



Poder Executivo
Ministério da Educação
Universidade Federal do Amazonas
Faculdade de Ciências Agrárias
Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Ciências
Florestais e Ambientais - PPGCIFA



**CARACTERIZAÇÃO FITOSSOCIOLÓGICA, DIAGNÓSTICO AMBIENTAL E
AVALIAÇÃO DO USO DA TERRA EM UMA FLORESTA DE TERRA FIRME NA
AMAZÔNIA CENTRAL, AMAZONAS, BRASIL**

SINANDRA CARVALHO DOS SANTOS GOMES

MANAUS - AM

2017

SINANDRA CARVALHO DOS SANTOS GOMES

**CARACTERIZAÇÃO FITOSSOCIOLÓGICA, DIAGNÓSTICO AMBIENTAL E
AVALIAÇÃO DO USO DA TERRA EM UMA FLORESTA DE TERRA FIRME NA
AMAZÔNIA CENTRAL, AMAZONAS, BRASIL**

Dissertação apresentada à Universidade Federal do Amazonas, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação *Strictu Sensu* em Ciências Florestais e Ambientais para obtenção do título de *Magister Scientiae* na área de Conservação da Natureza.

Orientador: Prof. Dr. Julio César Rodríguez Tello

MANAUS – AM
2017

Ficha Catalográfica

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

G633c Gomes, Sinandra Carvalho dos Santos
Caracterização fitossociológica, diagnóstico ambiental e avaliação do uso da terra em uma floresta de terra firme na Amazônia Central, Amazonas, Brasil / Sinandra Carvalho dos Santos Gomes. 2018
104 f.: il. color; 31 cm.

Orientador: Julio César Rodríguez Tello
Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais e Ambientais) - Universidade Federal do Amazonas.

1. fitossociologia. 2. comunidades tradicionais. 3. sensoriamento remoto. 4. conservação da natureza. I. Tello, Julio César Rodríguez II. Universidade Federal do Amazonas III. Título



Poder Executivo
Ministério da Educação
Universidade Federal do Amazonas
Faculdade de Ciências Agrárias
Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Ciências Florestais e Ambientais - PPGCIFA



PARECER

Defesa nº 195

A banca examinadora, instituída pelo colegiado do Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais e Ambientais, da Faculdade de Ciências Agrárias, da Universidade Federal do Amazonas, após arguir da mestranda **SINANDRA CARVALHO DOS SANTOS**, em relação ao seu trabalho de dissertação intitulada "**ASPECTOS SOCIOAMBIENTAIS E USO DO SOLO EM UMA FLORESTA DE TERRA FIRME NA AMAZÔNIA CENTRAL, AMAZONAS, BRASIL**" é de parecer favorável à APROVAÇÃO da mestranda habilitando-a ao título de Mestre "*Magister Scientiae*" em Ciências Florestais e Ambientais, na área de concentração em **CIÊNCIAS FLORESTAIS E AMBIENTAIS (CIFA)**.

Professor Doutor Julio César Rodríguez Tello
Professor da Universidade Federal do Amazonas/FCA
Presidente

Professora Doutora Rosana Barbosa de Castro Lopes
Professora da Universidade Federal do Amazonas/FCA
Primeira Examinadora

Professora Doutora Suzy Cristina Pedroza da Silva
Professora da Universidade Federal do Amazonas/FCA
Segunda Examinadora

Manaus, 05 de abril de 2018.



Prof. Dr. Marciel José Ferreira
Coordenador do Programa de Pós Graduação em Ciências Florestais e Ambientais - PPG-CIFA

“Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações. ”

Art. 225, Constituição Federal

*A minha filha Sarah Helena, aos meus pais Reis e Cenira
e ao meu marido Tiago eu dedico.*

AGRADECIMENTOS

Agradeço infinitamente a Deus por guiar-me, abençoando e iluminando todos os momentos desta árdua etapa acadêmica concluída.

Agradeço aos meus familiares, Agenor Reis e Cenira Vieira, meus pais, e Rodrigo, Sandro e Cinara, meus irmãos. Vocês são os responsáveis por grande parte da mulher que sou hoje. Sem vocês não seria possível caminhar até aqui e mais além.

Com carinho agradeço ao meu marido Tiago Fernandes por seu amor, apoio e cuidados a nossa filha nas horas de estudo e trabalho, a minha amada filha Sarah Helena por compreender a ausência da mãe em alguns momentos.

Agradeço a Universidade Federal do Amazonas e ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais e Ambientais – PPGCIFA pela oportunidade e apoio.

Aos professores do PPGCIFA pelo conhecimento repassado e por contribuírem direta e indiretamente com a finalização deste trabalho.

Ao Laboratório de Ecologia Florestal e Conservação da Biodiversidade, ao meu orientador prof. Dr. Julio César Rodríguez Tello, pela confiança e íntegro apoio na realização deste trabalho, ensinando e orientando com os conhecimentos voltados à área de estudo e aos desafios próprios da pesquisa.

Ao Exército Brasileiro, Comando Militar da Amazônia e ao Centro de Instrução de Guerra na Selva – CIGS, pelo suporte logístico, auxiliando na viabilização desta pesquisa.

Ao prof. Dr. Lizit Alencar da Costa in memoriam pelas orientações, correções e comentários na área de Sensoriamento Remoto, SIG e Geoprocessamento Ambiental, o parobotânico Sr. Pedro Marinho, pela identificação botânica e colaboração nas atividades de campo junto com logística do Sargento Amilton os meus sinceros agradecimentos.

A divisão de veterinária do Zoológico do CIGS, Tenente Coronel Ferreira, Major Palhari, Capitão Renato, Tenente Camila, Tenente Torres, Tenente Thiago Gonçalves, Tenente Elenice e Tenente Mori, pelo apoio me cobrindo nas atividades do Zoo durante toda esta trajetória do mestrado.

Ao Sistema de Proteção da Amazônia – SIPAM, ao Sargento Odair Robaina e ao Geógrafo Guilherme Vilagelim por colaborar com a elaboração dos mapas para esse estudo.

Com carinho aos estagiários Mikaela Lima, Lirian Castro, Ana Claudia Lobo, Evandro Albuquerque, Karla Leite, Hamilton Gentil pelo apoio nas atividades de campo.

Aos engenheiros florestais e amigos Alacimar Guedes, Rafael Oliveira e Elaine Ponciano por auxiliar nas análises fitossociológica.

Não poderia deixar de citar também os colegas da turma PPGCIFA/2015 e 2016, aos amigos e parceiros do laboratório de Ecologia Florestal e Conservação da Biodiversidade, Renata Pimentel e Flávio Escobar.

A amiga Gillieny Rodrigues por me deixar sempre ciente dos prazos e conversando nas horas que eu precisei.

Ao Programa de Pós-Graduação em Ecologia do INPA, por colaborar com minha formação disponibilizando disciplinas e mais conhecimento.

Enfim, agradeço a todos que de alguma forma contribuíram para realização desta pesquisa.

RESUMO

O Centro de Instrução General Sampaio Maia (S 3°2'41.58 "e W 59°49'24.19"), é composto por uma floresta de terra firme repassada ao Exército Brasileiro pela União na década de 50 e tem por principais objetivos servir como base para treinamentos militares e a conservação da Floresta Amazônica, para assegurar o provimento dos serviços ambientais, dentre eles, o fornecimento genético para os fragmentos florestais circundantes de Manaus. No seu entorno abriga vinte comunidades tradicionais, envolver os comunitários em ações para a conservação da floresta é imprescindível para o sucesso da mesma. Desse modo, este estudo teve como objetivo analisar a característica fitossociológica e a variação espaço-tempo da floresta de terra firme do entorno do CIGSM e a percepção socioambiental de comunidades pertencentes ao local, Amazônia Central, Amazonas, Brasil. A pesquisa foi desenvolvida no entorno do CIGSM, leste de Manaus, localizada entre os municípios de Manaus e Rio Preto da Eva. Foi realizado um inventário fitossociológico através do método do ponto quadrante, totalizando 150 pontos em 14 ha. Para avaliar as questões socioambientais foi aplicado para 104 moradores de 3 comunidades um questionário com 15 perguntas semiestruturadas e 14 perguntas na escala Likert de importância. Quanto as análises das variações espaço-tempo da vegetação do CIGSM foram analisados os índices de NDVI e SAVI nos anos de 1992, 2001, 2009 e 2013 relacionando as modificações com as possíveis flutuações de imigração e migração dos comunitários na região. Foram listados 600 indivíduos, distribuídos em 39 famílias, 153 espécies de 109 gêneros botânicos. A área de platô apresentou maior diversidade florística em relação ao baixio. As espécies de maior importância ecológica na área de platô foram *Protium apiculatum* (Burseraceae), *Scleronema micranta* (Malvaceae), *Oenocarpus bacaba* (Arecaceae). Na vegetação de baixio, as espécies mais importantes foram *Micropholis elegans* e *Micropholis mensais* (Sapotaceae), *Lueheopsis rósea* (Malvaceae) e o gênero *Lecythis* sp. (Lecythisaceae). Nas análises etnobotânicas da vegetação de platô, resultou em 29,90% no uso madeireiro, 4,67% para extração e 4,67 no uso medicinal, quanto que na vegetação de baixio os resultados foram, 64,67% nas funções ecológicas e 5,88% para a alimentação. Dentre as comunidades circundantes da área, três participaram da pesquisa socioeconômica e percepção ambiental, comunidades tradicionais ribeirinhas, formadas por moradores antigos, com perfis sociais semelhantes. A percepção ambiental desses moradores é difusa, onde ao mesmo tempo em que veem a floresta remanescente como fator determinante para qualidade de vida, esperam mudanças significativas na infraestrutura do local, contrapondo em alguns momentos as características de comunidades tradicionais da Amazônia, mas em sua maioria apresentaram-se

com uma relação direta com o meio ambiente, fazendo uso dos recursos naturais respeitando o tempo de resposta da floresta e dos rios. Além disso, foi analisado a variação da vegetação no entorno, ao longo de 25 anos, utilizando ferramentas de NDVI e SAVI, apresentando maiores alterações físicas na região sul e sudeste da área, as margens do Rio Amazonas, local onde se encontram 5 comunidades, dentre elas 3 amostradas neste estudo. As respostas foram satisfatórias dos índices, antes de 2013 o crescimento das comunidades e as ações diretas de uso da terra, enquanto que no ano de 2013 foi utilizada de um meio legal, a concessão de direito real de uso (CDRU) da terra, agindo como agente limitador das degradações das comunidades sobre o meio ambiente, apresentando um sucesso em 2017 do retorno da vegetação tanto por regeneração natural quanto por plantio.

Palavras-chave: fitossociologia; comunidades tradicionais; sensoriamento remoto e conservação da biodiversidade.

ABSTRACT

The General Instruction Center Sampaio Maia (S 3°2'41.58 "and W 59°49'24.19"), is composed of a landland forest passed on to the Brazilian Army by the Union in the 50s and has as main objectives to serve as a base for military training and the conservation of the Amazon Forest, to ensure the provision of environmental services, among them, the genetic supply to the forest fragments surrounding Manaus. In its surroundings it houses twenty traditional communities, to involve the community in actions for the conservation of the forest is essential for its success. Thus, the objective of this study was to analyze the phytosociological and spatial-time variation of the CIGSM terra firme forest and the socioenvironmental perception of communities belonging to the site, Central Amazonia, Amazonas, Brazil. The research was developed around the CIGSM, east of Manaus, located between the municipalities of Manaus and Rio Preto da Eva. A phytosociological inventory was carried out using the quadrant method, totaling 150 points in 14 ha. To evaluate the social and environmental issues, a questionnaire with 15 semistructure questions and 14 questions on the Likert scale of importance was applied to 104 residents of 3 communities. Regarding the analyzes of the space-time variations of the CIGSM vegetation, the NDVI and SAVI indexes were analyzed in 1992, 2001, 2009 and 2013, relating the changes with the possible fluctuations of migration and migration of the community in the region. There were 600 individuals, distributed in 39 families, 153 species of 109 botanical genera.

The plateau area presented greater floristic diversity in relation to the basin. The species of greatest ecological importance in the plateau area were *Protium apiculatum* (Burseraceae), *Scleronema micranta* (Malvaceae), *Oenocarpus bacaba* (Arecaceae). In the lowland vegetation, the most important species were *Micropholis elegans* and *Micropholis monthly* (Sapotaceae), *Lueheopsis rosea* (Malvaceae) and the genus *Lecythis* sp. (Lecythisbaceae). In the ethnobotanical analyzes of plateau vegetation, the results were 29.90% in wood use, 4.67% in extraction and 4.67 in medicinal use, while in the lowland vegetation the results were 64.67% in the ecological and 5.88% for food. In the ethnobotanical analyzes of plateau vegetation, the results were 29.90% in wood use, 4.67% in extraction and 4.67 in medicinal use, while in the lowland vegetation the results were 64.67% in the ecological and 5.88% for food. Among the surrounding communities of the area, three participated in socioeconomic research and environmental perception, traditional riverside communities, formed by old residents, with similar social profiles. The environmental perception of these residents is diffuse, where while

they see the remaining forest as a determinant factor for quality of life, they expect significant changes in the local infrastructure, contrasting in some moments the characteristics of traditional communities of the Amazon, but mostly presented themselves as traditional communities in which they have a direct relation with the environment, making use of the natural resources respecting the time of response of the forest and the rivers. In addition, vegetation variation in the environment was analyzed over 25 years using NDVI and SAVI tools, presenting major physical changes in the south and southeast of the area, the banks of the Amazon River, where five communities live, among them 3 sampled in this study. The responses were satisfactory from the indexes, before 2013 community growth and direct land use actions, while in 2013 a legal environment was used, the concession of the real land use right (CDRU) of the land, acting as an agent limiting the degradation of communities on the environment, showing a success in 2017 of the return of vegetation both by natural regeneration and by planting.

KEYWORDS: phytosociology, traditional communities, remote sensing and biodiversity conservation.

LISTA DE FIGURAS

Composição e diversidade florística em vegetação de baixio e platô em floresta de terra firme na Amazônia Central, Amazonas, Brasil

Figura 1. Posição geográfica da floresta de terra firme na área de 115.176 ha, Amazonas, Amazônia Central, Amazonas-Brasil. Fonte: Guilherme Vilagelim, 2018. 25

Figura 2. Dez famílias botânicas com maior riqueza e abundância em 7 hectares de platô em uma floresta de terra firme, Amazônia Central, Amazonas-Brasil. Fonte: Santos, S. C. G. 2018. 32

Figura 3. Quinze espécies com maior abundância em 7 hectares de platô em uma floresta de terra firme, Amazônia Central, Amazonas-Brasil. Fonte: Santos, S. C. G. 2018. 33

Figura 4. Parâmetros fitossociológicos para dez famílias mais importantes (VI) em sete hectares da área de platô, em uma floresta de terra firme, Amazônia Central, Amazonas-Brasil. D.rel = Densidade relativa; F.rel = Frequência relativa; Do.rel = Dominância relativa e VI = Valor de importância. Fonte: Santos, S. C. G. 2018. 34

Figura 5. Parâmetros fitossociológicos para dez espécies mais importantes (VI) em sete hectares de platô, em uma floresta de terra firme, Amazônia Central, Amazonas-Brasil. D.rel = Densidade relativa; F.rel = Frequência relativa; Do.rel = Dominância relativa; VI = Valor de importância. Fonte: Santos, S. C. G. 2018. 34

Figura 6. Curva o coletor das espécies com DAP ≥ 10 em sete hectares de platô, em uma floresta de terra firme, Amazônia Central, Amazonas-Brasil. Fonte: Santos, S. C. G. 2018. 35

Figura 7. Dez famílias botânicas com maior riqueza e abundância em 7 hectares de baixio em uma floresta de terra firme, Amazônia Central, Amazonas-Brasil. Fonte: Santos, S. C. G. 2018. 36

Figura 8. Quinze espécies com maior abundância em 7 hectares de baixio em uma floresta de terra firme, Amazônia Central, Amazonas-Brasil. Fonte: Santos, S. C. G. 2018. 37

Figura 9. Parâmetros fitossociológicos para dez famílias mais importantes (VI) em sete hectares da floresta de baixio, em uma floresta de terra firme, Amazônia Central, Amazonas-Brasil. D.rel = Densidade relativa; F.rel = Frequência relativa; Do.rel = Dominância relativa e VI = Valor de importância. Fonte: Santos, S. C. G. 2018. 37

Figura 10. Parâmetros fitossociológicos para dez espécies mais importantes (VI) em sete hectares da floresta de baixio, em uma floresta de terra firme, Amazônia Central, 38

Amazonas-Brasil. D.rel = Densidade relativa; F.rel = Frequência relativa; Do.rel = Dominância relativa e VI = Valor de importância. Fonte: Santos, S. C. G. 2018.

Figura 11. Curva cumulativa das espécies com DAP ≥ 10 em sete hectares de baixio, em uma floresta de terra firme, Amazônia Central, Amazonas-Brasil. Fonte: Santos, S. C. G. 2018.

O estado das comunidades tradicionais para a promoção da conservação dos recursos naturais – Amazônia Central, Brasil

Figura 1. Área de estudo, Campo de Instrução general Sampaio Maia e as três comunidades utilizadas neste estudo, Amazonas-Brasil.

Figura 2. Níveis de escolaridade dos entrevistados nas comunidades tradicionais no entorno do CIGSM. Legenda: A: analfabeto, EFI: ensino fundamental incompleto, EFC: ensino fundamental completo, EMI: ensino médio incompleto, EMC: ensino médio completo, ESI: ensino superior incompleto, ESC: ensino superior completo. Fonte: Santos, S. C. G. 2018.

Figura 3. Renda familiar mensal das três comunidades do estudo, Amazonas-Brasil. Fonte: Santos, S.C.G. 2018.

Figura 4. Ocupação profissional das três comunidades do estudo, Amazonas-Brasil. Fonte: Santos, S.C.G. 2018.

Figura 5. Tempo de moradia dos residentes das três comunidades do estudo, Amazonas-Brasil. Fonte: Santos, S.C.G. 2018

Figura 6. Participação de atividades festivas pelos integrantes das comunidades, Amazonas-Brasil. Fonte: Santos, S.C.G. 2018.

Figura 7. Problemas ambientais apontados pelas comunidades, Amazonas-Brasil. Fonte: Santos, S.C.G. 2018.

Figura 8. Distribuição do grau de importância em porcentagem sobre a percepção ambiental através da escala Likert para as três comunidades amostradas, Amazonas-Brasil. Fonte: Santos, S.C.G. 2008.

Análise de índices NDVI e SAVI para comparação espaço-temporal da vegetação em uma floresta de terra firme, Amazônia Central, Brasil

Figura 1. Mapa de localização do Campo de Instrução General Sampaio Maia, município de Rio Preto da Eva – AM.

Figura 2. NDVI da floresta do CIGSM, com variação espaço-temporal, A: ano de 1992, 86
B: 2001, C: 2009 e D: 2017, destacando as transformações, ao longo de 25 anos, na
cobertura vegetal. Fonte: G. Vilagrím, 2018.

Figura 3. NDVI da floresta do CIGSM, com variação espaço-temporal, A: ano de 1992, 87
B: 2001, C: 2009 e D: 2017, destacando as transformações, ao longo de 25 anos, na
cobertura vegetal. Fonte: G. Vilagrím, 2018

Figura 4. Número de habitantes por comunidades durante os anos de 1992, 2001, 2009 90
e 2017. Fonte: Boletim Informativo do CIGS, nº 034, de janeiro de 2018, adaptado por
Santos, S. C. G., 2018.

LISTA DE TABELAS

Composição e diversidade florística em vegetação de baixio e platô em floresta de terra firme na Amazônia Central, Amazonas, Brasil

Tabela 1. Relação das espécies arbóreas amostradas em 7 ha de uma floresta de terra firme com vegetação de platô e seu Interesse Etnobotânico: MADEIREIRO MAD; NÃO MADEIREIRO: ECO: ecológico; COM: comestível, MED: medicinal, ART: artesanato, EXT: extração seiva/látex/resina. 28

O estado das comunidades tradicionais para a promoção da conservação dos recursos naturais – Amazônia central, Brasil

Tabela 1. Produção e uso do solo pelas comunidades do estudo. Amazonas – Brasil. 62

Tabela 2. Finalidade da produção e uso do solo pelas comunidades do estudo. Amazonas – Brasil. Legenda: V: venda, S: subsistência, VS: venda e subsistência. 62

Tabela 3. Distribuição do grau de importância por comunidade sobre a percepção ambiental dos entrevistados a partir da escala Likert, do mais importante ao menos importante, Amazonas – Brasil. 65

Análise de índices NDVI e SAVI para comparação espaço-temporal da vegetação em uma floresta de terra firme, Amazônia Central, Brasil

Tabela 1. Números de habitantes nas cinco comunidades da área de estudo nos anos de 1992, 2001, 2013 e 2017. 88

LISTA DE APÊNDICES

Composição e diversidade florística em vegetação de baixio e platô em floresta de terra firme na Amazônia Central, Amazonas, Brasil

Apêndice 1. Descritores fitossociológicos da área de platô em floresta ombrófila densa 95 de terra firme, área de conservação do Exército Brasileiro, Amazônia Central, Brasil. Legenda: Ni: número de indivíduos; Np: número de parcelas com presença; D.abs: densidade absoluta; D.rel: densidade relativa; F.abs: frequência absoluta; F.rel: frequência relativa; Do.abs: dominância absoluta; Do.rel: dominância relativa; VI: valor de importância; VC: valor de cobertura.

Apêndice 2. Descritores fitossociológicos da área de baixio em floresta ombrófila densa 100 de terra firme, área de conservação do Exército Brasileiro, Amazônia Central, Brasil. Legenda: Ni: número de indivíduos; Np: número de parcelas com presença; D.abs: densidade absoluta; D.rel: densidade relativa; F.abs: frequência absoluta; F.rel: frequência relativa; Do.abs: dominância absoluta; Do.rel: dominância relativa; VI: valor de importância; VC: valor de cobertura.

SUMÁRIO

RESUMO	09
ABSTRACT	11
LISTA DE FIGURAS	13
LISTA DE TABELAS	16
LISTA DE APÊNCIDES	17
Composição e diversidade florística em vegetação de baixo e platô em floresta de terra firme na Amazônia Central, Amazonas, Brasil	21
RESUMO	21
INTRODUÇÃO	22
MATERIAL E MÉTODOS	25
RESULTADOS	28
Área de platô	32
Área de baixo	35
DISCUSSÃO	39
AGRADECIMENTOS	44
REFERÊNCIAS	45
APENDICE I	95
APÊNDICE II	100
O estado das comunidades tradicionais para a promoção da conservação dos recursos naturais – Amazônia central, Brasil	
RESUMO	49
INTRODUÇÃO	50
MÉTODO	51
Área de estudo	52
Comunidades tradicionais no entorno da floresta de Terra Firme	53
Coleta de dados	54
RESULTADOS E DISCUSSÃO	55
Perfil socioeconômico	55
Educação	56

Renda familiar mensal	56
Ocupação profissional	58
Tempo de moradia	59
Associações e eventos festivos das comunidades	60
Produção e uso do solo	61
Percepção ambiental	62
Recursos hídricos: lago, rio e igarapé	65
Floresta e seus recursos	66
Conservação dos recursos naturais: água, floresta e animais.	66
Uso adequado da terra: plantar e roçar	67
Redução da pesca predatória	67
Ações de educação ambiental	68
Coleta de lixo	68
Preservação dos recursos naturais: não mexer na floresta e nos animais	69
Erosão do solo	69
Fauna silvestre e seus recursos	69
Projetos ambientais: uso adequado dos recursos e educação	70
Recuperação da mata ciliar	71
Redução das queimadas	71
Atividades turísticas	71
PROMOÇÃO DA CONSERVAÇÃO DOS RECURSOS NATURAIS	72
CONCLUSÃO	74
AGRADECIMENTOS	75
BIOGRAFIA DOS AUTORES	75
REFERENCIAS	75

Análise de índices NDVI e SAVI para comparação espaço-temporal da vegetação em uma floresta de terra firme, Amazônia Central, Brasil

Resumo	79
1. Introduction	80
2. Methods	81
3. Results and Discussion	85
4. Conclusion	91

Acknowledgments

References

92

CONCLUSÃO

94

Apêndie I

95

Apêndice II

100

Revista: Acta Amazônica
Fator de Impacto: 0,775

Composição e diversidade florística em vegetação de baixio e platô em floresta de terra firme na Amazônia Central, Amazonas, Brasil

Sinandra Carvalho dos SANTOS¹, Julio César Rodríguez TELLO²

¹ Universidade Federal do Amazonas, Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais e Ambientais, Avenida General Rodrigo Octávio, 6200, CEP: 69077-000, Manaus, AM, Brasil.

² Universidade Federal do Amazonas, Laboratório de Conservação da Natureza, Avenida General Rodrigo Octávio, 6200, CEP: 69077-000, Manaus, AM, Brasil.

*Autor correspondente: sinandra.bio@gmail.com

RESUMO

A pesquisa foi realizada numa Floresta de Terra Firme, na área de conservação militar na Amazônia Central (S 3°2'41.58" e W 59°49'24.19"), aos cuidados do Centro de Instrução de Guerra na Selva, localizado no Município de Rio Preto da Eva, Estado do Amazonas, Brasil. Teve como objetivo analisar a composição florística e Fitossociológicas. A floresta amazônica, ao desaparecer, leva consigo, um dos mais ricos reservatórios genéticos do planeta, estudos de sua diversidade contribuem para o manejo das mesmas sociológicas e o perfil econômico da vegetação na formação de vegetação de platô e baixio. No estudo florestal, utilizou-se o método do ponto quadrante. Na qual consistiu em uma abertura de um conjunto de cinco transectos, cada um com 280 m, no sentido norte/sul, e no estabelecimento de 15 pontos de amostragem equidistantes 20 m ao longo do transecto. Em cada ponto serão amostrados 4 indivíduos, um em cada quadrante, todos os indivíduos com DAP \geq 10 cm. A área de platô apresentou maior diversidade florística em relação ao baixio. As espécies de maior importância ecológica na área de platô foram *Protium apiculatum* (Burseraceae), *Scleronema micranta* (Malvaceae), *Oenocarpus bacaba* (Arecaceae). Na vegetação de baixio, as espécies mais importantes foram *Micropholis elegans* e *Micropholis mensais* (Sapotaceae), *Lueheopsis rósea* (Malvaceae) e o gênero *Lecythis* sp. (Lecythisaceae). Nas análises etnobotânicas da vegetação de platô, resultou em 29,90% no uso madeireiro, 4,67% para extração e 4,67 no uso medicinal, quanto que na vegetação de baixio os resultados foram 64,67% nas funções ecológicas e 5,88% para a alimentação.

PALAVRAS-CHAVE: ponto quadrado, fitossociologia, etnobotânica

Composition and floristic diversity in lowland vegetation and solid ground forest in Central Amazonia, Amazonas, Brazil

ABSTRACT

This study was carried out in a solid ground forest, in the area of military conservation in the Central Amazon (S 3°2'41.58 "and W 59°49'24.19"), under the care of the Forest War Training Center, located in the Municipality of Rio Preto da Eva, State of Amazonas, Brazil. The aim of this study was to analyze the floristic composition, phytoses and the Amazonian forest, when it disappears, with one of the richest genetic reservoirs on the planet, studies of its diversity contribute to the management of the same sociological and the economic profile of the vegetation in the formation of vegetation of plateau and shallow water. In the forest study, the quadrant point method was used. It consisted of an opening of a set of five transects, each 280 m in north / south direction, and in the establishment of 15 sampling points equidistant 20 m along the transect. At each point 4 individuals will be sampled, one in each quadrant, all individuals with DBH \geq 10 cm. The plateau area presented greater floristic diversity in relation to the basin. The species of greatest ecological importance in the plateau area were *Protium apiculatum* (Burseraceae), *Scleronema micranta* (Malvaceae), *Oenocarpus bacaba* (Arecaceae). In the lowland vegetation, the most important species were *Micropholis elegans* and *Micropholis monthly* (Sapotaceae), *Lueheopsis rósea* (Malvaceae) and the genus *Lecythis* sp. (Lecythisbaceae). In the ethnobotanical analyzes of plateau vegetation, the results were 29.90% in wood use, 4.67% in extraction and 4.67 in medicinal use, while in the lowland vegetation the results were 64.67% in the ecological and 5.88% for food.

KEYWORDS: quadrant point, upland, floristic, ethnobotany

INTRODUÇÃO

A floresta amazônica é a maior e mais diversa floresta Neotropical, com a representatividade mais importante da biodiversidade mundial, apresentando um elevado número de espécies arbóreas (Gentry 1988; Ferreira 1998; Pitman *et al* 2001; Hopkins 2007; Silva *et al.* 2008). Porém, os mosaicos de habitats da floresta amazônica ainda são poucos conhecidos ocorrendo lacunas de conhecimento da sua estrutura fitossociológica e composição florística (Tello 1995; Condé e Tonini 2013), apesar da contribuição desses estudos para a caracterização da estrutura e composição do ambiente estudado (Oliveira 1997; Costa 2004; Lima- Filho *et al.* 2001).

A Amazônia possui peculiaridades fisionômicas e florísticas e uma imensurável riqueza quanto à sua diversidade de flora e fauna. Assim como, nela convergem as múltiplas interações entre comunidades vegetais no âmbito de seus componentes bióticos e abióticos que formam um conjunto de ecossistemas altamente complexos. Onde se encontra grandes ecossistemas florestais em diferentes ambientes apresentando um contingente florístico rico e variado (Tello 1995; Condé e Tonini 2013).

A floresta amazônica é uma das poucas reservas naturais que ainda detém os maiores níveis de biodiversidade do mundo, ocupando, aproximadamente, 6.000.000 km² da América do Sul, composta basicamente de formações vegetais diversificadas em termos de idade, composição florística e estrutura (Oliveira e Amaral 2004). As inúmeras fisionomias dessa floresta fazem-na uma província fitogeográfica bem individualizada, complexa, heterogênea e frágil, caracterizada pela floresta tropical úmida, que interage com os diversos tipos de solos, bem como, sazonalidade do regime de chuvas, que se torna uma condição climática favorável para a vasta diversidade biológica (Machado 2010).

Existem dois tipos de florestas de relevante importância na Amazônia: as florestas inundáveis, por se apresentarem sazonalmente alagadas, e as florestas de terra firme, por não sofrerem alagações. Aproximadamente 80% da Amazônia Brasileira são formadas por florestas de terra firme e 6% por florestas de áreas alagáveis (Machado 2010).

Atualmente, a maior extensão existente dessas florestas ocorre na bacia do rio Amazonas (Prance e Lovejoy 1985), na bacia amazônica brasileira estima-se que a área coberta com floresta densa de terra-firme seja mais de 3.000.000 km². Sendo assim, Braga (1979) afirma que a Amazônia é a maior floresta existente dentre os diferentes tipos de florestas.

O bioma Amazônico ocupa 60% do território brasileiro, com uma grande diversidade de fitofisionomias. A floresta de terra firme ocupa 65% do bioma Amazônico brasileiro, sendo a tipologia vegetal mais representativa desta região, caracterizada pela elevada riqueza e diversidade de espécies (Prance *et al* 1976; Pitman *et al* 2001; Lima Filho *et al* 2001; Oliveira e Amaral 2004).

A floresta ombrófila densa apresenta diversas topologias de vegetação como platô, vertente, campinarana e baixio (Tello 1995). Trabalhos realizados por Tello (1995; 2008) apresentam dados sobre as comunidades de baixio e suas estratégias de sobrevivência através da presença da biomassa, solos férteis, alta precipitação e condicionantes que favorecem a formação do húmus (Gentry 1998; Steege *et al* 2000). Esses ambientes apresentam grande riqueza e espécies, mesmo passando por mudanças entre fase aquática e fase terrestre.

Estudos florísticos e fitossociológicos apresentam alta riqueza de espécies e índices de diversidade em floresta de terra firme, em comunidades vegetais de terra firme Tello (1995), obteve registros de 4,7 para a comunidade vegetal do platô, 4,2 para a comunidade vegetal de declive, 3,9 para a comunidade vegetal de campinarana e 3,9 para a comunidade na floresta de baixio respectivamente (Tello 1995) a diferença entre a comunidade de campinarana e baixio foram apenas de cinco espécies. Em outro estudo, também se encontrou 3,4 de diversidade (Felfili e Assunção 2004), para árvores de uma mesma escala, a partir de 10 cm DAP.

A fitossociologia é um ramo importante dentro da botânica quando se quer saber a respeito da estrutura da floresta, seja horizontal ou vertical. Segundo Rodrigues e Pires (1988) o estudo da fitossociologia está baseado na distribuição espacial, configuração, independência e interdependência de determinada flora. Para se analisar uma floresta é preciso avaliar seus descritores, conhecidos como: densidade, frequência, abundância e dominância (Muller-Dombois e Ellemberg 1974; Lamprechet 1990).

Porém, as ações antrópicas contribuem para a descaracterização da estrutura fitossociológica e composição florística das comunidades vegetais, essas ações despertaram preocupação na perda no potencial econômico e ecológico, pelo crescente desflorestamento da região nos últimos anos (Laurence *et al.* 2001). Nesse contexto, o conhecimento das espécies de um determinado ambiente é imprescindível, pois, ele serve de subsídio à recuperação, manutenção e conservação dos recursos florestais das florestas dos ecossistemas mencionados acima.

Na pesquisa objetivou-se também, o fornecimento de informações florísticas e estruturais dos tipos de vegetação do platô e do baixio na formação vegetal da terra firme.

Porém, as interações entre o ambiente natural e as ações antrópicas sobre as florestas contribuem para a descaracterização de sua estrutura fitossociológica e composição florística das espécies (Souza *et al.* 2006; Silva *et al.* 2008) essas interações despertam interesse ao potencial econômico e ecológico, apresentando crescente desflorestamento da região nos últimos anos (Laurence *et al.* 2001). Nesse contexto, o conhecimento das espécies inseridas em um determinado ambiente é imprescindível, visando servir de subsídios à manutenção, recuperação dos recursos florestais, conservação e o uso múltiplo sustentável das florestas de baixio e platô.

O presente estudo visa fornecer dados florísticos e estruturais da vegetação de baixio e platô de uma floresta de terra firme da área de conservação do exército brasileiro no Centro de Instrução de Guerra na Selva – CIGS, Amazonas – Brasil, com isto o presente estudo tem como

objetivo determinar índices de valor de importância das espécies para identificar espécies chaves de florestas de baixio e platô com interesse Etnobotânico.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi desenvolvido em uma floresta ombrófila densa de terra firme localizada na área do Exército Brasileiro de coordenadas geográficas 03°01'36.51 S, 59°48'25.99" W com uma extensão territorial de 115.176 há, l, ao leste da cidade de Manaus, Amazonas, Brasil (Figura 1). Limitando-se ao norte com a Rodovia AM 010, ao sul com o Rio Amazonas, ao Leste com o Rio Preto da Eva e ao Oeste com o Rio Puraquequara, cedida legalmente ao Exército Brasileiro pelo Governo do Estado do Amazonas, que faz parte da área de proteção ambiental em processo de estabelecimento, através do plano diretor urbano e ambiental de Manaus, que abrange a bacia do rio Puraquequara (Oliveira *et al* 2010).

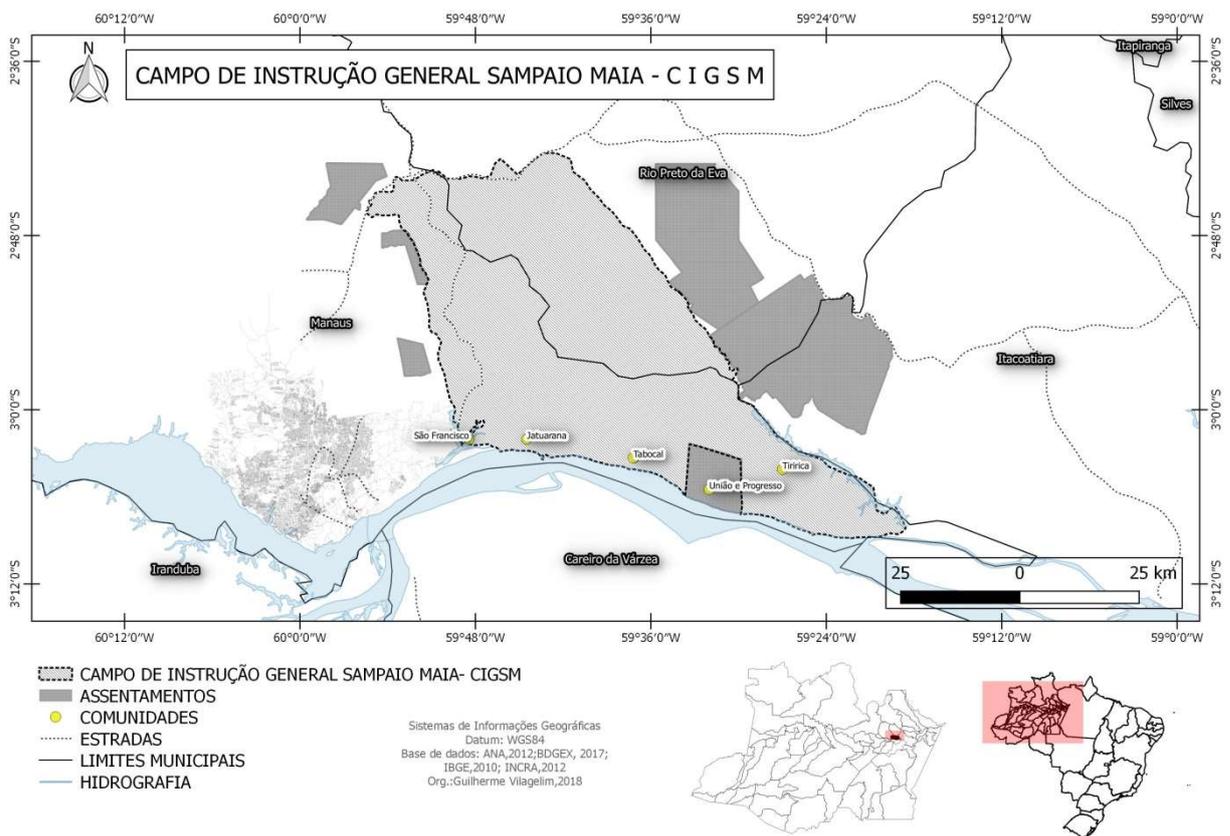


Figura 1. Posição geográfica da floresta de terra firme na área de 115.176 ha, Amazonas, Amazônia Central, Amazonas-Brasil. Fonte: Guilherme Vilagelim, 2018.

O clima segundo a classificação Koppen e Geiger é predominantemente do tipo *Afi*, caracterizado como tropical chuvoso durante o ano todo, praticamente sem inverno, as temperaturas médias anuais são elevadas, com média de 26° C, apresenta isotermia, ou seja, característica de homogeneidade térmica e variações máximas que ocorrem entre os meses são Redigido conforme as normas da revista indicada no início de cada artigo

menos de 5°C (Oliveria *et al* 2008; Marques-Filho 1981; Ribeiro 1976). Apresenta os totais anuais de precipitação pluviométrica relativamente elevada, em torno de 2.458 mm, e a umidade relativa do ar apresenta-se alta e uniforme durante o ano, sendo de 83% o valor médio (Micheles *et al* 2009).

Os solos das florestas de terra firme são constituídos geralmente por latossolos que, juntamente com os podzólicos vermelhos, constituem os solos mais representativos da região. A área compreendida do estudo apresenta variação no tipo de solo conforme os tipos de ecossistemas apresentados. Com característica predominante de latossolo amarelo, segundo Resende (2007) possui características de solos profundos, pouca diferença entre os horizontes, potencial nutricional abaixo da camada arável, com textura pesada, muito ácida e rica em alumínio hidratado (Radam-Brasil 1978; Chauvel 1982; Chauvel 1985). As duas áreas amostradas apresentam uma classificação sendo solos de baixios como arenossolos hidromórficos enquanto nos platôs predominam o latossolo amarelo. Esses solos possuem árvores que variam de médio à grande porte (Brazão *et al.* 1993; Ferraz *et al.* (1998)) apresentando um dossel emergente (IBGE 1999) coberta predominantemente pela vegetação de floresta ombrófila densa de terra firme amazônica Radam-Brasil (1978).

Para o levantamento de dados florísticos e fitossociológicos de 14 hectares de floresta ombrófila densa na área de conservação do Exército Brasileiro, dividiu-se a área em sete hectares (250 x 280 m) de baixio quanto de platô, onde foi empregado o método ponto quadrante (Cottam e Curtis 1965) o qual constituiu-se na abertura de um conjunto de cinco transectos, no sentido Sul-Norte, cada um com 280 m, equidistantes 50 m entre si, no estabelecimento de 15 pontos de amostragem equidistantes 20 m entre si ao longo do transecto.

Em cada ponto foram amostrados quatro indivíduos, um em cada quadrante. Os indivíduos escolhidos são os mais próximos do ponto central de amostragem do ponto quadrante, sendo um por quadrante, quatro por ponto quadrante com diâmetro à altura do peito – DAP \geq 10 cm. Os mesmos foram identificados botanicamente em nível de espécie, contudo cinco em nível de gênero, todos mediante a consulta ao banco e dados do *Missouri Botanical Garden* (Mobot 2016).

Para a composição florística, foram determinadas as famílias que apresentaram maiores índices de riqueza e abundância, tanto para a vegetação de baixio quanto de platô da floresta ombrófila densa na área de conservação militar do Exército Brasileiro, Amazonas, Brasil. A diversidade foi calculada mediante ao emprego do índice de Shannon (H'), na base logarítmica

natural, e a uniformidade através da Equabilidade de Pielou (J), conforme Magurran (1988) para estas análises utilizou-se software PAST (Hammer e Happer 2010).

No estudo fitossociológico foram considerados os seguintes parâmetros para cada espécie e família: Densidade Absoluta (DA) e Densidade Relativa (DR); Frequência Absoluta (FA) e Frequência Relativa (FR); Dominância Absoluta (DoA) e Dominância Relativa (DoR); e Valor de Importância (VI) e Valor de Cobertura (VC), conforme recomendado por Müller-Dombois e ElleMBERG (1974) e Martins (1991). A importância ecológica das famílias nas vegetações de baixio e platô foram estimadas a partir do Índice de Valor de Importância Familiar (IVIF), que foi obtido através da soma da diversidade (no de espécies da família / no total de espécies), densidade e dominância relativas (Mori e Boom 1983). Os cálculos foram processados mediante utilização do programa Microsoft Excel para Windows, conforme descrito abaixo para cada parâmetro:

a) Riqueza (S): número de espécies encontradas por área.

b) Densidade absoluta (DA): número de indivíduos com relação a uma unidade de área de hectare. Densidade relativa (DR): definida como a porcentagem do número de indivíduos de uma determinada espécie em relação ao total de indivíduos amostrados (Hosokawa, et al., 1998) ($DR = (DA / \Sigma DA) * 100$).

c) Frequência absoluta (FA): número de unidades de amostra que determinada espécie ocorre. Frequência relativa (FR): é obtido da relação entre a frequência absoluta de cada espécie e a soma das frequências absolutas de todas as espécies amostradas ($FR = (FA / \Sigma FA) * 100$), (Hosokawa *et al.* 1998).

d) Dominância: permite medir a potencialidade produtiva da floresta. Dominância a uma determinada espécie. Dominância relativa (DoR): representa a relação entre a área basal total de uma espécie e a área basal total das espécies amostradas ($DoR = (DoA / \Sigma DoA) * 100$), (Müller- Dombois e ElleMBERG 1974).

e) Valor de Importância (VI): representa em que grau a espécie se encontra bem estabelecida na comunidade e resulta na soma dos valores relativos já calculados para a densidade, frequência e dominância relativas, atingindo, portanto, valor máximo de 300 ($VI = FR + DR + DoR$), (Müller- Dombois e ElleMBERG 1974).

f) Valor de Importância Familiar (VIF): importância ecológica das famílias na área de estudo foi estimada a partir da soma da diversidade (nº de espécies da família / nº total de espécies), densidade e dominância relativas (Mori e Boom 1983).

g) Valor de cobertura (*VC*): o valor encontrado para este índice resulta da soma entre os valores de dominância e densidade relativos de uma determinada espécie. ($VC = DoR + DR$).

Através da curva do coletor, isto é, relação de espécie-área foi verificada a eficiência metodológica do ponto quadrante, relacionada à indicação de que a composição florística e a densidade de árvores por espécie estão adequadamente amostradas (Schilling e Batista 2008).

RESULTADOS

Em uma área de 14 hectares, sendo sete com vegetação de platô e sete para baixio em uma floresta de Terra Firme, foram inventariados 600 indivíduos com DAP ≥ 10 cm, pertencentes a 39 famílias botânicas e 153 espécies. Dessas espécies, 148 (96,73%) foram determinadas em nível específico e 05 (3,27%) em nível de gênero (Apêndice 1 e 2).

Para a vegetação de platô foram inventariados 300 indivíduos, pertencentes a 34 famílias e 106 espécies (Apêndice 1). Comparando-se os dois ambientes, 38 (24,83%) espécies eram comuns. Para a floresta de baixio foram inventariados 300 indivíduos, pertencentes a 27 famílias e 85 espécies (Tabela 1), contendo 47 (55,29%) espécies diferentes. Para os dois tipos de vegetação foram 22 (56,41%) famílias comuns e 17 (43,59%) famílias diferentes entre as vegetações estudadas.

Tabela 1. Relação das espécies arbóreas amostradas em 7 ha de uma floresta de terra firme, tipo de vegetação: PLA (platô), BAI (baixio) e seu Interesse Etnobotânico: MADEIREIRO: MAD; NÃO MADEIREIRO: ECO: ecológico; COM: comestível, MED: medicinal, ART: artesanato, EXT: extração seiva/látex/resina.

Família	Espécie	Nome Popular	Vegetação	Uso da madeira
Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i>	Pau pombo	PLA	ECO
	<i>Thyrsodi umspruceanum</i>	Breu de leite	PLA, BAI	ECO
Annonaceae	<i>Bocageopsis multiflora</i>	Enviara surucucu	PLA	ECO
	<i>Bocageo psispleosperma</i>	Envira surucucu	PLA	ECO
	<i>Guatteria discolor</i>	Envira	PLA, BAI	
	<i>Guatteria grandiflora</i>	Envira	PLA	ECO
	<i>Guatteria megalophylla</i>	Envira	PLA	ECO
	<i>Guatteria olivácea</i>	Envira	PLA, BAI	ECO
	<i>Rollinia insignis</i>	Envira bobo	PLA	ECO
	<i>Xylopia nítida</i>	Envira vermelha	PLA	ECO
Apocynaceae	<i>Aspidosperma desmanthum</i>	Pau marfim	PLA	ECO
	<i>Lacmellea arborescens</i>	Cumaí	PLA	EXT, COM
Areaceae	<i>Attalea maripa</i>	Inajá	PLA	ART
	<i>Astrocaryum jauari</i>	Jauari	BAI	COM
	<i>Euterpe precatória</i>	Açaí	BAI	COM
	<i>Oenocarpus bacaba</i>	Bacaba	PLA, BAI	COM
Bignoniaceae	<i>Jacaranda copaia</i>	Caroba	PLA	ECO

Boraginaceae	<i>Cordia nodosa</i>	Freijó	PLA	ECO
Burseraceae	<i>Protium apiculatum</i>	Breu	PLA, BAI	ECO
	<i>Protium autisoni</i>	Breu	PLA	EXT
	<i>Protium heptaphyllum</i>	Breu branco verdadeiro	PLA, BAI	ECO
	<i>Protium sp</i>	Breu	PLA	ECO
	<i>Tetragastris panamensis</i>	Breu vermelho	PLA	MAD
	<i>Trattinickia roipholia</i>	Breu surucuba	PLA	MAD
Caesalpinieae	<i>Dimorphandra pennigera</i>	Domirphandra	PLA, BAI	ECO
Celastraceae	<i>Maytenus guianensis</i>	Xixiusca	PLA	MED
Chrysobalanaceae	<i>Couepia longipendula</i>	Castanha de galinha	PLA, BAI	EXT
	<i>Couepia robusta</i>	Pajurá pedra	PLA, BAI	COM
	<i>Licania canesciens</i>	Caraipirana	PLA, BAI	ECO
	<i>Licania lata</i>	Macucu roxo	PLA, BAI	ECO
	<i>Licania longistyla</i>	Caraipé	PLA, BAI	ECO
	<i>Licania niloi</i>	Macucu	PLA	ECO
	<i>Licania oblongifolia</i>	Macucuxiador	PLA, BAI	MAD
	<i>Moquilea bracteosa</i> Walp	Maquira	PLA	ECO
<i>Parinari excelsa</i>	Pajurazinho	PLA	ECO	
Clusiaceae	<i>Calophyllum brasiliensis</i>	Jacarauba	BAI	MAD
	<i>Tovomita martiana</i>	Pau de tamanco	BAI	ECO
Combretaceae	<i>Buchenavia macrophylla</i>	Toniburá	PLA	MAD
	<i>Buchenavia parvifolia</i>	Tamibaca	PLA	MAD
Ebenaceae	<i>Diospyros guianensis</i>	Caqui	PLA	ECO
Elaeocarpaceae	<i>Sloanea guianensis</i>	Urucurana	PLA, BAI	ECO
Erythralaceae	<i>Heisteria barbata</i>	Marirana	BAI	ECO
Euphorbiaceae	<i>Anomalo calyxuleanus</i>	Arataciu	PLA, BAI	ECO
	<i>Aparisthmium cordatum</i>	Mameleiro	PLA	ECO
	<i>Conceveiba guianensis</i>	Arara seringa	PLA	ECO
	<i>Croton lanjouwensis</i>	Dima	PLA	ECO
	<i>Croton sp</i>	Dima	PLA	ECO
	<i>Hevea guianensis</i>	Seringa vermelha	BAI	EXT
	<i>Hevea spruceana</i>	Seringa barriguda	BAI	ECO
	<i>Mabea speciosa</i>	Taquari	BAI	ECO
<i>Sandwithia guianensis</i> Lanj.	Urucurana branca	PLA	ECO	
Fabaceae	<i>Abarema floribunda</i>	Tento azul	PLA, BAI	ART
	<i>Abarema jupunba</i>	Ingarana	BAI	ECO
	<i>Acosmium nitens</i>	Itaubarana	BAI	ECO
	<i>Campsiandra comosa</i>	Acapurana	BAI	ECO
	<i>Inga splendens</i>	Ingá xixica	BAI	ECO
	<i>Alexa grandiflora</i>	Melancieira	PLA	MAD
	<i>Eperua rubriflora</i>	Muirapiranga	PLA	MAD
	<i>Estriphilodendro guianensis</i>	Faveiro comuzé	PLA	ECO
	<i>Hymenolobium sericeum</i>	Angelim	PLA	MAD
	<i>Macrolobium acaciifolium</i>	Arapari	BAI	ECO
	<i>Macrolobium arenarium</i>	Ingarana	BAI	ECO
	<i>Macrolobium bifolium</i>	Ingarana	PLA, BAI	ECO

Redigido conforme as normas da revista indicada no início de cada artigo

	<i>Macrolobium brevence</i>	Arapari folha grande	BAI	ECO
	<i>Macrolobium limbatum</i>	Ingarana vermelho	PLA, BAI	ECO
	<i>Macrolobium</i> sp	Macrolobium	BAI	ECO
	<i>Myrciaria phoribunda</i>	Araça do mato	BAI	ECO
	<i>Pterocarpus amazonicus</i>	Tachi branco	BAI	ECO
	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Mututi	BAI	MAD
	<i>Pterocarpus rohrii</i>	Sangue de galo	BAI	MED
	<i>Sclerolobium paniculatum</i>	Tachi preto	BAI	ECO
	<i>Swartzia arborensis</i>	Favinha	BAI	ECO
	<i>Swartzia polyphylla</i>	Araba vermelha	PLA, BAI	ECO
	<i>Swartzia oblasiceolsasta</i>	Pau chubinho	PLA	ECO
	<i>Swartzia reticulata</i>	Araba preto	PLA	ECO
	<i>Swartzia tessmannii</i>	Muireira jiboia	BAI	ECO
	<i>Zygia racemosa</i>	Angelim raja	BAI	MAD
	<i>Zygia ramiflora</i>	Zygia ramiflora	PLA, BAI	MAD
Flacourtiaceae	<i>Casearia grandiflora</i>	Sardinheira	PLA, BAI	ECO
Goupiaceae	<i>Goupia glabra</i>	Cupiuba	PLA, BAI	ECO, MAD
Humiriaceae	<i>Endopleura uchi</i>	Uchi amarelo	PLA	MED
	<i>Vantanea guianensis</i>	Axuá	PLA, BAI	MAD
	<i>Vantanea micrantha</i>	Uxirana	PLA, BAI	MAD
	<i>Vantanea</i> sp	Pau brabo	PLA	ECO
Lauraceae	<i>Licaria canela</i>	Louro pirarucu	PLA	MAD
	<i>Licaria crisophila</i>	Louro manteiga	BAI	MAD
	<i>Licaria guianensis</i>	Louro manteiga	PLA, BAI	MAD
	<i>Ocotea cernua</i>	Louro preto	PLA	MAD
	<i>Ocotea guianensis</i>	Louro manteiga	PLA	MAD
	<i>Ocotea neesiana</i>	Louro preto	PLA	MAD
Lecythidaceae	<i>Cariniana integrifolia</i>	Tauari	PLA	MAD
	<i>Cariniana micrantha</i>	Tauari	BAI	MAD
	<i>Couratari stellata</i>	Tauari branco	BAI	ECO
	<i>Eschweilera collina</i>	Ripeira branca	PLA	ECO
	<i>Eschweilera coriacea</i>	Mata mata	PLA, BAI	MAD
	<i>Eschweilera tessmannii</i>	Ripeira vermelha	PLA	ECO
	<i>Eschweilera truncata</i>	Mata mata	PLA, BAI	ECO
	<i>Gustavia elliptica</i>	Mucurão	PLA, BAI	ECO
	<i>Lecythis pisonis</i>	Castanha sapucaia	BAI	COM
	<i>Lecythis</i> sp	Macacaricuia	BAI	ECO
Malpighiaceae	<i>Byrsonima crysophylla</i>	Murici	BAI	ECO
Malvaceae	<i>Lueheopsis rosea</i>	Açoita cavalo	BAI	ECO
	<i>Scleronema micrantha</i>	Cardeiro	PLA, BAI	MAD
Melastomataceae	<i>Loreya riparia</i>	Loreya	PLA	ECO
	<i>Miconia egeensis</i>	Canela de velho	PLA	ECO
	<i>Mouriri colocarpa</i>	Moriri mamãozinho	BAI	ECO
	<i>Mouriri duckeanoides</i>	Moriri	PLA	ECO
Meliaceae	<i>Guarea trichilioides</i>	Fitorono	PLA	ECO

Redigido conforme as normas da revista indicada no início de cada artigo

	<i>Trichilia micrantha</i>	Gitó	PLA	ECO
Mimosoideae	<i>Parkia multijuga</i>	Faveirabenguê	PLA	MAD, ART
	<i>Parkia nítida</i>	Faveirabenguê	PLA	MAD
Moraceae	<i>Brosimum acutifolium</i>	Mururé	BAI	EXT
	<i>Brosimum parinarioides</i>	Guarate	PLA	MED, EXT
	<i>Brosimum rubescens</i>	Pau rainha	PLA	MAD
	<i>Brosimum utile</i>	Amapá	PLA	MED, EXT
	<i>Helicostylis scabra</i>	Inharé liso	PLA	ECO
	<i>Maquira calophylla</i>	Muraré	PLA	ECO
	<i>Maquira coriacea</i>	Muirá tinga	BAI	MAD
Myristicaceae	<i>Iryanthera juruenses</i>	Ucubapunã	PLA, BAI	ECO
	<i>Iryanthera paraensis</i>	Arurá vermelho	PLA, BAI	MAD
	<i>Oestheophliorum platysperium</i>	Chico de assis	PLA, BAI	MAD
	<i>Virola caducifolia</i>	Ucuba preta	PLA	ECO
	<i>Virola calophylla</i>	Ucuba vermelha	PLA, BAI	MED
	<i>Virola michelli</i>	Ucuba preta	PLA, BAI	ECO
	<i>Virola pavonis</i>	Ucuba de baixio	BAI	ECO
Nyctaginaceae	<i>Neea madeirana</i>	João mole	PLA	ECO
Quinaceae	<i>Lacunaria jemmanii</i>	Moela de mutum	PLA	COM
Olacaceae	<i>Aptandra tubicina</i>	Tubicina	BAI	ECO
	<i>Dulacia candida</i>	Dulacia	BAI	ECO
Rubiaceae	<i>Alibertia edulis</i>	Ururi	BAI	ECO
	<i>Chimarris barbata</i>	Pau de remo	PLA	ECO
	<i>Jenipa americana</i>	Jenipapo	BAI	COM
	<i>Warszewizia coccinia</i>	Rabo de arara	PLA	ECO
Salicaceae	<i>Homalium guianensis</i>	Turimã	BAI	ECO
Sapindaceae	<i>Cupania scrobiculata</i>	Guaraná bravo	PLA	MAD
Sapotaceae	<i>Cromolocruma rubliphora</i>	Abiurana	BAI	ECO
	<i>Ecclinusa abbreviata</i>	Balatinha	PLA	MAD
	<i>Manilkara huberi</i>	Maçaranduba	PLA, BAI	MAD
	<i>Micropholi selegans</i>	Abiurana	BAI	ECO
	<i>Micropholis mensalis</i>	Abiurana	BAI	ECO
	<i>Pouteria calophila</i>	Abiurana	PLA	ECO
	<i>Pouteria freitaci</i>	Abiurana	PLA, BAI	ECO
	<i>Pouteria rostrata</i>	Balatinha	PLA, BAI	ECO
	<i>Pouteria williams</i>	Balatinha	PLA	ECO
Simaroubaceae	<i>Simarouba guianensis</i>	Jenipapo do igapó	BAI	ECO
Stemonuraceae	<i>Discophora guianensis</i>	Amarelinho	PLA	MAD
Urticaceae	<i>Cecropia sciadophylla</i>	Imbaubão	PLA	ECO
	<i>Pourouma ovata</i>	Torem vermelho	BAI	ECO
Vochysiaceae	<i>Erismia bicolor</i>	Mandioqueira roxa	PLA, BAI	MAD
	<i>Erismia uncinatum</i>	Mandioqueira vermelha	PLA, BAI	MAD
	<i>Qualea paraensis</i>	Mandioqueira verdadeira	PLA	MAD
	<i>Vochysiavi smitfolia</i>	Mandioqueira	PLA, BAI	ECO

Fonte: Santos, S.C. G. 2018.

Redigido conforme as normas da revista indicada no início de cada artigo

Área de platô

Na área de platô, dos 300 indivíduos amostrados, 163 estão distribuídos em apenas seis famílias botânicas. As famílias, Burseraceae, Chrysobalanaceae, Myristicaceae, Lecythidaceae, Arecaceae e Fabaceae juntas representam cerca de 54% do total de indivíduos amostrados. Os 137 indivíduos restantes distribuíram-se entre as demais 28 famílias botânicas. Entretanto, as famílias que apresentaram maior riqueza de espécies na área de platô neste estudo foram Fabaceae, Chrysobalanaceae, Annonaceae, Burseraceae, Myristicaceae e Lecythidaceae (Figura 2).

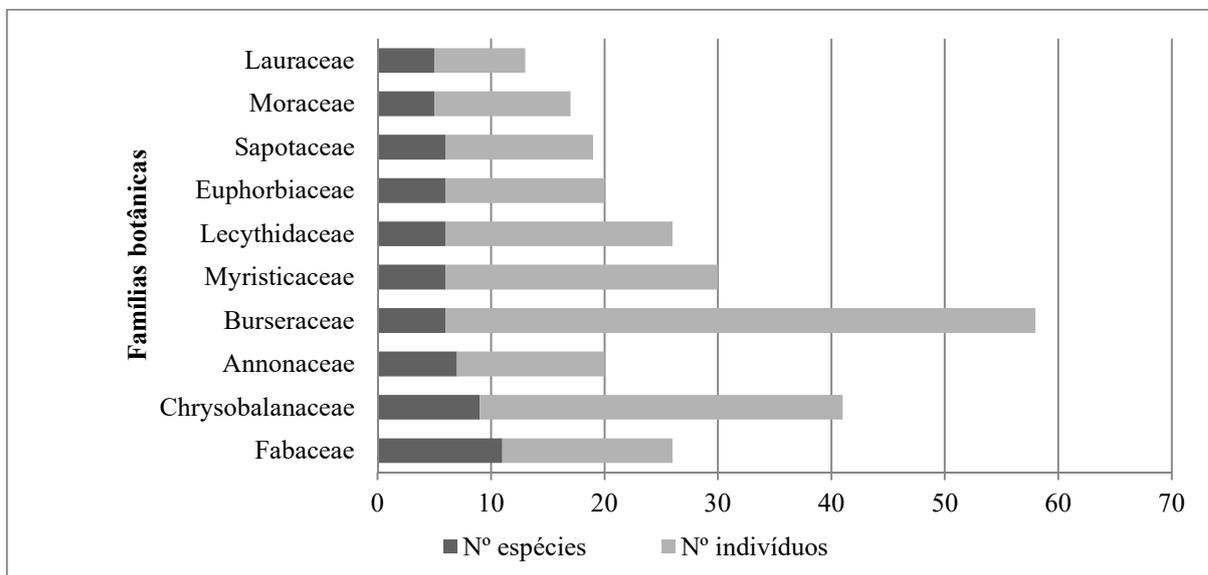


Figura 2. Dez famílias botânicas com maior riqueza e abundância em 7 hectares de platô em uma floresta de terra firme, Amazônia Central, Amazonas-Brasil. Fonte: Santos, S. C. G. 2018.

As famílias representadas por apenas uma espécie durante o inventário foram Anacardiaceae, Caesalpinioideae, Elaeocarpaceae, Erythropalaceae, Flacourtiaceae, Lythraceae, Malpighiaceae, Melastomataceae, Salicaceae, Simaroubaceae e Urticaceae (Apêndice 1).

As espécies mais abundantes no platô foram *Protium apiculatum* com (n=28 indivíduos), *Oenocarpus bacaba* (n=18), *Virola calophylla* (n=13), *Scleronema micranthum* (n=12), *Protium heptaphyllum* com 11 indivíduos, *Licania oblongifolia* e *Eschweilera truncata* com (n=7), *Licania longistyla* e *Maquira calophylla* (n=6 indivíduos cada) e *Dimorphandra pennigera* (n=5) (Figura 3 e Apêndice 1).

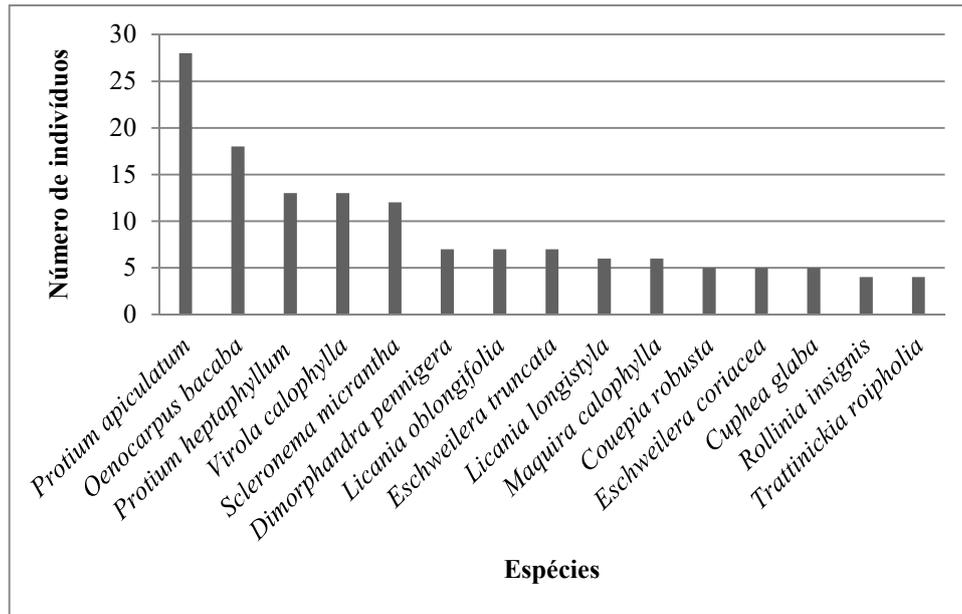


Figura 3. Quinze espécies com maior abundância em 7 hectares de platô em uma floresta de terra firme, Amazônia Central, Amazonas-Brasil. Fonte: Santos, S. C. G. 2018.

As famílias mais importantes na floresta de platô em relação ao VI (Valor de importância) foram (35,62%) Burseraceae, (23,46%) Chrysobalanaceae, (20,12%) Myristicaceae, (17,10%) Lecythidaceae, (16%) Fabaceae e (14,94%) Moraceae as quais correspondem a 42,43% do VIF total (Figura 4). Entretanto, Meliaceae, Melastomataceae, Celastraceae, Anacardiaceae, Ebenaceae, Stemonuraceae, Mimosoideae, Flacourtiaceae, Caesalpinioideae, Urticaceae, Quinaceae, Boraginaceae, Elaeocarpaceae, Spondiadeae, Nyctaginaceae e Sapiapindaceae atingiram os menores valores para esta variável, menos de 1 % (Apêndice 1).

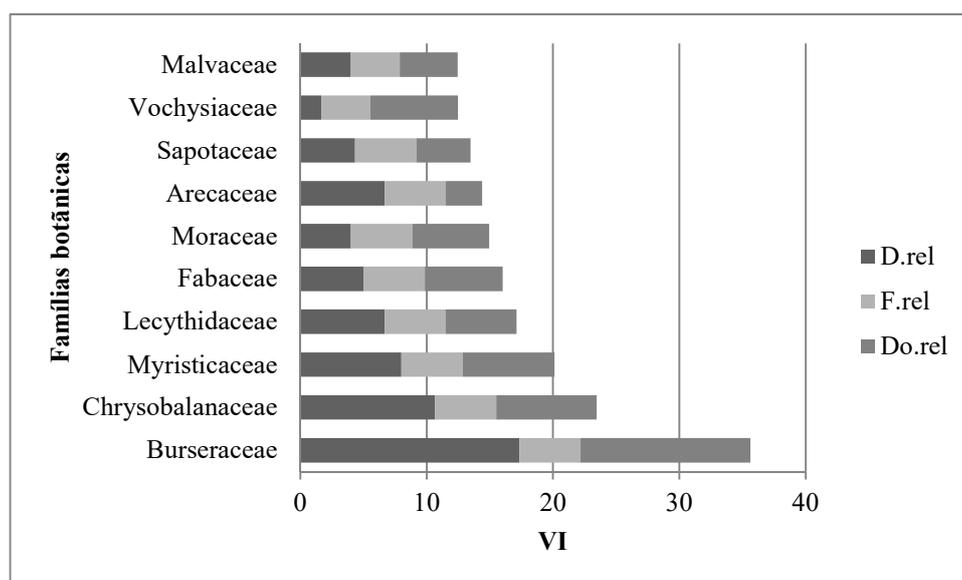


Figura 4. Parâmetros fitossociológicos para dez famílias mais importantes (VI) em sete hectares da área de platô, em uma floresta de terra firme, Amazônia Central, Amazonas-Brasil. D.rel = Densidade relativa; F.rel = Frequência relativa; Do.rel = Dominância relativa e VI = Valor de importância. Fonte: Santos, S. C. G. 2018.

As espécies com maior valor de importância (VI) para a vegetação de platô foram *Protium apiculatum* (Burseraceae), *Scleronema micrantha* (Malvaceae), *Oenocarpus bacaba* (Arecaceae), *Virola calophylla* (Myristicaceae), *Protium heptaphyllum* (Burseraceae) e *Maquira calophylla* (Moraceae) (Figura 5).

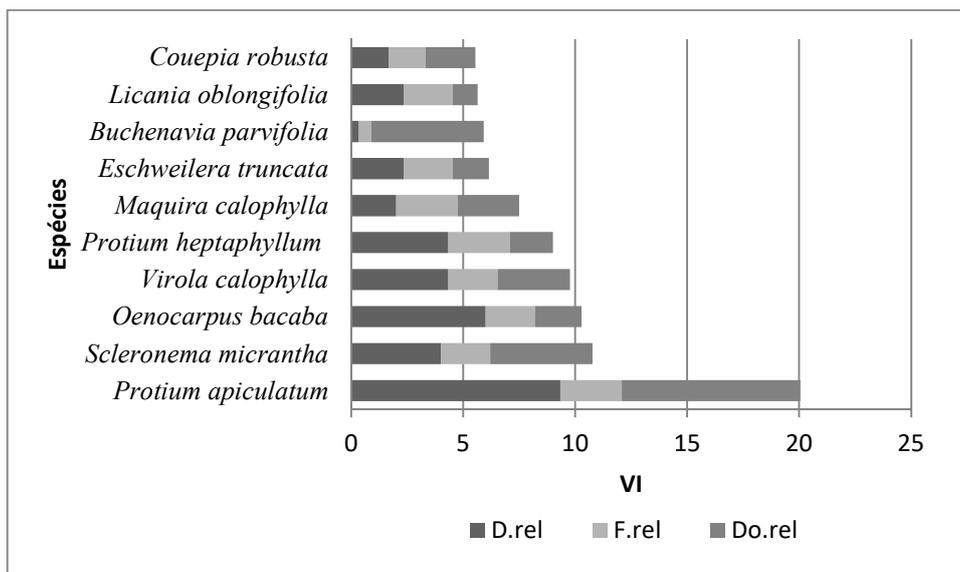


Figura 5. Parâmetros fitossociológicos para dez espécies mais importantes (VI) em sete hectares de platô, em uma floresta de terra firme, Amazônia Central, Amazonas-Brasil. D.rel = Densidade relativa; F.rel = Frequência relativa; Do.rel = Dominância relativa; VI = Valor de importância. Fonte: Santos, S. C. G. 2018.

Neste estudo o índice de diversidade florística de Shannon (H') foi de 4,247 para a comunidade vegetal amostrada de platô da área de Floresta de Terra Firme na Amazônia Central. O valor de equabilidade de Pielou (J) encontrado neste estudo foi de 0,9034, a espécie *Protium apiculatum* (Burseraceae) totalizou 28 indivíduos, ou seja, para o índice de Equitabilidade de Pielou.

Para os dados da curva espécie x área da vegetação de platô (Figura 6), foram obtidos dados a partir da amostragem de uma área total de 7 ha, utilizando 1 bloco de 75 PQ de 280 m. nessa amostragem foram encontradas 300 árvores, distribuídas em 106 espécies com DAP mínimo de 10 cm. A curva estudada foi ajustada por uma equação polinomial de primeiro grau. A validade do ajuste do modelo de regressão testado foi definida pelo grau de precisão do parâmetro (R^2 0,9883), em nível de 95% de confiança tendo sido atendido o prévio cumprimento das condicionantes de regressão, ou seja, homogeneidade, normalidade e independência dos resíduos. Observando a curva espécie-área verifica-se que houve uma Redigido conforme as normas da revista indicada no início de cada artigo

tendência de estagnação da curva, o que significa que a área amostrada foi suficiente para contemplar o número de espécies da comunidade vegetal.

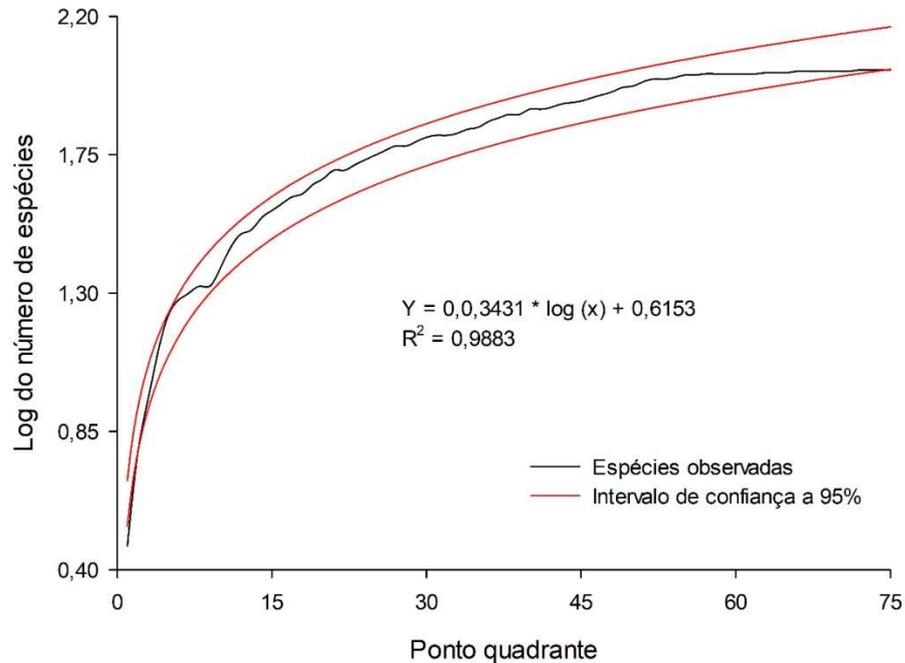


Figura 6. Curva o coletor das espécies com DAP ≥ 10 em sete hectares de platô, em uma floresta de terra firme, Amazônia Central, Amazonas-Brasil. Fonte: Santos, S. C. G. 2018.

Área de baixio

Na área de baixio, dos 300 indivíduos amostrados, 200 estão distribuídos em apenas seis famílias botânicas. Juntas, as famílias Fabaceae, Sapotaceae, Lecythidaceae, Arecaceae, Euphorbiaceae e Malvaceae representam cerca de 67% do total de indivíduos. Os 100 indivíduos restantes distribuíram-se entre as demais 21 famílias botânicas. As famílias que apresentaram maior riqueza na área de baixio neste estudo foram Fabaceae, Lecythidaceae, Chrysobalanaceae, Myristicaceae, Sapotaceae e Euphorbiaceae (Figura 7).

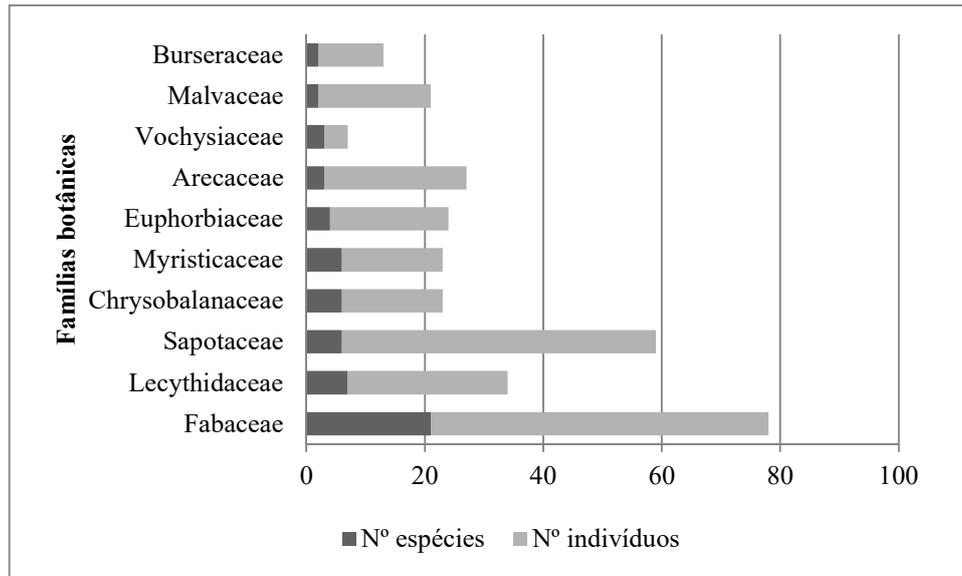


Figura 7. Dez famílias botânicas com maior riqueza e abundância em 7 hectares de baixio em uma floresta de terra firme, Amazônia Central, Amazonas-Brasil. Fonte: Santos, S. C. G. 2018.

As famílias da área do baixio que foram representadas por apenas uma espécie durante o levantamento são: Anacardiaceae, Bignoniaceae, Boraginaceae, Caesalpinieae, Caesalpinioideae, Celastraceae, Ebenaceae, Elaeocarpaceae, Flacourtiaceae, Lythraceae, Malvaceae, Mimosoideae, Nyctaginaceae, Quinaceae, Sapiapindaceae, Spondiadeae, Stemonuraceae, Swartzieae e Urticaceae (Apêndice 2).

As espécies mais abundantes em 7 hectares de baixio foram *Micropholis elegans* (n=22), *Micropholis mensalis* (n=19), *Hevea spruceana* (n=15), *Lueheopsis rosea* (n=15), *Oenocarpus bacaba* (n=12), *Pterocarpus officinalis* (n=12), *Lecythis* sp (n=11), *Protium apiculatum* (n=09), *Couepia longipendula* (n=09), *Homalium guianensis* (n=08) (Figura 8).

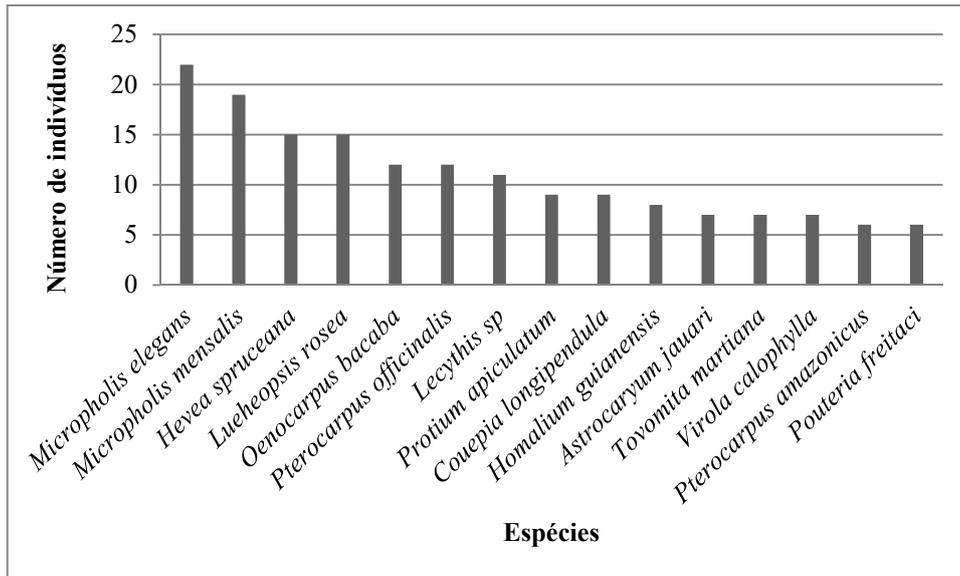


Figura 8. Quinze espécies com maior abundância em 7 hectares de baixo em uma floresta de terra firme, Amazônia Central, Amazonas-Brasil. Fonte: Santos, S. C. G. 2018.

As famílias mais importantes na área de baixo em relação ao VI (Valor de Importância) foram (46,91%) Fabaceae, (41,81%) Sapotaceae, (38,52%) Lecythidaceae, (19,26%) Malvaceae, (18,34%) Arecaceae e (17,86%) Euphorbiaceae as quais correspondem a 60,9% do VIF total (Figura 9). Entretanto, as cinco famílias botânicas Melastomataceae (0,62%), Flacourtiaceae (0,62%), Urticaceae (0,64%), Elaeocarpaceae (0,73%) e Malpighiaceae (0,99%) atingiram os menores valores para esta variável (Apêndice 2).

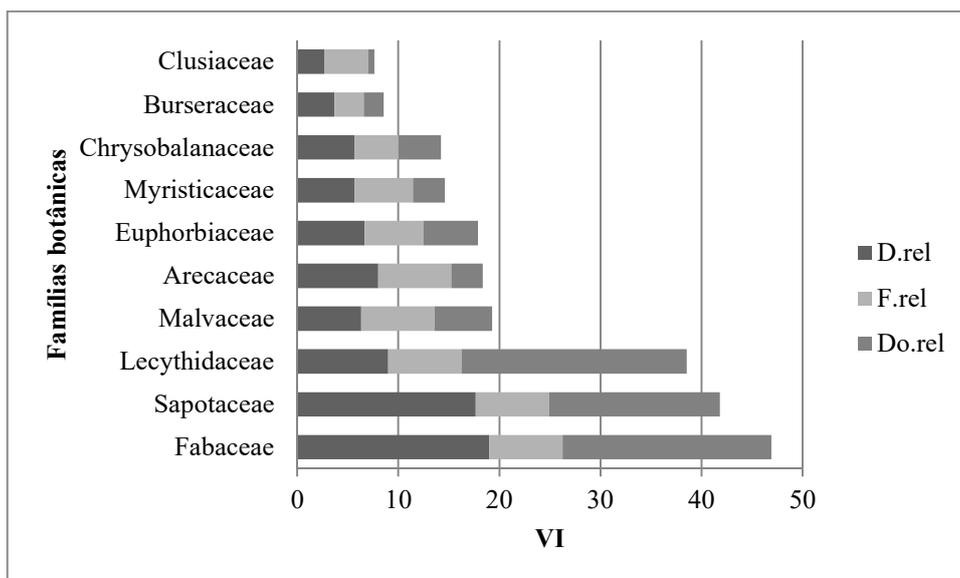


Figura 9. Parâmetros fitossociológicos para dez famílias mais importantes (VI) em sete hectares da floresta de baixo, em uma floresta de terra firme, Amazônia Central, Amazonas-Brasil. D.rel = Densidade relativa; F.rel = Frequência relativa; Do.rel = Dominância relativa e VI = Valor de importância. Fonte: Santos, S. C. G. 2018.

As espécies com maior valor de importância (VI) para a vegetação de baixo foram *Micropholis elegans* e *Micropholis mensalis* (Sapotaceae), *Lueheopsis rósea* (Malvaceae), *Hevea spruceana* (Euphorbiaceae), sendo os indivíduos do gênero *Lecythis* sp (Lecythidaceae) o táxon com maior valor de importância (Figura 10).

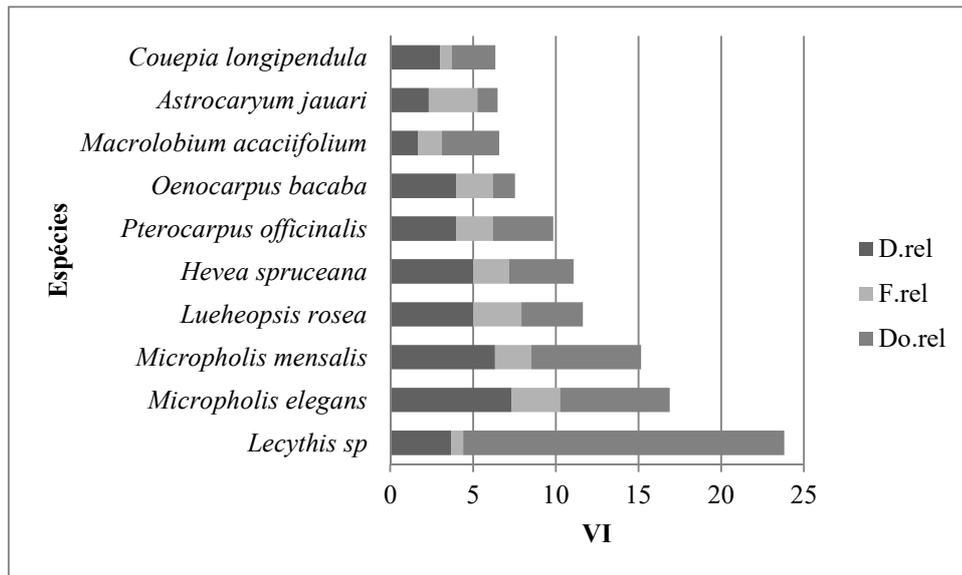


Figura 10. Parâmetros fitossociológicos para dez espécies mais importantes (VI) em sete hectares da floresta de baixo, em uma floresta de terra firme, Amazônia Central, Amazonas-Brasil. D.rel = Densidade relativa; F.rel = Frequência relativa; Do.rel = Dominância relativa e VI = Valor de importância. Fonte: Santos, S. C. G. 2018.

Para a diversidade florística Shannon-Wiener, apresentou-se índice de 3,962 na comunidade vegetal amostrada de baixo da área de floresta Terra Firme. Enquanto 0,8919 para o índice de Equitabilidade de Pírou.

A curva do coletor é uma ferramenta utilizada para avaliar a representação florística da amostragem em relação à população estudada. A curva espécie x área na vegetação de baixo na floresta de terra firme (Figura 11) representa o modelo que melhor se ajustou à estimativa do número de espécies por área do ponto quadrante. Sendo ajustada por uma equação polinomial de primeiro grau. A regressão desenvolvida amostra (R^2 0,9631), em intervalo de confiança a 95%, e com prévio cumprimento das condicionantes de regressão, ou seja, homogeneidade, normalidade e independência dos resíduos. Observando a curva espécie-área verifica-se que não houve uma tendência de estagnação da curva, o que significa que a área amostrada não foi suficiente para representar o número de espécies da comunidade vegetal.

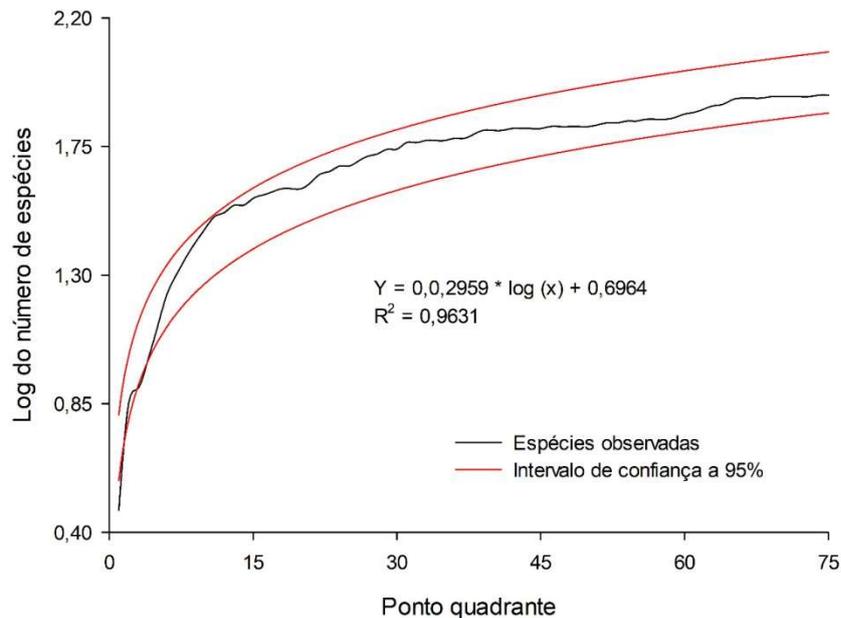


Figura 11. Curva cumulativa das espécies com DAP ≥ 10 em sete hectares de baixo, em uma floresta de terra firme, Amazônia Central, Amazonas-Brasil. Fonte: Santos, S. C. G. 2018.

DISCUSSÃO

Com esse estudo observou-se a composição florística de 14 hectares de floresta ombrófila densa de terra firme, na área de conservação do Exército Brasileiro, Amazônia Central. Obtiveram-se importantes registros da vegetação para a tomada de decisões a respeito da conservação da floresta de terra firme na área do Exército Brasileiro, na Amazônia Central. O estudo colaborou com dados acerca de dados sobre táxons de espécies arbóreas da área de platô e baixo apresentando dados da composição florística (riqueza, abundância de espécies, diversidade), dados fitossociológicos (dominância, densidade, frequência e valor de importância), número de famílias e espécies botânicas com importância econômica.

Observou-se em relação à riqueza de indivíduos nas famílias botânicas, na área de platô amostrada, que o resultado corrobora com os estudos de Oliveira e Amaral (2004), Oliveira *et al.* (2008), Silva *et al.* (2008), Condé-Tonini (2013) em uma floresta de terra firme na Amazônia Central, riqueza presente nas famílias Fabaceae, Chrysobalanaceae, Annonaceae e Lecythydaceae. A riqueza encontrada na área de baixo expressa as estratégias das espécies em se adaptarem e sobreviverem ao perfil do solo que passa por uma sazonalidade fluvial, tornando-se um fator limitante para as mesmas (Tello 1995). Contudo, as famílias que apresentaram maior riqueza na área de baixo neste estudo foram Fabaceae, Lecythydaceae,

Chrysobalanaceae e Myristicaceae, semelhantes encontradas por Mori (1989), Tello (1995), Oliveira *et al.* (2003), Lima *et al.* (2007) e Gonçalves e Santos (2008) e Pinheiro *et al.* (2010).

As seis famílias da área de platô com maior número de espécies, em ordem decrescente, são: Burseraceae, Chrysobalanaceae, Myristicaceae, Lecythidaceae, Arecaceae e Fabaceae, essas seis famílias contribuíram para 54% da riqueza local de espécies e aproximadamente 54,33% do número de indivíduos, sugerindo uma diversidade florestal da área concentrada em poucas famílias. Esse fato também foi observado por Matos e Amaral (1999), Lima Filho *et al.* (2001) e Espírito-Santo *et al.* (2005). Oliveira e Amaral (2005), estudando os aspectos florísticos, fitossociológicos e ecológicos de um sub-bosque de terra firme. As seis famílias botânicas mais abundantes na área foram responsáveis por 67% dos 300 indivíduos amostrados. Juntas, Fabaceae, Sapotaceae, Lecythidaceae, Arecaceae, Euphorbiaceae e Malvaceae formaram uma composição florística que corrobora com estudos de Guimarães e Carim (2008), Pereira *et al.* (2011), considerando o mesmo ambiente estudado. Entretanto, a maioria dos indivíduos concentrados em poucas espécies e poucas famílias concentrando o maior percentual da riqueza de espécies estudado por Lima-Filho *et al.* (2001), Oliveira Amaral (2004), Oliveira *et al.* (2008) e Silva *et al.* (2015).

As espécies que apresentaram maior abundância em 7 hectares em uma área de platô, em uma floresta de terra firme, foram na ordem decrescente, *Protium apiculatum*, *Oenocarpus bacaba*, *Virola calophylla*, *Scleronema micranthum*, *Protium heptaphyllum*, *Licania oblongifolia* e *Eschweilera truncata*, *Licania longistyla*, *Maquira calophylla* e *Dimorphandra pennigera*. Dentre o grupo de espécies que aparecem com maior número de indivíduos, destacou-se para as comunidades locais, em termos de uso madeireiro: *Scleronema micranthum*, no uso econômico as espécies *Oenocarpus bacaba* de forma comestível e a *Virola calophylla* no uso medicinal, utilizada como alucinógeno pelos indígenas (Morais 2008). Por outro lado, algumas espécies apresentaram importantes funções ecológicas, como: *Protium apiculatum*, *Protium heptaphyllum*, *Licania longistyla*, *Licania oblongifolia*, *Eschweilera truncata*, *Dimorphandra pennigera*, *Maquira calophylla* (Pinheiro *et al.* 2007, Oliveira e Amaral (2004) Amaral *et al.* 2000).

Na área de baixio as espécies com maior representatividade foram em ordem decrescente: *Micropholis elegans*, *Micropholis mensais*, *Hevea spruceana*, *Lueheopsis rosea*, *Oenocarpus bacaba*, *Pterocarpus officinalis*, *Lecythis* sp. Dentre o grupo de espécies, destacou-se para as comunidades locais, em termos de uso madeireiro: *Pterocarpus officinalis*, no uso econômico as espécies *Oenocarpus bacaba* de forma comestível. Por outro lado, algumas espécies

apresentaram importantes funções ecológicas, como: *Micropholis elegans*, *Micropholis mensais*, *Hevea spruceana*, *Lueheopsis rósea* e *Lecythis* sp. (Costa 2006; Oliveira e Amaral 2004; Marinho *et al.* 2013; Claudino *et al.* 2014), Cavalcante (2015).

Segundo Oliveira e Amaral (2004), o VI (Valor de Importância) estimado para determinadas espécies dentre as espécies em uma comunidade florestal, pode ser empregado em planos de manejo, como indicador da importância ecológica, através da combinação dos valores fitossociológicos relativos de cada espécie apresentando as mais frequentes e dominantes nos processos do equilíbrio do ecossistema florestal.

As famílias Fabaceae, Lecythidaceae, Chrysobalanaceae, Burseraceae e Myristicaceae proporcionaram maior número de espécies no levantamento realizado, em decorrência de algumas espécies apresentarem artifícios adaptativos na estrutura radicular para fixação de nitrogênio em áreas inundáveis, por meio da associação de bactérias diazotróficas fixadoras de nitrogênio (Santos; Jardim 2006) influenciando no crescimento e no desenvolvimento vegetativo, o que consiste preponderância de espécies de uma mesma família, características comum em florestas tropicais (Maués 2011).

Observou-se que as famílias com os maiores índices de VI no platô e baixio foram Fabaceae, Lecythidaceae, Chrysobalanaceae, Burseraceae e Myristicaceae é bastante similar aos dados obtidos por Oliveira *et al.* (2008) e Silva *et al.* (2008). Segundo Santos e Jardim (2006) em relação às espécies na área de baixio algumas espécies apresentam artifícios adaptativos para a fixação de nitrogênio em áreas inundáveis, influenciando a maior densidade, frequência e dominância para determinadas famílias que possuem espécies com tais adaptações, encontrada em florestas tropicais (Maués 2011). Embora a vegetação que obteve maiores índices de VI foi o platô, dados que corroboram com estudos na Amazônia onde ambientes de terra firme, com vegetação de platô apresentam alta diversidade (Lima Filho *et al.* 2004).

A área apresenta sub-regiões como baixio e platô, segundo Teixeira *et al.* (2007), os estratos arbustivo e herbáceo são compostos por regeneração natural das espécies arbóreas, palmeiras e plantas não-vasculares. Estudos realizados por Brito (2010) em baixio apresentam como as famílias mais ricas em espécies estão Fabaceae (44 espécies), Sapotaceae (20 espécies), Annonaceae (14 espécies), Moraceae (13 espécies) e Chrysobalanaceae (12 espécies) (Brito 2010). As espécies mais abundantes foram *Oenocarpus bataua* (n=216), *Iryanthera juruensis* (n=48), *Bellucia dichotoma* (n=46), *Protium hebetatum* (n=44) e *Virola pavonis* (n=44).

Cabe ressaltar as espécies amostradas no estudo quanto à sua importância ecológica na vegetação de platô, das dez que representam o maior VI (Valor de Importância), destacaram-se *Protium apiculatum* (Burseraceae), *Scleronema micranta* (Malvaceae), *Virola calophylla* (Myristicaceae) e *Maquira calophylla* (Moraceae), pela combinação dos valores fitossociológicos de seus indivíduos, proporcionando-lhes maior dominância, são comumente citadas em estudos desenvolvidos em ecossistemas de terra firme na Amazônia (Tello 1995; Amaral 1996; Amaral *et al.* 2000, Lima Filho 2001, Oliveira *et al.* 2003, Oliveira e Amaral 2004).

Por outro lado, *Protium apiculatum* (Burseraceae) seguida de *Oenocarpus bacaba* (Arecaceae) possuem a maior densidade de todas as espécies, justificando seu elevado índice registrado no presente estudo. As espécies melhor distribuídas ao longo da área analisada, com parâmetros fitossociológicos relativamente uniformes foram (*Virola calophylla* (Myristicaceae) e *Protium heptaphyllum* (Burseraceae) (Lima *et al.* 2012 e Escobar 2016).

Quanto à vegetação de baixio do ecossistema de terra firme, os indivíduos do gênero *Lecythis* sp (Lecythidaceae) tiveram a maior dominância no estudo, seguido das espécies *Micropholis elegans* e *Micropholis mensais* (Sapotacea) que também apresentaram a maior densidade presente na área de estudo (Mori 1989; Tello 1995; Oliveira *et al.* 2003; Lima *et al.* 2007; Pinheiro *et al.* 2010).

Observou-se também que as famílias com maior valor de importância (VI) na área de baixio são em geral as mais abundantes ou de maior riqueza de espécies. A família Fabaceae (46,91%) também encontrada por Oliveira e Amaral (2004), Silva *et al.* (2008), Condé; Tonini (2013) e Andrade *et al.* (2015). As espécies *Micropholis elegans*, *Micropholis mensais* e *Lueheopsis rosea* são as espécies mais comumente registradas nas florestas de terra firme da Amazônia, apresentando ampla distribuição geográfica e os maiores valores de abundância (Oliveira; Amaral 2005 e Escobar 2016)

O estudo apresentou uma vegetação arbórea extremamente rica, com elevado número de índice de Shannon (H'), tanto no platô quanto de baixio, sendo 4.247 e 3.962 respectivamente, a alta riqueza de espécies no platô confirma resultados obtidos em outras pesquisas realizados na região Amazônia com plantas que possuíam DAP >10. (Mori 1989; Oliveira e Amaral 2004; Oliveira e Amaral 2005; Oliveira *et al.* 2008; Almeida *et al.* 2012; Condé e Tonini, 2013; Matos *et al.* 2013), corroborando com os padrões das florestas primárias de terra firme desse ecossistema. Segundo Knight (1975) normalmente os valores para o índice de Shannon pode variar entre 3,83 a 5,85 considerando qualquer tipo de vegetação. Pesquisas executadas na

Amazônia apresentam que a riqueza de espécies está relacionada a diversos fatores ambientais, tais como, latitude, altitude, precipitação, nutrientes do solo, entre outros (Huston 1980; Gentry 1982; Tello 1995; Almeida *et al.* 2012; Condé e Tonini 2013).

De acordo com o modelo, a amostragem na vegetação de baixio não obteve a estabilidade da curva, isto é, o número de espécies novas apresenta clara tendência de aumentar, caso também aumentasse o número de unidades de amostra (pontos quadrantes).

A riqueza e a diversidade de espécies dependem, além da própria natureza da comunidade, do esforço amostral despendido, uma vez que o número de espécies aumenta com o aumento do número de indivíduos amostrados (Schilling; Batista 2008). A curva de acumulação de espécies permitiu avaliar o quanto um estudo aproximou-se de capturar as espécies do local, uma vez que, a curva estabilizada, nenhuma espécie nova é adicionada, significando que a riqueza total foi obtida. Assim, medidas de riqueza de espécies que permitam estimar ou comparar dados entre diferentes áreas com diferentes unidades amostrais são bastante úteis nestes casos.

A composição florística apresentou uma floresta de Terra Firme extremamente rica, com elevado número de Equabilidade de Pielou (J) nas duas áreas as famílias, os gêneros e espécies, em conformidade com os 0,9034 (platô) e 0,8919 (baixio) corrobora com os elevados estudos de outras pesquisas executadas na Amazônia (Almeida *et al.* 2012; Condé e Tonini 2013).

Em relação ao potencial econômico, 29,90% das espécies analisadas na Floresta de Terra Firme em vegetação de platô são de uso madeireiro, 3,73% servem de alimento para o homem e outros vertebrados nativos, 4,67% servem para a extração (seiva, óleo, resina) e 4,67% são de uso medicinal. Vale ressaltar que várias dessas espécies possuem mais de um tipo de uso e é importante considerar que das 42,90% das espécies registradas possuem uma grande importância ecológica para o ecossistema florestal (Oliveira e Amaral 2004; Gama *et al.* 2007, Lima *et al.* 2012).

Ao analisar o potencial econômico da área de baixio da Floresta de Terra Firme estudada, 21,17% das espécies são de uso madeireiro, 5,88% servem de alimento para o homem e outros vertebrados nativos, 3,52% servem para a extração (seiva, óleo, resina) e 2,35% são de uso medicinal. Porém, foi constatado que 64,70% das espécies na área em estudo possuem uma grande importância ecológica para o ecossistema florestal de baixio (Oliveira e Amaral 2004; Gama *et al.* 2007, Lima *et al.* 2012).

A curva do número de espécies em relação ao número de pontos quadrantes indicou que a comunidade vegetal da área amostrada do platô é bastante heterogênea quanto à composição

florística, e mostrou-se suficientemente amostrada, uma vez que se aproximou da estabilidade. Tal fato é comum para a floresta ombrófila densa de terra firme (Tello 1995; Amaral 1996; Amaral *et al.* 2000). Esses autores relatam que ao se analisar a curva espécie x área deve apresentar uma tendência de estabilização da mesma. Esta estabilização tendeu na vegetação de platô, entretanto não foi suficiente na vegetação de baixio.

CONCLUSÃO

A floresta estudada, baseando-se na composição florística e fitossociológica de uma floresta de terra firme na Amazônia Central, foi considerada bem estruturada, madura e diversa, caracterizando bom estado de conservação, apresenta elevada diversidade florística, com distribuição relativamente uniforme de indivíduos em relação ao número de espécies, de forma que não há espécies com um domínio expressivo, capaz de caracterizar área.

As espécies *Protium apiculatum*, *Scleronema micrantha* e *Oenocarpus bacaba* são as mais representativas da floresta de terra firme na vegetação de platô e as espécies *Micropholis elegans*, *Micropholis mensais*, *Lueheopsis rosea* são as mais representativas da floresta de terra firme na vegetação de baixio seguidas da gênero *Lecythis* sp. com a maior abundância. As famílias com maior valor de importância na área de estudado são Burseraceae, Chrysobalanaceae e Myristicaceae, porém, estas três juntas representam apenas 26,34% do Valor de Importância (VI) total da área de platô, comprovando a heterogeneidade da floresta de Terra Firme.

A floresta amazônica, ao ser desmatada, leva consigo, um dos mais ricos reservatórios genéticos do planeta. Estudos de sua diversidade contribuem para o manejo das mesmas.

A floresta apresentou boa aptidão para o manejo florestal, contendo espécies de valor comercial, tanto na área de platô quanto de baixio. O estudo apresentou *Scleronema micrantha* e *Pterocarpus officinalis* como sendo as espécies importantes para o uso madeireiro.

AGRADECIMENTOS

Ao Centro de Instrução de Guerra na Selva do Exército Brasileiro pelos dados e apoio logístico. Ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais e Ambientais da Universidade Federal do Amazonas pela formação administrada. Ao Dr. Julio César Rodrigues Tello, pela orientação deste estudo.

REFERÊNCIAS

- Abirached, C. F. A.; Brasil, D.; Shiraishi, J. C. 2010. “Áreas Protegidas e Populações Tradicionais: conflitos e Soluções”. Anais do V Encontro Nacional da Anppas Florianópolis - SC – Brasil.
- Andrade, J. B. J Resíduos sólidos: problemas e possíveis soluções na cidade de Manaus. In Santos, M. C., Topan, C. S. O., Lima, E.K.R. Lixo: curiosidades e conceitos. Manaus, UFAM, 2002.
- Arruda, R. “Populações tradicionais”. Ambiente e Sociedade, n. 5, 1999.
- Baggio, A. J. Alternativas agroflorestais para recuperação de solos degradados na região Sul do País. In: Simpósio nacional de recuperação de áreas degradadas. Curitiba. Anais. Colombo: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, 1992. p. 126-131.
- Boni, V.; Quaresma, S. J. 2005. Aprendendo a entrevistar: como fazer entrevistas em Ciências Sociais. Em Tese. Revista Eletrônica dos Pós Graduandos em Sociologia Política da UFSC. Vol. 2 nº1 (3), p.68-80.
- Braga, T.M.P., Rebêlo, G.H. 2014. Conhecimento tradicional dos pescadores do baixo rio Juruá: aspectos relacionados aos hábitos alimentares dos peixes da região. Interciência. v.39, n.9, p. 659-665.
- Braga, T.M.P., Rebêlo, G.H. 2015. Usos da fauna por comunitários da Reserva Extrativista do Baixo Juruá, Amazonas, Brasil. Paper do NAEA. v.4, n.347, p. 1- 25.
- Brasil. Decreto nº 271, de 28 de fevereiro de 1967. Dispõe sobre loteamento urbano, responsabilidade do loteador concessão de uso e espaço aéreo e dá outras providências. Brasília, DF.
- Brito, E.R.; Martins, S. V.; Oliveira, A. T. 2008. Estrutura fitossociológica de um fragmento natural de floresta inundável em área de campo sujo, Lagoa da Confusão, Tocantins, Acta Amazônica, Manaus. V.38, n. 3, p.379-386.
- Brito, T.P., Oliveira, A.N.D., Silva, D.A.C., Rocha, J.A.S. 2015. Caracterização socioeconômica e tecnológica da atividade de pesca desenvolvida em São João de Pirabas - Pará - Brasil. Ambiência. v.11, n.3, p.699-720.
- Castro, A. P.; Fraxe, T. J. P.; Santiago, J. L.; Matos, R. B.; Pinto, I.C. 2009. “Os sistemas agroflorestais como alternativa de sustentabilidade em ecossistemas de várzea no Amazonas”. Acta Amazônica. Vol. 39(2) 279 – 288 p.

- Cruz, V. C. *et al.* 2008. “O rio como espaço de referência identitária: Reflexões sobre a identidade ribeirinha na Amazônia. In: Trindade, S. C; Tavares, M. G. C. Cidades Ribeirinhas na Amazônia: Mudanças e Permanências. Ed. Universitária UFPA.
- Dias, O.A., Mota, N.D. 2015. Percepção Ambiental em Comunidades Rurais Circundantes a uma Reserva Particular do Patrimônio Natural. *Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental Santa Maria*, v. 19, n. 2., p. 1153-1161.
- Fernandes, R. S. *et al.* 2004. Uso da percepção ambiental como instrumento de gestão em aplicações ligadas às áreas educacional, social e ambiental. In: Encontro Nacional do ANPPAS. 2., 2004, Indaiatuba. *Anais eletrônicos*. Indaiatuba: ANPPAS. p. 1-15.
- Ferreira, M. N. 2006. Comunicação, resistência e cidadania: as festas populares. In: *Comunicação e Política*, v. 24, n. 2, p. 61-71.
- Figueiredo, R. B.; Simões, Aquiles Vasconcelos; Veiga Junior, Iran Pereira. Inovação e mudança tecnológica: estratégias de reprodução familiar e gestão agroecológica do meio em regiões de ocupação antiga na Amazônia Oriental. In: Simões, Aquiles Vasconcelos (Org.). *Coleta amazônica: iniciativas em pesquisa, formação e apoio ao desenvolvimento rural sustentável na Amazônia*. Belém: NEAF/UFPA/SBSP, 2003. v. 1, p. 194-209.
- Georgin, J., Scherer, C.B. 2015. Festas rurais: mídia, dimensão festiva e impacto social em duas pequenas comunidades do Rio Grande do Sul. *Revista Monografias Ambientais - REMOA* v.14, n.1, p.115-122.
- Hartmann, W. D. 1990. Por uma coadministração de recursos pesqueiros em águas interiores da Amazônia: o caso das comunidades ribeirinhas e pesqueiras do Lago Grande de Monte Alegre. In: *Populações, rios e mares da Amazônia*. IV. Encontro de Ciências sociais e o mar no Brasil. Belém. p.157-168.
- Lakatos, E. M. F.; Marconi, M.A. 1996. *Técnicas de pesquisa*. 3ª edição. São Paulo: Editora Atlas.
- Likert, R. A. 1932. Technique for the measurement of attitudes. *Archives of Psychology*. v. 22, n. 140, p. 44-53.
- Lima Filho, D.A.; Revilla, J.; Amaral, I.L.; Matos, F.D.A.; Coelho, L.S.; Ramos, J.F.; Silva, G.B.; Guedes, J.O. 2004. Aspectos florísticos de 13 hectares da área de Cachoeira Porteira-PA. *Acta Amazônica*, p. 415-423.
- Lima, L. A. M.; Doria, C. R. C.; Freitas, C. E. C. 2012. Pescarias artesanais em comunidades ribeirinhas na Amazônia brasileira”: Perfil socioeconômico, conflitos e cenário da atividade. *Ambiente & Sociedade*, São Paulo v. XV, n. 2, p. 73-90

- Macedo, R. L. G. et al. 2007. Pesquisas de percepção ambiental para o entendimento e direcionamento da conduta ecoturística em unidades de conservação. In: II Congresso interdisciplinar de ecoturismo em unidades de conservação E VI Congresso nacional de ecoturismo, Itatiaia. Anais eletrônicos. Itatiaia: Physis Cultura & Ambiente.
- Maués, B. A. R.; Jardim, M. A. G.; Batista, F. J.; Medeiros, T. D. S.; Quaresma, A. C. 2011. Composição florística e estrutura do estrato inferior da floresta de várzea na área de proteção ambiental Ilha do Combu, município de Belém, estado do Pará. *Revista Árvore*, Viçosa, v. 35, n.3, Edição Especial, p. 669-677.
- Mazoco, Carlos, E, “Festas e artesanato em terras do Espírito Santo”. Rio de Janeiro: IPHAN, CNFCP, 2007.
- Menezes, Antonio José Elias Amorim. Análise econômica da “produção invisível” nos estabelecimentos agrícolas familiares no Projeto de Assentamento Agroextrativista Praialta e Piranheira, Nova Ipixuna, Pará – uso da mão-de-obra. *Agricultura familiar: Pesquisa, Formação e Desenvolvimento*, v. 4, n. 4, p. 329-370, 2004.
- Miniayo, M. C. S. et al. 1994. “Pesquisa social: teoria, método e criatividade”. Petrópolis: *Vozes*, 1994.
- Noda, S. N.; Noda, H.; Pereira, H. S. 2000. “Family Farming Systems in the Floodplains of The State of Amazonas”. In: Junk, W. J.; Ohly, J. J.; Piedade, M. T. F.; Soares, M. G. M. (Org.). *The Central Amazon Floodplain: Actual Use and Options for Sustainable Management*. Lieden, p. 215-241.
- Nogueira, R. 2002. *Elaboração e Análise de Questionário: Uma revisão da literatura básica e a aplicação dos conceitos a um caso real*. Rio de Janeiro. VFRJ/ COPPEAD.
- Oliveira, A.N.; Amaral, I.L.; Ramos, M.B.P.; Nobre, A.D.; Couto, L.B.; Sahdo, R.M. 2008. Composição e diversidade florístico-estrutural de um hectare de floresta densa de terra firme na Amazônia Central, Amazonas, Brasil. *Acta Amazônica*, p. 627-642.
- Pereira, C. 2002. “Agricultura familiar esperança sustentável”. Instituto de Pesquisa da Ambiental da Amazônia (IPAAM), Belém. 64pp. Petreire JR.,.
- Pinheiro, J.O.C., Darnet, L.A.F. 2014. Comunidades tradicionais em áreas litorâneas da Amazônia: estudo sobre desenvolvimento local em Vila Mota, Pará, Brasil *Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi. Cienc. Hum.*, Belém, v. 9, n. 1, p. 145-162.
- Rabelo, Y. G. S.; VAZ, E. M.; Zcardi, D. M. Perfil socioeconômico dos pescadores artesanais DE DOIS LAGOS PERIURBANOS DE SANTARÉM, ESTADO DO PARÁ. *DESAFIOS*, v. 4, n. 3, p. 73-82, 2017.

- Ribeiro, S. 2014. Populações tradicionais da amazônia onde começam e terminam: revisão e abrangência jurídica e conceitual. *Boletim Amazônico de Geografia*, Belém, n. 1, v. 01, p. 58-76.
- Santos, G. C.; Jardim, M. A. G. 2006. Florística e estrutura do estado arbóreo de uma floresta de várzea no município de Santa Bárbara do Pará. Estado do Pará, Brasil. *Acta Amazônica*, v.36,n.4, p. 437-446.
- Schilling, A. C.; Batista, J. L. F. 2008. Curva de acumulação de espécies e suficiência amostral em florestas tropicais. *Revista Brasil. Bot.*, V. 31, n. 1, p. 179-187.
- Silva, K.E.; Matos, F.D.A.; Ferreira, M.M. 2008. Composição florística e fitossociologia de espécies arbóreas do Parque Fenológico da Embrapa Amazônia Ocidental. *Acta Amazônica*, 38: 213-222.
- Tello, J.C.R., Oliveira, S.S.B., Reis, J. R. L. [Org.]. 2013. *Floresta Amazônica: Configurando um novo debate*. Manaus: UFAM.
- Tozi, S. C., Santos, A. Paiva, A. R. M. Lima, J. A. S. 2012. “O Universo Simbólico da Água”: o caso de Belém do Pará. Belém/IFPA. (Relatório final-PIBICTI/2011).
- Vianna, L. P. 2008. “De invisíveis a protagonistas”: populações tradicionais e unidades de conservação. São Paulo: Annablume; FAPESP.

Revista: Journal of Rural Social Sciences (JRRS)
Fator de Impacto: 1.77

O ESTADO DAS COMUNIDADES TRADICIONAIS PARA A PROMOÇÃO DA CONSERVAÇÃO DOS RECURSOS NATURAIS – AMAZÔNIA CENTRAL, BRASIL

S. C. SANTOS*

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS, BRASIL

J. C. R. TELLO

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS, BRASIL

e

R. B. C. LOPES

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS, BRASIL

RESUMO

O Centro de Instrução General Sampaio Maia, situado ao leste do município de Manaus-Amazonas, Brasil, constitui de uma área de treinamento militar constituído de uma floresta de Terra Firme do ecossistema Amazônico. O seu entorno abriga 20 comunidades tradicionais, que fazem uso dos recursos naturais provenientes desta floresta. Comunidades ao sul desta área encontram-se as margens do Rio Amazonas, a expressividade ambiental presente nesta área associada ao desenvolvimento destas comunidades, cuja economia encontra-se em amplo desenvolvimento. Este fato submete a região a uma forte pressão antrópica, onde coexistem comunidades tradicionais que dependem da qualidade ambiental para a atividade que praticam permaneça viável. O conhecimento a cerca da situação socioeconômica e a percepção ambiental dos moradores destas comunidades preconiza a conservação dos recursos naturais e seus ecossistemas associados, através do conhecer para conservar. Objetivando gerar informações que poderão servir como subsídios ao processo de implantação de medidas efetivas de gestão ambiental sustentável, esta pesquisa teve como objetivo principal apresentar um diagnóstico socioeconômico de três comunidades tradicionais amazonenses usuárias dos recursos naturais, relacionando-o a percepção ambiental destes atores, contribuindo com a etapa do processo de gestão ambiental. A partir do diagnóstico foi possível determinar um perfil das exigências e problemas de ordem social, econômica e ambiental, necessário para elaborar ações sustentáveis para a comunidade sem alterar a sua cultura.

*Autor correspondente: sinandra.bio@gmail.com; +55 92 99117-5132

INTRODUÇÃO

As áreas de florestas na Amazônia são, em sua maioria, habitadas por populações tradicionais, e estão são consideradas verdadeiras guardiãs da floresta, sua presença é essencial para conter o desflorestamento, o avanço da fronteira agrícola e urbana e algumas ações predatórias do homem.

Autores como Arruda (1999) e Vianna (2008) retratam sobre o nome dado aos povos “grupos” com relação acentuada, isto é, inseridos na natureza, por populações tradicionais, assim caracterizadas por ocuparem regiões e fazerem uso dos recursos naturais para subsistência, proprietários de conhecimentos tradicionalistas passados de geração em geração. Na década de 90 se determinou diversos nomes para esses povos: pescadores, comunidades tradicionais, caboclos, camponeses, extrativistas, pantaneiros, ribeirinhos, caiçaras, carambolas (Vianna 2008).

Essa terminação “comunidade tradicional” como citado acima é uma referência ampla, no entanto se trata de uma diversidade e das dinâmicas de uma determinada população observadas e registradas pelo corpo científico de pesquisadores. Segundo Amarante (2011) este grupo populacional chamado de tradicional, em aspectos jurídicos e normativos, torna-se existentes para todos os efeitos legais.

Aos falarmos das populações tradicionais, levando em consideração a sua ocupação de territórios na Amazônia e uso dos recursos naturais ali inseridos, segundo Tozi (2012) a cultura popular se formou durante os anos, numa linha de passagem de geração só conceitos e tradições, no entanto observa-se que toda essa cultura é atemporal, ou seja, atualmente está ser influenciada por diversos fatores econômicos, sociais e políticos.

Desta forma a comunidade tradicional, assim como o caboclo, o ribeirinho são personagens amazônicos habitando a floresta em sua plenitude e diversos territórios desde a terra firme as áreas e várzeas ao longo dos anos, formando uma relação com a floresta, a fauna e os rios (Cruz 2008).

Segundo Castro (2009), as comunidades tradicionais desenvolvem uma convivência diária com o ecossistema, contudo é possível verificar as mudanças ocorridas ao longo do ano através da sazonalidade da floresta e dos rios, uma relação continua para a sobrevivência desses povos nestes ambientes que determinadas épocas do ano se encontram debaixo de água e em outras situações na seca. O desenvolvimento de jardins agroflorestais, cultivo de hortaliças, caça, pesca, criação de pequenos grupos de animais, contribuem para a formação de um manejo para esses períodos de mudanças da floresta, elaborando instalações suspensas.

Uma alternativa encontrada pelas comunidades tradicionais segundo os autores Hartmann (1990) e Pereira (2002) foi desenvolvida em algumas comunidades o manejo participativo, que consiste num local comum para o desenvolvimento de atividades para gerar recursos para a comunidade, como uma horta comunitária, iniciativa que objetiva o desenvolvimento da comunidade unida e a conservação da natureza.

O desenvolvimento de políticas públicas, elaboração de programas de gestão da conservação na natureza, educação ambiental e capacitação desses povos com técnicas de desenvolvimento para o verdadeiro manejo dos recursos naturais constituem um desafio para a sociedade em sua relação homem e natureza com um ganho social, cultural e econômico imensurável tanto para as comunidades tradicionais quanto para a biodiversidade (Abirached et al 2010).

Para compreender os aspectos sociais, econômicos e ambientais nas comunidades tradicionais é necessária à pesquisa exploratória *in loco*, isto é, buscar a realidade onde a comunidade está inserida (Piovesan, Temporini 1995). Para então elaborar e planejar ações de sustentabilidade ambientais e econômicas de forma compartilhada. O estudo do perfil socioeconômico de uma determinada comunidade possibilita conhecer sua composição, origem, filiação, tipo de moradia, renda familiar, nível de instrução, geração e renda e perspectivas das mesmas.

Para alguns autores, a percepção ambiental é o entendimento que uma pessoa tem acerca do meio natural em seu entorno, a maneira como é visualizada, sentida, refletida, onde são relevantes não apenas os aspectos físicos, mas também aspectos psicossociais, socioculturais e históricos, sua visão do futuro e suas necessidades e expectativas são importantes para a conservação desses recursos (Fernades et al 2004; Kuhnen e Gaspareto 2011).

As comunidades tradicionais, ao longo da história fazem uso da terra e dos recursos naturais, que eram abundantes e possibilitava sua sobrevivência e a reprodução desse modelo comunidade. Nesse contexto, a presente pesquisa teve como objetivo apresentar o perfil socioeconômico e analisar a percepção ambiental dos moradores das comunidades São Francisco do Mainá, Jatuarana e União e Progresso, em relação ao uso e conservação dos recursos naturais.

MÉTODO

Área de estudo

A área de estudo encontra-se localizada na região sul e no entorno do Campo de Instrução General Sampaio Maia – CIGSM, lado leste da cidade de Manaus, no estado do Amazonas-Brasil, as margens do Rio Amazonas. Essa área foi cedida legalmente ao Exército Brasileiro pelo Governo do Estado do Amazonas, ainda na década de 60 (Decreto nº 53649 de 02/03/1964). Trata-se de uma floresta primária totalmente preservada que compõe parte do complexo de Bases de Instrução - o CIGSM. Abrange cerca de 1.151.760.000,00 m² de extensão territorial, entre os municípios de Manaus, Rio Preto da Eva e Itacoatiara.

Em seu entorno encontram-se 20 comunidades (IBGE 2010), das quais três são mencionadas neste estudo por se encontrem assentadas dentro do CIGSM. Assim como, a região do Puraquequara faz parte de uma área de proteção ambiental em processo de estabelecimento, que foi criada pelo plano diretor urbano e ambiental na cidade de Manaus, da qual abrange toda bacia do Rio Puraquequara, incluindo-se as áreas de transição (Oliveira et al 2010).

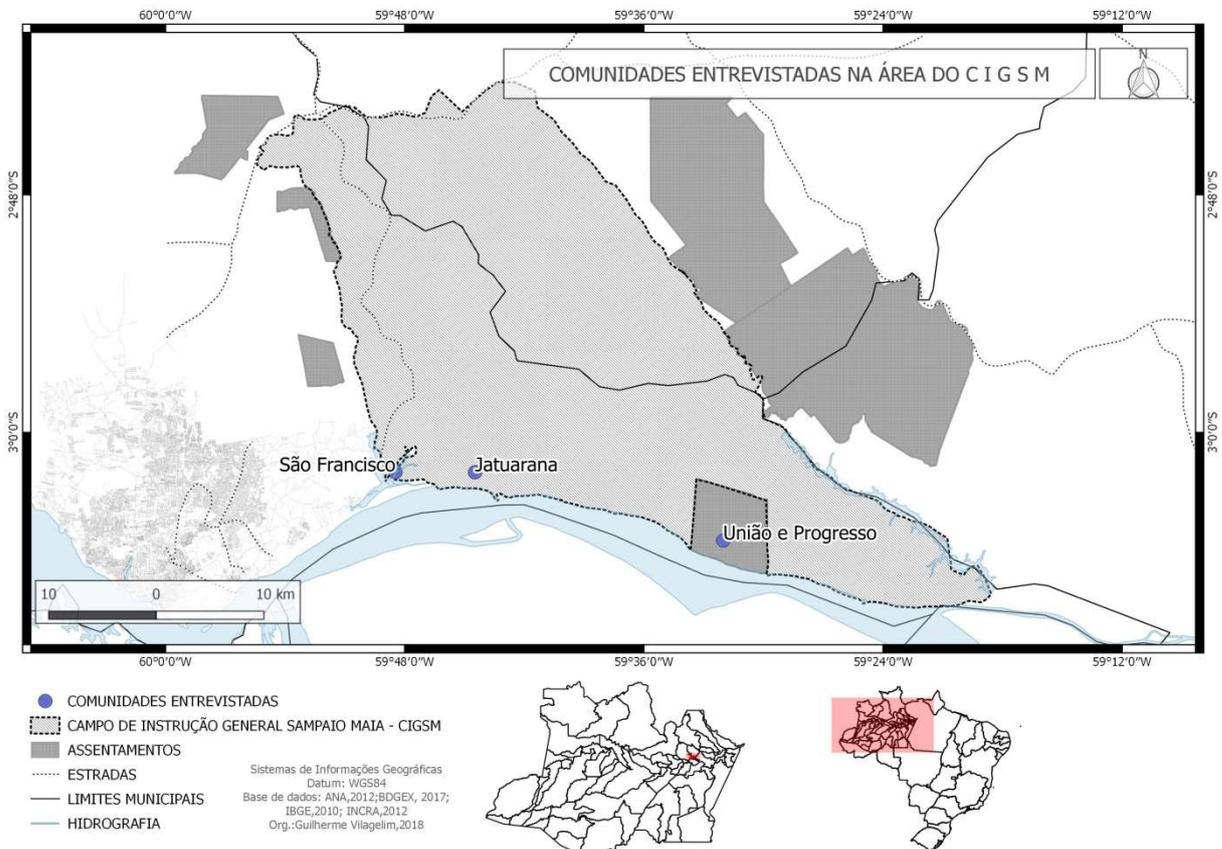


Figura 1. Área de estudo, Campo de Instrução general Sampaio Maia e as três comunidades utilizadas neste estudo, Amazonas-Brasil. Fonte: G. Vilagrim, 2008.

Redigido conforme as normas da revista indicada no início de cada artigo

Comunidades do estudo

No Campo de Instrução General Sampaio – CIGSM abriga em seu entorno vinte comunidades tradicionais, no entanto, esse estudo foi selecionado três comunidades que receberam o CDRU - Concessão de Direito Real de Uso, no ano de 2013 pelo Exército Brasileiro, instrumento legal instituído no ano de 1967 pelo Decreto 271/67, nos Artigos 7 e 8, podendo ser aplicada tanto em terras públicas quanto privadas. A CDRU não transfere a propriedade da terra para o posseiro, porém ela concede, aos indivíduos, direito real de uso sobre a terra por certo período de tempo, renovável pelo mesmo período de tempo, porém, mantendo o estado como proprietário da terra (Decreto nº 271, ano 1967).

São Francisco do Mainá (S 3°2'41.58"e W 59°49'24.19"), comunidade tradicional ribeirinha localizada na região do lago do Puraquequara segundo Oliveira et al (2010) e Oliveira (2011) encontra-se no entorno do rio Puraquequara que apresenta mosaicos florestais e mananciais de grande importância para o município de Manaus. Conforme o Plano Diretor Urbano Ambiental da Cidade de Manaus do ano de 2012 o Puraquequara encontra-se em processo de tornar-se uma APA - Área de Proteção Ambiental, abrangendo toda a bacia do rio Puraquequara (Lei nº 671/2002 – Título III, Cap. I, Art. 42, Inciso I).

Comunidade do Jatuarana (S 3°3'9.00" e W 59°40'43.68"): comunidade tradicional ribeirinha localizada na região do lago do Puraquequara, lado esquerdo do rio Amazonas. A comunidade do Jatuarana é uma comunidade rural alocada próxima de Rio e afluentes, apresenta uma população que desenvolve uma relação direta com o meio natural e social (Santilli, 2005), necessidade desenvolve de atividades econômicas como agricultura, caça, pesca, extrativismo vegetal e o turismo (Vargas e Fraxe 2014) . Mais precisamente, tomando-se como enfoque a questão da relação homem e meio ambiente, Godelier (1984) ressalta que a natureza promove recursos para a sociedade tradicional que deve produzir uma relação harmônica.

Comunidade União e Progresso (S 3°3'51.01" e W 3° 3'51.01"): comunidade tradicional ribeirinha localizada na região do lago do Puraquequara, lado esquerdo do rio Amazonas. Segundo Andrade (2012) e Witkoski (2010) as comunidades tradicionais que se encontram as margens do rio Amazonas, possuem uma relação estreita com a natureza, identificando-se com a terra, floresta e as águas, isto é, diversas faces do ambiente.

Coleta de dados

Com relação a obtenção das informações do perfil socioeconômico e da percepção ambiental, foram aplicados questionários semiestruturados a um membro maior de 18 anos das famílias de três comunidades, no período de novembro a dezembro de 2017, com visitas aos finais de semana com o intuito de encontrar o máximo de moradores presentes. As famílias entrevistadas em São Francisco do Mainá (n=30), Jatuarana (n=48) e União e Progresso (n=26) foram todas as que estavam com algum membro presente na casa durante a pesquisa, e as entrevistas, realizadas de acordo com o interesse do membro da família em participar, representando 75%, 90,5% e 76,4% respectivamente, no número total de famílias integrantes da comunidade informados pelos líderes comunitários de São Francisco do Mainá, Jatuarana e União e Progresso, respectivamente. As questões abordadas permitiram elaborar um perfil socioeconômico dos comunitários da região estudada: número de pessoas na família, renda, escolaridade, idade, produção e uso do solo.

De acordo com Minayo (1994), Lakatos (1996), Boni e Quaresma (2005), o início de uma investigação científica deve ser baseado em aquisição de informações sob determinados aspectos da realidade pressupõem de três fases importantes: fase exploratória da pesquisa, trabalho de campo para coleta de dados e o tratamento do material. A técnica de entrevistas tem sido utilizadas em diversos estudos a cerca de caracterizar comunidades tradicionais ribeirinhas, através de ela compreender a relação do homem e o meio ambiente (Zacardi et al 2017, Braga e Rabelo 2014,2015 e Brito 2015)

Quanto à percepção ambiental foram empregados 14 tópicos ambientais, para cada uma houve uma escala de cinco pontos correspondente a “essencial”, “importante”, “tanto faz”, “pouco importante” ou “não importante”, representando através de escala de Likert o grau de importância para cada tópico (Nogueira 2002).

Segundo Higuchi e Forsberg (2013), as primeiras visitas servem para identificar e apresentar o projeto aos líderes comunitários, com intuito de informá-los dos objetivos e metodologia aplicada na comunidade, ação essencial para obter acesso aos demais participantes da pesquisa. Essa fase visou avaliar o nível de participação da população que reside na área pesquisada, além de avaliar o comprometimento comunitário na conservação desta área.

Após esta etapa inicial, foi realizada a investigação focalizada na coleta sistemática de informações, através de entrevista com a aplicação de questionários com perguntas semiestruturadas com opções de múltiplas escolhas e discursivas, aos comunitários maiores de 18 anos, objetivando identificar o perfil socioeconômico dos entrevistados (idade, estado civil,

escolaridade, atuação, renda familiar, tempo de residência, atividades culturais, atividades agrícolas) quanto à percepção ambiental foi utilizado a técnica da escala de Likert (Dalmoro e Vieira 2014) que qualifica a importância dada pelos comunitários por meio de um quadro de relevância dos recursos ambientais (relação com a floresta, pesca, caça, rios, solo, lixo, queimadas, desmatamento e recursos naturais).

Após a coleta de informações, os dados foram organizados e tabulados no programa Microsoft Office Excel 2013 e determinados frequências absolutas e relativas (%) das respostas. Para análise dos dados, dos valores na escala de Likert, Likert (1932) recomenda a utilização de um número efetivo de cinco categorias de escolha (pontos) do “Essencial” até “não importante”.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Perfil socioeconômico

Com o intuito de elaborar ações para a gestão ambiental e o desenvolvimento de práticas sustentáveis para o uso dos recursos naturais na Amazônia, torna-se necessário o conhecimento socioeconômico das comunidades tradicionais. A finalidade de apresentar informações sobre educação, moradia, economia, captação de renda, práticas desenvolvidas com o uso dos recursos naturais para subsistência e comercialização. Segundo Rodrigues (2000) esse diagnóstico socioeconômico deve ser relacionado à percepção ambiental dos entrevistados para melhor compreensão da dinâmica destas populações.

No perfil socioeconômico dos entrevistados das comunidades São Francisco do Mainá, Jatuarana e União e Progresso os resultados demonstraram que 53,85% dos questionados são do sexo feminino, seguido de 46,2 do sexo masculino, característica esperada em comunidades tradicionais onde homens são chefes de família, sendo os provedores da renda familiar (Scott, 2010). Quanto ao estado civil, a maioria das entrevistadas é casada, 58,65% (incluindo união estável), 28,84 % solteiros, 7,69 % viúvos e 4,80% divorciados. Para a formação destas famílias em geral possuem em seu núcleo residencial com uma média de 3,83 indivíduos.

Educação

Em relação à educação, 45,2% dos entrevistados das três comunidades possui ensino fundamental incompleto, demonstrando terem pouca ou nenhuma instrução básica de educação, o que pode ser observado na Figura 1. Pinheiro e Darnet (2014) também constataram pouco estudo nos integrantes de uma comunidade tradicional no Pará, onde os professores do pré-escolar e do ensino fundamental são os próprios comunitários, fato que acontece nas comunidades estudadas. Seguido de Rabelo et al (2017) em seu estudo do perfil socioeconômico dos integrantes das comunidades as margens dos lagos Juá e Maicá em Santarém – Pará, apresentou 53% para ensino fundamental incompleto.

Quanto aos índices de analfabetismo dos entrevistados, em sua maioria acima de 40 anos, indicando que escola instalada na comunidade atende apenas o ensino básico para crianças e jovens, faltando atender um grupo de adultos que há décadas não tiveram oportunidade de estudar, por isso as porcentagens 13% para São Francisco do Mainá e 15% para Jatuarana e União e Progresso, sendo que as escolas normalmente não oferecem ensino aos moradores que passaram da idade escolar regular.

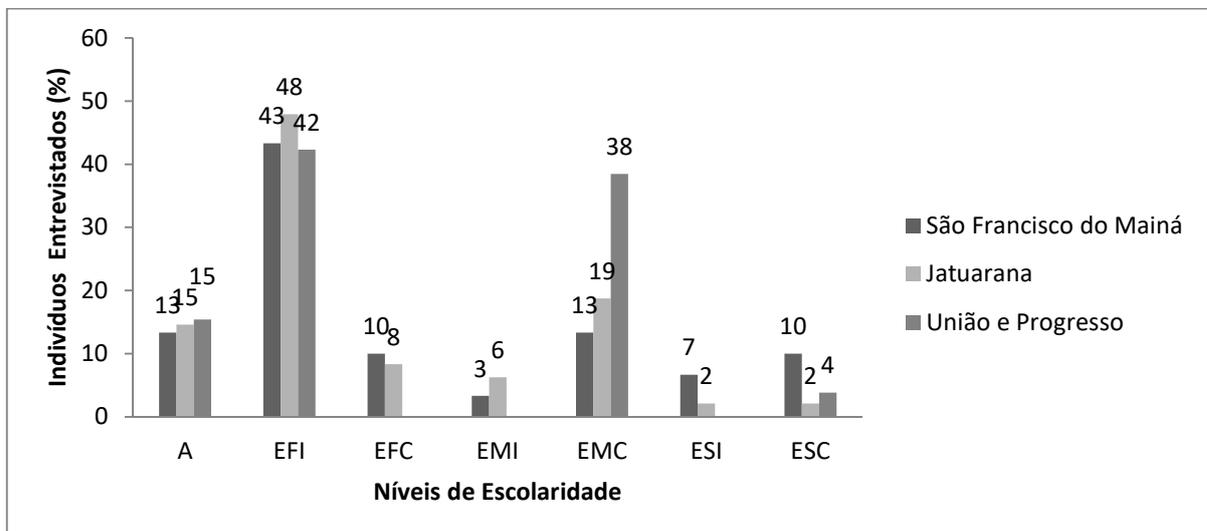


Figura 2. Níveis de escolaridade dos entrevistados nas comunidades tradicionais no entorno do CIGSM. Legenda: A: analfabeto, EFI: ensino fundamental incompleto, EFC: ensino fundamental completo, EMI: ensino médio incompleto, EMC: ensino médio completo, ESI: ensino superior incompleto, ESC: ensino superior completo. Fonte: Santos, S. C. G. 2018.

Renda familiar mensal

Mediante aos dados obtidos nas três comunidades, pode-se observar que os indivíduos amostrados das três comunidades juntas possuem 75% de rendimento salarial baixo, com prevalência de renda inferior a um salário mínimo vigente (cerca de US\$ 285,67), para a

comunidade União e Progresso foi encontrado a maior concentração de pessoas 92% com esse índice de salário baixo. Parte dos entrevistados relatou que muitas das vezes sobrevivem por subsídios fornecidos por programas do governo do federal, como a “bolsa família”. Para Rabelo et al (2017) a renda mensal menor ou igual a 1 salário mínimo se repete em outras comunidades tradicionais, em seu estudo aproximou-se dos 72% corroborando com as informações desta pesquisa.

De 1 a 3 salários mínimos mensais foi citado pela minoria de todos os entrevistados (21,2%), destacando a comunidade São Francisco do Mainá com 30% dos comunitários que responderam receber renda acima de 1 salário, os entrevistados que tiveram renda superior a 1 (um) salário foram comerciantes (8), pessoas que têm emprego fixo na comunidade como funcionários públicos (4) e aposentado-pensionistas (5). Entretanto, a comunidade citada acima foi a única que apresentou 10% dos entrevistados sem nenhuma renda (Figura 3).

Segundo Rabelo et al (2017), em sua pesquisa com pescadores artesanais de dois lagos periurbanos do município de Santarém no Pará- Brasil, relataram não conseguir sustentar sua família com uma única atividade, esse fato também foi observado nesta pesquisa, onde a grande maioria dos integrantes das três comunidades tradicionais sobrevivem com renda inferior a um salário mínimo buscando com isso atividades alternativas para complementar a renda.

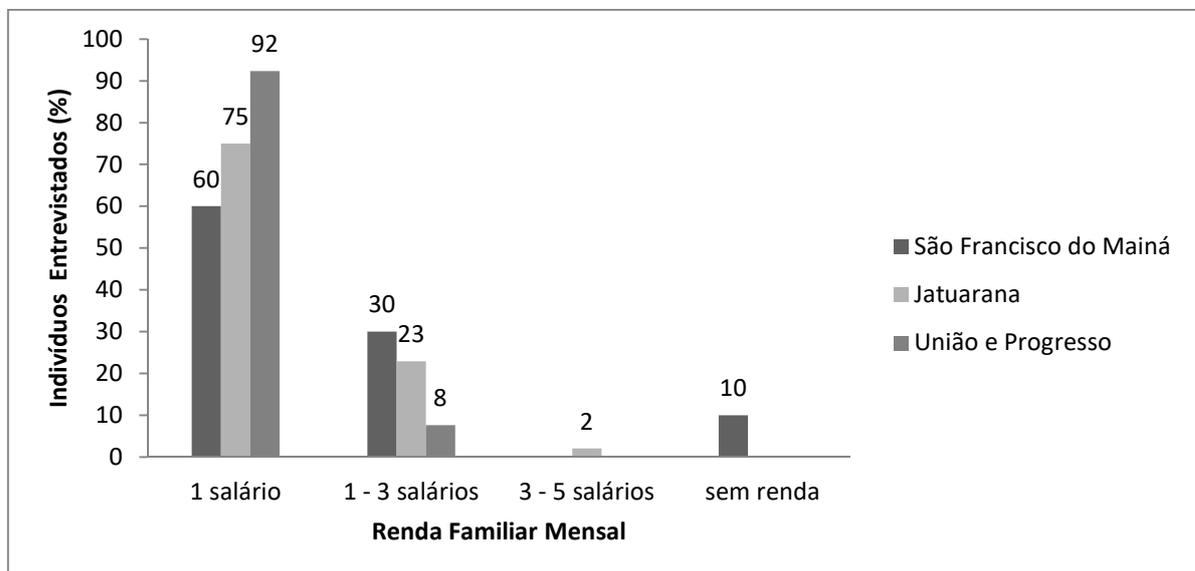


Figura 3. Renda familiar mensal das três comunidades do estudo, Amazonas-Brasil. Fonte: Santos, S.C.G. 2018.

Estudos com comunidades ribeirinhas do Pará analisaram os aspectos sociais e econômicos, constatando que o desenvolvimento da pesca a produção de sistemas agroflorestais para a subsistência e quando realizado o comércio dos mesmos a geração de renda proveniente é baixa, comprometendo a qualidade de vida das famílias, no que se as condições de moradia,

saúde e educação (Maneschy e Almeida 2002, Oliveira 2002, Figueiredo et al 2003, Menezes 2004, Pinheiro e Darnet 2014).

Ocupação profissional

A ocupação profissional dos entrevistados variou muito, sendo que as duas ocupações: Sistema Agroflorestal (SAF) (36,8%) e pesca (31%) foram as que mais se destacaram, entretanto muitas das mulheres entrevistadas nas três comunidades se denominavam donas de casa (67%) e desenvolviam atividades paralelas para auxiliar na renda familiar, diferente das outras profissões marcadas na Figura 4.

Nas comunidades tradicionais da Amazônia são comuns os sistemas agroflorestais, segundo Noda et al (2000) e Viera et al (2007) esses são divididos em roça, capoeira, quintal, extrativismo vegetal/animal e a criação animal. As comunidades Jatuarana e União e Progresso obtiveram 45,2% e 35,3% respectivamente como sua maior ocupação profissional com algum tipo de sistema agroflorestal, seguido da pesca 28,6% e 31,8%. Pesquisa realizada com outras comunidades tradicionais localizadas na várzea dos Rios Solimões/Amazonas, Castro et al (2009) constatou que as comunidades São Francisco e Nossa Senhora da Conceição realizam a produção de hortaliças no sistema de roças num ciclo curto durante a época de vazante para venda e subsistência corroborando com o estudo.

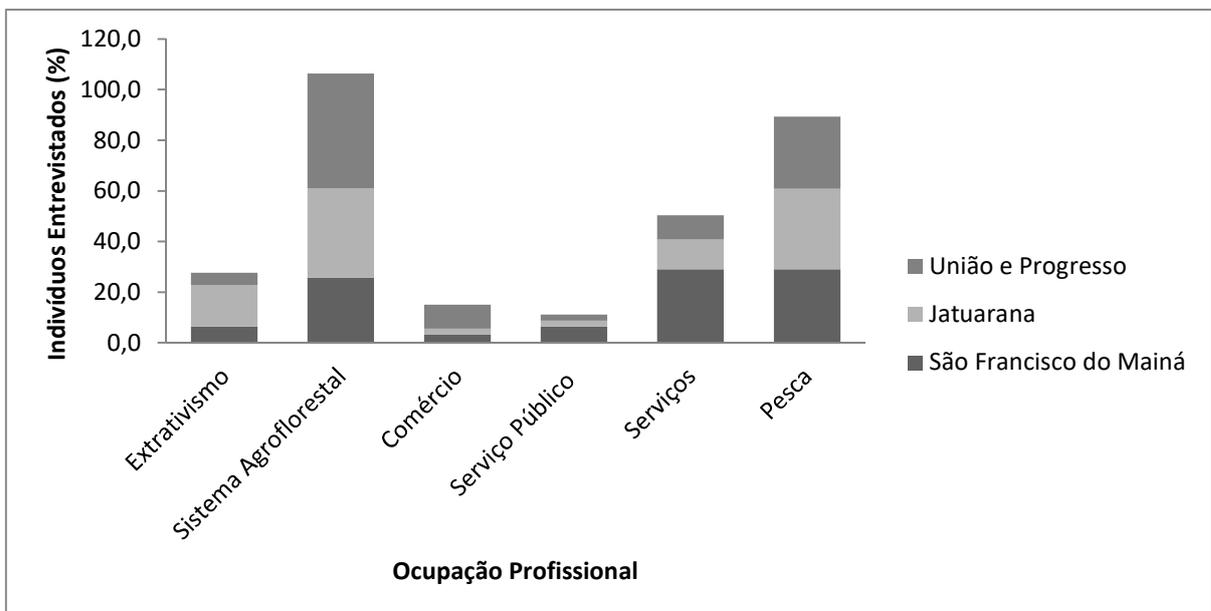


Figura 4. Ocupação profissional das três comunidades do estudo, Amazonas-Brasil. Fonte: Santos, S.C.G. 2018.

A comunidade São Francisco do Mainá apresentou o inverso das outras duas, tendo 29% para a pesca seguido de 25,8% para os sistemas agroflorestais, sua localização privilegiada entre Redigido conforme as normas da revista indicada no início de cada artigo

a bacia do Puraquequara e o Rio Amazonas pode ter contribuído para esse dado, para Lima et al (2012) os pescadores da porção média da bacia do rio Madeira, no estado de Rondônia exercem outras atividades complementares de renda, sendo a principal delas a agricultura.

As atividades de plantio nos sistemas agroflorestais e pesca por comunidades tradicionais a Amazônia advém de seus conhecimentos repassados através de gerações, acerca do uso e manejo dos recursos naturais dos ecossistemas de terra firme e várzea (Frota et al 2007, Castro et al 2009, Lima et al 2012).

Tempo de moradia

Os questionados quando perguntados sobre o tempo que residem na comunidade, houve uma variação considerável, observa-se na Figura 5 que a maioria dos moradores reside nas comunidades a mais de 40 anos, esses moradores são os mais antigos, que chegaram ao local quando ainda era formado por apenas algumas dezenas de pessoas, quando a área era praticamente intacta pela ação do homem (Pimentel, 2016). No entanto o tempo de cinco até 20 anos é o segundo mais destacado, mostrando que ocorre uma pequena renovação nas moradias e de moradores nas comunidades.

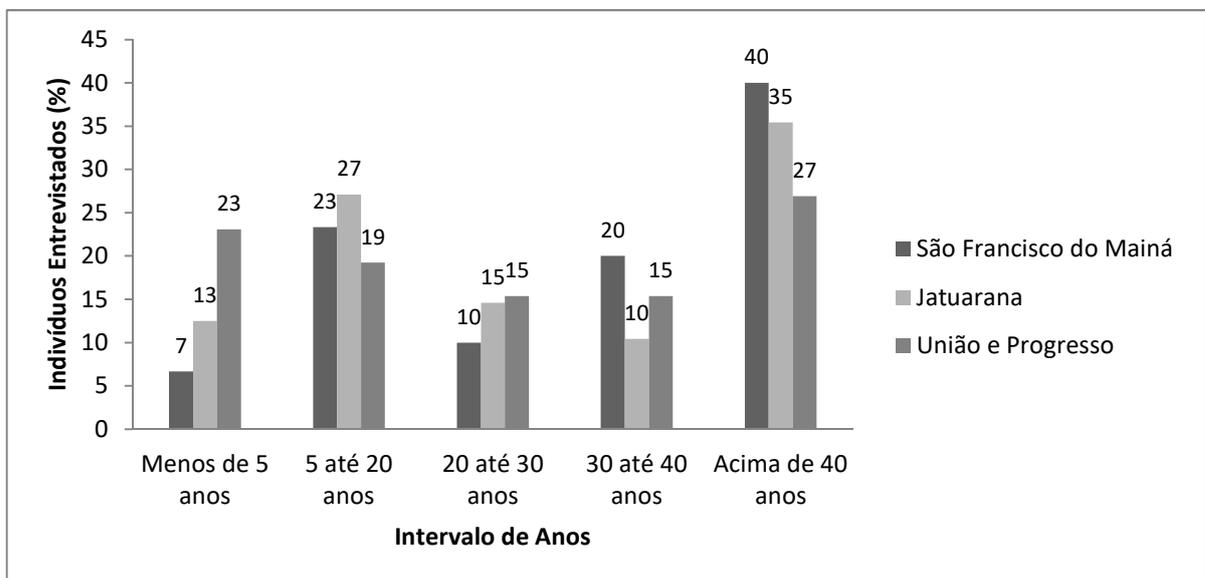


Figura 5. Tempo de moradia dos residentes das três comunidades do estudo, Amazonas-Brasil. Fonte: Santos, S.C.G. 2018.

Segundo Diegues (1993) e Vianna (2008) quando aborda sobre características de populações de comunidades tradicionais, refere-se a aquelas que moram e ocupam os territórios por várias gerações, mesmo que alguns indivíduos possam deslocar-se para os centros urbanos e voltando para a terra de seus antepassados. Pode-se inferir que as comunidades tradicionais na Amazônia, exercem uma relação de harmonia com a natureza desenvolvendo práticas Redigido conforme as normas da revista indicada no início de cada artigo

socioeconômicas sustentáveis a partir do conhecimento dos seus recursos naturais passados de geração em geração (Silva e Simoniam 2015)

Associações e eventos festivos das comunidades

No geral, os entrevistados das comunidades São Francisco do Mainá e União e Progresso afirmam pertencer à associação da comunidade (83,3% e 80,8% respectivamente), entretanto a comunidade Jatuarana apresentou índices diferentes, sendo 72,9% não filiados, na qual foi relatada a presença de duas associações na comunidade, entretanto eles se mostraram participantes de associações de pescadores e do sindipesca. Quando perguntados se pertenciam a alguma cooperativa, 66,2% afirmaram que não. Mais da metade dos entrevistados (73,1%) disseram não possuir carteira de pescador.

Uma comunidade tradicional localizada as margens de um rio, caracteriza-se por possuir moradores distantes uns dos outros, um mecanismo de integração entre os moradores nas comunidades é a realização de atividades festivas (Figura 6), 70,2% dos entrevistados participam dos eventos, destacou-se os eventos religiosos como: nossa senhora, aniversário das igrejas presentes nas comunidades (católica e evangélica) e festa de natal. As outras festas são consideradas como eventos esportivos e festas a partir de datas comemorativas abordadas pela escola da comunidade (futebol, páscoa, arraial, aniversário da comunidade).

Georgin e Scherer (2015) relatam em sua pesquisa que as festas nas comunidades revelam a parceria entre os membros evidenciando a organização da mesma. Os eventos festivos nas comunidades são momentos sociais, de trocas simbólicas, onde os homens reafirmam laços de solidariedade, apresentam-se a importância dos lugares associados às tradições e a história do local, construindo suas identidades (Ferreira 2006; Mazoco 2007).

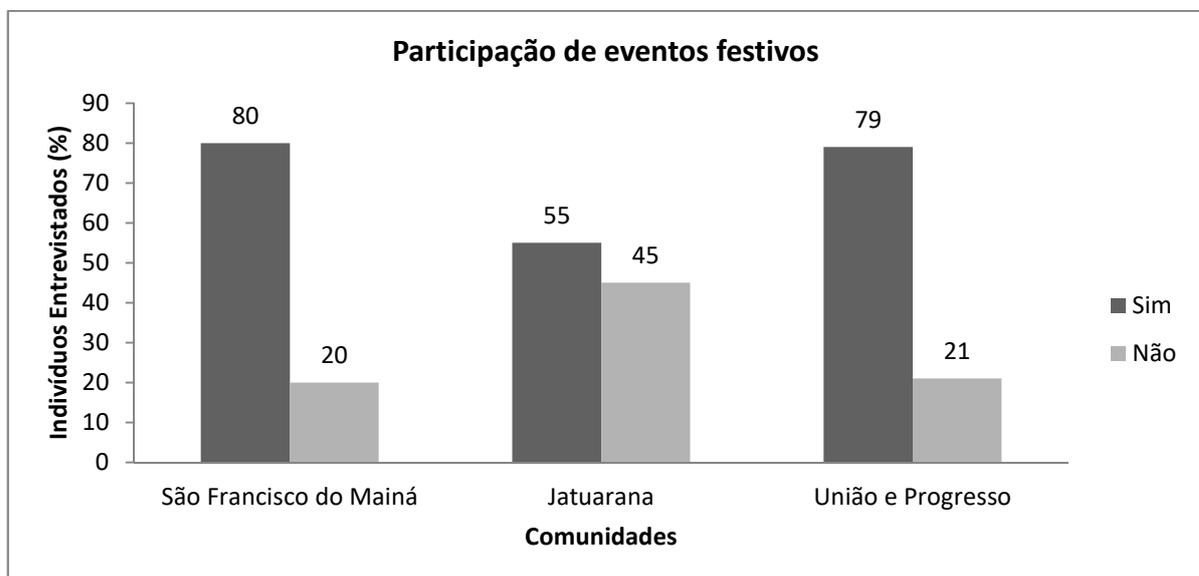


Figura 6. Participação de atividades festivas pelos integrantes das comunidades, Amazonas-Brasil. Fonte: Santos, S.C.G. 2018.

Produção e uso do solo

A Amazônia apresenta solos normalmente considerados ricos e férteis onde a produção agrícola é realizada para a subsistência dos integrantes das comunidades tradicionais. Observa-se na Tabela 1 que as comunidades se mantêm principalmente da pesca e da produção agrícola na forma de um Sistema Agroflorestal – SAF (roça, quintal, sítio), apresentando 37,8% seguido de 36,9% respectivamente para os entrevistados nas três comunidades amostradas. Para Furtado (1993) e Frota et al (2007) as comunidades tradicionais ribeirinhas da Amazônia dividem o seu tempo entre essas duas grandes áreas de atividade: pesca artesanal e a agricultura, corroborando com essa pesquisa. Quando questionados se realizam algum cultivo para a produção na roça os participantes deste estudo responderam em sua maioria que sim (78,85%), produção essa caracterizada principalmente por macaxeira (*Manihot esculenta*), milho (*Zea mays*), manga (*Mangifera indica*) e cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*).

As comunidades tradicionais da Amazônia possuem um vasto conhecimento a cerca do manejo dos SAFs (Frota et al 2007; Castro et al 2009), passada entre as gerações, estes sistemas contribuem para a manutenção dos recursos naturais. Segundo (Baggio 1992, Viana 1998, Wandelli et al 2000) a recuperação de fragmentos florestais, matas ciliares, áreas degradadas, paisagens partem da manutenção do solo e na ciclagem de nutrientes.

Tabela 1. Produção e uso do solo pelas comunidades do estudo. Amazonas – Brasil.

Produção e Uso do Solo	Nº de Entrevistados (%)			
		São Francisco do Mainá	Jatuarana	União e Progresso
Faz algum cultivo para a produção na roça	Sim	81,3	92,3	63,3
	Não	18,8	7,7	36,7
Pratica alguma atividade extrativista	Sim	62,5	69,2	26,7
	Não	37,5	30,8	73,3
Pratica alguma atividade de pesca	Sim	85,4	88,5	66,7
	Não	14,6	11,5	33,3

Fonte: Santos, S. C. S. 2018.

A segunda atividade mais praticada pelos participantes desta pesquisa foi a pesca, com entorno de 80,2% dos comunitários envolvidos. Segundo Frota et al (2007) e Ferreira et al

(2007) é a prática para subsistência mais desenvolvida pelas comunidades tradicionais da Amazônia, quando a produção excede ela é comercializada, dado apresentado na Tabela 2.

Corroborando com a pesquisa Lima et al (2012) constatou em duas comunidades tradicionais, São Carlos do Jamari e Calama, instaladas as margens do Rio Madeira, Amazonas-Brasil, que a pesca é realizada para subsistência e venda.

Tabela 2. Finalidade da produção e uso do solo pelas comunidades do estudo. Amazonas – Brasil. Legenda: V: venda, S: subsistência, VS: venda e subsistência.

Produção e Uso do Solo		São Francisco do Mainá	Jatuarana	União e Progresso
		Nº de Entrevistados (Sim %)		
Faz algum cultivo para a produção na roça	V	0	7,7	20,8
	S	78,9	30,8	37,5
	VS	21,1	61,5	41,7
Pratica alguma atividade extrativista	V	0	6,7	16,7
	S	75	36,7	55,6
	VS	25	56,7	27,8
Pratica alguma atividade de pesca	V	0	4,9	4,3
	S	50	39	52,2
	VS	50	56,1	43,5

Fonte: Santos, S. C. S. 2018.

Percepção Ambiental

Durante a pesquisa não foram observados indícios de degradação ambiental, atribuindo-se essa constatação ao fato das formas de manejo e utilização dos recursos naturais pelas comunidades tradicionais ribeirinhas.

Para Tello (2013) a perspectiva de discutir a realidade ambiental dos diversos sujeitos é fundamental para a construção subjetiva e objetiva da realidade concreta do meio ambiente em seu contexto geral, natural e sociocultural. Questionar esse conhecimento socioambiental implica em analisar as estratégias políticas, saberes e práticas da população para apreender como estes se relacionam e se apropriam da natureza. Os saberes locais das comunidades incluem conhecimentos e técnicas, mitos e rituais comportamentos e práticas direcionadas a uma função adaptativa do ser humano ao seu hábitat natural, regulamentando a reprodução cultural.

Entretanto, as maiorias dos entrevistados apontaram que havia problemas ambientais apontados na Figura 7, no entanto foram relatados problemas em outras esferas para Jatuarana questionou a situação de possuir dois líderes comunitários, a situação dos piratas que assaltam

as casas, União e Progresso relatou sobre a falta de CEP na comunidade gerando a não entrega das correspondências e São Francisco do Mainá não relatou tais problemas.

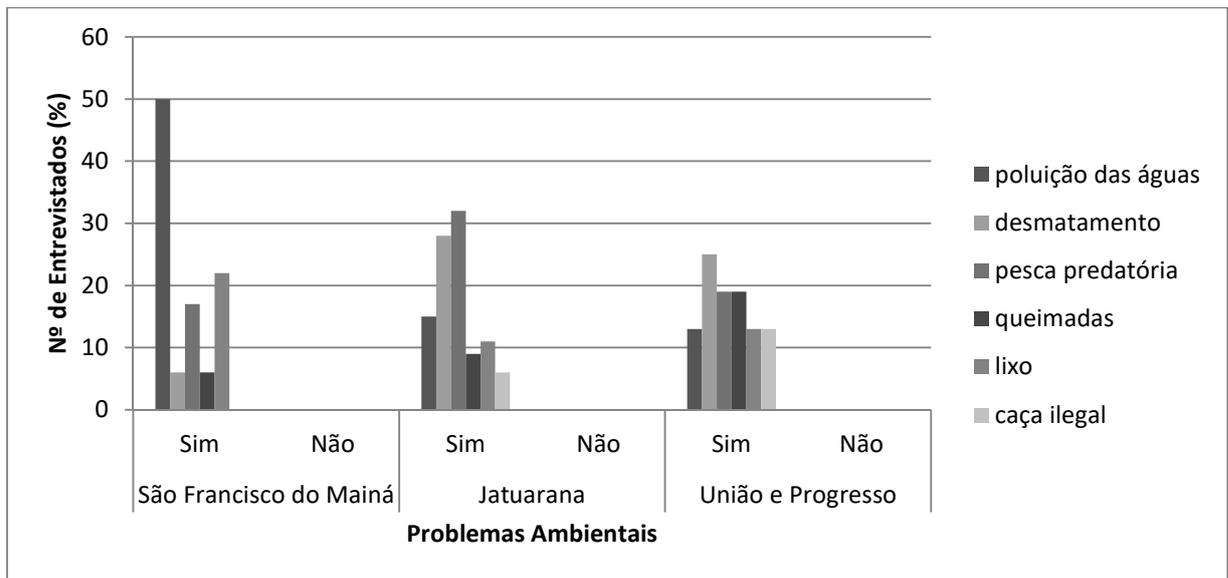


Figura 7. Problemas ambientais apontados pelas comunidades, Amazonas-Brasil. Fonte: Santos, S.C.G. 2018.

Os problemas ambientais estão relacionados às particularidades das comunidades, São Francisco do Mainá a poluição das águas (50%), o lixo (22%) e a pesca predatória (17%) são os principais problemas citados, fato observado pela comunidade se encontrar localizada mais próximo do município de Puraquequara, recebendo direta a visita destes moradores em suas áreas. Para a comunidade de Jatuarana os problemas recebem outra conotação como a pesca predatória tendo o maior índice (32%), seguido do desmatamento (28%) e por fim a poluição das águas (15%) essa comunidade apresenta a área física maior entre as estudadas, com braços do rio formando pequenos lagos, estes apresentam berçários para diversas espécies de peixes atraindo pessoas de fora da comunidade com interesse não ecológico sobre esses animais. Na comunidade União e Progresso o problema ambiental mais abordado foi o desmatamento com 25%, seguido da pesca predatória e queimadas com 19%, entre as problemáticas relatadas pelos comunitários se dá o fato desta comunidade estar inserida dentro de assentamentos do INCRA, sofre ainda ações de invasões na área.

O estudo da percepção ambiental relata a relação do homem com o meio ambiente, as comunidades tradicionais apresentam um grau de envolvimento com o uso dos recursos naturais fazendo uso para a sua subsistência e geração e renda. No entanto, os comunitários tem sido antagonistas em seus relatos e ações. De acordo com Dias e Mota (2015) o estudo da percepção ambiental contribui no planejamento de ações, na educação ambiental, na elaboração de políticas sustentáveis e na administração de conflitos. Em relação a percepção ambiental

Macedo et al (2007) afirma que é a consciência do meio ambiente pelo homem, onde o mesmo se vê inserido construindo um pensamento de uso e proteção ambiental.

O grau de importância considera do mais importante “essencial” ao menos importante “Não importante”, dentro desta escala de importância aos temas ambientais apresentados a todos os entrevistados (n=104) foi possível apresentar os dados abaixo na Figura 8.

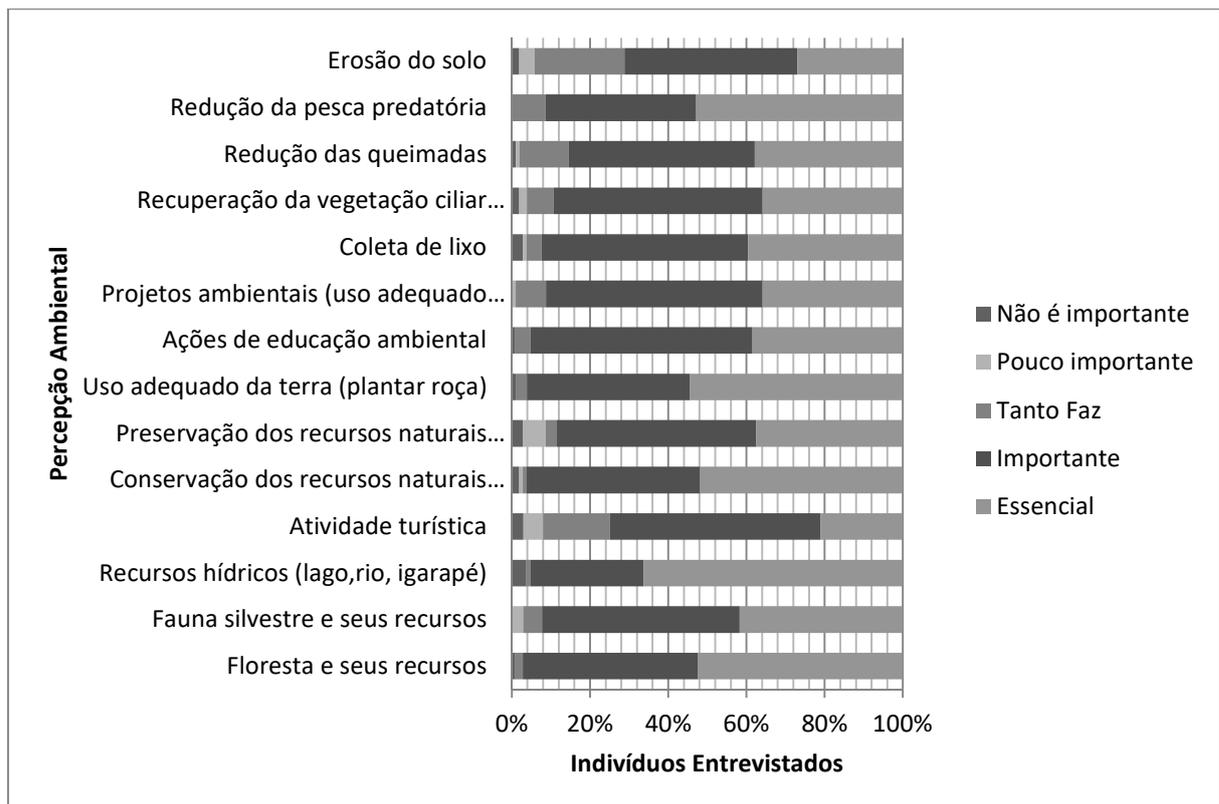


Figura 8. Distribuição do grau de importância em porcentagem sobre a percepção ambiental através da escala Likert para as três comunidades amostradas, Amazonas-Brasil. Fonte: Santos, S.C.G. 2008.

Recursos hídricos: lago, rio e igarapé

A formação dos povos da Amazônia se deu ao longo dos seus rios, na qual as comunidades tradicionais ocupam as regiões ribeirinhas (Lima et al 2012), vivem dos rios e de suas florestas. Por outro lado, essa ocupação traz resultados negativos aos rios que geralmente sofrem com poluição, assoreamentos, erosão e perda de mata ciliar. Os recursos hídricos são o meio de deslocamento entre as comunidades na Amazônia, como apresentado neste estudo os rios tem papel fundamental como provedor do principal alimento gerador de fonte de proteína animal (Pinheiro e Darnet 2014) utilizado para subsistência e geração de renda (Lima et al 2012).

As respostas obtidas quando perguntados sobre os recursos hídricos, os participantes das entrevistas responderam que é “essencial” no grau de importância na escala de Likert, totalizando 71% para as três comunidades. As comunidades São Francisco do Mainá e Jatuarana relataram que os recursos hídricos são essenciais para eles, ocupando a primeira posição na escala respectivamente (Tabela 3), corroborando com os resultados encontrados por Dias e Mota (2015) que em seu estudo a proteção dos cursos de água recebeu 66,67% no valor de importância para os entrevistados.

Os recursos hídricos com qualidade são indispensáveis para a sobrevivência dos seres vivos e principalmente para as comunidades tradicionais da Amazônia, tornando-se um bem indispensável. Além disso, as ações antrópicas cada vez mais tem gerado preocupação no homem, com isso surge o desejo de conservação (Dias e Mota 2015).

Tabela 3. Distribuição do grau de importância por comunidade sobre a percepção ambiental dos entrevistados a partir da escala Likert, do mais importante ao menos importante, Amazonas – Brasil.

Grau de Importância		
São Francisco do Mainá	Jatuarana	União e Progresso
1 Recursos hídricos	1 Recursos hídricos	1 Conservação dos recursos naturais
2 Fauna silvestre e seus recursos	2 Conservação dos recursos naturais	2 Uso adequado da terra
3 Redução da pesca predatória	3 Floresta e seus recursos	3 Recursos hídricos
4 Uso adequado da terra	4 Uso adequado da terra	4 Floresta e seus recursos
5 Conservação dos recursos naturais	5 Coleta de lixo	5 Redução das queimadas
6 Recuperação da vegetação ciliar	6 Redução da pesca predatória	6 Projetos ambientais
7 Ações de educação ambiental	7 Fauna silvestre e seus recursos	7 Ações de educação ambiental
8 Coleta de lixo	8 Ações de educação ambiental	8 Redução da pesca predatória
9 Redução das queimadas	9 Erosão do solo	9 Preservação dos recursos naturais
10 Projetos ambientais	10 Projetos ambientais	10 Fauna silvestre e seus recursos
11 Fauna silvestre e seus recursos	11 Preservação dos recursos naturais	11 Coleta de lixo
12 Preservação dos recursos naturais	12 Recuperação da vegetação ciliar	12 Recuperação da vegetação ciliar
13 Atividades turísticas	13 Redução das queimadas	13 Erosão do solo
14 Erosão do solo	14 Atividades turísticas	14 Atividade turística

Fonte: Santos, S. C. G. 2018.

Floresta e seus recursos

A floresta foi o segundo tópico ambiental que mais recebeu o grau de importância elevado considerado como “essencial” entre entrevistados. Para Ribeiro (2014) uma das principais características dos povos tradicionais é a relação do homem com a natureza, fazendo uso de seus recursos para a subsistência. A floresta torna-se o local de uso comum entre essa comunidade, considerada um bem de todos. Administrando e dividindo o potencial dos recursos que a floresta tem a oferecer estando disponível a todos ali presentes. Entretanto, é

responsabilidade da comunidade tradicional o seu uso e conservação, através do extrativismo consciente e não degradante nos recursos ofertados.

O extrativismo vegetal (uso madeireiro ou não madeireiro) é uma atividade que acompanha o homem amazônico desde os primórdios de sua existência, utilizando das riquezas provenientes da floresta (Fraxe 2009). O ribeirinho, caboclo, indígena e o tradicional extraem da floresta desde os primórdios com a seringa, castanha, hortaliças e as mais variadas substâncias ali presentes.

Castro et al 2009 relata em sua pesquisa que a utilização de grande diversidade de plantas implica em atender as necessidades vitais da comunidade, através de suprir a alimentação, a saúde, o vestuário, a construção de casas, de abrigos, de embarcações fazendo o cultivo e a extração destas plantas.

Conservação dos recursos naturais: água, floresta e animais.

A conservação dos recursos naturais (água, floresta e animais) esta intrinsecamente ligada à utilização destes recursos de forma sustentável. Ao longo das décadas o homem está fazendo uso dos recursos naturais, acelerando o processo de degradação e esgotamento das fontes naturais. No que diz respeito ao uso e aos cuidados dos recursos naturais, verificou-se eu ao passar dos anos o ser humano desenvolveu a cobiça, exercendo atividades ilegais de extração acelerada, biopirataria e uso desordenados dos recursos naturais (Santos et al 2012). Essa relação histórica entre as riquezas naturais amazônicas e o homem vem passando por diversas fases.

Ponto apresentado como o terceiro mais importante no estudo entre as comunidades significa que ocorre o interesse de usar a natureza como fonte de recursos para a subsistência e ao mesmo tempo desenvolver práticas de conservação. Para a comunidade União e Progresso ficou em primeiro lugar, sendo considerado “essencial”, reportando a ideia que a comunidade vê o papel importante do uso e da conservação dos recursos naturais como um todo. Relação intrínseca de comunidades tradicionais Amazônicas. Segundo na classificação da comunidade Jatuarana, que também apresentou essa visão de uso dos recursos e sua conservação.

Uso adequado da terra: plantar e roçar

A agricultura é uma das principais atividades da região como já referenciado na pesquisa acima, mas também se torna às vezes gerador de alguns conflitos. Ocupando a quarta posição nesta entrevista para a percepção ambiental dos entrevistados pertencentes a três comunidades

na região sul e sudeste do CIGSM, as margens do Rio Amazonas. Apresenta-se com um grau elevado de importância entre as comunidades, em quarta posição para as comunidades São Francisco do Mainá e Jatuarana e em segundo lugar de maior importância para a comunidade União e Progresso corroborando com os resultados anteriores acerca da produção e uso do solo (Tabela 3).

Os sistemas agroflorestais implantados nas comunidades tradicionais, oriundos das culturas antigas são conhecimentos passados de geração em geração, gerando os alimentos através do plantio e da extração (Castro et al 2009, Santos et al 2012), atividade que se fez presente em todas as comunidades. Em relação à agricultura os métodos de plantio e extração utilizados são os tradicionais. Ao decorrer dos anos que as comunidades tradicionais vão coletando os bens da floresta, deixam o seu registro na Amazônia.

Durante as entrevistas foi possível observar os quintais florestais e as roças, onde são cultivados uma grande variedade de plantas, nas proximidades das casas com a função de garantir a base alimentar e a manutenção da família.

Redução da pesca predatória

Ocupando a quinta posição na escala de importância para as três comunidades, a redução da pesca predatória está diretamente relacionada a uma atividade de grande importância para as comunidades tradicionais na Amazônia, a pesca é ação exercida por toda família tradicional ribeirinha, a mesma esta entre as atividades mais importantes para a subsistência e geração de renda (Castro et al 2009 e Ribeiro et al 2014).

Durante a pesquisa os entrevistados relataram um de seus problemas ambientais, destacavam-se pela importância dada pelos próprios moradores da comunidade, era a presença da pesca predatória realizada por embarcações de pequeno e médio de pessoas que não são da comunidade, a redução do estoque de peixes devido a pesca dentro do período de reprodução, aumento da poluição devido aos visitantes e a utilização de material proibido nas atividades pesqueiras (redes de arrastão) foram citadas durante a pesquisa.

Uma técnica de manejo praticada pelas comunidades tradicionais ribeirinhas está na adaptação da pesca conforme a sazonalidade dos rios (vazante, cheia, seca e enchente) passadas através de sua cultura do mais antigos para os jovens (Castro et al 2009) atividade vital para a sustentabilidade das famílias amazônicas.

Ações de educação ambiental

Atividades no que se refere à educação ambiental são escassas nas comunidades tradicionais. Ocupou a sexta posição na escala de importância pelos entrevistados. De acordo com Naves (2001) a educação ambiental implica na busca de novas formas de pensar e agir, a nível individual e coletivo. A educação ambiental deve ser desenvolvida com atividades práticas, na qual as professoras e escolas devem ser preparadas para tal dinâmica (Santos et al 2012).

Em seus estudos Dias e Mota (2015) indicaram para suas comunidades que um programa de educação ambiental deve ser elaborado e implementado com o objetivo de preservação da vegetação nativa e sua importância para a formação dos ecossistemas.

Coleta de lixo

O desenvolvimento tecnológico fornece facilidades para as pessoas, entretanto traz consigo um dos maiores vilões da atualidade que são os resíduos sólidos. Para Andrade (2002) os resíduos, quando não recebem disposição final adequada, acabam por gerar uma série de implicações tanto ao meio ambiente, através da poluição da água, do solo, do subsolo e na qualidade de vida da população. Considerado pelas comunidades da pesquisa um dos problemas ambientais, na qual não possuem apoio do município regente para a realização da coleta de lixo. Todos os moradores se veem na situação de realizar a queima do lixo, processo que todos eles alegaram saber ser prejudicial ao meio ambiente. No grau de importância encontrou-se no centro da escala Likert ocupando a 7ª posição, tendendo para o lado dos tópicos com importância.

Para Pinheiro e Darnet (2014) a Vila Mota apresenta o mesmo comportamento em relação ao lixo, na maioria das vezes é enterrado ou queimado, comportamento que se repete nas comunidades tradicionais pesquisadas. Para a busca por soluções para a problematização do “Lixo” desse ser uma ação conjunta, realizada pelos comunitários e o poder público (Andrade 2002).

Preservação dos recursos naturais: não mexer na floresta e nos animais

Ocupando a oitava posição no nível de importância, já tendendo para o pouco importante em relação aos outros tópicos. A preservação dos recursos naturais, isto é, não fazer uso dos recursos da floresta observou-se que os comunitários tem o comportamento esperado para uma comunidade tradicional, onde a existência de atividades extrativistas e de manejo dos recursos

é determinada pelo respeito aos ciclos naturais, nunca explorando os recursos ao seu limite de capacidade de recuperação. Uma comunidade tradicional faz uso dos recursos naturais de forma a respeitar o tempo da natureza e com isso ter sempre subsídios disponíveis para a população.

Erosão do solo

Na referida importância dada aos temas ambientais, erosão do solo foi uma que as comunidades elegeram como “pouco importante” estudos de Dias e Mota (2015) apresentou os menores índices de importância para o mesmo tema, na qual entre as três comunidades estudadas por eles apenas Serrinha I considerou 4% de importância.

Segundo Dias e Mota (2015) a floresta nas regiões ribeirinhas está ligada às águas superficiais e subterrâneas, a proteção e permeabilidade do solo atua como meio abrasivo aos processos erosivos, tanto aos intemperismos ambientais quanto às ações do homem. Portanto a cobertura do solo se faz importante para a diminuição destes agentes da chuva seja menos agressivos ao solo. O manejo adequado, a recuperação das áreas degradadas, a criação de animais, a combinação de espécies e o rodízio nas culturas possibilitam melhorias físico-químicas no solo degradado. (Castro et al 2009)

Fauna silvestre e seus recursos

A fauna silvestre e seus recursos se apresentaram na décima posição no grau de importância para as três comunidades. Estudos relatam que entre os diversos temas ambientais a fauna silvestre sempre está entre os últimos em grau de importância. Entretanto nos resultados de Dias e Mota (2015) a comunidade de Serrinha I respondeu 52% de importância para fauna juntamente com os recursos hídricos, demonstrando a preocupação com a sobrevivência dos animais nativos. Os resultados em que as outras comunidades que mencionaram muito pouco sobre os benefícios para proteção fauna corroboram com os resultados desta pesquisa.

Os comunitários responderam que entre os animais mais caçados são: paca (*Cuniculus paca*), tatu (*Priodontes maximus*), capivara (*Hydrochoerus hydrochoeris*), veado (*Mazama americana*) e tartaruga da Amazônia (*Podocnemus expansa*). Porém o peixe é o principal produto e entre ele os mais consumidos, são: jaraqui (*Semaprochilodus insignis*), pacu (*Piaractus mesopotamicus*), bodó (*Hypostomus plecostomus*), matrinxã (*Brycon* sp.), pirarucu (*Arapaima gigas*) e tambaqui (*Colossoma macropomum*). Para as comunidades tradicionais o respeito pelos ciclos de reprodução da fauna se faz presente, por que uma natureza farta significa oportunidades para sua comunidade e para as gerações futuras (Ribeiro 2014).

Foi possível observar durante a pesquisa a criação e manejo de animais domésticos (aves e suínos) como segunda e terceira fonte de proteína animal, nos pátios das casas dos comunitários também para a subsistência.

Projetos ambientais: uso adequado dos recursos e educação

Esse tópico ambiental para as três comunidades se apresentou com pouca importância, encontrando-se na 11^o posição no grau de importância. Em contrapartida durante as entrevistas os comunitários expressavam os seus desejos por projetos ambientais, capacitações e mais educação para os integrantes das comunidades. De acordo com Lira e Chaves (2016) “as comunidades tradicionais constitui num espaço de construção de identidades sociais, de projetos comuns, mas também, da manifestação da diversidade”.

Fato que as comunidades tradicionais necessitam de projetos ambientais sustentáveis para o desenvolvimento e geração de renda, com ênfase na conservação dos recursos renováveis. Os conceitos de sustentabilidade retratam o uso dos recursos naturais e a conservação dos mesmos para gerações futuras. Ação expressa na concepção de comunidades tradicionais onde as mesmas possuem uma boa relação com o meio ambiente.

São Francisco do Mainá atualmente está participando de projeto desenvolvido pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) na produção de Guaraná (*Paullinia cupana* Kunth) e Açaí (*Euterpe oleracea* Mart), a comunidade que deu mais importância para Projetos Ambientais é a comunidade União e Progresso encontrando-se na 6^a posição no grau de importância, queixando-se de o governo não elaborar programas e projetos envolvendo as comunidades tradicionais daquela localidade. Pinheiro e Darnet (2014) relatam em seu estudo a necessidade da realização de projetos, mas para tal ação é imprescindível valorizar o conhecimento local e promover o envolvimento da comunidade para o sucesso dos projetos.

Recuperação da mata ciliar

A mata ciliar é um componente de grande importância para a manutenção das florestas, devido as suas diversas funções para a estabilidade de ecossistemas ribeirinhos. Determinadas ações ambientais ou antrópicas contribuem para a degradação, o assoreamento, desmatamento, erosão e poluição que ocorrem em algumas comunidades tradicionais ribeirinhas (Holanda et al 2011, Santos et al 2012).

Com a construção de estradas, ocupação de pessoas, agricultura irrigada, ocupação de pastagem e extração de madeira as áreas de mata ciliares têm sido suprimidas ao longo dos anos (Holanda et al 2011). Entretanto, dentro da classificação de Likert onde os cinco valores podem Redigido conforme as normas da revista indicada no início de cada artigo

ser divididos em uma escala de “importantes” aos “não importantes” a mata ciliar se classifica com pouca importância pelos entrevistados ocupando a 12ª posição.

Redução das queimadas

Em relação à redução das queimadas observou-se que as três comunidades não consideram importante este tópico ambiental, prática observada *in loco* durante as entrevistas, exercida pelos pequenos produtores com a finalidade de produzir alimento de forma a garantir a sua subsistência através dos manejos dos SAFs e até mesmo na queima do lixo.

Com base nas observações necessidade de atividades de educação ambiental e capacitação técnica para o desenvolvimento de outros manejos com os SAFs sem o uso das queimadas, para Dias e Mota (2015) a educação ambiental é um processo na formação de valores, atitudes e habilidades que permitam a atuação para a preservação e/ou conservação dos recursos naturais e a solução de problemas ambientais.

Atividades turísticas

As atividades ligadas ao turismo apresentaram os menores índices de importância “não é importante” ocupando a última posição de importância na percepção dos entrevistados nas comunidades estudadas. Por outro lado as atividades como pesca esportiva e passeios de barco constitui uma importante alternativa para dinamizar direta e indiretamente a economia local gerando novas fontes de renda, podendo inserir os jovens e as mulheres nesta atividade (Andrade 2007, Pinheiro e Darnet 2014).

PROMOÇÃO DA CONSERVAÇÃO DOS RECURSOS NATURAIS

Ao término das análises do perfil socioeconômico e da percepção ambiental em três comunidades tradicionais, permitiu compreender e entender as relações da comunidade com o meio ambiente, isso é primordial para a elaboração de propostas de planejamento e educação ambiental. Segundo Dias e Mota (2015) os comunitários percebem o meio de acordo com as suas necessidades e com a utilização que se faz dele, os benefícios da conservação sustentável deve ser trabalhada de acordo com a realidade e necessidade de cada comunidade.

O grau de importância ambiental e as problemáticas sociais e econômicas levantadas foi possível elaborar propostas de ações para serem apresentadas a comunidade e a possíveis parceiros (institutos de pesquisa, universidades, órgãos federais, governo, igrejas) que possam

se comprometer e a colaborar para a integração destas ações promovendo melhorias nas comunidades.

1. Levantamento florístico e fitossociológico para classificar o potencial de uso da Floresta;
2. Parceria com instituições para capacitação da comunidade em técnicas de manejo florestal, usar a floresta sem derrubar;
3. Elaboração de oficinais para inserir novas técnicas de plantio no roçado;
4. Programa de educação ambiental para trabalhar temas relacionados ao Lixo;
5. Elaboração de uma carta aos órgãos governamentais reivindicando melhorias para a comunidade;
6. Campanhas de saneamento e saúde para o conhecimento de determinadas doenças: transmissão, sintomas e tratamentos;
7. Parcerias com instituições que possam colaborar com projetos para geração de renda utilizando matéria prima da própria natureza de forma sustentável (sugestão: produção de mel)
8. Solicitar não os órgãos fiscalizadores melhores atuações contra a pesca predatória com ações mais diretas;
9. Junto com os órgãos de educação promover a alfabetização e o término do estudo dos adultos da comunidade através de programas de Educação de Jovens Adultos.

Compreende-se que a educação deve ser um meio indispensável para transformação sustentável e duradoura desta realidade, o projeto em conjunto com parceiros da rede informal de trabalho deve desenvolver propostas de educação ambiental para crianças e jovens da comunidade, promovendo assim, uma percepção do ambiente físico e sua problemática socioambiental que permita atitudes transformadoras por parte dos futuros cidadãos assim como sua sabida interferência em suas casas e na própria comunidade tornando-se multiplicadores.

As ações direcionadas às crianças consistem no estabelecimento de dinâmicas interativas e práticas. O conteúdo é reestruturado em uma linguagem simples e de fácil compreensão possibilitando uma melhor aprendizagem tanto para a criança quanto par ao adulto.

1. As oficinas são constituídas de fases teóricas (para serem inseridas nos temas sugeridos) seguido de atividades práticas (essas para melhor compreensão) para a construção dos saberes durante as ações práticas sugere-se envolver a comunidade, ação chave para a mudança.

2. Durante o trabalho é desenvolvida a conscientização com relação aos temas propostos: reaproveitamento dos resíduos “lixo”, pesca predatória, importância da não pesca durante período de reprodução, o que é mata ciliar e sua importância, extrativismo sustentável da floresta, produção de mel, importância de combater as queimadas, cuidados com a água,

Assim é construído um senso de responsabilidade para com a sociedade e o meio ambiente, mostrando que podem sim ser agentes de transformação. O passo seguinte consistiu na promoção de geração de renda através dos mecanismos apresentados nas ações inseridas na comunidade, importante ao observar os dados e anseios da comunidade com a situação de pouca renda e pouco ensino.

Todo esse processo de promoção da conservação dos recursos naturais resultado dos dados coletados da realidade das comunidades fase importantes para o sucesso de qualquer atividade que possa ser desenvolvida com a população. Para tanto se sugere estabelecerem estratégias para a resolução de cada tópico levantado, com objetivos claros, simples, práticos e com tempo de duração o sucesso na conservação dos recursos naturais.

CONCLUSÃO

Ao longo desta pesquisa sobre três comunidades tradicionais da Amazônia Central, foi se atentando para o modo de como elas se definem se organizam o que produzem e suas necessidades. As comunidades se definem como tradicionais ribeirinhas, primeiro pelo tipo de relação com o meio ambiente e segundo por viverem as margens e sintonia com o rio que lhes fornecem-se os recursos necessários para a sua subsistência. A natureza e a comunidade fazendo parte de uma única estrutura social.

Tais comunidades tem um modo de vida próprio e vista muitas vezes como atrasada e primitiva. Essa visão preconceituosa deve ser banida do imaginário social que por vezes é criado pela mídia e buscar dados da realidade desta comunidade e compreender que se deve respeito pelos costumes de gerações.

As comunidades tradicionais, no ambiente amazônico são capazes de sobreviverem através do extrativismo do açaí, buriti, do manejo da macaxeira, do pescado, comprovando-se a sua existência ainda nestas regiões no decorrer de décadas. Entretanto por isso a questão ambiental deve ser pensada para essa localidade e para as demais, pois a Amazônia está acontecendo um grande índice de desmatamento para pastos, para a agricultura, para a extração demasiada da madeira, causando danos ambientais como a perda das matas ciliares, o assoreamento dos rios, perdas de árvores importantes para tais populações, diminuição das populações de peixes, aumento das queimadas e o aumento na produção dos resíduos sólidos.

O rio e a floresta são os bens mais valorizados pelas comunidades tradicionais pois é dali que se obtém tudo que a natureza fornece para a sua subsistência durante décadas de ocupação na Amazônia, seus valores são reconhecidos por todos os comunitários e a preocupação com esses recursos se faz presente, participar desta pesquisa já nos remete ao desejo deles de mudança. Assim, percebe-se que as comunidades tradicionais ao sul do Campo de Instrução General Sampaio Maia, as margens do Rio Amazonas, está ocorrendo uma grande valorização da identidade ribeirinha, o sentimento e o desejo por mudanças e melhorias estão se inserindo na comunidade. Também observar-se que as comunidades estão procurando certo grau de desenvolvimento, econômico, para isso estão buscando institutos de pesquisa, universidades, órgãos Federais e religiosos que são capazes de auxiliá-los em seus projetos, principalmente relacionados ao desenvolvimento sustentável e agricultura familiar.

O conhecimento do estado social, econômico e ambiental das comunidades tradicionais mostra-se importante para a promoção da educação ambiental, das ações, dos projetos, e de políticas para a conservação dos recursos naturais. Pensar em ações de gestão ambiental sustentável para atender tais populações se mostra como um desafio para o poder público e principalmente para os próprios integrantes das comunidades na qual a mudança deve iniciar por eles respeitando as particularidades e peculiaridades de cada comunidade.

AGRADECIMENTOS

Aos integrantes das comunidades tradicionais São Francisco do Mainá, Jatuarana e União e Progresso que apoiaram a execução desta pesquisa, ao Centro de Instrução de Guerra na Selva do Exército Brasileiro pelo apoio logístico. Ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais e Ambientais – PPGCIFA da Universidade Federal do Amazonas – UFAM, pela formação administrada. Ao Dr. Julio César Rodríguez Tello, pela orientação deste estudo.

BIOGRAFICAS DOS AUTORES

Sinandra Carvalho dos Santos Gomes, primeiro tenente bióloga do Centro de Instrução de Guerra na Selva, Exército Brasileiro, seus trabalhos centram em estudos ecológicos e de conservação da natureza. E-mail: sinandra.bio@gmail.com.

Julio César Rodrigues Tello é docente titular do Programa de Pós Graduação em Ciências Florestais e Ambientais da Universidade Federal do Amazonas, Brasil. Seu trabalho centra em estudos fitossociológicos e conservação da natureza.

Rosana Barbosa de Castro Lopes é docente titular da Faculdade de Ciências Florestais da Universidade Federal do Amazonas, Brasil. Seu trabalho centra em estudo para a conservação da natureza.

REFERÊNCIAS

- Abirached, C. F. A.; Brasil, D.; Shiraishi, J. C. 2010. “Áreas Protegidas e Populações Tradicionais: conflitos e Soluções”. Anais do V Encontro Nacional da Anppas Florianópolis - SC – Brasil.
- Andrade, J. B. J Resíduos sólidos: problemas e possíveis soluções na cidade de Manaus. In Santos, M. C., Topan, C. S. O., Lima, E.K.R. Lixo: curiosidades e conceitos. Manaus, UFAM, 2002.
- Arruda, R. “Populações tradicionais”. Ambiente e Sociedade, n. 5, 1999.
- Baggio, A. J. Alternativas agroflorestais para recuperação de solos degradados na região Sul do País. In: Simpósio nacional de recuperação de áreas degradadas. Curitiba. Anais. Colombo: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, 1992. p. 126-131.
- Boni, V.; Quaresma, S. J. 2005. Aprendendo a entrevistar: como fazer entrevistas em Ciências Sociais. Em Tese. Revista Eletrônica dos Pós Graduandos em Sociologia Política da UFSC. Vol. 2 nº1 (3), p.68-80.
- Braga, T.M.P., Rebêlo, G.H. 2014. Conhecimento tradicional dos pescadores do baixo rio Juruá: aspectos relacionados aos hábitos alimentares dos peixes da região. Interciência. v.39, n.9, p. 659-665.
- Braga, T.M.P., Rebêlo, G.H. 2015. Usos da fauna por comunitários da Reserva Extrativista do Baixo Juruá, Amazonas, Brasil. Paper do NAEA. v.4, n.347, p. 1- 25.

- Brito, T.P., Oliveira, A.N.D., Silva, D.A.C., Rocha, J.A.S. 2015. Caracterização socioeconômica e tecnológica da atividade de pesca desenvolvida em São João de Pirabas - Pará - Brasil. *Ambiência*. v.11, n.3, p.699-720.
- Castro, A. P.; Fraxe, T. J. P.; Santiago, J. L.; Matos, R. B.; Pinto, I.C. 2009. “Os sistemas agroflorestais como alternativa de sustentabilidade em ecossistemas de várzea no Amazonas”. *Acta Amazônica*. Vol. 39(2) 279 – 288 p.
- Cruz, V. C. *et al.* 2008. “O rio como espaço de referência identitária: Reflexões sobre a identidade ribeirinha na Amazônia. In: Trindade, S. C; Tavares, M. G. C. *Cidades Ribeirinhas na Amazônia: Mudanças e Permanências*. Ed. Universitária UFPA.
- Dias, O.A., Mota, N.D. 2015. Percepção Ambiental em Comunidades Rurais Circundantes a uma Reserva Particular do Patrimônio Natural. *Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental Santa Maria*, v. 19, n. 2., p. 1153-1161.
- Ferreira, M. N. 2006. Comunicação, resistência e cidadania: as festas populares. In: *Comunicação e Política*, v. 24, n. 2, p. 61-71.
- Figueiredo, R. B.; Simões, Aquiles Vasconcelos; Veiga Junior, Iran Pereira. Inovação e mudança tecnológica: estratégias de reprodução familiar e gestão agroecológica do meio em regiões de ocupação antiga na Amazônia Oriental. In: Simões, Aquiles Vasconcelos (Org.). *Coleta amazônica: iniciativas em pesquisa, formação e apoio ao desenvolvimento rural sustentável na Amazônia*. Belém: NEAF/UFPA/SBSP, 2003. v. 1, p. 194-209.
- Georgin, J., Scherer, C.B. 2015. Festas rurais: mídia, dimensão festiva e impacto social em duas pequenas comunidades do Rio Grande do Sul. *Revista Monografias Ambientais - REMOA* v.14, n.1, p.115-122.
- Hartmann, W. D. 1990. Por uma coadministração de recursos pesqueiros em águas interiores da Amazônia: o caso das comunidades ribeirinhas e pesqueiras do Lago Grande de Monte Alegre. In: *Populações, rios e mares da Amazônia*. IV. Encontro de Ciências sociais e o mar no Brasil. Belém. p.157-168.
- Kuhnen, A.; Gaspareto, M. I. 2011. Percepção Ambiental. In: Cavalcante, S.; Elali, G. A. *Temas básicos em psicologia ambiental*. Petrópolis: Vozes.
- Lakatos, E. M. F.; Marconi, M.A. 1996. *Técnicas de pesquisa*. 3ª edição. São Paulo: Editora Atlas.
- Likert, R. A. 1932. Technique for the measurement of attitudes. *Archives of Psychology*. v. 22, n. 140, p. 44-53.

- Lima, L. A. M.; Doria, C. R. C.; Freitas, C. E. C. 2012. Pescarias artesanais em comunidades ribeirinhas na Amazônia brasileira”: Perfil socioeconômico, conflitos e cenário da atividade. *Ambiente & Sociedade*, São Paulo v. XV, n. 2, p. 73-90
- Macedo, R. L. G. et al. 2007. Pesquisas de percepção ambiental para o entendimento e direcionamento da conduta ecoturística em unidades de conservação. In: II Congresso interdisciplinar de ecoturismo em unidades de conservação E VI Congresso nacional de ecoturismo, Itatiaia. Anais eletrônicos. Itatiaia: Physis Cultura & Ambiente.
- Mazoco, Carlos, E, “Festas e artesanato em terras do Espírito Santo”. Rio de Janeiro: IPHAN, CNFCP, 2007.
- Menezes, Antonio José Elias Amorim. Análise econômica da “produção invisível” nos estabelecimentos agrícolas familiares no Projeto de Assentamento Agroextrativista Praialta e Piranha, Nova Ipixuna, Pará – uso da mão-de-obra. *Agricultura familiar: Pesquisa, Formação e Desenvolvimento*, v. 4, n. 4, p. 329-370, 2004.
- Miniayo, M. C. S. et al. 1994. “Pesquisa social: teoria, método e criatividade”. Petrópolis: *Vozes*, 1994.
- Noda, S. N.; Noda, H.; Pereira, H. S. 2000. “Family Farming Systems in the Floodplains of The State of Amazonas”. In: Junk, W. J.; Ohly, J. J.; Piedade, M. T. F.; Soares, M. G. M. (Org.). *The Central Amazon Floodplain: Actual Use and Options for Sustainable Management*. Lieden, p. 215-241.
- Nogueira, R. 2002. *Elaboração e Análise de Questionário: Uma revisão da literatura básica e a aplicação dos conceitos a um caso real*. Rio de Janeiro. VFRJ/ COPPEAD.
- Pereira, C. 2002. “Agricultura familiar esperança sustentável”. Instituto de Pesquisa da Ambiental da Amazônia (IPAAM), Belém. 64pp. Petreire JR..
- Pinheiro, J.O.C., Darnet, L.A.F. 2014. Comunidades tradicionais em áreas litorâneas da Amazônia: estudo sobre desenvolvimento local em Vila Mota, Pará, Brasil *Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi. Cienc. Hum*, Belém, v. 9, n. 1, p. 145-162.
- Piovesan, A.; Temporini, E. R. 1995. Pesquisa exploratória: procedimento metodológico para o estudo de fatores humanos no campo da saúde pública. *Revista Saúde Pública*. (4) 29p.
- Rabelo, Y. G. S.; VAZ, E. M.; Zcardi, D. M. Perfil socioeconômico dos pescadores artesanais de dois lagos periurbanos de Santarém, estado do Pará. *desafios*, v. 4, n. 3, p. 73-82, 2017.
- Ribeiro, S. 2014. Populações tradicionais da Amazônia onde começam e terminam: revisão e abrangência jurídica e conceitual. *Boletim Amazônico de Geografia*, Belém, n. 1, v. 01, p. 58-76.

- Tello, J.C.R., Oliveira, S.S.B., Reis, J. R. L. [Org.]. 2013. Floresta Amazônica: Configurando um novo debate. Manaus: UFAM.
- Tozi, S. C., Santos, A. Paiva, A. R. M. Lima, J. A. S. 2012. “O Universo Simbólico da Água”: o caso de Belém do Pará. Belém/IFPA. (Relatório final-PIBICTI/2011).
- Vianna, L. P. 2008. “De invisíveis a protagonistas”: populações tradicionais e unidades de conservação. São Paulo: Annablume; FADESP.

Revista: Forest Ecology and Management
Fator de impacto: 2.826

Análise de índices NDVI e SAVI para comparação espaço-temporal da vegetação em uma floresta de terra firme, Amazônia Central, Brasil

Sinandra Carvalho dos SANTOS¹, Julio César Rodrigues TELLO², Suzy Cristina Pedroza da SILVA³

¹ Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais e Ambientais (PPG-FICA), Universidade Federal do Amazonas, Avenida General Rodrigo Octávio, 6200, CEP: 69077-000, Manaus, AM, Brasil, sinandra.bio@gmail.com.

² Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais e Ambientais (PPG-FICA), Laboratório de Conservação da Natureza, Universidade Federal do Amazonas, Avenida General Rodrigo Octávio, 6200, CEP: 69077-000, Manaus, AM, Brasil, juceroite@hotmail.com.

³ Programa de Pós-Graduação em Geociências (PPGGEO), Universidade Federal do Amazonas, Avenida General Rodrigo Octávio, 6200, CEP: 69077-000, Manaus, AM, Brasil, suzyycris@gmail.com.

RESUMO

Uma gestão adequada visando reduzir os impactos ambientais causados à Floresta de Terra Firme do Centro de Instrução de General Sampaio Maia deve ser baseada em compreensão das atividades que ocorrem no seu entorno. Para reduzir os impactos, é necessário monitorar atividades em seus arredores. A técnica de sensoriamento remoto é uma excelente ferramenta para muitas aplicações, útil no rastreamento e manejo de recursos naturais, vegetação, solo e água, principalmente sofrendo mudanças ao longo do tempo que impactam a floresta. A floresta de terra firme localizada entre o no município de Manaus e Rio Preto da Eva, no estado do Amazonas, é uma importante região que fica a leste da cidade de Manaus tornando-se fornecedora de troca genética para a reserva Duck e áreas adjacentes, possui no seu entorno 20 comunidades, cinco as margens do Rio Amazonas, na qual receberam o CDRU, como instrumento legal para diminuir os impactos antrópicos. Esta floresta de terra firme, na Amazônia Central foi avaliada pelos índices de vegetação NDVI e SAVI, o dossel em torno da Floresta de Terra Firme em intervalos entre 1992, 2001 2009 e 2017, ou 25 anos. Portanto, o uso do sensor foi extremamente importante para monitorar a cobertura vegetal no entorno do CIGSM para garantir uma melhor qualidade ambiental.

PALAVRAS CHAVE Monitoramento da cobertura vegetal, índice de vegetação e sensoriamento remoto.

ABSTRACT

Adequate environmental management aimed at reducing the environmental impacts caused to the Terra firme Forest of the General Sampaio Maia Training Center should be based on an understanding of the activities that occur in its surroundings. To reduce impacts, you need to monitor activities in your surroundings. The remote sensing technique is an excellent tool for many applications, useful in tracking and managing natural resources, vegetation, soil and water, mainly undergoing changes that affect the forest over time. The mainland forest located between the municipality of Manaus and Rio Preto da Eva, in the state of Amazonas, is an important region that lies east of the city of Manaus, becoming genetic exchange supplier for the Duck reserve and adjacent areas. The Amazon River biome was evaluated by the NDVI and SAVI vegetation indexes, the canopy around the Terra Firme Forest and the Amazon River biome, Firm at intervals between 1992, 2001, 2009 and 2017, or 25 years. Therefore, the use of the sensor was extremely important to monitor the vegetation cover around the CIGSM to ensure a better environmental quality.

KEYWORDS Monitoring of vegetation cover, vegetation index and remote sensing.

1. Introduction

Muitos estudos sobre a biodiversidade e uso dos recursos naturais (FEARNSIDE 1997; MITCHARD et al., 2014; ZHOU et al., 2015; MEE et al., 2015) têm sido desenvolvidos com a finalidade de entender as respostas dos ecossistemas a curto e longo prazo, frente aos crescentes impactos ambientais resultante das atividades antrópicas. Muito embora a abordagem ecossistêmica seja concebida, como um meio de reformular o planejamento em termos de utilização eficiente e sustentável, o que de fato ocorre são os entendimentos dos sistemas ecológicos e sociais de forma individualizada e a compreensão ecossistema ainda passa por uma longa caminhada (MEE et al., 2015). De forma pragmática, torna-se um desafio, de amplo esforço, manter pesquisas multidisciplinares com habilidades complementares que venham de encontro com as necessidades de cada área, particularmente sob aspectos econômicos e sociais (MEE et al., 2015).

Nesse sentido, observa-se que o impacto das ações antrópicas na Amazônia cresceu enormemente alterando a paisagem, impactando os ciclos hidrológicos e climáticos da Terra (FEARNSIDE, 2009). A perda da vegetação está relacionada ao uso da terra, bem como suas modificações para a agricultura, assentamento, silvicultura e extrativismo. Frente a essa situação, o uso de ferramentas para o monitoramento de grandes áreas corrobora na manutenção e observância à legislação ambiental para conservação e preservação das florestas (MASCARENHAS et al., 2009).

Redigido conforme as normas da revista indicada no início de cada artigo

Estudos da dinâmica florestal são mais facilmente analisados quando se usa técnicas de sensoriamento remoto. Para Ponzoni (2001), a descrição do comportamento temporal da reflectância da vegetação permite uma análise mais completa da variabilidade espectral, o que leva a distinção de fitofisionomias. E o emprego destas técnicas vem sendo uma ferramenta muito útil para estudos em larga escala sobre uso da terra, caracterização da cobertura vegetal e a perda e fragmentação da floresta (EPIPHANIO et al., 1996).

Têm sido claro o esforço científico para entender os processos ecológicos e a dinâmica da floresta (FEARNSIDE, 1997; CLARK, 2002; FEARNSIDE et al., 2005), de modo a desenvolver junto à sociedade, ferramentas que venham contribuir significativamente com as políticas públicas, no sentido de tornar cada vez mais efetiva a economia e o desenvolvimento em paralelo com a conservação do meio ambiente e sua biodiversidade (MIDGLEY; NIKLAS, 2004).

Nesse sentido, uma das ferramentas mais difundidas nas últimas décadas, como forma de mensuração da cobertura vegetal fotossinteticamente ativa são os índices de vegetação, dentre os quais se destaca o NDVI (*Normalize Difference Vegetation Index*), que utiliza as bandas do infravermelho próximo e do vermelho, visando o realce das variações de densidade na vegetação (MENESES et al, 2012). De acordo com Bernado et al (2015), o NDVI auxilia na análise e interpretações de características da variação de densidade de cobertura vegetal. Por meio deste índice é possível determinar a variação e evolução da degradação vegetal em determinadas áreas no decorrer do espaço e do tempo. Da mesma forma, o índice de vegetação ajustada para o solo, SAVI (*Soil Adjusted Vegetation Index*), proposta por Huete (1988) permite verificar a variação temporal da vegetação ao longo dos anos, com a diferença da inserção de uma constante de ajuste do solo na sua análise. Ambas as ferramentas são utilizadas com propósito de monitorar a densidade de cobertura vegetal e sua eficiente fotossintética de uma determinada área.

Nesse sentido o presente estudo teve como objetivo analisar a variação espaço-temporal da cobertura vegetal, através da técnica do sensoriamento remoto e verificar as transformações ocorridas em decorrência da ocupação por comunidades tradicionais, promovendo uma elucidação sobre os processos de degradação ambiental no Campo de Instrução General Sampaio (CIGSM) e entorno, a fim de subsidiar a discussão sobre a gestão e o planejamento ambiental dessa área.

2. Methods

A área de estudo está inserida no ecossistema Amazônico, localizado no leste da cidade de Manaus, capital do estado do Amazonas, pertencente a uma área federal administrada pelo Exército Brasileiro entre as coordenadas 08°46'23"S e 36°37'21"W, entre os municípios de Manaus e Rio Preto da Eva, como pode ser visto na Figura 1. A área sob a gestão do Centro de Instrução de Guerra na Selva, denominado "Campo de Instrução General Sampaio Maia –

CIGSM” tem uma extensão de 115.176 hectares e há pelos menos 20 comunidades tradicionais no seu entorno.

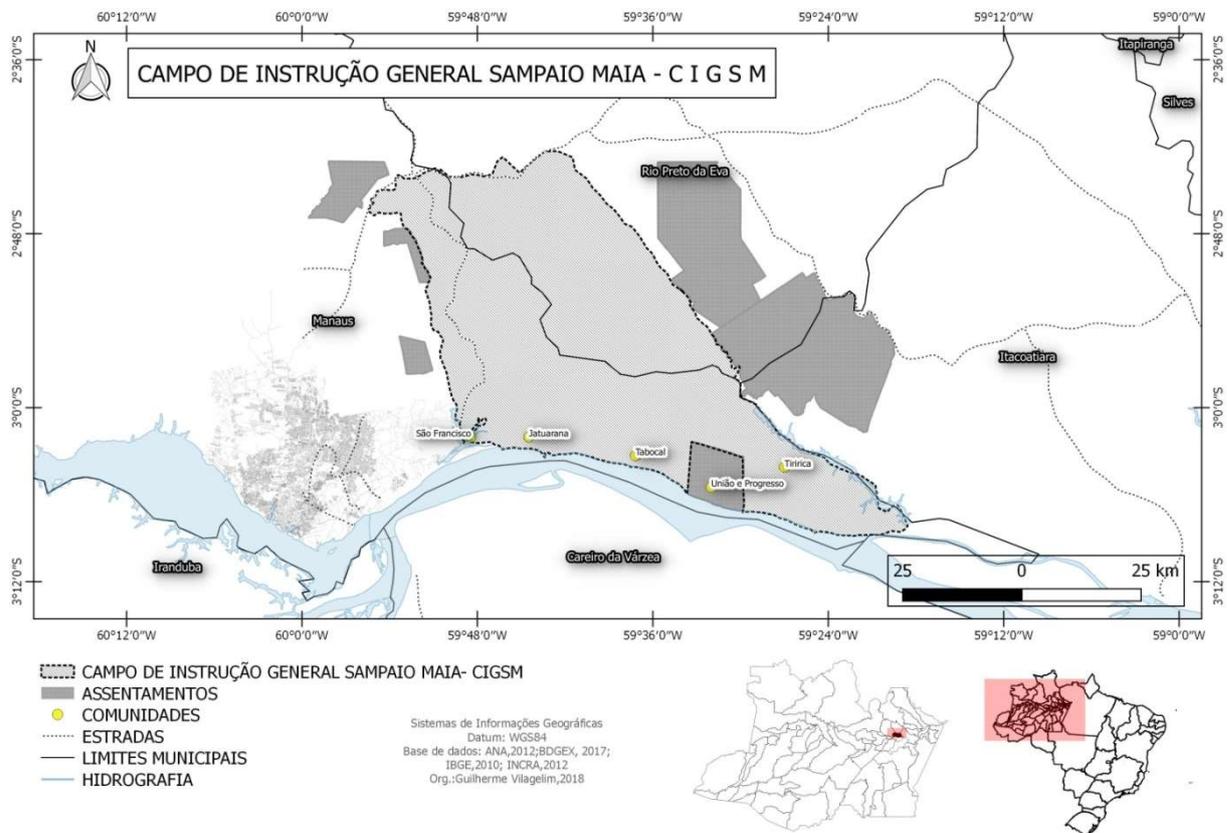


Figura 1- Mapa de localização do Campo de Instrução General Sampaio Maia, município de Rio Preto da Eva – AM.

Possui um clima tropical úmido, com pluviosidade acima de 2 mm ao longo do ano, temperatura média de 26°C (RIBEIRO, 1976), solo do tipo, latossolo amarelo, que possui baixo potencial nutricional abaixo da camada arável, textura muito argilosa, ácido, rico em alumínio hidratado, bem como, baixa capacidade de troca catiônica promovendo uma resistência a lixiviação dos nutrientes (CHAUVEL 1982 e 1985), há presença de fitofisionomias característica de floresta de Terra Firme na Amazônia. É banhada pelos rios Amazonas, Preto da Eva e Puraquequara.

O rio Amazonas que fica ao sul da região de estudo segundo Maier (1987), apresenta uma variação gradativa em seu pH de 4,0 até 7,8, cujos valores aumentam com a contribuição das chuvas, o pH tende a subir e aproximar-se da neutralidade, devido a diminuição dos compostos dissolvidos (CARVALHO et al. 2000), o rio Preto da Eva localizado no lado leste da área em estudo apresenta as características comuns de rios de águas escuras e o rio Puraquequara, no limite oeste da área em estudo apresentou segundo Horbe et al (2005) durante o período

chuvoso o pH mais ácido, condutividade elétrica mais elevada e com mais elevada presença dos elementos sódio, potássio, magnésio e cálcio.

Análise multitemporal da dinâmica da cobertura vegetal da área de estudo será feita nos anos de 1992, 2000, 2009 e 2017 por meio de imagens dos sensores orbitais da série Landsat (5 – sensor TM e 8 – sensor OLI) e processada no software livre QGIS 2.18.

A meta é produzir resultados que possam auxiliar em uma análise da espacialização e das mudanças ocorridas na cobertura vegetal em toda extensão desta área de conservação militar, além da comparação nos dados obtidos por meio dos índices de NDVI (*Normalized Difference Vegetation Index* – Índice de Vegetação por Diferença Normalizada) e SAVI (*Soil Adjusted Vegetation Index* – Índice de Vegetação Ajustado ao Solo).

O estudo foi desenvolvido usando o processamento digital das imagens dos satélites Landsat 8 – sensor OLI e Landsat 5 – sensor TM, que possibilitaram os cálculos de NDVI (*Normalized Difference Vegetation Index* – Índice de Vegetação por Diferença Normalizada), SAVI (*Soil Adjusted Vegetation Index* – Índice de Vegetação Ajustado ao Solo) nos períodos entre Junho e Agosto (período de poucas nuvens na região) dos anos de 1992, 2000, 2009 e 2017.

As imagens do sensor TM (*Thematic Mapper*) foram imageadas entre os meses de junho e agosto em datas correspondentes a uma mesma estação do ano (inverno – estação seca), de modo em que fatores determinantes às respostas espectrais da vegetação não sofressem interferências advindas de questões naturais, logo estando com parâmetros de resposta espectral equivalente, de modo a não interferir nas análises. Esse sensor é caracterizado por uma resolução espacial de 30m, sendo de 120m no canal termal, e resolução temporal de 16 dias. O TMLandsat-5 tem uma órbita quase polar e heliossíncrona, numa altitude média de 705,3km e uma inclinação de 98,2°. A área imageada é de 185 km x 170 km e o satélite demora 24 segundos para imagear uma área.

Ao longo das álgebras de bandas para a obtenção dos resultados dos índices de vegetação advindos do sensor TM, foram usadas as bandas 3 (Vermelho – 0,63µm a 0,69µm) e 4 (Infravermelho Próximo – 0,76µm a 0,90µm).

No cálculo de extração do NDVI (proposto por Rouse et al., 1973), a normalização é feita pela seguinte equação:

$$NDVI = \frac{\rho_{NIR} - \rho_V}{\rho_{NIR} + \rho_V}$$

Onde:

NIR = reflectância para banda espectral do infravermelho próximo (0,725 - 1,00 μm).

R = reflectância para a banda espectral do vermelho (0,625 - 0,725 μm).

Trata-se de um índice amplamente utilizado até os dias atuais, tendo sido explorado em diferentes abordagens em estudos de culturas agrícolas, florestais e climáticas (PONZONI; SHIMABUKURO, 2009). Os resultados do NDVI vão de -1 a 1, onde os valores mais próximos de 1 representam áreas com maiores quantidades de vegetação fotossinteticamente ativa, enquanto os valores mais próximos de -1 representam áreas com menor quantidade de vegetação.

O cálculo do SAVI (HUETE, 1988), Equação 2, surge a partir da percepção sobre influências consideráveis do solo no espectro da radiação proveniente de dosséis vegetais esparsos, e que, conseqüentemente exerce influência nos cálculos de índices de vegetação, como por exemplo, o NDVI. Sendo assim, o mesmo autor verificou que a sensibilidade dos índices de vegetação ao solo é maior em dosséis com níveis médios de cobertura vegetal, então, para o cálculo do SAVI, introduz-se uma constante “L” que tem a função de minimizar o efeito do solo no resultado espectral final do índice (PONZONI; SHIMABUKURO, 2009). O índice SAVI busca reduzir a influência da resposta espectral do solo em índices de vegetação, a partir da inclusão de um fator de ajuste (L), que pode variar de acordo com o grau densidade do dossel presente na área de estudo. Para Ponzoni et al (2012), Brinkmann et al. (2011) e Shimabukuro (2009) os valores recomendados para os fatores são: L = 1 (densidade baixa de vegetação), L = 0,5 (densidade média) e L = 0,25 (densidade alta).

$$SAVI = \left[\frac{\rho_{NIR} - \rho_V}{\rho_{NIR} + \rho_V + L} \right] \cdot (1 + L)$$

Onde:

NIR é a refletância medida na banda espectral do infravermelho próximo (0,725 - 1,00 μm).

R a refletância medida na banda espectral do vermelho (0,625 - 0,725 μm).

L é a constante que minimiza o efeito do solo e pode variar de 0 a 1.

Redigido conforme as normas da revista indicada no início de cada artigo

Dentre as comunidades presentes na área do entorno do CIGSM, destaca-se cinco comunidades tradicionais na região sul e sudeste as margens do Rio Amazonas, sendo elas, Comunidade São Francisco do Mainá, Jatuarana, União e Progresso, Tabocal e Tiririca. Região onde foram constatadas as variações da vegetação ao longo do espaço-tempo nos anos de 1992, 2001, 2009 e 2017. Censos realizados pelo Exército Brasileiro acerca do número de habitantes e famílias existentes nas comunidades, relatam as flutuações de imigração e emigração para as comunidades.

3. Results and Discussion

Uma gestão adequada que vise à redução dos impactos causados no entorno da área de floresta de terra firme do CIGSM deve fundamentar-se na compreensão das atividades que ocorrem nas comunidades de seu entorno. A cobertura vegetal tem sido uma das atividades que mais sofre com o processo de ocupação ao longo do tempo.

Existem diversos índices de vegetação disponíveis a partir da utilização de técnicas de sensoriamento remoto, mas os mais frequentemente utilizados são os índices de vegetação por diferença normalizada (NDVI) e o índice de vegetação ajustado ao efeito do solo (SAVI) (Rouse et al 1974). Estes índices baseiam-se em simples combinações das refletâncias do visível e do infravermelho próximo.

A primeira análise espaço-temporal no entorno da área do CIGSM foi o NDVI que é um indicador sensível da quantidade e da condição da vegetação verde com os valores entre -1 e 1 onde geralmente os valores de nuvens e água são negativos ou muito baixos, como mostram a Figura 2 a seguir:

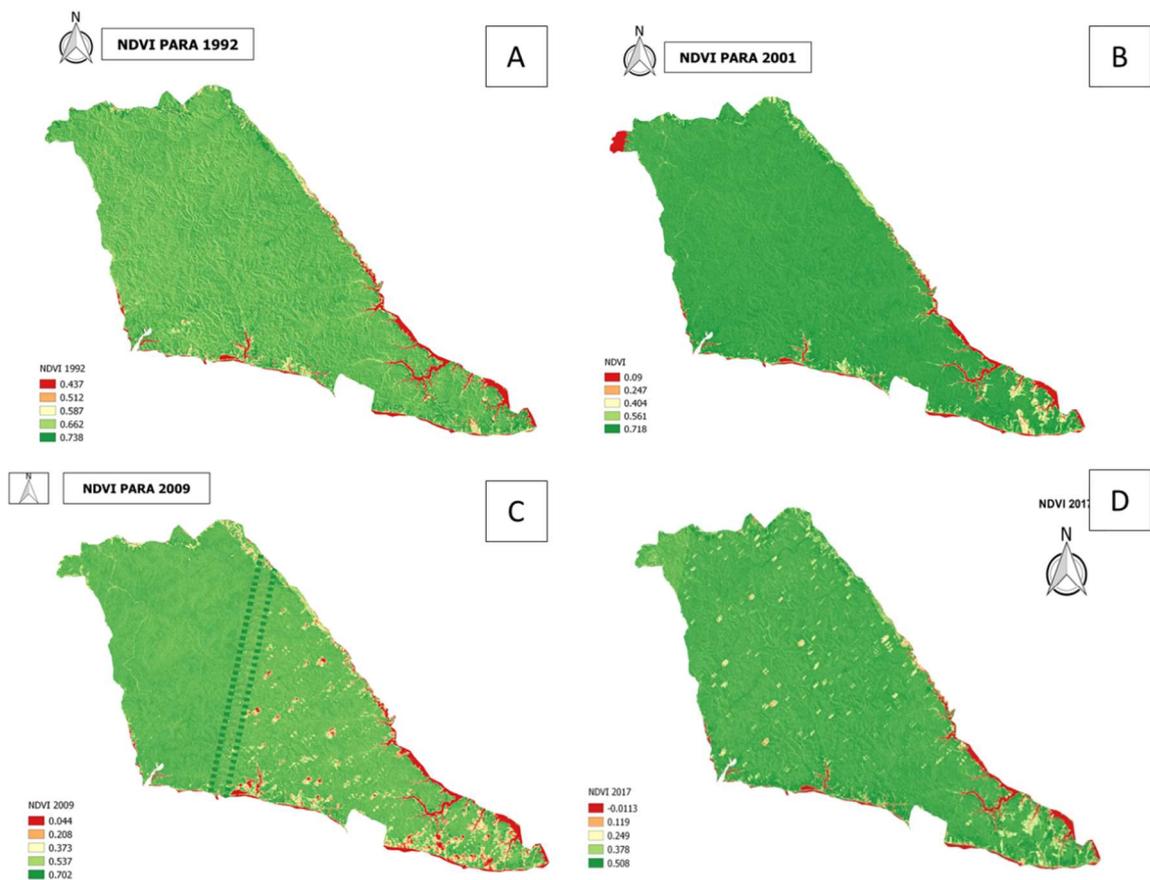


Figura 2. NDVI da floresta do CIGSM, com variação espaço-temporal, A: ano de 1992, B: 2001, C: 2009 e D: 2017, destacando as transformações, ao longo de 25 anos, na cobertura vegetal. Fonte: G. Vilagrim, 2018.

A figura 2 foi estimada cinco valores com intervalos de $-0,01$ á $0,73$ inseridos dentro dos limites de intervalos do NDVI, tanto no ano de 1992, 2001, 2009 e também de 2017, a vegetação apresentou os menores valores correspondentes aos índices para vegetação no NDVI sendo mais nítido no ano de 1992 e em 2017 este, 4 anos após o CDRU em 2013 e maior concentração de solo exposto as margens do Rio Amazonas apesar das nuvens e o solo exposto encontram-se inseridos dentro do mesmo intervalo, pode se observar entre 25 anos, correspondente as datas das imagens, que a vegetação rala nos intervalos de $0,662$ e $0,378$ e a vegetação densa nos intervalos de $0,738 - 0,508$ foram os alvos que mais responderam as transformações decorrentes da cobertura vegetal principalmente nas margens esquerda do Rio Amazonas como mostra a área em destaque.

O SAVI faz parte de um grupo de índices considerados híbridos por utilizarem a razão de bandas com parâmetros de ajuste para minimizar o efeito da presença de solo em meio à vegetação. Os parâmetros de ajuste podem ou não considerar os coeficientes da linha do solo,

mas sempre expressam o intuito de minimizar o efeito de fundo do solo, como mostra a Figura 3.

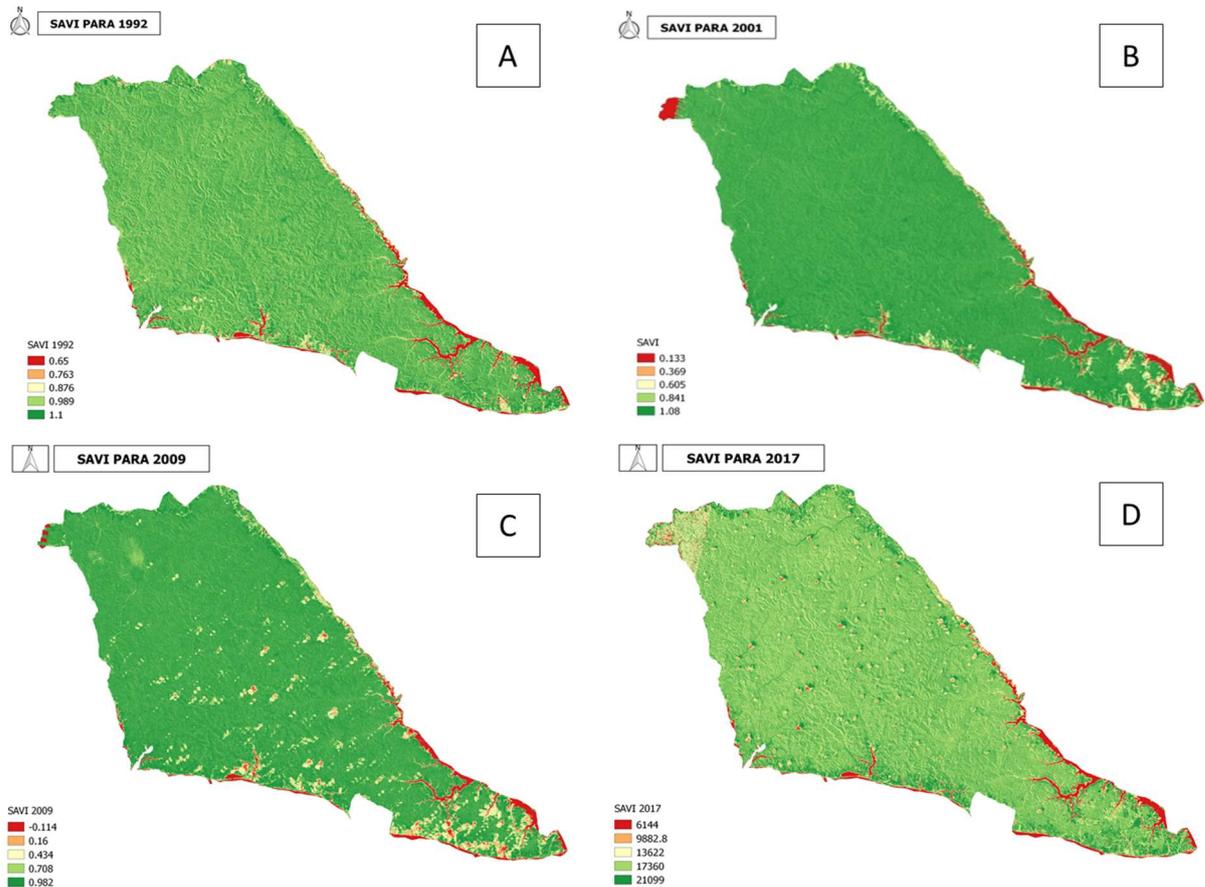


Figura 3. NDVI da floresta do CIGSM, com variação espaço-temporal, A: ano de 1992, B: 2001, C: 2009 e D: 2017, destacando as transformações, ao longo de 25 anos, na cobertura vegetal. Fonte: G. Vilagrím, 2018.

O SAVI foi estimado com intervalos entre -0,11 - 21099, pois apesar dos alvos água e nuvem estarem no mesmo intervalo no ano de 1988 apresentou maior divisão entre o solo exposto e a vegetação esparsa, pois não foi possível verificar no NDVI. O SAVI está entre um grupo de índices de vegetação que medem ou aproximam a distância entre o *pixel* e a linha do solo, assim retirando o efeito dos solos claros ou escuros (HUETE 1988) amenizando os efeitos do *background* do solo. Na imagem de 2001 o solo exposto respondeu melhor comparado no ano de 2017 apresentando solos cobertos por vegetação rala, contudo em 2009 são mais nítidas as pequenas fragmentações de solo exposto levando em consideração a ocupação humana por pequenas roças de moradores que vivem as margens do Rio Amazonas, local onde estão inseridas as comunidades tradicionais, a vegetação está amostrada com índices elevados as margens, na região sul do CIGSM, em relação ao mesmo período vegetação rala foi o que melhor respondeu em analogia ao SAVI. Segundo Xu (2007) a maior amplitude do índice reflete em mais detalhes das áreas de vegetação em contraste com o solo exposto. Redigido conforme as normas da revista indicada no início de cada artigo

As comunidades tradicionais apresentam forte relação com a floresta e seus recursos naturais, uma vez que retira do ambiente, recurso para a manutenção de sua unidade familiar, entretanto as comunidades tradicionais respeitam o tempo da floresta para o uso e regeneração de seus recursos. Para Ribeiro (2014) essa relação homem natureza é perpassada por várias gerações, sendo o uso da área no entorno com ocupações das comunidades é evidenciada pelo ciclo de corte e queima, da agricultura familiar em rotações temporais, entre área cultivada e área de descanso da terra (repouso, entremeando suas atividades com outras formas de manutenção da família, como caçar, pescar e o extrativismo de produtos da floresta, garantindo o maciço florestal intacto, como verificado ao centro das imagens Figura 2, no decorrer desses 25 anos amostrados.

Com relação à migração e emigração de pessoas para compor a população residente no entorno da área de gestão do Exército (CIGSM), verificou-se que desde 1992 a população vem se estruturando socialmente no espaço e tempo.

Tabela 1. Números de habitantes nas cinco comunidades da área de estudo nos anos de 1992, 2001, 2013 e 2017.

Comunidades CIGSM – CDRU	Nº de habitantes			
	1992	2001	2013	2017
São Francisco do Mainá	133	158	180	150
Jatuarana	198	276	240	203
União e Progresso	48	72	84	133
São Francisco do Tabocal	73	175	104	124
Santa Luzia do Tiririca	46	81	112	104

Fonte: Censo patrimonial executado pelo Centro de Instrução de Guerra na Selva, Exército Brasileiro, publicado em BI nº 034, de janeiro de 2018, adaptado por Santos, S. C. G., 2018.

Verificou-se que ao longo de 25 anos uma flutuação de moradores entrando e saindo das comunidades tradicionais, que se deve a diversos fatores já comumente conhecidos na literatura como emigração de famílias para as áreas urbanas, principalmente as famílias em busca de oportunidades, emprego e renda, casamentos entre os adultos e os filhos juvenis para continuação dos anos subsequentes nas escolas nas proximidades dos centros urbanos mais estruturados. Fatos que são corroborados por estudiosos como Bertha e Becker (2005 e 2013), as populações na Amazônia promovem sua própria configuração no espaço e tempo, no caso das comunidades tradicionais da área de estudo, essa configuração é observada nas emigrações para as áreas urbanas.

Redigido conforme as normas da revista indicada no início de cada artigo

Analisando as migrações nos anos de 1992 para 2001, observa-se uma crescente movimentação de entrada de moradores nas comunidades, cerca de 4,02% em São Francisco do Mainá, 8,51% em Jatuarana, 7,12% em União e Progresso, 21,42% em São Francisco do Tabocal e 10,21% Tiririca.

No ano de 2013 o Exército Brasileiro acordou com cinco comunidades da região sul e sudeste do entorno do CIGSM a Concessão de Direito Real de Uso - CDRU, isto é, segundo, Sundfeld (1997) instrumento legal na qual não transfere a propriedade da terra para o posseiro, porém ela concede, aos indivíduos, direito real de uso sobre a terra por um certo período de tempo, renovável pelo mesmo período de tempo, porém, mantendo o estado como proprietário da terra. Em contrapartida, ao conduzir o processo da regularização dos moradores por completo, atingindo até o registro dos contratos, as comunidades tradicionais do entorno do CIGSM, São Francisco do Mainá, Jatuarana, União e Progresso, Tabocal e Tiririca, pode ter garantido maior seguridade da posse aos residentes das regiões. Contribuindo para uma mudança de pensamento e ação. Na qual o morador sentindo-se proprietário de algo passou a preservar mais a sua terra.

Analisado essa flutuação a partir de 2001 até 2013, ano que foi acordado o CRDU para os moradores das comunidades citadas, pode-se inferir que a partir das regras permissionárias (não permitindo o loteamento e venda de terras e a não abertura de novas frentes da agricultura em floresta primária,) em relação ao uso da terra, que antes não havia nessa região percebe-se pela Figura 4, que houve entre 2013 a 2017 uma migração de habitantes verificadas nas comunidades União e Progresso (14,54%) e tabocal (4,2%), enquanto que as comunidades Mainá, Jatuarana e Tiririca ouve uma diminuição de moradores, 4,84%, 4,03% e 2,33% respectivamente, essa migração pode ser explicada pela área possuir assentamentos do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) devido sua localização as margens do Rio Amazonas, o que difere do comportamento de entradas e saídas de moradores da comunidade São Francisco do Mainá que desde 1992 a 2017 apresenta-se constante com pouquíssima variação no acréscimo de números de moradores, esta comunidade tem uma particularidade das demais, pois se encontra mais próxima das bases militares e do município Puraquequara.

Evidencia-se como o instituto da Concessão de Direito Real de Uso na forma coletiva foi um instrumento eficaz na execução de políticas de regularização fundiária de áreas federal CIGSM, diminuindo as ações antrópicas na área de estudo, possível verificar a diminuição da

imigração para as comunidades quanto a variação da vegetação apresentada nos índices de NDVI e SAVI.

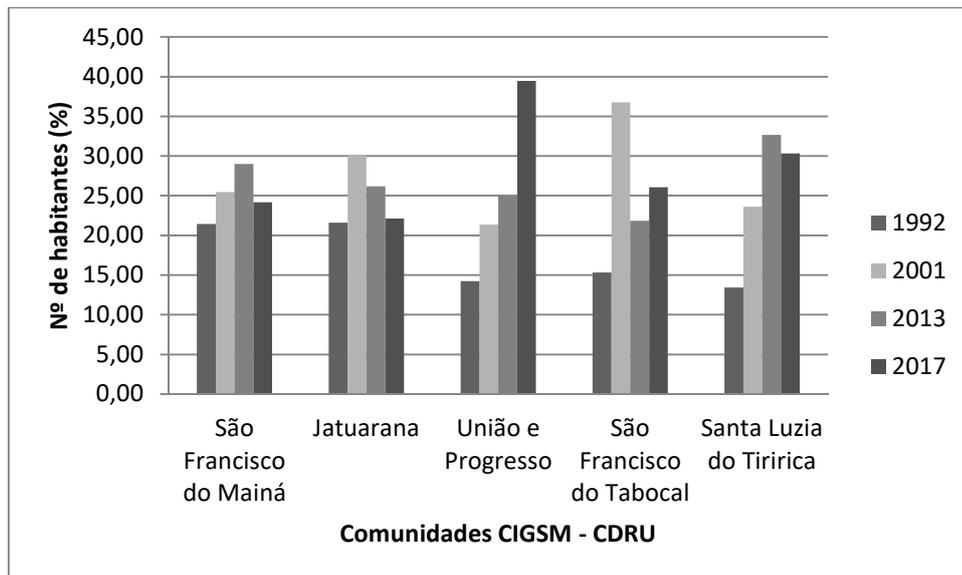


Figura 4. Número de habitantes por comunidades durante os anos de 1992, 2001, 2009 e 2017. Fonte: Boletim Informativo do CIGS, nº 034, de janeiro de 2018, adaptado por Santos, S. C. G., 2018.

Diante das intervenções antrópicas ao bioma amazônico se faz necessário o uso de ferramentas para o conhecimento das mudanças que a floresta está sofrendo, diante disso a vegetação apresenta ao longo dos anos suas respostas a essas pressões. Contudo, autores Huete et al (1994), Crepani et al (2001), Casagrande (2005), Fearnside (2009) e Braz et al (2015) apresentam mapas de vulnerabilidade da Amazônia e estudos de NDVI e SAVI como produtos que podem ser aplicados ao manejo florestal e conservação da natureza.

Os fenômenos que ocorrem nas comunidades tradicionais, no que se refere às flutuações de emigração e imigração entre os anos, são discutidos por diversos autores (Becker 2005; 2013). As comunidades ribeirinhas da Amazônia, apresentam um comportamento de respeito em relação a natureza, segundo Lira e Chaves (2016) os ribeirinhos tradicionais não dissociam o homem da natureza, isso contribui para o uso do ambiente sem degradação dos recursos naturais e um respeito ao tempo dela de se reconstruir a partir do etnoconhecimento. Dessa forma, as comunidades tradicionais ribeirinhas desenvolvem uma lógica do uso da natureza, realizando o uso da mesma e promovem práticas para o seu uso sustentável (Lira e Chaves 2016) passando de geração em geração (Chaves 2009, Castro 2009).

4. Conclusion

Durante a análise da variação espaço-temporal foi possível observar o uso da ferramenta do sensoriamento remoto como suporte na decisão no monitoramento da cobertura vegetal. A análise da variação espaço-temporal utilizando os resultados dos índices de NDVI e SAVI no período de 1992, 2001, 2009 e 2017 apresentaram dados muito próximos, representando de forma satisfatória o comportamento da vegetação na região estudada.

As informações obtidas pela cobertura vegetal ao longo de 25 anos, correspondente a data da imagem, revelam aspectos importantes das transformações da vegetação, uma vez que as comunidades tradicionais localizadas nessa área contribuem de alguma forma na para a sustentabilidade desta floresta e qualidade da água, de suma importância para conservação da floresta de Terra Firme.

Após terem sido definidas as classes de cobertura a serem identificadas na área delimitada os índices de vegetação empregados neste trabalho apresentou diferentes repostas tanto dentro da mesma cena como também em anos diferentes. O NDVI identificou melhor as mudanças nos alvos de vegetação densa principalmente na margem esquerda do Rio Amazonas, o SAVI que apesar de ser um indicador da diferença do solo na vegetação a imagem de 2009 teve pouca relevância devido a presença de nuvens, entretanto foi possível observa um aumento de solo exposto na região sul e sudeste do CIGSM.

A presença das comunidades tradicionais ribeirinhas na região sul e sudeste da área de estudo, onde visualmente ocorrem as alterações na área, corroboram ao apresentar que suas atividades da relação do homem e a natureza contribui par ao processo de degradação possa ser restituído na natureza ao longo dos anos, apresentando uma rotatividade nas atividades. Não esquecendo que a floresta possui a capacidade de regenerar-se ao longo do tempo, mesmo perdendo a qualidade dos ecossistemas, devido o tempo para recuperar a vegetação inicial que se perdeu. Finalmente conclui-se que a utilização dos dois índices de vegetação NDVI e SAVI foram ferramentas importantes para a compreensão da variação espaço-temporal da vegetação existente no entorno da floresta de Terra Firme aos cuidados do CIGSM, proporcionando subsídios para planos de gestão, conservação, manejo da floresta.

Acknowledgments

Ao Centro de Instrução de Guerra na Selva – CIGS/EB pelos dados e apoio logístico em campo. Ao Sistema de Proteção da Amazônia – SIPAM/AM pela colaboração no tratamento das imagens de satélite e finalmente ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais e

Ambientais – PPGCIFA/UFAM por proporcionar uma distinta formação acadêmica no contexto do Bioma Amazônico.

References

- Alves, Lincoln Muniz. Análise estatística da sazonalidade e tendências das estações chuvosas e seca na Amazônia: clima presente e projeções futuras. Tese de doutorado de pós-graduação em meteorologia INPE ministério nacional de pesquisas espaciais, 2016.
- Alves, T. L. B., Azevedo, P. V., 2015 Análise da variação espacial e temporal do índice de vegetação e sua relação com parâmetros climáticos na bacia hidrográfica do alto curso do rio Paraíba, estado da Paraíba, Brasil, ISSN: 1984-8501 Bol. Goia. Geogr. (Online). Goiânia, v. 35, n. 3, p. 530-553.
- Amaral, S. et al. 2013 Comunidades ribeirinhas como forma sócio espacial de expressão urbana na Amazônia: uma tipologia para a região do Baixo Tapajós (Pará-Brasil) *R. bras. Est. Pop.*, Rio de Janeiro, v. 30, n. 2, p. 367-399.
- Becker, B. K. 1985. Undoing myths: the Amazon – An urbanized forest. In: Clüsener, G. M.; Sachs, I. (Eds.). *Brazilian perspectives on sustainable development of the Amazon region – Man and Biosphere Series*. v. 15. Paris: Unesco and Parthenon Publish Group Limited. p. 53-89.
- Becker, B. K. 2013. *A urbe Amazônica: entre a floresta e a cidade*. Rio de Janeiro: Garamond, RJ.
- Braz, A. M., Águas, T. A., Garcia, P. H. M. 2015. Análise de índices de vegetação NDVI e SAVI e índice de área foliar (iaf) para a comparação da cobertura vegetal na bacia hidrográfica do córrego Ribeirãozinho, município de Selvíria – MS. *Revista Percurso – Nemo*, Maringá. v. 7, n. 2 , p. 05- 22. 2177- 3300.
- Brinkmann, K.; Dickhoefer, U.; Schlecht, E.; Buerker, A. 2011. Quantification of aboveground rangeland productivity and anthropogenic degradation on the Arabian Peninsula using Landsat imagery and field inventory data. *Remote Sensing of Environment*, v. 115, 2011. p. 465-474.
- Castro, A. P.; Fraxe, T. J. P.; Santiago, J. L.; Matos, R. B.; Pinto, I.C. 2009. “Os sistemas agroflorestais como alternativa de sustentabilidade em ecossistemas de várzea no Amazonas”. *Acta Amazônica*. Vol. 39(2) 279 – 288 p.
- Chaves, M. R.; Barroso, S. C.; Lira, T. M. 2009. Populações tradicionais: manejo dos recursos naturais na Amazônia. *Revista Praia vermelha*, Rio de Janeiro, v. 19, n. 2, p. 111-122.
- Fearnside, P. M. 2009. A vulnerabilidade da floresta Amazônica perante as mudanças climáticas, *Oecologia Brasiliensis*, ISSN-e 1981-9366, Vol. 13, Nº. 4, 618 págs.
- Huete, A.R. 1988. A soil-adjusted vegetation index. *Remote Sensing of Environment*, Elsevier Science Publishing Co., New York, USA. 25:295-309.

Redigido conforme as normas da revista indicada no início de cada artigo

- Lira, T. M., Chaves, M. P. S. R. 2016. Comunidades ribeirinhas na Amazônia: organização sociocultural e política, INTERAÇÕES, Campo Grande, MS, v. 17, n. 1, p. 66-76.
- Ponzoni, F. J.; Shimabukuro, Y. E.. 2009. Sensoriamento remoto no estudo da vegetação. Rio de Janeiro: Parênteses.
- Ponzoni, F. J.; Shimabukuro, Y. E.; Kuplich, T. M. 2012. Sensoriamento remoto da vegetação. 2 ed. São Paulo: Oficina de Textos, 160 p.
- Ponzoni, F.J. 2001. Comportamento espectral da vegetação. In: MENESES, P.R.; MADEIRA NETTO, J.S., Sensoriamento Remoto: reflectância dos alvos naturais. Brasília: EMBRAPA, 2001, p. 157-202.
- Ribeiro, S. 2014 Populações tradicionais da Amazônia onde começam e terminam: revisão e abrangência jurídica e conceitual. Boletim Amazônico de Geografia, Belém, n. 1, v. 01, p. 58-76, jan./jun.
- Rosendo, J. S. 2005. Índices de Vegetação e Monitoramento do uso do solo e cobertura vegetal na Bacia do rio Araguari -MG - utilizando dados do sensor Modis. 2005. 130 p. Dissertação (Mestrado em Geografia e Gestão do Território) - Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia - MG.
- Rouse, J. W. et al. 1973. Monitoring vegetation systems in the great plains with ERTS. In: Earth Resources Technology Satellite-1 Symposium, 3, Washington, 1973. Proceedings... Whashington: NASA, 1974, v.1, p.309-317.
- Rouse, J.W.; Haas, R.H.;Schell,J.A.;Deering,D.W.,1973. Monitoring vegetation systems in the Great Plains with ERTS. Third Symposium of ERTS, Greenbelt, Maryland, USA. NASA SP-351, V1:309-317
- Sundfeld, C. A.; Câmara, J. A. 1997. Concessão de direito real de uso de utilidade pública – Possibilidade de o poder público conferir a particular a gestão exclusiva de seu bens para fins de utilidade pública. Hipótese em que a outorga independerá de licitação, por ser esta inexigível., Boletim de licitações e contratos. vol. 10, n. 12, p. 593 a 602.
- Xu, H. 2007. Extraction of Urban Built-up Land Features from Landsat Imagery Using a The maticoriented Index Combination Technique. Photogrammetric Engineering & Remote Sensing, v. 73, n. 12, p. 1381–1391.

CONCLUSÃO

Relacionar os diversos instrumentos existentes para a promoção da conservação da natureza é resultado do amadurecimento do conceito de conservação. Pode-se dizer que houve um levantamento da composição florística e fitossociológico de uma área de floresta de terra firme envolvendo dois tipos de vegetação, platô e baixio, possibilitando a partir destes dados conhecerem a riqueza e a diversidade de espécies presentes no local de estudo. A partir dos dados classificarem as possíveis aplicações do uso desta floresta, gerando informação a partir da realidade para as comunidades presentes no local.

A floresta de terra firme presente na área do Exército Brasileiro passou a ser objeto de análise assim como três comunidades do seu entorno. Entretanto a desconfiguração do mosaico da paisagem é inferida pelas ações antrópicas como a extração de árvores para o plantio de sistemas agroflorestais, desmatamento e queimadas. Que influenciam na densidade, dominância e diversidade das espécies.

Os moradores circunvizinhos da floresta de terra firme em sua maioria são moradores antigos da região, comunidades conhecidas como tradicionais por apresentar características de bom relacionamento com a natureza. Observou-se que a percepção ambiental desses moradores é difusa, pois ao mesmo tempo em que preferem a floresta conservada, esperam mudanças significativas na infraestrutura do local, contrapondo as características das comunidades tradicionais da Amazônia.

Assim, as análises realizadas usando ferramentas de georrefenciamento corroboram com o conhecimento a cerca das comunidades tradicionais, estas fazem uso da floresta conservando-a, entretanto o crescimento das comunidades e a situação socioeconômica das mesmas influenciam nas ações com o meio. Instrumentos legais, como apresentado no estudo podem direcionar a conservação da floresta quando os mesmos assumem para si as responsabilidades do uso e cuidados com a floresta.

Nestes termos, fazem-se necessárias ações que promovam a conservação da floresta, visto a sua importância econômica, social e ambiental para os moradores da região, na qual proporciona um valor estético e intrínseco para a vida dos comunitários. Contudo, este estudo é de grande importância para subsidiar uma gestão mais apropriada para o melhoramento da qualidade de vida destes moradores sem prejudicar a o meio ambiente.

Com base no panorama apresentado, acredita-se que esta pesquisa contribui para a efetividade de futuras ações de extensão e de gestão ambiental propostas para as comunidades no entorno do Centro de Instrução General Sampaio Maia, Amazônia Central, Brasil.
Redigido conforme as normas da revista indicada no início de cada artigo

Apêndice 1. Descritores fitossociológicos da área de platô em floresta ombrófila densa de terra firme, área de conservação do Exército Brasileiro, Amazônia Central, Brasil. Legenda: Ni: número de indivíduos; Np: número de parcelas com presença; D.abs: densidade absoluta; D.rel: densidade relativa; F.abs: frequência absoluta; F.rel: frequência relativa; Do.abs: dominância absoluta; Do.rel: dominância relativa; VI: valor de importância; VC: valor de cobertura;

Família/Espécie	Ni	Np	D.abs	D.rel	F.abs	F.rel	Do.abs	Do.rel	VI	VC
Anacardiaceae										
<i>Thyrsodium spruceanum</i> (Benth.)	2	2	0,285714	0,666667	40	1,104972	0,012596	0,628642	2,400281	1,295308
<i>Tapirira guianensis</i> (Aubl.)	1	1	0,142857	0,333333	20	0,552486	0,002957	0,147572	1,033391	0,480905
Annonaceae										
<i>Bocageopsis multiflora</i> (Mart.)	2	1	0,285714	0,666667	20	0,552486	0,005894	0,294179	1,513332	0,960846
<i>Bocageopsis pleiosperma</i> Maas	1	1	0,142857	0,333333	20	0,552486	0,006395	0,319144	1,204963	0,652477
<i>Guatteria grandiflora</i> (Donn. Sm.)	1	1	0,142857	0,333333	20	0,552486	0,015034	0,750342	1,636161	1,083675
<i>Guatteria megalophylla</i> (Diels)	2	1	0,285714	0,666667	20	0,552486	0,012137	0,60572	1,824873	1,272387
<i>Guatteria olivacea</i> (R. E. Fr.)	2	1	0,285714	0,666667	20	0,552486	0,023429	1,169285	2,388438	1,835952
<i>Rollinia insignis</i> (R.E.Fr.)	4	2	0,571429	1,333333	40	1,104972	0,028663	1,4305	3,868806	2,763834
<i>Xylopia nitida</i> (Ast)	1	1	0,142857	0,333333	20	0,552486	0,001556	0,077672	0,963492	0,411006
Apocynaceae										
<i>Aspidosperma desmanthum</i> (Benth.)	2	2	0,285714	0,666667	40	1,104972	0,011551	0,576501	2,34814	1,243167
<i>Lacmellean arborescens</i> (Markgraf)	2	2	0,285714	0,666667	40	1,104972	0,004995	0,249301	2,02094	0,915967
Arecaceae										
<i>Attalea maripa</i> (Aubl.) Mart.	2	2	0,285714	0,666667	40	1,104972	0,015672	0,782171	2,55381	1,448838
<i>Oenocarpus bacaba</i> (Mart.)	18	4	2,571429	6	80	2,209945	0,042549	2,123538	10,33348	8,123538
Bigoniaceae										
<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D.Don	3	2	0,428571	1	40	1,104972	0,026929	1,343977	3,448949	2,343977
Boraginaceae										
<i>Cordia nodosa</i> (Lam.)	1	1	0,142857	0,333333	20	0,552486	0,003315	0,165444	1,051264	0,498777
Burseraceae										
<i>Protium apiculatum</i> (Swart)	28	5	4	9,333333	100	2,762431	0,162331	8,101649	20,19741	17,43498
<i>Protium autisoni</i>	1	1	0,142857	0,333333	20	0,552486	0,01426	0,711704	1,597524	1,045038
<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	13	5	1,857143	4,333333	100	2,762431	0,039185	1,955655	9,051419	6,288988
<i>Protium</i> sp. (Burm.f)	3	1	0,428571	1	20	0,552486	0,021033	1,049741	2,602227	2,049741

<i>Tetragastris panamensis</i> (Engl.) Kuntze	3	3	0,428571	1	60	1,657459	0,017174	0,85712	3,514579	1,85712
<i>Trattinickia rhoifolia</i> (Willd)	4	2	0,571429	1,333333	40	1,104972	0,019628	0,979615	3,41792	2,312948
Caesalpinieae										
<i>Dimorphandra pennigera</i> (Tul.)	7	1	1	2,333333	20	0,552486	0,018468	0,921686	3,807506	3,25502
Celastraceae										
<i>Maytenus guianensis</i> (Klotzsch ex Reissek)	2	2	0,285714	0,666667	40	1,104972	0,015867	0,791873	2,563512	1,45854
Chrysobalanaceae										
<i>Couepia longipendula</i> (Pilg.)	4	2	0,571429	1,333333	40	1,104972	0,02177	1,086506	3,524812	2,41984
<i>Couepia robusta</i> (Huber)	5	3	0,714286	1,666667	60	1,657459	0,045202	2,255962	5,580087	3,922628
<i>Licania canescens</i> (Benoist)	3	3	0,428571	1	60	1,657459	0,017307	0,863758	3,521217	1,863758
<i>Licania lata</i> (J.F.Macbr.)	4	3	0,571429	1,333333	60	1,657459	0,033695	1,681674	4,672465	3,015007
<i>Licania longistyla</i> (Hook.f.) Fritsch	6	3	0,857143	2	60	1,657459	0,013238	0,660698	4,318157	2,660698
<i>Licania niloi</i> (Prance)	1	1	0,142857	0,333333	20	0,552486	0,002842	0,141842	1,027661	0,475175
<i>Licania oblongifolia</i> (Standl.)	7	4	1	2,333333	80	2,209945	0,022577	1,126789	5,670067	3,460123
<i>Moquilea bracteosa</i> (Benth.) Walp	1	1	0,142857	0,333333	20	0,552486	0,002302	0,114892	1,000711	0,448225
<i>Parinari excelsa</i> (Sabine)	1	1	0,142857	0,333333	20	0,552486	0,002842	0,141842	1,027661	0,475175
Combretaceae										
<i>Buchenavia macrophylla</i> (Spruce ex Eichler)	1	1	0,142857	0,333333	20	0,552486	0,02165	1,080492	1,966312	1,413826
<i>Buchenavia parvifolia</i> (Ducke)	1	1	0,142857	0,333333	20	0,552486	0,102314	5,106296	5,992116	5,439629
Ebenaceae										
<i>Diospyros guianensis</i> (Aubl.) Gürke	2	2	0,285714	0,666667	40	1,104972	0,005872	0,293045	2,064684	0,959711
Elaeocarpaceae										
<i>Sloanea guianensis</i> (Aublet) Benth.	1	1	0,142857	0,333333	20	0,552486	0,003315	0,165444	1,051264	0,498777
Euphorbiaceae										
<i>Anomalocalyx uleanus</i> (Pax & K.Hoffm.) Ducke	2	2	0,285714	0,666667	40	1,104972	0,005381	0,268534	2,040173	0,935201
<i>Aparisthmium cordatum</i> (A.Juss.) Baill	1	1	0,142857	0,333333	20	0,552486	0,001314	0,065588	0,951407	0,398921
<i>Conceveiba guianensis</i> (Aubl.)	3	2	0,428571	1	40	1,104972	0,016172	0,807135	2,912108	1,807135
<i>Croton lanjouvensis</i> (Muell. arg.) Jablonski	4	1	0,571429	1,333333	20	0,552486	0,03954	1,973356	3,859176	3,30669
<i>Croton sp</i> L.	2	1	0,285714	0,666667	20	0,552486	0,004606	0,229897	1,44905	0,896563

<i>Sandwithia guianensis</i> (Lanj.)	2	1	0,285714	0,666667	20	0,552486	0,005826	0,290775	1,509928	0,957442
Fabaceae										
<i>Abarema floribunda</i> (Spruce ex Benth.) Barneby & J.W.Grimes	1	1	0,142857	0,333333	20	0,552486	0,003439	0,171628	1,057448	0,504962
<i>Alexa grandiflora</i> (Ducke)	1	1	0,142857	0,333333	20	0,552486	0,001911	0,095374	0,981194	0,428708
<i>Eperua rubiginosa</i> <u>Miq.</u>	2	1	0,285714	0,666667	20	0,552486	0,030991	1,546697	2,76585	2,213364
<i>Estriphilodendro guianensis</i>	1	1	0,142857	0,333333	20	0,552486	0,002957	0,147572	1,033391	0,480905
<i>Hymenolobium sericeum</i> (Ducke)	2	2	0,285714	0,666667	40	1,104972	0,018989	0,947729	2,719368	1,614395
<i>Macrolobium bifolium</i> (Aubl.)Pers.	1	1	0,142857	0,333333	20	0,552486	0,003193	0,159373	1,045193	0,492707
<i>Macrolobium limbatum</i> (Benth.)	1	1	0,142857	0,333333	20	0,552486	0,003315	0,165444	1,051264	0,498777
<i>Parkia nitida</i> (Miq.)	1	1	0,142857	0,333333	20	0,552486	0,041039	2,048192	2,934012	2,381525
<i>Swartzia polyphylla</i> (DC.)	3	2	0,428571	1	40	1,104972	0,01402	0,699733	2,804705	1,699733
<i>Swartzia reticulata</i> (Ducke)	1	1	0,142857	0,333333	20	0,552486	0,002842	0,141842	1,027661	0,475175
<i>Zygia ramiflora</i> (F. Muell.) Kosterm	1	1	0,142857	0,333333	20	0,552486	0,002619	0,130721	1,016541	0,464055
Flacourtiaceae										
<i>Casearia grandiflora</i> (Cambess.)	1	1	0,142857	0,333333	20	0,552486	0,015034	0,750342	1,636161	1,083675
Goupiaceae										
<i>Goupia glabra</i> (Aubl.)	5	2	0,714286	1,666667	40	1,104972	0,022594	1,12764	3,899279	2,794307
Humiriaceae										
<i>Endopleura uchi</i> (Huber) Cuatrec.	1	1	0,142857	0,333333	20	0,552486	0,020719	1,034025	1,919844	1,367358
<i>Vantanea guianensis</i> (Aubl.)	1	1	0,142857	0,333333	20	0,552486	0,020719	1,034025	1,919844	1,367358
<i>Vantanea micrantha</i> (Ducke)	3	1	0,428571	1	20	0,552486	0,012853	0,641464	2,19395	1,641464
<i>Vantanea</i> sp Aubl.	1	1	0,142857	0,333333	20	0,552486	0,01426	0,711704	1,597524	1,045038
Lauraceae										
<i>Licaria canella</i> (Meisn.) Mez	1	1	0,142857	0,333333	20	0,552486	0,003565	0,177926	1,063746	0,511259
<i>Licaria guianensis</i> (Aubl.)	1	1	0,142857	0,333333	20	0,552486	0,002842	0,141842	1,027661	0,475175
<i>Ocotea cernua</i> (Nees) Mez	3	2	0,428571	1	40	1,104972	0,012555	0,626599	2,731572	1,626599
<i>Ocotea guianensis</i> (Aubl.)	1	1	0,142857	0,333333	20	0,552486	0,002957	0,147572	1,033391	0,480905
<i>Ocotea neesiana</i> (Miq.) Kosterm.	2	2	0,285714	0,666667	40	1,104972	0,067583	3,372935	5,144575	4,039602
Lecythidaceae										

<i>Cariniana integrifolia</i> (Ducke)	2	2	0,285714	0,666667	40	1,104972	0,032673	1,630667	3,402306	2,297334
<i>Eschweilera collina</i> (Eyma)	2	2	0,285714	0,666667	40	1,104972	0,003968	0,198011	1,96965	0,864677
<i>Eschweilera coriácea</i> (DC.) S. A.	5	3	0,714286	1,666667	60	1,657459	0,013289	0,663251	3,987376	2,329918
<i>Eschweilera tessmannii</i> (R. Knuth)	3	1	0,428571	1	20	0,552486	0,024238	1,209682	2,762168	2,209682
<i>Eschweilera truncata</i> (A.C.Sm.)	7	4	1	2,333333	80	2,209945	0,032702	1,632086	6,175364	3,965419
<i>Gustavia elliptica</i> (S.A. Mori)	1	1	0,142857	0,333333	20	0,552486	0,006916	0,345186	1,231005	0,678519
Malvaceae										
<i>Scleronema micranthum</i> (Ducke)	12	4	1,714286	4	80	2,209945	0,093049	4,643893	10,85384	8,643893
Melastomataceae										
<i>Loreya riparia</i> (Renner)	1	1	0,142857	0,333333	20	0,552486	0,003074	0,153416	1,039235	0,486749
<i>Miconia egensis</i> (Cogn.)	1	1	0,142857	0,333333	20	0,552486	0,002102	0,104906	0,990726	0,438239
<i>Mouriri duckeanoides</i> (Morley)	1	1	0,142857	0,333333	20	0,552486	0,00674	0,336391	1,222211	0,669725
Meliaceae										
<i>Guarea trichilioides</i> (L.)	1	1	0,142857	0,333333	20	0,552486	0,002406	0,120055	1,005874	0,453388
<i>Trichilia micrantha</i> (Benth.)	3	3	0,428571	1	60	1,657459	0,009183	0,458318	3,115777	1,458318
Mimosoideae										
<i>Parkia multijuga</i> (Benth)	2	1	0,285714	0,666667	20	0,552486	0,020955	1,045826	2,264979	1,712493
Moraceae										
<i>Brosimum parinarioides</i> (Ducke)	1	1	0,142857	0,333333	20	0,552486	0,036833	1,838267	2,724086	2,1716
<i>Brosimum rubescens</i> (Taub.)	1	1	0,142857	0,333333	20	0,552486	0,012773	0,637493	1,523312	0,970826
<i>Brosimumutile</i> (Kunth) Oken	1	1	0,142857	0,333333	20	0,552486	0,01326	0,661776	1,547595	0,995109
<i>Helicostylis scabra</i> (Macbride) C. C. Berg	3	2	0,428571	1	40	1,104972	0,005231	0,261045	2,366018	1,261045
<i>Maquira calophylla</i> (Poepp. & Endl.) C. C. Berg	6	5	0,857143	2	100	2,762431	0,055933	2,791499	7,55393	4,791499
Myristicaceae										
<i>Iryanthera juruenses</i> (Warb.)	1	1	0,142857	0,333333	20	0,552486	0,002302	0,114892	1,000711	0,448225
<i>Iryanthera paraensis</i> (Huber)	2	1	0,285714	0,666667	20	0,552486	0,009646	0,48141	1,700563	1,148077
<i>Osteophloeum platyspermum</i> (Spruce ex A.DC.) Warb.	2	2	0,285714	0,666667	40	1,104972	0,047975	2,394342	4,165981	3,061009
<i>Virola caducifolia</i> (W. A. Rodrigues)	2	2	0,285714	0,666667	40	1,104972	0,01151	0,574458	2,346097	1,241125
<i>Virola calophylla</i> (Spruce) Warb.	13	4	1,857143	4,333333	80	2,209945	0,065807	3,284313	9,827591	7,617646

<i>Viola michelli</i> (Heckel)	4	3	0,571429	1,333333	60	1,657459	0,010828	0,540416	3,531208	1,87375
Nyctaginaceae										
<i>Neea madeirana</i> (Standl.)	1	1	0,142857	0,333333	20	0,552486	0,001642	0,081928	0,967747	0,415261
Quinaceae										
<i>Lacunaria jenmanii</i> (Oliv.) Ducke	1	1	0,142857	0,333333	20	0,552486	0,003439	0,171628	1,057448	0,504962
Rubiaceae										
<i>Chimarrhis barbata</i> (Ducke) Bremek.	1	1	0,142857	0,333333	20	0,552486	0,011142	0,556076	1,441895	0,889409
<i>Warszewiczia coccinea</i> (Vahl) Klotzsch	1	1	0,142857	0,333333	20	0,552486	0,001819	0,090779	0,976598	0,424112
Sapindaceae										
<i>Cupania scrobiculata</i> (Rich)	1	1	0,142857	0,333333	20	0,552486	0,001473	0,073531	0,95935	0,406864
Sapotaceae										
<i>Ecclinusa guianensis</i> (Eyma)	3	3	0,428571	1	60	1,657459	0,006395	0,319144	2,976602	1,319144
<i>Manilkara huberi</i> (Ducke) A.Chev.	1	1	0,142857	0,333333	20	0,552486	0,00273	0,136225	1,022044	0,469558
<i>Pouteria calophila</i> (Albl.)	2	2	0,285714	0,666667	40	1,104972	0,018473	0,92197	2,693609	1,588637
<i>Pouteria freitaci</i> (Albl.)	2	2	0,285714	0,666667	40	1,104972	0,006148	0,306832	2,078471	0,973498
<i>Pouteria rostrata</i> (Albl.)	4	2	0,571429	1,333333	40	1,104972	0,023171	1,156406	3,594712	2,489739
<i>Pouteria williams</i> (Albl.)	1	1	0,142857	0,333333	20	0,552486	0,005893	0,294123	1,179942	0,627456
Stemonuraceae										
<i>Discophora guianensis</i> (Miers)	3	1	0,428571	1	20	0,552486	0,015688	0,782965	2,335452	1,782965
Swartzieae										
<i>Swartzia oblanceolata</i> (Sandwith)	4	4	0,571429	1,333333	80	2,209945	0,023112	1,153456	4,696734	2,486789
Urticaceae										
<i>Cecropia sciadophylla</i> (C.Mart)	1	1	0,142857	0,333333	20	0,552486	0,005412	0,270123	1,155943	0,603456
Vochysiaceae										
<i>Erisma bicolor</i> (Ducke)	2	2	0,285714	0,666667	40	1,104972	0,069438	3,46553	5,237169	4,132196
<i>Erisma uncinatum</i> (Warm)	1	1	0,142857	0,333333	20	0,552486	0,036833	1,838267	2,724086	2,1716
<i>Qualea paraensis</i> (Ducke)	1	1	0,142857	0,333333	20	0,552486	0,029103	1,452458	2,338277	1,785791
<i>Vochysia vismiifolia</i> (Spruce ex Warm)	1	1	0,142857	0,333333	20	0,552486	0,005893	0,294123	1,179942	0,627456
Total	300	181	42,85714	100	3620	100	2,003681	100	300	200

Apêndice 2. Descritores fitossociológicos da área de baixio em floresta ombrófila densa de terra firme, área de conservação do Exército Brasileiro, Amazônia Central, Brasil. Legenda: Ni: número de indivíduos; Np: número de parcelas com presença; D.abs: densidade absoluta; D.rel: densidade relativa; F.abs: frequência absoluta; F.rel: frequência relativa; Do.abs: dominância absoluta; Do.rel: dominância relativa; VI: valor de importância; VC: valor de cobertura;

Família/Espécie	Ni	Np	D.abs	D.rel	F.abs	F.rel	Do.abs	Do.rel	VI	VC
Anacardiaceae										
<i>Thyrsodium spruceanum</i> (Benth)	3	1	0,428571	1	20	0,729927	0,013587	0,643055	2,372982	1,643055
Annonaceae										
<i>Guatteria discolor</i> (R. E. Fr.)	1	1	0,142857	0,333333	20	0,729927	0,003957	0,187289	1,250549	0,520622
<i>Guatteria olivacea</i> (R. E. Fr.)	1	1	0,142857	0,333333	20	0,729927	0,012296	0,581935	1,645195	0,915268
Arecaceae										
<i>Astrocaryum jauari</i> (Mart.)	7	4	1	2,333333	80	2,919708	0,025983	1,229724	6,482766	3,563058
<i>Euterpe precatória</i> (Mart.)	5	3	0,714286	1,666667	60	2,189781	0,011079	0,524365	4,380813	2,191032
<i>Oenocarpus bacaba</i> (Mart.)	12	3	1,714286	4	60	2,189781	0,02831	1,339859	7,52964	5,339859
Burseraceae										
<i>Protium apiculatum</i> (Swart)	9	2	1,285714	3	40	1,459854	0,033108	1,566908	6,026763	4,566908
<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	2	1	0,285714	0,666667	20	0,729927	0,008887	0,420579	1,817173	1,087246
Caesalpinieae										
<i>Dimorphandra pennigera</i> (Tul.)	1	1	0,142857	0,333333	20	0,729927	0,012773	0,604532	1,667792	0,937865
Chrysobalanaceae										
<i>Couepia longipendula</i> (Pilg.)	9	1	1,285714	3	20	0,729927	0,055495	2,626453	6,35638	5,626453
<i>Couepia robusta</i> (Huber)	1	1	0,142857	0,333333	20	0,729927	0,008408	0,397928	1,461188	0,731261
<i>Licania canaciens</i> (Benoist)	1	1	0,142857	0,333333	20	0,729927	0,004952	0,234366	1,297627	0,5677
<i>Licania lata</i> (J.F.Macbr.)	1	1	0,142857	0,333333	20	0,729927	0,001819	0,086085	1,149345	0,419418
<i>Licania longistyla</i> (Hook.f.) Fritsch	1	1	0,142857	0,333333	20	0,729927	0,00273	0,129181	1,192442	0,462515
<i>Licania oblongifolia</i> (Standl.)	4	2	0,571429	1,333333	40	1,459854	0,015449	0,731185	3,524372	2,064518
Clusiaceae										
<i>Calophyllum brasiliense</i> (Cambess.)	1	1	0,142857	0,333333	20	0,729927	0,002005	0,094909	1,158169	0,428242
<i>Tovomita martiana</i> (Engl.)	7	3	1	2,333333	60	2,189781	0,011162	0,528293	5,051407	2,861626
Elaeocarpaceae										
<i>Sloanea guianensis</i> (Aublet) Benth.	1	1	0,142857	0,333333	20	0,729927	0,009208	0,435805	1,499066	0,769139

Euphorbiaceae

<i>Anomalocalyx uleanus</i> (Pax & K.Hoffm.) Ducke	1	1	0,142857	0,333333	20	0,729927	0,004512	0,213545	1,276805	0,546878
<i>Hevea guianensis</i> (Aubl.)	2	1	0,285714	0,666667	20	0,729927	0,017217	0,814848	2,211442	1,481515
<i>Hevea spruceana</i> (Spruce ex Benth.) Müll.Arg.	15	3	2,142857	5	60	2,189781	0,082058	3,883617	11,0734	8,883617
<i>Mabea speciosa</i> (Müll.Arg.)	2	2	0,285714	0,666667	40	1,459854	0,010428	0,493536	2,620057	1,160203

Fabaceae

<i>Abarema floribunda</i> (Spruce ex Benth.) Barneby & J.W.Grimes	3	2	0,428571	1	40	1,459854	0,011114	0,525979	2,985833	1,525979
<i>Abarema jupunba</i> (Willd.) Britton & Killip	1	1	0,142857	0,333333	20	0,729927	0,002511	0,118851	1,182111	0,452184
<i>Acosmium nitens</i> (Vogel) Yakovlev	1	1	0,142857	0,333333	20	0,729927	0,018626	0,88151	1,944771	1,214844
<i>Campsiandra comosa</i> (Benth)	1	1	0,142857	0,333333	20	0,729927	0,001819	0,086085	1,149345	0,419418
<i>Inga splendens</i> (Willd)	2	2	0,285714	0,666667	40	1,459854	0,010183	0,481915	2,608435	1,148581
<i>Macrolobium acaciifolium</i> (Benth)	5	2	0,714286	1,666667	40	1,459854	0,07309	3,459165	6,585685	5,125831
<i>Macrolobium arenarium</i> (Ducke)	1	1	0,142857	0,333333	20	0,729927	0,005893	0,278915	1,342176	0,612249
<i>Macrolobium bifolium</i> (Aubl)Pers.	2	1	0,285714	0,666667	20	0,729927	0,00287	0,135853	1,532447	0,80252
<i>Macrolobium brevense</i> (Ducke)	1	1	0,142857	0,333333	20	0,729927	0,009832	0,465343	1,528604	0,798677
<i>Macrolobium limbatum</i> (Benth)	2	2	0,285714	0,666667	40	1,459854	0,01421	0,672539	2,79906	1,339206
<i>Macrolobium sp</i>	1	1	0,142857	0,333333	20	0,729927	0,003565	0,168727	1,231987	0,50206
<i>Myrciaria phoribunda</i>	1	1	0,142857	0,333333	20	0,729927	0,001473	0,069729	1,132989	0,403062
<i>Pterocarpus amazonicus</i> (Huber)	6	3	0,857143	2	60	2,189781	0,029154	1,379781	5,569562	3,379781
<i>Pterocarpus officinalis</i> (Jacq.)	12	3	1,714286	4	60	2,189781	0,077462	3,666091	9,855872	7,666091
<i>Pterocarpus rohrii</i> (Vahl)	1	1	0,142857	0,333333	20	0,729927	0,003565	0,168727	1,231987	0,50206
<i>Sclerolobium paniculatum</i> (Vogel)	5	1	0,714286	1,666667	20	0,729927	0,069226	3,276288	5,672881	4,942954
<i>Swartzia arborescens</i> (Aubl) Pittier	2	1	0,285714	0,666667	20	0,729927	0,002787	0,131925	1,528519	0,798592
<i>Swartzia polyphylla</i> (DC.)	3	3	0,428571	1	60	2,189781	0,05398	2,554734	5,744515	3,554734
<i>Swartzia tessmannii</i> (Harms)	2	2	0,285714	0,666667	40	1,459854	0,008967	0,424399	2,55092	1,091066
<i>Zygia racemosa</i> (Ducke) Barneby & J.W. Grimes	2	1	0,285714	0,666667	20	0,729927	0,004858	0,229901	1,626494	0,896567
<i>Zygia ramiflora</i> (F. Muell.) Kosterm.	3	2	0,428571	1	40	1,459854	0,031631	1,497018	3,956872	2,497018

Flacourtiaceae

<i>Casearia grandiflora</i> (Cambess)	1	1	0,142857	0,333333	20	0,729927	0,001819	0,086085	1,149345	0,419418
---------------------------------------	---	---	----------	----------	----	----------	----------	----------	----------	----------

Goupiaceae

<i>Goupia glabra</i> (Aubl.)	3	2	0,428571	1	40	1,459854	0,06813	3,224421	5,684275	4,224421
------------------------------	---	---	----------	---	----	----------	---------	----------	----------	----------

Humiriaceae

<i>Vantanea guianensis</i> (Aubl.)	2	1	0,285714	0,666667	20	0,729927	0,03411	1,614363	3,010957	2,28103
-------------------------------------	---	---	----------	----------	----	----------	---------	----------	----------	---------

<i>Vantanea micrantha</i> (Ducke)	1	1	0,142857	0,333333	20	0,729927	0,003565	0,168727	1,231987	0,50206
-----------------------------------	---	---	----------	----------	----	----------	----------	----------	----------	---------

Lauraceae

<i>Licaria crisophila</i>	2	2	0,285714	0,666667	40	1,459854	0,010334	0,48907	2,615591	1,155737
---------------------------	---	---	----------	----------	----	----------	----------	---------	----------	----------

<i>Licaria guianensis</i> (Aubl.)	1	1	0,142857	0,333333	20	0,729927	0,004512	0,213545	1,276805	0,546878
-----------------------------------	---	---	----------	----------	----	----------	----------	----------	----------	----------

Lecythidaceae

<i>Cariniana micrantha</i> (Ducke)	1	1	0,142857	0,333333	20	0,729927	0,004656	0,220378	1,283638	0,553711
------------------------------------	---	---	----------	----------	----	----------	----------	----------	----------	----------

<i>Couratari stellata</i> (A.C.Sm.)	2	2	0,285714	0,666667	40	1,459854	0,003658	0,173138	2,299659	0,839805
-------------------------------------	---	---	----------	----------	----	----------	----------	----------	----------	----------

<i>Eschweilera coriacea</i> (DC.) S. A.	5	3	0,714286	1,666667	60	2,189781	0,026217	1,240808	5,097255	2,907474
---	---	---	----------	----------	----	----------	----------	----------	----------	----------

<i>Eschweilera truncata</i> (A.C.Sm.)	5	3	0,714286	1,666667	60	2,189781	0,019469	0,921432	4,77788	2,588099
---------------------------------------	---	---	----------	----------	----	----------	----------	----------	---------	----------

<i>Gustavia elliptica</i> (S.A. Mori)	2	2	0,285714	0,666667	40	1,459854	0,003375	0,159741	2,286262	0,826408
---------------------------------------	---	---	----------	----------	----	----------	----------	----------	----------	----------

<i>Lecythis pisonis</i> (Cambess.)	1	1	0,142857	0,333333	20	0,729927	0,003439	0,162754	1,226015	0,496088
------------------------------------	---	---	----------	----------	----	----------	----------	----------	----------	----------

<i>Lecythis</i> sp (Loefl.)	11	1	1,571429	3,666667	20	0,729927	0,409954	19,40216	23,79875	23,06883
-----------------------------	----	---	----------	----------	----	----------	----------	----------	----------	----------

Malpighiaceae

<i>Byrsonima chrysophylla</i> (Kunth)	2	1	0,285714	0,666667	20	0,729927	0,018417	0,871611	2,268204	1,538277
---------------------------------------	---	---	----------	----------	----	----------	----------	----------	----------	----------

Malvaceae

<i>Lueheopsis rosea</i> (Ducke) Burret	15	4	2,142857	5	80	2,919708	0,078605	3,720217	11,63993	8,720217
--	----	---	----------	---	----	----------	----------	----------	----------	----------

<i>Scleronema micranthum</i> (Ducke)	4	2	0,571429	1,333333	40	1,459854	0,041534	1,965697	4,758885	3,299031
--------------------------------------	---	---	----------	----------	----	----------	----------	----------	----------	----------

Melastomataceae

<i>Mouriri colocarpa</i> (Ducke)	1	1	0,142857	0,333333	20	0,729927	0,001642	0,077692	1,140952	0,411025
-----------------------------------	---	---	----------	----------	----	----------	----------	----------	----------	----------

Moraceae

<i>Brosimum acutifolium</i> (Huber)	1	1	0,142857	0,333333	20	0,729927	0,00557	0,263635	1,326896	0,596969
-------------------------------------	---	---	----------	----------	----	----------	---------	----------	----------	----------

<i>Maquira coriácea</i> (H.Karst.) C.C.Berg	1	1	0,142857	0,333333	20	0,729927	0,001473	0,069729	1,132989	0,403062
---	---	---	----------	----------	----	----------	----------	----------	----------	----------

Myristicaceae

<i>Iryanthera juruenses</i> (Warb.)	4	1	0,571429	1,333333	20	0,729927	0,016723	0,791444	2,854704	2,124777
-------------------------------------	---	---	----------	----------	----	----------	----------	----------	----------	----------

<i>Iryanthera paraensis</i> (Huber)	2	2	0,285714	0,666667	40	1,459854	0,005923	0,280314	2,406835	0,946981
-------------------------------------	---	---	----------	----------	----	----------	----------	----------	----------	----------

<i>Osteophloeum platyspermum</i> (Spruce ex A.DC.) Warb.	1	1	0,142857	0,333333	20	0,729927	0,010477	0,49585	1,55911	0,829183
<i>Virola calophylla</i> (Spruce) Warb.	7	3	1	2,333333	60	2,189781	0,025274	1,196151	5,719265	3,529484
<i>Virola michelli</i> (Heckel)	2	1	0,285714	0,666667	20	0,729927	0,006935	0,328199	1,724793	0,994866
<i>Virola pavonis</i> (A.DC.) ACSm.	1	1	0,142857	0,333333	20	0,729927	0,001164	0,055094	1,118355	0,388428
Olacaceae										
<i>Aptandra tubicina</i> (Poeppig) <u>Bentham</u> ex <u>Miers</u>	3	2	0,428571	1	40	1,459854	0,020318	0,961623	3,421477	1,961623
<i>Dulacia c�ndida</i> (Poeppig) <u>Kuntze</u>	1	1	0,142857	0,333333	20	0,729927	0,001314	0,062196	1,125457	0,39553
<i>Heisteria barbata</i>	1	1	0,142857	0,333333	20	0,729927	0,010477	0,49585	1,55911	0,829183
Rubiaceae										
<i>Alibertia edulis</i> (<u>Rich.</u>) A.Rich. ex DC	1	1	0,142857	0,333333	20	0,729927	0,003074	0,145484	1,208744	0,478817
<i>Genipa americana</i> (<u>L.</u>)	2	1	0,285714	0,666667	20	0,729927	0,021177	1,002245	2,398838	1,668911
Salicaceae										
<i>Homalium guianensis</i> (Aubl.) Oken	8	2	1,142857	2,666667	40	1,459854	0,023268	1,101242	5,227763	3,767909
Sapotaceae										
<i>Cromolocruma rubliphora</i>	1	1	0,142857	0,333333	20	0,729927	0,018918	0,895338	1,958598	1,228671
<i>Manilkara huberi</i> (<u>Ducke</u>) <u>A.Chev.</u>	1	1	0,142857	0,333333	20	0,729927	0,001314	0,062196	1,125457	0,39553
<i>Micropholis elegans</i>	22	4	3,142857	7,333333	80	2,919708	0,140335	6,641727	16,89477	13,97506
<i>Micropholis mensalis</i> (Baehni) Aubr�v	19	3	2,714286	6,333333	60	2,189781	0,140361	6,642965	15,16608	12,9763
<i>Pouteria freitaci</i> (<u>Aubl.</u>)	6	3	0,857143	2	60	2,189781	0,034167	1,617053	5,806834	3,617053
<i>Pouteria rostrata</i> (<u>Aubl.</u>)	4	2	0,571429	1,333333	40	1,459854	0,021933	1,038024	3,831211	2,371357
Simaroubaceae										
<i>Simarouba guianensis</i>	4	1	0,571429	1,333333	20	0,729927	0,025784	1,220309	3,283569	2,553642
Urticaceae										
<i>Pourouma ovata</i> (Trec)	1	1	0,142857	0,333333	20	0,729927	0,003074	0,145484	1,208744	0,478817
Vochysiaceae										
<i>Erisma bicolor</i> (Ducke)	2	2	0,285714	0,666667	40	1,459854	0,005468	0,258793	2,385314	0,92546
<i>Erisma uncinatum</i> (Warm)	1	1	0,142857	0,333333	20	0,729927	0,008214	0,388728	1,451988	0,722061
<i>Vochysia vismiifolia</i> (Spruce ex Warm)	1	1	0,142857	0,333333	20	0,729927	0,014516	0,687012	1,750272	1,020345
Total	300	137	4,285714	100	2740	100	2,112927	100	300	200

