

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
INSTITUTO DE EDUCAÇÃO, AGRICULTURA E AMBIENTE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS
AMBIENTAIS**

**ETNOBOTÂNICA E A BIODIVERSIDADE DE MACRÓFITAS
AQUÁTICAS EM COMUNIDADES NO ALTO SOLIMÕES,
AMAZONAS, BRASIL**

GABRIANE DA SILVA MATOS

PROF. DR. RENATO ABREU LIMA

**Humaitá, AM
Fevereiro/2023**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
INSTITUTO DE EDUCAÇÃO, AGRICULTURA E AMBIENTE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS**

**ETNOBOTÂNICA E A BIODIVERSIDADE DE MACRÓFITAS
AQUÁTICAS EM COMUNIDADES NO ALTO SOLIMÕES,
AMAZONAS, BRASIL**

GABRIANE DA SILVA MATOS

*Dissertação apresentada ao Programa de
Pós-Graduação em Ciências Ambientais
da Universidade Federal do Amazonas,
como parte dos requisitos para obtenção
do título de Mestre Ciências Ambientais.*

**Prof. Dr. RENATO ABREU LIMA
Prof. Dr. JEFFERSON DA CRUZ**

**Humaitá, AM
Fevereiro/2023**

Ficha Catalográfica

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

M433e Matos, Gabriane da Silva
Etnobotânica e a biodiversidade de macrófitas aquáticas em comunidades no Alto Solimões, Amazonas, Brasil / Gabriane da Silva Matos . 2023
137 f.: il. color; 31 cm.

Orientador: Renato Abreu Lima
Coorientador: Jefferson da Cruz
Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais) - Universidade Federal do Amazonas.

1. Biodiversidade. 2. Conhecimento Tradicional. 3. Espécies Botânicas. 4. Amazônia. I. Lima, Renato Abreu. II. Universidade Federal do Amazonas III. Título

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
INSTITUTO DE EDUCAÇÃO, AGRICULTURA E AMBIENTE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS**

FOLHA DE APROVAÇÃO

TÍTULO: ETNOBOTÂNICA E A BIODIVERSIDADE DE MACRÓFITAS AQUÁTICAS EM COMUNIDADES NO ALTO SOLIMÕES, AMAZONAS, BRASIL (Linha de Pesquisa 2 – Sociedade, Biodiversidade e Sustentabilidade do Bioma Amazônico).

AUTORA: GABRIANE DA SILVA MATOS

Dissertação defendida e aprovada em 24 de fevereiro de 2023, pela comissão julgadora:



Orientador: Prof. Dr. Renato Abreu Lima
Instituto de Educação, Agricultura e Ambiente – IEAA/UFAM



Examinadora Interna: Profa. Dra. Viviane Vidal da Silva
Instituto de Educação, Agricultura e Ambiente – IEAA/UFAM



Examinadora Externa: Profa. Dra. Osvanda Silva de Moura
Fundação Universidade Federal de Rondônia – UNIR

DEDICATÓRIA

Dedico esta dissertação com todo o meu amor a minha família, minha mãe Miriades Pereira da Silva e a minha irmã Gleysiane da Silva Barbosa que sempre estiveram ao meu lado em todas as circunstâncias e que nunca mediram esforços para que eu alcançasse meus objetivos. Vocês são as verdadeiras donas de todos os meus sentimentos.

AGRADECIMENTOS

- Agradeço acima de tudo a Deus, todo poderoso que me deu forças em meio a tanta turbulência para que eu chegasse até aqui. Costumo dizer que o sonho do tão esperado mestrado acabou se tornando um pesadelo, mas com o apoio e ajuda das pessoas que irei citar aqui, eu pude caminhar lentamente, dia após dia para concluir esse projeto.
- A Universidade Federal do Amazonas (UFAM), em especial ao Instituto de Natureza e Cultura (INC), por me receberem de braços abertos em minha volta para a pesquisa e não me negarem nenhum apoio. E a cada professor responsável por minha formação, vocês fazem parte desta conquista.
- Ao Instituto de Educação, Agricultura e Ambiente (IEAA), sede do Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais (PPGCA).
- Ao Instituto de Pesquisas da Amazônia (INPA), por ser essa instituição tão inspiradora, acolhedora e solícita.
- Ao ICB da Universidade Federal do Amazonas e ao Herbário local, pelo grande acolhimento e disponibilidade em depositar as exsicatas das espécies de macrófitas aquáticas coletadas durante a realização do trabalho, em especial às professoras Anália e Rosalba.
- A Fundação de Amparo à Pesquisa do Amazonas (FAPEAM) pela bolsa de estudo concedida, sendo de fundamental importância para que a pesquisadora conseguisse se manter durante seu período de estudos.
- As comunidades ribeirinhas protagonistas dessa pesquisa, Limeira e Teresina I, que me acolheram de braços abertos para que esse trabalho fosse realizado.
- Ao meu orientador professor Dr. Renato Abreu Lima, pelo apoio e incentivo, por cada orientação, conselho e puxões de orelha quando estava querendo fraquejar. O senhor mais do que ninguém é uma peça fundamental para a conclusão deste sonho.
- Ao meu co-orientador professor Dr. Jefferson da Cruz que no ano de 2016 teve a maior paciência em me ensinar sobre macrófitas aquáticas, me levou para as diversas expedições e coletas para que pudesse ter a experiência de contato com esses magníficos vegetais. Agradecer ainda ao mesmo professor por ter me apresentado sua também co-orientanda Brenda, que foi um anjo em minha vida ao me acolher e me auxiliar no depósito das exsicatas no Herbário da Ufam em Manaus.
- Aos membros da banca examinadora Dra. Osvanda Silva de Moura e Dra. Viviane Vidal da Silva, por suas colaborações a este trabalho.
- A minha eterna professora Doutoranda Márcia Nascimento, que nesse momento desafiador de minha vida, me acolheu e auxiliou cedendo aparatos e ferramentas de campo para que eu conseguisse tratar minhas coletas e assim

adquirindo bons resultados. Obrigada professora! A senhora também vai conseguir.

- Agradeço a minha família, pelo apoio, incentivo diário, palavras de conforto e pelos abraços aconchegantes nos momentos de crises de ansiedade e pânico que me assolavam constantemente. Minha mãe Miriades que criou minha irmã e eu sozinha, com muita dificuldade, mas que nunca mediu esforços para que eu chegasse longe e a minha querida irmã Gleysiane que nunca duvidou da minha capacidade de chegar até o final, quando eu mesma duvidei várias e várias vezes.
- Ao meu pai Alzenir que não mediu esforços para me acompanhar em cada coleta, pilotando lanchas e patrocinando o combustível para que chegássemos até cada uma das comunidades estudadas, sendo meu mateiro particular e ajudando em cada expedição de campo.
- Ao meu esposo Alessandro Dalenogare, por ter tido toda a paciência e compreensão do mundo comigo, pelos meses que estivemos distantes um do outro para que eu realizasse os meus objetivos.
- Não poderia deixar de citar meus amigos, pessoas ímpares que sempre seguraram em minha mão e me deram muito apoio. A Larissa Saldanha, por todas vezes que tive uma dúvida, e que precisei de um conselho, de uma dica e você estava ali pronta para me ajudar. A Samy Cavalcante, por me abrigar em sua casa e em sua família todas as vezes que precisei. Ao seu Nixon Franco, por toda e qualquer ajuda dentro do laboratório de Botânica.
- Aos meus amigos e colegas: Raiane Rocha, Max Falcão, Jefferson Telles, Calil Telles, Edvânia Cruz e Baby Bernardo e Hednardo Garcia, que nos últimos momentos dessa trajetória estiveram ao meu lado, tentando me ajudar com a ansiedade que me dominava (muitos deles mesmo sem saber ajudaram), me fazendo sorrir, comer muito e dando apoio moral. Às vezes você melhora o dia de uma pessoa com apenas um sorriso.
- Aos meus colegas de turma do Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais (PPGCA), à Hilma, Romária, André e Anita que sempre estiveram presentes em cada momento dessa jornada tão desafiadora para cada um de nós. Gratidão colegas!

LISTA DE FIGURAS

Figuras capítulo IV

Figura 1- Região do Alto Solimões. (A) Mapa do Amazonas identificando o município de Tabatinga. (B) Imagem panorâmica do município de Tabatinga.....83

Figura 2- Áreas de coletas nas comunidades no período de cheia. (A) Local de pesquisa da comunidade de Limeira. (B) Local de pesquisa da comunidade de Teresina I.....83

Figura 3- Áreas de coletas nas comunidades no período de seca. (A) Local de pesquisa da comunidade de Limeira. (B) Local de pesquisa da comunidade de Teresina I.....85

Figura 4- Etapas para herborização das espécies coletadas. (A) Registro das estruturas das plantas. (B) Prensagem das plantas. (C) Secagem das plantas em estufa.....85

Figura 5- Riqueza de espécies de macrófitas aquáticas coletadas nas comunidades em cada período amostrado no Alto Solimões, AM.92

Figura 6- Curva de rarefação baseada nos indivíduos de macrófitas aquáticas do Alto Solimões coletadas nos períodos de cheia e seca.....93

Figura 7- Diagrama de Venn mostrando a composição de espécies de macrófitas aquáticas exclusivas e compartilhadas nos/entre períodos amostrados (cheia e seca) no Alto Solimões, AM.....95

Figura 8- Rank das famílias com maior riqueza de macrófitas aquáticas nas comunidades amostradas em diferentes períodos (cheia e seca) no Alto Solimões, AM.....96

Figura 9- Formas biológicas das macrófitas aquáticas nas comunidades amostradas em diferentes períodos (cheia e seca) no Alto Solimões, AM.....97

Figuras capítulo V

Figura 1- Localização e imagem do Município de Tabatinga, Amazonas na tríplice fronteira. (A) Tríplice fronteira entre Brasil, Colômbia e Peru. (B) Município de Tabatinga e a cidade gêmea Letícia.....107

Figura 2- Entrevistas na comunidade de Limeira107

Figura 3- Entrevistas na comunidade de Teresina I107

| | |
|---|------|
| Figura 4- Faixada das Escolas Municipais das duas comunidades. (A) Escola Municipal de Limeira; (B) Escola Municipal de Teresina I. | 111 |
| Figura 5- Gênero dos entrevistados. | 1102 |
| Figura 6- Faixa etárias dos entrevistados..... | 110 |
| Figura 7- Nível de Escolaridade. | 112 |
| Figura 8- Conhecimento sobre Macrófitas aquáticas. .Erro! Indicador não definido. | 117 |
| Figura 9- Visualização das Macrófitas aquáticas..... | 118 |
| Figura 10- Momento da palestra nas escolas e salas de aulas das comunidades. (A) Explicação dos resultados; (B) Ilustração das imagens de espécies de macrófitas aquáticas. | 124 |
| Figura 11- Registro das palestras nas comunidades Limeira e Teresina I..... | 125 |
| Figura 12- Apresentação da pesquisa para o Gestor e professores da Escola Municipal de Teresina I..... | 126 |
| Figura 01- Parecer aprovado do CEP..... | 139 |
| Figura 02- Parecer aprovado do SISBIO..... | 139 |

LISTA DE TABELAS

Tabelas capítulo I

Tabela 1- Resumo dos estudos realizados sobre Macrófitas Aquáticas no Brasil. 12

Tabela 2- Resumo de espécies de macrófitas aquáticas já coletadas e registradas em trabalhos sobre esses vegetais no Brasil. 17

Tabelas capítulo II

Tabela 1- Resumo dos estudos que evidenciam os benefícios que as macrófitas aquáticas oferecem para a sociedade.....36

Tabelas capítulo III

Tabela 1- Relação das literaturas publicadas sobre a importância da florística e fitossociologia numa perspectiva etnobiológica na região Norte do Brasil.55

Tabela 2- Relação dos números de indivíduos, famílias e espécies botânicas encontradas nos levantamentos ou inventários florísticos e fitossociológicos nos trabalhos dos pesquisadores nas literaturas científicas publicadas de 2004 a 2022, na região Norte .61

Tabela 3- Relação das famílias e espécies botânicas com os aspectos etnobiológicos encontrados nos levantamentos ou inventários florísticos e fitossociológicos nos trabalhos dos pesquisadores nas literaturas científicas, na região Norte.....70

Tabelas capítulo IV

Tabela 1- Lista de espécies organizada por famílias e contendo o nome científico, o nome popular e a forma biológica da macrófitas aquáticas das comunidades de Limeira e Teresina I.87

Tabelas capítulo V

Tabela 1- Categorias e concepções recorrentes sobre macrófitas e sua utilização113

Tabela 2- Respostas dos entrevistados das perguntas 05 e 06 (Apêndice I).114

Tabela 3- Respostas dos entrevistados das perguntas 05 e 06 (Apêndice I).116

Tabela 4- Conhecimento tradicional dos ribeirinhos das espécies de Macrófitas aquáticas.118

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

AM - Amazonas

AP - Amapá

BN – Baía Negra

BS – Baía Salobra

CAPES –

CEP – Comitê de Ética e Pesquisa

FAPEAM - Fundação de Amparo à Pesquisa no Estado do Amazonas

FR- Região de Fronteira

IBGE – Instituto Brasileiro

IEAA – Instituto de Educação, Agricultura e Ambiente

INC – Instituto de Natureza e Cultura

INPA – Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia

PA - Pará

PANC's – Plantas Alimentícias não Convencionais

PPGCA – Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais

PubMed -

RR – Roraima

S. S - Stricto Sensu

SCIELO - Scientific Eletronic Library Online

UFAM – Universidade Federal do Amazonas

RESUMO

MATOS, G.S. **Etnobotânica e a biodiversidade de macrófitas aquáticas em comunidades no Alto Solimões, Amazonas, Brasil.** 2023, 137f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais) – Instituto de Educação, Agricultura e Ambiente, Universidade Federal do Amazonas. 2023.

As macrófitas aquáticas são plantas vasculares, cujas partes fotossintetizantes ativas são permanentemente ou por alguns meses do ano total, parcialmente submersas ou, ainda, flutuantes, podendo ainda ocupar desde áreas encharcadas até aquelas completamente alagadas. Em vista dos diversos benefícios apresentados por elas, nota-se que pesquisas referentes a estes vegetais estão sendo realizadas em todas as regiões do país, sendo alguns deles direcionados para levantamentos florísticos, outros sobre os aspectos ecológicos e alguns referentes a áreas úmidas. Em especial na região Norte, cada vez mais os pesquisadores estão publicando trabalhos de grande importância científica sobre macrófitas aquáticas, auxiliando assim a ciência com informações de relevância sobre levantamentos florísticos, uso diversos dessas plantas e até mesmo novas ocorrências de espécies. Neste contexto, o presente trabalho teve como objetivo principal compreender a relação etnobotânica e a biodiversidade de macrófitas aquáticas no município de Tabatinga, Alto Solimões, Amazonas. As pesquisas foram realizadas nas comunidades ribeirinhas de Limeira e de Teresina I, buscando levantar qual a riqueza de espécies de macrófitas aquáticas existentes nessas comunidades para posteriormente compreender e analisar qual o conhecimento e os usos que essa população tradicional faz acerca dessas plantas. Registrou-se uma riqueza de 51 espécies de macrófitas aquáticas distribuídas entre 43 gêneros, 26 famílias, com destaque para Poaceae e Cyperaceae como as mais frequentes. A riqueza de espécies sempre foi maior no período de seca nas duas comunidades, período este que contribuiu com o incremento de 26 espécies nas comunidades. As formas biológicas variaram em função dos períodos investigados, tendo sido as formas flutuantes livres emersas (23,68%) e emergentes gramíneas (21%) as mais frequentes na cheia e a forma anfíbia (45,83) a predominante na seca. Para a investigação do conhecimento tradicional, foram realizadas entrevistas e a aplicação de questionários semiestruturados com as populações ribeirinhas de duas comunidades do Alto Solimões a fim de entender qual a percepção e utilização de macrófitas aquáticas pelos moradores destas. Foi observado que a maioria dos moradores conhecem as macrófitas aquáticas em ambas as localidades e as utilizam para alimentar os peixes e outros animais, para tratamento de feridas, tumores, asma, dores de cabeça, alimentação humana e para artesanato. Os resultados obtidos no presente estudo sugerem que cada comunidade possui um ecossistema de plantas aquáticas semelhantes, sendo a especificidade das condições abióticas da água o principal fator estruturador de cada ecossistema. E em relação ao conhecimento tradicional, conclui-se que as populações ribeirinhas investigadas expressaram grande conhecimento acerca das plantas que não foi adquirido em escolas, mas sim em vivências familiares e que foi passado ao longo das gerações, de modo que alguns usos das plantas, como por exemplo a confecção de artesanatos, estão sendo perdidos.

Palavras-chave: Biodiversidade, Conhecimento Tradicional, Espécies Botânicas, Amazônia.

ABSTRACT

MATOS, G.S. **Ethnobotany and the biodiversity of aquatic macrophytes in communities in Alto Solimões, Amazonas, Brazil.** 2023, 137f. Dissertation (Dissertation in Environmental Sciences) – Institute of Education, Agriculture and Environment, Federal University of Amazonas. 2023.

Aquatic macrophytes they are vascular plants, whose active photosynthetic parts are permanently or for a few months of the year, partially submerged or even floating, and may even occupy areas from swampy areas to those completely flooded. In view of the various benefits presented by them, it is noted that research on these plants is being carried out in all regions of the country, with some of them directed towards floristic surveys, others on ecological aspects and some referring to wetlands. Especially in the North region, more and more researchers are publishing works of great scientific importance on aquatic macrophytes, thus helping science with relevant information on floristic surveys, the various uses of these plants and even new occurrences of species. In this context, the present work aimed to study and analyze studies carried out in Brazil and in the northern region, about aquatic macrophytes, being they floristic surveys and about different uses of these plants, in order to obtain sufficient basis for the main objective, which was to understand the ethnobotanical relationship and biodiversity of aquatic macrophytes as bioindicators of pollution in the municipality of Tabatinga, Alto Solimões, Amazonas. The surveys were carried out in the riverside communities of Limeira and Teresina I, seeking to determine the richness of species of aquatic macrophytes existing in these communities and what their relationships with current environmental variables in order to subsequently understand and analyze what knowledge and uses this population has. Tradition does about these plants. There was a richness of 51 species of aquatic macrophytes distributed among 43 genera, 26 families, with emphasis on Poaceae and Cyperaceae as the most frequent. Species richness was always higher during the dry period in both communities, a period that contributed to the increase of 26 species in the communities. The biological forms varied according to the investigated periods, with the emerged free floating forms (23.68%) and grassy emergent forms (21%) being the most frequent in the flood and the amphibious form (45.83) the predominant form in the dry season. For the investigation of traditional knowledge, interviews were carried out and the application of semi-structured questionnaires with the riverside populations of two communities of Alto Solimões in order to understand the perception and use of aquatic macrophytes by their residents. It was observed that most residents know aquatic macrophytes in both locations and use them to feed fish and other animals, to treat wounds, tumors, asthma, headaches, human food and for handicrafts. The results obtained in the present study suggest that each community has an ecosystem of similar aquatic plants, with the specificity of the abiotic conditions of the water being the main structuring factor of each ecosystem. And in relation to traditional knowledge, it is concluded that the investigated riverside populations expressed great knowledge about plants that was not acquired in schools, but in family experiences and that was passed down through generations, so that some uses of plants, such as the making of handicrafts, are being lost.

Keywords: Biodiversity, Traditional Knowledge, Botanical Species, Amazonian.

SUMÁRIO

| | |
|--|-----|
| 1 INTRODUÇÃO GERAL | 2 |
| 2. OBJETIVOS | 6 |
| 2.1 Geral..... | 6 |
| 2.2 Específicos..... | 6 |
| 3. CAPÍTULO I – ANÁLISE DOS ESTUDOS SOBRE MACRÓFITAS AQUÁTICAS NO BRASIL: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA | 7 |
| 4. CAPÍTULO II - A UTILIZAÇÃO DAS MACRÓFITAS AQUÁTICAS PELA SOCIEDADE: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA | 30 |
| 5. CAPÍTULO III – AS PLANTAS E A RECUPERAÇÃO AMBIENTAL NA REGIÃO NORTE: UMA REVISÃO INTEGRATIVA | 50 |
| 6. CAPÍTULO IV – RIQUEZA, COMPOSIÇÃO E DIVERSIDADE DE MACRÓFITAS AQUÁTICAS EM COMUNIDADES NO ALTO SOLIMÕES | 78 |
| 7. CAPÍTULO V - A UTILIZAÇÃO DE MACRÓFITAS AQUÁTICAS PELAS POPULAÇÕES TRADICIONAIS DO ALTO SOLIMÕES, AMAZONAS | 101 |
| CONSIDERAÇÕES GERAIS | 132 |
| APÊNDICES | 134 |
| Apêndice I - Questionário socioeconômico..... | 134 |
| Apêndice II - Questionário de percepção dos ribeirinhos..... | 134 |
| Apêndice III - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido..... | 135 |
| ANEXOS | 137 |
| Anexo I – Parecer aprovado do CEP..... | 137 |
| Anexo II – Parecer aprovado do SISBIO..... | 137 |

1. INTRODUÇÃO GERAL

Macrófitas aquáticas (macro = grande; fita = planta) são plantas vasculares que ocupam desde áreas encharcadas até aquelas completamente alagadas. Elas podem ocorrer em locais de água doce (rios, lagos, lagoas, reservatórios, brejos, pântanos, cachoeiras, corredeiras, igarapés, entre outros), em águas salobras (estuários), ou até mesmo em áreas salgadas (LOPES; PIEDADE, 2015).

Estas plantas aquáticas são principalmente conhecidas pelas suas funções nos ecossistemas aquáticos, como a manutenção do lençol freático e atuando como importantes filtradores, retendo matéria orgânica e inorgânica, às vezes influenciando na estabilidade climática local e regional, além de serem importantes depositárias da biodiversidade aquática (JUNK et al., 2014).

Segundo Irgang; Gastal (1996) e Thomaz; Esteves (2011), as macrófitas aquáticas apresentam características e formas biológicas diferentes. Piedade et al. (2019), classificaram esses vegetais em seis formas biológicas diferentes encontradas nas várzeas Amazônicas, sendo elas: Herbáceas Aquáticas Fixas com Caules Flutuantes, Herbáceas Aquáticas Fixas com Folhas Flutuantes, Herbáceas Aquáticas Emergentes, Herbáceas Aquáticas Flutuantes Livres Emersas, Herbáceas Aquáticas Flutuantes Livres Submersas, Herbáceas Aquáticas Trepadeiras.

Além de possuírem diversas estruturas adaptativas, estes vegetais possuem ainda a capacidade de agirem como indicadores da qualidade da água, uma vez que desempenham importantes funções nos ecossistemas aquáticos participando da ciclagem e estocagem de nutrientes, da formação de detritos orgânicos, do controle da poluição e da eutrofização artificial das águas, além de representar uma fonte de matéria orgânica para bactérias, invertebrados e vertebrados, tanto enquanto vivas como depois de mortas (detritos) e, principalmente, alteram a estrutura espacial dos habitats (ESTEVES; CAMARGO, 1986; POTT; POTT, 2000a).

Nos últimos anos no Brasil, diversos pesquisadores publicaram trabalhos importantes sobre as macrófitas aquáticas e seus diferentes usos, como por exemplo, na medicina tradicional ou popular (MARINOFF, 2006; ADNAN et al., 2014), na alimentação e nutrição humana e de animais de criação (POTT; POTT, 2000b; HENRY-SILVA;

CAMARGO, 2005; THOMAZ; ESTEVES, 2011), e também para a criação de iscas vivas para pesca no Pantanal (BORTOLOTTI; GUARIM-NETO, 2005).

Outras pesquisas apontam ainda a eficiência das macrófitas na remoção de nutrientes (nos ambientes que apresentam eutrofização; por isso, podem agir como agentes despoluidores) de ambientes eutrofizados e fornecimento de materiais de importância econômica para a sociedade e até como adubo orgânico. Servem também como matéria-prima para a fabricação de ração para peixes, utensílios domésticos, artesanatos e tijolos para a construção de casas (HENRY-SILVA, 2001; HENRY-SILVA, CAMARGO, 2006; PIEDADE, 2010).

Esses estudos-estão espalhados por todas as regiões do Brasil e, em se tratando da região Norte, os trabalhos estão mais concentrados na região do estado do Pará (Belém) (VILELA, 2016), no estado de Roraima (Boa Vista) (PINHEIRO, 2015). Já no estado do Amazonas, essas pesquisas se concentram mais nas redondezas de Manaus (PIEADADE et al., 2019), porém, na região do Alto Solimões são consideradas escassas, tendo apenas o trabalho de autoria de Matos et al. (2020) como referência, afirmando que naquela região se encontra uma grande diversidade de macrófitas aquáticas.

Consequentemente, percebe-se que há necessidade de se investigar de uma forma mais abrangente quais espécies de macrófitas aquáticas estão povoando e se adaptando ao ciclo hidrológico do rio Solimões, analisando assim a qualidade da água em que se encontram a maior quantidade de espécies destes vegetais, entendendo também se estes estão agindo como bioindicadores de algum tipo de poluição nessa região.

O rio Solimões é um rio de água branca de origem andina, apresentando águas férteis, com pH relativamente neutro e elevada condutividade elétrica devido à alta concentração de íons dissolvidos (SIOLI, 1968), sendo também importante como fonte de abastecimento de água para diversas comunidades ribeirinhas.

Para os ribeirinhos as águas desses rios servem para o consumo, para a retirada da sua principal fonte de alimento (peixe) e para o transporte fluvial, sendo de suma importância que essa comunidade saiba que as macrófitas aquáticas, plantas que fazem parte do seu dia a dia, servem como bioindicadoras de poluição das águas. Diante do exposto, este trabalho teve como objetivo compreender a relação etnobotânica e a

biodiversidade de macrófitas aquáticas como bioindicadoras de poluição em comunidades do município de Tabatinga, Alto Solimões, Amazonas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BORTOLOTTI, I. M.; GUARIM NETO, G. O uso do camalote (*Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms - Pontederiaceae) para confecção de artesanato do Distrito de Albuquerque, Corumbá-MS. **Acta Botanica Brasilica**, v.19, 2005.

ESTEVES, F.A.; CAMARGO, A.F.M. Sobre o papel das macrófitas aquáticas na estocagem e ciclagem de nutrientes. **Acta Limnol. Bral.**, v.1, p.273-298, 1986.

HENRY-SILVA, G. G.; CAMARGO, A. F. M. Avaliação sazonal da biomassa da macrófitas aquática *Eichhornia azurea* em um rio de águas brancas da bacia hidrográfica do rio Itanhaém (litoral sul do Estado de São Paulo, Brasil). **Hoehnea**, v.30, n.1, p.71-77, 2005.

HENRY-SILVA, G. G.; CAMARGO, A. F. M. Avaliação sazonal da biomassa da macrófitas aquática *Eichhornia azurea* em um rio de águas brancas da bacia hidrográfica do rio Itanhaém (litoral sul do Estado de São Paulo, Brasil). **Hoehnea**, v.30, n.1, p.71-77, 2001.

HENRY-SILVA, G. G.; MOURA, R.S.T.; DANTAS L. L. O. Richness and distribution of aquatic macrophytes in Brazilian semi-arid aquatic ecosystems. **Acta Limnologica Brasiliensia**, v.22, n.2, p.147-156, 2006.

IRGANG, B. E.; GASTAL- JUNIOR. C. V. de S. Macrófitas aquáticas da planície costeira do RS. **UFRGS**, Porto Alegre, p. 290, 1996.

JUNK, W. J.; PIEDEDE, M. T.F.; SCHONGART, J.; COHN-HAFT, M.; ADNEY, J. M.; WITTMANN, F. A Classification of Major Naturally – Occurring Amazonian Lowland Wetlands. **Society of Wetland Scientists**, v.31, p.623-640, 2011.

LOPES, A.; PIEDEDE, M. T. F. **Conhecendo as várzeas úmidas amazônicas: uma viagem pelas várzeas e igapós**. Manaus, INPA, 2015.

MATOS, G. S.; PINTO, M. N.; CRUZ, J.; VIANA, C. S.; LIMA, R. A. Aquatic macrophytes in floodplain areas of the community of São José, in the municipality of Benjamin Constant, Amazonas, Brazil. **Biota Amazônia**, v.10, p.11-16, 2020.

PIEDEDE, M.T.F., JUNK, W.J., D'ANGELO, S.A., WITTMANN, F., SCHÖNGART, J., BARBOSA, K.M.N.; LOPES. A. Aquatic herbaceous plants of the Amazon floodplains: state of the art and research needed. **Acta Limnologica Brasiliensia**, v.22, n.2, p.165-178, 2010.

PIEDEDE, M.T.F., LOPES, A., DEMARCHI, L.O., JUNK, W.J., WITTMANN, F., SCHÖNGART, J., CRUZ, J. (2019). **Guia de campo de herbáceas aquáticas: várzea Amazônica**. 1. ed. Editora INPA, Manaus: 300pp.

PINHEIRO, M. N. M.; JARDIM, M.A.G. Composição florística e formas biológicas de macrófitas aquáticas em lagos da Amazônia Ocidental, Roraima, Brasil. **Biota Amazônia**, v.5, p.1-6, 2015.

POTT, V.J.; POTT, A. **Plantas aquáticas do Pantanal**. Embrapa: Brasília, 2000.

SIOLI, H. Hydrochemistry and geology in the Brazilian Amazon region. **Amazoniana**, v.1, p.267-277, 1968.

THOMAZ, S.M.; ESTEVES, F.A. Comunidades de macrófitas aquáticas. (Org.). **Fundamentos de limnologia**. Rio de Janeiro: Interciência, p.790, 2011.

VILELA, A. D. **Macrófitas do sistema de tratamento de efluentes sanitários do Complexo Portuário de Tubarão e seu potencial como fonte de nutrientes**. (Dissertação de Mestrado): Instituto Tecnológico Vale. Belém (PA), 96p. 2016.

2. OBJETIVOS

2.1 Geral

- Compreender a relação etnobotânica e a biodiversidade de macrófitas aquáticas em comunidades do município de Tabatinga, Alto Solimões, Amazonas.

2.2 Específicos

- Estudar a riqueza de macrófitas aquáticas existentes em cada comunidade estudada.
- Analisar a biodiversidade de riqueza presente nas áreas de estudo.
- Identificar as estruturas que auxiliaram as macrófitas a se adaptarem ao ambiente aquático classificando as plantas de acordo com as formas biológicas.
- Entender os conhecimentos tradicionais das comunidades ribeirinhas a respeito das macrófitas aquáticas.
- Sugerir alternativas para a conservação das macrófitas aquáticas na região.

Esta dissertação está dividida em cinco capítulos. Sendo eles:

ARTIGO I - ANÁLISE DOS ESTUDOS SOBRE MACRÓFITAS AQUÁTICAS NO BRASIL: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA.

ARTIGO II - A UTILIZAÇÃO DAS MACRÓFITAS AQUÁTICAS PELA SOCIEDADE: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA.

ARTIGO III - AS PLANTAS E A RECUPERAÇÃO AMBIENTAL NA REGIÃO NORTE: UMA REVISÃO INTEGRATIVA.

ARTIGO IV - RIQUEZA, COMPOSIÇÃO E DIVERSIDADE DE MACRÓFITAS AQUÁTICAS EM COMUNIDADES NO ALTO SOLIMÕES.

ARTIGO V - A UTILIZAÇÃO DE MACRÓFITAS AQUÁTICAS PELAS POPULAÇÕES TRADICIONAIS DO ALTO SOLIMÕES, AMAZONAS.

3. CAPÍTULO I – ANÁLISE DOS ESTUDOS SOBRE MACRÓFITAS AQUÁTICAS NO BRASIL: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

Resumo

Vegetais conhecidos como macrófitas aquáticas apresentam as partes fotossintetizantes permanentemente ativas durante todo o ano, esses vegetais são considerados muito importantes para os ecossistemas aquáticos, nesse sentido, objetivou-se analisar os estudos realizados no Brasil sobre macrófitas aquáticas, afim de demonstrar a importância desse tipo de vegetação para o ecossistema, ressaltando as famílias que foram mais destacadas. Nesse sentido, utilizou-se as plataformas digitais da base de dados, no qual foram incluídos os seguintes descritores no resumo: Macrófitas aquáticas, formas de vida, estruturas adaptativas, plantas aquáticas, herbáceas aquáticas, levantamento florístico e variantes em inglês. Foram analisadas 65 obras científicas dos quais selecionaram-se 47. A análise dos dados obtidos indicou que os periódicos publicaram artigos científicos sobre macrófitas aquáticas, no período compreendido entre 2004 a 2020. Os resultados indicaram que no Brasil existem muitos estudos sobre macrófitas aquáticas, e que a região norte, é a que possui menos informações sobre essas plantas. Desta forma, durante esta pesquisa o que mais se evidenciou é que uma das principais regiões que possuem mais deficiência sobre essa vertente da área da botânica, é a região norte, uma vez que as outras regiões do país encontram-se com mais artigos científicos publicados e informações sobre as macrófitas aquáticas.

Palavras-chave: Ecossistema aquático, Diversidade, Plantas aquáticas.

Abstract

Vegetables known as aquatic macrophytes have their photosynthesizing parts permanently active throughout the year, these vegetables are considered very important for aquatic ecosystems, in this sense, the objective was to analyze the studies carried out in Brazil on aquatic macrophytes, in order to demonstrate the importance of this type from vegetation to the ecosystem, highlighting the most outstanding families. In this sense, we used the digital database platforms, which included the following descriptors in the abstract: Aquatic macrophytes, life forms, adaptive structures, aquatic plants, aquatic herbaceous plants, floristic survey and variants in English. Sixty-five scientific works were

analyzed, from which 47 were selected. The analysis of the data obtained indicated that the journals published scientific articles on aquatic macrophytes, in the period between 2004 and 2020. The results indicated that in Brazil there are many studies on aquatic macrophytes, and that the northern region has less information about these plants. Thus, during this research, what was most evident is that one of the main regions that have more deficiency in this aspect of the field of botany is the northern region, since other regions of the country have more published scientific articles and information on aquatic macrophytes.

Keywords: Aquatic ecosystem, Diversity, Aquatic plants.

Introdução

Macrófitas aquáticas são plantas vasculares que ocupam desde áreas encharcadas até aquelas completamente alagadas. Elas podem ocorrer em locais de água doce (rios, lagos, lagoas, reservatórios, brejos, pântanos, cachoeiras, corredeiras, igarapés, entre outros), em águas salobras (estuários), ou até mesmo em áreas salgadas (LOPES; PIEDADE, 2015).

As macrófitas aquáticas constituem, em sua grande maioria, vegetais superiores que retornaram ao ambiente aquático. Dessa forma, apresentam ainda algumas características de vegetais terrestres e grande capacidade de adaptação a diferentes tipos de ambientes (ESTEVES, 1998).

Dada a sua heterogeneidade filogenética, são geralmente classificadas segundo seu biótipo no ambiente aquático, nas seguintes formas biológicas: 1-Macrófitas Aquáticas Submersas fixas; 2-Macrófitas Aquáticas Submersas livres; 3-Macrófitas Aquáticas Flutuantes Fixas; 4-Macrófitas Aquáticas Flutuantes livres; 5-Macrófitas Aquáticas Emergentes; 6-Macrófitas Aquáticas Anfíbias; 7-Macrófitas Aquáticas Epífitas.

Esses vegetais ocorrem em áreas ou zonas úmidas (São Paulo, 1997) ou “wetlands”, apresentam uma ampla diversidade de características adaptativas morfofisiológicas e são definidos, segundo Cook et al. (1974), como “macrófitas aquáticas” por apresentarem partes fotossinteticamente ativas, permanentemente ou por alguns meses submersas ou flutuantes em água e serem visíveis a olho nu.

Dessa forma, durante muitos anos foram feitos estudos sobre os ecossistemas aquáticos e em sua maioria foi dada maior importância para o zooplâncton, o fitoplâncton e os organismos bentônicos. No entanto, observou-se que as macrófitas aquáticas são importantes organismos produtores de biomassa para o ecossistema aquático, uma vez que oxigenam a água e participam da ciclagem de vários nutrientes; servem de esconderijo e como fonte de alimento para diversos animais aquáticos, como crustáceos, peixes e larvas de insetos, dentre outros; servem ainda de suporte para desova de várias espécies de moluscos, anfíbios e pássaros e para o desenvolvimento de algas perifíticas (SCREMIN-DIAS et al., 1999; POMPÊO; MOSCHINI CARLOS, 2003; POMPÊO, 2008; THOMAZ; ESTEVES, 2011).

Além de todos os benefícios que as macrófitas aquáticas podem oferecer para o ecossistema aquático, esses vegetais ainda possuem a capacidade de agirem como indicadores da qualidade da água, uma vez que desempenham importantes funções nos ecossistemas aquáticos participando da ciclagem e estocagem de nutrientes, da formação de detritos orgânicos, do controle da poluição e da eutrofização artificial das águas, além de representar uma fonte de matéria orgânica para bactérias, invertebrados e vertebrados, tanto enquanto vivas como depois de mortas (detritos) e, principalmente, alteram a estrutura espacial dos habitats (ESTEVES; CAMARGO, 1986; POTT; POTT, 2000).

Sendo assim, atualmente percebe-se um maior interesse em estudos em variadas regiões do país sobre macrófitas aquáticas e suas particularidades, sendo eles a maioria levantamentos florísticos. Este tipo de estudo sobre esse tipo de vegetação é considerado de muita importância, pois estes acabam contribuindo para a quantificação da biodiversidade aquática de nossos ecossistemas (THOMAZ; BINI, 2003), fornecendo subsídios para preservação e manejo adequado destes vegetais, além de importantes informações comparativas (VIANA, 2005).

Por este motivo, este trabalho objetivou analisar os estudos realizados no Brasil sobre macrófitas aquáticas, afim de demonstrar a importância desse tipo de vegetação para o ecossistema, ressaltando as famílias que foram mais destacadas nas pesquisas encontradas.

Metodologia

Este estudo constitui em uma revisão bibliográfica de caráter analítico a respeito dos estudos sobre Macrófitas aquáticas realizados no Brasil. A coleta de dados foi realizada no mês de setembro de 2021, e utilizou-se para a pesquisa as bases de dados Scientific Eletronic Library Online (SCIELO), Google acadêmico, Google Scholar, Capes e Plataforma Sucupira. Foi definido como critério de inclusão: artigos publicados sobre pesquisas relacionadas a macrófitas aquáticas realizadas em diferentes estados do país.

Foram incluídos neste estudo artigos que apresentassem descritores no resumo como: Macrófitas aquáticas, formas de vida, estruturas adaptativas, plantas aquáticas, herbáceas aquáticas, levantamento florístico e variantes em inglês. Para as pesquisas nas bases Google acadêmico e SCIELO, não foi limitado idioma na tentativa de obter quantidade relevante de referencial teórico, contudo, foi detectado que as publicações em português eram as que mais continham informações relevantes ao estudo. Como critério de exclusão, artigos que não eram no Brasil foram descartados.

Após a seleção dos artigos conforme os critérios de inclusão previamente definidos, foram seguidos, nessa ordem, os seguintes passos: leitura exploratória; leitura seletiva e escolha do material que se adequam aos objetivos e tema deste estudo; leitura analítica e análise dos textos, finalizando com a realização de leitura interpretativa e escrita do artigo.

Resultados e discussão

Foram analisadas 47 obras científicas sendo eles: artigos, dissertações, teses, monografias. A análise dos dados obtidos para a seleção dos periódicos nas cinco bases de pesquisa indicou que os periódicos publicaram artigos científicos sobre macrófitas aquáticas, no período compreendido entre 2004 a 2020. Os dados também indicaram que todos possuem ISSN e estão com as classificações dos Qualis Capes atualizadas.

Numa pesquisa realizada por Figueiredo Filho et al., (2014), os autores concluíram que quanto mais elevado for o Qualis, subtende-se que melhor será a publicação, ou no mínimo, maior o grau de exigência e concorrência para que esse artigo seja submetido. Nessa revisão, notou-se que a maior concentração de artigos

científicos, foram publicados em periódicos com Qualis B1 na área de Ciências Ambientais, o que incrementa a análise da mesma, quanto a evolução das pesquisas sobre macrófitas aquáticas e a contribuição das mesmas para a conservação dessas espécies, que se concentra nessa área de conhecimento, enfatizando a relevância e importância que a flora aquática possui para o ecossistema (Tabela 1).

Tabela 1- Resumo dos estudos realizados sobre Macrófitas Aquáticas no Brasil

| Autor | Local | Duração (meses) | Método de amostragem | Nº de locais de pesquisa | Nº de gêneros | Nº de espécies | Nº de famílias |
|--|--|------------------------|---|---------------------------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Pivari; Salimena; Pott; Pott, 2008 | Lago Silvana. Vale do Rio Doce- MG. | 34 | Embarcação motorizada, percorrendo toda a área da lagoa | 01 | 46 | 56 | 35 |
| Silva; Fontes, 2018 | Lagoa Gira Mundo e Riacho Passagem do Canto, Barreirinhas - Ma | 13 | Coleta manual nas margens da lagoa e riacho | 02 | - | 16 | 13 |
| Sabino; Araújo; Cotarelli; Filho; Campelo, 2015 | Reservatórios do Semiárido nordestino | 21 | Embarcação motorizada e as margens dos reservatórios | 06 | 65 | 79 | 32 |
| Amato; Sponchiado; Schwarzbald, 2007 | Açude de contenção – São Jerônimo – RS | 6 | Coleta manual as margens do açude | 01 | 12 | 07 | 09 |
| Macedo; Rodrigues; Hirata; Silva; Carlos; Pompêo, 2015 | Reservatório Paiva Castro, Mairiporã – SP | 3 | Observação visual e coleta manual | 01 | 31 | 53 | 18 |
| Pinheiro, M, N, M., 2015 | Lagos dos municípios de Boa Vista e Alto Alegre – RR | 5 | Coleta manual | 02 | 18 | 24 | 14 |
| Matos; Pinto; Cruz; Viana; Lima, 2020 | Comunidade São José, Alto-Solimões – AM. | 3 | Coleta manual | 01 | - | 36 | 25 |

A análise dos dados quanto aos estudos realizados sobre as macrófitas aquáticas, indicaram que a partir da base, que é o conhecimento florístico das populações de macrófitas, outros estudos se associaram buscando compreender as relações ecológicas e ambientais, como de Esteves; Camargo (1986); Horne; Goldman (1994); Thomaz; Bini (1998); Bianchini Júnior. et al. (2002); Henry-Silva; Camargo (2003) e Pedralli (2003) que avaliaram a relevância como bioindicadoras da qualidade da água. Já outros trataram da florística, estrutura e dos aspectos ecológicos na Região Nordeste do Brasil, como os de Sarmiento (1959; 1960), Barbieri; Pinto (1999); Matias et al. (2003); França et al. (2003); Oliveira et al. (2005); Neves et al. (2006); Pedro et al. (2006); Nascimento et al. (2008); Pereira et al. (2008); Pereira; Nascimento (2009); Lima et al. (2009); Moura Júnior. et al. (2009); Moura Júnior. et al. (2010); Henry-Silva et al. (2010); Sobral-Leite et al. (2010); Silva (2011) e Xavier et al. (2012).

Na literatura acadêmica, dada a importância das macrófitas no meio ambiente, diversos estudos têm sido publicados sobre os diferentes papéis ecológicos que elas exercem, tais como a importância na ciclagem de nutrientes (LU et al., 2018), na manutenção da funcionalidade de ambientes alagados e rios (TENA et al., 2017) e ainda servindo como nicho para abrigo e fonte alimentar de peixes e outros animais aquáticos (GRZYBKOWSKAA et al., 2018). Também são objetos de pesquisa, temas que abordam as estratégias e taxas de captação de carbono pelas macrófitas (YIN et al., 2017), a importância do biofilme natural que se estabelece em suas folhas, caules e raízes e que possuem função no ciclo de nutrientes em ambiente aquático, entre tantos outros assuntos.

Nesse sentido, observa-se através da coleta de dados que esse tipo de estudo está sendo realizado em todas as regiões do país, que pesquisas e estudos sobre as macrófitas aquáticas são diversos e estão sendo cada vez mais evidenciados em todo o Brasil. Alguns deles direcionados para levantamentos florísticos, como o trabalho de Martins et al. (2003), outros sobre os aspectos ecológicos na Região Nordeste, como os trabalhos dos autores Matias et al. (2003); França et al. (2003) Oliveira et al. (2005); Neves et al. (2006); Pereira et al. (2008); Moura-Júnior et al. (2009); Moura-Júnior et al. (2010); Henry-Silva et al. (2010); Sobral-Leite et al. (2010).

Para a região Sul, existe uma diversidade muito grande de trabalhos publicados referentes a pesquisas sobre macrófitas aquáticas. Dessa forma, essas pesquisas são referentes à classificação das áreas úmidas do Rio Grande do Sul com ênfase nas comunidades vegetais (MALTCHIK et al., 2004); testarem ainda fatores preditores na riqueza e composição de macrófitas do Estado (ROLON; MALTCHIK, 2006); avaliaram a riqueza e biomassa de macrófitas aquáticas em Palmares do Sul (MAUHS et al., 2006).

Além de avaliarem os efeitos da variação hidrológica sobre a comunidade de macrófitas aquáticas em um banhado em Novo Hamburgo (MALTCHIK et al., 2007); avaliaram também a influência da área, habitat e composição química da água na riqueza e composição da assembleia de macrófitas aquáticas na região costeira do estado (ROLON et al., 2008); comparar a comunidade de macrófitas entre banhados naturais e manejados em todo o território estadual (ROLON et al., 2010)

Na região Sudeste, São Paulo se destaca com um grande número de trabalhos publicados a respeito de pesquisas voltadas para as macrófitas aquáticas. Henares (2008) pesquisou sobre a utilização de macrófitas aquáticas flutuantes no tratamento de efluentes de carcinicultura, no município de Jaboticabal – SP. Já Antunes (2009), analisou o potencial de uso das macrófitas aquáticas do sistema de áreas alagadas construídas da ETE da comunidade de serviços de Emaús como adubo orgânico, em Ubatuba – SP. E também Coelho (2017), pesquisou em Botucatu – SP, sobre Macrófitas Aquáticas Flutuantes na Remoção de Elementos Químicos de Água Residuária, mostrando a eficiência que esses vegetais possuem quando agem como despoluidoras de ambientes aquáticos.

Ainda na região Sudeste merece destaque o trabalho desenvolvido pelos autores Meyer; Franceschinelli (2011), que analisaram a influência de variações limnológicas em macrófitas de rios e lagoas da Cadeia do Espinhaço, em Minas Gerais, registrando a ocorrência de 70 espécies para a região e Pivari et al. (2013), que analisaram a flora do rio Pandeiros, afluente do São Francisco (MG) e inventariaram 101 espécies de macrófitas.

Já as pesquisas sobre macrófitas aquáticas realizadas na região Centro-Oeste, alguns levantamentos de espécies de macrófitas aquáticas medicinais foram publicados, como o trabalho de Carvalho et al. (2004), onde os autores identificaram seis espécies considerados pela literatura como sendo utilizadas para fins medicinais no rio Paraguai, na cidade de Cáceres, no Pantanal Norte, estado do Mato Grosso.

Também nessa região, destacam-se os trabalhos de Santos-Júnior; Costacurta (2011), onde estes autores analisaram a dinâmica da composição e cobertura das espécies do rio Sucuri, em Mato Grosso do Sul, com a finalidade de apontar espécies que indiquem impactos ambientais em sistemas aquáticos naturais utilizados no ecoturismo e dentro dessa pesquisa eles identificaram 17 espécies de macrófitas aquáticas.

Se tratando da região Norte, nos últimos anos as pesquisas de diferentes temáticas sobre as macrófitas aquáticas também vem crescendo bastante. Vários estudos com plantas aquáticas da Bacia Amazônica foram realizados nas últimas décadas, abrangendo o rio Solimões/Amazonas, 100 km rio acima e rio abaixo (JUNK; PIEDADE, 1993; CONSERVA;

PIEDADE, 2001), nos rios e igarapés que cruzam a BR-364, que liga Cuiabá a Porto Velho e também na BR-319, que liga Porto Velho a Manaus (JUNK; FURCH, 1980).

Segundo Junk; Piedade (1993), esses estudos permitiram catalogar cerca de 400 espécies de plantas aquáticas, sendo que as maiores riquezas destas espécies foram registradas em áreas de várzea (JUNK; PIEDADE, 1997; PIEDADE et al., 2010). Porém levantamentos de herbáceas aquáticas (macrófitas aquáticas) continuam sendo feitos, em áreas de várzea e de igapó, compondo atualmente um banco de dados do Grupo MAUA “Ecologia, monitoramento e uso sustentável de áreas úmidas” do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA). Os levantamentos contemplam diferentes fases do ciclo hidrológico, e incluem medidas de parâmetros ambientais, procurando estabelecer sua influência como reguladores da distribuição e ocorrência de plantas aquáticas das diferentes tipologias alagáveis.

No estado do Amazonas diversos trabalhos são publicados anualmente por um grupo de pesquisadores do INPA e pelo grupo de pesquisa da Universidade Federal do Amazonas (UFAM), sendo estas pesquisas mais recentes sobre: áreas úmidas (JUNK; PIEDADE, 2004); áreas úmidas da Amazônia (JUNK et al., 2011); conhecendo as áreas úmidas Amazônicas: uma viagem pelas várzeas e igapós (LOPES; PIEDADE, 2015) e sobre a distribuição potencial de plantas herbáceas aquáticas de zonas úmidas da Amazônia central (LOPES et al., 2020). Sendo assim, estes trabalhos trazem informações sobre macrófitas aquáticas (herbáceas) mais atuais da região norte.

Botero; Lima (2001) fizeram um estudo sobre as macrófitas aquáticas que servem como berçário para a ictiofauna da várzea do rio Amazonas. O trabalho foi realizado nas proximidades de Manaus e os autores chegaram à conclusão de que algumas espécies desses vegetais servem tanto de abrigo, como de alimentação para inúmeras espécies de peixes.

Destaca-se também alguns trabalhos relacionados a herbáceas aquáticas que foram realizadas as margens do rio Solimões em Manaus-AM, mostrando algumas características de espécies que foram encontradas na área de várzea, sendo possível registrar 22 espécies de herbáceas aquáticas (macrófitas) (BLEICH et al., 2014).

Freitas et al. (2015) fez um trabalho muito interessante quando publicou sobre a floresta flutuante: conhecimento tradicional e uso das ilhas vegetais de matupá por povos ribeirinhos da Amazônia central, trazendo resultados sobre como as macrófitas aquáticas formam os matupás e como funcionam o ciclo de vida desses vegetais, tentando entender ainda quais os conhecimentos dos povos ribeirinhos a respeito dessas plantas.

Percebe-se que trabalhos voltados para pesquisas sobre macrófitas aquáticas estão sendo publicados nas regiões mais próximas da cidade de Manaus, e quando se trata da região do Alto Solimões, estes estudos acabam se tornando mais escassos. Na literatura encontra-se apenas o trabalho de Matos et al. (2020), onde estes autores fizeram um levantamento de espécies de macrófitas aquáticas em uma comunidade de área de várzea no município de Benjamin Constant, Amazonas, na região do Alto Solimões. Estes autores puderam verificar que na região citada existe uma grande diversidade de macrófitas aquáticas, podendo identificar cerca de 36 espécies, sendo estas divididas em 25 famílias botânicas (Tabela 2).

Tabela 2- Resumo de espécies de macrófitas aquáticas já coletadas e registradas em trabalhos sobre esses vegetais no Brasil

| Família | Nº de citações nos trabalhos | Espécies |
|----------------|-------------------------------------|--|
| Amaranthaceae | 5 | <i>Alternanthera philoxeroides</i> (Mart.) Griseb <i>Pfaffia glabrata</i> Mart. |
| Annonaceae | 4 | <i>Annona glabra</i> L. |
| Apocynaceae | 3 | <i>Oxypetalum umbellatum</i> Gardn. |
| Aquifoliaceae | 5 | <i>Ilex affinis</i> Gardn. |
| Araliaceae | 3 | <i>Hydrocotyle leucocephala</i> Cham. & Schldl. |
| Areaceae | 7 | <i>Bactris</i> cf. <i>setosa</i> Mart <i>Eclipta alba</i> (L.) Rassk. <i>Eclipta prostata</i> L. |
| Asteraceae | 6 | <i>Erechtites valerianifolius</i> (Wolf) DC. <i>Vernonanthura phosphorica</i> (Vell.) H. Rob. |
| Begoniaceae | 2 | <i>Begonia fischeri</i> Schrank |
| Blechnaceae | 1 | <i>Blechnum serrulatum</i> Rich. |
| Characeae | 2 | <i>Chara guairensis</i> R. Bicudo |
| Commelinaceae | 4 | <i>Commelina diffusa</i> Burm. f. <i>Commelina erecta</i> L. |
| Curcubitaceae | 4 | <i>Tripogandra diuretica</i> (Mart.) Handlos <i>Melothria fluminensis</i> Gardn. |
| Cyperaceae | 8 | <i>Cyperus entrerianus</i> Boeck. <i>Cyperus giganteus</i> Vahl <i>Cyperus haspan</i> L. <i>Cyperus luzulae</i> (L.) Retz. <i>Cyperus odoratus</i> L. <i>Cyperus pohlii</i> (Nees) Steud. <i>Eleocharis interstincta</i> (Vahl) Roem. & Schult <i>Eleocharis montana</i> (Kunth) Roem. & Schult |

Continua

| <i>Eleocharis sellowiana</i> Kunth | | |
|------------------------------------|------------------------------|--|
| Família | Nº de citações nos trabalhos | Espécies |
| | | <i>Fimbristylis</i> sp. |
| | | <i>Fuirena umbellata</i> Rottb. |
| | | <i>Kyllinga odorata</i> Vahl. |
| | | <i>Oxycaryum cubense</i> (Poepp. & Kunth) Lye |
| | | <i>Pycreus decumbens</i> L. |
| | | <i>Pycreus lanceolatus</i> (Poir.) C. B. Clarke |
| | | <i>Scleria distans</i> Poir. |
| | | <i>Scleria melaleuca</i> Rchb. ex Schldl. & Cham. |
| | | <i>Rhynchospora corymbosa</i> (L.) Britt. |
| | | <i>Caperonia palustris</i> (L.) A. St.-Hil |
| | | <i>Aeschynomene selloi</i> Vogel |
| | | <i>Dioclea</i> cf. <i>violacea</i> Mart. ex Benth. |
| | | <i>Vigna lasiocarpa</i> (Mart. ex Benth.) Verdc. |
| | | <i>Myriophyllum aquaticum</i> (Vell.) Verda |
| | | <i>Sisyrinchium vaginatum</i> Spreng. |
| | | <i>Sisyrinchium micranthum</i> Cav. |
| | | <i>Juncus microcephalus</i> Kunth |
| | | <i>Hyptis</i> cf. <i>fasciculata</i> Benth. |
| | | <i>Hyptis pectinata</i> (L.) Poit. |
| | | <i>Utricularia foliosa</i> L. |
| | | <i>Utricularia poconensis</i> Fromm |
| | | <i>Cuphea ingrata</i> Cham. & Schldl. |
| | | <i>Cuphea</i> sp |
| | | <i>Cuphea strigulosa</i> Kunth |
| | | <i>Cuphea polymorpha</i> A.St.-Hil. |
| | | <i>Ludwigia leptocarpa</i> (Nutt.) H. Hara |
| | | <i>Ludwigia longifolia</i> (DC.) H.Hara cruz-demalta |
| | | <i>Ludwigia octovalis</i> (Jacq.) P.H. Raven |
| | | <i>Ludwigia peruviana</i> (L.) H.Hara |
| | | <i>Hibiscus bifurcatus</i> Cav. |

Hibiscus sororius L.

Continuação Tabela 2

| Família | Nº de citações nos trabalhos | Espécies |
|-----------------|-------------------------------------|---|
| Mayacaceae | 1 | <i>Mayaca fluviatilis</i> Aubl. |
| Melastomataceae | 1 | <i>Rhynchanthera dichotoma</i> (Desr.) DC |
| Menyanthaceae | 2 | <i>Nymphoides indica</i> (L.) Kuntze |
| Nymphaeaceae | 7 | <i>Nymphaea caerulea</i> Savigny <i>Nymphaea rudgeana</i> G. Mey. <i>Ludwigia lagunae</i> (Morong) H. Hara <i>Ludwigia leptocarpa</i> (Nutt.) H. Hara <i>Ludwigia nervosa</i> (Poir.) H. Hara <i>Ludwigia erecta</i> (L.) H. Hara <i>Ludwigia sedoides</i> (Bonpl.) H. Hara <i>Ludwigia torulosa</i> (Arn.) H. Hara |
| Onagraceae | 6 | <i>Ludwigia longifolia</i> (DC.) H.Hara cruz-demalta <i>Ludwigia octovalis</i> (Jacq.) P.H. Raven <i>Ludwigia peruviana</i> (L.) H.Hara <i>Ludwigia sericea</i> (Cambess.) H. Hara |
| Orchidaceae | 1 | <i>Habenaria nabucoi</i> Ruschi <i>Habenaria johannensis</i> Barb.Rodr. |
| Poaceae | 3 | <i>Andropogon bicornis</i> L. <i>Hymenachne pernambucensis</i> (Spreng.) Zuloaga <i>Panicum repens</i> L <i>Echinochloa crus-pavonis</i> (Kunth) Schult. <i>Echinochloa polystachya</i> (Kunth) Hitchc. <i>Eragrostis hypnoides</i> (Lam.) Britton <i>Hymenachne amplexicaulis</i> (Rudge) Nees <i>Luziola brasiliiana</i> Moric. <i>Panicum cf. millegrana</i> Poir. |
| Polygonaceae | 3 | <i>Polygonum acuminatum</i> Kunth <i>Polygonum hydropiperoides</i> Michx. <i>Polygonum meissnerianum</i> Cham. & Schldl. |

Polygonum persicaria L.
Polygonum punctatum Elliott

| Família | Nº de citações nos trabalhos | Espécies |
|----------------|-------------------------------------|---|
| Pontederiaceae | 7 | <i>Eichhornia azurea</i> (Sw.) Kunth <i>Eichhornia crassipes</i> (Mart.) Solms. |
| Pontederiaceae | 7 | <i>Pontederia cordata</i> L. <i>Heteranthera oblongifolia</i> Mart. <i>Heteranthera rotundifolia</i> (Kunth) Griseb. <i>Heteranthera seubertiana</i> Solms <i>Hydrothrix gardneri</i> Hook. F |
| Rubiaceae | 6 | <i>Diodia saponariifolia</i> (Cham. & Schltld.) K.Schum. <i>Spermacoce</i> sp. |
| Salvinaceae | 1 | <i>Salvinia auriculata</i> Aubl. |
| Urticaceae | 3 | <i>Boehmeria cylindrica</i> (L.) Sw. |
| Zingiberaceae | 1 | <i>Hedychium coronarium</i> J. König |

Segundo Pinheiro (2015), no estudo realizado no estado de Roraima, foi registrada uma riqueza de 24 espécies de macrófitas aquáticas, semelhante a alguns estudos na região amazônica, como nos lagos da planície de Boa Vista (RR), com 24 espécies (MILLIKEN; RATTER, 1998), em quatro lagoas em Rondônia, foram encontradas 24 espécies (SOUZA; NUNES, 2011), Soares, Freitas e Oliveira (2014) identificaram 17 espécies em seis lagos de várzea na Amazônia Central.

No entanto, quando comparado a outras regiões no Brasil o número de espécies foi relativamente baixo (PAZ; BOVE, 2007; ROCHA et al., 2007; PIVARI et al., 2008; FERREIRA et al., 2010).

Moura-Júnior et al. (2015) mencionam que os habitats lênticos do Norte do Brasil mostram maior riqueza de macrófitas aquáticas (517 espécies), mais representativo quando em comparação com lóticos (293 espécies) e ecossistemas de transição (38 espécies), os estados AP, AM, PA e RR sendo o mais influente em tais resultados. Em Roraima os ambientes lênticos estão sempre colonizados por macrófitas aquáticas, provavelmente pela espessura da lâmina d'água e fatores do clima, influenciados pela localização geográfica.

Dentro dos estudos realizados sobre as macrófitas aquáticas no país, existem uma grande variedade de espécie que foram coletadas e identificadas, como pode-se observar na tabela 02, dessa maneira é notório que no Brasil a flora desses vegetais é extensa e rica, expressando assim uma grande importância para o ecossistema.

Conclusão

Com a realização desta pesquisa foi possível analisar que se no passado o grupo de vegetais representados pelas macrófitas aquáticas já foram negligenciados em relação a falta de pesquisas e de informações importantes e relevantes sobre os mesmos, pode-se afirmar que atualmente esse cenário é completamente diferente na maioria das regiões do país, pois pesquisadores da maioria dos estados brasileiros estão publicando cada vez mais artigos em revistas importantes acerca dessas plantas. Porém, não se pode ainda fechar os olhos para algumas lacunas que existem de algumas regiões de onde se nota pouca ou quase nenhuma informação concreta sobre esses estudos.

Sendo assim, ressalta-se que essas lacunas referentes a falta de pesquisa sobre macrófitas aquáticas em algumas regiões do Brasil, se dão pela difícil logística de se promover pesquisas nessas localidades, pois muitas vezes apresentam uma formação diferenciada das demais regiões, e requer aparatos específicos para atuação da pesquisa, tornado assim as pesquisas mais difíceis e escassas.

Desta forma, com a conclusão deste levantamento, notou-se que existe uma grande riqueza de espécies de macrófitas aquáticas existentes nas mais variadas regiões e ecossistemas aquáticos do Brasil, que estão sendo levantadas, estudadas e analisadas por diferentes pesquisadores, ajudando assim no banco de dados de informações de relevância sobre essas plantas.

Agradecimentos

À Universidade Federal do Amazonas (UFAM), Programa de Pós-graduação em Ciências Ambientais (PPGCA) e a Fundação de Amparo à Pesquisa no Estado do Amazonas (FAPEAM).

Referências

ABSY, M. L.; PRANCE, G. T.; SERVANT, M.; MIRANDA, I. S. Registros palinológicos em sedimentos do Holoceno e vegetação atual em Roraima. In: R. I. BARBOSA; E.J.G. FERREIRA, E.G. Castellón (orgs.). **Homem, Ambiente e Ecologia no Estado de Roraima**. Manaus, INPA. p.464-480, 1997.

ANTUNES, R.P. **Análise do Potencial de Uso das Macrófitas Aquáticas do Sistema de Áreas Alagadas Construídas da ETE da Comunidade de Serviços Emaús (Ubatuba, SP) como Adubo Orgânico**. 2009. 87f. Dissertação (Programa de pós-graduação em Ciências da Engenharia Ambiental), Universidade de São Paulo, 2009.

BARBIERI, R.; PINTO, M. C. P. Study on the aquatic vegetation in the São Bento Country - Baixada maranhense (Maranhão, Brasil). **Boletim do Laboratório de Hidrobiologia**, v.1, n.12, p.95-105, 1999.

BIANCHINI JR., I.; PACOBAHYBA, L. D.; CUNHA-SANTINO, M. B. Aerobic and anaerobic decomposition of *Montrichardia arborescens* (L.) Schott. **Acta Limnologica Brasiliensia**, v.14, n.3, p.27-34, 2002.

BOTERO, J.I.S.; LIMA. As macrófitas aquáticas como berçário para a ictiofauna da várzea do rio Amazonas. **Acta Amazônica**, v.31, n.3, p.437-447, 2001.

BLEICH, M.E.; PIEDADE, M.T.F.; KNOPI, P.B.; CASTRO, N.G.D.; JATI, S.R.; SOUSA, R.S. Influência das condições do habitat sobre a estrutura de herbáceas aquáticas na região do lago catalão, Manaus, AM. **Acta Amazônica**, v.44, n.4, p.481-490, 2014.

CAMPELO, M. J. A.; SIQUEIRA FILHO, J. A.; COTARELLI, V. M.; SOUZA, E. B.; PIMENTA, W. A. e POTT, V. J. (2012) Macrófitas aquáticas nas áreas do Projeto de Integração do Rio São Francisco. In, JA Siqueira Filho (Ed) **Flora das Caatingas do Rio São Francisco: história natural e conservação**. Rio de Janeiro, Andrea Jakobsson Estúdio Editorial, pp.192–229.

CARVALHO, A.M.; SILVA, P.L.; MUNIZ, C.C.; ABURAYA, F.H.; ALMEIDA, O.C.; SILVA, H.P. Presença de macrófitas aquáticas medicinais nas Baías Negra e Salobra, rio Paraguai, Cáceres, Pantanal Norte, Mato Grosso, Brasil. IV Simpósio Sobre Recursos Naturais e Socioeconômicos do Pantanal, **Anais...** Cáceres, 2004.

COELHO, J.C. **Macrófitas Aquáticas Flutuantes na Remoção de Elementos Químicos de Água Residuária**. 2017. 78f. Dissertação (Faculdade de Ciências Agrônomicas), Unesp, Botucatu, 2017.

CONSERVA, A.S.; PIEDADE, M.T.F. Ciclo de vida e ecologia de *Paspalum fasciculatum* Willd. ex. Fluegge (Poaceae), na Várzea da Amazônia Central. **Acta Amazonica**, v.31, n.2, p.205-220, 2001.

COOK, C.D.K.; GUT, B.J.; RIX, E.M.; SCHENELLER, J.; SEITZ, M. **Water plants of the world**. The Hague: Junk Publ. 568p, 1974.

ESTEVES, F.A.; CAMARGO, A.F.M. Sobre o papel das macrófitas aquáticas na estocagem e ciclagem de nutrientes. **Acta Limnologica Brasiliensia**, v.1, p.273-298, 1986.

ESTEVES, F.A. Fundamentos de limnologia. **Interciência**, Rio de Janeiro: 575p. 1998.

FERREIRA, F. A. Estrutura da comunidade de macrófitas aquáticas em três lagoas do Parque Estadual do Rio Doce, Minas Gerais, Brasil. **Hoehnea**, v.37, n.1, p.43-52, 2010.

FRANÇA, F.; MELO, E.; NETO, A. G.; ARAÚJO, D.; BEZERRA, M. G.; RAMOS, H. M.; CASTRO, I.; GOMES, D. Flora vascular de açudes de uma região do semi-árido da Bahia. **Acta Botânica Brasileira**, v.17, n.4, p.549-559, 2003.

FRANÇA F, MELO E, OLIVEIRA IB, REIS ATC, ALVES GL E COSTA MF Plantas vasculares das áreas alagadas dos Marimbus, Chapada Diamantina, BA, Brasil. **Hoehnea**, v.37, n.4, p.719–730, 2010.

FREITAS, C.T.; JÚNIOR, G.S.; PIEDADE, M.T.F. The Floating Forest: Traditional Knowledge abd of Matupá Vegetation Islands by Riverine Peoples of the Central Amazon. **Plos One**, v.10, n.4, p.1-15, 2015.

GRZYBKOWSKAA, M.; DUKOWSKAA, M.; LESZCZYŃSKAA, J.; LIKB, J.; SZCZERKOWSKA, E.; PRZYBYLSKIA, M. M. 2018. The influence of hydrological and land use indicators on macrophyte richness in lakes – A comparison of catchment and landscape buffers across multiple scales. **Ecological Indicators**, n.28, p.227-239.

HENARES, M.N.P. **Utilização De Macrófitas Aquáticas Flutuantes No Tratamento De Efluentes De Carcinicultura**. 2008. 92f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Aqüicultura de Águas Continentais do CAUNESP), Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2008.

HENRY-SILVA, G. G.; CAMARGO, A. F. M. Avaliação sazonal da biomassa da macrófitas aquática *Eichhornia azurea* em um rio de águas brancas da bacia hidrográfica do rio Itanhaém (litoral sul do Estado de São Paulo, Brasil). **Hoehnea**, v.30, n.1, p.71-77, 2003.

HENRY-SILVA, G. G.; MOURA, R.S.T.; DANTAS L. L. O. Richness and distribution of aquatic macrophytes in Brazilian semi-arid aquatic ecosystems. **Acta Limnologica Brasiliensia**, v.22, n.2, p.147-156, 2010.

HENRY-SILVA, G. G.; MOURA, R. S. T. E DANTAS, L. L. O. Richness and Distribution of Aquatic Macrophytes in Brazilian Semi-arid Aquatic Ecosystems. **Acta Limnologica Brasiliensia**, v.22, n.147–156, 2010.

HORNE, A. J.; GOLDMAN, C. R. **Limnology**. 2.ed. New York: McGraw-Hill Co. 576 p., 1994.

JUNK, W.J.; FURCH, K. Química da água e macrófitas aquáticas de rios e igarapés na Bacia Amazônica e nas áreas adjacentes. I. Trecho Cuiabá - Porto Velho – Manaus. **Acta Amazônica**, v.10, n.3, p.611-633, 1980.

JUNK, W.J.; PIEDADE, M.T.F. Herbaceous Plants of the Amazon Floodplain Near Manaus - Species-Diversity and Adaptations to the Flood Pulse. **Amazoniana**, v.12, p.467- 484, 1993.

JUNK, W.J.; PIEDADE, M.T.F. Plant life in the floodplain with special reference to herbaceous plants. In: JUNK, W.J. (Ed.). The Central Amazon floodplain: **Ecological Studies**, v.7, p.147-185, 1997.

JUNK, W. J.; PIEDADE, M.T.F. Status of Knowledge, ongoing research, and research needs in Amazonian wetlands. **Wetlands Ecology and Management**, v.12, p.597-609, 2004.

JUNK, W. J.; PIEDADE, M. T.F.; SCHONGART, J.; COHN-HAFT, M.; ADNEY, J. M.; WITTMAN, F. A Classification of Major Naturally – Occurring Amazonian Lowland Wetlands. **Society of Wetland Scientists**, v.31, p.623-640, 2011.

LIMA, L.F.; SILVA, S.S.L.; MOURA-JÚNIOR, E.G. e ZICKEL, C. S. Composição florística e chave de identificação das macrófitas aquáticas ocorrentes em reservatórios do estado de Pernambuco. **Rodriguésia**, v.62, n.4, p.771-783, 2011.

LIMA, L. F.; LIMA, P. B.; SOARES JR. R. C.; PIMENTEL, R. M. M.; ZICKEL, C. S. Diversidade de macrófitas aquáticas no estado de Pernambuco: Levantamento em Herbário. **Revista de Geografia**, v.26, n.3, p.307-319, 2009.

LOPES, A.; DEMARCHI, L. O.; FRANCO, A. C.; FERREIRA, A. B.; FERREIRA, C. S.; WITTMANN, F.; SANTIAGO, I. N.; CRUZ, J.; SILVA, J. S.; SCHONGART, J.; SOUZA, S. N. G.; PIEDADE, M. T. F. Predicting the Potential Distribution of Aquatic Herbaceous Plants in Oligotrophic Central Wetland ecosystems. **Acta Botânica Brasílica**, v.35, n.1, p.1-15, 2020.

LOPES, A.; PIEDADE, M. T. F. **Conhecendo as várzeas úmidas amazônicas: uma viagem pelas várzeas e igapós**. Manaus, INPA, 2015.

LU, J.; BUNN, S. E.; BURFORD, M. A. Nutrient release and uptake by littoral macrophytes during water level fluctuations. **Science of The Total Environment**, v.622, p.29-40, 2018.

MALTCHIK, L.; ROLON, A.S.; GUADAGNIN, D.L.; STENERT, C. Wetlands of Rio Grande do Sul, Brazil: a classification with emphasis on plant communities. **Acta Limnologica Brasiliensia**, v.16, n.2, p.137-151, 2004.

MALTCHIK, L.; ROLON, A.S.; SCHOTT, P. Effects of hydrological variation on the aquatic plant community in a floodplain palustrine wetland of southern Brazil. **Limnology**, v.8, n.1, p.23–28, 2007.

MATIAS, L. Q.; AMADO, E. R.; NUNES, E. P. Macrófitas aquáticas da lagoa de Jijoca de Jericoacoara, Ceará, Brasil. **Acta Botânica Brasiliensia**, v.17, n.4, p.623-631, 2003.

MARTINS, H.F.; CARAUTA, J.P.P. Plantas aquáticas. Classificação e comentários. **Atlas da Sociedade Botânica do Brasil**, v.2, n.13, p.1-5, 2003.

MATOS, G. S.; PINTO, M. N.; CRUZ, J.; VIANA, C. S.; LIMA, R. A. Aquatic macrophytes in floodplain areas of the community of São José, in the municipality of Benjamin Constant, Amazonas, Brazil. **Biota Amazônia**, v.10, p.11-16, 2020.

MAUHS, J.; MARCHIORETTO, M.S; BUDKE, J.C. Riqueza e biomassa de macrofitas aquáticas em uma área úmida na planície costeira do Rio Grande do Sul, Brasil. **Pesquisa Botânica**, n.57, p.289-302, 2006.

MEYER, S.T.; FRANCESCHINELLI, E.V. Influência de variáveis limnológicas sobre a comunidade das macrófitas aquáticas em rios e lagoas da Cadeia do Espinhaço, Minas Gerais, Brasil. **Rodriguésia**, v.62, n.4, p.743-758, 2011.

MILLIKEN, W.; RATTER, J. A. The Vegetation of the Ilha de Maracá. Pp.71-112. In: MILLIKEN, W.; RATTER, J.A. (eds.) **Maracá: the biodiversity and environment of Amazonian rainforest**. Chichester: John Wiley & Sons Ltd., 1998.

MOURA-JUNIOR, E. G.; SILVA, S. S. L.; LIMA, L. F.; LIMA, P. B.; ALMEIDA JR., E. B.; PESSOA, L. M.; SANTOS-FILHO, F. S.; MEDEIROS, D. P. W.; PIMENTEL, R. M. M.; ZICKEL, C. S. Diversidade de plantas aquáticas vasculares em açudes do Parque Estadual de Dois Irmãos (PEDI), Recife-PE. **Revista de Geografia**, v.26, n.3, p.263-275, 2009.

MOURA JR., E. G.; ABREU, A. N.; SEVERI, W.; LIRA, G. A. S.T. Macroflora aquática do reservatório Sobradinho – BA, trecho sub-médio do Rio São Francisco. In: Moura, A. N.; Araújo, E. L.; Bittencourt-Oliveira, M.C.; Pimentel, R. M. M.; Albuquerque, U. P.; (ed.). **Reservatórios do nordeste do Brasil: biodiversidade, ecologia e Manejo**. Recife: Nupeea, 2010.

MOURA-JUNIOR, E. G.; HENRY, D. F.; SILVA, E. O. Updated checklist of aquatic macrophytes from Northern Brazil. **Acta Amazonica**, v.45, n.2, p.111-132, 2015.

NASCIMENTO, P. R. F.; PEREIRA, S. M. B.; SAMPAIO, E. V. S. B. Biomassa de *Egeria densa* nos reservatórios da Hidroelétrica de Paulo Afonso – Bahia. **Planta Daninha**, v.26, n.3, p.481-486, 2008.

NEVES, E. L.; LEITE, K. R. B.; FRANÇA, F.; MELO, E. Plantas aquáticas vasculares em uma lagoa de planície costeira no município de Candeias, Bahia, Brasil. **Sitientibus, Série Ciências Biológicas**, v. 6, n.1, p.24-29, 2006.

NEVES, E.L.; LEITE, K.R.B.; FRANÇA, F.; MELO, E. Plantas aquáticas vasculares em uma lagoa de planície costeira no município de Candeias, Bahia, Brasil. **Sitientibus, Série Ciências Biológicas**, v.6, p.24-29, 2010.

OLIVEIRA, R.C.; SILVA, A.S.; RIBEIRO, A.R.O; ARAÚJO, J.E.; OLIVEIRA, O.F. E CAMACHO, R.G.V. List of Angiosperm species of the riparian vegetation of the Apodi-Mossoró river, Rio Grande do Norte, Brazil. **Check List**, v.9, n.4, p.740-751, 2013.

OLIVEIRA, N.M. B.; SAMPAIO, E.V.S.B.; PEREIRA, S.M.B.; MOURA Jr., A.M. Capacidade de regeneração de *Egeria densa* nos reservatórios de Paulo Afonso, BA. **Planta Daninha**, v.23, n.2, p.363-369, 2005.

PAZ, J.; BOVE, C. P. Hidrófitas vasculares da lagoa de Carapebus, Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba, Rio de Janeiro, Brasil. **Revista Brasileira de Biociências** v.5, n.2, p. 495- 497, 2007.

PEDRO, F.; MALTCHIK, L.; BIANCHINI JR., I. Hydrologic cycle and dynamics of aquatic macrophytes in two intermittent rivers of the semi-arid region of Brazil. **Brazilian Journal of Biology**. v.66, n.2, p.575-585, 2006.

PEREIRA, S.M.B.; NASCIMENTO, P.R.F.; SAMPAIO, E.V.S.B.; CARVALHO, M.F.O.; MOURA JÚNIOR, A.M. Monitoramento e manejo da macrófita aquática *Egeria densa* Planchon no nordeste brasileiro. Estudo de caso. In: Moura, A. N.; Araújo, E. L.; Albuquerque, U.P. (org.). **Biodiversidade, Potencial Econômico e Processos Eco-Fisiológicos em Ecossistemas Nordestinos**. Recife: Nupeea, v.1. p.209-234, 2008.

PEREIRA, S.M.B.; NASCIMENTO, P.R.F. Macrófitas aquáticas. In: Burgos, K.; Arantes, E. (Org.). **Açude de Apipucos: história e ecologia**. Recife: Companhia Editora de Pernambuco, p.1-176, 2009.

PIEIDADE, M.T.F., JUNK, W.J., D'ANGELO, S.A., WITTMANN, F., SCHÖNGART, J., BARBOSA, K.M.N.; LOPES, A. Aquatic herbaceous plants of the Amazon floodplains: state of the art and research needed. **Acta Limnologica Brasiliensia**, v.22, n.2, p.165-178, 2010.

PINHEIRO, M.N.M.; JARDIM, M.A.G. Composição florística e formas biológicas de macrófitas aquáticas em lagos da Amazônia Ocidental, Roraima, Brasil. **Biota Amazônia**, v.5, p.1-6, 2015.

PIVARI, M.O.; POTT, V.J.; POTT, A. Macrófitas aquáticas de ilhas flutuantes (baceiros) nas sub-regiões do Abobral e Miranda, Pantanal, MS, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v.22, n.2, p.563-571, 2008.

PIVARI, M.O.D.; VIANA, P.L.; LEITE, F.S.F. The Aquatic Macrophyte Flora of the Pandeiros River Wildlife Sanctuary, Minas Gerais, Brazil. **Check List**, v.9, n.2, p.415-424, 2013.

POMPÊO, M.L.M.; MOSCHINI-CARLOS, V. **Macrófitas aquáticas e perifíton: aspectos ecológicos e metodológicos**. São Carlos: RiMa, p.130, 2003.

POMPÊO, M. Monitoramento e manejo de macrófitas aquáticas. **Oecological Brazilian.**, v.12, n.3, p.406-424, 2008.

POTT, V.J.; POTT, A. **Plantas aquáticas do Pantanal**. Embrapa: Brasília, 2000.

PEDRALLI, G. Macrófitas aquáticas como bioindicadoras da qualidade da água: alternativas para usos múltiplos de reservatórios. In: Thomaz S.M. e Bini, L.M. (eds.) **Ecologia e manejo de macrófitas aquáticas**. Maringá: Eduem, p.171-188, 2003.

ROCHA, C.G.; RESENDE, U.M.; LUGNANI, J.S. Diversidade de macrófitas em ambientes aquáticos do IPPAN na Fazenda Santa Emília, Aquidauana, MS. **Revista Brasileira de Biociências**, v.5, n.2, p.456-458, 2007.

RODRIGUES, J.B.; TADEI, W.P. *Anopheles* species of the Ilha de Maracá: Incidence and distribution, ecological aspects and the transmission of malaria. In: MILLIKEN, W.; RATTER, J. (Ed.) **Maracá: the biodiversity and environment of Amazonian rainforest**. Chichester: John Wiley & Sons Ltd, p.369-376, 1998.

ROLON, A.S.; LACERDA, T.; MALTCHIK, L.; GUADAGNIN, D.L. Influence of area, habitat and water chemistry on richness and composition of macrophyte assemblages in southern Brazilian wetlands. **Journal of Vegetation Science**, v.19, n.2, p.221-228, 2008.

ROLON, A.S.; HOMEM, H.F.; MALTCHIK, L. Aquatic macrophytes in natural and managed wetlands of Rio Grande do Sul State, Southern Brazil. **Acta Limnologica Brasiliensia**, v.22, n.2, p.133-146, 2010.

ROLON, A.S.; MALTCHIK, L. Environmental factors as predictors of aquatic macrophyte richness and composition in wetlands of southern Brazil. **Hydrobiologia**, v.556, n.1, p.221-231, 2006.

SANTOS-JÚNIOR, A.; COSTACURTA, M. Dinâmica da composição e cobertura de espécies de macrófitas aquáticas e a escolha de indicadores de impacto ambiental em um rio com ecoturismo. **Ambiência**, v.7, n.3, p.535-550, 2011.

SARMENTO, A.C. **Flora fanerogâmica lacustre e marginal da Lagoa de Maranguape**. Nova série de publicações. Instituto de Pesquisas agrônômicas, Recife/ Pernambuco, p.1-41, 1959.

SARMENTO, A.C. Fitofisionomia da Lagoa do Pau-Sangue. **Arquivo do Instituto de Pesquisas Agronômicas**, v.5, p.223-257, 1960.

SOBRAL-LEITE, M.; CAMPELO, M.J.A.; FILHO, J.A.S.; SILVA, S.I. Checklist das macrófitas vasculares de Pernambuco: Riqueza de espécies, formas biológicas e considerações sobre distribuição. In: ALBUQUERQUE, U.P.; MOURA, A.N.; ARAÚJO, E.L. (org.). **Biodiversidade, potencial econômico e processos eco-fisiológicos em ecossistemas nordestinos**. Recife: Nupeea, v.2, p.255-280, 2010.

SÃO PAULO. Secretaria de Estado do Meio Ambiente. **Convenção de Ramsar sobre zonas úmidas de importância internacional, especialmente com habitat de aves aquáticas**. São Paulo. p.24, 1997.

SILVA, S.S.L. **Caracterização ecológica e estrutural de macrófitas em reservatórios no estado de Pernambuco**. 207f. Tese (Doutorado em Botânica) Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2011.

SIOLI, H. Hydrochemistry and geology in the Brazilian Amazon region. **Amazoniana**, v.1, p.267-277, 1968.

SOARES, M.G.M.; FREITAS, C.E.C.; OLIVEIRA, A.C.B. Assembleias de peixes associadas aos bancos de macrófitas aquáticas em lagos manejados da Amazônia Central, Amazonas, Brasil. **Acta Amazônica**, v.44, n.1, p.143-162, 2014.

SOUZA, L.S.; NUNES, R.O. Levantamento de macrófitas aquáticas no rio Mequéns. **Revista Científica FACIMED**, v.33, p.2011-223, 2011.

SCREMIN-DIAS, E.; POTT, V. J.; DA HORA, R.C.; SOUZA, P.R. **Nos jardins submersos da Bodoquena**. Campo Grande: Editora da UFMS, 1999. 160 p.

THOMAZ, S.M.; BINI, L.M. A Análise crítica dos estudos sobre macrófitas aquáticas desenvolvidos no Brasil. **Ecologia e manejo de macrófitas aquáticas**. Maringá: Eduem, 2003. p. 19-35.

THOMAZ, S.M.; ESTEVES, F.A. Comunidades de macrófitas aquáticas. (Org.). **Fundamentos de limnologia**. Rio de Janeiro: Interciência, 2011. 790 p.

TENA, A.; VERICAT, D.; GONZALO, L.E.; BATALLA, R.J. Spatial and temporal dynamics of macrophyte cover in a large regulated river. **Journal of Environmental Management**, n.202, p.379-391, 2017.

THOMAZ, S.M.; BINI, L.M. Ecologia e manejo de macrófitas aquáticas em reservatórios. **Acta Limnologia Brasiliensia**, v.10, n.1, p.103-116, 1998.

VIANA, S.M. **Riqueza e distribuição de macrófitas aquáticas no rio Monjolinho e tributários (São Carlos, SP) e análise de sua relação com variáveis físicas e químicas**. 2005. 135f. Dissertação (Mestrado) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2005.

XAVIER, L.R.C.C.; ARAÚJO, T.O.; NASCIMENTO, P.R.F.; PEREIRA, S.M.B. Floristic souveys of aquatic macrophytes in reservoirs in the Agreste zone of Pernambuco state, Brasil. **Brasilian Journal of Botany**, v.35, n.4, p.313-318, 2012.

YIN, L.; LI, W.; MADSEN, T.V.; MABERLY, S.C.; BOWES, G. Photosynthetic inorganic carbon acquisition in 30 freshwater macrophytes. **Aquatic Botany**, n.140, p.48-54, 2017.

4. CAPÍTULO II - A UTILIZAÇÃO DAS MACRÓFITAS AQUÁTICAS PELA SOCIEDADE: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

Resumo

Os ecossistemas aquáticos são de vital importância para o equilíbrio ecológico e a estabilidade climática. As macrófitas aquáticas, são plantas vasculares que ocupam desde áreas encharcadas até áreas completamente alagadas e ultimamente vem representando um lugar importante dentro da sociedade, por apresentarem diversos benefícios que os seres humanos podem utilizar em seu dia a dia. Desta forma, este trabalho tem como objetivo analisar o uso das macrófitas aquáticas pela sociedade, através de um diagnóstico dos trabalhos publicados, com o intuito de evidenciar os benefícios que esses vegetais podem trazer através de sua utilização. Nesse sentido, utilizou-se as plataformas digitais das bases de dados, no qual foram incluídos os seguintes descritores no resumo: Macrófitas aquáticas, formas de vida, estruturas adaptativas, plantas aquáticas, herbáceas aquáticas, levantamento florístico e variantes em inglês. Foram analisadas 35 obras científicas dos quais se selecionaram 18 trabalhos. A análise dos dados obtidos indicou que os periódicos publicaram artigos científicos sobre a utilização de macrófitas aquáticas, no período compreendido entre 2004 a 2021. Os resultados indicaram que não só no Brasil, mas que em diversos países existem muitos estudos sobre macrófitas aquáticas que mostram que estas podem oferecer muitos benefícios pra a sociedade, sendo alguns deles: Macrófitas aquáticas, macrófitas aquáticas como plantas medicinais, macrófitas aquáticas na carcinocultura, macrófitas aquáticas como despoluidoras, macrófitas aquáticas como adubação orgânica, macrófitas aquáticas como PANC's, macrófitas aquáticas como forrageiras, ajudando na economia, na questão alimentícia e nutricional humana e animal e ainda auxiliando na medicina popular. Dessa forma, é de fundamental importância que estudos sobre o uso de macrófitas aquáticas em benefício da sociedade e dos seres humanos avancem e ganhem notoriedade maior, auxiliando assim com informações sobre esta temática para a ciência.

Palavras-chave: Economia, Espécies botânicas, Etnobotânica.

Abstract

Aquatic ecosystems are vitally important for ecological balance and climate stability. Aquatic macrophytes are vascular plants that occupy from waterlogged areas to completely flooded areas and have lately been representing an important place in society, as they present several benefits that human beings can use in their daily lives. Thus, this work aims to understand the benefits that aquatic macrophytes can offer to society, through an analysis of published works, in order to demonstrate the advantages that these plants can bring through their various forms of use. In this sense, the digital database platforms were used, in which the following descriptors were included in the abstract: Aquatic macrophytes, life forms, adaptive structures, aquatic plants, aquatic herbaceous plants, floristic survey and variants in english. Thirty-five scientific works were analyzed, from which 18 were selected. The analysis of the data obtained indicated that the journals published scientific articles on the use of aquatic macrophytes, in the period from 2004 to 2021. The results indicated that not only in Brazil, but that in several countries there are many studies on aquatic macrophytes showing that they can offer many benefits to society, including: Aquatic macrophytes, aquatic macrophytes as medicinal plants, aquatic macrophytes in carcinoculture, aquatic macrophytes as depolluters, aquatic macrophytes as fertilizers aquatic macrophytes such as PANC's, aquatic macrophytes such as forages, helping the economy, human and animal food and nutrition issues and also helping in folk medicine. Thus, it is of fundamental importance that studies on the use of aquatic macrophytes for the benefit of society and human beings advance and gain greater notoriety, thus helping with information on this topic for science.

Keywords: Economics, Botany species, Ethnobotany.

Introdução

É evidente que as relações entre as populações humanas e plantas são complexas e dinâmicas e ainda, são influenciadas por fatores como as características da comunidade, assim como as interações com os recursos vegetais de cada contexto ambiental (GAVIN; ANDERSON, 2007).

No entanto, desde os tempos da pré-história o homem beneficia-se de algumas plantas do meio natural para auxiliar e facilitar sua sobrevivência na terra, como por exemplo, para alimentação, auxílio medicinal e até mesmo ornamentação, diante disso,

nos últimos anos alguns setores da agrária (piscicultura, carcinicultura, aquicultura, produções agrícolas) identificaram alguns benefícios trazidos por plantas aquáticas, mais conhecidas como macrófitas aquáticas.

As macrófitas aquáticas são plantas vasculares, cujas partes fotossintetizantes ativas são permanentemente ou por alguns meses do ano total, parcialmente submersas ou, ainda, flutuantes. Além de desempenharem importantes e diversos papéis para a manutenção da biodiversidade, o metabolismo e a estrutura dos ambientes aquáticos, funcionam ainda como indicadores da qualidade da água (IRGANG; GASTAL, 1996).

As macrófitas aquáticas representam um grande grupo de organismos que podem se desenvolver desde em águas interiores e salobras, até em estuários e águas costeiras (POMPÊO; MOSCHINI-CARLOS, 2003; TUNDISI; MATSUMURA-TUNDISI, 2008; THOMAZ; ESTEVES, 2011). Em se tratando das águas interiores, mesmo em baixa biomassa, é possível encontrar espécies de macrófitas, assim como nos rios e reservatórios ou outras massas de águas.

Inclusive, estes vegetais estão visivelmente presentes até mesmo em águas com grande carga orgânica, por exemplo dos rios Pinheiros e Tietê, localizados na cidade de São Paulo, ou elas podem ser encontradas também em cavas abandonadas pela mineração de carvão, como ocorre no sul do Estado de Santa Catarina (Brasil) e também em valas e esgotos urbanos (PÔMPEO, 2017.)

As macrófitas estão associadas a diversos fatores que podem beneficiar de forma ecológica o ser humano, a sociedade e outros organismos, algumas espécies auxiliam na clivagem de nutrientes (podendo absorver os nutrientes das partes profundas e torná-los disponíveis a outras comunidades através do efeito de bombeamento) (ESTEVES; CAMARGO, 1986).

Atualmente, é possível citar diversas funções e benefícios que esses vegetais são capazes de oferecer através do uso de suas biomassas, sendo eles: remoção de nutrientes (nos ambientes que apresentam eutrofização; por isso, podem agir como agentes despoluidores) de ambientes eutrofizados e fornecimento de materiais de importância econômica para a sociedade (Podendo ser utilizadas como alimento para o homem e para o gado e, ainda, como adubo orgânico. Servem também como matéria-prima para a fabricação de ração para peixes, utensílios domésticos, artesanatos e tijolos

para a construção de casas) (PIEIDADE, 2010; HENRY-SILVA, 2001; HENRY-SILVA, CAMARGO, 2006).

Os adventos dessas populações de plantas aquáticas trazem para a sociedade novos meios de tratamento na qualidade da água, nos preparos de adubos em hortas e lavouras e auxílios na piscicultura, o que proporciona ao ser humano uma opção ecológica harmônica que beneficiam em suas fontes econômicas dando qualidade natural em seus produtos agrícolas.

Desta forma, nesse item apresenta-se uma análise sobre o uso das macrófitas aquáticas pela sociedade, através do diagnóstico dos trabalhos publicados, com o intuito de evidenciar os benefícios que esses vegetais podem trazer através de sua utilização.

Metodologia

Este estudo constitui em uma revisão bibliográfica de caráter analítico a respeito dos benefícios e formas de utilização que as macrófitas aquáticas podem proporcionar para a sociedade. A coleta de dados dessa pesquisa foi realizada no mês de novembro de 2021, e utilizou-se para a pesquisa diferentes bases de dados como: Scientific Eletronic Library Online (SCIELO), Google acadêmico e Google Scholar. Foi definido como critério de inclusão: artigos publicados sobre pesquisas relacionadas à macrófitas aquáticas realizadas em diferentes estados do país e diferentes metodologias.

Foram incluídos neste estudo, artigos que apresentassem descritores no resumo como: macrófitas aquáticas, macrófitas aquáticas como plantas medicinais, macrófitas aquáticas na carcinocultura, macrófitas aquáticas como despoluidoras, macrófitas aquáticas como adubação orgânica, macrófitas aquáticas como PANC's, macrófitas aquáticas como forrageiras e variantes em inglês. Para as pesquisas nas bases Google acadêmico e SCIELO, não foi limitado idioma na tentativa de obter quantidade relevante de referencial teórico, contudo, foi detectado que as publicações em português eram as que mais continham informações relevantes ao estudo.

Após a seleção dos artigos conforme os critérios de inclusão previamente definidos, foram seguidos, nessa ordem, os seguintes passos: leitura exploratória; leitura seletiva e escolha do material que se adequam aos objetivos e tema deste estudo; leitura analítica e análise dos textos, finalizando com a realização de leitura interpretativa e escrita do artigo.

Foram analisadas 35 obras científicas (artigos, dissertações, teses, monografias) dos quais se selecionaram 20 destes trabalhos. A análise dos dados obtidos para a seleção dos periódicos nas três bases de pesquisa indicou que os periódicos publicaram artigos científicos sobre a utilização de macrófitas aquáticas, no período compreendido entre 2004 a 2021. Os dados também indicaram que todos possuem ISSN e estão com as classificações dos Qualis Capes atualizadas.

Resultados e Discussão

Neste trabalho de revisão, verificou-se 20 obras científicas, das quais seis foram realizadas na região sudeste, cinco na região sul, quatro na região nordeste, três na região norte do Brasil e dois trabalhos utilizados como referência foram realizados no exterior, um no Paquistão e o outro na Argentina, onde ambos pesquisaram sobre macrófitas aquáticas usadas de forma medicinal.

Observou-se ainda, que os trabalhos analisados foram aplicados respectivamente por diferentes cidades e pesquisadores, possuindo ainda objetivos e metodologias diferenciadas, resultando em trabalhos inéditos para cada região descrita. Vale ressaltar que das 20 obras analisadas, quatorze delas são resultados dos últimos cinco anos, e os demais de anos anteriores, enriquecendo assim a discussão e análise desse estudo.

Os trabalhos utilizados nesta pesquisa demonstraram quais as utilizações em que a sociedade pode se beneficiar de algum modo das macrófitas aquáticas. E percebeu-se que essa utilização pode ser tanto em uso medicinal, uso econômico, no caso dos artesanatos feitos a partir do uso desses vegetais, uso nutricional, na alimentação humana ou animal, como em uso ecológico, pela capacidade que as macrófitas aquáticas possuem em agir como filtros de níveis de poluição e de nutrientes (Tabela 1).

Desta maneira, através de diversos estudos publicados que foram analisados sobre as macrófitas aquáticas e suas diversas funções, pôde-se verificar que esses vegetais exercem papel de destaque nos ecossistemas aquáticos, influenciando a química da água, atuando como substrato para algas, sustentando a cadeia de

detritos e de herbivoria e funcionando como compartimento estocador de nutrientes (WETZEL, 1981).

Tabela 1- Resumo dos estudos que evidenciam os benefícios que as macrófitas aquáticas oferecem para a sociedade

| Autores | Ano de Publicação | Tema do estudo | Local | Método de amostragem | Tipo de utilização das macrófitas pela sociedade |
|--|--------------------------|---|--------------------------------|---|---|
| Andréia Matos de Carvalho; Paulo Luiz da Silva; Claumir Cezar Muniz; Fernando; Hiroshi Aburaya; Orley Caetano de Almeida; Hugmar Pains da Silva. | 2004 | Presença de Macrófitas Aquáticas Medicinais nas Baías Negra e Salobra, rio Paraguai, Cáceres, Pantanal Norte, Mato Grosso, Brasil. | Cáceres, Mato Grosso - MG | Verificações de macrófitas em quadrantes | Uso medicinal |
| Célia R. Diniz; Beatriz S. O. de Ceballos; José E. de L. Barbosa; Annemarie Konig. | 2005 | Uso de Macrófitas Aquáticas Como Solução Ecológica Para Melhoria da Qualidade de Água. | Bodocongó, Campina Grande - PB | Monitoramento em pontos iguais de um açude | Uso ecológico |
| Matheus Nicolino Peixoto Henares. | 2008 | Utilização de Macrófitas Aquáticas Flutuantes no Tratamento de Efluentes de Carcinicultura. | Jaboticabal, São Paulo - SP | Monitoramento nos tanques de criação de camarões | Uso ecológico |
| Renata Pinassi Antunes. | 2009 | Análise do Potencial de Uso das Macrófitas Aquáticas do Sistema de Áreas Alagadas Construídas da ETE da Comunidade de Serviços Emaús (Ubatuba, SP) Como Adubo Orgânico. | São Carlos, São Paulo - SP | Utilização de três espécies de macrófitas aquáticas na experimentação | Uso ecológico |

| Autores | Ano de Publicação | Tema do estudo | Local | Método de amostragem | Tipo de utilização das macrófitas pela sociedade |
|--|--------------------------|--|------------------------------------|---|---|
| Fabio Costa Esteves Junior; Marcos Vinicius Reis De Oliveira Junior. | 2015 | Cultivo De Coentro em Substrato Contendo Macrófita Aquática ou Cama de Aviário | Capitão Poço, Pará – PA | Experimentação do uso de substrato orgânico: cama de aviário e macrófitas aquáticas para o plantio do coentro | Produção agrícola |
| Mabel Rocio Báez Lizarazo | 2015 | Estudo Etnobotânico das Plantas Aquáticas Vasculares para Artesanato no Litoral Norte do Rio Grande do Sul – Brasil. | Porto Alegre - RS | Pesquisa de campo e entrevista com artesãos para descobrir qual espécies de macrófitas eram utilizadas | Uso econômico |
| Adriano Dutra Vilela. | 2016 | Macrófitas do Sistema De Tratamento de Efluentes Sanitários do Complexo Portuário de Tubarão e Seu Potencial Como Fonte de Nutrientes. | Belém, Pará - PA | Coleta de solos e macrófitas para análise laboratorial | Uso ecológico |
| José Carlos Coelho. | 2017 | Macrófitas Aquáticas Flutuantes na Remoção de Elementos Químicos de Água Residuária. | Botucatu, São Paulo - SP | Experimentação e análise de águas residuárias | Uso ecológico |
| Rosane Oliveira Bernini. | 2019 | Inclusão de Macrófitas Aquáticas na Ração de Carpa Capim | Uruguaiana, Rio Grande do Sul – RS | Experimentação em tanques de criação de peixes com | Uso nutricional |

| | | | | | |
|---|------|---|------------------------------|---|-----------------|
| | | (<i>Ctenopharyngodon Idella</i>) | | suplementação de ração enriquecida com farinha de macrófitas aquáticas | |
| Emanuelle Corrêa; Jean Ramos Boldori; Félix Roman Munieweg; Conceição de Fátima Alves Olguin; Cristiane Casagrande Denardin; Cristiane de Freitas Rodrigues. | 2020 | Plantas Aquáticas usadas como Plantas Alimentares não Convencionais (Pancs) não apresentam toxicidade em <i>Caenorhabditis elegans</i> . | Santa Helena, Paraná – PR | Experimentação do extrato de macrófitas para entender se possuíam toxicidade | Uso nutricional |

Assim, as macrófitas aquáticas têm reconhecida importância na estruturação e na dinâmica dos ecossistemas aquáticos, em particular os tropicais sul-americanos. Por estes e outros diversos motivos, é importante destacar que os estudos dessa comunidade não podem ser negligenciados e devem contemplar aspectos teóricos e aplicados, principalmente quando o objetivo é desenvolver programas de monitoramento e manejo dessas plantas em reservatórios (POMPÊO, 1999, 2008).

Particularmente no Brasil, existem diversos estudos que evidenciam que as macrófitas aquáticas, além de possuírem uma importância ecológica gigantesca, hoje em dia estes vegetais podem oferecer diversos benefícios e uma infinidade de utilidades para a sociedade. Dessa maneira, há estudos que demonstram a viabilidade no uso de macrófitas aquáticas no tratamento de efluentes gerados por viveiros de piscicultura, como de camarões-canela ou mesmo de alevinos de peixes (SIPAÚBA-TAVARES et al., 2002; HENRY-SILVA; CAMARGO, 2006, 2008; HUSSAR; BASTOS, 2008; SIPAÚBA-TAVARES; BRAGA, 2008).

Os sistemas de tratamento de efluentes por meio de macrófitas aquáticas podem ser viáveis para os aquicultores e ainda minimizam os impactos sobre os ecossistemas aquáticos e estão sendo utilizados com mais frequência do que se imagina. Apesar de diversos trabalhos comprovarem a eficiência das plantas aquáticas no tratamento de efluentes domésticos (ENNABILI et al., 1998; LIN et al., 2005; GREENWAY, 2005; HADAD et al., 2006), estudos sobre a utilização desses vegetais no tratamento de efluentes de aquicultura ainda são consideradas recentes no Brasil, porém avançando cada vez mais (ZANIBONI-FILHO, 1997; SIPAUBA TAVARES, 2002; HENRY-SILVA; CAMARGO, 2006).

Diniz (2005) avaliou em sua pesquisa a eficiência de macrófitas aquáticas na redução das concentrações de nutrientes, matéria orgânica e indicadores microbiológicos de poluição em um açude da cidade de Bodocongó, em Campina Grande. Verificaram-se reduções acentuadas dos parâmetros nos pontos monitorados após a passagem dos afluentes por duas áreas com macrófitas aquáticas, confirmando assim que esses vegetais se apresentam de forma eficiente dentro desse tipo de tratamento. No entanto espécies de macrófitas que possuem

rápida capacidade de produzir maior biomassa são as mais eficientes para tratamento de efluentes (HENRY-SILVA; CAMARGO, 2006).

Dentro da criação animal, o ramo da carcinicultura, nos últimos anos vêm se beneficiando do uso de macrófitas aquáticas em suas produções para a diminuição dos efluentes emitidos pelos camarões. Henares (2008) em seu trabalho, avaliou os benefícios trazidos pelas espécies *Eichhornia crassipes* e *Salvinia molesta* com diferentes exigências nutricionais para otimizar o tratamento do efluente de viveiro de manutenção de reprodutores de camarões da espécie *Macrobrachium rosenbergii*.

Dessa forma, trabalhos como de Bernini, (2015) mostraram que na piscicultura, as macrófitas aquáticas podem ser aproveitadas como fertilizantes da água, proporcionando o aumento de organismos que participam da cadeia alimentar dos peixes ou como fonte alternativa de proteína e fibras. Além de serem utilizadas com muita eficiência na nutrição de peixes herbívoros ou onívoros, como carpas e tilápias, onde estão adicionando farinha macrófitas aquáticas como suplementação da ração dos peixes.

Ainda relativo à piscicultura, Sipaúba-Tavares; Braga (2007) empregou a macrófita aquática *Eichhornia crassipes* como composto alimentar de larvas de *Colossoma macropomum* (tambaqui) e Biudes et al. (2009) alimentaram tilápias-do-nilo com macrófitas aquáticas também (*Oreochromis niloticus*), ambos os estudos demonstrando o potencial uso dessa planta como suplemento alimentar.

Outros autores obtiveram altos valores de remoção de nutrientes utilizando macrófitas, sendo assim, além de auxiliar em tratamentos de água residuárias, é possível utilizar macrófitas aquáticas como fertilizantes de solo, como *Juncus* SP, *Typha* sp, *E. crassipes* e *S. auriculata* (SOUSA et al., 2000; MAZZOLA et al., 2005; MEES et al., 2009; PETRUCIO; ESTEVES, 2000). Sabendo-se que as macrófitas possuem participações positivas no cultivo e produção de hortaliças para a alimentação humana, Júnior; Júnior (2019), avaliaram o crescimento e produção do coentro (*Coriandrum sativum* L.), a partir da incorporação do substrato de macrófitas aquáticas (*Salvinia auriculata* Aubl.) ou cama de aviário.

Conseqüentemente, com base nas informações e nos resultados que os autores obtiveram durante a pesquisa, recomenda-se a partir dos resultados, a

utilização de 50% do volume total de macrófitas incorporadas ao solo para a plantação da espécie de hortaliça.

Como forma de utilização da biomassa de macrófitas aquáticas, pesquisas apontam que estas também podem ser utilizada para recuperar áreas de solo degradado. Antunes (2004), observou em suas pesquisas que aconteceram mudanças positivas nos teores de fósforo, na matéria orgânica, no cálcio, no magnésio, no potássio, no pH, na soma de base, na saturação por bases e no CTC com a incorporação de *Eicchornia crassipes*. Já Macedo (2004), observou o aumento na atividade microbiana do solo e aumento nos teores de fósforo, potássio, cálcio, magnésio, soma de bases, CTC, manganês e níquel, com a incorporação de *Brachiaria arrecta* e *Egeria densa* em um solo degradado.

Nesse contexto, outros autores observaram também os efeitos positivos sobre as propriedades do solo com as incorporações de *E. crassipes*, *Brachiaria mutica*, *Azolla caroliniana*, *Salvinia herzogii*, *Salvinia molesta*, *Paspalum repens*, *Pistia stratiotes* (ARAUJO, 1982; POLLETO, 1984; ROSA, 2004; MERENDA, 2011).

Assim, voltando-se para a parte de alimentação humana, diversos estudos recentemente mostram que as macrófitas aquáticas estão sendo altamente usadas como as famosas “pancs”, plantas alimentícias não convencionais. Várias espécies são consumidas na alimentação humana, particularmente em países asiáticos (PIEIDADE et al., 2010), sendo o melhor exemplo entre elas o arroz (*Oryza spp.*), componente da dieta de mais da metade da população mundial e na Amazônia o uso para o consumo das sementes e raízes da espécie *Victoria amazonica*, da família *Nymphaeaceae*, conhecida popularmente como Vitória régia, está cada vez mais aumentando e sendo comum.

Além dessas espécies, Junk (1979), já mencionava em suas publicações que para o alimento humano *Neptunia oleracea* e *Ipomaea aquatic*, que são espécies existentes em diversas regiões, são usadas comumente como verduras e temperos, principalmente na culinária asiática, e *Ceratopteris pteridoides* é comumente utilizada em saladas e como hortaliças cozinháveis.

Por possuir uma elevada quantidade de nutrientes em suas estruturas, alguns autores as propõem outros usos para a biomassa de macrófitas aquáticas, como a espécie *P. stratiotes* como fonte de aminoácidos para alimentação animal e *E. crassipes* como fertilizante do solo, por teores elevados de cálcio, magnésio, zinco,

ferro e cobre quando comparados com espécies forrageiras (HENRY-SILVA; CAMARGO, 2006) e por alta produção de biomassa (HENRY-SILVA; CAMARGO, 2008).

Desta maneira, diversos estudos, como o de Demarchi et al. (2018) evidenciam que no Brasil, muitos criadores de animais, como o gado, estão encontrando diversos benefícios em utilizar algumas espécies de macrófitas aquáticas como importantes forrageiros, como espécies do gênero *Urochloa* (braquiária) que são adaptadas ao alagamento. Esse gênero de plantas de origem africana foi introduzido no país, onde atualmente diversas espécies são utilizadas em pastagens no Pantanal e na Amazônia. E também podem ser utilizadas como ração animal para alimentação de caprino, porém estudos ressaltam que não devem ser utilizadas como dieta única (DUTRA-JÚNIOR, 2009; OLIVEIRA et al., 2004).

Além de todas essas funções que as macrófitas aquáticas apresentam para a sociedade, outros usos dessas plantas são comuns, como por exemplo a confecção de artesanato e ornamentação (BORTOLOTTI; NETO, 2005). As macrófitas aquáticas são citadas para uso artesanal na América (HEISER, 1978; CONTRERAS, 1982; MACÍA; BALSLEV, 2000), na África (KEPE, 2003), na Europa (NEDELICHEVA et al., 2011) e na Ásia (MURAD, 2013), apresentando importância social e histórica para estes povos, assim como uma fonte econômica (MARTIN, 1995; CRUZ et al., 2009). No Brasil, são encontrados poucos estudos, como os realizados no Mato Grosso do Sul (POTT; POTT, 2000; BORTOLOTTI; NETO, 2005), em Santa Catarina (BITENCOURT, 2009), São Paulo (CORREA et al., 2010) e Rio Grande do Sul (COELHO-DE-SOUZA, 2003; SILVEIRA et al., 2007, 2011).

Trabalhos feitos no Brasil evidenciam que a confecção de artesanatos com a utilização de macrófitas aquáticas, ajuda na economia de muitas famílias brasileiras. Lizarazo (2015), em sua pesquisa, estudou o conhecimento sobre o uso e extração de plantas aquáticas vasculares para artesanato no Sul do Brasil, investigando a riqueza de espécies aquáticas conhecidas e usadas no artesanato, e as espécies mais importantes para a comunidade no Litoral Norte do Rio Grande do Sul, sul do Brasil. O autor verificou a elaboração de 17 tipos de artesanato sendo as espécies de taboa as que apresentaram maior número de utilização.

Lizarazo (2015) concluiu ainda em sua pesquisa, que o artesanato é realizado como complemento à renda familiar, e seu uso está fortemente ligado aos dados

sociais da população entrevistada. A comunidade do litoral que foi entrevistada tem uma alta riqueza de conhecimento ecológico e fenológico das plantas aquáticas vasculares utilizadas para artesanato, vem permitindo seu uso atual, assim como também podem influenciar e subsidiar futuros trabalhos com estas espécies na região.

Dentro de todos esses benefícios e utilidades apresentados pelas macrófitas aquáticas, existem estudos que evidenciam e listam algumas espécies como sendo utilizadas como plantas medicinais. Carvalho et al. (2004) listaram e identificaram a presença de cerca de 6 espécies de macrófitas aquáticas com potencial medicinal nas baías Negra (BN) e Salobra (BS), no período da vazante do rio Paraguai, Cáceres, Pantanal Norte, Mato Grosso, sendo as espécies: *Azolla filiculoides* Lam. (Azola), *Eichhornia azurea* (Sw.) Kunth (mururé), *Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms (Aguapé), *Lemna aequinoctialis* Welw (Lentilha-d'água), *Pistia stratiotes* L. (Alface d'água) e *Victoria amazonica* (Poepp.) Sowerby (Vitória-régia).

Ednan et al. (2014), mostraram em uma pesquisa feita no noroeste do Paquistão, onde afirmam ser uma região agraciada com recursos de plantas medicinais devido à diversidade geográfica e condições de habitat, o uso de espécies de macrófitas aquáticas no preparo de medicamentos caseiros. O estudo foi realizado para documentar as plantas medicinais utilizadas na Região da Fronteira (FR) Bannu, uma área afetada pela “Guerra ao Terror” e das 107 espécies de plantas etnomedicinais relatadas, 29% delas são consideradas macrófitas.

Evidências ainda de espécies de macrófitas aquáticas utilizadas como uso na medicina tradicional, foram destacadas no trabalho de Marinoff (2006), onde a pesquisa do autor consistiu em resgatar e preservar o conhecimento dos habitantes da região sobre as espécies hidrófilas, palustres e pantanosas (macrófitas aquáticas) da Flora do Chaco da Argentina sobre seu emprego na medicina natural.

Desta forma, as espécies encontradas e utilizadas pela população local como com algum emprego na medicina tradicional foram: *Althernanthera philoxeroides* (Mart.) Griseb. f. *philoxeroides* “lagunilla” (Amaranthaceae), *Canna glauca* L. var. *glauca* “Achira amarilla”, *C. indica* L. “Achira colorada” (Cannaceae), *Eichhornia crassieps* (Mart.) Solms. “camalote” (Pontederiaceae), *Equisetum giganteum* L. “cola de caballo” (Equisetaceae), *Eryngium pandanifolium* Cham.; Schlttdt “caraguatá” (Apiaceae), *Hydrocotyle bonariensis* Lam. “sombriilla de sapo” (Apiaceae), *Pistia stratiotes* L. “repollito de água” (Araceae), *Polygonum acuminatum* Kunth. “catay

grande”, *P. punctatum* Elliot. “catay dulce” (Polygonaceae), *Pontederia rotundifolia* L.f. “camalote” (Pontederiaceae), *Sagittaria montevidensis* Cham.; Schltl. “sagitaria” (Alismataceae), *Schoenoplectus californicus* (C.A. Meyer) Soják var. *californicus*. “junco” (Cyperaceae), *Typha domingensis* Pers. “totora” (Typhaceae) (MARINOFF, 2006).

Conclusão

Com o passar dos anos a sociedade vem utilizando cada vez mais os recursos naturais como formas de benefícios, sendo eles econômicos ou pessoais, e as macrófitas aquáticas, cada vez mais estão entrando na lista de vegetais usadas diariamente em benefício humano, que foi o que mais se evidenciou durante essa pesquisa, onde as atividades agrícolas e industriais estão reaproveitando e utilizando as macrófitas aquáticas em suas atividades.

Ressalta-se que essa pesquisa mostra que tanto no Brasil, quanto em outros países a utilização de macrófitas aquáticas está trazendo benefícios tanto nas questões econômicas, quanto na medicina tradicional, e também para a questão nutricional humana e animal, bem como os artesãos que tiram os seus sustentos da produção de artesanatos provindos de espécies de macrófitas aquáticas.

Dessa forma, é de fundamental importância que estudos sobre o uso de macrófitas aquáticas em benefício da sociedade e dos seres humanos avancem e ganhem notoriedade maior, pois quanto mais a ciência conhecer seus benefícios e utilizações diversas, mais estes vegetais serão utilizados, trazendo assim diferentes alternativas para o seu uso.

Agradecimentos

À Universidade Federal do Amazonas (UFAM), Programa de Pós-graduação em Ciências Ambientais (PPGCA) e a Fundação de Amparo à Pesquisa no Estado do Amazonas (FAPEAM), pela concessão da bolsa de mestrado.

Referências

ADNAN, M.; ULLAH, I.; TARIQ, A.; MURAD, W.; AZIZULLAH, A.; KHAN, A.L.; ALI, N. Ethnomedicine use in the war affected region of northwest Pakistan. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine**, v.3, p.10-16, 2014.

ANTUNES, R.F.D. **Efeito da adição de biomassa seca de *Eicchornia crassipes* sobre algumas propriedades químicas e biológicas de um solo degradado**. 2004,

45f. Trabalho de conclusão de curso - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Jaboticabal, 2004.

ANTUNES, R.P. **Análise do Potencial de Uso das Macrófitas Aquáticas do Sistema de Áreas Alagadas Construídas da ETE da Comunidade de Serviços Emaús (Ubatuba, SP) como Adubo Orgânico.** 2009, 87f. Dissertação (Programa de pós-Graduação em Ciências da Engenharia Ambiental) Universidade de São Paulo – São Paulo, 2009.

ARAUJO, J.C. **Efeito da incorporação do aguapé (*Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms) sobre algumas características químicas de um regosso.** 1982, 52f. Trabalho de conclusão de curso - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Jaboticabal, 1982.

BERNINIR, O.O. **Inclusão de Macrófitas Aquáticas na Ração de Carpa Capim (*Ctenopharyngodon idella*).** 2015, 26f. Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnologia em Aquicultura) Universidade Federal do Pampa, URUGUAIANA, 2015.

BITENCOURT, L. **O artesanato da taboa (*Typha cf. domingensis* Pers.) e junco (*Androtrichum trigynum* (Spreng.) H. Pfeiff.) na Guarda do Embaú, Palhoça, SC.** 2009, 51f. Msc.Thesis Monografia. Universidade federal de Santa Catarina. Curso de Ciências Biológicas, 2009.

BORTOLOTTO, I.M.; GUARIM NETO, G. O uso do camalote, *Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms, Pontederiaceae, para confecção de artesanato no Distrito de Albuquerque, Corumbá, MS, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v.2, p.331-337, 2005.

CARVALHO, A.M.; SILVA, P.L.; MUNIZ, C.C.; ABURAYA, F.H.; ALMEIDA, O.C.; SILVA, H.P. Presença de macrófitas aquáticas medicinais nas Baías Negra e Salobra, rio Paraguai, Cáceres, Pantanal Norte, Mato Grosso, Brasil. Simpósio Sobre Recursos Naturais e Socio-econômicos do Pantanal, 4, **Anais...** Cáceres, 2004.

COELHO, J.C. **Macrófitas Aquáticas Flutuantes na Remoção de Elementos Químicos de Água Residuária.** 2017, 78f. Dissertação (Faculdade de Ciências Agrônômicas) Unesp, Botucatu, 2017.

COELHO-DE-SOUZA, G.P. **Extrativismo em área de reserva da biosfera da Mata Atlântica no Rio Grande do Sul: um estudo etnobiológico em Maquiné.** 2003, 202f. Tese de Doutorado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Programa de Pós-graduação em Botânica. 2003.

CORREA, D.; MING, L.C.; PINEDO-VASQUES, M. Manejo de Fibras Vegetais utilizadas em artesanatos por comunidades tradicionais do parque Estadual e Turístico do Alto Ribeira e seu entorno, Iporanga, SP. In: DA SILVA, V.; SANTOS, A.; ALBUQUERQUE, U. **Etnobiologia e Etnoecologia, Pessoas & Natureza na América Latina.** Ed. Nuppea, v.5, p.175-207, 2010.

CORRÊA, E.; RAMOS BOLDORI, J.; MUNIEWEG, F.R.; OLGUIN, C.F.A.; DENARDIN, C.C.; RODRIGUES, C.F. Plantas Aquáticas Usadas como Plantas Alimentares não Convencionais (Pancs) não apresentam toxicidade em

Caenohabditis elegans. **Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão**, v. 11, n. 2, 30 mar. 2020.

CONTRERAS, J. La producción artesanal en los Andes Peruanos: del valor de uso al valor de cambio. **Boletín Americanista**, v.24, p.32, 1982.

CRUZ, M.M.; LÓPEZ BINNQÜIST, C.; NEYRA, L. Artesanías y Medio Ambiente. Compiladoras. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad Conabio/Fondo Nacional para el Fomento de las Artesanías. **FONART**, v. 4, p.148, 2009.

DINIZ, C.R.; CEBALLOS, B.S.O.; BARBOSA, J.E.L.; KONIG, A. Uso de macrófitas aquáticas como solução ecológica para melhoria da qualidade de água. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.9, p.226-230, 2005.

DUTRA-JÚNIOR, W.M.; CARVALHO, D.M.S.; RABELLO, C.B.; LUDKE, M.C.M.M., ALMEIDA, G.H.N., LIMA, S.B.P. Utilização da elódea (*Egeria densa*) na 34 alimentação de suínos. **Acta Scientiarum Animal Sciences**, v.31, n.1, p.39-44, 2009.

ENNABILI, A.; ATER, M.; RADOUX, M. Biomass production and NPK retention in macrophytes from wetlands of the Tingitan Peninsula. **Aquatic Botany**, v.62, p.45-56, 1998.

GAVIN, M.; ANDERSON, G. Socioeconomic predictors of forest use values in the Peruvian Amazon: A potential tool for biodiversity conservation. **Ecological Economics**. v.4, p.752-762, 2007.

GREENWAY, M. The role of constructed wetlands in secondary effluent treatment and water reuse in subtropical and arid Australia. **Ecological Engineering**, v.25, p.501-509, 2005.

HADAD, H.R.; MAINE, M.A.; BONETTO, C.A. Macrophyte growth in a pilot-scale constructed wetland for industrial wastewater treatment. **Chemosphere**, v.63, p.1744-1753, 2006.

HENARES, M.N.P. **Utilização De Macrófitas Aquáticas Flutuantes No Tratamento De Efluentes De Carcinicultura**. 2008. 92f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Aqüicultura de Águas Continentais do CAUNESP) Universidade Estadual Paulista – Jaboticabal, 2008.

HEISER, C. The totora (*Scirpus californicus*) in Ecuador and Peru. **Economic Botany**, v.3, p.222-236, 1978.

HENRY-SILVA, G.G. **Utilização de macrófitas aquáticas flutuantes (*Eichhornia crassipes*, *Pistia stratiotes* e *Salvinia molesta*) no tratamento de efluentes de piscicultura e possibilidades de utilização da biomassa vegetal**. 2001. 77f. Dissertação (Mestrado em Biologia de Organismos Aquáticos) - Centro de Aqüicultura de Jaboticabal, UNESP, Jaboticabal, 2001.

HENRY-SILVA, G.G.; CAMARGO, A.F.M. Composição química de macrófitas aquáticas flutuantes utilizadas no tratamento de efluentes de aquicultura. **Planta Daninha**, v.23, n.4, p.1-8, 2006.

IRGANG, B.E.; GASTAL JR., C.V.S. **Macrófitas aquáticas da planície costeira do RS**. Porto Alegre, CPG-Botânica/UFRGS. 290p. 1996.

JUNIOR, F.C.E. **Cultivo De Coentro em Substrato Contendo Macrófita Aquática ou Cama de Aviário**. 2019. 58f. Trabalho de Conclusão de Cursos (Engenharia Agrônoma) Universidade Federal Rural da Amazônia, Capitão Poço, 2019.

JUNK, W.J. Macrófitas aquáticas nas várzeas da Amazônia e possibilidade do seu uso na agropecuária. Manaus. **Imprensa Oficial do Estado do Amazonas**. p.24, 1979.

KEPE, T. Use, control and value of craft material - *Cyperus textilis*: perspectives from a Mpondo village, South Africa. **South African Geographical Journal**, v.2, p.152-157, 2003.

LIN, Y.F.; JING, S.R.; LEE, D.Y. Performance of a constructed wetland treating intensive shrimp aquaculture wastewater under high hydraulic loading rate. **Aquaculture**, v.134, p.411-421, 2005.

LIZARAZO, M.R.B. **Estudo Etnobotânico das Plantas Aquáticas Vasculares para artesanato no Litoral Norte do Rio Grande do Sul – Brasil**. 2015. 131f. Dissertação (Programa de Pós-graduação em Botânica) Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2015.

MACEDO, B.R. **Efeito da incorporação de biomassa seca de *Brachiaria arrecta*, *Egeria densa* e *Sagittaria montevidensis* sobre algumas propriedades de um solo sob pastagem degradada**. 2004. 45f. Trabalho de conclusão de curso - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Jaboticabal, 2004.

MACÍA, M.; BALSLEV, H. Use and management of totora (*Schoenoplectus californicus*, Cyperaceae). Ecuador. **Economic Botany**, v.1, p.82-89, 2000.

MARTIN, G. Etnobotánica: Manual de métodos. Montevideo, Uruguay: Fondo mundial para la naturaleza, Editorial Nordan comunidad. **Pueblos y Plantas**, v.5, p.240, 1995.

MARINOFF, M.A.; CHIFA, C.; RICCIARDI, A.I.A. Especies hidrófitas y palustres utilizadas como medicinales por los habitantes del norte y nordeste de la provincia del Chaco. **Dominguezia**, v.1, p.15-19, 2006.

MAZZOLA, M.; ROSTON, D.M. Uso de leitos cultivados de fluxo vertical por batelada no pós-tratamento de efluente de reator anaeróbio compartimentado. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola Ambiental**, v.9, n.2, p.67-84, 2005.

MEES, J.B.R.; GOMES, S.D.; BOAS, M.A.V.; FAZOLO, A.; SAMPAIO, S.C. Removal of organic matter and nutrients from slaughterhouse wastewater by using *Eichhornia*

crassipes and evaluation of the generated biomass composting. **Engenharia Agrícola**, v.29, n.3, p.466-473, 2009.

MERENDA, A. M. C. M. P. **Avaliação da comunidade de macrófitas aquáticas no reservatório de Aimorés, composição química das principais espécies e influencia da incorporação nas características químicas de um solo degradado**. 2011. 2013f. Tese (Doutorado) - Faculdade de Ciências Agronomicas, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Botucatu, 2011.

MURAD, W.; AZIZULLAH, A.; ADNAN, M.; TARIQ, A.; KHAN, K. U.; WAHEED, S.; AHMAD, A. Ethnobotanical assessment of plant resources of Banda Daud Shah, DistrictKarak, Pakistan. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine**, v.3, p.2-9, 2013.

NEDELICHEVA, A.M.; DOGAN, Y.; OBRATOV-PETKOVIC, D.; PADURE I.M. The traditional use of plants for handicrafts in southeastern Europe. **Human Ecology**, v.6, p.813-828, 2011.

OLIVEIRA, R. J. F.; CARVALHO, F. F. R.; BATISTA, A. M. V.; ANDRADE, M. F.; SILVA FILHA, O. .I.; MEDEIROS, S. J. S. Efeito da adição de *Egeria* densa sobre a digestibilidade e balanço de nitrogênio em caprinos. **Archivos de Zootecnia**, v.53, p.175-184, 2004.

PETRUCIO, M.M.; ESTEVES, F.A. Uptake rates of nitrogen and phosphorus in the water by *Eichhornia crassipes* and *Salvinia auriculata*. **Revista Brasileira de Biologia**, v.60, n.2, p.229-236, 2000.

PIEIDADE, M.T.F., JUNK, W.J., D'ANGELO, S.A., WITTMANN, F., SCHÖNGART, J., BARBOSA, K.M.N.; LOPES, A. Aquatic herbaceous plants of the Amazon floodplains: state of the art and research needed. **Acta Limnologica Brasiliensia**, v.22, n.2, p.165-178, 2010.

POLETTTO, M.C. **Efeito da incorporação do aguapé (*Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms) e da azolla (*Azolla caroliniana* Willd) sobre algumas características químicas de um latossol vermelho escuro de textura média**. 1984. 62f. Trabalho de conclusão de curso - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Jaboticabal, 1984.

POMPÊO, M. **Monitoramento e manejo de macrófitas aquáticas em reservatórios tropicais brasileiros**. Instituto de Biociências da USP, São Paulo, p. 138, 2017.

POMPÊO, M.; MOSCHINI-CARLOS, V. **Macrófitas aquáticas e perifiton: aspectos ecológicos e metodológicos**. São Carlos: RIMA, 2003.

POTT, V.; POTT, A. **Plantas aquáticas do Pantanal**. EMBRAPA. Comunicação paratransferência de Tecnologia, v.2, p.404, 2000.

ROSA, C.S. **Efeito da incorporação de biomassa seca de *Eichhornia crassipes* e *Brachiaria mutica* sobre algumas propriedades químicas e biológicas de um Latossolo Vermelho Escuro, textura média sob uso agrícola**. 2004. 45f. Trabalho

de conclusão de curso - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Jaboticabal, 2004.

SILVEIRA, T.C.L.; COELHO-DE-SOUZA, G.; RODRIGUES, G.G. Crescimento, produção primária e regeneração de *Typha domingensis* Pers.: Elementos para avaliação do uso sustentável da espécie. **Revista Brasileira de Biociências**, v.5, p.678-680, 2007.

SIPAÚBA-TAVARES, L.H.; FÁVERO, E.G.P.; BRAGA, F.M.S. Utilization of macrophyte biofilter in effluent from aquaculture: I. Floatin plant. **Brazilian Journal of Biology**, v.62, n.3, p.1-11, 2002.

SOUSA, J.T.; HAANDEL.; A.C.V.; COSENTINO, P.R.S.C.; GUIMARÃES, A.V.A. G. Pós-tratamento de efluente de reator UASB utilizando sistemas "wetlands" construídos. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.4, n.1, p.87-91, 2000.

THOMAZ, S.M.; ESTEVES, F.A. Comunidade de macrófitas aquáticas. In: ESTEVES, F. A. (Coord.). **Fundamentos de limnologia**. 3. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2001. p. 461-521.

TUNDISI, J.G.; MATSUMURA-TUNDISI, T. **Limnologia**. São Paulo: Oficina de Textos, p.631, 2008.

VILELA, A.D. **Macrófitas do Sistema de Tratamento de Efluentes Sanitários do Complexo Portuário de Tubarão e Seu Potencial Como Fonte de Nutrientes**. 2016. 95f. Dissertação (Mestrado Profissional em Uso Sustentável de Recursos Naturais em Regiões tropicais) Instituto Tecnológico Vale Desenvolvimento Sustentável, Belém, 2016.

ZANIBONI-FILHO, E.; BARBOSA, N.D.C.; GONÇALVES, S.M.R. Caracterização e tratamento do efluente das estações de piscicultura. **Acta Scientiarum**, v.19, n.2, p.537-548, 1997.

5. CAPÍTULO III – AS PLANTAS E A RECUPERAÇÃO AMBIENTAL NA REGIÃO NORTE: UMA REVISÃO INTEGRATIVA

Resumo

A produção e divulgação de dados e informações sobre a florística e fitossociologia voltados para os trabalhos etnobiológicos no ecossistema amazônico são ferramentas importantes para conservar a diversidade de espécies e contribuir para a compreensão da dinâmica na estrutura arbórea em áreas de recuperação ambiental e de padrões de distribuição geográfica na região Norte. O objetivo desta pesquisa foi realizar um levantamento de trabalhos publicados sobre os estudos da florística e fitossociologia, numa perspectiva etnobiológica na região Norte, analisando, a composição florística e a estrutura fitossociológica das formações florestais de importância para a conservação e preservação das espécies vegetais nesta região. Desta forma, procurou-se identificar as metodologias estruturadas pelos autores como pertinentes nas bibliografias disponíveis, as virtuais nacionais, com ênfase em artigos científicos, dissertações e livros. Os 19 trabalhos encontrados constatamos que foram desenvolvidos levantamentos e inventários sobre a composição florística e os parâmetros fitossociológicos nos diferentes estudos nos estados de Roraima, Rondônia, Acre, Amazonas, Amapá, Tocantins e Pará. Assim, as espécies vegetais que se apresentaram com maior frequência foram as das famílias botânicas Lecythidaceae, Caesalpiniaceae, Lauraceae, Leguminosae, Fabaceae, Anacardiaceae, Myrtaceae, Lauraceae, Malvaceae, Bromeliaceae e Solanaceae. Em todos os trabalhos os parâmetros fitossociológicos e florísticos determinaram as famílias e espécies mais importantes em termos de índice de valor de cobertura, densidade, dominância absoluta e relativa, heterogeneidade e riqueza das espécies. A similaridade florística entre os ecossistemas estudados em sua maioria foi baixa. Da relação etnobiológica não foram associados ou abordados com maior profundidade em todos os trabalhos científicos. Portanto, as famílias de maior importância ecológica apresentadas neste estudo contribuíram com a riqueza local de espécies, com o número de indivíduos e com a diversidade vegetal na região Norte.

Palavras-chave: Etnobiologia, Botânica, Espécies amazônicas, Diversidade, Conservação.

Abstract

The production and dissemination of data and information on floristics and phytosociology aimed at ethnobiological work in the Amazon ecosystem are important tools for conserving species diversity and contributing to the understanding of tree structure dynamics in areas of environmental recovery and distribution patterns. geographic region in the North. The objective of this research was to carry out a survey of published works on the studies of floristics and phytosociology, from an ethnobiological perspective in the North Region, analyzing the floristic composition and phytosociological structure of forest formations of importance for the conservation and preservation of plant species in this region. Thus, we sought to identify the methodologies structured by the authors as relevant in the available bibliographies, the virtual national ones, with emphasis on scientific articles, dissertations and books. From the 19 works found, we found that surveys and inventories were carried out on the floristic composition and phytosociological parameters in different studies in the states of Roraima, Rondônia, Acre, Amazonas, Amapá, Tocantins and Pará. Thus, the plant species that appeared most frequently were those of the botanical families Lecythidaceae, Caesalpiniaceae, Lauraceae, Leguminosae, Fabaceae, Anacardiaceae, Myrtaceae, Lauraceae, Malvaceae, Bromeliaceae and Solanaceae. In all works, phytosociological and floristic parameters determined the most important families and species in terms of cover value index, density, absolute and relative dominance, heterogeneity and species richness. The floristic similarity between the studied ecosystems was mostly low. The ethnobiological relationship was not associated or addressed in greater depth in all scientific works. Therefore, the most ecologically important families presented in this study contributed to the local richness of species, the number of individuals and the plant diversity in the North region.

Keywords: Ethnobiology, Botany, Amazonian species, Diversity, Conservation.

Introdução

O Brasil com aproximadamente um terço das florestas tropicais remanescentes do mundo, é um dos mais importantes repositórios da biodiversidade mundial (SILVA et al., 2008). Na Amazônia, as florestas de terra firme possuem elevada heterogeneidade natural, isto é, uma grande variação de espécies em pequenas unidades de área, com grande porcentagem de espécies com baixa

densidade e de baixa similaridade florística entre locais e regiões, o que resulta em grande diversidade de espécies na região neotropical (MATOS et al., 2013; MENDES et al., 2020).

No entanto, o impacto das ações antrópicas sobre os ambientes tem feito com que importantes ecossistemas sejam descaracterizados sem que se tenha conhecimento da sua estrutura fitossociológica e composição florística das espécies nos diferentes ambientes (SILVA et al., 2008).

De acordo com Macêdo et al. (2020) afirmam que o levantamento florístico e o estudo fitossociológico podem subsidiar informações úteis na elaboração e planejamento de ações que objetivem a conservação ou mesmo a recuperação florestal, procurando retratar a sua diversidade ao máximo. Ou seja, vários pesquisadores defendem a aplicação de seus resultados no planejamento das ações de gestão ambiental como no manejo florestal e na recuperação de áreas degradadas. Pois, os levantamentos da composição florística e da estrutura comunitária geram informações sobre a distribuição geográfica das espécies, da sua abundância em diferentes locais e fornecem bases consistentes para a criação de unidades de conservação (CHAVES et al., 2013).

No cenário atual, a fitossociologia é considerada uma valiosa ferramenta na determinação das espécies mais importantes dentro de uma determinada comunidade. Através dos levantamentos fitossociológicos é possível estabelecer graus de hierarquização entre as espécies estudadas e avaliar a necessidade de medidas voltadas para a preservação e conservações das unidades florestais (CHAVES et al., 2013).

Quantos aos estudos florísticos, Siqueira (2008) enfatiza que esses estudos são básicos para a atualização das floras regional e nacional, pesquisa dos potenciais diversos das plantas e para o entendimento de padrões de distribuição geográfica das espécies e de como esses padrões são influenciados pela latitude, longitude, altitude e por fatores ambientais como clima, solos, entre outros (FELFILI et al., 2001).

Dos estudos no ramo da etnobiologia mostram que a etnobiologia e as diversas áreas relacionadas, como por exemplo, a etnoecologia e a etnoconservação, podem trazer também uma alternativa para sensibilizar comunidades que dependem de certos recursos extraídos da natureza e sobre a importância de protegê-los (PEREIRA; DIEGUES, 2010).

Neste pensamento, as pesquisas atuais voltadas na etnobiologia segue uma linha de estudo que procura entender ou conhecer a forma como determinadas populações vêm e utilizam a natureza, podendo correlacionar essa perspectiva com sua herança cultural e o modo de vida (SILVA, 2018).

Na região Norte, os estudos sobre a etnobiologia com foco na flora da amazônia se concentram em sua maioria, em dados sobre a etnobotânica e seus moradores, na relação com as plantas medicinais, com os múltiplos usos que as culturas indígenas dão as plantas, nos manejos de recursos biológicos, na persistência do conhecimento etnobiológico tradicional na Amazônia, na identificação e classificação de florestas antropogênicas e sua diversidade, na agricultura urbana, no uso de vegetais utilizados nos rituais xamânicos ou religiosos, em trabalhos com macrófitas aquáticas, no conhecimento etnobotânico indígena e práticas de cura, etc. (EMPERAIRE, 2005; SEQUERA, 2006; COIMBRA-JÚNIOR, 2016; HAVERROTH, 2018).

Logo, verifica-se o crescimento da pesquisa em etnobiologia/etnoecologia na Região Norte, principalmente por meio de projetos em rede. Sendo, que a cada evento específico dessas áreas, nota-se o aumento no número de trabalhos de pesquisa. Entretanto, a área ainda depende do esforço de poucos profissionais nesta região e a grandeza geográfica limita a realização de eventos, principalmente quando há escassez de recursos destinados às pesquisas (HAVERROTH, 2018).

Considerando o exposto, justifica-se a relevância deste estudo, pois a floresta amazônica é um bioma complexo, com a dinâmica da regeneração natural das florestas úmidas ainda pouco conhecida, bem como o comportamento das espécies e recuperação da composição florística de áreas naturais e antropizadas (MENDES et al., 2020).

Neste sentido, o presente estudo teve como objetivo realizar um levantamento de trabalhos publicados sobre os estudos da florística e fitossociologia, numa perspectiva etnobiológica na região Norte do Brasil, analisando, a composição florística, a estrutura fitossociológica das formações florestais e sua importância para a conservação e preservação das florestas, por meio de uma revisão integrativa.

Metodologia

Neste trabalho foi realizada uma revisão integrativa, através de uma pesquisa descritiva e exploratória com intuito de verificar artigos publicados em periódicos nacionais, dissertações, teses e livros compreendendo o período de inclusão 2004-2022, visto que este tipo de estudo procura explicar um problema a partir de literaturas teóricas publicadas em documentos.

Sendo assim, o levantamento bibliográfico foi feito por meio de consulta eletrônica nas plataformas do Google Acadêmico, Scientific Electronic Library Online (SCIELO), PubMed e CAPES. Utilizaram-se as seguintes combinações de palavras-chave: Florística, Fitossociologia, Etnobiologia, Amazônia e Etnobotânica.

Vale ressaltar que levou-se em consideração o periódico CAPES, como busca eletrônica, por ser uma biblioteca virtual que reúne e disponibiliza um vasto acervo de pesquisas no Brasil contendo o melhor da produção científica tanto nacional quanto internacional, visto que comporta tanto os resultados de pesquisa, quanto bases de dados indexadas, e por ser primordial em estudos que envolva um contexto na área das ciências ambientais (DIAS et al., 2022).

A busca serviu para uma revisão que previamente identificou os temas que têm sido priorizados nas pesquisas sobre os levantamentos florísticos e fitossociológicos, sua importância para a preservação e conservação das florestas e com os aspectos socioambientais.

Quanto ao critério de exclusão das publicações foi de trabalhos que não apresentaram com maior detalhe o tema apresentado neste estudo, trabalhos internacionais e publicações anteriores ao ano de 2004.

Para a redação proveniente dos trabalhos analisados, estes foram agrupados apenas em uma categoria (seção) de forma estruturado, ou seja, englobando todos os trabalhos analisados. Assim, os dados obtidos neste estudo foram avaliados e descritos mediante uma análise sistemática de forma descritiva e qualitativa (ASSIS et al., 2022).

Resultados e discussão

Após a realização dos procedimentos metodológicos para filtragem, por palavras de busca e bases de dados, foram encontrados 31 artigos, 04 livros e 03 dissertações, somando um total de 38 trabalhos para a revisão.

Também, é oportuno mencionar que durante o levantamento nas bases de dados, foi identificado que há escassez de trabalhos de pesquisa com enfoque na etnobiologia retratando a importância dos levantamentos florísticos e fitossociológico na região Norte do Brasil, ou seja, compreendendo estes estudos nos estados do Amazonas, Acre, Amapá, Pará, Rondônia, Roraima e Tocantins.

Portanto, dos 38 trabalhos revisados, destes apenas foram selecionados para a redação da escrita descritiva e exploratória de seus conteúdos (conceitos, técnicas, resultados, discussões e conclusões) um total de 19 trabalhos. Estes referem-se a publicações brasileiras e no idioma em português (Tabela 1).

Tabela 1 - Relação das literaturas publicadas sobre a importância da florística e fitossociologia numa perspectiva etnobiológica na região Norte do Brasil

| Autores | Ano | Local | Título do Trabalho | Tipo de trabalho/Período | Objetivo |
|--|------------|--------------|--|---|---|
| OLIVEIRA, A.N.; AMARAL, I.L. | 2004 | Amazonas | Florística e fitossociologia de uma floresta de vertente na Amazônia Central, Amazonas, Brasil. | Artigo (Acta Amazonica) | Realizar um levantamento florístico e fitossociológico de árvores, palmeiras e lianas em uma floresta de vertente na Amazônia Central. |
| ALARCÓN, J.G.S.; PEIXOTO, A.L. | 2007 | Roraima | Florística e fitossociologia de um trecho de um hectare de floresta de terra firme, em Caracarái, Roraima, Brasil. | Artigo (Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi. Ciências Naturais) | A busca de conhecimento sobre a estrutura e a composição florística de 1 ha da floresta de terra firme, considerando-se apenas árvores, lianas e hemiepífitas arbóreas com DAP > 10 cm. |
| SILVA et al. 2007 | 2007 | Amazonas | A "saúde" nas comunidades focais do projeto Piatam: o etnoconhecimento e as plantas medicinais. | Livro (EDUA) | Realizar entrevistas com os moradores de nove comunidades focais do projeto Piatam, acerca do uso das plantas medicinais. |
| SILVA, K.E.; MATOS, F.D.A.; FERREIRA, M.M. | 2008 | Amazonas | Composição florística e fitossociologia de espécies arbóreas do Parque Fenológico da Embrapa Amazônia Ocidental. | Artigo (Acta Amazonica) | Avaliar a composição florística e a fitossociologia de espécies arbóreas do parque fenológico da Embrapa Amazônia Ocidental no Distrito Agropecuário da Suframa (DAS), Manaus-AM, a fim de subsidiar seleções futuras de árvores matrizes visando estudos fenológicos e a implantação de áreas de coleta de sementes. |

| Autores | Ano | Local | Título do Trabalho | Tipo de trabalho/Período | Objetivo |
|--|------------|--------------|---|--|---|
| SCUDELLER, V.V.; SOUZA, A.M.G. | 2009 | Amazonas | Florística da mata de igapó na Amazônia Central. | Livro (EDUEA) | Reconhecer a composição florística e elaborar uma lista das espécies arbóreas e lianescentes da floresta de igapó da bacia do lago Tupé, na Reserva de Desenvolvimento Sustentável (RDS) do Tupé. |
| BATISTA, F.J.; JARDIM, M.A.G.; MEDEIROS, T.D.S.; LOPES, I.L.M. | 2011 | Pará | Comparação florística e estrutural de duas florestas de várzea no estuário amazônico, Pará, Brasil. | Artigo (Revista Árvore) | Conhecer e comparar a composição florística e a estrutura de duas áreas de florestas de várzea localizadas na reserva extrativista Chocoaré-Mato Grosso, Santarém Novo-PA. |
| CASULA, K.R. | 2012 | Rondônia | Análise da similaridade florística e estrutural das formações florestais inundáveis em um trecho do Alto Rio Madeira e de seus afluentes, estado de Rondônia, Brasil. | Dissertação | Avaliar a similaridade florística da vegetação ripária do trecho do Rio Madeira que será afetado diretamente pela construção da UHE Santo Antônio em Porto Velho, RO. |
| MEDEIROS, M.B.; WALTER, B.M.T. | 2012 | Tocantins | Composição e estrutura de comunidades arbóreas de cerrado <i>stricto sensu</i> no norte do Tocantins e sul do Maranhão. | Artigo (Revista Árvore) | Avaliar a composição e a estrutura da comunidade arbórea de cerrado <i>stricto sensu</i> (s.s.) no município de Filadélfia (norte do Tocantins) e compará-la com a mesma fitofisionomia em uma área adjacente na bacia do rio Tocantins, no município de Carolina (MA), na província norte-nordeste do Cerrado. |
| CONDÉ, T.M.; TONINI, H. | 2013 | Roraima | Fitossociologia de uma Floresta Ombrófila Densa na Amazônia Setentrional, Roraima, Brasil. | Artigo (Acta Amazônica) | Caracterizar a composição florística e fitossociológica de uma floresta nativa no município de Caracará, Roraima, Brasil. |
| BATISTA, A.P.B.; SANTOS, V.S.; APARÍCIO, W.C.S.; APARÍCIO, P.S.; SILVA, D.A.S. | 2013 | Amapá | Similaridade e gradientes de riqueza florística em uma floresta de várzea na cidade de Macapá. | Artigo (Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável) | Verificar o grau de similaridade florística em florestas de várzea no Amapá e avaliar se a riqueza de espécies depende da distância do rio Amazonas. |

| Autores | Ano | Local | Título do Trabalho | Tipo de trabalho/Período | Objetivo |
|--|------------|--------------|--|--|--|
| OLIVEIRA, E.K.B.; NAGY, A.C.G.; BARROS, Q.S.; MARTINS, B.C.; MURTA JÚNIOR, L.S. | 2015 | Acre | Composição florística e fitossociológica de fragmento florestal no sudoeste da Amazônia. | Artigo (Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer) | Realizar, um estudo da composição florística e fitossociológica, da comunidade arbórea de fragmento florestal no sudoeste da Amazônia. |
| CARVALHO, E.A.; JARDIM, M.A.G. | 2017 | Pará | Composição e estrutura florística em bosques de manguezais Paraenses, Brasil. | Artigo (Ciência Florestal) | Caracterizar a composição florística e a estrutura em bosques de manguezais nos municípios de Soure, Maracanã e Salinópolis no estado do Pará. |
| MACÊDO, A.J.O.; FAVACHO, N.C.; PAULA, M.T.; OLIVEIRA LEITE, U.P.; ROSÁRIO, A.S.; SOUSA, B.S.N. | 2020 | Pará | Levantamento fitossociológico do Parque Ambiental Antônio Danúbio, município de Ananindeua, Pará. | Livro (EDUEPA) | Caracterizar a composição florística, estrutura e funcionamento da dinâmica de distribuição da vegetação presente no Parque Ambiental Antônio Danúbio, localizado no município de Ananindeua, Pará. |
| MENDES, F.S.; JARDIM, F.C.S.; CARVALHO, J.O.P.; LIMA, T.T.S.; SILVA, R.M. | 2020 | Pará | Dinâmica da diversidade florística do sub-bosque sob influência de clareiras de exploração em uma floresta de terra firme no município de Moju – Pará, Brasil. | Livro (EDUEPA) | Avaliar as mudanças ocorridas na diversidade da vegetação do sub-bosque sob a influência de clareiras oriundas de exploração de impacto reduzido, durante o período de 12 anos, analisando também as diferenças nos estratos da vegetação do sub-bosque e nas formas de vida da vegetação. |
| SOUZA, T.S.; SILVA, S.C.; ROSÁRIO, A.S.; PEREIRA, P.C.G.; JUNIOR, R.A.P. | 2020 | Pará | Estudo fitossociológico em um remanescente florestal localizado no município de Paragominas, Pará, Brasil. | Livro (EDUEPA) | Realizar um estudo fitossociológico para a caracterização ecológica de um remanescente de floresta tropical de terra firme, no município de Paragominas, estado do Pará. |
| SILVA, S.P.; FERREIRA, E.J.L.; SANTOS, L.R. | 2021 | Acre | Fitossociologia e diversidade em fragmentos florestais com diferentes históricos de intervenção na Amazônia Ocidental. | Artigo (Ciência Florestal) | Realizar a caracterização florística e estrutural de três fragmentos florestais que sofreram intervenção antrópica, em intervalos de tempo distintos, localizados na Área de Proteção |

Ambiental Lago do Amapá em Rio Branco - AC, Brasil.

| Autores | Ano | Local | Título do Trabalho | Tipo de trabalho/Período | Objetivo |
|----------------|------------|--------------|--|--------------------------------------|---|
| ALVES, T.C.V. | 2021 | Amazonas | Composição florística, estrutura horizontal e ecologia funcional de espécies arbóreas da floresta de igapó no Parque Nacional de Anavilhanas-AM. | Dissertação | Visou incrementar as informações sobre a diversidade e distribuição das espécies vegetais arbóreas que ocorrem nas ilhas periodicamente alagadas pelas águas do rio Negro do Parque Nacional de Anavilhanas, por meio do registro da composição florestal, estrutura fitossociológica e ecologia funcional de suas espécies: aspecto sucessional, síndrome de dispersão e densidade da madeira. |
| QUITÉRIO, T.C. | 2022 | Amazonas | Dinâmica de plantas invasoras em cultivos de mandioca, em ecossistemas amazônicos no Alto Solimões. | Dissertação | Avaliar a dinâmica de plantas invasoras de plantios de mandioca em ecossistemas amazônicos no Alto Solimões. |
| NETO e SOUZA | 2022 | Amazonas | Estudo preliminar da composição, riqueza e similaridade de comunidades de macrófitas aquáticas (Tonantins, Amazonas). | Artigo (Holos Environment) | Investigar as espécies que compõe as comunidades de macrófitas aquáticas e analisar comparativamente estas comunidades dos lagos (Tinequara e Eumaca Comprido) localizados no município de Tonantins, Estado do Amazonas. |

Dessa forma, constatou-se que os estudos apresentados nas literaturas científicas demonstradas na Tabela 2, estavam voltados no aspecto da florística e fitossociologia abrangendo, a botânica, etnobiologia, ecologia vegetal, diversidade e importância ecológica. Apresentou a relação entre as ciências ambientais, do meio ambiente, a importância da conservação e preservação das espécies florísticas nos diferentes estados da região Norte.

Tabela 2- Relação dos números de indivíduos, famílias e espécies botânicas encontradas nos levantamentos ou inventários florísticos e fitossociológicos nos trabalhos dos pesquisadores nas literaturas científicas publicadas de 2004 a 2022, na região Norte

| Autores | N° de indivíduos | N° de famílias | N° de espécies | Famílias botânicas | Espécies botânicas |
|--------------------------|-------------------------|-----------------------|-----------------------|---|---|
| OLIVEIRA e AMARAL, 2004. | 771 | 50 | 239 | Sapotaceae; Lecythidaceae; Fabaceae; Caesalpiniaceae; Chrysobalanaceae | <i>Protium stromosum</i> ; <i>Licania heteromorfa</i> ; <i>Brosimum rubescens</i> ; <i>Qualea paraenses</i> ; <i>Eschweilera coriacea</i> . |
| Autores | N° de indivíduos | N° de famílias | N° de espécies | Famílias botânicas | Espécies botânicas |
| ALARCÓN e PEIXOTO, 2007. | 544 | 121 | 194 | Leguminosae; Cecropiaceae; Burseraceae; Chrysobalanaceae; Moraceae; Lecythidaceae; Annonaceae; Arecaceae | <i>Clathrotropis macrocarpa</i> ; <i>Bocageopsis multiflora</i> ; <i>Eschweilera coriacea</i> ; <i>Euterpe precatoria</i> ; <i>Inga alba</i> e <i>Pourouma cf. tomentosa</i> subsp. <i>apiculata</i> . |
| SILVA et al. 2007 | - | - | - | - | <i>Lippia alba</i> (Mill.) Brown, <i>Mangifera indica</i> L., <i>Persea americana</i> Mill., <i>Portulaca pilosa</i> L., <i>Euterpe oleracea</i> Mart. |
| SILVA, et al. 2008 | 240 | 29 | 100 | Lecythidaceae; Sapotaceae; Mimosaceae; Caesalpiniaceae, Chrysobalanaceae; Fabaceae; Humiriaceae; Moraceae; Vochysiaceae; Apocynaceae | <i>Eschweilera coriacea</i> (DC) S.A. Mori; <i>Qualea paraensis</i> Ducke; <i>Vantanea macrocarpa</i> Ducke; <i>Eschweilera atropetiolata</i> S.A. Mori; <i>Couratari stellata</i> A.C. Sm.; <i>Lecythis usidata</i> Miers; <i>Eperua duckeana</i> R.S. Cowan; <i>Eschweilera amazonica</i> R. Knuth e <i>Chrysophyllum manaosense</i> (Aubr.) T.D. Penn. |
| SCUDELLER e SOUZA, 2009. | 521 | 45 | 159 | Fabaceae; Myrtaceae; Sapotaceae | <i>Inga chrysanta</i> Ducke, <i>Sclerolobium paniculata</i> Vogel, <i>Clitoria amazonum</i> Mart., Myrtaceae sp.1, <i>Psidium acutangulum</i> D.C., <i>Micropholis cylindrocarpa</i> Pierre, e <i>Pouteria reticulata</i> (Engl.) Eyma |
| BATISTA et al. 2011. | 613 (área 1) | 17 (área 1) | 34 (área 1) | Fabaceae; Malvaceae; Clusiaceae | <i>Euterpe oleracea</i> ; <i>Enterolobium maximum</i> ; <i>Symphonia globulifera</i> ; <i>Pterocarpus amazonicus</i> ; <i>Virola surinamensis</i> ; <i>Mauritia flexuosa</i> ; <i>Tapirira guianensis</i> e <i>Inga thibaudiana</i> |
| | 744 (área 2) | 13 (área 2) | 26 (área 2) | | |
| MEDEIROS e WALTER, 2012. | 789 (Município 1) | 24 (Município 1) | 53 (Município 1) | - | <i>Qualea parviflora</i> , <i>Pouteria ramiflora</i> , <i>Curatella americana</i> , <i>Hirtella ciliata</i> , <i>Qualea grandiflora</i> , <i>Parkia platycephala</i> , <i>Diospyros</i> |
| | | 25 | 52 | | |

| | | | | | |
|--------------|----------------------|---------------|---------------|---|---|
| | 542 (Município 2) | (Município 2) | (Município 2) | | <i>sericea, Stryphnodendron sp. e Stryphnodendron rotundifolium</i> |
| CASULA, 2012 | 40.855 | 80 | 476 | Fabaceae; Euphorbiaceae; Moraceae; Sapotaceae | <i>Mabea caudata, Amphirrhox longifolia, Annona hypoglauca, Brosimum guianense, Inga alba, Cecropia sciadophylla, Eschweilera collina, Rinorea racemosa</i> |

| Autores | N° de indivíduos | N° de famílias | N° de espécies | Famílias botânicas | Espécies botânicas |
|--------------------------|-------------------------|-----------------------|----------------------------------|---|--|
| BATISTA et al. 2013 | - | - | 30 (grupo 1) 25 (grupo 2) | - | <i>Spondias mombin, Guatteria poeppigiana, Xylopia aromatica, Pentaclethra macroloba, Mora paraensis, Cecropia obtusa, Symphonia globulifera, Sapium prunifolium, Hevea brasiliensis, Hura crepitans, Swartzia polyphylla, Dussia discolor, Swartzia racemosa, Banara guianensis, Licaria mahuba, Gustavia hexapetala, Carapa guianensis, Inga gracilifolia, Inga brevense, Ficus maxima, Maquira coriacea, Virola surinamensis, Eugenia sp., Calycophyllum spruceanum, Genipa americana, Pouteria bilocularis, Pouteria spruceana, Herrania mariae, Sterculia pilosa, Pachira aquatica, Apeiba burchelii, Pterocarpus amazonicus, Inga negrensis e Psidium guajava.</i> |
| CONDÉ e TONINI, 2013. | 4.724 | 42 | 165 | Fabaceae; Lecythidaceae; Sapotaceae | <i>Pentaclethra macroloba, Eschweilera bracteosa e Pouteria caimito.</i> |
| OLIVEIRA, et al. 2015. | 306 | 17 | 39 | Mimosaceae; Arecaceae; Cecropiaceae; Melastomataceae; Malpighiaceae; Annonaceae; Lauraceae. | <i>Pourouma cecropiifolia Mart, Miconia sp.1, Byrsonima sp.1, Guatteria sp, Inga alba (Sw.) Willd., Euterpe precatoria M., e Hevea guianensis Aubl.</i> |
| CARVALHO e JARDIM, 2017. | 371 | - | - | - | <i>Rhizophora mangle L., Rhizophora racemosa G.F.W. Meyer, Avicennia germinans (L.) Stearn., Laguncularia</i> |

| | | | | | |
|-------------------------|-------------------------|-----------------------|-----------------------|--|---|
| MENDES et al. 2020. | - | - | - | Marantaceae; Burseraceae; Violaceae; Lecythidaceae. | <i>racemosa</i> (L.) Gaertn e <i>Rhizophora racemosa</i> <i>Monotagma</i> spp., <i>Protium</i> spp., <i>Rinorea</i> spp., e <i>Lecythis</i> <i>idatimon</i> Aubl. |
| MACÊDO et al. 2020. | 239 | 27 | 57 | Leguminosae; Lecythidaceae; Anacardiaceae; Annonaceae; Caryocaraceae; Sapotaceae; Vochysiaceae; Arecaceae; Combretaceae; Lauraceae | <i>Vochysia maxima</i> , <i>Nectandra</i> <i>cuspidata</i> , <i>Oenocarpus</i> <i>bacaba</i> , <i>Cecropia obtusa</i> , <i>Theobroma grandiflorum</i> , <i>Pseudopiptadenia</i> <i>psilostachya</i> , <i>Diploptropis</i> <i>purpurea</i> , <i>Inga laurina</i> , <i>Endopleura uchi</i> , <i>Couratari</i> <i>oblongifolia</i> , <i>Oenocarpus</i> <i>bacaba</i> , <i>Nectandra cuspidata</i> , <i>Vochysia maxima</i> , <i>Cecropia</i> <i>obtusa</i> , <i>Theobroma</i> <i>grandiflorum</i> , <i>Pseudopiptadenia</i> <i>psilostachya</i> , <i>Diploptropis</i> <i>purpurea</i> , <i>Inga laurina</i> , <i>Couratari oblongifolia</i> e <i>Tapirira</i> <i>guianensis</i> |
| Autores | N° de indivíduos | N° de famílias | N° de espécies | Famílias botânicas | Espécies botânicas |
| SOUZA et al. 2020. | 324 | 26 | 57 | Fabaceae; Lecythidaceae; Sapotaceae; Burseraceae; Lauraceae; Malvaceae; Moraceae; Bignoniaceae; Humiriaceae; Urticaceae; Annonaceae; Clusiaceae; Guttiferae | <i>Tetragastris panamensis</i> , <i>Couratari guianensis</i> , <i>Cecropia</i> <i>pachystachya</i> , <i>Guatteria</i> <i>brevipedata</i> |
| SILVA et al. 2021 | 1.427 | 44 | 193 | - | - |
| ALVES 2021 | 1567 | 37 | 117 | Fabaceae; Chrysobalanaceae; Clusiaceae; Sapotaceae; Lecythidaceae; Euphorbiaceae; Myrtaceae | <i>Heterostemon mimosoides</i> Desf., <i>Gustavia augusta</i> L., <i>Licania apetala</i> (E. Mey.) Fritsch, <i>Mollia</i> sp., <i>Virola</i> <i>theiodora</i> Spruce ex Benth., <i>Hevea spruceana</i> (Benth.) Mull. Arg., <i>Tachigali venusta</i> Dwyer, <i>Heisteria</i> sp., <i>Micrandra</i> <i>minor</i> Benth., |
| QUITÉRIO, T.C, 2022. | 9.369 (Terra firme) | 34 (Terra firme) | 39 (Terra firme) | Cyperaceae; Commelinaceae; Heliconiaceae; Poacea; Amaranthaceae; Malvaceae; Fabaceae; Passifloraceae; Solanaceae | <i>Panicum trichoides</i> |
| | 6.112 (Várzea) | 15 (Várzea) | 25 (Várzea) | | |

NETO e
SOUZA, 2022

-

11

14

Araceae; Pontederiaceae; *Pistia stratiotes* L.,
 Salviniaceae;
 Hydrocharitaceae; *Montrichardia linifera* (Arruda)
 Schott, *Hydrocotyle*
 Lentibulariaceae; *ranunculoides* L.f., *Neptunia*
 Nymphaeaceae; *oleracea* Lour., *Limnobium*
 Onagraceae; *laevigatum* (Humb. & Bonpl. ex
 Willd.) Heine, *Utricularia foliosa*
 L., *Victoria amazonica* (Poepp.)
 J. E. Sowerby, *Ludwigia*
helminthorrhiza (Mart.) H.
 Hara, *Phyllanthus fluitans*
 Benth. Ex Müll.Arg., *Paspalum*
repens P.J.Bergius,
Eichhornia crassipes (Mart.)
 Solms, *Pontederia rotundifolia*
 L. f., *Azolla filiculoides* Lam.,
Salvinia auriculata Aubl.

Nesse contexto, os estudos sobre a composição florística e a estrutura fitossociológica das formações florestais são de fundamental importância, pois oferecem subsídios para a compreensão da estrutura e da dinâmica destas formações, parâmetros imprescindíveis para o manejo e regeneração das diferentes comunidades vegetais (CHAVES et al., 2013).

O estudo na região Norte sobre a florística e fitossociologia das espécies vegetais mostrou a distribuição e sistemas de manejo, alterações e recuperação, morfologia e taxonomia, mas, também pontuou as formas de utilização dessas plantas, como fonte de alimentos e ornamentação. Seja na área urbana ou rural, os trabalhos também apresentam resultados do uso florístico e medicinal, e suas várias formas de utilização no cotidiano das comunidades, informações estas que são passadas pelo conhecimento tradicional familiar, ao longo das gerações, mostrando a importância do resgate dessa cultura (PONTES; ROSÁRIO, 2020).

No conhecimento tradicional e na utilização no uso de plantas seja medicinal, ornamental ou florístico no cotidiano de comunidades, os estudos etnobotânicos poderá ajudar a encontrar resposta para os vários problemas de uso e aproveitamento da floresta, sua análise e manejo da informação que a comunidade tem sobre as plantas (VEIGA; SCUDELLER, 2014).

Quanto para determinar a estrutura fitossociológica dos diferentes fragmentos florestais estudados nas literaturas científicas foi utilizado os diferentes parâmetros fitossociológicos, sendo: densidade, frequência, dominância absoluta e relativa e, ainda, o índice de valor de cobertura e índice de valor de importância. Na diversidade

florística e a equabilidade na maioria dos estudos foram estimados pelos índices de Shannon-Weaver (H') e pelo de Pielou (E') (VIEIRA et al., 2002).

Quanto aos aspectos de preservação e conservação de espécies florestal os estudos evidenciaram que em alguns trechos dos ambientes estudados foi possível perceber a fragmentação da floresta e o desmatamento, e que novas pesquisas de cunho ambiental e florestal precisam ser desenvolvidas em maior escala para o conhecimento dessas áreas e assim, acontecer à recuperação desses habitats, o manejo e de fato a conservação das espécies amazônicas.

Neste âmbito, estudos mostram que a fragmentação florestal, pode ser considerada a principal alteração causada pelos seres humanos ao meio ambiente, e que a intensa fragmentação de habitats vem acontecendo na maioria das regiões tropicais. Em se tratando da floresta amazônica uma preocupação comum entre diversos cientistas e que a maior floresta tropical do planeta inicie um processo irreversível em direção as savanas, caso o desmatamento de seu território atinja 40%. Tais implicações desta transformação para o aquecimento global, ciclos hidrológicos e biodiversidade seriam catastróficas (REIS; CONCEIÇÃO, 2010; MAY et al., 2011).

Na tabela 5 estão representadas as famílias de maior importância ecológica encontrada nos trabalhos dos autores, essas famílias contribuem com a riqueza local de espécies e com o do número de indivíduos, sugerindo que a diversidade vegetal das áreas estudadas possa está concentrada em poucas famílias ou não. Ainda, estes dados apresentaram as baixas similaridades ou altas, a diversidade florística, heterogeneidade entre outras características encontradas.

Neste âmbito, o trabalho de Oliveira; Amaral (2004) abordaram um levantamento florístico e fitossociológico de árvores, palmeiras e lianas com diâmetro à altura do peito (DAP) ≥ 10 cm, em uma floresta de vertente na Amazônia Central. Foi realizado, empregando-se 20 parcelas de 50 x 10m, distribuídas em dois transectos paralelos de 500 x 10 m. Como resultado deste levantamento, foram registrados 771 indivíduos, pertencentes a 50 famílias, 120 gêneros e 239 espécies. Sendo, que das espécies amostradas, 44% são "localmente raras". Dos 771 indivíduos amostrados, mais de 65% apresentaram DAP ≥ 20 cm e cerca, de 83% das espécies encontraram-se distribuídas aleatoriamente no hectare amostrado.

O índice de diversidade Shannon-Wiener foi de 5,01 nats.indivíduo⁻¹, com uniformidade de 0,91, valores altos no contexto de levantamentos semelhantes na

região. Enfim, a heterogeneidade edáfica e topográfica da área, as taxas de recrutamento de novos indivíduos e de espécies “localmente raras” à comunidade local, podem ter contribuído para as altas dissimilaridade (36,2%) e diversidade florísticas documentadas neste estudo (OLIVEIRA; AMARAL, 2004).

No estudo de Scudeller; Souza (2009) das 159 espécies encontradas em sua pesquisa, dessas, 129 são arbóreas, 23 são lianas e sete apresentaram hábito epífita hemiparasita. Desta forma, o trabalho concluiu que um segundo pico observado na curva do coletor após dois anos de coleta mensal evidencia a necessidade de estudos contínuos e de longo prazo para inventários da vegetação, principalmente alagável.

O mesmo autor, ainda afirma que os estudos a respeito das formações florestais amazônicas, principalmente as que se encontram em ambientes alagáveis, apresentam uma carência de informações relacionada aos estudos de florística e aspectos da estrutura da vegetação. Uma vez, que tais estudos são necessários não somente para uma maior compreensão dos padrões de riqueza das espécies amazônica, mas essas informações permitirão um maior conhecimento a respeito da dinâmica, estrutura e das espécies que compõem setores significativos da floresta amazônica no manejo sustentável dos recursos naturais renováveis das áreas alagáveis, especialmente de igapó (SCUDELLER; SOUZA, 2009).

Para o trabalho de Batista et al. (2011) sobre a composição florística e a estrutura de duas áreas de florestas de várzea localizadas na reserva extrativista Chocoaré - Mato Grosso, Santarém Novo - PA, resultou na área 1, a ocorrência de 613 ind.ha⁻¹ (26,67 m².ha⁻¹) distribuídos em 17 famílias, 33 gêneros e 34 espécies, enquanto que na área 2 com 744 ind.ha⁻¹ (35,34 m².ha⁻¹) em 13 famílias, 24 gêneros e 26 espécies.

No entanto, as áreas registraram baixas similaridades entre si (0,18) e tanto a densidade quanto a área basal foram superiores na área 2. O agrupamento separou as áreas entre si e das 51 espécies, apenas 15 foram indicadoras. Assim, neste estudo conclui-se que, as florestas apresentaram baixa riqueza com pouca semelhança entre as populações arbóreas e as espécies indicadoras ocorreram nas áreas 1 e 2 (BATISTA et al., 2011).

Em florestas de várzeas localizadas no estado do Pará, os estudos de comparações florísticas e estruturais até o momento são incipientes e têm demonstrado pouca riqueza e baixa similaridade de espécies. Porém, algumas são

importantes na subsistência das populações ribeirinhas (ALMEIDA et al., 2004; JARDIM et al., 2004; BATISTA et al., 2011).

No estudo de Casula (2012), permitiu afirmar que na região do Alto Madeira ocorrem espécies características de igapó, várzea e terra firme, sendo algumas de ocorrência mais ampla e outras mais restritas. Ou seja, neste trabalho foi possível detectar que as formações florestais das áreas inundáveis do Alto Madeira têm características próprias que devem ser levadas em consideração nos programas de recuperação de áreas degradadas.

Para tanto, estudos como este, antecedente ao processo de inundação por implantação de empreendimento, são fundamentais para o conhecimento da área em seu estágio natural, pois através destes podem ser propostos protocolos para recuperação de área degradadas em áreas semelhantes à esta (CASULA, 2012).

Em contrapartida, Medeiros; Walter (2012), compreendeu um estudo voltado para a composição e a estrutura da comunidade arbórea de cerrado *stricto sensu* (s.s.) no município de Filadélfia no norte de Tocantins e comparou com a mesma fitofisionomia em uma área adjacente na bacia do rio Tocantins, no município de Carolina (MA), na província norte-nordeste do Cerrado.

Os resultados revelaram que as comunidades de cerrado s.s. são diferenciadas entre e dentro as áreas, com provável influência das diferenças de solo. Não obstante, a fitossociologia foi similar a de outros estudos na região e a composição é característica da província fitogeográfica norte/nordeste do bioma Cerrado, contendo elementos típicos como *Hirtella ciliata*, *Platonia insignis* e *Caryocar coriaceum* (MEDEIROS; WALTER, 2012).

Segundo o estudo de Condé; Tonini (2013) investigou a caracterização da composição florística e fitossociológica de uma floresta nativa no município de Caracaraí em Roraima. Neste trabalho, foram inventariadas todas as árvores com DAP ≥ 10 cm em 9 parcelas permanentes de 100 x 100 m (1 ha cada).

Foram observados 4.724 indivíduos (525 ind.ha⁻¹), distribuídos em 42 famílias botânicas, 111 gêneros e 165 espécies. As famílias com maior número de indivíduos foram Fabaceae (1.883), Lecythidaceae (609) e Sapotaceae (434), perfazendo 52% do total de indivíduos amostrados. O grupo composto por espécies pioneiras apresentou maior número de indivíduos (219 ind.ha⁻¹), seguido das secundárias (193 ind.ha⁻¹) e climácicas (113 ind.ha⁻¹). No entanto, as secundárias obtiveram maior

número de espécies (95), em detrimento de climácicas (44) e pioneiras (26) (CONDÉ; TONINI, 2013).

Neste aspecto, informações sobre a estrutura e a composição florística obtidas através dos inventários florestais estão entre as principais ferramentas disponíveis para a avaliação do potencial de uma floresta e a definição de estratégias de manejo. Principalmente, em se tratar do estado de Roraima que carece de informações confiáveis a respeito de seus biomas, e de suas florestas que atualmente estão sofrendo modificações estruturais, oriundas de desmatamentos, construções de vicinais ligadas a assentamentos de reforma agrária e de extração de madeira sem critério (FRANCEZ et al., 2007; HOPKINS, 2007; BARNI et al., 2012; CONDÉ; TONINI, 2013).

Portanto, baseando-se na composição florística e fitossociológica encontrada nos nove hectares, a floresta nativa ainda não manejada presente na área de manejo florestal em Caracaraí em Roraima, pode ser considerada bem estruturada, madura e diversa, caracterizando bom estado de conservação, visto que a heterogeneidade de espécies (165) foi composta principalmente por espécies secundárias (95) e tardias (44) (CONDÉ; TONINI, 2013).

Para o trabalho de Batista et al. (2013), mostrou que a riqueza de espécies arbóreas na área estudada é maior onde não ocorre inundação constante e a similaridade florística é baixa quando comparado com outros ambientes de várzea no Amapá.

Esse fato pode ser explicado, devido essas espécies serem adaptadas para ambientes secos, ou seja, a regeneração natural dessas espécies possui preferência para ambientes que não sofrem enchentes, pois, não apresentam adaptações para suportar o fluxo constante de enchentes e vazantes (BATISTA et al., 2013).

De acordo Oliveira et al. (2015) em seu trabalho, foram inventariados 306 indivíduos, distribuídos entre espécies arbóreas e de palmeiras com DAP ≥ 10 cm, classificados em 39 espécies, 30 gêneros e 17 famílias botânicas. No qual a composição florística da área estudada mostrou-se condizente com os resultados de outros trabalhos realizados em florestas secundárias na Amazônia, e que vêm apresentar em sua maioria espécies do grupo das pioneiras. E das famílias botânicas mais representativas em número de indivíduos também manifestaram os maiores números de espécies.

Da composição e estrutura florística em bosques de manguezais paraenses, no estudo de Carvalho; Jardim (2017), foi possível concluir que os manguezais estão em bom estado de conservação. Entretanto, ações preventivas de manejo e conservação são fundamentais para garantir a manutenção de seus recursos.

Pois, os bosques estudados mostraram-se com alto grau de desenvolvimento estrutural, compatível com as características ambientais presentes nesta latitude. Informações acerca da composição florística dos bosques, sua abundância e densidade, e parâmetros que demonstrem o grau de estrutura, além do registro e análise de indivíduos mortos, são indicadores do estado de conservação desse ecossistema. Tais atributos fitossociológicos revelaram um bom estado de conservação dos manguezais nesta região (CARVALHO; JARDIM, 2017).

Do estudo de Mendes et al. (2020), as mudanças na diversidade e similaridade com o decorrer dos anos indicaram uma diferenciação na vegetação tendendo a estabilidade. Desta forma, a abertura do dossel através da exploração florestal pela formação de clareiras ocasionou mudanças significativas na diversidade do sub-bosque, intensificando os processos que proporcionam a manutenção da diversidade na floresta em questão.

O trabalho de Macêdo et al. (2020), em seu índice de diversidade de Shannon encontrado em seu estudo, se mostrou inferior em comparação com outros fragmentos de florestas da Região Metropolitana de Belém. Isto se deve, provavelmente, ao fato do Parque Ambiental Antônio Danúbio fazer parte de uma área antropizada, resultado da separação ocorrida durante a construção da BR-316, já que, no passado, a área do parque era ligada ao Parque Estadual do Utinga.

No entanto, embora o número de indivíduos tenha sido pequeno, o estudo é de grande relevância, pois nos permite conhecer sobre a estrutura ecológica desse fragmento de floresta, bem como compará-lo a outros ainda existentes na Região Metropolitana de Belém (MACÊDO et al., 2020).

Por meio, do estudo de Souza et al. (2020) da realização de inventário em um remanescente florestal no estado do Pará, foi possível constatar que a floresta remanescente mantém estoque de espécies com grande potencial madeireiro e a composição florística e fitossociologia da comunidade estudada permite classificá-la como área representativa da sucessão primária das florestas tropicais naturais de

terra firme, da Amazônia. Portanto, neste trabalho revelou-se grande diversidade de espécies de importância ecológica e econômica.

Corroborando com os demais autores, Alves (2021) contribuiu com seu estudo sobre a composição florística e a fitossociologia de espécies arbóreas do Parque Nacional de Anavilhanas, Novo Airão no estado do Amazonas, para o conhecimento de áreas alagáveis nas ilhas do Marajá e Sobrado. Onde foi possível concluir que espécies com baixa densidade, podem representar a necessidade de estabelecer extensas áreas de estudo, a fim de se ter uma maior representatividade.

Afinal, do ponto de vista da estrutura ecológica das comunidades arbóreas evidenciadas neste trabalho, as áreas de estudo apresentaram estágio sucessional intermediário a maduro, com predomínio de espécies não pioneiras, com síndrome de dispersão principal a zoocoria, mostrando assim, a importância dos animais para o ambiente (ALVES, 2021).

No trabalho de Quitério (2022) o levantamento fitossociológico quantificou 15.481 indivíduos no total, distribuídos em duas classes, representados por 39 famílias, 57 gêneros e 64 espécies. Onde, na terra firme foram encontrados 9.369 indivíduos e na várzea 6.112, agrupados nas classes Eudicotiledônea e Monocotiledônea. Na terra firme, esta última classe esteve representada por quatro famílias e 14 espécies, e na várzea foram quatro famílias e 13 espécies.

Nesse sentido, os ecossistemas de terra firme, a composição das plantas invasoras varia em função do manejo empregado pelos agricultores, mesmo assim as espécies estão presentes no campo, praticamente, o ano todo. Na várzea, a distribuição e a diversidade dessas espécies apresentam alteração dentro e entre as diferentes áreas, conforme os gradientes de inundação, esta é responsável pelas mudanças na estrutura e na composição florística nesse ambiente (NUNES DA CUNHA; JUNK, 2001; QUITÉRIO, 2022).

Matos et al. (2020), fez um levantamento florístico de espécies de Macrófitas aquáticas de área de várzea em uma comunidade pertencente ao Município de Benjamin Constant na região do Alto Solimões, Amazonas, registrando durante a pesquisa cerca de 36 espécies pertencentes a 25 famílias botânicas. Constatando assim uma grande riqueza desses vegetais na região estudada.

Sobre o estudo preliminar da composição, riqueza e similaridade de comunidades de macrófitas aquáticas em dois lagos no município de Tonantins-AM,

de Neto; Souza (2022) registrou um total de 14 espécies, pertencentes a 11 famílias botânicas de macrófitas aquáticas. As formas biológicas presentes foram flutuantes livre emersa (64%), herbácea fixa com caules flutuantes (22%), herbácea emergente e flutuante livre submersa com 7% cada.

A similaridade de espécies foi de 50% entre as comunidades dos lagos. Logo, o estudo revelou conhecimentos prévios e inéditos sobre características ecológicas das comunidades de macrófitas aquáticas na região amazônica, o que pode ser um primeiro passo para futuros projetos de conservação na região local.

Segundo Silva et al. (2007) com o trabalho intitulado: a “saúde” nas comunidades focais do projeto PIATAM: o etnoconhecimento e as plantas medicinais. Abordaram a importância da percepção dos entrevistados em relação às plantas medicinais, pois revelaram um conhecimento apurado do ambiente natural dessas plantas, tanto do quintal (plantas cultivadas próximas às moradias) quanto das plantas medicinais nativas (não cultivadas).

Essas pessoas demonstraram um amplo etnoconhecimento sobre uma infinidade de ervas medicinais e métodos populares de tratamento das doenças. Vale ressaltar que foram registrados nomes de centenas de remédios utilizados localmente e numerosos métodos de tratamento como, por exemplo:

Andiroba, copaíba, ouriço de castanha do Pará, erva de jabuti, banha de sucuriçu, e tantas outras, têm lugar garantido no tratamento de enfermidades. Assim como não há quem rejeite um banho de cheiro, feito com patchuli, catinga-de-mulata, pau rosa e outros. E na cultura popular, ainda temos também o uso das ervas para as simpatias, como amor crescido, carrapatinho, vai e volta, japana. E por aí vai à imensa variedade de recursos e usos múltiplos dos vegetais (SILVA et al., 2007).

Cabe inferir que os conhecimentos socioculturais associados a diversas comunidades e culturas amazônicas que tem uma estreita relação com as diferentes espécies botânicas, sejam utilizadas como parte de uso medicinal, artesanal, alimentício, comercial, no uso paisagístico, em associação de subsistência de alimento e abrigo para animais, entre outros são de suma importância para o conhecimento ecológico tradicional em prol da valorização e conservação da diversidade florísticas das espécies botânicas da região Norte do Brasil.

Neste contexto, as comunidades tradicionais podem apresentar um conhecimento de interações quanto ao uso e manejo das famílias e espécies botânicas. Para Sander (2014) afirma que é neste pressuposto que os conceitos da

Etnobiologia, Etnoecologia e Etnobotânica agregam informações de caráter ecológico, social e econômico, os quais podem resultar em planos de desenvolvimento melhor adaptados às condições locais.

Neste enfoque a Tabela 3 nos mostra a relação da etnobiologia com os trabalhos de inventários florísticos e fitossociológico encontrados nas literaturas científicas dos autores desta pesquisa integrativa.

Tabela 3- Relação das famílias e espécies botânicas com os aspectos etnobiológicos encontrados nos levantamentos ou inventários florísticos e fitossociológicos nos trabalhos dos pesquisadores nas literaturas científicas, na região Norte

| Família/Espécie | Nome popular | Usos/Etnobiologia |
|--|---------------------|--|
| Fabaceae | | |
| <i>Cedrelinga cateniformis</i> (Ducke) Ducke | Cedrorana | |
| <i>Dinizia excelsa</i> Ducke | Angelim-ferro | Espécies de valor comercial dentro do Plano de Manejo Florestal Sustentável da empresa Madeireira Vale Verde Ltda. |
| Família/Espécie | | |
| Nome popular | | |
| Usos/Etnobiologia | | |
| <i>Hymenaea courbaril</i> L. | Jatobá | |
| <i>Parkia pendula</i> (Willd.) Benth. ex Walp. | Fava-bolota | |
| <i>Inga paraenses</i> | Ingá | Importância ecológica e potencial madeireiro de manejo florestal |
| Burseraceae | | |
| <i>Tetragastris panamensis</i> (Engl.) Kuntze | Barrote | Importância ecológica e uso em atividade econômica de manejo florestal |
| Chrysobalanaceae | | |
| <i>Couepia bracteosa</i> Benth. | Batinga | Espécies de valor comercial dentro do Plano de Manejo Florestal Sustentável da empresa Madeireira Vale Verde Ltda. |
| Vochysiaceae | | |
| <i>Qualea paraensis</i> Ducke | Rabo-de-arraia | Espécies de valor comercial dentro do Plano de Manejo Florestal Sustentável da empresa Madeireira Vale Verde Ltda. |
| Lecythidaceae | | |
| <i>Couratari guianensis</i> Aubl. | Caçador | Importância ecológica |
| <i>Eschweilera aguilarii</i> S.A. Mori | Tiriba | Importância ecológica e potencial madeireiro de manejo florestal |
| Sapotaceae | | |
| <i>Chrysophyllum venezuelanense</i> (Pierre) T.D.Penn. | Curupixa | Importância ecológica e potencial madeireiro de manejo florestal |

| | | |
|---|--------------------|--|
| <i>Manilkara huberi</i> (Ducke) Standl. | Maçaranduba | Importância ecológica e uso em atividade econômica de manejo florestal |
| Annonaceae | | |
| <i>Guatteria brevipedata</i> St.-Lag. | Envira | Importância ecológica |
| <i>Rollinia mucosa</i> (Jacq.) Baill | Biribá | Uso medicinal e alimentício |
| Urticaceae | | |
| <i>Cecropia pachystachya</i> Trécul | Embaúba | Importância ecológica |
| Passifloraceae | | |
| <i>Passiflora foetida</i> (L.) | Maracujá-de-cheiro | Importância ecológica e medicinal |
| Piperaceae | | |
| <i>Piper umbellatum</i> L. | Capeba | Importância ecológica e medicinal |
| Solanaceae | | |
| <i>Physalis angulata</i> L. | Camapú | Importância ecológica, medicinal e comercial/culinária. |
| Arecaceae | | |
| <i>Euterpe oleracea</i> Mart. | Açaí | Uso comercial, artesanal, medicinal. |

| Família/Espécie | Nome popular | Usos/Etnobiologia |
|----------------------------------|-----------------------|---|
| Portulacaceae | | |
| <i>Portulaca pilosa</i> L. | Amor crescido | Uso medicinal, ornamental e aromático. |
| Lauraceae | | |
| <i>Persea americana</i> Mill. | Abacate | Uso medicinal, comercial e alimentício. |
| Anacardiaceae | | |
| <i>Mangifera indica</i> L. | Manga | Uso medicinal, comercial e alimentício. |
| Verbenaceae | | |
| <i>Lippia alba</i> (Mill.) Brown | Cidreira | Uso medicinal, ornamental e aromática. |
| Lentibulariaceae | | |
| <i>Utricularia foliosa</i> L. | Camarão-pichaua, lodo | Indicador ambiental, associação com abrigo de macroinvertebrados aquáticos. |
| Salviniaceae | | |
| <i>Salvinia auriculata</i> Aubl. | Mureru-rendado | Indicador ambiental, associação com alimentos de animais. |

Na tabela 3 estão representadas somente as famílias e espécies botânicas que apresentaram de alguma forma a relação da etnobiologia com os relatos de alguns autores que abordaram com pouca profundidade essa associação com os

conhecimentos socioculturais em relação à flora nos levantamentos florísticos e fitossiológicos.

De acordo Souza et al. (2020), pode-se considerar que a área objeto de estudo apresentou aptidão de algumas espécies florísticas para a colheita de madeira sob condições de uso de técnicas de manejo florestal.

No seu estudo revelou grande diversidade de espécies de importância ecológica e econômica, sendo a família Fabaceae. Através do inventário amostral, foi possível constatar que a floresta remanescente mantém estoque de espécies com grande potencial madeireiro e a composição florística e fitossociologia da comunidade estudada permite classificá-la como área representativa da sucessão primária das florestas tropicais naturais de terra firme, da Amazônia.

De acordo Ferreira et al. (2010) as macrófitas aquáticas colonizam, em diferentes graus, a maioria dos ecossistemas lóticos e lênticos, e propiciam o aumento da heterogeneidade espacial, criação de habitats para diversos animais, como por exemplo, macroinvertebrados.

Na Amazônia a família Arecaceae considerada hiperdominante é um excelente exemplo de como a diversidade biológica, pode servir de suporte para diversas comunidades humanas, fornecendo serviços ecossistêmicos. Pois, as palmeiras são fontes riquíssimas de nutrição, além de fornecerem produtos para confecção de artesanato, construção de moradias, biocombustíveis, bijóias, além de outras utilidades (SANDER, 2014).

Ainda, para Sander (2014) essas plantas são essenciais para o equilíbrio dos ecossistemas, na manutenção dos solos, dos cursos d'água e na base de redes alimentares e abrigo a fauna associada, podendo ser considerada assim espécies chave na Amazônia. No entanto, esta família vem sofrendo com o desmatamento e com o uso indiscriminado e não gerenciado dos recursos florestais não madeireiros.

Por fim, os estudos etnobotânicos podem também subsidiar trabalhos sobre uso sustentável da biodiversidade através da valorização e do aproveitamento do conhecimento empírico das sociedades humanas, a partir da definição dos sistemas de manejo, incentivando a geração de conhecimento científico e tecnológico voltados para o uso sustentável dos recursos naturais (MENDONÇA et al., 2007).

Conclusão

Os resultados expostos nos trabalhos dos diferentes autores das literaturas científicas demonstraram que a composição florística das áreas estudadas se mostrou condizente com os resultados de outros trabalhos realizados na Amazônia e outras regiões brasileiras sobre a importância de levantamentos e inventários florísticos e fitossociológicos.

As famílias botânicas mais representativas em número de indivíduos também manifestaram os maiores números de espécies. Os índices de diversidade e equabilidade apresentados estiveram de acordo com a média encontrada por outros estudos realizados na Amazônia.

Os parâmetros utilizados na metodologia de cada trabalho foram eficazes e satisfatórios para a obtenção da riqueza e diversidade florística e fitossociológica. Portanto, as famílias de maior importância ecológica apresentadas neste estudo contribuíram com a riqueza local de espécies, com o número de indivíduos e com a diversidade vegetal na região Norte.

Agradecimentos

À Universidade Federal do Amazonas (UFAM), Programa de Pós-graduação em Ciências Ambientais (PPGCA) e a Fundação de Amparo à Pesquisa no Estado do Amazonas (FAPEAM), pela concessão da bolsa de mestrado.

Referências

- ALARCÓN, J.G.S.; PEIXOTO, A.L. Florística e fitossociologia de um trecho de um hectare de floresta de terra firme, em Caracaraí, Roraima, Brasil. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi**, v.2, n.2, p.33-60, 2007.
- ALMEIDA, S.S.; AMARAL, D.D.; SILVA, A.S. Análise florística e estrutura de florestas de várzea no estuário amazônico. **Acta Amazonica**, v.34, n.4, p.513-524, 2004.
- ALVES, T.C.V. **Composição florística, estrutura horizontal e ecologia funcional de espécies arbóreas da floresta de igapó no Parque Nacional de Anavilhanas-AM**. 2021. 74f. Dissertação (Mestrado) Programa de Pós-Graduação em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia, da Universidade Federal do Amazonas, Manaus, AM, 2021.
- ASSIS, S.N.S.; LIMA, R.A.; CAMPOS, M.C.C. Impacto do desmatamento sobre a incidência da doença de Chagas na Amazônia Brasileira. **Revista Gestão e Sustentabilidade Ambiental**, v.11, n.2, p.279-297, 2022.

BARNI, P.E.; FEARNSIDE, P.M.; GRAÇA, P.M.L.A. Desmatamento no sul do Estado de Roraima: padrões de distribuição em função de Projetos de Assentamento do INCRA e da distância das principais rodovias (BR-174 e BR-210). **Acta Amazonica**, v.42, p.183-192, 2012.

BATISTA, A.P.B.; SANTOS, V.S.; APARÍCIO, W.C.S.; APARÍCIO, P.S.; SILVA, D.A.S. Similaridade e gradientes de riqueza florística em uma floresta de várzea na cidade de Macapá. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v.8, n.4, p.152-158, 2013.

BATISTA, F.J.; JARDIM, M.A.G.; MEDEIROS, T.D.S.; LOPES, I.L.M. Comparação florística e estrutural de duas florestas de várzea no estuário amazônico, Pará, Brasil. **Revista Árvore**, v.35, n.2, p.289-298, 2011.

CARVALHO, E.A.; JARDIM, M.A.G. Composição e estrutura florística em bosques de manguezais Paraenses, Brasil. **Ciência Florestal**, v.27, n.3, p.923-930, 2017.

CASULA, K.R. **Análise da similaridade florística e estrutural das formações florestais inundáveis em um trecho do Alto Rio Madeira e de seus afluentes, estado de Rondônia, Brasil**. 2012. 56f. Dissertação (Mestrado) Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente, da Fundação Universidade Federal de Rondônia, Porto Velho, 2012.

CHAVES, A.C.G.; SANTOS, R.M.S.; SANTOS, J.O.; FERNANDES, A.A.; MARACAJÁ, P.B. A importância dos levantamentos florístico e fitossociológico para a conservação e preservação das florestas. **ACSA – Agropecuária Científica no Semiárido**, v.9, n.2, p.43-48, 2013.

COIMBRA JR., C.E.A. Una Isĩ Kayawa: Livro de Cura do Povo Huni Kuĩ do Rio Jordão. Edited by Agostinho Manduca M. Īka Muru and Alexandre Quinet. 2014. Jardim Botânico do Rio de Janeiro and Dante Editores, Rio de Janeiro. 260 pp. **Ethnobiology Letters**, v.7, n.1, p.24–25, 2016.

CONDÉ, T.M.; TONINI, H. Fitossociologia de uma Floresta Ombrófila Densa na Amazônia Setentrional, Roraima, Brasil. **Acta Amazonica**, v.43, n.3, p.247-260, 2013.

DIAS, F.T.; MAGNAGO, R.F.; CLEMENTE, C.M.S.; GUERRA, J.B.S.O.A. Indicadores internacionais de produção científica interdisciplinar em áreas de preservação permanente brasileiras: uma revisão bibliométrica. **Revista Gestão e Sustentabilidade Ambiental**, v.11, n.1, p.03-20, 2022.

EMPERAIRE, L. A biodiversidade agrícola na Amazônia brasileira: recurso e patrimônio. **Revista do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional**, v.32, p.31-43, 2005.

FRANCEZ, L.M.B; CARVALHO, J.O.P; JARDIM, F.C.S. Mudanças ocorridas na composição florística em decorrência da exploração florestal em uma área de floresta de Terra Firme na região de Paragominas, PA. **Acta Amazonica**, v.37, 219-228, 2007.

FELFILI, J.M. MALTIK, S. D., BENZI, F. V., PAZ, E. B. O projeto biogeografia do bioma cerrado: hipóteses e padronização da metodologia. In: GARAY, I.; DIAS, B. (Ed.). **Conservação da biodiversidade em ecossistemas tropicais**. Petrópolis, RJ: [s.n]. 173p. 2001.

FERREIRA, F.A.; MORMUL, R.P.; PEDRALLI, G.; POTT, V.J.; POTT, A. Estrutura da comunidade de macrófitas aquáticas em três lagoas do Parque Estadual do Rio Doce, Minas Gerais, Brasil. **Hoehnea**, v.37, n.1, p.43-52, 2010.

HAVERROTH, M. Ensino e pesquisa em etnoecologia e etnobiologia na região Norte do Brasil. **Ethnoscientia**, v.3, n.2, p.1-6, 2018.

HOPKINS, M.J.G. Modelling the known and unknown plant biodiversity of the Amazon basin. **Journal of Biogeography**, v.34, p.1400-1411, 2007.

JARDIM, M. A. G. PEREIRA, M. G. SANTOS, F.A. COSTA, H. L. Análise florística e estrutural para avaliação da fragmentação nas florestas de várzea do estuário amazônico. In: JARDIM, M.A.G.; MOURÃO, L.; GROISSMAN, M. (Orgs.) **Açaí possibilidades e limites para o desenvolvimento sustentável no estuário amazônico**. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 2004. p.101-121.

MACÊDO, A.J.O.; FAVACHO, N.C.; PAULA, M.T.; OLIVEIRA LEITE, U.P.; ROSÁRIO, A.S.; SOUSA, B.S.N. Levantamento fitossociológico do Parque Ambiental Antônio Danúbio, município de Ananindeua, Pará. In: PONTES, A.N.; ROSÁRIO, A.S. **Ciências Ambientais: fauna e flora da Amazônia**. Belém: EDUEPA, 2020. p.62-80.

MATOS, G.S.; PINTO, M.N.; CRUZ, J.; VIANA, C.S.; LIMA, R.A. Aquatic macrophytes in floodplain areas of the community of São José, in the municipality of Benjamin Constant, Amazonas, Brazil. **Biota Amazônia**, v.10, n.1, p.11-16, 2020.

MEDEIROS, M.B.; WALTER, B.M.T. Composição e estrutura de comunidades arbóreas de cerrado *stricto sensu* no norte do Tocantins e sul do Maranhão. **Revista Árvore**, v.36, n.4, p.673-683, 2012.

MENDES, F.S.; JARDIM, F.C.S.; CARVALHO, J.O.P.; LIMA, T.T.S.; SILVA, R.M. Dinâmica da diversidade florística do sub-bosque sob influência de clareiras de exploração em uma floresta de terra firme no município de Moju – Pará, Brasil. In: PONTES, A.N.; ROSÁRIO, A.S. **Ciências Ambientais: fauna e flora da Amazônia**. Belém: EDUEPA, 2020. p.40-61.

MENDONÇA, M.S.; FRANÇA, J.F.; OLIVEIRA, A.B.; PRATA, R.R.; AÑEZ, R.B.S. Etnobotânica e o saber tradicional. In: FRAXE, T.J.P.; PEREIRA, H.S.; WITKOSKI, A.C. **Comunidades ribeirinhas amazônicas: modos de vida e uso dos recursos naturais**. Manaus: EDUA, 2007. p.91-113.

NETO, M.C.; SOUZA, L.L. Estudo preliminar da composição, riqueza e similaridade de comunidades de macrófitas aquáticas (Tonantins, Amazonas). **Holos Environment**, v.22, n.1, p.65-77, 2022.

OLIVEIRA, A.N.; AMARAL, I.L. Florística e fitossociologia de uma floresta de vertente na Amazônia Central, Amazonas, Brasil. **Acta Amazonica**, v.34, n.1, p.21-34, 2004.

OLIVEIRA, E.K.B.; NAGY, A.C.G.; BARROS, Q.S.; MARTINS, B.C.; MURTA JÚNIOR, L.S. Composição florística e fitossociológica de fragmento florestal no sudoeste da Amazônia. **Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer**, v.11, n.21, p.21-26, 2015.

PEREIRA, B.E.; DIEGUES, A.C. Conhecimento de populações tradicionais como possibilidade de conservação da natureza: uma reflexão sobre a perspectiva da etnoconservação. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v.22, n.2, p.39-58, 2010.

PIAZZA, E.M. **Levantamento florístico e etnobotânico como ferramenta ao uso sustentável e conservação dos recursos florestais**. 2015. 128f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia agrícola, da Universidade Federal de Santa Maria, Rio Grande do Sul, 2015.

PONTES, A.N.; ROSÁRIO, A.S. **Ciências ambientais: fauna e flora da Amazônia**. Belém: EDUEPA, 2020.

QUITÉRIO, T.C. **Dinâmica de plantas invasoras em cultivos de mandioca, em ecossistemas amazônicos no Alto Solimões**. 2022. 64f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Agronomia Tropical, da Universidade Federal do Amazonas, Manaus-AM, 2022.

SANDER, N.L. **Estrutura, composição florística e etnobiologia de um buritizal na fronteira biológica amazônia-cerrado**. 2014. 83f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais, da Universidade do Estado de Mato Grosso, Cáceres, 2014.

SCUDELLER, V.V.; SOUZA, A.M.G. Florística da mata de igapó na Amazônia Central. In: SANTOS-SILVA, E.N.; SCUDELLER, V.V. **Biotupé: Meio Físico, Diversidade Biológica e Sociocultural do Baixo Rio Negro, Amazônia Central**. Manaus: EDUEA, 2009. p.97-108.

SEQUERA, L. Richard Evans Schultes. January 12, 1915–April 10, 2001. In: National Academy of Sciences (Ed.). **Biographical Memoirs**, Volume 88. Washington, D.C.: The National Academies Press, pp.339-351. 2006.

SILVA, T.R. A etnobiologia utilizada como ferramenta para a prática da educação ambiental. **Revista Sergipana de Educação Ambiental**, v.1, n.3, p.142-152, 2018.

SILVA, S.M.G.; NASCIMENTO, K.G.S.; FRAXE, T.J.P.; BRAGA, P.I.S. A “saúde” nas comunidades focais do projeto PIATAM: o etnoconhecimento e as plantas medicinais. In: FRAXE, T.J.P.; PEREIRA, H.S.; WITKOSKI, A.C. **Comunidades ribeirinhas amazônicas: modos de vida e uso dos recursos naturais**. Manaus: EDUA, 2007. p.113-136.

SILVA, S.P.; FERREIRA, E.J.L.; SANTOS, L.R. Fitossociologia e diversidade em fragmentos florestais com diferentes históricos de intervenção na Amazônia Ocidental. **Ciência Florestal**, v.31, n.1, p.233-251, 2021.

SILVA, K.E.; MATOS, F.D.A.; FERREIRA, M.M. Composição florística e fitossociologia de espécies arbóreas do Parque Fenológico da Embrapa Amazônia Ocidental. **Acta Amazonica**, v.38, n.2, p.213-222, 2008.

SIQUEIRA, L.C. **Levantamento florístico e etnobotânico do estrato arbóreo em sistemas naturais e agroflorestais, Araponga, Minas Gerais**. 2008. 118f. Dissertação (Mestrado em Botânica), Universidade Federal de Viçosa, 2008.

SOUZA, T.S.; SILVA, S.C.; ROSÁRIO, A.S.; PEREIRA, P.C.G.; JUNIOR, R.A.P. Estudo fitossociológico em um remanescente florestal localizado no município de Paragominas, Pará, Brasil. In: PONTES, A.N.; ROSÁRIO, A.S. **Ciências Ambientais: fauna e flora da Amazônia**. Belém: EDUEPA, 2020. p.40-61.

VEIGA, J.B.; ESCUDELLER, V.V. Etnobotânica e medicina popular no tratamento de malária e males associados na comunidade ribeirinha Julião – baixo Rio Negro (Amazônia Central). **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v.17, n.4, p.737-747, 2014.

6. CAPÍTULO IV – RIQUEZA, COMPOSIÇÃO E DIVERSIDADE DE MACRÓFITAS AQUÁTICAS EM COMUNIDADES NO ALTO SOLIMÕES

Resumo

A distribuição das macrófitas aquáticas pelos diversos ecossistemas e regiões do planeta é favorecida pela variedade de formas biológicas que apresentam. Este estudo objetivou conhecer a riqueza, a composição e as formas de vida das macrófitas aquáticas em períodos de seca e cheia em duas comunidades do município de Tabatinga, estado do Amazonas. A amostragem das espécies de macrófitas aquáticas ocorreu em dois momentos: no período da cheia e no período da seca do rio Solimões para melhor compreensão da relação dessas plantas com o ciclo hidrológico e visão mais completa de espécies e sobre as diferentes formas de vida das macrófitas aquáticas presentes nas duas comunidades. Foram registradas 51 espécies de macrófitas aquáticas distribuídas em 43 gêneros e 26 famílias, com destaque para Poaceae e Cyperaceae como as mais frequentes. A riqueza de espécies foi maior no período da seca nas duas comunidades, período este que contribuiu com o incremento de 26 espécies. As formas biológicas variaram em função dos períodos investigados, tendo sido as formas flutuantes livres emersas (23,68%) e emergentes gramíneas (21%) as mais frequentes na cheia e, a forma anfíbia (45,83) a predominante na seca. A variação no nível de água entre os períodos excluiu ou reduziu a ocorrência de algumas espécies e afetou a composição de macrófitas aquáticas nas comunidades estudadas, sendo que as diversas adaptações na biologia e fisiologia destas plantas são as principais responsáveis pela presença destas nos variados ecossistemas aquáticos e terrestres.

Palavras-chave: Macrófitas aquáticas, Várzea amazônica, Biodiversidade, Riqueza de espécies.

Abstract

The distribution of aquatic macrophytes throughout the different ecosystems and regions of the planet is favored by the variety of biological forms they present. This study aimed to know the richness, composition and life forms of aquatic macrophytes in periods of drought and flood in two communities in the municipality of Tabatinga, State of Amazonas. Sampling of species of aquatic macrophytes took place in two

moments: in the flood period and in the dry period of the Solimões River, for a better understanding of the relationship of these plants with the hydrological cycle and a more complete view of species and a more complete view of the different forms of life. of aquatic macrophytes present in both communities. Fifty-one species of aquatic macrophytes distributed in 43 genera and 26 families were recorded, with emphasis on Poaceae and Cyperaceae as the most frequent. Species richness was higher in the dry season in both communities, a period that contributed to the increase of 26 species. The biological forms varied according to the investigated periods, with the emerged free floating forms (23.68%) and grassy emergent forms (21%) being the most frequent in the flood, and the amphibious form (45.83) the predominant form in the dry season. The variation in water level between periods excluded or reduced the occurrence of some species and affected the composition of aquatic macrophytes in the studied communities, and the various adaptations in the biology and physiology of these plants are the main responsible for their presence in the various aquatic ecosystems and terrestrial.

Keywords: Aquatic macrophytes, Amazonian floodplain, Biodiversity, Species richness.

Introdução

As macrófitas aquáticas são plantas visíveis a olho nu, com partes fotossinteticamente ativas, permanente a temporariamente submersas ou flutuantes e com características diversas, tais como o ciclo de vida curto e estruturas anatômicas aerenquimatosas (COOK et al., 1974; BIANCHINI-JUNIOR, 2003). Tais plantas ocorrem em ambientes de água doce como por exemplo, os rios e lados, bem como em águas salobras ou salgadas, estando bem distribuídas no planeta e colonizando regiões com temperaturas quentes e também as áreas mais frias (LOPES et al., 2015).

Essa distribuição das macrófitas aquáticas pelos diversos ecossistemas e regiões do planeta é favorecida pela variedade de formas biológicas que apresentam, pois são plantas com evolução independente e que apresentam variadas formas de vida ou de grupos ecológicos, sendo as semelhanças entre elas mais em função das pressões exercidas pelos ambientes do que pela proximidade de parentesco entre os táxons (LOPES et al., 2015).

Neste contexto, as macrófitas aquáticas são classificadas quanto à sua forma de vida em anfíbias ou semi-aquáticas, emergentes, flutuantes fixas, flutuantes livres, submersas fixas, submersas livres e epífitas (IRGANG et al., 1984), e nas florestas inundáveis da Amazônia também podem ser classificadas em Herbáceas Aquáticas Fixas com Caules Flutuantes, Herbáceas Aquáticas Fixas com Folhas Flutuantes, Herbáceas Aquáticas Emergentes, Herbáceas Aquáticas Flutuantes Livres Emersas, Herbáceas Aquáticas Flutuantes Livres Submersas e Herbáceas Aquáticas Trepadeiras (PIEDADE et al., 2019).

Além desta classificação, para a Amazônia também existe a presença de variadas adaptações morfológicas que faz destas plantas excelentes bioindicadores da qualidade de água, bem como ferramenta importante para a caracterização dos sistemas aquáticos continentais (BIANCHINI-JÚNIOR, 2003; LIMA et al., 2003). As macrófitas aquáticas estão representadas principalmente por angiospermas, no entanto, as macroalgas, algumas plantas avasculares e plantas vasculares sem sementes também podem ser alocadas neste grupo (BIANCHINI-JÚNIOR, 2003).

As macrófitas aquáticas colonizam, em diferentes graus, a maioria dos ecossistemas lóticos e lênticos, e propiciam o aumento da heterogeneidade espacial, propiciando a criação de habitats para diversos animais, como por exemplo, macroinvertebrados (ESTEVES; CAMARGO, 1986) e peixes (DELARIVA et al., 1994; NAKATANI et al., 1997; WEAVER et al., 1997). Além disso, estas plantas também são responsáveis pela retenção de nutrientes e poluentes (GOPAL, 1987; CARPENTER; LODGE, 1986, ENGELHARDT; RITCHIE, 2001). Apesar da distribuição das macrófitas nas margens de lagos constituir um exemplo clássico de zonação, não existe acordo quanto aos fatores determinantes desse fenômeno, de modo que vários autores destacam a importância da agitação da água e do fundo (HUTCHINSON, 1975), e da ação das ondas sobre as margens (KEDDY, 1984) para a formação destes agrupamentos.

Os estudos com macrófitas aquáticas se tornaram mais frequentes após a década de 1990 e atualmente diversos estudos já foram realizados nas diferentes regiões do país inclusive na Amazônia.

Os impactos ambientais nos ecossistemas aquáticos têm diferentes origens e formas, levando a modificações no curso e composição físico-química natural dos córregos, nas margens, na vegetação, na cor da água e na biota existente. Diante

deste cenário é importante que a sociedade se sensibilize acerca da importância dos mananciais de recursos hídricos que são utilizados para abastecer as atividades das populações humanas na área domésticas, industriais e agrícolas (PRIMAVESI, 1988).

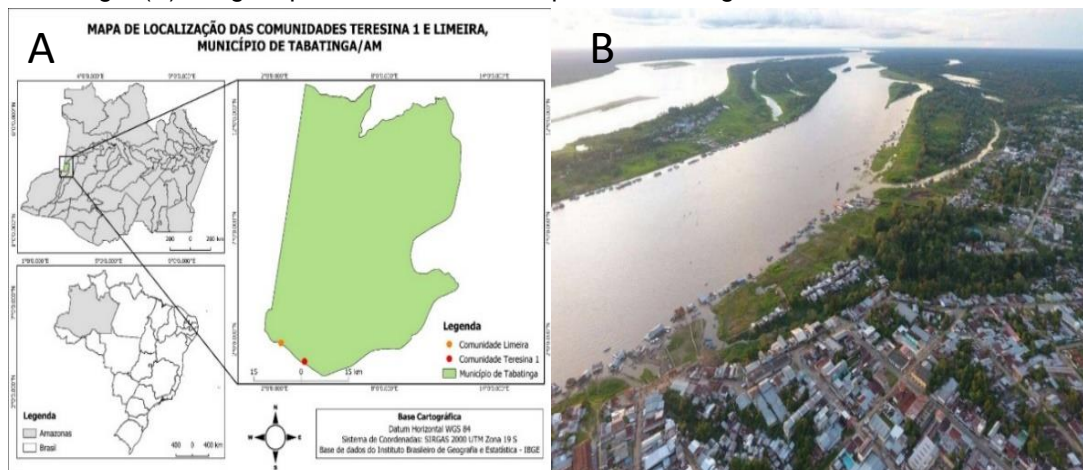
Desta forma, este estudo objetivou conhecer a riqueza, a composição e as formas de vida das macrófitas aquáticas em períodos de seca e cheia em duas comunidades do município de Tabatinga, estado do Amazonas.

Metodologia

Caracterização da área de estudo

Esta pesquisa foi realizada em duas comunidades pertencentes ao município de Tabatinga, chamadas de Limeira e Teresina I, ambas situadas na região do Alto Solimões, Amazonas, Brasil (Figura 1).

Figura 1- Região do Alto Solimões. (A) Mapa do Amazonas identificando o município de Tabatinga. (B) Imagem panorâmica do município de Tabatinga



Fonte: Google imagens, 2021.

A região do Alto Solimões, assim denominada por tratar-se da primeira porção drenada pela calha Solimões-Amazonas, é composta por sete municípios, totalizando uma área de 132.195 km². O último levantamento censitário, realizado no ano de 2000, apontou uma população urbana de 69.805 habitantes e uma população rural de 75.527 habitantes (IBGE, 2000). A taxa média de crescimento demográfico anual é de 3,83%.

O bioma da região do Alto Solimões é composto por florestas do tipo ombrófila densa com dossel emergente, abrigando terras baixas e aluvionares, o que sinaliza fertilidade para o uso agroflorestal e da biodiversidade. Dentre elas, a agricultura de várzea, a hortifruticultura, o extrativismo animal e vegetal, a agroindústria e a bio-

agroindústria, bem como, o artesanato utilizando produtos regionais e o turismo ecológico (SILVA, 2009).

Além disso, cabe salientar que se trata da região mais preservada da floresta amazônica e onde se localiza uma das maiores comunidades indígenas da Amazônia, a comunidade do povo Ticuna (BRASIL, 2005) e é nesta região que se localiza o município de Tabatinga.

Esse município localiza-se à margem esquerda do rio Solimões, na tríplice fronteira Brasil (Tabatinga), Colômbia (Letícia) e Peru (Santa Rosa) e está inserido na microrregião do Alto Solimões a oeste do Estado do Amazonas. Possui uma área de 3.266,06 km² com população estimada em 63.635 pessoas (IBGE, 2018).

Os tipos de solo encontrados na região são argilosos e arenosos, onde predomina o Argissolo vermelho-amarelo e Gleissolo aluvial com textura argilosa média, distribuídos em relevo plano. Os tipos de rochas (litologia) desta área compõem-se de argilitos (argila), siltitos (substâncias minerais) e arenitos (EMBRAPA, 2018).

Ao se considerar a hidrografia, o rio Solimões é o principal elemento da drenagem da mesorregião do Alto Solimões. Com largura média de 2 km, o rio Solimões tem como principais afluentes da margem direita, os rios Javari, Jandiatuba e Jutá e, da margem esquerda, os rios Içá e Tonantins, além de rios de menor porte como o Tacana e o Belém (CANTO, 2011).

Coleta e herborização das macrófitas aquáticas

A amostragem das espécies de macrófitas aquáticas ocorreu em dois momentos: no período da cheia (março) e no período da seca (setembro) do rio Solimões para assegurar a maior quantidade de espécies e visão mais completa sobre as diferentes formas de vida de macrófitas aquáticas presentes nas comunidades de Limeira e Teresina I.

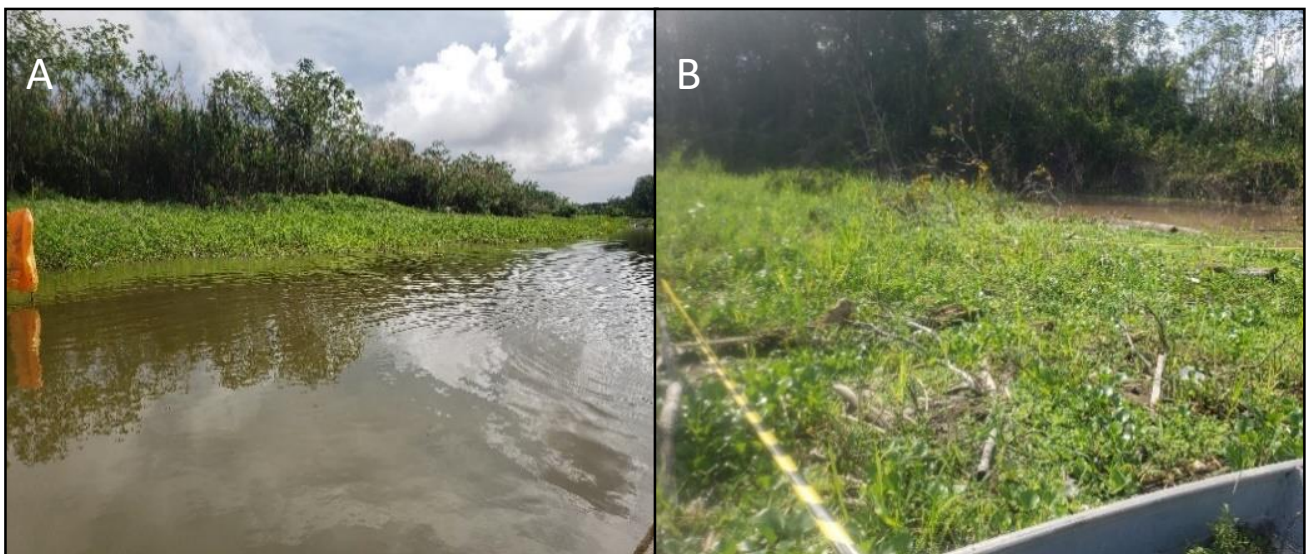
As coletas foram realizadas por meio de excursões nas várzeas e o método de coleta utilizado foi o “Levantamento rápido: teoria – O LR, que é um método de amostragem que visa coletar dados qualitativos e quantitativos de forma expedita, cujos princípios são similares ao método do “caminhamento” descrito por Filgueiras et al. (1994). Segundo Ratter et al. (2000; 2001; 2003), o método está baseado em levantamentos designados “wide patrolling” (“varredura”). Basicamente, o LR consiste da realização de pelo menos três caminhadas em linha reta na vegetação, anotando-

se durante intervalos de tempo regulares (intervalos que podem variar de cinco a 15 minutos - o que se define em função do tipo de vegetação e do detalhamento pretendido), consecutivos, as espécies inéditas que vão sendo visualizadas e coletadas.

Esses caminhamentos exigiram adaptações para o período de cheia, onde se fez necessário a utilização de canoa para ter acesso a algumas espécies mais afastadas das margens e, na época da seca as expedições foram feitas apenas em forma de caminhadas em toda a extensão frontal dessas comunidades onde se formou uma praia com a descida da água do rio.

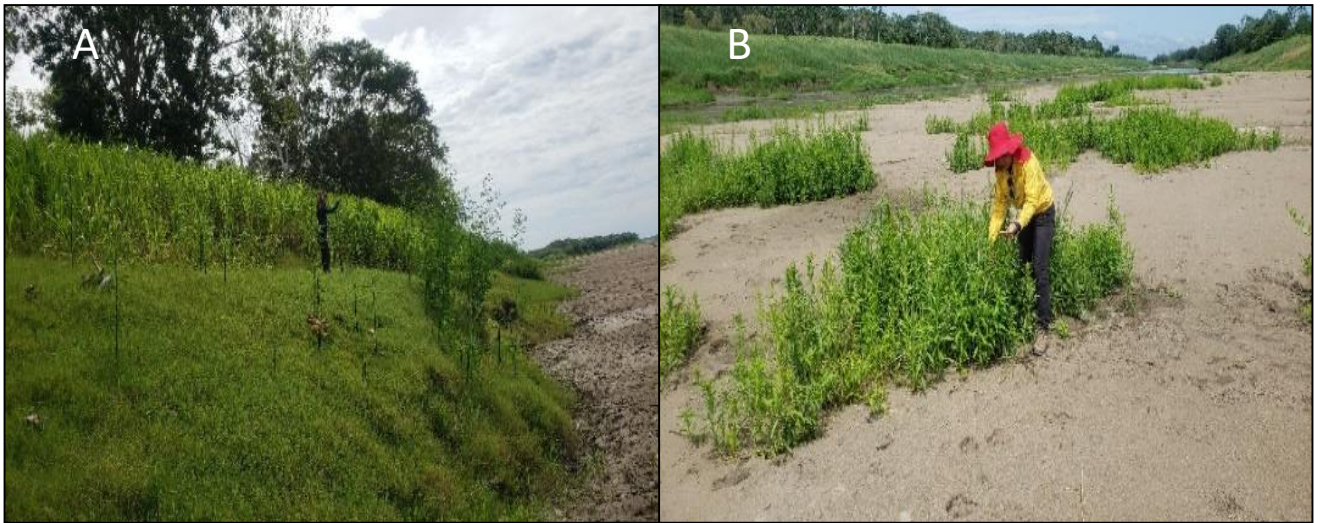
Nas duas comunidades, tanto no período da cheia, quando na seca do rio Solimões as coletas foram realizadas em um fim de semana e no horário de 7:00 am às 12:00 am e 14:00 pm às 19:00 pm, totalizando 10 horas de excursão em cada comunidade (Figuras 2 e 3).

Figura 2- Áreas de coletas nas comunidades no período da cheia. (A) Local de pesquisa da comunidade de Limeira. (B) Local de pesquisa da comunidade de Teresina I.



Fonte: MATOS, G. S. (2022)

Figura 3- Áreas de coletas das comunidades no período da seca. (A) Local de pesquisa da comunidade de Limeira. (B) Local de pesquisa da comunidade de Teresina I

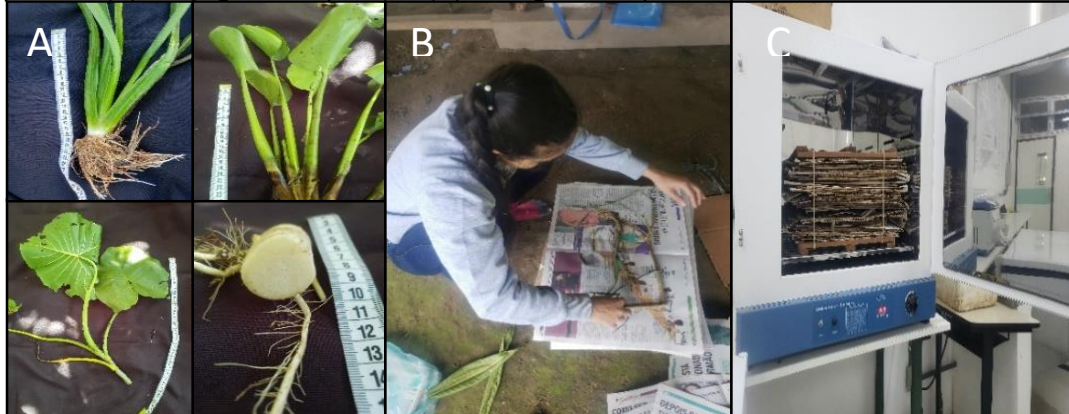


Fonte: MATOS, G. S. (2022)

A medida em que se identificava uma espécie de macrófita aquática diferente a olho nu, estas eram fotografadas, coletadas e prensadas para serem conservadas em formas de exsicatas, para posterior identificação. Para que estas coletas de espécimes de macrófitas aquáticas ocorressem de forma legal e segura, fez-se o pedido de autorização de coleta de material botânico, fungico e biológico para o Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade – SISBIO, tendo o número de autorização sendo: 78187-1.

Após todas as coletas, no período da cheia ou no período da seca do rio Solimões, foram fotografadas todas as estruturas das plantas coletadas, bem como: folhas, caule, raízes, flores e frutos, para auxiliar na identificação das mesmas e posteriormente as amostras foram prensadas e levadas para o Instituto de Natureza e Cultura (INC) da Universidade Federal do Amazonas (UFAM), em Benjamin Constant, para serem desidratadas na estufa do laboratório de Botânica (Figura 4).

Figura 4- Etapas para herborização das espécies coletadas. (A) Registro das estruturas das plantas. (B) Presagem das plantas. (C) Secagem das plantas em estufa



Fonte: MATOS, G. S. (2022)

Após a secagem, esses espécimes foram conservados em forma de exsicatas e após a identificação foram levados para o Herbário da Universidade Federal do Amazonas (HUAM) localizado em Manaus e, posteriormente essas exsicatas foram tombadas no acervo.

A identificação dos táxons se deu através de comparação entre o material coletado, com consultas em bibliografias especializadas e auxílio do especialista Prof. Dr. Jefferson da Cruz para confirmação das identificações. A determinação das famílias botânicas, foram baseadas no guia de campo de herbáceas aquáticas: várzea amazônica, de autoria de Piedade et al. (2019) e em APG IV (SOUZA; LORENZI 2016).

Para a classificação das formas biológicas das macrófitas aquáticas, utilizou-se a classificação sugerida por Piedade et al. (2019), onde são classificados sete tipos de formas biológicas para as macrófitas ou herbáceas aquáticas das várzeas amazônicas, sendo elas: Herbáceas Aquáticas Fixas com Caules Flutuantes, Herbáceas Aquáticas Fixas com Folhas Flutuantes, Herbáceas Aquáticas Emergentes, Herbáceas Aquáticas Flutuantes Livres Emersas, Herbáceas Aquáticas Flutuantes Livres Submersas, Herbáceas Aquáticas Trepadeiras.

Análises estatísticas riqueza e diversidade de espécies

Os dados foram analisados no tocante à composição, ao número de espécies (ou riqueza) e à diversidade das macrófitas aquáticas registradas. Para avaliar a suficiência do esforço amostral, se empregou o método de rarefação, que calcula o número esperado de espécies em cada comunidade tendo como base comparativa um valor em que todas as amostras atinjam um tamanho padrão. Neste estudo, foi

usado a curva de rarefação baseada em indivíduos (individual-based), em que as comparações são feitas considerando a abundância da amostra padronizada pelo menor número de indivíduos (GOTELLI; COLWELL, 2001).

Para a análise da diversidade usamos o índice de Shannon-Wiener (H') (1949) que quantifica a incerteza associada em prever a identidade de uma espécie dado o número de espécies (S) e a distribuição de abundância para cada espécie. Estes parâmetros foram calculados para cada comunidade e período amostrado usando o programa R (R Core Team, 2022) e os seguintes pacotes: vegan (OKSANEN et al., 2022), INEXT (CHAO et al., 2014) e VennDiagram (SHEN, 2022) para análises ecológicas; ggplot2 (WICKHAM, 2016), ggpubr (KASSAMBARA, 2022) e lemon (EDWARDS, 2022) para gerar gráficos; e dplyr (WICKHAM et al., 2022) para manipulação de dados.

Resultados e discussão

Após a identificação das amostras registrou-se 51 espécies de macrófitas aquáticas nas comunidades de Limeira e Teresina I, distribuídas em 43 gêneros e 26 famílias (Tabela 1).

Tabela 1- Lista de espécies organizada por famílias e contendo o nome científico, o nome popular e a forma biológica da macrófitas aquáticas das comunidades de Limeira e Teresina I. (X) presença; (-) ausência; formas biológicas: HT – Herbácea Terrestre; AN – Anfíbia; ENG – Emergente Não Gramíneas; EMG – Emergente Gramínea; FLE – Flutuante Livre Emersas, FCF - Fixa com caule flutuante

| FAMÍLIA | NOME CIENTÍFICO | NOME VULGAR | FORMA BIOLÓGICA | LIMEIRA | TERESINA I |
|---------------|--|------------------------|-----------------|---------|------------|
| ACANTHACEAE | <i>Justicia comata</i> (L.) Lam. | Uacalipi | AN | X | X |
| | <i>Justicia laevilinguis</i> (Nees) Lindau | Erva-de-peixe-boi | AN | X | X |
| ALISMATACEAE | <i>Limnocharis flava</i> (L.) Buchenau | Camalote | AN | X | X |
| | <i>Sagittaria sprucei</i> Micheli | Mureru-grande | AN | X | - |
| AMARANTHACEAE | <i>Alternanthera paronychioides</i> A.St.-Hil. | Carrapicho | HT | X | X |
| | <i>Amaranthus blitum</i> L. | Bredo | HT | X | X |
| ARACEAE | <i>Montrichardia linifera</i> (Arruda) Schott | Aninga-açu | FLE | X | X |
| | <i>Pistia stratiotes</i> L. | Alface-d'água / Mureru | FLE | X | X |
| ARALIACEAE | <i>Hydrocotyle ranunculoides</i> L.f. | Acariçoba | FCF | X | X |
| ASTERACEAE | <i>Ambrosia artemisiifolia</i> L. | Artemijia | HT | X | X |
| | <i>Eclipta prostrata</i> (L.) L. | Agrião-do-Brejo | AN | X | X |
| | <i>Egletes viscosa</i> (L.) Less. | Macela | HT | X | X |
| BORAGINACEAE | <i>Heliotropium indicum</i> L. | Cravo-de-urubu | HT | X | X |
| COMMELINACEAE | <i>Commelina longicaulis</i> Jacq. | Maria-mole | AN | X | X |

| | | | | | |
|-------------------------|--|---------------------|-----|---|---|
| CONVOLVULACEAE | <i>Ipomoea aquatica</i> Forssk. | Batatarana | FCF | X | X |
| CYPERACEAE | <i>Cyperus haspan</i> L. | Cebolinha | AN | X | X |
| | <i>Cyperus odoratus</i> L. | Capim-de-cheiro | AN | X | X |
| | <i>Cyperus surinamensis</i> Rottb. | Tiririca | AN | X | X |
| | <i>Eleocharis interstincta</i> (Vahl) Roem. & Schult. | Pirizinho | EMG | - | X |
| | <i>Eleocharis mutata</i> (L.) Roem. & Schult. | Pirizinho | EMG | - | X |
| ERIOCAULACEAE | <i>Tonina fluviatilis</i> Aubl. | - | SF | X | X |
| EUPHORBIACEAE | <i>Caperonia castaneifolia</i> (L.) A.St.-Hil. | Quintarana | ENG | X | X |
| FABACEAE | <i>Aeschynomene sensitiva</i> Sw. | Angiquinho | AN | X | X |
| | <i>Chamaecrista nictitans</i> (L.) Moench | Falsa-dormideira | AN | X | X |
| | <i>Mimosa</i> sp. | Dorme-dorme | AN | X | X |
| | <i>Neptunia oleracea</i> Lour. | Bucho-de-pirarucu | FCF | X | X |
| HYDROCHARITACEAE | <i>Limnobium laevigatum</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Heine | Camalotinho | FLE | X | - |
| LINDERNIACEAE | <i>Lindernia crustacea</i> (L.) F.Muell. | Douradinha-do-campo | AN | X | - |
| ONAGRACEAE | <i>Ludwigia decurrens</i> Walter | Cruz-de-Malta | AN | X | X |
| | <i>Ludwigia helminthorrhiza</i> (Mart.) H.Hara | Escama-de-pirarucu | FLE | X | - |
| | <i>Ludwigia leptocarpa</i> (Nutt.) H.Hara | Florzeiro | AN | X | - |

| | | | | | |
|-----------------------|---|---------------------|-----|---|---|
| POACEAE | <i>Echinochloa polystachya</i> (Kunth) Hitchc. | Canarana | EMG | X | X |
| | <i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn. | Capim-pé-de-galinha | HT | X | X |
| | <i>Eragrostis hypnoides</i> (Lam.) Britton, Sterns & Poggenb. | Capim-do-amor | HT | X | X |
| | <i>Gynerium sagittatum</i> (Aubl.) P.Beauv. | Cana-brava | EMG | X | X |
| | <i>Hymenachne donacifolia</i> (Raddi) Chase | - | HT | X | X |
| | <i>Oryza grandiglumis</i> (Döll) Prod. | Arrozrana | EMG | X | - |
| | <i>Paspalum repens</i> P.J.Bergius | Canarana-rasteira | EMG | - | X |
| | <i>Urochloa mutica</i> (Forssk.) T.Q.Nguyen | Angolinha | EMG | X | X |
| POLYGONACEAE | <i>Polygonum acuminatum</i> Kunth | Tabaco-de-jacaré | ENG | X | - |
| PONTEDERIACEAE | <i>Eichhornia crassipes</i> (Mart.) Solms | Aguapé | FLE | X | - |
| | <i>Pontederia rotundifolia</i> L.f. | Mureru-de-orelha | FCF | X | X |
| PORTULACACEAE | <i>Portulaca oleracea</i> L. | Beldroega | HT | X | X |
| PTERIDACEAE | <i>Ceratopteris pteridoides</i> (Hook.) Hieron. | Pe-de-sapo | FLE | X | X |
| RICCIACEAE | <i>Ricciocarpos natans</i> (L.) Corda | - | FLE | X | - |
| SALVINIACEAE | <i>Salvinia minima</i> Baker | Carrapatinho | FLE | X | - |
| SOLANACEAE | <i>Physalis angulata</i> L. | Camapu | HT | X | - |
| | <i>Solanum americanum</i> Mill. | Maria-preta | HT | X | X |
| SPHENOCLEACEAE | <i>Sphenoclea zeylanica</i> Gaertn. | Majuba | AN | X | X |

VERBENACEAE

| *Phyla betulifolia* (Kunth) Greene

-

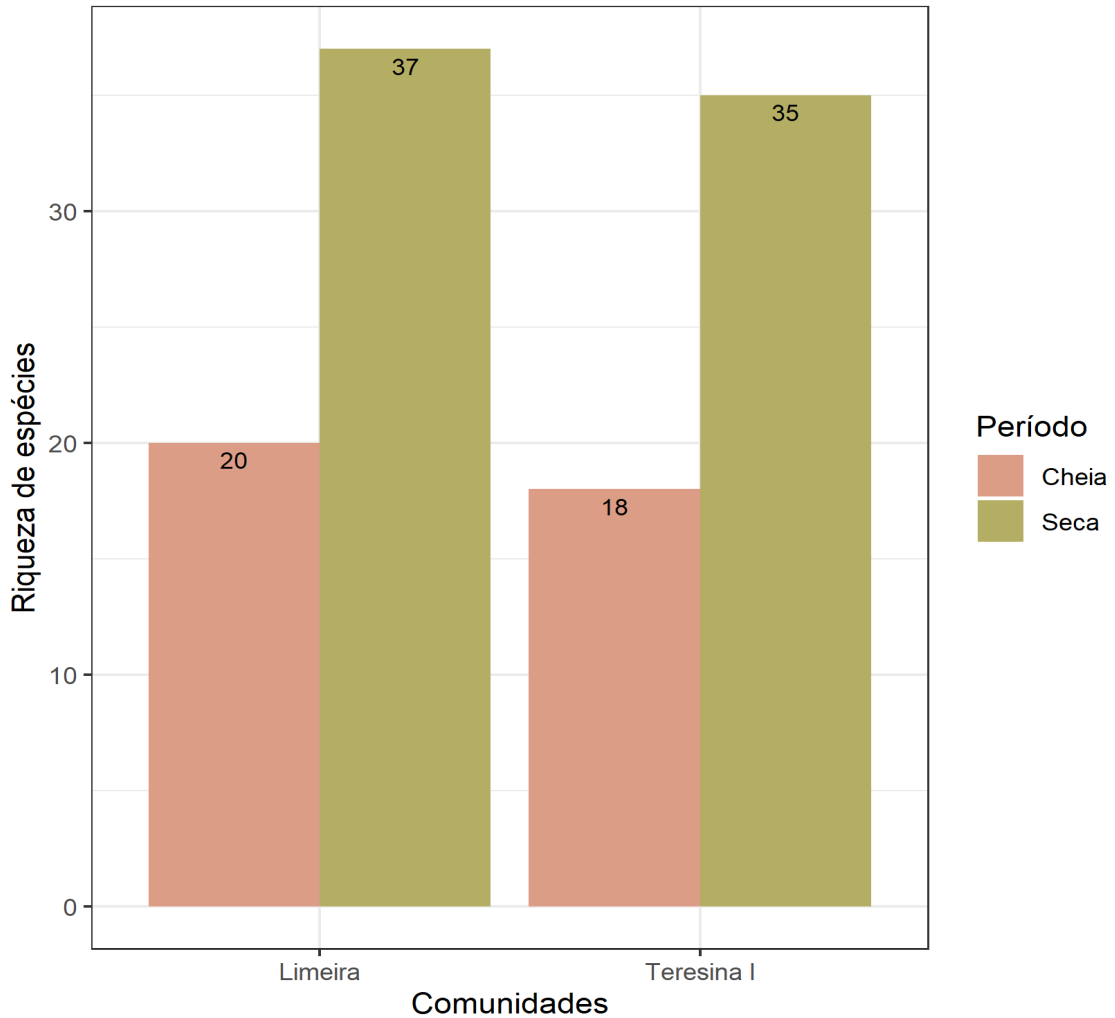
AN

X

X

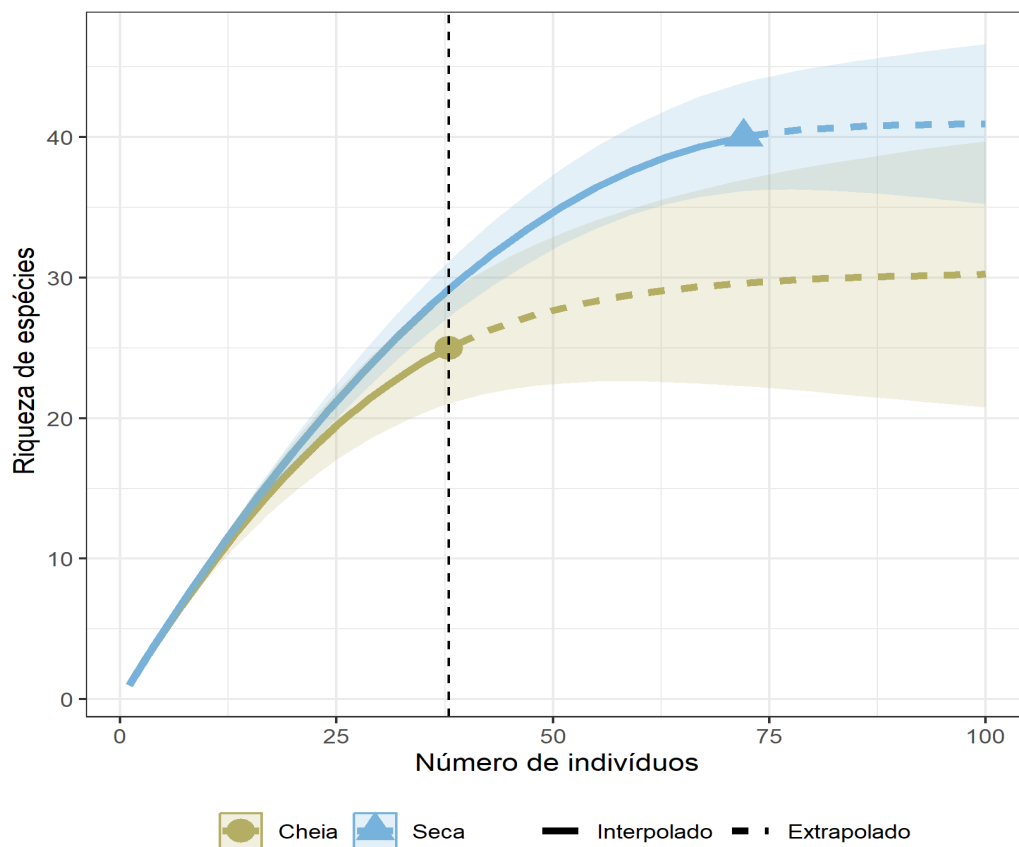
Quando analisada a riqueza de espécies em relação aos períodos de seca e cheia foi verificada uma riqueza maior durante a seca do rio Solimões, independentemente da comunidade amostrada (Figura 5), e na curva de rarefação com base nos indivíduos de macrófitas aquáticas registrados na seca e na cheia do rio (Figura 6).

Figura 5- Riqueza de espécies de macrófitas aquáticas coletadas nas comunidades em cada período amostrado no Alto Solimões, AM



Fonte: MATOS, G. S. (2022)

Figura 6- Curva de rarefação baseada nos indivíduos de macrófitas aquáticas do Alto Solimões coletadas nos períodos de cheia e seca



Fonte: MATOS, G. S. (2022)

A linha vertical tracejada representa a amostra com menor abundância. A linha sólida representa a riqueza interpolada e a linha tracejada representa a riqueza extrapolada. Observa-se que a curva está próxima da estabilização no período seco diferentemente do observado para o período de cheia do rio Solimões.

Na cheia do rio foram registrados 38 indivíduos (abundância) de macrófitas aquáticas, enquanto na seca a quantidade foi de 72 indivíduos. A riqueza de espécies de macrófitas rarefeita (calculada com base no número de indivíduos da amostra com menor abundância: 38 indivíduos - linha vertical tracejada) diferiu entre os dois períodos observados (cheia e seca) e a interpretação desta curva se dá com base no intervalo de confiança de 95% (áreas sombreadas), sendo que as curvas serão diferentes quando os intervalos de confiança não se sobreporem (CHAO et al., 2014).

Na figura 6 mostra uma sobreposição mínima entre as curvas e evidenciou diferenças na estabilização destas entre os dois períodos. No período seco a estabilização da curva está próxima e mostra que a maioria das espécies foram coletadas. Em contrapartida, na cheia o incremento de espécies ainda poderia

acontecer caso novas amostras fossem coletadas. Resultados semelhantes foram obtidos por Soares; Freitas; Oliveira (2014) ao estudarem as assembleias de peixes associadas aos bancos de macrófitas aquáticas em lagos manejados na Amazônia Central.

A riqueza de espécies de macrófitas aquáticas das comunidades de Limeira e Teresina I pode ser considerada acima da riqueza esperada e relatada em outros trabalhos na Amazônia. Pinheiro; Jardim (2015) identificaram 24 espécies em lagos no estado de Roraima, Coelho Neto; Souza (2022) obtiveram 11 espécies provenientes dos lagos Tinequara e Eumaca comprido no município de Tonantins, no Amazonas, entre outros estudos já realizados.

Matos et al. (2020) relata que em seu trabalho coletou e identificou em uma comunidade de área de várzea do Alto Solimões uma quantidade inferior aos resultados obtidos nessa pesquisa, sendo 36 espécies de macrófitas aquáticas, pertencentes a 34 gêneros e 24 famílias botânicas.

Diante deste resultado é importante ressaltar que as comunidades de Limeira e Teresina I, localizadas em regiões ainda pouco estudadas devido, principalmente, à sua localização e dificuldade de acesso, abrigam uma riqueza de macrófitas superior a encontrada em diversas regiões brasileiras, inclusive na Amazônia.

O período de seca do rio proporcionou um incremento de espécies significativo, impulsionado, principalmente por espécies exclusivas tanto na seca como na cheia do rio. Sistematizar os esforços de coleta em áreas pouco exploradas é uma forma de conhecer a biodiversidade ainda subestimada para algumas áreas amazônicas.

No tocante as espécies exclusivas entre os períodos de seca e cheia foram identificadas 26 espécies exclusivas da seca do rio, momento em que houve a formação de praias nas comunidades de Limeira e Teresina I, bem como 11 espécies exclusivas do período de cheia do rio e 14 espécies compartilhadas nos dois períodos (Figura 7).

Figura 7- Diagrama de Venn mostrando a composição de espécies de macrófitas aquáticas exclusivas e compartilhadas nos/entre períodos amostrados (cheia e seca) no Alto Solimões, AM.

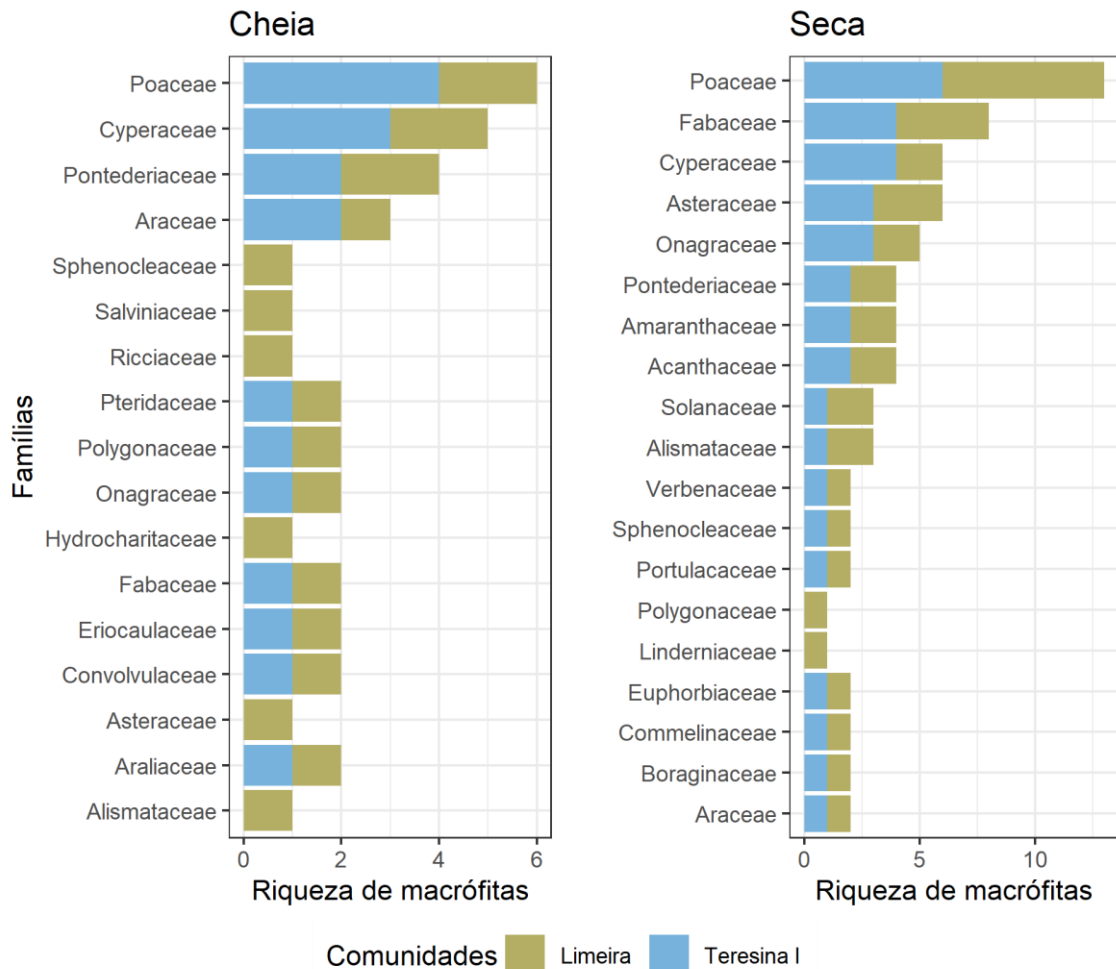


Fonte: MATOS, G. S. (2022)

No presente estudo as espécies com ocorrência exclusiva ao período seco representaram mais de 50% do total de espécies identificadas, o que reforça a importância de coletas sistematizadas conforme a sazonalidade de cada região a fim de contemplar a real variação na composição das espécies.

Das 26 famílias de macrófitas aquáticas identificadas nas comunidades de Limeira e Teresina I, Poaceae foi a mais representativa nas duas comunidades independente do período de seca ou cheia do rio (Figura 8), e totalizou oito espécies de macrófitas aquáticas (*Echinochloa polystachya*, *Eleusine indica*, *Eragrostis hypnoides*, *Gynerium sagittatum*, *Hymenachne donacifolia*, *Oryza grandiglumis*, *Paspalum repens* e *Urochloa mutica*). Cyperaceae também foi uma família bem representada nas duas comunidades na seca e na cheia, e totalizou seis espécies de macrófitas aquáticas (*Cyperus blepharoleptos*, *C. haspan*, *C. odoratus*, *C. surinamensis*, *Eleocharis interstincta* e *E. mutata*).

Figura 8- Rank das famílias com maior riqueza de macrófitas aquáticas nas comunidades amostradas em diferentes períodos (cheia e seca) no Alto Solimões, AM



Fonte: MATOS, G. S. (2022)

Estes resultados se assemelham aos de Piedade et al. (2014) que estudando a composição de herbáceas aquáticas, e semiaquáticas em igapós de águas pretas no entorno de Manaus, destacou em seus resultados a presença de poucas famílias com relação as da Amazônia central, mostrando que as famílias Poaceae e Cyperaceae são as que possuem o maior número de espécies.

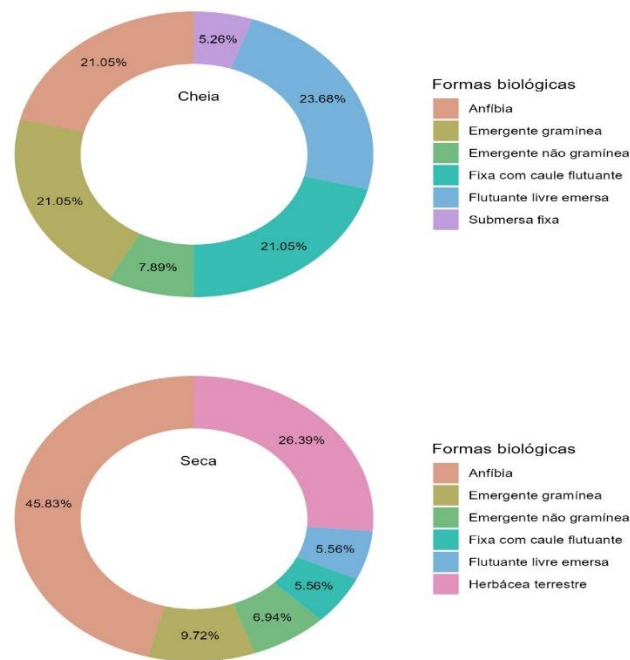
A presença de um sistema subterrâneo que pode ser formado por rizomas ou tubérculos, bem como a propagação vegetativa por estolões permite que famílias como Cyperaceae ocupem os ambientes ainda que haja a redução da água nos períodos mais secos (MATIAS et al., 2003).

Outros autores obtiveram resultados semelhantes aos deste estudo investigando as macrófitas aquáticas em rios e lagos das regiões Nordeste, Pantanal e Norte (POTT; POTT, 1997; BARROS, 2009; ARAÚJO et al., 2012; XAVIER et al.,

2012; PINHEIRO; JARDIM, 2015; SOUZA et al., 2017; SILVA; FONTES, 2018; DEMARCHI et al., 2018).

A proporção de formas biológicas das macrófitas aquáticas das comunidades de Limeira e Teresina I variou bastante entre os períodos de seca e cheia (Figura 9). No período de cheia as formas de vida foram mais diversificadas e ocorreram quase que proporcionalmente, enquanto, no período de seca, a forma anfíbia representou quase a metade das ocorrências observadas, seguida da forma submersa fixa. Este resultado evidencia uma forte influência das mudanças no ambiente sobre as formas de vida encontradas.

Figura 9- Formas biológicas das macrófitas aquáticas nas comunidades amostradas em diferentes períodos (cheia e seca) no Alto Solimões, AM



Fonte: MATOS, G. S. (2022)

É notório que na cheia as formas biológicas distribuíram-se de maneira mais proporcional, enquanto na seca a forma anfíbia representou mais de 45% das ocorrências.

Em épocas de chuvas o volume de água aumenta e as plantas da margem são incorporadas temporariamente à área alagada, o que auxilia na diversificação dos táxons encontrados e pode ser o que ocorre nas comunidades investigadas, ou seja, um incremento das espécies presentes na margem e que diversificam as formas de vida ocorrentes durante a cheia. Além disto, as espécies anfíbias normalmente estão

associadas a ambientes úmidos, permanecendo sempre em áreas mais rasas próximas às margens (BARROS, 2009).

A condição do habitat, principalmente o nível de água, faz com que uma espécie apresente mais de uma forma biológica. Esses limites proporcionam um habitat heterogêneo que normalmente apresenta relações positivas com a diversidade (BARRETO, 1999; POTT; POTT, 2000), no entanto, no presente estudo não foi verificada esta variação das formas de vida entre as espécies, sendo que todas as espécies apresentaram apenas uma forma de vida.

A predominância de macrófitas aquáticas flutuantes livres emersas (23,68%) e emergentes gramíneas (21%) durante a cheia dos rios pode ser uma consequência do maior aporte de nutrientes proporcionado pela cheia do rio. Na seca a predominância de espécies anfíbias (45,83%) demonstra a forte adaptação de algumas espécies à baixa lâmina d'água, o que novamente ressalta a importância e necessidade de estudos que contemplem diferentes períodos, a fim de assegurar melhor representatividade das assembleias locais.

Resultados semelhantes aos obtidos para a cheia (espécies emergentes) e para a seca (espécies anfíbias) têm sido frequentes em diferentes estudos e regiões e ambientes (MATIAS et al., 2003; MAUHS et al., 2006; COSTA NETO et al., 2007; ARAÚJO et al., 2012,).

É importante ressaltar que a variação no nível de água entre os períodos praticamente excluiu algumas espécies e afetou toda a composição de macrófitas aquáticas nas comunidades estudadas, sendo que as diversas adaptações na biologia e fisiologia destas plantas acabam sendo as principais responsáveis pela presença destas nos mais variados ecossistemas aquáticos e terrestres.

Conclusão

O presente estudo apresentou dados importantes e inéditos acerca da riqueza, da composição e das formas biológicas de macrófitas aquáticas provenientes de duas comunidades do Alto Solimões. Trata-se do primeiro estudo nestas comunidades e os dados revelaram uma riqueza superior à obtida em diversos estudos já realizados na Amazônia e em outras regiões, demonstrando a importância de se intensificar os esforços de coletas, a realização de expedições às áreas mais distantes e a coleta acompanhando a sazonalidade das chuvas na região (seca e cheia).

A predominância de famílias como Poaceae e Cyperaceae foi semelhante ao padrão já descrito em diversos estudos realizados no país em diferentes ambientes e resultados interessantes foram obtidos com a verificação da riqueza e composição das espécies em função dos períodos de seca e cheia do rio. Tais resultados descrevem um cenário com riqueza acentuada no período mais seco para as duas comunidades, bem como predominância da forma de vida anfíbia na seca e proporcionalidade entre as formas biológicas no período de cheia.

Este estudo serve como subsídio para estudos futuros que visem a preservação destas áreas ainda pouco exploradas, uma vez que revelou a flora de macrófitas aquáticas das comunidades estudadas e pode embasar diferentes políticas públicas e ações de preservação e/ou recuperação de ambientes.

Agradecimentos

À Universidade Federal do Amazonas (UFAM), Programa de Pós-graduação em Ciências Ambientais (PPGCA) e a Fundação de Amparo à Pesquisa no Estado do Amazonas (FAPEAM), pela concessão da bolsa de mestrado.

Referências

- APG IV. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. **Botanical Journal of the Linnean Society**, v.181, p.1-20, 2016.
- ARAÚJO, E.S. et al. Riqueza e diversidade de macrófitas aquáticas em mananciais da Caatinga. **Diálogos & Ciência**, v.10, n.32, p.229-233, 2012.
- BARROS, A.A.M. Vegetação vascular litorânea da lagoa de jacarepiá, Saquarema, Rio de Janeiro, Brasil. **Rodriguésia**, v.60, n.1, p.97-110, 2009.
- COELHO NETO, M.G.; SOUZA, L.L. de. Estudo preliminar da composição, riqueza e similaridade de comunidades de macrófitas aquáticas (Tonantins, Amazonas). **Holos Environment**, v.22, n.1, p.65–77, 2022.
- COOK, C.D.K.; GUT, B.J.; RIX, E.M.; SCHNELLER, J.; SEITZ, M. **Water plants of the world: a manual for the identification of the genera of freshwater macrophytes**. The Hague, W. Junk, 1974.
- DEMARCHI, L.O.; LOPES, A.; FERREIRA, A.B.; PIEDADE, M.T.F. **Ecologia e guia de identificação: macrófitas aquáticas do Lago Amazônico / Manaus: Editora INPA, 2018.**

ESTEVEES, F.A.; CAMARGO, A.F.M. Sobre o papel das macrófitas aquáticas na estocagem e ciclagem de nutrientes. **Acta Limnologica Brasiliensia**, v.1, p.273-298, 1986.

FILGUEIRAS, T.S.; NOGUEIRA, P.E.; BROCHADO, A.L. & GUALA II, G.F. Caminhamento: um método expedito para levantamentos florísticos qualitativos. **Cadernos de Geociências**, v.12, p.39-43, 1994.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE. **Bancos de dados setores censitários do ano de 2000**. Disponível em <<https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/am/regiao-alto-solimoes.html>>. Acessado em 10 de 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE. **Bancos de dados setores censitários do ano de 2018**. Disponível em <<https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/am/regiao-alto-solimoes.html>>. Acessado em 09 de 2021.

IRGANG, B.E.; GASTAL-JÚNIOR, C.V.S. **Plantas aquáticas da planície costeira do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Ed. dos Autores, 1996.

LIMA, M.R.; TAFFAREL, A.D.; REISSMANN, C.B.; SILVA, A.G. Crescimento e absorção de alguns elementos químicos em aguapé, alface da água e lentilha da água, no período de inverno, em Pinhais-PR. SEMINÁRIO DO PROJETO INTERDISCIPLINAR SOBRE EUTROFIZAÇÃO DE ÁGUAS DE ABASTECIMENTO PÚBLICO NA BACIA DO ALTÍSSIMO IGUAÇU, 4, 2003, Curitiba-PR. **Resumos**. Curitiba-PR: Companhia de Saneamento do Paraná, p.1-3. 2003.

LOPES, A.; PIEDADE, M.T.F. **Conhecendo as várzeas úmidas amazônicas: uma viagem pelas várzeas e igapós**. Manaus, INPA, 2015.

MATIAS, L.Q.; AMADO, E.R.; NUNES, E.P. Macrófitas aquáticas da Lagoa de Jijoca de Jericoacara, Ceará, Brasil. **Acta Botânica Brasílica**, v.17, n.4, p.623-631, 2003.

MAUHS, J.; MARCHIORETTO, M.S.; BUDKE, J.C. Riqueza e Biomassa de Macrófitas Aquáticas em Uma Área Úmida Na Planície Costeira Do Rio Grande do Sul, Brasil. **Pesquisas Botânica**, v.57, p.289-301, 2006.

PIEPADE, M.T.F., JUNK, W.J., D'ANGELO, S.A., WITTMANN, F., SCHÖNGART, J., BARBOSA, K.M.N.; LOPES, A. Aquatic herbaceous plants of the Amazon floodplains: state of the art and research needed. **Acta Limnologica Brasiliensia**, v.22, n.2, p.165-178, 2010.

PINHEIRO, M.N.M.; JARDIM, M.A.G. Composição florística e formas biológicas de macrófitas aquáticas em lagos da Amazônia Ocidental, Roraima, Brasil. **Biota Amazônia**, v.5, n.3, p.23-27, 2015.

PIEPADE, M.T.F.; LOPES, A.; DEMARCHI, L.O.; JUNK, W.; WITTMANN, F.; SCHÖNGART, J.; CRUZ, J. **Guia de campo de herbáceas aquáticas: várzea amazônica**. 1. ed. Manaus: Editora INPA, v.1, p.300, 2019.

POTT, V.J.; POTT, A. **Plantas aquáticas do Pantanal**. EMBRAPA. Corumbá, 353p. 2000.

PRIMAVESI, A. **Manejo ecológico do solo: a agricultura em regiões tropicais**. São Paulo, Nobel. 1988. 549p.

RATTER, J.A.; BRIDGEWATER, S.; RIBEIRO, J.F.; DIAS, T.A.B. & SILVA, M.R. Estudo preliminar da distribuição das espécies lenhosas da fitofisionomia cerrado sentido restrito nos estados compreendidos pelo bioma Cerrado. **Boletim do Herbário Ezechias Paulo Heringer**, v.5, p.5-43, 2000.

RATTER, J.A.; BRIDGEWATER, S.; RIBEIRO, J.F. Espécies lenhosas da fitofisionomia cerrado sentido amplo em 170 localidades do bioma Cerrado. **Boletim do Herbário Ezechias Paulo Heringer**, v.7, p.5-112, 2001.

RATTER, J.A.; BRIDGEWATER, S.; RIBEIRO, J.F. Analysis of floristic composition of the Brazilian cerrado vegetation III: comparison of the woody vegetation of 376 areas. **Edinburgh Journal of Botany**, v.60, p.57-109, 2003.

XAVIER, L. Floristic surveys of aquatic macrophytes in reservoirs in the Agreste zone of Pernambuco State, Brazil. **Brazilian Journal of Botany**, v.35, n.4, p.313-318, 2012.

7. CAPÍTULO V - A UTILIZAÇÃO DE MACRÓFITAS AQUÁTICAS PELAS POPULAÇÕES TRADICIONAIS DO ALTO SOLIMÕES, AMAZONAS

Resumo

As macrófitas aquáticas são plantas vasculares que ocupam áreas encharcadas e/ou áreas alagadas, tanto em locais de água doce como em águas salobras ou salgadas. São importantes para os ecossistemas aquáticos porque contribuem para a manutenção do lençol freático, na retenção de matéria orgânica e inorgânica, na estabilidade climática local e regional e na biodiversidade aquática. Esta pesquisa objetivou conhecer como populações ribeirinhas da região do Alto Solimões utilizam as macrófitas aquáticas em seu dia a dia. Foram realizadas entrevistas e a aplicação de questionários semiestruturados com as populações ribeirinhas de duas localidades do Alto Solimões a fim de conhecer o perfil socioeconômico, o nível de conhecimento, percepção e utilização de macrófitas aquáticas pelos moradores de ambas as localidades. A análise socioeconômica revelou uma população majoritariamente parda, casada, de faixa etária variável e onde predominam jovens e adultos em Limeira, e adultos e idosos em Teresina I. O poder aquisitivo das famílias variou entre as localidades, assim como o nível de instrução formal. Quanto ao conhecimento sobre as Macrófitas aquáticas foi observado que a maioria dos moradores conhecem as macrófitas aquáticas em ambas as localidades e as utilizam para alimentar os peixes e outros animais, para tratamento de feridas, tumores, asma, dores de cabeça, alimentação humana e para artesanato. Dessa maneira, conclui-se que as populações ribeirinhas investigadas expressaram um conhecimento acerca das plantas que não foi adquirido em escolas, mas sim em vivências familiares e que foi passado ao longo das gerações, de modo que alguns usos das plantas, como por exemplo a confecção de artesanatos, estão sendo perdidos com o passar dos anos, o que pode ser relacionado ao fato da população ter sido representada por moradores mais jovens e também pela influência de outras culturas no dia a dia destas famílias.

Palavras-chave: Conhecimento tradicional, Biodiversidade, População ribeirinha.

Abstract

Aquatic macrophytes are vascular plants that occupy waterlogged areas and/or flooded areas, both in freshwater and in brackish or salty waters. They are important

for aquatic ecosystems because they contribute to the maintenance of the water table, the retention of organic and inorganic matter, local and regional climate stability and aquatic biodiversity. This research aimed to know how the riverside populations of Alto Solimões use aquatic macrophytes in their daily lives in order to describe the ethnobotanical activities performed by them. Interviews and the application of semi-structured questionnaires were carried out with the riverside populations of two locations in Alto Solimões in order to know the socioeconomic profile, the level of knowledge, perception and use of aquatic macrophytes by the residents of both locations. The socioeconomic analysis revealed a mostly mixed-race population, married, of variable age and where young people and adults predominate in Limeira, and adults and elderly people in Teresina I. The purchasing power of families varied between locations, as well as the level of formal education. Regarding the knowledge about aquatic macrophytes, it was observed that most residents know the aquatic macrophytes in both locations and use them to feed fish and other animals, to treat wounds, tumors, asthma, headaches, human food and for food. craftsmanship. Finally, it is concluded that the riverside populations investigated expressed a knowledge about plants that was not acquired in schools, but in family experiences and that was passed on through generations, so that some uses of the plants, such as the crafts, are being lost over the years, which can be related to the fact that the population was represented by younger residents and also by the influence of other cultures in the daily lives of these families.

Keywords: Traditional knowledge, Biodiversity, Riverside population.

Introdução

O termo “população tradicional” está no cerne de diversas discussões e sua implicação ultrapassa a procura pela teorização, envolvendo uma série de problemáticas relacionadas às políticas ambientais, territoriais e tecnológicas, uma vez que os diversos organismos multilaterais que trabalham em torno deste assunto apresentam dificuldades e discordâncias na tentativa de indicar uma definição aceita universalmente, o que facilitaria a proteção dos conhecimentos tradicionais difundidos pela tradição oral destas populações (DIEGUES, 2008; PEREIRA; DIEGUES, 2010).

Uma das dificuldades da utilização do termo “populações tradicionais” se encontra na diversidade étnica mundial (a qual contempla muitos povos e populações

que não se autoidentificam dentro da generalização que se refere aos mesmos como indígenas ou tradicionais) (DIEGUES, 2008).

Nesse sentido, utilizar-se-á neste trabalho “população tradicional” devido à sua maior abrangência em relação a outros termos mais específicos, como sociedades, culturas ou comunidades tradicionais. Diegues (2008) aponta a importância em definir cada um destes termos para que se evite o uso equivocado dos mesmos. Porém, visto que essa definição depende das diversas vertentes antropológicas, faz-se necessário um estudo com maior aprofundamento sobre o assunto.

As macrófitas aquáticas são plantas vasculares que ocupam áreas encharcadas e/ou áreas alagadas, tanto em locais de água doce (rios, lagos, lagoas, reservatórios, brejos, pântanos, cachoeiras, corredeiras, igarapés, entre outros), como em águas salobras (estuários) ou até mesmo águas salgadas (LOPES; PIEDADE, 2015). Tais plantas são importantes para os ecossistemas aquáticos porque contribuem para a manutenção do lençol freático, na retenção de matéria orgânica e inorgânica, na estabilidade climática local e regional e na biodiversidade aquática (JUNK et al., 2014).

Além dos estudos que ressaltam a importância das macrófitas aquáticas para os ecossistemas aquáticos, outras investigações têm sido realizadas com o intuito de fornecer informações sobre os diferentes usos dados a estas plantas, uma vez que são utilizadas na medicina popular, na alimentação humana e de animais de criação e na produção de iscas vivas para serem utilizadas na pesca (POTT; POTT, 2000b; BORTOLOTTI; GUARIM NETO, 2005; HENRY-SILVA; CAMARGO, 2005; MARINOFF, 2006; THOMAZ; ESTEVES, 2011; ADNAN et al., 2014).

Outra importante utilização destas plantas diz respeito ao seu uso na remoção do excesso de nutrientes em ambientes eutrofizados e como adubo orgânico, bem como matéria-prima para a fabricação de ração para peixes, utensílios domésticos, artesanatos e tijolos (HENRY-SILVA, 2001; HENRY-SILVA; CAMARGO, 2006; PIEDADE, 2010).

As macrófitas aquáticas têm sido amplamente estudadas no Brasil, tanto com abordagens florísticas e ecológicas nas regiões Nordeste, Centro-Oeste e Sul do país (MARTINS et al., 2003; FRANÇA et al., 2003; MALTCHIK et al., 2004; OLIVEIRA et al., 2005; NEVES et al., 2006; PEREIRA et al., 2008; MOURA-JÚNIOR et al., 2009,

2010; 2007; MEYER; FRANCESCHINELLI, 2011; PIVARI et al., 2013) como sobre a sua utilização no tratamento de efluentes e biorremediação (HENARES, 2008; COELHO, 2017), bem como sua utilização como adubo orgânico (ANTUNES, 2009). Além disto, as macrófitas aquáticas também foram investigadas na região do Pantanal, onde seis espécies foram identificadas sendo utilizadas para fins medicinais (CARVALHO et al., 2004) e como indicadoras de impactos ambientais em sistemas aquáticos naturais utilizados no ecoturismo (SANTOS-JÚNIOR; COSTACURTA, 2011).

Em se tratando da Região Norte os trabalhos realizados abordam majoritariamente aspectos florísticos e ecológicos de macrófitas aquáticas em áreas úmidas, sobretudo de várzea e igapó ao longo dos rios Solimões e Amazonas (JUNK; FURCH, 1980; JUNK; PIEDADE, 1993; CONSERVA; PIEDADE, 2001; JUNK; PIEDADE, 2004; JUNK et al., 2011; LOPES; PIEDADE, 2015; LOPES et al., 2020). Em contrapartida, na região do Alto Solimões apenas o estudo de Matos et al. (2020b) foi realizado sobre as macrófitas aquáticas, no qual foi verificada a riqueza de espécies destas plantas.

Sobre as abordagens etnobotânicas, o trabalho de Piedade et al. (2010) ressaltou o uso de macrófitas aquáticas na alimentação humana, particularmente em países asiáticos e destacou o arroz (*Oryza spp.*) como o principal componente da dieta de mais da metade da população mundial, bem como o aumento da utilização das sementes e raízes de *Victoria amazonica* (Vitória régia) por populações na Amazônia.

Já o estudo de Freitas et al. (2015) investigou o conhecimento tradicional e o uso das ilhas vegetais de matupá por ribeirinhos da Amazônia Central, enquanto Demarchi et al. (2018) identificaram macrófitas aquáticas do gênero *Pistia* sendo utilizadas na confecção de artesanato, ornamentação, adubo, tratamento de efluentes e produção de biocombustíveis na Amazônia.

Estudos que investiguem as macrófitas aquáticas no Alto Solimões são importantes, uma vez que o rio Solimões é um rio de água branca com origem andina e possui águas ricas em nutrientes, pH próximo ao neutro e alta condutividade elétrica devido à concentração de íons dissolvidos em suas águas (SIOLI, 1968), sendo assim uma importante fonte de abastecimento de água para as diversas comunidades ribeirinhas presentes em seu entorno.

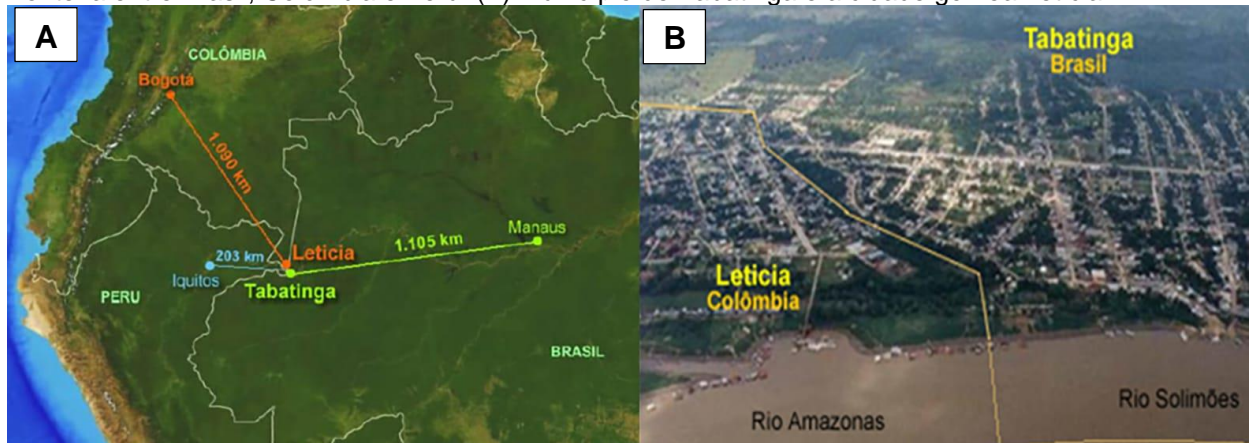
Os ribeirinhos que vivem nestas áreas utilizam as águas do Rio Solimões para o consumo, visto que este rio fornece a estes o principal alimento (o peixe), bem como este rio também é utilizado para o transporte fluvial. Neste contexto, esta pesquisa objetivou conhecer como as populações ribeirinhas do Alto Solimões utilizam as macrófitas aquáticas em seu cotidiano afim de descrever as atividades etnobotânicas por estes desempenhadas.

Metodologia

Caracterização da área de estudo

Esta pesquisa foi realizada em duas comunidades presentes no rio Solimões e pertencentes ao município de Tabatinga, sendo estas Limeira e Teresina I, ambas situadas na região do Alto Solimões, Amazonas, Brasil.

Figura 1- Localização e imagem do Município de Tabatinga, Amazonas na tríplice fronteira. (A) Tríplice fronteira entre Brasil, Colômbia e Peru. (B) Município de Tabatinga e a cidade gêmea Letícia.



Fonte: Portal Tabatinga, 2018.

O município de Tabatinga localiza-se à margem esquerda do rio Solimões, na tríplice fronteira formada pelo Brasil (Tabatinga), Colômbia (Letícia) e Peru (Santa Rosa) e está inserido na microrregião do Alto Solimões a oeste do Estado do Amazonas. Possui uma área de 3.266,06 km² com população estimada em 63.635 pessoas (IBGE, 2018). Na comunidade de Limeira residem 58 famílias e na comunidade de Teresina I residem 42 famílias.

Realização das entrevistas e aplicação dos questionários

A pesquisa foi de natureza qualitativa, do tipo descritiva, exploratória e de observação direta e participativa, envolvendo uma abordagem interpretativa do mundo, o que significa que o pesquisador estudou as coisas em seus cenários

naturais, tentando entender os fenômenos em termos dos significados que as pessoas a eles conferem (DENZIN; LINCOLN, 2006).

Para conhecer qual era o nível de conhecimento que os moradores tinham a respeito das macrófitas aquáticas foram realizadas entrevistas, nas quais foram utilizados questionários semiestruturados (Apêndice I). As entrevistas ocorreram nos dias 24/06/2022 (comunidade Teresina I) e 17/09/2022 (comunidade Limeira). Com intuito de evitar duplicidade de informações, apenas uma pessoa de cada família foi escolhida para ser entrevistada. O critério de escolha do participante era a idade, sendo considerado o com mais idade, que segundo eles mesmos, é considerado (a) o (a) chefe da família. Cada entrevista durou em média 35 minutos.

Este projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa - CEP no Parecer Nº 5.283.152. O CEP faz parte do órgão que regulamenta as pesquisas no Brasil, a Comissão Nacional de Ética em Pesquisa – CONEP. O documento vigente para a regulamentação do CEP/CONEP, a Resolução 466/12 contempla o conteúdo obrigatório para realização e obtenção do TCLE.

O TCLE é o documento obtido no processo de consentimento, utilizado para explicar ao participante da pesquisa os dados relacionados a pesquisa, sua participação, os riscos, benefícios entre outros e obter para sua participação. Este deve ser realizado em linguagem clara e concisa (BATISTA et al., 2018).

Nesse sentido, antes de cada entrevista era realizada uma conversa informal explicando a finalidade do estudo aos participantes e para que estes indicassem se aceitavam participar da pesquisa. Neste momento também foi investigado se os participantes conheciam as macrófitas aquáticas, bem como eram realizadas explicações do tema para estes. Para a explicação foi utilizado um banner com fotos de macrófitas aquáticas provenientes das comunidades de Limeira e Teresina I (Figuras 2 e 3).

Figura 2- Entrevistas na comunidade de Limeira



Fonte: MATOS, A. C. (2022)

Figura 3- Entrevistas na comunidade de Teresina I



Fonte: MATOS, A. C. (2022)

Análise dos dados

Para a análise dos dados quantitativos relacionados ao perfil socioeconômico foram tabulados em planilhas de excel. Em seguida os dados foram organizados e os gráficos foram elaborados para a melhor visualização dos resultados.

A análise dos dados qualitativos das entrevistas e das observações seguiram as recomendações referentes à análise textual discursiva (ATD). A análise se iniciou com uma unitarização em que os textos foram interpretados e isolados em unidades

de significado, ou seja, as falas dos entrevistados foram separadas em unidades, assumindo um significado, o mais completo possível em si mesmo, gerando atribuição de um nome ou título para cada unidade produzida pelo pesquisador (MORAES; GALIAZZI, 2016).

Após a realização desta unitarização, foi feita a articulação de significados semelhantes em um processo denominado de categorização. Neste processo, foram agrupados os componentes similares, sendo possível nominar e estabelecer as categorias, no tempo em que estavam sendo produzidas. A explicitação das categorias aconteceu por intermédio do retorno cíclico às unidades de análise, no intuito da construção gradativa do significado de cada categoria (MORAES; GALIAZZI, 2016).

Nesse caminho, as categorias foram aprimoradas e delimitadas com rigor e precisão. Este processo todo gerou meta-textos analíticos que compuseram os textos interpretativos, fase denominada de comunicação (MORAES; GALIAZZI, 2016). Por meio desta, tornou-se possível maior amplitude na análise dos dados em relação ao conteúdo e as falas dos sujeitos pesquisados, levando-se em consideração a exigência da constituição de sequências como a descrição, interpretação e argumentação.

Criação de alternativas para a conservação das macrófitas aquáticas

Essa etapa aconteceu após a coleta e análise dos dados e utilizou-se recursos midiáticos e visuais, como fotografias, imagens, banners e folders para serem demonstradas e evidenciadas as espécies de macrófitas aquáticas para as comunidades, na tentativa de sensibilizar as pessoas a conservarem as plantas, preservando assim a flora aquática local.

Também foram realizadas palestras, as quais ocorreram nas escolas das comunidades, sendo estas: Escola Municipal de Limeira e Escola Municipal de Teresina I (Figura 4), a fim de agrupar um maior número de moradores para se beneficiarem dessas informações.

Figura 4- Faixada das Escolas Municipais das duas comunidades. (A) Escola Municipal de Limeira; (B) Escola Municipal de Teresina I



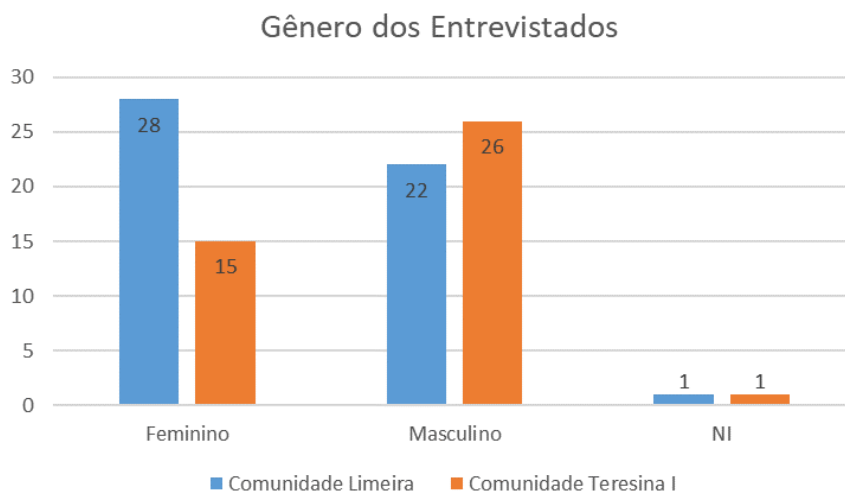
Fonte: MATOS, G. S. (2022)

Foram ministradas palestras ao término da pesquisa nas comunidades, bem como nas escolas municipais e estaduais, afim de disseminar informações relevantes sobre esse grupo de vegetais de tamanha importância para o ecossistema aquático.

Resultados e discussão

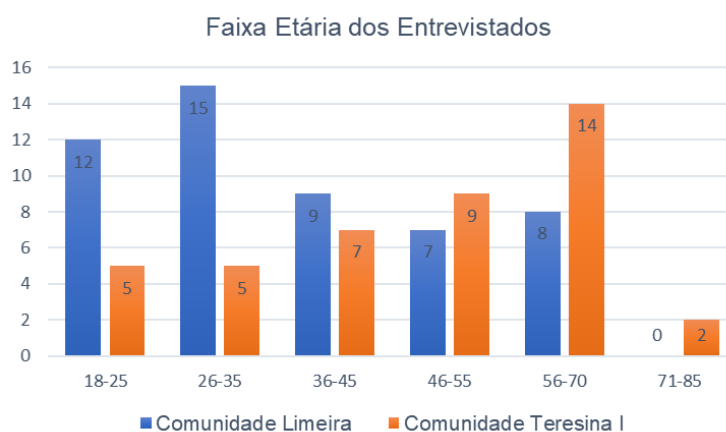
Perfil socioeconômico das populações tradicionais

Foram entrevistados 93 moradores das duas comunidades ribeirinhas do Alto Solimões, sendo 42 da Comunidade Teresina I e 51 na Comunidade Limeira. O perfil socioeconômico dos entrevistados apresentou pequenas variações entre as comunidades. Em Limeira houve predominância do gênero feminino entre os entrevistados enquanto na Teresina I o gênero masculino predominou nas entrevistas (Figura 5). Apenas dois entrevistados não informaram o gênero ao qual pertenciam e por isso foram denominados como NI (não informado).

Figura 5- Gênero dos entrevistados

Fonte: MATOS, G. S. (2022)

No tocante à idade dos entrevistados, em Limeira a faixa etária predominante nas entrevistas foi de moradores entre 26 e 35 anos seguida da faixa etária de 18 a 25 anos, enquanto Teresina I foi de moradores entre 56 e 70 anos. É possível observar que em Limeira houve maior participação na pesquisa do público jovem e adultos, em contrapartida, na Comunidade Teresina I a maior participação foi de pessoas mais velhas e/ou idosos (as) (Figura 6).

Figura 6- Faixa etárias dos entrevistados

Fonte: MATOS, G. S. (2022)

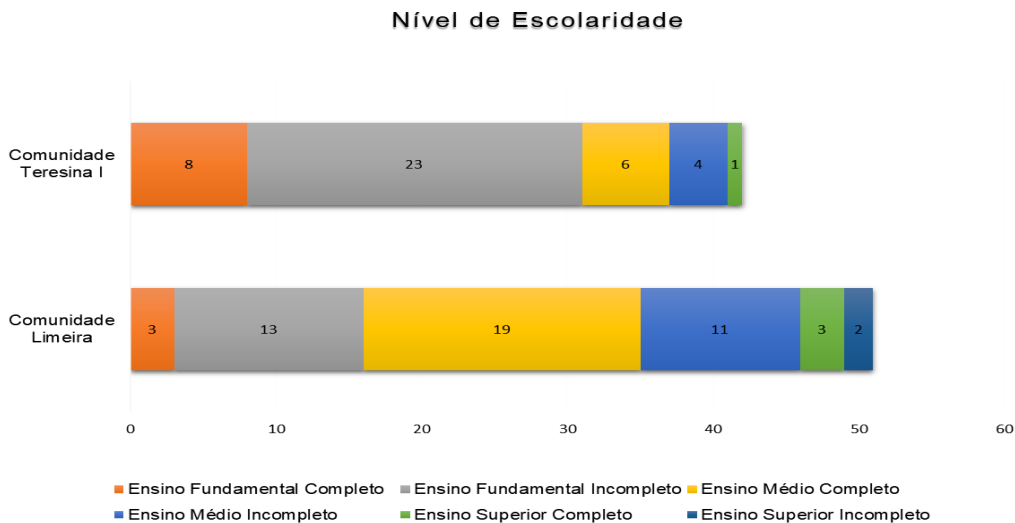
Após a análise do perfil socioeconômico das populações estudadas no Alto Solimões foi possível verificar que tanto Limeira quanto Teresina I houve

predominância de moradores autodeclarados como pardos (35 e 38 moradores, respectivamente), seguido dos autodeclarados como brancos (dez e quatro, respectivamente) e apenas dois se autodeclararam preto e amarelo respectivamente em Limeira, e quatro não declararam nenhuma cor. Muitos destes moradores declararam-se casados em ambas as localidades (32 em Limeira e 29 em Teresina I), seguidos pelos solteiros (18 em Limeira e nove em Teresina I), viúvos (apenas dois em Teresina I) e pelos que não declararam o respectivo estado civil (três moradores).

A análise socioeconômica revelou uma população majoritariamente parda, casada, de faixa etária variável e onde predominam jovens e adultos em Limeira, e adultos e idosos em Teresina I. As famílias de ambas as comunidades sobrevivem com cerca de um salário-mínimo (R\$ 1.212,00) por mês. O poder aquisitivo das famílias de Limeira é superior ao poder aquisitivo dos moradores de Teresina I, pois, ainda que mais de 72% (37) das famílias de Limeira recebam aproximadamente um salário-mínimo/mês, 23% das famílias desta localidade (12) relataram uma renda mensal de até três salários-mínimos (R\$ 3.600,00).

Em contrapartida, em Teresina I apenas três famílias relataram uma renda mensal de até três salários-mínimos, tendo predominado de fato a renda média de um salário-mínimo mensal ou, em alguns casos, a ausência de renda, que em Limeira foi declarada apenas por um morador, enquanto em Teresina I sete moradores disseram não possuírem renda mensal.

A escolaridade dos moradores nas duas localidades é variável, predominando em Limeira moradores com o Ensino Médio Completo e em Teresina I moradores com o Ensino Fundamental Incompleto. Vale ressaltar que apenas quatro moradores possuem o Ensino Superior Completo (três em Limeira e um em Teresina I) (Figura 7).

Figura 7- Nível de Escolaridade

Fonte: MATOS, G. S. (2022)

Esta realidade financeira e educacional é uma constante nas populações ribeirinhas amazônicas, principalmente devido ao isolamento ao qual estão submetidas, o que dificulta ou inviabiliza a frequência regular nas escolas. Além disto, a venda dos produtos que produzem também fica comprometida, uma vez que depende do deslocamento até as cidades vizinhas, nas quais nem sempre conseguem os valores justos por seus produtos.

Percepção socioambiental relacionada ao uso das macrófitas aquáticas

Os resultados são confrontados com o referencial teórico revisitado e, são discutidos sequencialmente, visando as percepções assinaladas pelos informantes em cada categoria elencada. O conteúdo das entrevistas, por meio das unidades de registro, foi agrupado em três categorias denominadas empírica, utilitarista e não-elucidativa, as quais são decorrentes das respostas dos sujeitos entrevistados. (Tabela 1).

Tabela 1- Categorias e concepções recorrentes sobre macrófitas e sua utilização

| Categorias | Concepção dos entrevistados sobre macrófitas e uso | | |
|-------------------|---|---|--|
| Empírica | <i>Vitória Régia</i> | <i>Orelha de Burro</i> | <i>Tabaco de Jacaré</i> |
| Utilitarista | <i>Alimentação de animais</i> | <i>Medicinal</i> | <i>Ornamental</i> |
| Não elucidativa | <i>Não</i> | <i>Antigamente existiam muitas, agora acabou.</i> | <i>É comum. Quase todos tem. Só Vitória Régia que não.</i> |

A categoria empírica se fundamenta no conhecimento, ou no material com o qual ele é construído, na experiência através de sentidos (HONDERICH, 1995). Essa percepção surge das falas invocada pelos participantes, e corrobora com o que Aristóteles, já propugnara "não há nada no intelecto que não estivesse antes nos órgãos dos sentidos" (LOSEE, 1993), sendo assim, os entrevistados apresentam um conceito consolidado, ou seja, denominam de mureru, vitória-régia, piri, que é a nomenclatura conhecida popularmente.

- *Sim. Mureru, Aguapé, Vitória Régia.*
- *Já, sim. Conheço a Vitória Régia, Mureru, Aguapé*
- *Sei da Vitória Régia, Mureru, Erva de Santa Luzia, Camalote, Canarana, Aguapé.*

A interpretação dos sentidos no cotidiano humano, qualquer que seja a origem e ocorrência dos mesmos, é sempre cheia de significados, valores e mitos. Desta maneira, na busca de apreensão do conhecimento e dos fenômenos cognitivos manifestos e verbalizados, captados nessa análise como de percepção, atitude e valor ambiental.

A organização espacial das comunidades se deve às características ambientais e as relações sociais construídas e reconstruídas ao longo da história de ocupação vividas pela população local. Na região, pelo menos dois ambientes ecológicos são imediatamente percebidos: hídrico e vegetacional com matas de várzea e terra firme (BORGES et al., 2017).

Nesse sentido, a visão empírica aprecia a experiência como a fonte e o critério seguro de todo conhecimento. A sensibilidade é supervalorizada, pois, através da percepção, os objetos se impõem ao sujeito, a partir dos dados da experiência, que fornecem ao espírito ideias simples, o sujeito forma ideias complexas (KANT, 1987).

A partir disso, quando questionados sobre a utilização das macrófitas, uma minoria não soube citar, contudo através do conhecimento a priori, deduziram e citaram a utilização das mesmas (Tabela 2).

Tabela 2- Respostas dos entrevistados das perguntas 05 e 06 (Apêndice I).

| 05- Você conhece algum benefício dessas plantas? Se sim, qual? | 06- Você sabia que essas plantas podem indicar sinais de poluição ambiental? |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> - Alimentar alguns animais. - Essa Canarana é boa pra secar e fazer tapete. - A vitória Régia é boa pro tumor. - Conheço. Elas servem pros bichos comerem, e umas delas servem para remédio. A Vitória Régia pode ser consumida. - Antigamente uma moradora da comunidade secava a cana braba e fazia tapetes para vender em Tabatinga. - Quando eu era criança minha mãe fazia chá de mureru e me dava para sarar a asma. Hoje eu faço para minha filha. | <ul style="list-style-type: none"> - Sim, porque ela apodrece e a água fica ruim. - Não sabia - Pode sim, algumas delas. - Sim, sabia. - acho que sim, porque percebi que quando a água está suja e fede, não dar nem pra gente banhar, nem lavar nada, a quantidade de orelha de burro é grande. |

Os entrevistados citaram muitas utilidades das macrófitas como alimento de animais como tracajás e peixes em geral, também é utilizada para “purgar”, chá, macerado para cicatrizar feridas, tecer cestos, abanos, etc. Quando questionados sobre como adquiriram esse conhecimento, respondiam ser passado dos pais, avós, oralmente. Embora alguns não soubessem utilizar, mas conheciam alguém que utilizasse, através das experiências e conhecimento de mundo, mostram a importância das macrófitas.

A oralidade é uma prática comum às populações tradicionais, pois estabelece uma relação contínua com os conteúdos disseminados. Oralidade é simultaneamente conteúdo e processo, ela impõe maior atenção aos movimentos de audição, percepção e memória, coerência de pensamento e criatividade como desenvolvimento do enredo narrado (REVEL, 2005).

Sendo assim, é possível afirmar que a transmissão oral dos conhecimentos dessas populações remete diretamente ao modo como se perpetuam as demais características, uma vez que, de acordo com Lenclade (1994), é a partir da oralidade que os conhecimentos, valores, linguagens, representações, visões de mundo e práticas são transmitidos entre os sujeitos, permitindo a continuidade do tempo passado no tempo presente.

Da realidade percebida à ação, a percepção sofre várias influências, como se passasse por diferentes filtros. Estes filtros são fisiológicos, sensoriais e culturais

(OKAMOTO, 2002). O autor ainda destaca que todas as pessoas enxergam e reconhecem tão somente coisas de seus interesses, conforme o universo de seus pensamentos. A realidade é restrita a esse enfoque, e a nossa mente é seletiva.

Nessa perspectiva, a categoria utilitarista também dualística interpreta as macrófitas como fornecedora de vida ao homem, entendendo-a como fonte de recursos para o homem, enfim, uma leitura antropocêntrica, ou seja, os entrevistados citam a utilização dessas plantas como medicinal, na forma de artesanato, como plantas comestíveis, medicinal e ecológico (TAMAI, 2000).

Nas expressões dos entrevistados é perceptível o discurso do uso das macrófitas como provedoras de recursos para a sobrevivência.

- *A minha mãe tomou o chá do aguapé pro coração;*
- *Antes minha avó fazia tapete de aguapé e dava o sumo do mureru pra purgante;*
- *Conheço que a alface da água é boa pra asma. Só tomar o chá;*
- *Sim. O Mureru serve para alimentar os tracajás. A Vitória Régia serve de alimento para humano;*
- *Eu uso a orelha de burro pra ajudar a limpar a água da caixa onde eu crio bodó e outros peixes.*

As macrófitas são apresentadas como agentes externos que beneficiam as comunidades, sendo vistas como uma estrutura isolada da natureza. Isso também se aplica na relação do homem-natureza, quando se ver isolado da mesma, elas não passam despercebidas aos olhos humanos. Nesse sentido, como falado anteriormente, o conhecimento de mundo dos entrevistados destaca a importância dessas plantas.

A associação das características das populações tradicionais, principalmente no que se refere à utilização dos recursos naturais e ao processo oral de transmissão, são partes constituintes do conhecimento destas populações, que segundo Arruda; Diegues (2001), é composto pelo “conjunto de saberes e saber-fazer a respeito do mundo natural e sobrenatural, transmitido oralmente, de geração em geração”.

Apesar da relação entre população tradicional e as macrófitas ser utilitarista, ela também não pode ser elevada ao extremo, como um agente determinante na destruição de áreas naturais, pois a contextualização entre população tradicional e natureza remete à necessidade de uma reflexão acerca da coexistência de ambas e os efeitos gerados.

Toledo (2001) expõe alguns dados que procuram articular a presença de populações tradicionais em áreas naturais protegidas, acrescentando informações sobre a existência de espécies endêmicas nas regiões apontadas e o elevado nível da diversidade biológica. Por meio desses dados, o autor consegue indicar a coexistência desses elementos como benéfica para a natureza, visto que o manejo dos recursos naturais desenvolvidos pelas populações tradicionais e proporcionado pela acumulação dos conhecimentos transmitidos ao longo do tempo entre as gerações contribui para o fortalecimento e aumento da biodiversidade.

Vale destacar que essa visão utilitarista gera um vínculo entre as macrófitas e as populações tradicionais, pois constitui uma relação simbiótica, na qual ambos desempenham funções para a manutenção do meio, sendo as ações humanas desenvolvidas neste contexto permeadas por diversos valores e regras, próprios da cultura pela qual são difundidos (DIEGUES, 2008; ELLEN, 1997).

A categoria não-elucidativa apresenta relatos em que os entrevistados tiveram dificuldade ou não souberam expressar suas ideias a respeito das macrófitas, fornecendo respostas evasivas, confusas ou equivocadas, como percebe-se nas expressões dos entrevistados (Tabela 3).

Tabela 3- Respostas dos entrevistados das perguntas 05 e 06 (Apêndice I).

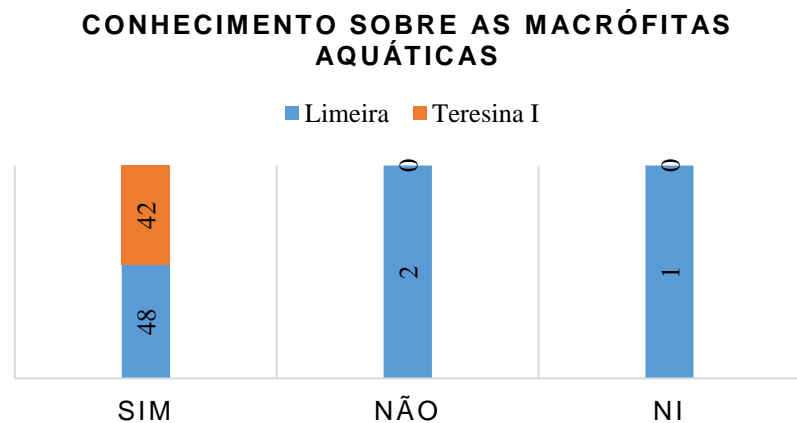
| 05- Você conhece algum benefício dessas plantas? Se sim, qual? | 06- Você sabia que essas plantas podem indicar sinais de poluição ambiental? |
|---|---|
| 13- <i>Só que o trcajá come.</i> | 13- Pode sim, algumas delas. |
| 30- <i>A Orelha de Burro serve para colocar nos açudes para limpar as águas dos peixes.</i> | 30- Não. |

Nessa categoria, os entrevistados ficaram confuso em relação a ela ser uma bioindicadora de poluição ambiental, pois quando questionados, a maioria de ambas comunidades responderam que não tinham esse conhecimento, contudo ao decorrer das entrevistas, percebe-se na fala deles que ao longo dos últimos anos a presença de macrófitas aquáticas na comunidade de Limeira aumentou. Vale ressaltar que esta comunidade é mais próxima da sede do município, e possivelmente o aumento da presença dessas plantas seja o aumento da poluição ambiental. Essa tese pode ser aprofundada num estudo posterior.

Macrófitas aquáticas conhecidas e utilizadas pelos ribeirinhos do Alto Solimões

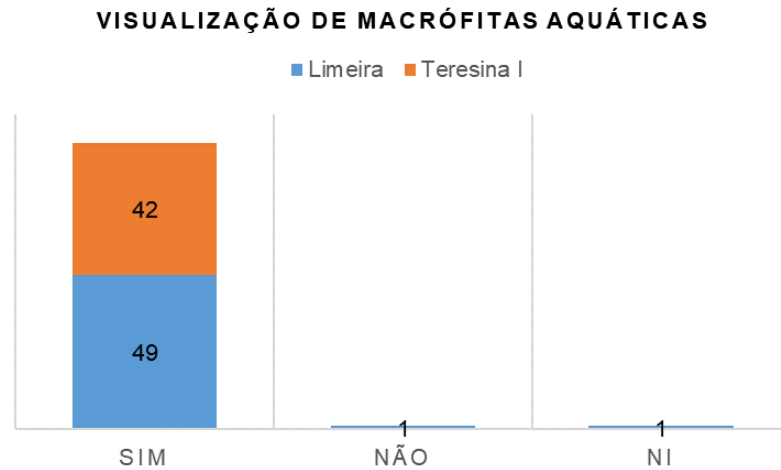
Após a realização das entrevistas e tabulação dos dados foi possível conhecer acerca da relação que os ribeirinhos do Alto Solimões desenvolvem com as plantas do seu entorno. As macrófitas aquáticas são plantas que crescem sobre as águas dos rios e compõem a paisagem avistada diariamente pelas pessoas que atravessam de barco, nadam e pelos moradores que avistam macrófitas das janelas de suas casas. (Figura 8).

Figura 8- Conhecimento sobre Macrófitas aquáticas



Fonte: MATOS, G. S. (2022)







Sobre a visualização de macrófitas aquáticas observou-se que os moradores de Limeira e Teresina I avistam diariamente estas plantas e conseguem reconhecê-las. Em Teresina I todos os moradores afirmaram visualizar tais plantas, enquanto que em Limeira houve apenas um morador. O principal local de visualização destas plantas relatado pelos ribeirinhos foi a beira do rio, sendo que alguns relataram a visualização diária destas plantas, principalmente durante a travessia pelo rio (Figura 9).

Figura 9- Visualização das Macrófitas aquáticas

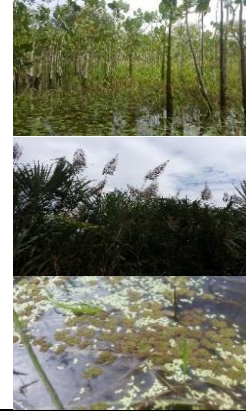
Fonte: MATOS, G. S. (2022)

Quando questionados acerca do conhecimento sobre as macrófitas aquáticas os moradores de Limeira e Teresina I relataram conhecer estas plantas e citaram diversos nomes populares que utilizam para a designação delas (Tabela 4).

Tabela 4 - Conhecimento tradicional dos ribeirinhos das espécies de macrófitas aquáticas.

| Nome Popular | Nome Científico | Ilustração |
|--------------------------|--|---|
| Vitória-Régia | <i>Victoria amazonica</i> L. |  |
| Mureru / Alface-d'água | <i>Pistia stratiotes</i> L. |  |
| Águapé / Orelha-de-burro | <i>Eichhornia crassipes</i> (Mart.) Solms |  |
| Tabaco-de-Jacaré | <i>Polygonum acuminatum</i> Kunth. |  |
| Camalote / Murure | <i>Pontederia rotundifolia</i> L. F. |  |
| Canarana | <i>Echinochloa polystachia</i> (kunth) Hitchc. |  |

| | |
|--------------|---|
| Aninga | <i>Montrichardia linifera</i> Schott |
| Cana-Brava | <i>Gynerium sagitatu</i> (Aubl.) P. Beauv. |
| Grilo-d'água | <i>Azolla filiculoides</i> L. |



Nas duas localidades estudadas o Mureru, a Vitória-régia e o Aguapé foram as plantas mais citadas pelos entrevistados. Em Teresina I as plantas Orelha-de-burro e Tabaco-de-jacaré também foram comuns, no entanto, pouco citadas em Limeira.

Estes também relataram a utilização destas plantas para diversas finalidades, desde alimentícias à curativas. Este é um perfil esperado para as populações ribeirinhas, sobretudo as que vivem ao longo do Alto Solimões, uma vez que estas populações se deslocam diariamente pelo rio observando a paisagem e desenvolvendo uma relação com estas plantas.

Além disto, por estarem isoladas recorrem a estes conhecimentos tradicionais passados de geração a geração nas famílias para obterem a cura de determinadas doenças ou o tratamento de ferimentos.

A Vitória-régia (*Victoria amazonica*) é uma planta não endêmica no Brasil, fazendo parte da vegetação aquática, apresentando ocorrência confirmada para os estados do Acre, Amazonas, Pará, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul e nos biomas Amazônia e Pantanal (BFG, 2022). Coelho-Neto (2019) também observou a presença das macrófitas aquáticas aqui identificadas ocorrendo também no Lago Tine quãra localizado nas terras da comunidade Divino Espírito Santo das Panelas no município de Tonantins.

No presente estudo a *Victoria amazônica* foi citada com frequência pelos ribeirinhos da comunidade Limeira, que descreveram sua utilização na alimentação humana (Planta Alimentícia Não Convencional - PANC), como remédio para tumores e feridas na pele (maçerada), como abrigo para peixes popularmente denominados “Carás” que formam grandes populações embaixo destas plantas e como abrigo para ninhos de pássaros.

Em contrapartida, em Teresina I esta espécie também é comum, mas foi citada servindo apenas de abrigo para ninhos de pássaros. Carvalho et al. (2004) descreveu a ocorrência desta espécie para a região do Pantanal com ação depurativa, cicatrizante e rica em nutrientes.

Outra planta frequente nos relatos dos ribeirinhos de Limeira e Teresina I foi *Pistia stratiotes*, espécie encontrada em quase todas as regiões tropicais e subtropicais do mundo e bem conhecida no Brasil, onde tem ocorrências confirmadas em todos os biomas (BFG, 2022).

É uma erva aquática ou enraizada em lama, estolonífera com frutos do tipo baga e sementes numerosas. Seu uso medicinal é relatado há décadas, sendo suas folhas utilizadas como emolientes e com finalidades oftálmicas, além do uso em decocção contra inflamações, principalmente hemorroidas, e do pó das folhas no tratamento da sífilis (TOURSARKISSIAN, 1980; SILVA FILHO; BRANDÃO, 1992; LAHITTE et al., 1998; STALCUP, 2000; CARVALHO et al., 2004; LIU et al., 2008; SILVA et al., 2013).

No presente estudo os relatos da utilização de *Pistia stratiotes*, popularmente chamada de alface d'água foram relacionados à alimentação de pássaros, de peixes e de cágados comuns na Amazônia e popularmente conhecidos como tracajás, além do uso para a alimentação de jabutis. A utilização de *Pistia stratiotes* L. como alimento e abrigo para peixes e mamíferos também foi observada por Lopes et al. (2015) nas áreas úmidas amazônicas.

Pistia stratiotes também é uma espécie comestível após seu cozimento, no entanto, esta prática é comum apenas em países como África e Índia, em contrapartida sua ação diurética, antifúngica, anti-inflamatória e antimicrobiana é conhecida mundialmente (DEMARCHI et al., 2018).

Os moradores de Teresina I também descreveram o uso (em menor frequência) do “sumo” da *Pistia stratiotes* para o tratamento de feridas localmente designadas como “ferida brava” e para o tratamento de doenças estomacais, como por exemplo, a gastrite. Já na comunidade de Limeira a *Pistia stratiotes* é utilizada na alimentação de peixes, cágados e jabutis, no entanto, novos relatos foram obtidos nesta comunidade, que pontuou o uso desta planta no tratamento de episódios diarreicos, bem como a utilização de seu chá no tratamento da asma.

Este é um fator interessante, uma vez que, mesmo em populações relativamente próximas onde as plantas são conhecidas, o uso destas pode acabar tendo finalidades distintas. Apesar das comunidades estudadas desconhecerem a utilização desta macrófita aquática como bioindicadora da qualidade das águas, alguns estudos já investigaram esta temática e comprovaram a eficiência da utilização de *Pistia stratiotes* na absorção de nutrientes, como o estudo de Souza; Vasconcelos (2016), cujos autores recomendam o uso de *Pistia stratiotes* como medida redutora da poluição e/ou da eutrofização de sistemas aquáticos.

A terceira espécie mais frequente nos relatos foi *Eichhornia crassipes*, popularmente chamada de Aguapé ou Mureru. Esta espécie se espalhou por todo o mundo devido à beleza de suas flores lilases e efêmeras (duração de apenas um dia). Nos rios da Amazônia a *Eichhornia crassipes*, serve para alimentar e abrigar peixes e foi descrita pelos moradores de Limeira com esta mesma finalidade, além do seu uso no tratamento de doenças no coração pela ingestão de chás.

Além disto, a *Eichhornia crassipes*, também pode ser utilizado em estratégias de fitorremediação de lagos eutrofizados (PALMA-SILVA et al., 2012), no entanto, em Limeira e Teresina I não houve relatos do uso destas plantas com esta finalidade, bem como foi constatada a ausência de conhecimento das populações acerca das macrófitas aquáticas enquanto indicadoras da poluição das águas.

A *Polygonum acuminatum* (Tabaco-de-jacaré) foi citada dez vezes pelos moradores de Limeira, no entanto, apenas uma vez em Teresina I. Para esta espécie não ficou claro como eles a utilizam, provavelmente devido ao fato de alguns moradores confundirem os nomes populares, no entanto, a ocorrência dela na região foi confirmada visualmente.

Pontederia rotundifolia (Camalote) e *Echinochloa polystacha* (Canarana) também foram espécies citadas pelos ribeirinhos entrevistados, no entanto, com menor frequência. *P. rotundifolia* é uma erva aquática que habita ampla variedade de ambientes aquáticos, principalmente em águas calmas de rios e lagos e no Brasil ocorre em todos os biomas e foi citada apenas cinco vezes para as duas localidades, momento em que os entrevistados a descreveram como sendo abrigo para peixes.

No entanto, Demarchi et al. (2018) descreveu outros usos desta planta, como para a ornamentação de lagos e tanques, como planta forrageira de alto teor proteico

consumida pela fauna aquática, inclusive pelo peixe-boi, abrigo e local de nidificação de peixes, insetos e moluscos e também espécie invasora em ambientes poluídos.

Por fim, *E. polystacha* é uma herbácea aquática de importância nas várzeas amazônicas e que forma grandes bancos homogêneos em águas ricas em nutrientes e é uma espécie capaz de acumular metais pesados em suas raízes sem que seu crescimento seja afetado (PIEDADE et al., 1991; PIEDADE, 1993; SOLÍS-DOMINGUEZ et al., 2007). O uso desta espécie na fitorremediação é visto como alternativa para a recuperação de solos de várzea na Amazônia (LOPES; PIEDADE, 2009).

Esta espécie foi citada apenas duas vezes pelos entrevistados de Limeira e de Teresina I, os quais descreveram seu uso no artesanato explicando que era possível confeccionar tapetes, cestas e leques com a Canarana, no entanto atualmente esta prática não é mais realizada, uma vez que as pessoas mais jovens não sabem desenvolver a técnica.

Este relato é interessante, visto que em Limeira foi observado maior número de jovens, os quais não desenvolvem estas atividades, o que pode indicar perda de um costume original destes povos devido às influências que estas populações acabam sofrendo das áreas urbanas, mesmo que apenas pela televisão ou em visitas esporádicas às localidades urbanas.

Com base nos últimos estudos voltados para a etnobotânica e para o etnoconhecimento das populações tradicionais ou ribeirinhas, observa-se a grande diversidade de conhecimento em que essas pessoas possuem e têm para compartilhar com a comunidade científica.

Dessa forma nota-se que após a realização desta pesquisa, a população ribeirinha da região do Alto Solimões possui conhecimentos diversificados e de grande importância acerca dos vegetais estudados que foram as macrófitas aquáticas. Demonstrando conhecimentos que foram passados de geração para geração sobre diferentes formas de uso dessas plantas. Destacando que mais de uma espécie de planta desse grupo é utilizado com frequência para mais de uma utilização em ambas comunidades.

Retorno da pesquisa à população tradicional

Para dar início às palestras e explanação de todos os resultados obtidos durante a pesquisa, fez-se necessário uma conversa inicial com os participantes

abordando os conceitos sobre educação ambiental, meio ambiente, natureza, preservação, florestas, ecossistemas, poluições e entre outros, demonstrando assim que é preservando a natureza que se pode conservar a vida dos recursos naturais existentes nas nossas comunidades, cidades, países e no nosso planeta. Segundo Segura (2001, p.165):

Quando a gente fala em educação ambiental pode viajar em muitas coisas, mais a primeira coisa que se passa na cabeça do ser humano é o meio ambiente. Ele não é só o meio ambiente físico, quer dizer, o ar, a terra, a água, o solo. É também o ambiente que a gente vive – a escola, a casa, o bairro, a cidade. É o planeta de modo geral. (...) não adianta nada a gente explicar o que é efeito estufa; problemas no buraco da camada de ozônio sem antes os alunos, as pessoas perceberem a importância e a ligação que se tem com o meio ambiente, no geral, no todo e que faz parte deles.

Durante esse momento, foi evidente na participação dos comunitários nas palestras e na fala de alguns deles, que eles já possuíam conhecimentos sobre o meio ambiente, sobre preservação e sobre cuidados com a natureza, dando exemplos tanto de ações que prejudicam o meio ambiente, como indicando o que não se pode fazer para não prejudicar o mesmo.

Dessa maneira, Frazão; Silva; Castro (2010), destacam que cada indivíduo percebe, reage e responde de formas distintas às ações sobre o ambiente em que vive. As respostas ou manifestações decorrentes são resultado das percepções (individuais e coletivas), dos processos cognitivos, avaliações e expectativas de cada pessoa.

A percepção ambiental pode ser definida como sendo uma tomada de consciência do ambiente pelo homem, ou seja, o ato de perceber o ambiente que se está inserido, aprendendo a proteger e a cuidar do mesmo (FRAZÃO; SILVA; CASTRO, 2010). Em consonância com a educação ambiental está a importância do levantamento das formas de percepção do ambiente, afim de obter a visão que o outro tem do seu lugar e espaço.

Seguindo as orientações de Caballero (1983), que a etnobotânica deixe de ser apenas um exercício acadêmico e coloque-se a serviço das comunidades. Foi possível dar prosseguimento a explanação dos resultados obtidos durante a pesquisas em suas comunidades.

Através dos banners expostos (Figura 10), além de ilustrar as espécies que foram coletadas e identificadas em cada comunidade, ilustrou-se também as espécies

citadas pelos moradores com alguma forma de utilização dentro da comunidade, mostrando ainda durante a palestra as várias utilizações e benefícios que as macrófitas aquáticas oferecem para a sociedade.

Figura 10- Momento da palestra nas escolas e salas de aulas das comunidades. (A) Explicação dos resultados; (B) Ilustração das imagens de espécies de macrófitas aquáticas



Fonte: MATOS, G. S. (2022)

Após esse momento de conversa, explicação de informações e de troca de conhecimento, foi proposto para os participantes uma dinâmica onde os mesmos recebiam fotos de diferentes espécies de macrófitas aquáticas e cada um teria que falar seu nome popular e um local de seu dia a dia em que eles haviam avistado esses vegetais (Figura 11).

Figura 11- Registro das palestras nas comunidades Limeira e Teresina I. (A) Distribuindo as imagens de macrófitas aquáticas para os alunos. (B) Alunos debatendo sobre os nomes populares das macrófitas aquáticas.



Fonte: MATOS, G. S. (2022)

Foi possível observar que os alunos possuíam um conhecimento tradicional em relação as macrófitas aquáticas, seus nomes populares e algumas utilizações citadas pelos mesmos. Segundo Little (2010), os conhecimentos tradicionais são perpassados de geração em geração desde técnicas de recursos naturais até métodos de caça e pesca, conhecimentos sobre os diversos ecossistemas e sobre propriedades farmacêuticas, alimentícias e agrícolas de espécies e as próprias categorizações e classificações de espécies de flora e fauna utilizadas pelas populações tradicionais.

Assim, o fechamento desse ciclo de palestras se deu na comunidade de Teresina I, onde foi possível fazer a mesma apresentação dos resultados para o gestor e os professores da escola que tinham interesse em se interar do conteúdo adquirido durante a pesquisa (Figura 12).

Figura 12- Apresentação da pesquisa para o Gestor e professores da Escola Municipal de Teresina I.



Fonte: MATOS, G. S. (2022)

Desta forma, Albuquerque; Araújo; Soldati (2008), destacam que um trabalho etnobotânico deve estar comprometido com a comunidade a que direciona o estudo, entende-se que essas ações para a comunidade participante são fundamentais.

Conclusão

Com base nos últimos estudos voltados para a etnobotânica e para o etnoconhecimento das populações tradicionais ou ribeirinhas, observa-se a grande diversidade de conhecimento em que essas pessoas possuem e têm para compartilhar com a comunidade científica.

Dessa forma, nota-se que após a realização desta pesquisa, a população ribeirinha da região do Alto Solimões possui conhecimentos diversificados e de grande importância acerca dos vegetais estudados que foram as macrófitas aquáticas. Demonstrando conhecimentos que foram passados de geração para geração sobre diferentes formas de uso dessas plantas. Destacando que mais de uma espécie de planta desse grupo é utilizado com frequência para mais de uma utilização em ambas comunidades.

Com isso, destaca-se a importância de pesquisas voltadas para esta temática em regiões logisticamente mais remotas e com poucas informações de pesquisas divulgadas cientificamente, afim de evidenciar a riqueza de conhecimentos que uma população tradicional pode guardar em suas comunidades.

Agradecimentos

À Universidade Federal do Amazonas (UFAM), Programa de Pós-graduação em Ciências Ambientais (PPGCA) e a Fundação de Amparo à Pesquisa no Estado do Amazonas (FAPEAM), pela concessão da bolsa de mestrado.

Referências

ADNAN, M.; ULLAH, I.; TARIQ, A.; MURAD, W.; AZIZULLAH, A.; KHAN, A.L.; ALI, N. Ethnomedicine use in the war affected region of northwest Pakistan. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine**, v.3, p.10-16, 2014.

ALBUQUERQUE, U.P.; ARAÚJO, T.A.S.; SOLDATI, G.T. O retorno da pesquisa etnobotânica para as comunidades. In: ALBUQUERQUE, U.P.; LUCENA, R.F.P.; CUNHA, L.V.F.C. (Orgs.). **Métodos e técnicas na pesquisa etnobotânica**. 2.ed. Recife: Comunigraf, p.271-286, 2008.

ANTUNES, R.P. **Análise do Potencial de Uso das Macrófitas Aquáticas do Sistema de Áreas Alagadas Construídas da ETE da Comunidade de Serviços Emaús (Ubatuba, SP) como Adubo Orgânico**. 2009. 87 f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ciências da Engenharia Ambiental), Universidade de São Paulo – São Paulo, 2009.

ARRUDA, R.S.V. DIEGUES, A.C. **Saberes tradicionais e biodiversidade no Brasil**. Brasília/São Paulo: Ministério do Meio Ambiente/USP, 2001.

BATISTA, K.T.; SEIDL, E.M.F.; SCHWARTZMAN, U.P.Y.; MARTINS, V.C.S.; TABEL, L.P. Análise dos termos de consentimento em pesquisas submetidos a um comitê de ética em pesquisa. **Com. Ciências Saúde**, v.29, n.1, p. 45-51, 2018.

BORGES, S. da V.; MELO-SOUSA, R.A.T. de; PASA, M.C. Percepção ambiental e aspectos etnobotânicos no Parque Municipal Lagoa Encantada, Cuiabá – MT. **Engenharia Ambiental**, v.14, n.2, p.81-93, 2017.

BORTOLOTTI, I.M.; GUARIM NETO, G. O uso do camalote, *Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms, Pontederiaceae, para confecção de artesanato no Distrito de Albuquerque, Corumbá, MS, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v.2, p.331-337, 2005.

BOTERO, J.I.S.; LIMA. As macrófitas aquáticas como berçário para a ictiofauna da várzea do rio Amazonas. **Acta Amazônica**, v.31, n.3, p.437-447, 2001.

CABALLERO, J. **Perspectiva para el que hacer etnobotânico em México**. In: Barrera, A. (ed.). La etnobotânica: três puntos de vista e una perspectiva. 92 Xalapa: Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos. p. 25-28, 1983.

CARVALHO, A.M.; SILVA, P.L.; MUNIZ, C.C.; ABURAYA, F.H.; ALMEIDA, O.C.; SILVA, H.P. Presença de macrófitas aquáticas medicinais nas Baías Negra e Salobra, rio Paraguai, Cáceres, Pantanal Norte, Mato Grosso, Brasil. IV Simpósio Sobre Recursos Naturais e Socioeconômicos do Pantanal, **Resumos...** Cáceres, 2004.

COELHO, J.C. **Macrófitas Aquáticas Flutuantes na Remoção de Elementos Químicos de Água Residuária**. 2017. 78f. Dissertação (Faculdade de Ciências Agrônômicas), Unesp, Botucatu, 2017.

CONSERVA, A.S.; PIEDADE, M.T.F. Ciclo de vida e ecologia de *Paspalum fasciculatum* Willd. ex. Fluegge (Poaceae), na Várzea da Amazônia Central. **Acta Amazonica**, v.31, n.2, p.205-220, 2001.

DIEGUES, A.C. **O mito moderno da natureza intocada**. São Paulo: NUPAUB - Núcleo de Apoio à Pesquisa sobre Populações Humanas e Áreas Úmidas Brasileiras – USP/Hucitec, 2008.

ELLEN, R. **Indigenous Knowledge of Rainforest: Perception, Extraction and Conservation**. University of Kent at Canterbury, 1997.

FRANÇA, F.; MELO, E.; NETO, A.G.; ARAÚJO, D.; BEZERRA, M.G.; RAMOS, H.M.; CASTRO, I.; GOMES, D. Flora vascular de açudes de uma região do semi-árido da Bahia. **Acta Botânica Brasileira**, v.17, n.4, p.549-559, 2003.

FRAZÃO, J.O; SILVA, J.M; CASTRO. C.S.S. Percepção ambiental de alunos e professores na preservação das tartarugas marinhas na praia de pipa – RN, **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v.24, p.169-187, 2010.

FREITAS, C.T.; JÚNIOR, G.S.; PIEDADE, M.T.F. The Floating Forest: Traditional Knowledge and of Matupá Vegetation Islands by Riverine Peoples of the Central Amazon. **Plos One**, v.10, n.4, p.1-15, 2015.

HENARES, M.N.P. **Utilização De Macrófitas Aquáticas Flutuantes No Tratamento De Efluentes De Carcinicultura**. 2008. 92f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Aqüicultura de Águas Continentais do CAUNESP), Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2008.

HENRY-SILVA, G.G. **Utilização de macrófitas aquáticas flutuantes (*Eichhornia crassipes*, *Pistia stratiotes* e *Salvinia molesta*) no tratamento de efluentes de piscicultura e possibilidades de utilização da biomassa vegetal**. 2001. 77f. Dissertação (Mestrado em Biologia de Organismos Aquáticos) - Centro de Aqüicultura de Jaboticabal, UNESP, Jaboticabal, 2001.

HENRY-SILVA, G.G.; CAMARGO, A.F.M. Avaliação sazonal da biomassa da macrófitas aquática *Eichhornia azurea* em um rio de águas brancas da bacia hidrográfica do rio Itanhaém (litoral sul do Estado de São Paulo, Brasil). **Hoehnea**, v.30, n.1, p.71-77, 2003.

HENRY-SILVA, G.G.; CAMARGO, A.F.M. Composição química de macrófitas aquáticas flutuantes utilizadas no tratamento de efluentes de aqüicultura. **Planta Daninha**, v.23, n.4, p.1-8, 2006.

HONDERICH, T. (ed.) **The Oxford companion to Philosophy**. Oxford: Oxford University Press, 1995.

JUNK, W.J.; FURCH, K. Química da água e macrófitas aquáticas de rios e igarapés na Bacia Amazônica e nas áreas adjacentes. I. Trecho Cuiabá - Porto Velho – Manaus. **Acta Amazonica**, v.10, n.3, p.611-633, 1980.

JUNK, W.J.; PIEDADE, M.T.F. Herbaceous Plants of the Amazon Floodplain Near Manaus - Species-Diversity and Adaptations to the Flood Pulse. **Amazoniana**, v.12, p.467-484, 1993.

JUNK, W.J.; PIEDADE, M.T.F. Status of Knowledge, ongoing research, and research needs in Amazonian wetlands. **Wetlands Ecology and Management**, v.12, p.597-609, 2004.

JUNK, W.J.; PIEDADE, M.T.F.; SCHONGART, J.; COHN-HAFT, M.; ADNEY, J.M.; WITTMAN, F. A Classification of Major Naturally – Occurring Amazonian Lowland Wetlands. **Society of Wetland Scientists**, v.31, p.623-640, 2011.

KANT, I. **Crítica da razão pura: os pensadores**. V.I, São Paulo: Nova Cultural, 1987.

LENCLUD, G. Qu'est ce que la tradition? In: DETIENNE, M. **Transcrire les mythologies**. Paris: AlbinMiche, p. 25-43, 1994.

LITTLE, P.E. Os conhecimentos tradicionais no marco da intercientificidade: os lugares dos conhecimentos tradicionais no mundo contemporâneo. In LITTLE, Paul E. (Org). **Conhecimentos tradicionais para o século XXI: etnografias da intercientificidade**. São Paulo: Annablume, 2010, P.9.

LOPES, A.; DEMARCHI, L.O.; FRANCO, A.C.; FERREIRA, A.B.; FERREIRA, C.S.; WITTMANN, F.; SANTIAGO, I.N.; CRUZ, J.; SILVA, J.S.; SCHONGART, J.; SOUZA, S.N.G.; PIEDADE, M.T.F. Predicting the Potential Distribution of Aquatic Herbaceous Plants in Oligotrophic Central Wetland ecosystems. **Acta Botânica Brasileira**, v.35, n.1, p.1-15, 2020.

LOPES, A.; PIEDADE, M.T.F. **Conhecendo as várzeas úmidas amazônicas: uma viagem pelas várzeas e igapós**. Manaus, INPA, 2015.

LOSEE, J. **A historical introduction to the Philosophy of Science**. Oxford: Oxford University Press, 1993.

MALTCHIK, L.; ROLON, A.S.; GUADAGNIN, D.L.; STENERT, C. Wetlands of Rio Grande do Sul, Brazil: a classification with emphasis on plant communities. **Acta Limnologica Brasiliensia**, v.16, n.2, p.137-151, 2004.

MARINOFF, M.A.; CHIFA, C.; RICCIARDI, A.I.A. Especies hidrófitas y palustres utilizadas como medicinales por los habitantes del norte y nordeste de la provincia del Chaco. **Dominguezia**, v.1, p.15-19, 2006.

MATOS, G.S.; PINTO, M.N.; CRUZ, J.; VIANA, C.S.; LIMA, R.A. Aquatic macrophytes in floodplain areas of the community of São José, in the municipality of Benjamin Constant, Amazonas, Brazil. **Biota Amazônia**, v.10, p.11-16, 2020.

MEYER, S.T.; FRANCESCHINELLI, E.V. Influência de variáveis limnológicas sobre a comunidade das macrófitas aquáticas em rios e lagoas da Cadeia do Espinhaço, Minas Gerais, Brasil. **Rodriguésia**, v.62, n.4, p.743-758, 2011.

MOURA-JUNIOR, E.G.; SILVA, S.S.L.; LIMA, L.F.; LIMA, P.B.; ALMEIDA JR., E.B.; PESSOA, L.M.; SANTOS-FILHO, F.S.; MEDEIROS, D.P.W.; PIMENTEL, R.M.M.; ZICKEL, C.S. Diversidade de plantas aquáticas vasculares em açudes do Parque Estadual de Dois Irmãos (PEDI), Recife-PE. **Revista de Geografia**, v.26, n.3, p.263-275, 2009.

MOURA JR., E.G.; ABREU, A.N.; SEVERI, W.; LIRA, G.A.S.T. Macroflora aquática do reservatório Sobradinho – BA, trecho sub-médio do Rio São Francisco. In: Moura, A.N.; Araújo, E.L.; Bittencourt-Oliveira, M.C.; Pimentel, R.M.M.; Albuquerque, U.P.; (ed.). **Reservatórios do nordeste do Brasil: biodiversidade, ecologia e Manejo**. Recife: Nupeea, 2010.

MOURA-JUNIOR, E.G.; HENRY, D.F.; SILVA, E.O. Updated checklist of aquatic macrophytes from Northern Brazil. **Acta Amazonica**, v.45, n.2, p.111-132, 2015.

NEVES, E.L.; LEITE, K.R.B.; FRANÇA, F.; MELO, E. Plantas aquáticas vasculares em uma lagoa de planície costeira no município de Candeias, Bahia, Brasil. **Sitientibus, Série Ciências Biológicas**, v. 6, n.1, p.24-29, 2006.

OKAMOTO, J. **Percepção ambiental e comportamento: visão holística da percepção ambiental na arquitetura e na comunicação**. São Paulo: Mackenzie, 2002.

OLIVEIRA, N.M.B.; SAMPAIO, E.V.S.B.; PEREIRA, S.M.B.; MOURA Jr., A.M. Capacidade de regeneração de *Egeria densa* nos reservatórios de Paulo Afonso, BA. **Planta Daninha**, v.23, n.2, p.363-369, 2005.

PEREIRA, B.E.; DIEGUES, A.C. Conhecimento de populações tradicionais como possibilidade de conservação da natureza: uma reflexão sobre a perspectiva da etnoconservação. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, n.22, p.37-50, 2010.

PEREIRA, S.M.B.; NASCIMENTO, P.R.F.; SAMPAIO, E.V.S.B.; CARVALHO, M. F.O.; MOURA JÚNIOR, A.M. Monitoramento e manejo da macrófita aquática *Egeria densa* Planchon no nordeste brasileiro. Estudo de caso. In: Moura, A.N.; Araújo, E.L.; Albuquerque, U.P. (org.). **Biodiversidade, Potencial Econômico e Processos Eco-Fisiológicos em Ecossistemas Nordestinos**. Recife: Nupeea, v.1. p.209-234, 2008.

PIEIDADE, M.T.F., JUNK, W.J., D'ANGELO, S.A., WITTMANN, F., SCHÖNGART, J., BARBOSA, K.M.N.; LOPES, A. Aquatic herbaceous plants of the Amazon floodplains: state of the art and research needed. **Acta Limnologica Brasiliensia**, v.22, n.2, p.165-178, 2010.

PIVARI, M.O.D.; VIANA, P.L.; LEITE, F.S.F. The Aquatic Macrophyte Flora of the Pandeiros River Wildlife Sanctuary, Minas Gerais, Brazil. **Check List**, v.9, n.2, p.415-424, 2013.

POTT, V.J.; POTT, A. **Plantas aquáticas do Pantanal**. Embrapa: Brasília, 2000.

REVEL, N. **Literature of voice: epics in the Philippines**. Quezon City, 2005.

SANTOS-JÚNIOR, A.; COSTACURTA, M. Dinâmica da composição e cobertura de espécies de macrófitas aquáticas e a escolha de indicadores de impacto ambiental em um rio com ecoturismo. **Ambiência**, v.7, n.3, p.535-550, 2011.

SEGURA, D.S.B. **Educação Ambiental na escola pública: da curiosidade ingênua à consciência crítica**. São Paulo: Annablume: Fapesp, 2001. 165p.

SILVA, A.I.C. **Governança ambiental e segurança alimentar: a agricultura familiar no Alto Solimões, AM**. 2009, 125f. Dissertação (Mestrado) Universidade Federal do Amazonas - Manaus, 2009.

SIOLI, H. Hydrochemistry and geology in the Brazilian Amazon region. **Amazoniana**, n.1, p.267-277, 1968.

TAMAIÓ, I. **A Mediação do professor na construção do conceito de natureza: uma experiência de Educação Ambiental na Serra da Cantareira e Favela do Flamengo - São Paulo/SP**. 2000, 152f. Dissertação (Mestrado) Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Geociências, 2000.

TOLEDO, V.M. Indigenous people and Biodiversity. **Encyclopedia of Biodiversity**, v.3, p.451-463, 2001.

CONSIDERAÇÕES GERAIS

O presente estudo apresentou dados importantes e inéditos acerca da riqueza, da composição e das formas biológicas de macrófitas aquáticas provenientes de duas comunidades do Alto Solimões.

Trata do primeiro estudo nestas comunidades em área de várzea e os dados revelaram uma riqueza superior à obtida em diversos estudos já realizados na Amazônia e em outras regiões, demonstrando a importância de se intensificar os esforços de coletas, a realização de expedições às áreas mais distantes e a coleta acompanhando a sazonalidade das chuvas na região (seca e cheia).

A predominância de famílias como Poaceae e Cyperaceae foi semelhante ao padrão já descrito em diversos estudos realizados no país em diferentes ambientes e resultados interessantes foram obtidos com a verificação da riqueza e composição das espécies em função dos períodos de seca e cheia do rio. Tais resultados descrevem um cenário com riqueza acentuada no período mais seco para as duas comunidades, bem como predominância da forma de vida anfíbia na seca e proporcionalidade entre as formas biológicas no período de cheia.

Este estudo serve como subsídio para estudos futuros que visem a preservação destas áreas ainda pouco exploradas, uma vez que revelou a flora de macrófitas aquáticas das comunidades estudadas e pode embasar diferentes políticas públicas e ações de preservação e/ou recuperação de ambientes.

Além disso, com toda essa riqueza e com base nos últimos estudos voltados para a etnobotânica e para o etnoconhecimento das populações tradicionais ou ribeirinhas, observa-se ainda a grande diversidade de conhecimento em que essas pessoas possuem e têm para compartilhar com a comunidade científica.

Dessa forma, o que se nota após a realização desta pesquisa, é que a população ribeirinha da região do alto Solimões possui conhecimentos diversificados e de grande importância acerca dos vegetais estudados que foram as macrófitas aquáticas.

Mostrando assim dentro de suas repostas conhecimentos que foram passados de gerações passadas de formas de uso diferentes dessas plantas, destacando que até os dias atuais, mais de uma espécie de planta do grupo das macrófitas é utilizado frequentemente e em diversas formas de uso nas duas comunidades estudadas.

Com isso, destaca-se a importância de pesquisas voltadas para esta temática em regiões logisticamente mais remotas e com poucas informações de pesquisas divulgadas cientificamente, afim de evidenciar a riqueza de conhecimentos que uma população tradicional pode guardar em suas comunidades.

APÊNDICES

Apêndice I - Questionário socioeconômico

Nº da entrevista: _____

1. Em qual comunidade você reside?

2. Gênero:

Masculino Feminino

3. Idade:

18-25 26-35 36-45 46-55 56-70 71-85 Outros

4. Cor/raça/etnia (como você se considera):

Branco Preto Pardo Amarelo Indígena Não declarado

5. Estado Civil:

Solteiro(a) Casado(a) Divorciado(a) Viúvo(a) Outro(a)

6. Escolaridade:

- Ensino fundamental incompleto
- Ensino fundamental completo
- Ensino médio incompleto
- Ensino médio completo
- Ensino superior incompleto
- Ensino superior completo

7. Quanto é, aproximadamente, a renda familiar mensal? (Marque apenas uma resposta):

- Nenhuma renda.
- Até 1 salário mínimo (até R\$ 1.212,00).
- De 1 a 3 salários mínimos (de R\$ 1.212,00 até R\$ 3.636,00).
- De 3 a 6 salários mínimos (de R\$ 3.636,00 até R\$ 10.908,00).
- De 6 a 9 salários mínimos (de R\$ 10.908,00 até R\$ 32.724,00).

Apêndice II - Questionário de percepção dos ribeirinhos

1. Você conhece essas plantas?

2. Você já viu alguma planta dessa?

3. Sabe o nome comum de algumas delas?

4. Na comunidade em que você mora é comum encontrar essas plantas?

5. Você conhece algum benefício dessas plantas? Se sim, qual?

6. Você sabia que essas plantas podem indicar sinais de poluição ambiental?

Apêndice III - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

O(A) Sr(a) está sendo convidado a participar do projeto de pesquisa A ETNOBIOLOGIA E A BIODIVERSIDADE DE MACRÓFITAS AQUÁTICAS EM COMUNIDADES NO ALTO SOLIMÕES, AMAZONAS, BRASIL. Sob a responsabilidade da mestrandia do programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais, da Universidade Federal do Amazonas, do Instituto de Educação Agricultura e Ambiente, a pesquisadora Gabriane da Silva Matos, tendo como orientação o Prof. Dr. Renato Abreu Lima.

Os objetivos do projeto são: Compreender a relação etnobiológica e a biodiversidade de macrófitas aquáticas como bioindicadoras de poluição nos municípios de Tabatinga e Atalaia do Norte, Alto Solimões, Amazonas. Desta maneira, um dos principais objetivos também é entender os conhecimentos tradicionais das comunidades ribeirinhas a respeito das macrófitas aquáticas.

Todo o procedimento será de forma confidencial, respeitando a privacidade de todo os entrevistados para que os riscos envolvendo a integridade física dos participantes sejam menores possíveis. O(A) Sr(a)., tem de plena liberdade de recusar-se a participar ou retirar seu consentimento, em qualquer fase da pesquisa, sem penalização alguma para o tratamento que recebe neste serviço. Dessa forma esta pesquisa se realizará nos portos dos municípios de Tabatinga e Atalaia do Norte, Amazonas e os entrevistados poderão entrar em contato com a pesquisadora responsável Gabriane da Silva Matos no endereço da Universidade Federal do Amazonas – UFAM, a qualquer momento para reter informações sobre o andamento da pesquisa ou até se retirar da mesma, caso julgarem necessário.

Caso aceite participar, sua participação consiste em um questionário que contém perguntas simples sobre o seu cotidiano na comunidade onde reside, para que esta pesquisa entenda quais os seus conhecimentos tradicionais a respeito das macrófitas aquáticas, ou plantas aquáticas.

Também são esperados os seguintes benefícios com esta pesquisa: entender e descobrir quais espécies faz parte da flora aquática da região do Alto Solimões, onde assim se dá a importância desse projeto de pesquisa, buscar descobrir se esses vegetais atuam como bioindicadoras de poluição aquática desta região e entender quais os conhecimentos tradicionais dos ribeirinhos em relação a essas plantas, para que assim se possa contribuir com a literatura e com a sociedade acerca dessa temática.

O(A) Sr(a)., também pode entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal do Amazonas (CEP/UFAM) e com a Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP), quando pertinente. O CEP/UFAM fica na Escola de Enfermagem de Manaus (EEM/UFAM) - Sala 07, Rua Teresina, 495 – Adrianópolis – Manaus – AM, Fone: (92) 3305-1181 Ramal 2004, E-mail: cep@ufam.edu.br. O CEP/UFAM é um colegiado multi e transdisciplinar, independente, criado para defender os interesses dos participantes da pesquisa em sua integridade e dignidade e para contribuir no desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos.

Este documento (TCLE) será elaborado em duas VIAS, que serão rubricadas em todas as suas páginas, exceto a com as assinaturas, e assinadas ao seu término pelo (a) Sr(a)., ou por seu representante legal, e pelo pesquisador responsável, ficando uma via com cada um.

CONSENTIMENTO PÓS-INFORMAÇÃO

Li e concordo em participar da pesquisa.

Local _____, ____/____/____

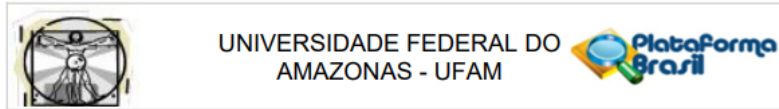
Assinatura do Participante

IMPRESSÃO DACTILOSCÓPICA

Assinatura do Pesquisador Responsável

ANEXOS

Anexo I – Parecer aprovado do CEP



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: ETNOBOTÂNICA E A BIODIVERSIDADE DE MACRÓFITAS AQUÁTICAS COMO BIOINDICADORAS DE POLUIÇÃO EM COMUNIDADES NO ALTO SOLIMÕES, AMAZONAS, BRASIL

Pesquisador: GABRIANE DA SILVA MATOS

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 55438722.0.0000.5020

Instituição Proponente: Instituto de Educação, Agricultura e Ambiente-IEAA

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 5.252.556

Apresentação do Projeto:

Projeto de Mestrado. Desenho: Esta pesquisa terá como público alvo a população ribeirinha oriunda de duas comunidades pertencentes ao município de Tabatinga, na região do Alto-Solimões, no estado do Amazonas, chamadas de Limeira e Teresina I. Serão entrevistados cerca de cem (100) pessoas, sendo cinquenta indivíduo de cada comunidade. Será feita uma entrevista semiestruturada, fazendo a utilização de

Anexo II – Parecer aprovado do SISBIO



Ministério do Meio Ambiente - MMA

Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio

Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade - SISBIO

Comprovante de registro para coleta de material botânico, fúngico e microbiológico

| | |
|-----------------|--------------------------------------|
| Número: 78187-1 | Data da Emissão: 05/11/2021 11:54:13 |
|-----------------|--------------------------------------|

Dados do titular

| | |
|-------------------------------|---------------------|
| Nome: GABRIANE DA SILVA MATOS | CPF: 021.417.992-36 |
|-------------------------------|---------------------|

Observações e ressalvas

| | |
|---|--|
| 1 | Este documento não abrange a coleta de vegetais hidróbios, tendo em vista que o Decreto-Lei nº 221/1967 e o Art. 36 da Lei nº 9.605/1998 estabelecem a necessidade de obtenção de autorização para coleta de vegetais hidróbios para fins científicos. |
| 2 | O material biológico coletado deverá ser utilizado para atividades científicas ou didáticas no âmbito do ensino superior. |
| 3 | Este documento não eximirá o pesquisador da necessidade de obter outras anulações, como: I) da comunidade indígena envolvida, ouvido o órgão indigenista oficial, quando as atividades de pesquisa forem executadas em terra indígena; II) do Conselho de Defesa Nacional, quando as atividades de pesquisa forem executadas em área indispensável à segurança nacional; III) da autoridade marítima, quando as atividades de pesquisa forem executadas em águas jurisdicionais brasileiras; IV) do Departamento Nacional da Produção Mineral, quando a pesquisa visar a exploração de depósitos fossilíferos ou a extração de espécimes fósseis; V) do órgão gestor da unidade de conservação estadual, distrital ou municipal, dentre outra. |
| 4 | Este documento não é válido para: a) coleta ou transporte de espécies que constem nas listas oficiais de espécies ameaçadas de extinção; b) recebimento ou envio de material biológico ao exterior; e c) realização de pesquisa em unidade de conservação federal ou em caverna. |
| 5 | As atividades de campo exercidas por pessoa natural ou jurídica estrangeira, em todo o território nacional, que impliquem o deslocamento de recursos humanos e materiais, tendo por objeto coletar dados, materiais, espécimes biológicos e minerais, peças integrantes da cultura nativa e cultura popular, presente e passada, obtidos por meio de recursos e técnicas que se destinem ao estudo, à difusão ou à pesquisa, estão sujeitas a autorização do Ministério de Ciência e Tecnologia. |
| 6 | Este documento não dispensa o cumprimento da legislação que dispõe sobre acesso a componente do patrimônio genético existente no território nacional, na plataforma continental e na zona econômica exclusiva, ou ao conhecimento tradicional associado ao patrimônio genético, para fins de pesquisa científica, bioprospecção e desenvolvimento tecnológico. Veja maiores informações em www.mma.gov.br/igen . |