arg.	10	10	15	0,01	0,786											0,32
<i>Guarea</i> sp.3						2	0,2	5	0,002	0,144	3	0,15	5	0,023	0,624	0,32
<i>Hymenolobium excelsum</i> Ducke						2	0,2	10	0,01	0,296	3	0,15	15	0,014	0,82	0,32
<i>Inga cayennensis</i> Sagot ex Benth.	3	3	15	0,007	0,476	2	0,2	10	0,002	0,21						0,32

Continua...

Apêndice 5, cont.

Espécie	Classe 1					Classe 2					Classe 3					IVIA
	N	DA	FA	DoA	VI	N	DA	FA	DoA	VI	N	DA	FA	DoA	VI	
<i>Miconia</i> sp.3	13	13	5	0,006	0,623											0,32
<i>Pouteria macrophylla</i> (Lam.) Eyma	2	2	5	0,003	0,201	1	0,1	5	0,003	0,121	2	0,1	10	0,012	0,579	0,32
<i>Sorocea</i> sp.	13	13	10	0,01	0,782											0,32
<i>Xylopia calophylla</i> R.E.Fr.						7	0,7	15	0,018	0,569						0,32
<i>Allophylus latifolius</i> Huber	8	8	15	0,006	0,605											0,31
<i>Aspidosperma</i> sp.	1	1	5	0,001	0,129	6	0,6	10	0,01	0,397						0,31
<i>Guatteria foliosa</i> Benth.	3	3	10	0,004	0,331	3	0,3	10	0,006	0,272						0,31
<i>Licania prismatocarpa</i> Spruce ex Hook.f.						6	0,6	15	0,014	0,505						0,31
<i>Lonchocarpus</i> sp.						7	0,7	10	0,014	0,461						0,31
<i>Micropholis splendens</i> Gilly ex Aubrév.	6	6	5	0,003	0,339	4	0,4	5	0,009	0,265						0,31
<i>Neea oppositifolia</i> Ruiz & Pav.						5	0,5	20	0,009	0,492						0,31
<i>Pogonophora schomburgkiana</i> Miers ex Benth.						1	0,1	5	0,004	0,134	2	0,1	10	0,018	0,642	0,31
<i>Pouteria freitasii</i> T.D.Penn.						6	0,6	15	0,016	0,53						0,31
<i>Tachigali setifera</i> (Ducke) Zarucchi & Herend.						6	0,6	10	0,01	0,392	1	0,05	5	0,005	0,283	0,31
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	2	2	10	0,002	0,255						2	0,1	10	0,011	0,571	0,31
<i>Abarema piresii</i> Barneby & J.W.Grimes						3	0,3	15	0,008	0,362	1	0,05	5	0,004	0,273	0,3
<i>Abarema</i> sp.1						3	0,3	10	0,012	0,342	1	0,05	5	0,008	0,306	0,3
<i>Calophyllum brasiliense</i> Cambess.	3	3	5	0,003	0,228	3	0,3	10	0,012	0,343						0,3
<i>Casearia pitumba</i> Sleumer	2	2	10	0,006	0,35	3	0,3	10	0,004	0,257						0,3
<i>Cedrela odorata</i> L.											3	0,15	15	0,022	0,908	0,3
<i>Garcinia macrophylla</i> Mart.						5	0,5	10	0,013	0,405	1	0,05	5	0,004	0,266	0,3
<i>Lecythidaceae</i> sp.						4	0,4	15	0,01	0,407	1	0,05	5	0,006	0,288	0,3

Continua...

Apêndice 5, cont.

Espécie	Classe 1					Classe 2					Classe 3					IVIA
	N	DA	FA	DoA	VI	N	DA	FA	DoA	VI	N	DA	FA	DoA	VI	
<i>Ocotea subterminalis</i> van der Werff						3	0,3	15	0,005	0,334	1	0,05	5	0,004	0,273	0,3
<i>Chrysophyllum</i> sp.1	2	2	10	0,001	0,233	4	0,4	15	0,011	0,422						0,29
<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D.Don	2	2	5	0,002	0,187	1	0,1	5	0,001	0,102	1	0,05	5	0,012	0,349	0,29
<i>Leandra</i> sp.2						3	0,3	15	0,003	0,308	2	0,1	10	0,008	0,533	0,29
<i>Batocarpus amazonicus</i> (Ducke) Fosberg						3	0,3	15	0,005	0,336	1	0,05	5	0,008	0,309	0,28
<i>Conceveiba guianensis</i> Aubl.	2	2	5	0,004	0,232	4	0,4	10	0,004	0,279						0,28
<i>Dystovomita brasiliensis</i> D'Arcy	3	3	10	0,006	0,397	3	0,3	10	0,003	0,241						0,28
<i>Iryanthera coriacea</i> Ducke	6	6	20	0,011	0,763											0,28
<i>Licania pallida</i> Spruce ex Sagot	6	6	20	0,005	0,593											0,28
<i>Maprounea guianensis</i> Aubl.											3	0,15	15	0,017	0,856	0,28
<i>Mauritia flexuosa</i> L.f.						3	0,3	5	0,014	0,294	2	0,1	5	0,008	0,39	0,28
<i>Spondias mombin</i> L.						2	0,2	10	0,01	0,289	1	0,05	5	0,009	0,315	0,28
<i>Ziziphus</i> sp.						2	0,2	10	0,008	0,267	3	0,15	10	0,014	0,681	0,28
<i>Albizia duckeana</i> L.Rico						3	0,3	15	0,008	0,361	1	0,05	5	0,006	0,285	0,27
<i>Bocoa viridiflora</i> (Ducke) R.S.Cowan						3	0,3	15	0,006	0,339	1	0,05	5	0,004	0,269	0,27
<i>Buchenavia tomentosa</i> Eichler	1	1	5	0	0,111	3	0,3	15	0,007	0,355						0,27
<i>Cinnamodendron</i> sp.						5	0,5	10	0,019	0,467						0,27
<i>Cupania</i> sp.1						4	0,4	20	0,006	0,433						0,27
<i>Duroia macrophylla</i> Huber	5	5	25	0,008	0,708											0,27
<i>Myrcia</i> sp.5	6	6	20	0,005	0,592											0,27
<i>Palicourea guianensis</i> Aubl.	9	9	15	0,002	0,543											0,27
<i>Pouteria platyphylla</i> (A.C.Sm.) Baehni	6	6	15	0,006	0,549											0,27

Continua...

Apêndice 5, cont.

Espécie	Classe 1					Classe 2					Classe 3					IVIA
	N	DA	FA	DoA	VI	N	DA	FA	DoA	VI	N	DA	FA	DoA	VI	
<i>Rubiaceae</i> sp.2						5	0,5	15	0,013	0,471						0,27
<i>Sterculia frondosa</i> Rich.	7	7	15	0,017	0,855											0,27
<i>Warszewiczia coccinea</i> (Vahl) Klotzsch	8	8	10	0,006	0,538	1	0,1	5	0,001	0,102						0,27
<i>Casearia javitensis</i> Kunth	3	3	10	0,004	0,326	2	0,2	10	0,002	0,203						0,26
<i>Enterolobium maximum</i> Ducke	1	1	5	0,002	0,153	3	0,3	15	0,008	0,359						0,26
<i>Laetia procera</i> (Poepp.) Eichler	1	1	5	0	0,114	1	0,1	5	0,006	0,155	1	0,05	5	0,01	0,334	0,26
<i>Micropholis</i> sp.5	6	6	15	0,013	0,725											0,26
<i>Psychotria</i> sp.1	4	4	10	0,007	0,452	2	0,2	5	0,003	0,155						0,26
<i>Vismia cayennensis</i> (Jacq.) Pers.						4	0,4	20	0,004	0,412						0,26
<i>Vitex</i> sp.						4	0,4	15	0,014	0,452						0,26
<i>Andira</i> sp.2						1	0,1	5	0,001	0,101	2	0,1	10	0,013	0,585	0,25
<i>Aniba aff. williamsii</i> O. C. Schmidt	5	5	20	0,002	0,487											0,25
<i>Handroanthus serratifolius</i> (A.H.Gentry) S.Grose						1	0,1	5	0,001	0,108	2	0,1	10	0,012	0,58	0,25
<i>Moronobea coccinea</i> Aubl.											1	0,05	5	0,029	0,525	0,25
<i>Nectandra cuspidata</i> Nees	2	2	10	0,005	0,336	2	0,2	10	0,002	0,211						0,25
<i>Neocalyptrocalyx grandipetala</i> (Maguire & Steyerl.) Cornejo & Iltis						3	0,3	10	0,003	0,24	1	0,05	5	0,004	0,271	0,25
<i>Piper hispidinervum</i> C.DC.	6	6	20	0,002	0,514											0,25
<i>Pourouma tomentosa</i> Mart. ex Miq.						4	0,4	15	0,012	0,429						0,25
<i>Protium nitidifolium</i> (Cuatrec.) Daly	7	7	15	0,009	0,647											0,25
<i>Siparuna cristata</i> (Poepp. & Endl.) A.DC.	6	6	15	0,01	0,644											0,25
<i>Vatairea sericea</i> (Ducke) Ducke	4	4	10	0,007	0,449	1	0,1	5	0,006	0,153						0,25
<i>Clarisia ilicifolia</i> (Spreng.) Lanj. & Rossberg	5	5	20	0,002	0,484											0,24

Continua...

Apêndice 5, cont.

Espécie	Classe 1					Classe 2					Classe 3					IVIA
	N	DA	FA	DoA	VI	N	DA	FA	DoA	VI	N	DA	FA	DoA	VI	
<i>Drypetes variabilis</i> Uittien	2	2	5	0,001	0,161	1	0,1	5	0,001	0,101	1	0,05	5	0,004	0,268	0,24
<i>Flacourtiaceae</i> sp.						5	0,5	10	0,014	0,417						0,24
<i>Heisteria laxiflora</i> Engl.											2	0,1	10	0,016	0,622	0,24
<i>Inga suberosa</i> T.D.Penn.						2	0,2	10	0,002	0,212	1	0,05	5	0,006	0,289	0,24
<i>Miconia poeppigii</i> Triana						4	0,4	15	0,009	0,4						0,24
<i>Quiina cf. negrensis</i> A.C.Sm.	1	1	5	0,001	0,116	4	0,4	5	0,008	0,251						0,24
<i>Trichilia</i> sp.1						4	0,4	15	0,008	0,39						0,24
<i>Bauhinia</i> sp.	1	1	5	0,001	0,124	5	0,5	5	0,011	0,308						0,23
<i>Couma macrocarpa</i> Barb.Rodr.	1	1	5	0,001	0,134	1	0,1	5	0,004	0,139	1	0,05	5	0,004	0,264	0,23
<i>Heisteria barbata</i> Cuatrec.	1	1	5	0	0,113	3	0,3	15	0,005	0,329						0,23
<i>Salacia</i> sp.	2	2	10	0,001	0,224	3	0,3	10	0,013	0,346						0,23
<i>Spathelia excelsa</i> (Krause) R.S.Cowan & Brizicky	5	5	10	0,008	0,505	1	0,1	5	0,001	0,108						0,23
<i>Theobroma sylvestre</i> Mart.	3	3	15	0,004	0,401	1	0,1	5	0,001	0,101						0,23
<i>Xylopia</i> sp.1	3	3	5	0,003	0,232	3	0,3	10	0,004	0,256						0,23
<i>Eugenia cupulata</i> Amshoff	5	5	15	0,004	0,462											0,22
<i>Hirtella</i> sp.2	1	1	5	0	0,11	1	0,1	5	0,002	0,113	2	0,1	5	0,008	0,391	0,22
<i>Lindackeria paludosa</i> (Benth.) Gilg	3	3	5	0,003	0,25	2	0,2	5	0,003	0,154						0,22
<i>Miconia splendens</i> (Sw.) Griseb.	5	5	20	0,002	0,479											0,22
<i>Miconia traillii</i> Cogn.	9	9	10	0,002	0,478											0,22
<i>Triplaris gardneriana</i> Wedd.						1	0,1	5	0,001	0,102	1	0,05	5	0,02	0,436	0,22
<i>Ampelocera edentula</i> Kuhlm.	1	1	5	0,001	0,128	2	0,2	10	0,005	0,241						0,21
<i>Bixa arborea</i> Huber						3	0,3	15	0,005	0,327						0,21

Continua...

Apêndice 5, cont.

Espécie	Classe 1					Classe 2					Classe 3					IVIA
	N	DA	FA	DoA	VI	N	DA	FA	DoA	VI	N	DA	FA	DoA	VI	
<i>Brosimum</i> sp.	2	2	5	0	0,143	2	0,2	10	0,006	0,245						0,21
<i>Calliandra surinamensis</i> Benth.	7	7	10	0,005	0,473											0,21
<i>Capirona decorticans</i> Spruce	2	2	10	0,004	0,296	2	0,2	5	0,002	0,144						0,21
<i>Casearia ulmifolia</i> Vahl ex Vent.	5	5	15	0,003	0,445											0,21
<i>Hirtella bicornis</i> var. <i>pubescens</i> Ducke						3	0,3	15	0,004	0,326						0,21
<i>Paraia bracteata</i> Rohwer et al.	2	2	5	0,001	0,148	4	0,4	5	0,006	0,229						0,21
<i>Pouteria</i> sp.											1	0,05	5	0,024	0,474	0,21
<i>Quiina guianensis</i> Aubl.						3	0,3	15	0,007	0,352						0,21
<i>Tovomita</i> sp.1	5	5	15	0,002	0,412											0,21
<i>Gustavia hexapetala</i> (Aubl.) Sm.	6	6	10	0,005	0,465											0,2
<i>Inga</i> sp.3	7	7	5	0,008	0,485											0,2
<i>Kutchubaea insignis</i> Fisch. ex DC.						3	0,3	15	0,003	0,314						0,2
<i>Matayba peruviana</i> Radlk.						4	0,4	10	0,007	0,309						0,2
<i>Miconia</i> sp.1	6	6	10	0,002	0,389											0,2
<i>Ormosia</i> sp.											1	0,05	5	0,022	0,453	0,2
<i>Parinari parvifolia</i> Sandwith	2	2	10	0,001	0,238	1	0,1	5	0,001	0,102	1	0,05	5	0,004	0,272	0,2
<i>Virola</i> sp.2	7	7	10	0,003	0,427											0,2
<i>Alchornea</i> sp.	1	1	5	0,003	0,174											0,19
<i>Aspidosperma parvifolium</i> A.DC.	1	1	5	0,001	0,117	1	0,1	5	0,002	0,113	1	0,05	5	0,007	0,303	0,19
<i>Bactris</i> sp.	4	4	15	0,002	0,392											0,19
<i>Casearia guianensis</i> (Aubl.) Urb.	1	1	5	0	0,105	2	0,2	10	0,006	0,248						0,19
<i>Celtis</i> sp.						2	0,2	5	0,004	0,157	1	0,05	5	0,004	0,266	0,19

Continua...

Apêndice 5, cont.

Espécie	Classe 1					Classe 2					Classe 3					IVIA
	N	DA	FA	DoA	VI	N	DA	FA	DoA	VI	N	DA	FA	DoA	VI	
<i>Diospyros vestita</i> Benoist	1	1	5	0,002	0,15	3	0,3	10	0,003	0,244						0,19
<i>Galipea</i> sp.	3	3	10	0,003	0,301	2	0,2	5	0,002	0,144						0,19
<i>Lacistema hasslerianum</i> Chodat	4	4	15	0,002	0,395											0,19
<i>Martiodendron elatum</i> (Ducke) Gleason	1	1	5	0	0,109						1	0,05	5	0,013	0,357	0,19
<i>Protium unifoliolatum</i> Engl.	3	3	15	0,003	0,38											0,19
<i>Tachigali poeppigiana</i> Tul.						2	0,2	5	0,004	0,165	1	0,05	5	0,007	0,294	0,19
<i>Triplaris americana</i> L.						4	0,4	10	0,005	0,286						0,19
<i>Virola multinervia</i> Ducke	2	2	5	0,001	0,156	3	0,3	10	0,006	0,277						0,19
<i>Alseis</i> sp.	4	4	10	0,007	0,439											0,18
<i>Banara nitida</i> Spruce ex Benth.	3	3	5	0,001	0,189	1	0,1	5	0,003	0,128						0,18
<i>Byrsonima crispa</i> A.Juss.						1	0,1	5	0,003	0,13	1	0,05	5	0,008	0,314	0,18
<i>Coussapoa trinervia</i> Spruce ex Mildbr.						3	0,3	10	0,008	0,301						0,18
<i>Ferdinandusa hirsuta</i> Standl.	5	5	10	0,007	0,474											0,18
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.						4	0,4	5	0,011	0,292						0,18
<i>Heisteria duckei</i> Sleumer						3	0,3	10	0,006	0,274						0,18
<i>Inga bicoloriflora</i> Ducke	4	4	10	0,004	0,373											0,18
<i>Leonia cymosa</i> Mart.	1	1	5	0	0,11	3	0,3	5	0,004	0,191						0,18
<i>Quiina amazonica</i> A.C.Sm.	2	2	10	0	0,213	1	0,1	5	0,002	0,11						0,18
<i>Vitex triflora</i> Vahl	2	2	10	0,001	0,227	1	0,1	5	0,001	0,107						0,18
<i>Annona</i> sp.1	3	3	15	0,008	0,505											0,17
<i>Chrysophyllum</i> sp.	4	4	10	0,013	0,59											0,17
<i>Chrysophyllum</i> sp.2	1	1	5	0,003	0,173	2	0,2	5	0,003	0,149						0,17

Continua...

Apêndice 5, cont.

Espécie	Classe 1					Classe 2					Classe 3					IVIA
	N	DA	FA	DoA	VI	N	DA	FA	DoA	VI	N	DA	FA	DoA	VI	
<i>Cordia naidophila</i> I.M.Johnst.	1	1	5	0,004	0,208	2	0,2	5	0,003	0,151						0,17
<i>Croton urucurana</i> Baill.						2	0,2	5	0,007	0,194	1	0,05	5	0,004	0,268	0,17
<i>Fusaea longifolia</i> (Aubl.) Saff.	4	4	10	0,011	0,557											0,17
<i>Helicostylis tomentosa</i> (Poepp. & Endl.) Rusby	3	3	15	0,005	0,426											0,17
<i>Inga macrophylla</i> Kunth ex Willd.	3	3	15	0,006	0,466											0,17
<i>Inga multiflora</i> Benth.	4	4	10	0,012	0,562											0,17
<i>Jacaranda</i> sp.1	3	3	5	0,001	0,191	2	0,2	5	0,007	0,192						0,17
<i>Licania apetala</i> (E.Mey.) Fritsch	4	4	10	0,003	0,34											0,17
<i>Maquira sclerophylla</i> (Ducke) C.C.Berg	2	2	5	0,002	0,185						1	0,05	5	0,007	0,297	0,17
<i>Mouriri</i> sp.1	1	1	5	0,001	0,134	2	0,2	10	0,004	0,232						0,17
<i>Ocotea matogrossensis</i> Vattimo-Gil						3	0,3	10	0,01	0,316						0,17
<i>Sloanea latifolia</i> (Rich.) K.Schum.						4	0,4	5	0,007	0,242						0,17
<i>Tapura amazonica</i> Poepp. & Endl.						3	0,3	10	0,004	0,25						0,17
<i>Virola multiflora</i> (Standl.) A.C. Sm.	3	3	15	0,001	0,339											0,17
<i>Virola</i> sp.	7	7	5	0,003	0,367											0,17
<i>Aniba</i> sp.	2	2	10	0,002	0,26	1	0,1	5	0,001	0,105						0,16
<i>Apeiba tiburoubo</i> Aubl.	1	1	5	0	0,111						1	0,05	5	0,007	0,303	0,16
<i>Bactris elegans</i> Barb.Rodr.	5	5	10	0,003	0,368											0,16
<i>Cariniana</i> sp.1	3	3	15	0,003	0,383											0,16
<i>Chaunochiton kappleri</i> (Sagot ex Engl.) Ducke	1	1	5	0	0,105	1	0,1	5	0,001	0,105	1	0,05	5	0,004	0,267	0,16
<i>Couratari longipedicellata</i> W.A.Rodrigues						1	0,1	5	0,002	0,114	1	0,05	5	0,005	0,284	0,16
<i>Eschweilera rhododendrifolia</i> (R.Knuth) A.C.Sm.	3	3	10	0,005	0,372											0,16

Continua...

Apêndice 5, cont.

Espécie	Classe 1					Classe 2					Classe 3					IVIA
	N	DA	FA	DoA	VI	N	DA	FA	DoA	VI	N	DA	FA	DoA	VI	
<i>Guarea</i> sp.2						3	0,3	10	0,006	0,276						0,16
<i>Inga chrysantha</i> Ducke						2	0,2	5	0,004	0,158	1	0,05	5	0,004	0,264	0,16
<i>Luehea</i> sp.	3	3	10	0,01	0,481											0,16
<i>Micropholis</i> sp.1	4	4	10	0,007	0,439											0,16
<i>Naucleopsis</i> sp.2	2	2	5	0,005	0,272	1	0,1	5	0,001	0,106						0,16
<i>Pouteria cuspidata</i> (A.DC.) Baehni						4	0,4	5	0,009	0,271						0,16
<i>Pouteria oblanceolata</i> Pires	3	3	10	0,003	0,314											0,16
<i>Pouteria</i> sp.4	3	3	10	0,001	0,265											0,16
<i>Zygia</i> sp.1	4	4	10	0,004	0,378											0,16
<i>Andira</i> sp.1						1	0,1	5	0,002	0,11	1	0,05	5	0,004	0,27	0,15
<i>Aniba riparia</i> (Nees) Mez						2	0,2	10	0,008	0,275						0,15
<i>Byrsonima incarnata</i> Sandwith						2	0,2	10	0,006	0,254						0,15
<i>Cheiloclinium</i> sp.	3	3	15	0,001	0,336											0,15
<i>Ficus piresiana</i> Vázq.Avila & C.C.Berg						1	0,1	5	0,001	0,104	1	0,05	5	0,005	0,279	0,15
<i>Geissospermum argenteum</i> Woodson											1	0,05	5	0,013	0,358	0,15
<i>Heisteria densifrons</i> Engl.	3	3	15	0,002	0,347											0,15
<i>Pleurothyrium vasquezii</i> van der Werff						1	0,1	5	0,004	0,139	1	0,05	5	0,004	0,271	0,15
<i>Sandwithia guyanensis</i> Lanj.	5	5	5	0,002	0,277											0,15
<i>Stryphnodendron duckeanum</i> Occhioni	4	4	5	0,015	0,588											0,15
<i>Xylopia aromatica</i> (Lam.) Mart.	4	4	5	0,01	0,444											0,15
<i>Aspidosperma spruceanum</i> Benth. ex Müll.Arg.	1	1	5	0,005	0,219						1	0,05	5	0,004	0,271	0,14
<i>Cecropia</i> sp.						2	0,2	10	0,007	0,266						0,14

Continua...

Apêndice 5, cont.

Espécie	Classe 1					Classe 2					Classe 3					IVIA
	N	DA	FA	DoA	VI	N	DA	FA	DoA	VI	N	DA	FA	DoA	VI	
<i>Celtis schippii</i> Standl.						2	0,2	10	0,006	0,249						0,14
<i>Cordia</i> sp.						2	0,2	10	0,008	0,276						0,14
<i>Erismia bracteosum</i> Ducke	3	3	10	0,001	0,271											0,14
<i>Eugenia cf. florida</i> DC.						2	0,2	10	0,004	0,227						0,14
<i>Guapira</i> sp.	3	3	10	0,002	0,29											0,14
<i>Inga cordatoalata</i> Ducke	3	3	10	0,003	0,321											0,14
<i>Inga melinonis</i> Sagot	1	1	5	0	0,106	3	0,3	5	0,003	0,18						0,14
<i>Inga</i> sp.2	3	3	10	0,006	0,38											0,14
<i>Luehea</i> sp.2	3	3	10	0,004	0,326											0,14
<i>Miconia</i> sp.4	3	3	10	0,001	0,265											0,14
<i>Pera glabrata</i> (Schott) Poepp. ex Baill.	1	1	5	0,007	0,285	1	0,1	5	0,003	0,128						0,14
<i>Protium laxiflorum</i> Engl.	2	2	5	0,005	0,259	1	0,1	5	0,001	0,102						0,14
<i>Semaphyllanthus megistocaula</i> (K.Krause) L.Andersson						2	0,2	10	0,006	0,254						0,14
<i>Tabernaemontana undulata</i> Vahl						2	0,2	10	0,004	0,231						0,14
<i>Abuta sandwithiana</i> Krukoff & Barneby	4	4	10	0,003	0,341											0,13
<i>Alibertia</i> sp.1	1	1	5	0,003	0,171	1	0,1	5	0,003	0,121						0,13
<i>Burseraceae</i> sp.						2	0,2	10	0,003	0,216						0,13
<i>Carpotroche</i> sp.	4	4	5	0,004	0,3											0,13
<i>Casearia duckeana</i> Sleumer						2	0,2	10	0,002	0,211						0,13
<i>Chrysophyllum colombianum</i> (Aubrév.) T.D.Penn.						2	0,2	10	0,003	0,216						0,13
<i>Combretaceae</i> sp.						2	0,2	10	0,002	0,212						0,13
<i>Connarus</i> sp.						3	0,3	5	0,004	0,182						0,13

Continua...

Apêndice 5, cont.

Espécie	Classe 1					Classe 2					Classe 3					IVIA
	N	DA	FA	DoA	VI	N	DA	FA	DoA	VI	N	DA	FA	DoA	VI	
<i>Duguetia guianensis</i> R.E. Fr.	1	1	5	0,003	0,167	1	0,1	5	0,001	0,104						0,13
<i>Endlicheria pyriformis</i> (Nees) Mez	4	4	5	0,002	0,233											0,13
<i>Ephedranthus</i> sp.						2	0,2	10	0,002	0,204						0,13
<i>Eschweilera grandiflora</i> (Aubl.) Sandwith	2	2	10	0,006	0,369											0,13
<i>Lacunaria jenmanii</i> (Oliv.) Ducke	1	1	5	0	0,105	1	0,1	5	0,005	0,151						0,13
<i>Manilkara cavalcantei</i> Pires & W.A.Rodrigues											1	0,05	5	0,013	0,358	0,13
<i>Matayba</i> sp.	2	2	10	0,004	0,3											0,13
<i>Micropholis</i> sp.4	2	2	10	0,003	0,278											0,13
<i>Naucleopsis ternstroemiiflora</i> (Mildbr.) C.C.Berg	3	3	10	0,004	0,327											0,13
<i>Protium klugii</i> J.F.Macbr.						3	0,3	5	0,004	0,182						0,13
<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire et al.	2	2	10	0,004	0,313											0,13
<i>Sloanea synandra</i> Spruce ex Benth.						2	0,2	10	0,002	0,208						0,13
<i>Tibouchina</i> sp.						2	0,2	10	0,003	0,216						0,13
<i>Trichilia areolata</i> T.D.Penn.	2	2	10	0,009	0,424											0,13
<i>Trichilia septentrionalis</i> C.DC.						1	0,1	5	0,005	0,147	1	0,05	5	0,004	0,269	0,13
<i>Triplaris weigeltiana</i> (Rchb.) Kuntze	3	3	5	0,013	0,494											0,13
<i>Amaioua corymbosa</i> Kunth	3	3	10	0	0,248											0,12
<i>Aparisthium cordatum</i> (A.Juss.) Baill.	3	3	5	0,01	0,413											0,12
<i>Coccoloba</i> sp.	1	1	5	0,002	0,155						1	0,05	5	0,004	0,271	0,12
<i>Couepia bracteosa</i> Benth.	2	2	10	0,001	0,241											0,12
<i>Couepia</i> sp.4	2	2	10	0,001	0,222											0,12
<i>Cupania scrobiculata</i> Rich.	2	2	10	0,004	0,295											0,12

Continua...

Apêndice 5, cont.

Espécie	Classe 1					Classe 2					Classe 3					IVIA
	N	DA	FA	DoA	VI	N	DA	FA	DoA	VI	N	DA	FA	DoA	VI	
<i>Eugenia</i> sp.3	2	2	10	0,004	0,295											0,12
<i>Garcinia acuminata</i> Planch. & Triana	2	2	10	0,002	0,268											0,12
<i>Handroanthus</i> sp.	1	1	5	0	0,106	1	0,1	5	0,002	0,114						0,12
<i>Lauraceae</i> sp.1	2	2	10	0,006	0,357											0,12
<i>Malanea</i> sp.	1	1	5	0	0,106	1	0,1	5	0,001	0,102						0,12
<i>Miconia</i> sp.7	3	3	5	0,001	0,198											0,12
<i>Micropholis guyanensis</i> (A.DC.) Pierre	4	4	5	0,003	0,262											0,12
<i>Micropholis guyanensis subsp. duckeana</i> (Baehni) T.D.Penn.	2	2	10	0,005	0,339											0,12
<i>Naucleopsis</i> sp.3	2	2	10	0,004	0,317											0,12
<i>Ocotea</i> sp.1	1	1	5	0	0,105	1	0,1	5	0,002	0,114						0,12
<i>Phyllanthus</i> sp.1	4	4	5	0,002	0,239											0,12
<i>Rauvolfia sprucei</i> Müll.Arg.	2	2	10	0,007	0,374											0,12
<i>Rollinia insignis</i> R.E.Fr.						1	0,1	5	0,004	0,131	1	0,05	5	0,004	0,266	0,12
<i>Simaba</i> sp.	2	2	10	0,003	0,292											0,12
<i>Swartzia arborescens</i> (Aubl.) Pittier	2	2	10	0,004	0,304											0,12
<i>Swartzia</i> sp.1	2	2	10	0,002	0,253											0,12
<i>Syzygium</i> sp.	3	3	5	0,006	0,305											0,12
<i>Tabernaemontana</i> sp.1	2	2	10	0,006	0,369											0,12
<i>Tibouchina</i> sp.1	3	3	5	0,005	0,278											0,12
<i>Tovomita</i> sp.	3	3	5	0,004	0,266											0,12
<i>Bactris maraja</i> Mart.	2	2	10	0,001	0,223											0,11
<i>Cassia grandis</i> L.f.											1	0,05	5	0,006	0,29	0,11

Continua...

Apêndice 5, cont.

Espécie	Classe 1					Classe 2					Classe 3					IVIA
	N	DA	FA	DoA	VI	N	DA	FA	DoA	VI	N	DA	FA	DoA	VI	
<i>Cochlospermum regium</i> (Mart. ex Schrank) Pilg.						2	0,2	5	0,006	0,186						0,11
<i>Endopleura</i> sp.	2	2	10	0,001	0,239											0,11
<i>Eriotheca</i> sp.1											1	0,05	5	0,008	0,314	0,11
<i>Eschweilera cyathiformis</i> S.A.Mori						2	0,2	5	0,005	0,176						0,11
<i>Inga obidensis</i> Ducke	2	2	10	0,002	0,26											0,11
<i>Iryanthera juruensis</i> Warb.	2	2	10	0,002	0,246											0,11
<i>Miconia</i> sp.8	2	2	10	0,002	0,265											0,11
<i>Mouriri</i> sp.	2	2	10	0,001	0,219											0,11
<i>Neea</i> sp.1						2	0,2	5	0,006	0,18						0,11
<i>Rhodostemonodaphne</i> sp.	2	2	10	0,001	0,219											0,11
<i>Tabernaemontana</i> sp.	2	2	10	0,001	0,22											0,11
<i>Theobroma cacao</i> L.						2	0,2	5	0,007	0,191						0,11
<i>Virola</i> sp.1	1	1	5	0	0,105	1	0,1	5	0,002	0,119						0,11
<i>Xylopia sericea</i> A.St.-Hil.	2	2	10	0,001	0,218											0,11
<i>Cecropia purpurascens</i> C.C.Berg						2	0,2	5	0,002	0,138						0,1
<i>Cheiloclinium cognatum</i> (Miers) A.C.Sm.	2	2	10	0	0,213											0,1
<i>Cordia goeldiana</i> Huber											1	0,05	5	0,007	0,303	0,1
<i>Coussapoa orthoneura</i> Standl.											1	0,05	5	0,005	0,279	0,1
<i>Dalbergia</i> sp.											1	0,05	5	0,005	0,279	0,1
<i>Guarea macrophylla</i> Vahl	3	3	5	0,001	0,198											0,1
<i>Iryanthera</i> sp.2											1	0,05	5	0,004	0,272	0,1
<i>Isertia hypoleuca</i> Benth.	1	1	5	0,005	0,232	1	0,1	5	0,004	0,132						0,1

Continua...

Apêndice 5, cont.

Espécie	Classe 1					Classe 2					Classe 3					IVIA
	N	DA	FA	DoA	VI	N	DA	FA	DoA	VI	N	DA	FA	DoA	VI	
<i>Jacaranda sp.</i>						2	0,2	5	0,006	0,185						0,1
<i>Machaerium aculeatum</i> Raddi											1	0,05	5	0,005	0,281	0,1
<i>Miconia sp.5</i>	3	3	5	0,003	0,25											0,1
<i>Miconia sp.9</i>	3	3	5	0,002	0,207											0,1
<i>Peltogyne catinae</i> Ducke											1	0,05	5	0,008	0,306	0,1
<i>Pouteria retinervis</i> T.D.Penn.						2	0,2	5	0,006	0,185						0,1
<i>Rubiaceae sp.3</i>						2	0,2	5	0,003	0,15						0,1
<i>Sloanea rufa</i> Planch. ex Benth.						2	0,2	5	0,002	0,138						0,1
<i>Ternstroemia urophora</i> Kobuski						2	0,2	5	0,003	0,151						0,1
<i>Tovomita gracilipes</i> Planch. & Triana						2	0,2	5	0,003	0,146						0,1
<i>Vismia brasiliensis</i> Choisy						2	0,2	5	0,003	0,145						0,1
Capparaceae sp.1	2	2	5	0,008	0,337											0,09
<i>Chrysobalanaceae sp.1</i>											1	0,05	5	0,007	0,298	0,09
<i>Compsoeura sp.</i>											1	0,05	5	0,004	0,264	0,09
<i>Corythophora alta</i> R.Knuth											1	0,05	5	0,007	0,298	0,09
<i>Couepia canomensis</i> (Mart.) Benth. ex Hook.f.	3	3	5	0,001	0,193											0,09
<i>Diospyros sp.1</i>	2	2	5	0,008	0,332											0,09
<i>Hirtella sp.</i>	2	2	5	0,001	0,149											0,09
<i>Inga sp.1</i>	3	3	5	0,002	0,227											0,09
<i>Inga sp.6</i>	3	3	5	0,002	0,22											0,09
<i>Inga sp.7</i>	2	2	5	0,001	0,171											0,09
<i>Inga sp.8</i>	3	3	5	0,006	0,316											0,09

Continua...

Apêndice 5, cont.

Espécie	Classe 1					Classe 2					Classe 3					IVIA
	N	DA	FA	DoA	VI	N	DA	FA	DoA	VI	N	DA	FA	DoA	VI	
<i>Lophanthera lactescens</i> Ducke	2	2	5	0,002	0,175											0,09
<i>Ossaea angustifolia</i> (DC.) Triana	2	2	5	0,003	0,198											0,09
<i>Ouratea</i> sp.1						1	0,1	5	0,006	0,157						0,09
<i>Sapotaceae</i> sp.2	3	3	5	0,002	0,227											0,09
<i>Sapotaceae</i> sp.4	2	2	5	0,001	0,162											0,09
<i>Viola bicuhyba</i> (Schott ex Spreng.) Warb.						1	0,1	5	0,005	0,151						0,09
<i>Vismia cf. gracilis</i> Hieron.	1	1	5	0,004	0,201	1	0,1	5	0,001	0,105						0,09
<i>Alseis floribunda</i> Schott	2	2	5	0,004	0,224											0,08
<i>Attalea maripa</i> (Aubl.) Mart.						1	0,1	5	0,004	0,139						0,08
<i>Bocageopsis pleiosperma</i> Maas						1	0,1	5	0,002	0,117						0,08
<i>Brosimum parinarioides</i> Ducke						1	0,1	5	0,002	0,119						0,08
<i>Connaraceae</i> sp.1	3	3	5	0,002	0,219											0,08
<i>Couepia</i> sp.2	2	2	5	0,004	0,226											0,08
<i>Couratari</i> sp.1						1	0,1	5	0,003	0,126						0,08
<i>Diospyros</i> sp.	2	2	5	0,001	0,163											0,08
<i>Eriotheca longitubulosa</i> A.Robyns						1	0,1	5	0,003	0,124						0,08
<i>Euphorbiaceae</i> sp.						1	0,1	5	0,003	0,121						0,08
<i>Ficus insipida</i> Willd.						1	0,1	5	0,005	0,142						0,08
<i>Ficus</i> sp.						1	0,1	5	0,004	0,132						0,08
<i>Ficus</i> sp.1						1	0,1	5	0,003	0,12						0,08
<i>Garcinia</i> sp.						1	0,1	5	0,005	0,143						0,08
<i>Iriartea deltoidea</i> Ruiz & Pav.						1	0,1	5	0,003	0,129						0,08

Continua...

Apêndice 5, cont.

Espécie	Classe 1					Classe 2					Classe 3					IVIA
	N	DA	FA	DoA	VI	N	DA	FA	DoA	VI	N	DA	FA	DoA	VI	
<i>Lacunaria</i> sp.	2	2	5	0,001	0,154											0,08
<i>Machaerium</i> sp.						1	0,1	5	0,004	0,132						0,08
<i>Mezilaurus</i> sp.	2	2	5	0,001	0,147											0,08
<i>Myrcia minutiflora</i> Sagot	2	2	5	0,006	0,277											0,08
<i>Myrcia</i> sp.1	2	2	5	0,001	0,152											0,08
<i>Neea</i> sp.2						1	0,1	5	0,004	0,133						0,08
<i>Phyllanthus manausensis</i> W.A. Rodrigues						1	0,1	5	0,003	0,121						0,08
<i>Protium</i> sp.6	2	2	5	0	0,139											0,08
<i>Pseudoxandra coriacea</i> R.E. Fr.	2	2	5	0,001	0,158											0,08
Rubiaceae sp.7						1	0,1	5	0,005	0,143						0,08
<i>Senna silvestris</i> (Vell.) H.S.Irwin & Barneby						1	0,1	5	0,003	0,128						0,08
<i>Sloanea pubescens</i> Benth.						1	0,1	5	0,004	0,141						0,08
<i>Terminalia oblonga</i> (Ruiz & Pav.) Steud.						1	0,1	5	0,005	0,148						0,08
<i>Vantanea</i> sp.						1	0,1	5	0,003	0,12						0,08
<i>Vochysia thyrsoidea</i> Pohl	2	2	5	0,003	0,207											0,08
<i>Zollernia</i> sp.	3	3	5	0,001	0,198											0,08
<i>Adenophaedra grandifolia</i> (Klotzsch) Müll.Arg.	2	2	5	0,001	0,152											0,07
<i>Alchorneopsis floribunda</i> (Benth.) Müll.Arg.											2	0,1	5	0,017	0,476	0,07
<i>Amaioua</i> sp.						1	0,1	5	0,001	0,106						0,07
<i>Amphirrhox longifolia</i> (A.St.-Hil.) Spreng.						1	0,1	5	0,001	0,104						0,07
<i>Anacardium giganteum</i> W.Hancock ex Engl.						1	0,1	5	0,005	0,152						0,07
<i>Anaxagorea</i> sp.						1	0,1	5	0,001	0,103						0,07

Continua...

Apêndice 5, cont.

Espécie	Classe 1					Classe 2					Classe 3					IVIA
	N	DA	FA	DoA	VI	N	DA	FA	DoA	VI	N	DA	FA	DoA	VI	
<i>Andira</i> sp.	1	1	5	0,003	0,17											0,07
<i>Aniba megaphylla</i> Mez						1	0,1	5	0,001	0,108						0,07
<i>Annona</i> sp.2	1	1	5	0,005	0,221											0,07
<i>Anomalocalyx</i> sp.	1	1	5	0,004	0,205											0,07
<i>Aspidosperma araracanga</i> Marc.-Ferr.	1	1	5	0	0,114											0,07
<i>Aspidosperma discolor</i> A.DC.	1	1	5	0,001	0,122											0,07
<i>Bauhinia acreana</i> Harms						1	0,1	5	0,001	0,105						0,07
<i>Bellucia dichotoma</i> Cogn.	1	1	5	0,001	0,117											0,07
<i>Bellucia grossularioides</i> (L.) Triana	1	1	5	0,001	0,125											0,07
<i>Brunfelsia</i> sp.	1	1	5	0	0,109											0,07
<i>Buchenavia congesta</i>	1	1	5	0,002	0,147											0,07
<i>Buchenavia grandis</i> Ducke						1	0,1	5	0,001	0,102						0,07
<i>Buchenavia guianensis</i> (Aubl.) Alwan & Stace	1	1	5	0,007	0,268											0,07
<i>Burseraceae</i> sp.1	1	1	5	0,002	0,141											0,07
<i>Byrsonima poeppigiana</i> A.Juss.						1	0,1	5	0,001	0,107						0,07
<i>Calycophyllum</i> sp.1	1	1	5	0,003	0,174											0,07
<i>Calyptranthes</i> sp.	1	1	5	0	0,111											0,07
<i>Campomanesia</i> sp.	1	1	5	0,001	0,138											0,07
<i>Campsiandra macrocarpa</i> R.S. Cowan						1	0,1	5	0,002	0,112						0,07
<i>Capparaceae</i> sp.2	1	1	5	0,003	0,17											0,07
<i>Cardiopetalum</i> sp.	1	1	5	0,001	0,131											0,07
<i>Cariniana estrellensis</i> (Raddi) Kuntze						1	0,1	5	0,002	0,115						0,07

Continua...

Apêndice 5, cont.

Espécie	Classe 1					Classe 2					Classe 3					IVIA
	N	DA	FA	DoA	VI	N	DA	FA	DoA	VI	N	DA	FA	DoA	VI	
<i>Casearia</i> sp.											1	0,05	5	0,004	0,264	0,07
<i>Casearia uleana</i> Sleumer	1	1	5	0	0,106											0,07
<i>Chrysophyllum sanguinolentum</i> (Pierre) Baehni						1	0,1	5	0,002	0,11						0,07
<i>Clusia</i> sp.	1	1	5	0,001	0,13											0,07
<i>Cordia sellowiana</i> Cham.	1	1	5	0,001	0,118											0,07
<i>Couepia</i> sp.3	1	1	5	0,001	0,118											0,07
<i>Couma</i> sp.	1	1	5	0,004	0,209											0,07
<i>Couratari guianensis</i> Aubl.						1	0,1	5	0,001	0,104						0,07
<i>Couratari</i> sp.	1	1	5	0,003	0,189											0,07
<i>Coussarea hydrangeifolia</i> (Benth.) Müll.Arg.	1	1	5	0,005	0,221											0,07
<i>Cybianthus</i> sp.	1	1	5	0,001	0,118											0,07
<i>Discophora guianensis</i> Miers	1	1	5	0,003	0,168											0,07
<i>Duguetia trunciflora</i> Maas & A.H.Gentry						1	0,1	5	0,001	0,102						0,07
<i>Dulacia</i> sp.	1	1	5	0,006	0,255											0,07
<i>Duroia</i> sp.	1	1	5	0,001	0,119											0,07
<i>Duroia</i> sp.2	1	1	5	0,002	0,161											0,07
<i>Endlicheria macrophylla</i> (Meisn.) Mez	1	1	5	0	0,113											0,07
<i>Endlicheria</i> sp.						1	0,1	5	0,001	0,103						0,07
<i>Endlicheria</i> sp.3	2	2	5	0,001	0,149											0,07
<i>Erythroxylum macrophyllum</i> Cav.	1	1	5	0,001	0,127											0,07
<i>Erythroxylum mucronatum</i> Benth.	1	1	5	0,001	0,137											0,07
<i>Erythroxylum</i> sp.	1	1	5	0,001	0,126											0,07

Continua...

Apêndice 5, cont.

Espécie	Classe 1					Classe 2					Classe 3					IVIA
	N	DA	FA	DoA	VI	N	DA	FA	DoA	VI	N	DA	FA	DoA	VI	
<i>Erythroxylum</i> sp.1	1	1	5	0,005	0,234											0,07
<i>Eugenia patrisii</i> Vahl	1	1	5	0	0,113											0,07
<i>Eugenia</i> sp.	1	1	5	0,001	0,117											0,07
<i>Fabaceae</i> sp.						1	0,1	5	0,001	0,103						0,07
<i>Faramea</i> sp.	1	1	5	0,001	0,13											0,07
<i>Guapira</i> sp.1	1	1	5	0	0,111											0,07
<i>Guarea</i> sp.	1	1	5	0,002	0,148											0,07
<i>Guatteria</i> sp.1	1	1	5	0,001	0,137											0,07
<i>Guatteriopsis blepharophylla</i> (Mart.) R.E. Fr.	1	1	5	0,001	0,119											0,07
<i>Hebepetalum humiriifolium</i> (G.Planch.) Benth.	1	1	5	0,002	0,143											0,07
<i>Heisteria</i> sp.	1	1	5	0	0,113											0,07
<i>Herrania mariae</i> (Mart.) Decne. ex Goudot	1	1	5	0,001	0,124											0,07
<i>Hirtella bicornis</i> Mart. & Zucc.						1	0,1	5	0,002	0,116						0,07
<i>Hirtella fasciculata</i> Prance	1	1	5	0	0,113											0,07
<i>Hirtella glandulosa</i> Spreng.	2	2	5	0	0,139											0,07
<i>Hirtella</i> sp.1						1	0,1	5	0,001	0,101						0,07
<i>Hirtella</i> sp.5	1	1	5	0	0,112											0,07
<i>Hirtella</i> sp.7	1	1	5	0	0,114											0,07
<i>Indeterm.</i> sp.2	1	1	5	0,001	0,119											0,07
<i>Inga huberi</i> Ducke	1	1	5	0,001	0,131											0,07
<i>Inga</i> sp.10	1	1	5	0	0,114											0,07
<i>Inga</i> sp.11	1	1	5	0,007	0,274											0,07

Continua...

Apêndice 5, cont.

Espécie	Classe 1					Classe 2					Classe 3					IVIA
	N	DA	FA	DoA	VI	N	DA	FA	DoA	VI	N	DA	FA	DoA	VI	
<i>Inga</i> sp.12	1	1	5	0,001	0,123											0,07
<i>Inga</i> sp.4	1	1	5	0,001	0,133											0,07
<i>Inga</i> sp.5	1	1	5	0,001	0,136											0,07
<i>Inga ulei</i> Harms						1	0,1	5	0,001	0,105						0,07
<i>Lacistema aggregatum</i> (P.J.Bergius) Rusby						1	0,1	5	0,001	0,101						0,07
<i>Lacistema grandifolium</i> Schnizl.	1	1	5	0,001	0,116											0,07
<i>Lacistema</i> sp.	1	1	5	0,001	0,119											0,07
<i>Lauraceae</i> sp.	1	1	5	0,002	0,142											0,07
<i>Leandra</i> sp.	1	1	5	0,002	0,149											0,07
<i>Leandra</i> sp.3	1	1	5	0,001	0,134											0,07
<i>Licania adolphoduckei</i> Prance	1	1	5	0,002	0,149											0,07
<i>Licania hirsuta</i> Prance						1	0,1	5	0,002	0,115						0,07
<i>Licania</i> sp.	1	1	5	0	0,112											0,07
<i>Licania</i> sp.3	1	1	5	0,001	0,122											0,07
<i>Licania</i> sp.4	1	1	5	0,003	0,177											0,07
<i>Licania sprucei</i> (Hook.f.) Fritsch	1	1	5	0	0,106											0,07
<i>Licaria crassifolia</i> (Poir.) P.L.R.Moraes						1	0,1	5	0,001	0,104						0,07
<i>Licaria macrophylla</i> (A.C.Sm.) Kosterm.	1	1	5	0	0,109											0,07
<i>Macrolobium arenarium</i> Ducke	1	1	5	0,002	0,153											0,07
<i>Macrolobium</i> sp.						1	0,1	5	0,001	0,101						0,07
<i>Maquira</i> sp.						1	0,1	5	0,001	0,107						0,07
<i>Matayba guianensis</i> Aubl.	1	1	5	0,003	0,187											0,07

Continua...

Apêndice 5, cont.

Espécie	Classe 1					Classe 2					Classe 3					IVIA
	N	DA	FA	DoA	VI	N	DA	FA	DoA	VI	N	DA	FA	DoA	VI	
<i>Matayba oligandra</i> Sandwith						1	0,1	5	0,001	0,105						0,07
<i>Miconia lepidota</i> Schrank & Mart. ex DC.	1	1	5	0,001	0,137											0,07
<i>Miconia</i> sp.2						1	0,1	5	0,001	0,104						0,07
<i>Micropholis</i> sp.3	1	1	5	0,001	0,129											0,07
<i>Monopteryx</i> sp.	1	1	5	0,003	0,183											0,07
<i>Myrcia silvatica</i> (G.Mey.) DC.	1	1	5	0	0,105											0,07
<i>Myrcia</i> sp.3	2	2	5	0,001	0,156											0,07
<i>Myrtaceae</i> sp.	2	2	5	0,001	0,147											0,07
<i>Nealchornea</i> sp.	1	1	5	0	0,112											0,07
<i>Neea ovalifolia</i> Spruce ex J.A.Schmidt	1	1	5	0	0,106											0,07
<i>Nycticalanthus speciosus</i> Ducke	1	1	5	0,001	0,126											0,07
<i>Ocotea aff. cujumary</i> Mart.	1	1	5	0	0,105											0,07
<i>Ocotea cernua</i> (Nees) Mez						1	0,1	5	0,001	0,104						0,07
<i>Ocotea nigrescens</i> Vicent.						1	0,1	5	0,002	0,112						0,07
<i>Ocotea</i> sp.4	1	1	5	0,001	0,119											0,07
<i>Oenocarpus</i> sp.	1	1	5	0,005	0,241											0,07
<i>Onychopetalum</i> sp.	1	1	5	0	0,112											0,07
<i>Ouratea odora</i> Engl.	1	1	5	0,001	0,133											0,07
<i>Ouratea</i> sp.3	1	1	5	0,002	0,165											0,07
<i>Palicourea</i> sp.	1	1	5	0	0,106											0,07
<i>Parahancornia fasciculata</i> (Poir.) Benoist						1	0,1	5	0,002	0,11						0,07
<i>Pera</i> sp.1	1	1	5	0,001	0,132											0,07

Continua...

Apêndice 5, cont.

Espécie	Classe 1					Classe 2					Classe 3					IVIA
	N	DA	FA	DoA	VI	N	DA	FA	DoA	VI	N	DA	FA	DoA	VI	
<i>Phyllanthus madeirensis</i> Croizat						1	0,1	5	0,001	0,103						0,07
<i>Phyllanthus</i> sp.						1	0,1	5	0,001	0,104						0,07
<i>Platymiscium</i> sp.						1	0,1	5	0,001	0,107						0,07
<i>Potalia</i> sp.	2	2	5	0	0,138											0,07
<i>Pourouma</i> sp.											1	0,05	5	0,004	0,264	0,07
<i>Pouteria campanulata</i> Baehni	1	1	5	0,001	0,141											0,07
<i>Pouteria</i> sp.5	1	1	5	0,001	0,127											0,07
<i>Pouteria</i> sp.7	1	1	5	0,001	0,132											0,07
<i>Pouteria</i> sp.E	1	1	5	0,006	0,25											0,07
<i>Pouteria venosa</i> (Mart.) Baehni						1	0,1	5	0,002	0,11						0,07
<i>Protium paniculatum</i> var. nov	1	1	5	0	0,107											0,07
<i>Protium</i> sp.	1	1	5	0,001	0,131											0,07
<i>Protium</i> sp.5	1	1	5	0	0,112											0,07
<i>Protium tenuifolium</i> (Engl.) Engl.						1	0,1	5	0,001	0,101						0,07
<i>Protium trifoliolatum</i> Engl.	1	1	5	0	0,112											0,07
<i>Psidium</i> sp.	1	1	5	0,001	0,117											0,07
<i>Psychotria</i> sp.						1	0,1	5	0,002	0,112						0,07
<i>Quiinaceae</i> sp.	1	1	5	0	0,113											0,07
<i>Randia armata</i> (Sw.) DC.	1	1	5	0	0,113											0,07
<i>Rhabdodendron macrophyllum</i> (Spruce ex Benth.)	1	1	5	0	0,111											0,07
<i>Rhodostemonodaphne recurva</i> van der Werff						1	0,1	5	0,001	0,102						0,07
<i>Richeria</i> sp.1	1	1	5	0,001	0,14											0,07

Continua...

Apêndice 5, cont.

Espécie	Classe 1					Classe 2					Classe 3					IVIA
	N	DA	FA	DoA	VI	N	DA	FA	DoA	VI	N	DA	FA	DoA	VI	
<i>Rinorea pubiflora</i> (Benth.) Sprague & Sandwith						1	0,1	5	0,001	0,103						0,07
<i>Rinoreocarpus ulei</i> (Melch.) Ducke	1	1	5	0,006	0,245											0,07
<i>Roupala montana</i> Aubl.						1	0,1	5	0,001	0,103						0,07
<i>Ruizterania retusa</i> (Spruce ex Warm.) Marc.-Berti	1	1	5	0,002	0,155											0,07
<i>Ryania pyrifera</i> (Rich.) Sleumer	1	1	5	0	0,109											0,07
<i>Sapindaceae</i> sp.	1	1	5	0,004	0,2											0,07
<i>Sapotaceae</i> sp.						1	0,1	5	0,001	0,104						0,07
<i>Sapotaceae</i> sp.1	1	1	5	0,002	0,142											0,07
<i>Sapotaceae</i> sp.3	1	1	5	0,001	0,118											0,07
<i>Schoenobiblus daphnoides</i> Mart.	1	1	5	0,002	0,165											0,07
<i>Sorocea pubivena</i> subsp. <i>hirtella</i> (Mildbr.) C.C.Berg	1	1	5	0,006	0,253											0,07
<i>Sterculia</i> sp.1	1	1	5	0,007	0,285											0,07
<i>Sterculia speciosa</i> K. Schum.	1	1	5	0	0,113											0,07
<i>Stryphnodendron</i> sp.1	1	1	5	0,001	0,119											0,07
<i>Swartzia cuspidata</i> Spruce ex Benth.	1	1	5	0	0,111											0,07
<i>Swartzia schomburgkii</i> Benth.	1	1	5	0	0,113											0,07
<i>Tachigali</i> sp.	1	1	5	0,001	0,122											0,07
<i>Tachigali</i> sp.1						1	0,1	5	0,001	0,105						0,07
<i>Talisia</i> sp.	1	1	5	0,001	0,138											0,07
<i>Tapirira obtusa</i> (Benth.) J.D.Mitch.						1	0,1	5	0,001	0,103						0,07
<i>Tococa bullifera</i> DC.	1	1	5	0,001	0,116											0,07
<i>Tovomita choisyana</i> Planch. & Triana	1	1	5	0,002	0,143											0,07

Continua...

Apêndice 5, cont.

Espécie	Classe 1					Classe 2					Classe 3					IVIA
	N	DA	FA	DoA	VI	N	DA	FA	DoA	VI	N	DA	FA	DoA	VI	
<i>Tovomita cf. grata</i> Sandwith						1	0,1	5	0,001	0,105						0,07
<i>Trichilia aff. schomburgkii</i> C.DC.						1	0,1	5	0,002	0,113						0,07
<i>Trichilia pleeana</i> (A.Juss.) C.DC.						1	0,1	5	0,001	0,109						0,07
<i>Triplaris</i> sp.	1	1	5	0,001	0,116											0,07
<i>Urera baccifera</i> (L.) Gaudich. ex Wedd.						1	0,1	5	0,001	0,103						0,07
<i>Urera lobulata</i> Urb. & Ekman	1	1	5	0,003	0,184											0,07
<i>Vochysia biloba</i> Ducke						1	0,1	5	0,001	0,107						0,07
<i>Vochysia guianensis</i> Aubl.	1	1	5	0	0,11											0,07
<i>Zanthoxylum</i> sp.1	2	2	5	0,002	0,175											0,07
<i>Zollernia</i> sp.1	1	1	5	0,002	0,158											0,07
<i>Vismia sandwithii</i> Ewan						1	0,1	5	0,003	0,128						0,06
<i>Abarema</i> sp.	1	1	5	0	0,108											0,05
<i>Alchornea discolor</i> Poepp.	1	1	5	0	0,108											0,05
<i>Allophylus</i> sp.	1	1	5	0	0,107											0,05
<i>Amaïoua guianensis</i> Aubl.	1	1	5	0	0,104											0,05
<i>Aniba puchury-minor</i> (Mart.) Mez	1	1	5	0	0,108											0,05
<i>Annona</i> sp.3	1	1	5	0	0,11											0,05
<i>Annonaceae</i> sp.	1	1	5	0	0,105											0,05
<i>Astronium</i> sp.	1	1	5	0,001	0,122											0,05
<i>Byrsonima</i> sp.1	1	1	5	0	0,106											0,05
<i>Calycophyllum</i> sp.	1	1	5	0	0,107											0,05
<i>Capparaceae</i> sp.	1	1	5	0	0,106											0,05

Continua...

Apêndice 5, cont.

Espécie	Classe 1					Classe 2					Classe 3					IVIA
	N	DA	FA	DoA	VI	N	DA	FA	DoA	VI	N	DA	FA	DoA	VI	
<i>Carica</i> sp.	1	1	5	0	0,107											0,05
<i>Cespedesia spathulata</i> (Ruiz & Pav.) G.Planch.	1	1	5	0	0,113											0,05
<i>Clarisia biflora</i> Ruiz & Pav.	1	1	5	0	0,109											0,05
<i>Clavija nutans</i> (Vell.) B.Stâhl	1	1	5	0	0,105											0,05
<i>Connaraceae</i> sp.	1	1	5	0	0,111											0,05
<i>Coussarea</i> sp.	1	1	5	0	0,11											0,05
<i>Coutoubea</i> sp.	1	1	5	0	0,108											0,05
<i>Diospyros bullata</i> A.C.Sm.	1	1	5	0	0,106											0,05
<i>Duguetia arenicola</i> Maas	1	1	5	0	0,105											0,05
<i>Duroia</i> sp.1	1	1	5	0	0,105											0,05
<i>Dystovomita</i> sp.	1	1	5	0	0,105											0,05
<i>Ecclinusa</i> sp.	1	1	5	0	0,105											0,05
<i>Endlicheria</i> sp.1	1	1	5	0	0,108											0,05
<i>Endlicheria</i> sp.2	1	1	5	0	0,114											0,05
<i>Eschweilera</i> sp.	1	1	5	0	0,107											0,05
<i>Eugenia</i> sp.4	1	1	5	0	0,107											0,05
<i>Eugenia</i> sp.5	1	1	5	0	0,113											0,05
<i>Ficus trigonata</i> L.	1	1	5	0	0,111											0,05
<i>Garcinia madruno</i> (Kunth) Hammel	1	1	5	0	0,11											0,05
<i>Geonoma</i> sp.	1	1	5	0	0,107											0,05
<i>Guatteria</i> sp.	1	1	5	0	0,113											0,05
<i>Hirtella</i> sp.3	1	1	5	0	0,109											0,05

Continua...

Apêndice 5, cont.

Espécie	Classe 1					Classe 2					Classe 3					IVIA
	N	DA	FA	DoA	VI	N	DA	FA	DoA	VI	N	DA	FA	DoA	VI	
<i>Hirtella</i> sp.4	1	1	5	0	0,107											0,05
<i>Hirtella</i> sp.6	1	1	5	0	0,105											0,05
<i>Indeterm.</i> sp.4	1	1	5	0,001	0,12											0,05
<i>Inga</i> sp.	1	1	5	0	0,107											0,05
<i>Inga thibaudiana</i> DC.	1	1	5	0,001	0,128											0,05
<i>Iryanthera</i> sp.	1	1	5	0	0,113											0,05
<i>Kutchubaea semisericea</i> Ducke	1	1	5	0	0,106											0,05
<i>Licania canescens</i> Benoist	1	1	5	0	0,105											0,05
<i>Licania octandra subsp. pallida</i> (Hook.f.) Prance	1	1	5	0	0,107											0,05
<i>Melastomataceae</i> sp.	1	1	5	0	0,105											0,05
<i>Miconia</i> sp.6	1	1	5	0	0,105											0,05
<i>Micropholis</i> sp.2	1	1	5	0	0,107											0,05
<i>Mouriri huberi</i> Cogn.	1	1	5	0,001	0,119											0,05
<i>Mouriri</i> sp.2	1	1	5	0	0,107											0,05
<i>Myrcia</i> sp.2	1	1	5	0	0,105											0,05
<i>Myrcia</i> sp.4	1	1	5	0,001	0,116											0,05
<i>Naucleopsis</i> sp.	1	1	5	0	0,106											0,05
<i>Naucleopsis ulei subsp. amara</i> (Ducke) C.C.Berg	1	1	5	0	0,113											0,05
<i>Nealchornea yapurensis</i> Huber	1	1	5	0	0,107											0,05
<i>Neea</i> sp.	1	1	5	0	0,107											0,05
<i>Ocotea aff. pauciflora</i> (Nees) Mez	1	1	5	0	0,108											0,05
<i>Ocotea</i> sp.3	1	1	5	0	0,108											0,05

Continua...

Apêndice 5, cont.

Espécie	Classe 1					Classe 2					Classe 3					IVIA
	N	DA	FA	DoA	VI	N	DA	FA	DoA	VI	N	DA	FA	DoA	VI	
<i>Odontadenia</i> sp.	1	1	5	0	0,105											0,05
<i>Palicourea longiflora</i> DC.	1	1	5	0	0,112											0,05
<i>Palicourea longifolia</i> Kunth	1	1	5	0	0,106											0,05
<i>Parkia</i> sp.	1	1	5	0	0,106											0,05
<i>Pausandra</i> sp.	1	1	5	0	0,11											0,05
<i>Peltogyne</i> sp.1	1	1	5	0	0,109											0,05
<i>Platymiscium</i> sp.1	1	1	5	0,001	0,118											0,05
<i>Pouteria</i> sp.6	1	1	5	0	0,112											0,05
<i>Pouteria</i> sp.8	1	1	5	0	0,11											0,05
<i>Protium pilosissimum</i> Engl.	1	1	5	0	0,112											0,05
<i>Protium</i> sp.3	1	1	5	0	0,112											0,05
<i>Protium strumosum</i> Daly	1	1	5	0	0,106											0,05
<i>Psychotria mapourioides</i> DC.	1	1	5	0	0,111											0,05
<i>Remijia</i> sp.	1	1	5	0	0,106											0,05
<i>Rinorea</i> sp.	1	1	5	0	0,11											0,05
<i>Rourea cuspidata</i> Benth. ex Baker	1	1	5	0	0,114											0,05
<i>Rubiaceae</i> sp.	1	1	5	0	0,108											0,05
<i>Rubiaceae</i> sp.5	1	1	5	0	0,107											0,05
<i>Rubiaceae</i> sp.6	1	1	5	0	0,106											0,05
<i>Rutaceae</i> sp.	1	1	5	0	0,105											0,05
<i>Rutaceae</i> sp.1	1	1	5	0,001	0,129											0,05
<i>Salacia</i> sp.2	1	1	5	0	0,105											0,05

Continua...

Apêndice 5, cont.

Espécie	Classe 1					Classe 2					Classe 3					IVIA
	N	DA	FA	DoA	VI	N	DA	FA	DoA	VI	N	DA	FA	DoA	VI	
<i>Sorocea</i> sp.1	1	1	5	0	0,106											0,05
<i>Sorocea pubivena</i> Hemsl.	1	1	5	0	0,109											0,05
<i>Swartzia</i> sp.	1	1	5	0	0,109											0,05
<i>Taralea oppositifolia</i> Aubl.	1	1	5	0	0,105											0,05
<i>Vantanea micrantha</i> Ducke	1	1	5	0	0,108											0,05
<i>Xylopia amazonica</i> R.E.Fr.						1	0,1	5	0,001	0,105						0,05
<i>Xylopia</i> sp.	1	1	5	0	0,105											0,05
<i>Zanthoxylum</i> sp.	1	1	5	0	0,105											0,05
<i>Zygia</i> sp.	1	1	5	0	0,108											0,05