



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
INSTITUTO DE ESTUDOS COSTEIROS
FACULDADE DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

MATEUS SILVA AMARAL

**AS PLANTAS AQUÁTICAS DO MUNICÍPIO DE BRAGANÇA-PA
NO HERBÁRIO DO INSTITUTO DE ESTUDOS COSTEIROS
(HBRA)**

Bragança-PA
2023

MATEUS SILVA AMARAL

AS PLANTAS AQUÁTICAS DO MUNICÍPIO DE BRAGANÇA-PA NO
HERBÁRIO DO INSTITUTO DE ESTUDOS COSTEIROS (HBRA)

Trabalho de conclusão de curso apresentado à
Faculdade de Ciências Biológicas do Instituto
de Estudos Costeiros da Universidade Federal
do Pará, como requisito parcial para a
obtenção do título de Licenciado Pleno em
Ciências Biológicas.

Orientador: Prof. Dr. Ulf Mehlig

Bragança-PA
2023

MATEUS SILVA AMARAL

AS PLANTAS AQUÁTICAS DO MUNICÍPIO DE BRAGANÇA-PA NO
HERBÁRIO DO INSTITUTO DE ESTUDOS COSTEIROS (HBRA)

Este trabalho foi julgado para a obtenção do Grau de Licenciado em Ciências Biológicas do Curso de Licenciatura Plena em Ciências Biológicas no Instituto de Estudos Costeiros da Universidade Federal do Pará no Campus de Bragança.

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Ulf Mehlig (Orientador)
Instituto de Estudos Costeiros · UFPA

Profa. Dra. Marivana Borges Silva
Instituto de Estudos Costeiros · UFPA

MSc. Jessica Conceição do Nascimento Dergan
Instituto de Estudos Costeiros · UFPA

Bragança-PA
2023

Agradecimentos

Meus agradecimentos são dedicados a meus pais por sempre me apoiarem. Minha esposa por sempre me manter motivado e auxiliando quando necessário. Ao meu orientador por me ajudar a elaborar este estudo e por nunca ter perdido a paciência comigo. E aos amigos e familiares que de maneira direta ou indireta sempre me apoiaram.

Resumo

As macrófitas são plantas aquáticas que desempenham um papel fundamental nos ecossistemas aquáticos. O processo de urbanização das cidades acaba comprometendo os cursos d'água desses locais ocasionando o desaparecimento de espécies de macrófitas mais sensíveis. Este estudo se concentra em fornecer uma chave de identificação para macrófitas que ocorrem na região de Bragança-PA. A cidade é conhecida por sua riqueza em recursos hídricos e biodiversidade, tornando a identificação das macrófitas de importância crítica para a conservação e o gerenciamento sustentável desses ecossistemas. É apresentada uma análise da flora aquática da região de Bragança-PA baseada no material do Herbário do Instituto de Estudos Costeiros da UFPA, que conta com um acervo de 14 famílias e 23 espécies de macrófitas identificadas até a publicação deste trabalho. Elaborou-se uma chave de identificação baseada em características morfológicas das macrófitas. Essa chave é projetada para ser uma ferramenta prática que permitirá aos pesquisadores, estudantes e gestores ambientais determinar as espécies de macrófitas encontradas na região de Bragança-PA. Além disso, são fornecidas ilustrações e descrições para auxiliar na identificação. A pesquisa enfatiza como a identificação e o conhecimento das espécies são essenciais para as ações de conservação.

Palavras-chaves: Chave de Identificação, Macrófitas, Nymphaeaceae.

Sumário

1	Introdução.....	1
2	Objetivos.....	4
1.1	Objetivo geral.....	4
1.1	Objetivos específicos.....	4
3	Materiais e Métodos.....	5
4	Resultados e Discussão.....	6
4.1	Chave de identificação.....	8
4.2	Descrições diagnosticas das espécies aquáticas.....	11
4.2.1	Alismataceae.....	11
	<i>Helanthium tenellum</i> (Mart.) Britton.....	11
	<i>Sagittaria guayanensis</i> Kunth.....	11
4.2.2	Amaranthaceae.....	12
	<i>Alternanthera philoxeroides</i> (Mart.) Griseb.....	12
	<i>Alternanthera tetramera</i> R.E.Fr.....	12
4.2.3	Araceae.....	13
	<i>Pistia stratiotes</i> L.....	13
4.2.4	Araliaceae.....	14
	<i>Hydrocotyle bonariensis</i> Lam.....	14
4.2.5	Cabombaceae.....	15
	<i>Cabomba aquatica</i> Aubl.....	15
4.2.6	Cyperaceae.....	15
	<i>Eleocharis confervoides</i> (Mart.) Britton.....	15
	<i>Eleocharis mutata</i> (L.) Roem. & Schult.....	16
4.2.7	Eriocaulaceae.....	16
	<i>Tonina fluviatilis</i> Aubl.....	16
4.2.8	Hydrocharitaceae.....	18
	<i>Apalanthe granatensis</i> (Humb. & Bonpl.) Planch.....	18
4.2.9	Mayacaceae.....	18

<i>Mayaca fluviatilis</i> Aubl.....	18
<i>Mayaca longipes</i> Mart. ex Seub.....	19
4.2.10 Menyanthaceae.....	20
<i>Nymphoides humboldtiana</i> (Kunth) Kuntze.....	20
4.2.11 Nymphaeaceae.....	21
<i>Nymphaea rudgeana</i> G. Mey.....	21
<i>Nymphaea amazonum</i> Mart. & Zucc.....	22
4.2.12 Plantaginaceae.....	23
<i>Bacopa reflexa</i> (Benth.) Edwall.....	23
4.2.13 Pontederiaceae.....	24
<i>Eichhornia diversifolia</i> (Vahl) Urb.....	24
<i>Eichhornia crassipes</i> (Mart). Solms.....	24
<i>Eichhornia heterosperma</i> Alexander.....	25
4.2.14 Ruppiaceae.....	26
<i>Ruppia maritima</i> L.....	26

1 Introdução

Os ecossistemas aquáticos desempenham um papel crucial na manutenção da biodiversidade e no equilíbrio ambiental, pois muitas espécies dependem desses ecossistemas para alimentação, reprodução e desenvolvimento. Dentro desse contexto, as macrófitas aquáticas emergem como atores essenciais, desempenhando papéis multifacetados que vão desde a melhoria da qualidade da água, atuando na formação de detritos orgânicos, mitigando a poluição e eutrofização artificial, até mesmo funcionando como berçário e fornecendo habitats vitais para uma variedade de organismos aquáticos (POTT e POTT, 2000). As plantas também possuem papel econômico significativo, pois muitas espécies são utilizadas na ornamentação, indústria têxtil, alimentação, forrageiro, despoluidores etc. (POTT e POTT, 2000).

As macrófitas aquáticas são plantas que se adaptaram a viver em ambientes aquáticos de forma definitiva ou parcial, seja em corpos d'água doce, como lagos e rios, ou em ecossistemas salinos, como manguezais e estuários. Elas podem apresentar diversas formas de vidas de acordo com o ambiente que ocupam (PIEDADE et al., 2018). Essas plantas apresentam classificações diferentes de acordo com o local onde vivem, Irgang (1984) categoriza essas plantas em formas de vida diferentes, entre outras: Macrófitas emersas: plantas que apresentarem raízes fixas ao substrato e suas folhas fora d'água; Macrófitas com folhas flutuantes: plantas enraizadas no substrato e com suas folhas flutuando na coluna d'água; Macrófitas submersas enraizadas: plantas enraizadas ao substrato, crescendo totalmente submersas; e Macrófitas Flutuantes livres: plantas que vivem livres e flutuando na flor d'água.

Esses organismos vivem em equilíbrio nos ecossistemas preservados, sendo imprescindível sua presença para a manutenção desses habitats. Porém em ambientes onde há desequilíbrio, algumas espécies de macrófitas mais resistentes e vigorosas podem se tornar prejudiciais, atuando como ervas daninhas nesses locais eutrofizados (POTT e POTT, 2000).

A interferência humana como a interrupção dos corpos d'água e o aumento de disponibilidade de nutrientes causado pela erosão do solo agricultável, além da eutrofização de ambientes aquáticos devido a liberação de esgotos domésticos e industriais nos recursos hídricos, torna esses ambientes propícios para a proliferação de macrófitas aquáticas categorizadas como ervas daninhas (MOURA et al, 2009). Por exemplo, *Eichhornia crassipes* (Pontederaceae) é muito vigorosa quando se trata de colonizar novas áreas, dobrando o número de indivíduos dentro de uma semana e podendo produzir, em condições ótimas, até 480 toneladas de massa verde ao ano. Outra planta considerada erva daninha é *Pistia stratiotes* (Araceae), uma espécie capaz de cobrir totalmente o ambiente aquático, desenvolvendo-se rapidamente em ambientes poluídos e causando alterações significativas no ecossistema. Essas e outras espécies são consideradas ervas daninhas por causarem sérios problemas econômicos e ambientais.

No entanto, o papel dessas plantas nos diferentes ecossistemas com e sem influência humana ainda precisa ser estudado. Na região costeira da Amazônia onde esse estudo foi desenvolvido, os trabalhos são escassos a respeito desses organismos. A falta de estudos sobre a flora aquática local nessa região torna o levantamento de macrófitas difícil. Devido a isso, a criação de uma chave de identificação torna-se uma ferramenta valiosa para pesquisadores, gestores ambientais e entusiastas da biodiversidade,

possibilitando uma abordagem sistemática eficiente na identificação das espécies de macrófitas aquáticas.

2 Objetivos

1.1 Objetivo geral

Criar recursos para a identificação de plantas aquáticas do município de Bragança-PA, baseando-se na coleção do herbário do Instituto de Estudos Costeiros (HBRA) na Universidade Federal do Pará, Campus Bragança.

1.1 Objetivos específicos

- Realizar um levantamento de plantas aquáticas no acervo do herbário HBRA, das suas formas de vida e seus tipos de habitat;
- Elaborar desenhos científicos das espécies aquáticas baseados nas exsicatas;
- Elaborar uma chave de identificação das plantas aquáticas com público-alvo com o mínimo de conhecimentos específicos sobre botânica.

3 Materiais e Métodos

Foram analisados as exsicatas do Herbário do Instituto de Estudos Costeiros da UFPA (sigla HBRA no Index Herbariorum, Thiers 2023), uma coleção representativa para a região de Bragança-PA. Foram identificados 16 pontos de coletas na área urbana e no interior do município de Bragança. As espécies tiveram suas características físicas descritas baseando-se nas exsicatas e com o auxílio da literatura existente e o banco de dados do site Flora e Funga do Brasil (FLORA2020 2023). Ilustrações do hábito e dos caracteres vegetativos e reprodutivos das espécies relevantes para a identificação foram feitos baseados em exsicatas e fotos do material vivo disponibilizado pelo HBRA no site SpeciesLink (SPECIESLINK 2023).

Criou-se uma chave de identificação dicotômica para as espécies analisadas. Foram usados como base caracteres vegetativos (tipo de caule, forma e tamanho das folhas etc.) e reprodutivos (forma da inflorescência, cor das flores etc.) das plantas facilmente observados por pessoas sem formação específica em botânica.

4 Resultados e Discussão

Foram identificadas 23 espécies de macrófitas aquáticas, pertencentes a 16 gêneros e distribuídas em 14 famílias (Tabela 1). Dessas, 20% são plantas emersas, 16% são flutuantes de vida livre, 40% são fixas com caule flutuante e 24% são fixas com folhas flutuantes.

As famílias com maior riqueza de indivíduos foram Nymphaeaceae com 1 gênero e 4 espécies (16% da riqueza total), Pontederiaceae com 1 gênero e 3 espécies (12% da riqueza total), e Alismataceae com 2 gêneros e 3 espécies (12% da riqueza total). Para as famílias Amaranthaceae, Araceae, Cyperaceae e Mayacaceae foram descritas 2 espécies para cada uma delas que correspondem a 32% da diversidade, as demais famílias constituídas por Araliaceae, Cabombaceae, Eriocaulaceae, Hydrocharitaceae, Menyanthaceae, Plantaginaceae e Ruppiaceae representam 28% de toda a diversidade encontrada na região.

Com base nas exsicatas do (HBRA), os gêneros analisados que apresentaram maior distribuição nos pontos de coletas estudados foram Nymphaeaceae com 43,8% de ocorrência nas áreas amostradas; *Nymphoides* apresentou uma distribuição equivalente a 37,5% das áreas. Esses gêneros correspondem a 81,25% de frequência nos pontos amostrados, o que mostra que há uma grande abundância de representantes desses gêneros na região. Por outro lado, as famílias Araliaceae, Eriocaulaceae e Ruppiaceae tiveram apenas um gênero e uma espécie representante para cada uma delas. As espécies *Hydrocotyle bonariensis* Lam., *Tonina fluviatilis* Aubl. e *Ruppia maritima* L. tiveram uma única ocorrência. É impossível derivar se estas espécies estão raras ou pouco coletadas.

Das exsicatas analisadas, os pontos onde tiveram maior diversidade de indivíduos coletados foi na Comunidade do Cajueiro com 11 espécies, Península de Ajuruteua com 10 espécies, Jiquiri com 8 espécies, Engenho com 5 espécies e a cidade de Bragança-PA com 5 espécies. Os demais 11 locais apresentam três ou menos espécies coletadas.

Tabela 1: Macrófitas aquáticas da região de Bragança-PA. ANF = Anfíbia, FL = Flutuante Livre, FCF = Fixa com Caule Flutuante, FFF = Fixa com Folha Flutuante. Habitat: LagD = Lagoa Dulcícola, SolU = Solo Úmido, Cant = Canteiro, LagS = Lagoa Salina.

<i>Famílias/Espécies</i>		<i>Forma de LagD SolU Cant LagS vida</i>			
Amaranthaceae					
<i>Alternanthera philoxeroides</i> (Mart.) Griseb.	ANF				●
<i>Alternanthera tetramera</i> R.E.Fr	ANF		●		
Araceae					
<i>Pistia stratiotes</i> L.	FL	●			
Alismataceae					
<i>Helanthium tenellum</i> (Mart.) Britton	ANF			●	
<i>Sagittaria guayanensis</i> Kunth	FFF	●			
<i>Sagittaria rhombifolia</i> Cham.	ANF			●	
Araliaceae					
<i>Hydrocotyle bonariensis</i> Lam.	ANF			●	
Cyperaceae					
<i>Eleocharis mutata</i> (L.) Roem. & Schult.	ANF				●
<i>Eleocharis confervoides</i> (Poir.) Steud.	FCF	●			
Cabombaceae					
<i>Cabomba aquatica</i> Aubl.	FCF	●			
Eriocaulaceae					
<i>Tonina fluviatilis</i> Aubl.	FCF	●			
Hydrocharitaceae					
<i>Apalanthe granatensis</i> (Humb. & Bonpl.) Planch.	FCF	●			
Menyanthaceae					
<i>Nymphoides humboldtiana</i> (Kunth) Kuntze	FFF	●			
Mayacaceae					
<i>Mayaca fluviatilis</i> Aubl.	ANF				●
<i>Mayaca longipes</i> Mart. ex Seub.	FCF	●			
Nymphaeaceae					
<i>Nymphaea amazonum</i> Mart & Zucc	FFF	●			
<i>Nymphaea tenerinervia</i> Casp.	FFF	●			
<i>Nymphaea rudgeana</i> G.Mey.	FFF	●			
Plantaginaceae					
<i>Bacopa reflexa</i> (Benth.) Edwall	FCF	●			
Ruppiaceae					
<i>Ruppia maritima</i> L.	FCF				●
Pontederiaceae					
<i>Eichhornia diversifolia</i> (Vahl) Urb.	FCF	●			
<i>Eichhornia crassipes</i> (Mart.) Solms.	FL	●			
<i>Eichhornia heterosperma</i> Alexander.	ANF		●		

4.1 Chave de identificação

1. Plantas com folhas opostas ou verticiladas.....2.
 2. Folhas submersas dissecadas.....3.
 3. Folhas opostas, podendo possuir adicionalmente fo-
lhas flutuantes.....*Cabomba aquatica* Aubl.
 - 3'. Folhas verticiladas.....*Bacopa reflexa* (Benth.) Edwall.
 - 2'. Folhas opostas, inteiras, frequentemente acima da super-
fície da água.....4.
 4. Caule principal mais ou menos ereto, com ramifica-
ções distintamente mais finas, orientadas na horizon-
tal; relação comprimento: largura da folha $< 0,2$; in-
florescência < 1 cm.....*Alternanthera tetramera* R.E.Fr.
 - 4'. Caule principal flutuando, se ereto, sem ramificações
mais finas orientadas na horizontal, relação compri-
mento: largura da folha $> 0,2$; inflorescência > 1 cm
.....*Alternanthera philoxeoides* (Mart.) Griseb.
- 1'. Folhas alternas ou filotaxia não claramente reconhecível.....5.
 5. Folhas peltadas.....*Hydrocotyle bonariensis* Lam.
 - 5'. Sem folhas peltadas6.
 6. Com folhas flutuantes ou caules alongados flutuantes
com folhas acima da superfície da água 7.
 7. Planta robusta, com caules flutuantes e folhas
emersas geralmente > 15 cm, lâmina obovada
Eichhornia heterosperma Alexander
 - 7'. Outra combinação de características.....8.
 8. Folhas dimórficas: submersas, lineares a elípticas,
e flutuantes, cordiformes *Eichhornia diversifolia*
(Vahl.) Urb.
 - 8'. Sem folhas dimórficas deste tipo.....9.

9. Flor com pétalas fimbriadas, brancas
Nymphoides humboldtiana (Kunth) Kuntze
- 9'. Flor sem pétalas fimbriadas.....10.
10. Flor abre durante a noite, com > 3
 pétalas11.
11. Folhas com margem denteada.....
 ...*Nymphaea rudgeana* G.Mey.
- 11'. Folhas com margem lisa...12.
12. Folhas com colar de pelos na porção distal do pecíolo, abaixo da lâmina flutuante. *Nymphaea amazonum* Mart. & Zucc.
- 12'. Folhas sem colar de pelos na porção distal do pecíolo.....
Nymphaea tenerinervia Casp.
- 10'. Flor abre durante o dia, com 3 pétalas brancas.. *Sagittaria guayanensis* Kunth
- 6'. Folhas submersas ou emersas, não flutuantes.....13.
13. Ervas rosuladas flutuantes, com maioria das folhas acima da superfície da água, não enraizadas no substrato.....14.
14. Folhas sésseis, sem pecíolo.. *Pistia stratiotes* L.
- 14'. Folhas com pecíolo inflado.....*Eichornia crassipes* (Mart.) Solms

- 13'. Ervas enraizadas no substrato no fundo do corpo de água.....15.
15. Caules triangulares, folhas reduzidas a bainhas basais.....*Eleocharis mutata* (L.) Roem. & Schult.
- 15'. Folhas bem desenvolvidas ou não, sem escapos triangulares.....16.
16. Planta anfíbia pequena, com folhas lanceoladas, em roseta basal.....*Helanthium tenellum* (Mart.) Britton
- 16'. Planta com caule alongado e folhas ao longo do caule.....17.
18. Planta de água salobra, costeira.....*Ruppia maritima* L.
- 18'. Plantas de água doce.....19.
19. Caule em forma de colmos capilares, com ramificações em verticilos, geralmente estéril..*Eleocharis confervoides* (Poir.) Steud.
- 19'. Caule sem colmos capilares.....20.
20. Folhas com largura < 1 mm.....21.
21. Flores nas axilas das folhas, não abrindo em caules submersos, flores sésseis rosas/lilás com o terço inferior branco em minúsculos caules anfíbios. *Mayaca fluviatilis* Aubl.
- 21'. Flores completamente brancas, com inflorescência umbeliforme na superfície da água, produzidos em caules submersos *Mayaca longipes* Mart. ex Seub.
- 20'. Folhas com largura > 2 mm.....22.
22. Planta anfíbia, folhas semi-cartáceas, largura > 3 mm.....*Tonina fluviatilis* Aubl.
- 22'. Planta sempre submersa, folhas membranáceas, largura < 2 mm. *Apalanthe granatensis* (Bonpl.) Planch.

4.2 *Descrições diagnósticas das espécies aquáticas.*

4.2.1 Alismataceae

Helanthium tenellum (Mart.) Britton

Erva anfíbia com tamanho entre 8 e 20 cm de comprimento. Caule rizomatoso, podendo apresentar estolhos. Folhas lineares a elípticas, glabras, com ápice agudo e base atenuada. Inflorescência com pedúnculo longo podendo atingir 14 cm de comprimento, brácteas ovadas a lanceoladas com ápice agudo. Flores brancas, com pedicelos com aproximadamente 5 cm de comprimento, apresentando três pétalas brancas e estames amarelos (Figura 1).

Sagittaria guayanensis Kunth.

Erva aquática. Caule reduzido. Folha flutuante, com pecíolo longo, lâmina elítica, base sagitada, ou submersa, membranosa, elítica. Inflorescência flutuante, 2-3 flores em verticilos, os verticilos inferiores com flores carpeladas e flores estaminadas nos verticilos superiores. Flores com pétalas ovadas, brancas com uma mancha amarela na base (Figura 1).

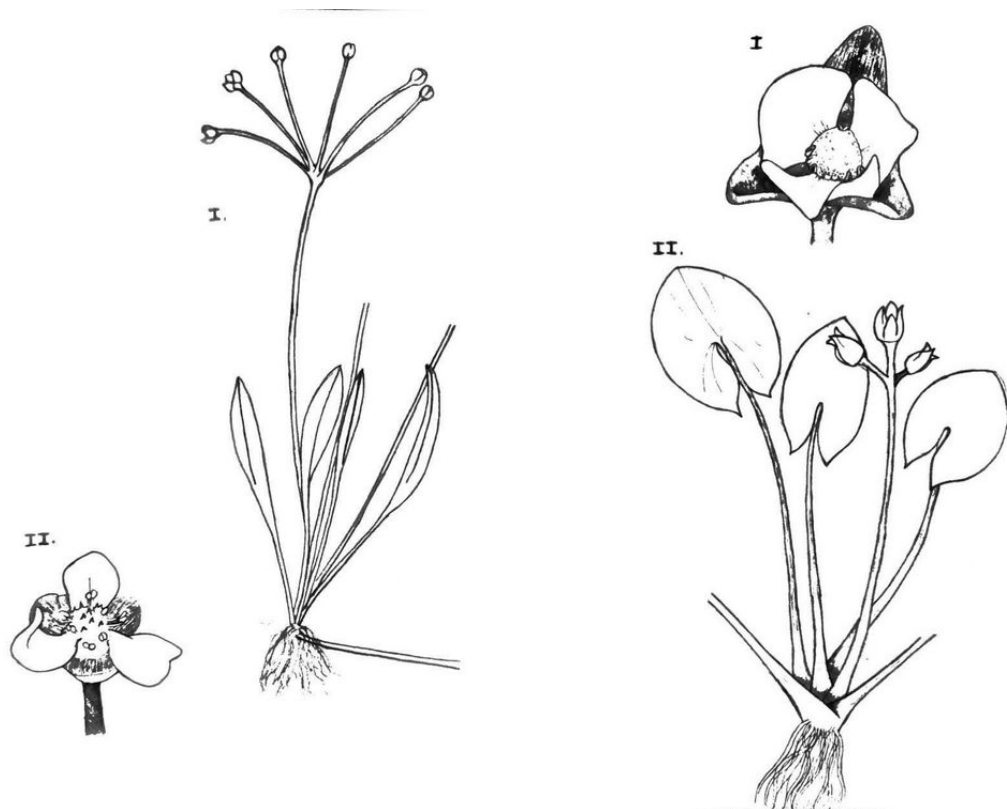


Figura 1: Alismataceae. *Helanthium tenellum* (esquerda). I Hábito; II Flor. *Sagittaria guayanesis* (direita). I Flor; II Hábito.

4.2.2 Amaranthaceae

Alternanthera philoxeroides (Mart.) Griseb.

Erva terrestre ou flutuante. Caule ereto ou decumbente, prostrado. Folha: sesseis ou peciolada, membranácea, formato da lâmina elíptica, formando ápice agudo, mucronulado. Inflorescências espigas curtas, brancas, pedunculadas (Figura 2).

Alternanthera tetramera R.E.Fr.

Erva aquática, caule principal geralmente ereto, inchado, com ramos laterais mais finos. Folhas sem pecíolo forma do limbo elíptico/linear, com ápice agudo. Inflorescências pequenas, aproximadamente esféricas, brancas, praticamente sésseis (Figura 3).

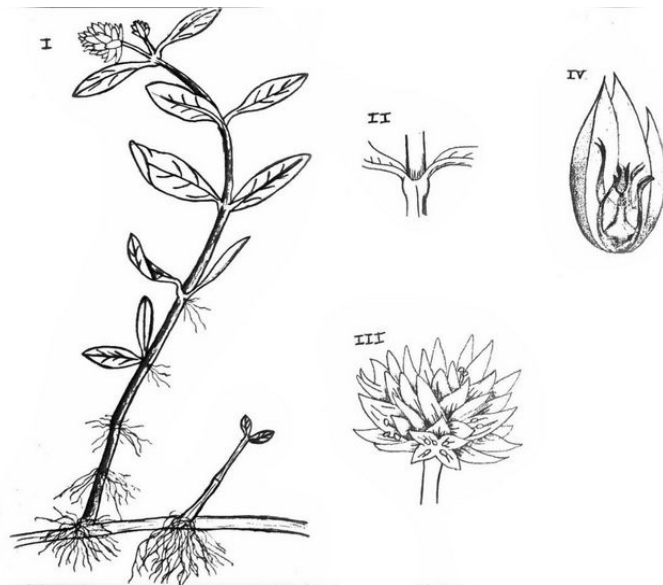


Figura 2: Amaranthaceae. *Alternanthera philoxeroides*. I. Hábito. II. Nó com base das folhas; III. Inflorescência; IV. Flor (parte dos órgãos florais removida).

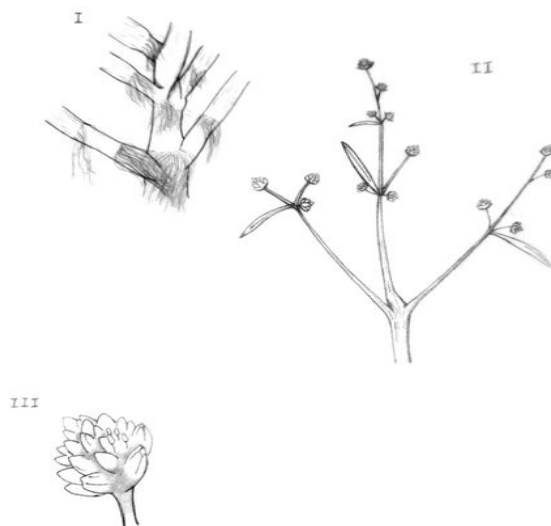


Figura 3: Amaranthaceae: *Alternanthera tetramera*. I Caule inchado; II Ramos com inflorescências; III Inflorescência.

4.2.3 Araceae

Pistia stratiotes L.

Erva flutuante com raízes pendentes na água. Folhas rosuladas, praticamente sésseis, lâmina obovado-cuneiforme a obovado-

oblonga, apicalmente arredondada de forma truncada ou retusa, nervura mediana inexistente, nervuras paralelas nascendo na base da folha e seguindo até o ápice, fortemente proeminente no lado abaxial da folha. Inflorescência muito pequena, circundada por báctea (espata) (Figura 4).

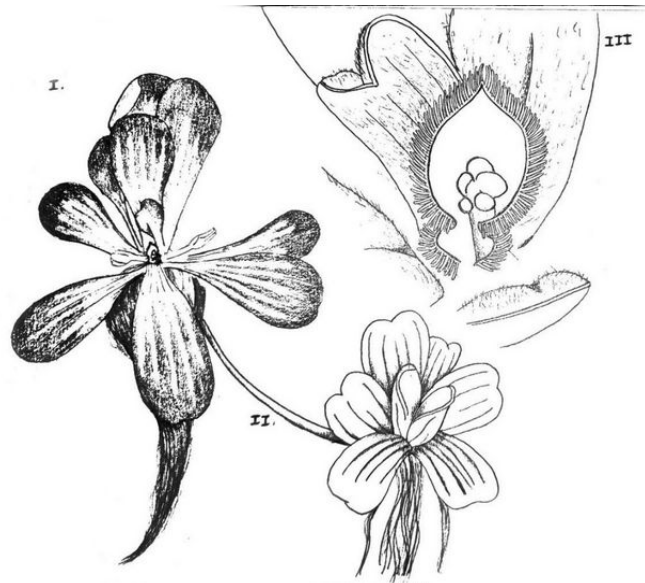


Figura 4: Araceae. *Pistia stratiotes*. I e II Hábito de plantas com estolão; III Inflorescência.

4.2.4 Araliaceae

Hydrocotyle bonariensis Lam.

Erva anfíbia. Caule rastejante, prostado, formando estolhos. Folha com pecíolo longo, lâmina peltada, ovalada a orbicular, margem lobulada. Inflorescência umbeliforme ou em vários verticilos; pedúnculo maior que as folhas. Flor de cor branca/creme, pedicelada (Figura 5).

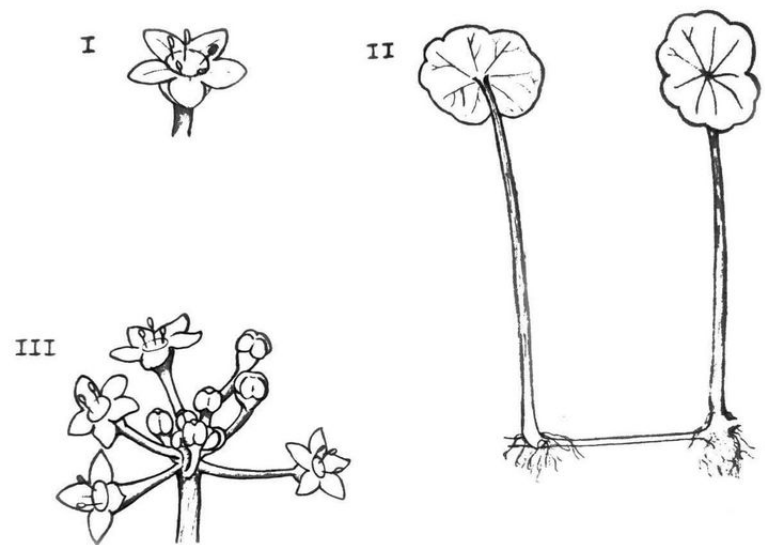


Figura 5: Araliaceae. *Hydrocotyle bonariensis*. I Flor; II Hábito; III Umbela.

4.2.5 Cabombaceae

Cabomba aquatica Aubl.

Erva aquática. Caule verde a marrom avermelhado, com pilosidade nas extremidades. Folhas opostas, dissecadas, com disposição dos segmentos das folhas em vários planos. Folhas flutuantes, formando-se no ápice dos segmentos, peltadas, com formato oblongo. Flores nos ramos com folhas flutuantes, amarelas (Figura 6).

4.2.6 Cyperaceae

Eleocharis confervoides (Mart.) Britton

Erva aquática. Caule (“colmo”) capilar, formando verticilos de ramos, as vezes com raízes adventícias. Folhas reduzidas a bainhas. Inflorescência não vista (Figura 7).

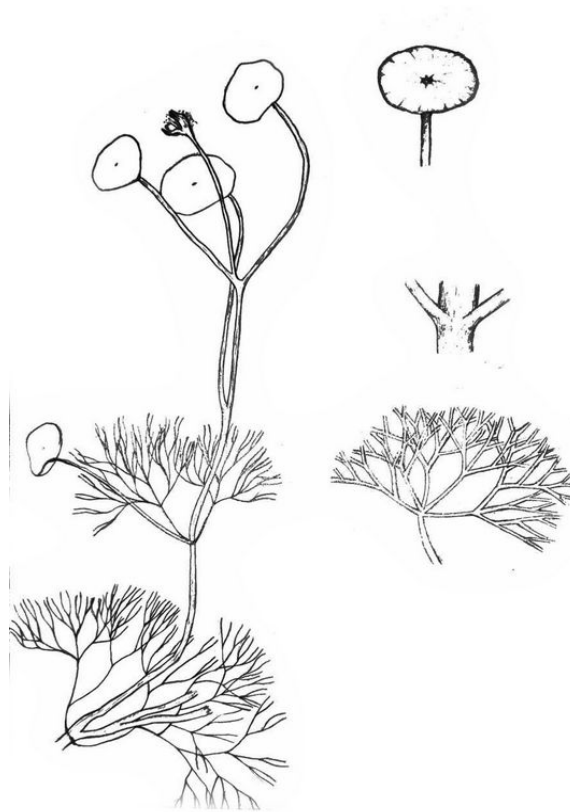


Figura 6: Cabombaceae. *Cabomba aquatica*.

Eleocharis mutata (L.) Roem. & Schult.

Erva anfíbia. Caule (“colmo”) sólidos, trígonos, com lados côncavos, sem septos transversais. Folhas reduzidas a bainhas basais. Inflorescência com espiguetas solitárias lanceoloides (Figura 8).

4.2.7 Eriocaulaceae

Tonina fluviatilis Aubl.

Erva anfíbia. Caule alongado, frequentemente ramificado, ereto ou decumbente. Folhas verdes, lanceoladas, semi-cartáceas a membranáceas, margem inteira, formando espiral ao longo do caule. Entrenós sempre curtos. Inflorescência capítulo castanho ou creme na axial das folhas (Figura 9).

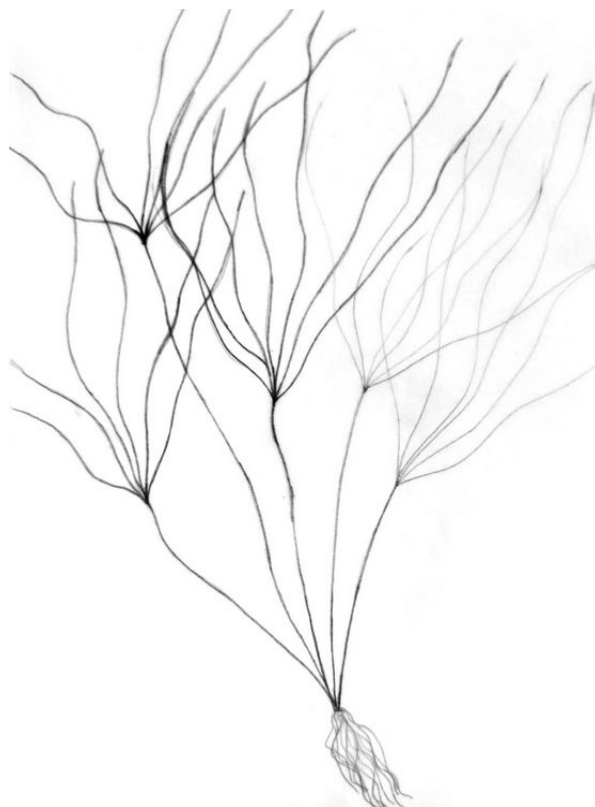


Figura 7: Cyperaceae. *Eleocharis confervoides*.

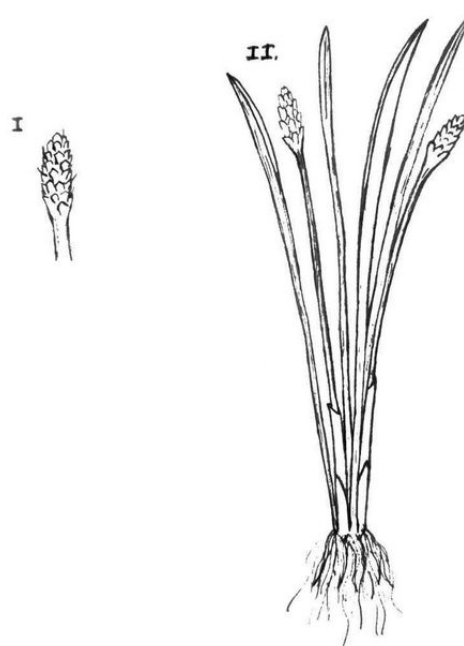


Figura 8: Cyperaceae: *Eleocharis mutata*. I Inflorescência;
II Hábito.

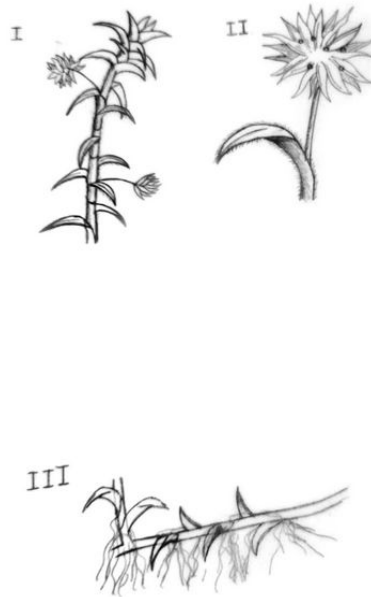


Figura 9: Eriocaulaceae. *Tonina fluviatilis*. I Hábito (porção superior do caule); II Inflorescência; III Caule prostrado.

4.2.8 Hydrocharitaceae

Apalanthe granatensis (Humb. & Bonpl.) Planch.

Erva aquática, submersa (exceto as flores). Caule ereto, ramificado e alongado, entrenós até 3 cm de comprimento, próximo à superfície da água muito mais curtos. Folhas com limbo linear a elipsoide, margem inteira a levemente serrilhada. Flor com pétalas brancas, acima da superfície da água (Figura 10).

4.2.9 Mayacaceae

Mayaca fluviatilis Aubl.

Erva anfíbia, predominantemente aquática (forma emersa efêmera). Caule: geralmente ereto (emerso: poucos mm de comprimento). Folhas filiformes. Flores cleistogâmicas (sempre fechadas) presentes em caules submersos. Em caules emersos com a

parte inferior das pétalas brancas e a porção superior lilás (Figura 11).

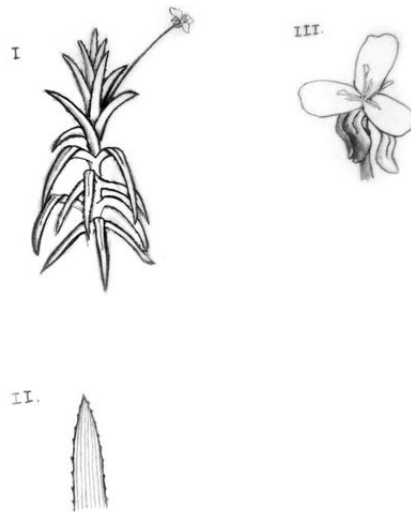


Figura 10: Hydrocharitaceae. *Apalanthe granatensis*. I Hábito; II Folha; III Flor.

Mayaca longipes Mart. ex Seub.

Erva aquática. Caule em posição ereta/decumbente. Folhas filiformes. Inflorescência umbrela com várias flores brancas, com pedúnculo longo ultrapassando a superfície da água (Figura 12).

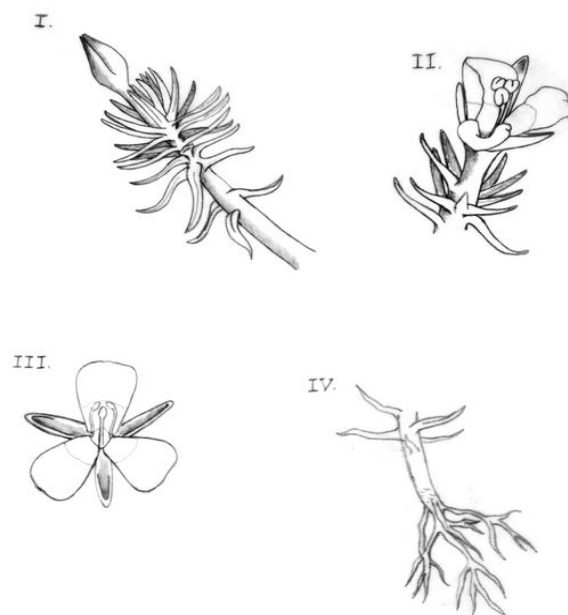


Figura 11: Mayacaceae. *Mayaca fluviatilis*. Hábito (submerso) com flor cleistogâmica; II Hábito (emerso); III Flor; IV Por. basal.

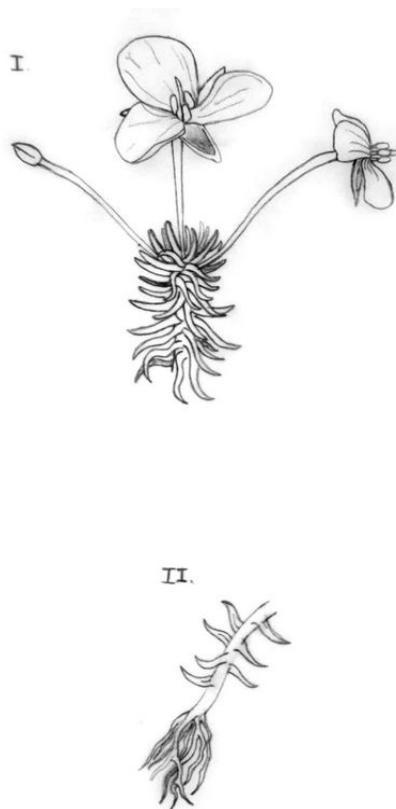


Figura 12: Mayacaceae. *Mayaca longipes*. I Hábito com inflorescência; II Porção basal.

4.2.10 Menyanthaceae

Nymphoides humboldtiana (Kunth) Kuntze

Erva aquática, flutuante fixa ou livre, estolonífera ou não. Folha cartácea (quando emersa após resecagem do corpo de água) ou membranácea. Lâmina orbicular, ovada ou reniforme, ápice retuso ou arredondado, margem inteira, base cordada ou retusa; verde na face adaxial, acastanhada na face abaxial. Nervuras planas em ambas as faces.

- Inflorescência axilar, surgindo poucos cm abaixo da lâmina foliar flutuante. Flor com tépalas brancas, com mancha amarela na base, face adaxial vastamente fimbriada (Figura 13).

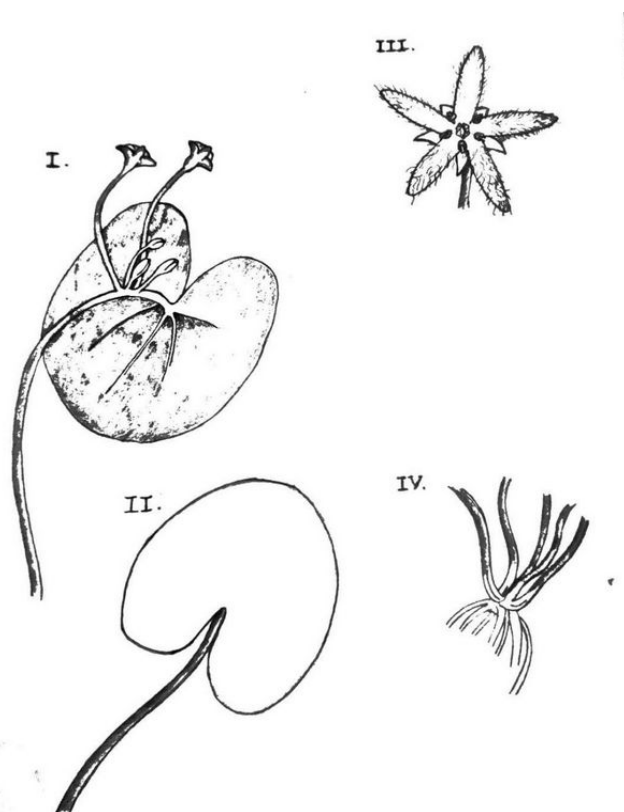


Figura 13: Menyanthaceae. *Nymphoides humboldtiana*.
 I Inflorescência e folha associada; II Folhas; III Flor; IV Porção basal.

4.2.11 Nymphaeaceae

Nymphaea rudgeana G. Mey.

Erva aquática. Folha flutuante com forma elíptica, cor verde na face superior e marrom/avermelhado na parte inferior, pecíolo longo, margem da lâmina foliar irregularmente denteada, ornamentação e pilosidade ausente, nervuras na face abaxial fortemente proeminente. Flor com período de antese noturna. Sépalas com nervação e ornamentação de cores verdes/rosado, pétalas de cor branca/rosadas, formando uma transição de pétalas

para estames de forma gradual, prolongamento apical dos estames desenvolvidos (Figura 14).

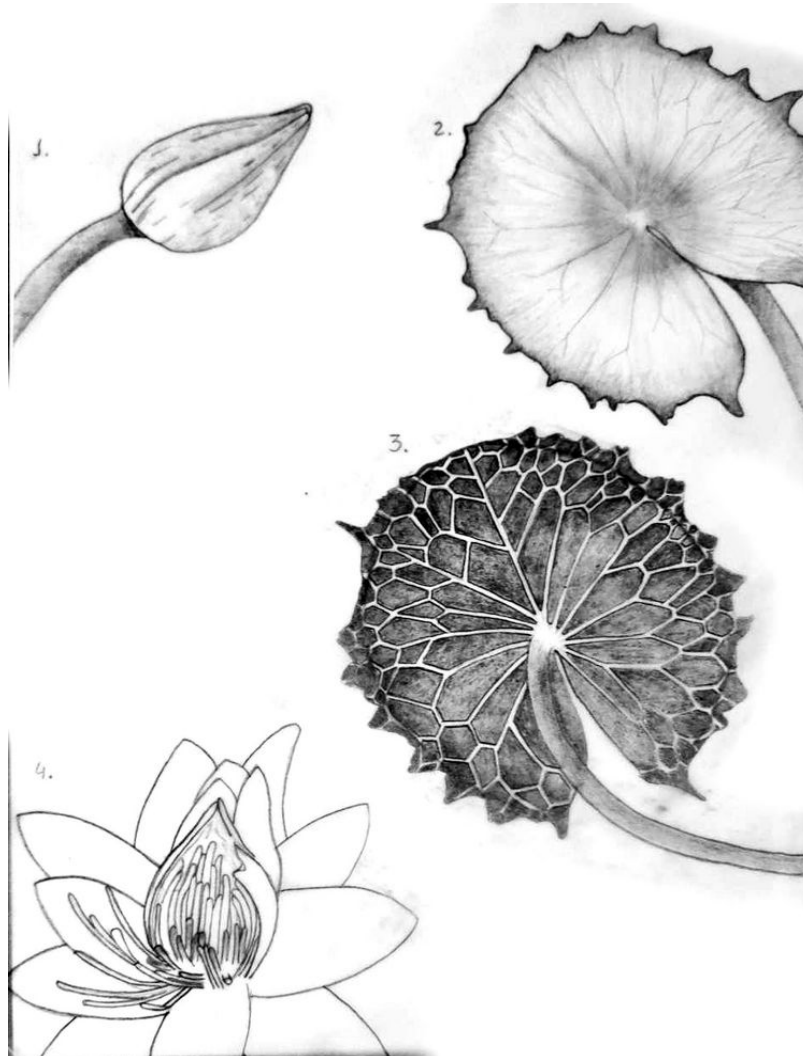


Figura 14: Nymphaeaceae. *Nymphaea rudgeana*. 1 Botão floral; 2 Face adaxial da folha; 3 Face abaxial da folha; 4. Flor.

Nymphaea amazonum Mart. & Zucc.

Forma de vida semelhante a *N. rudgeana*, mas de menor porte, com margem das folhas inteiras e um anel persistente de tricomas no ápice do pecíolo, diretamente abaixo da lâmina.

Outras espécies de *Nymphaea* ocorrem, mas podem ser diferenciadas apenas após examinação, por exemplo, de esclereides nas lâminas foliares e de apêndices carpelares.

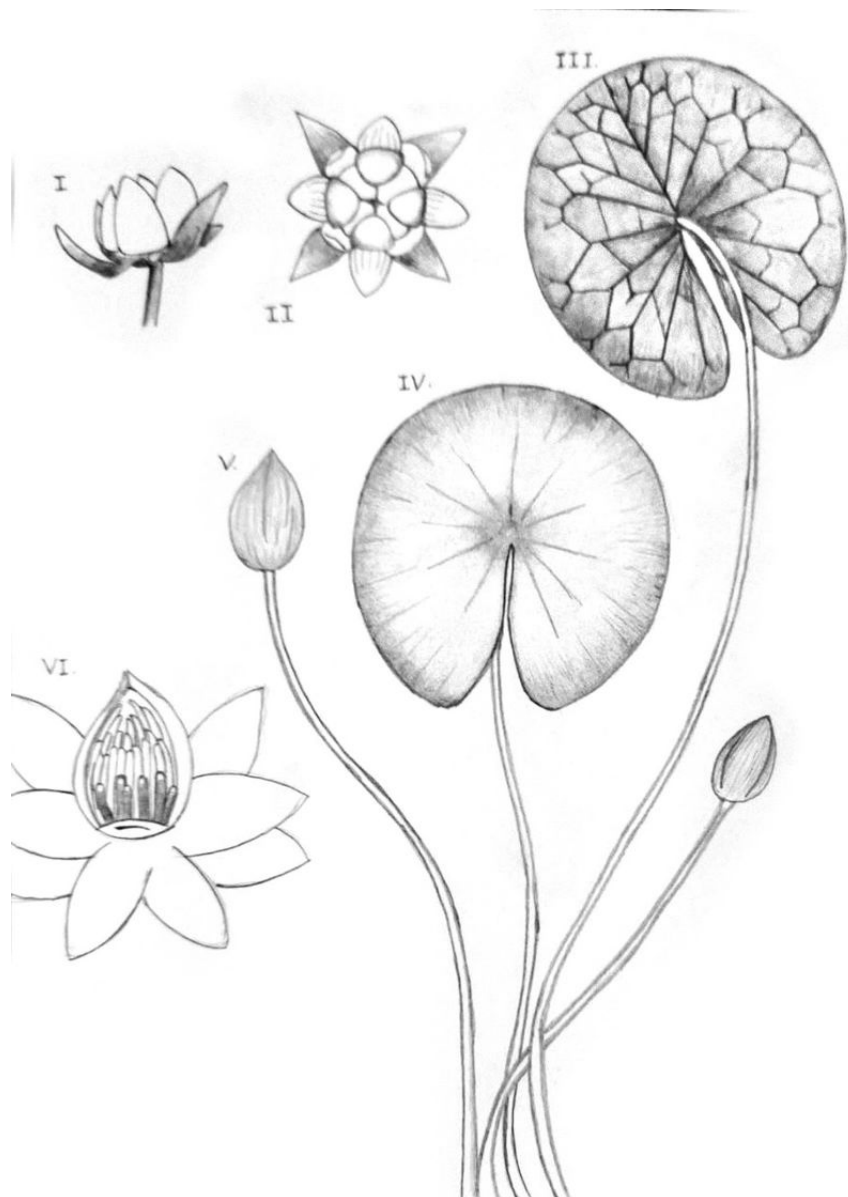


Figure 15: Nymphaeaceae. *Nymphaea amazonum*. I, II, VI Flor; II Face abaxial da folha; IV Face adaxial da folha; V Botão floral.

4.2.12 Plantaginaceae

Bacopa reflexa (Benth.) Edwall

Erva aquática. Caule: Ramos eretos. Folhas verticiladas, pinatissectas com aparência de folha pinada. Flores axilares, solitárias, corola com coloração violeta a rosada com mancha amarela (Figura 16).

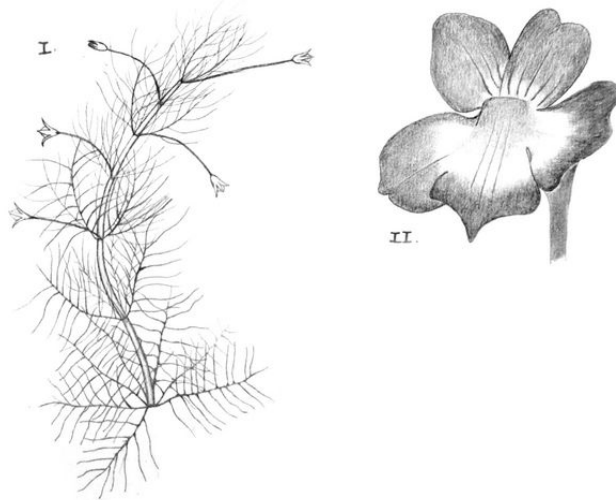


Figura 16: Plantaginaceae. *Bacopa reflexa*. I Hábito; II Flor.

4.2.13 Pontederiaceae

Eichhornia diversifolia (Vahl) Urb.

Erva aquática, flutuante fixa ou livre, rizomatosa com formação de estolho. Folhas submersas persistentes, sésseis, lineares a lanceoladas, folhas flutuantes pecioladas, com lâmina ovada. Inflorescência com duas flores de coloração lilás, com a pétala maior apresentando uma mancha amarelo pálido no centro (Figura 17).

Eichhornia crassipes (Mart). Solms

Erva flutuante livre, as vezes enraizada no substrato na água rasa. Caule com estolhos. Folhas com pecíolo inflado, lâmina foliar redonda. Flor de cor lilás, pétala superior maior com mancha central de cor amarelo, com tons de lilás mais escuros ao redor (Figura 18).

Eichhornia heterosperma Alexander

Erva aquática. Caule flutuante, enraizado na base. Folhas emersas com pecíolo, não inflado, lâmina oboval. Flor: coloração lilás com tons mais intensos no centro (Figura 19).

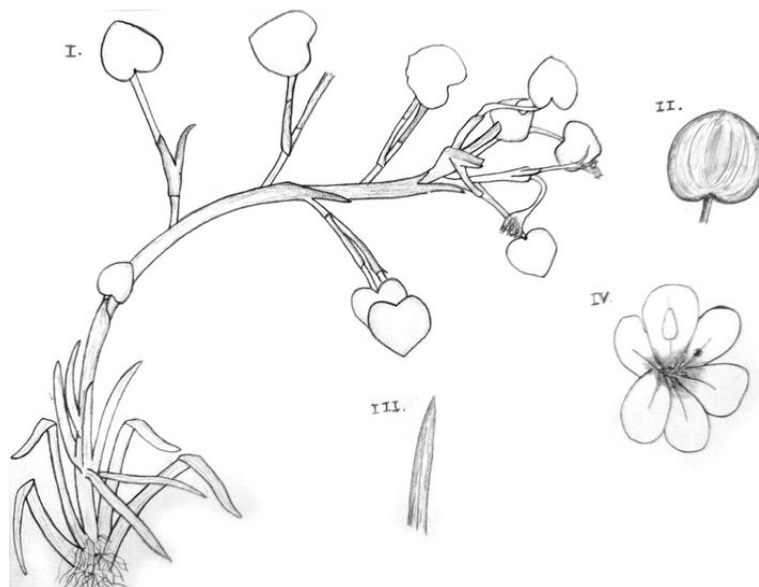


Figura 17: Pontederiaceae. *Eichhornia diversifolia*. I Hábito; II Folha flutuante; III Folhas submersa; IV Flor.

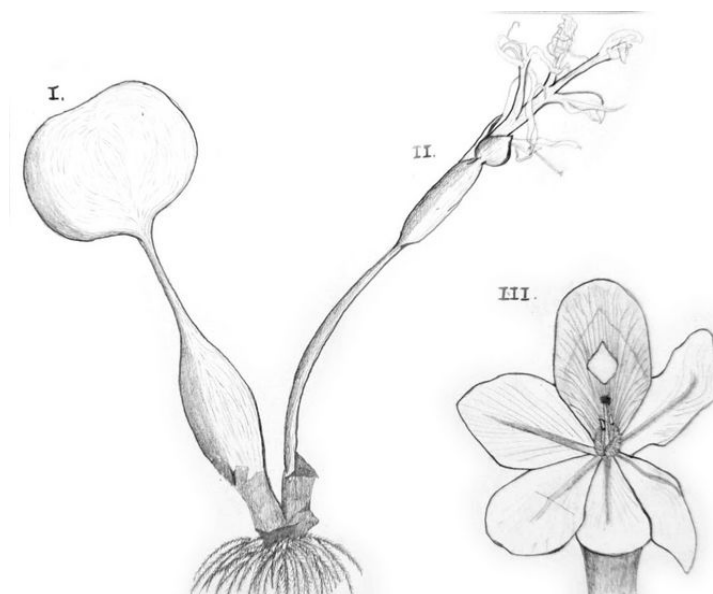


Figura 18: Pontederiaceae. *Eichhornia crassipes*. I, II Hábito com folha e inflorescência; III Flor.



Figura 19: Pontederiaceae. *Eichhornia heterosperma*. I Hábito; II Flor.

4.2.14 Ruppiceae

Ruppia maritima L.

Erva aquática. Caules e folhas filiformes. Flor não vistosa, unissexuada, submersa (Figura 20).

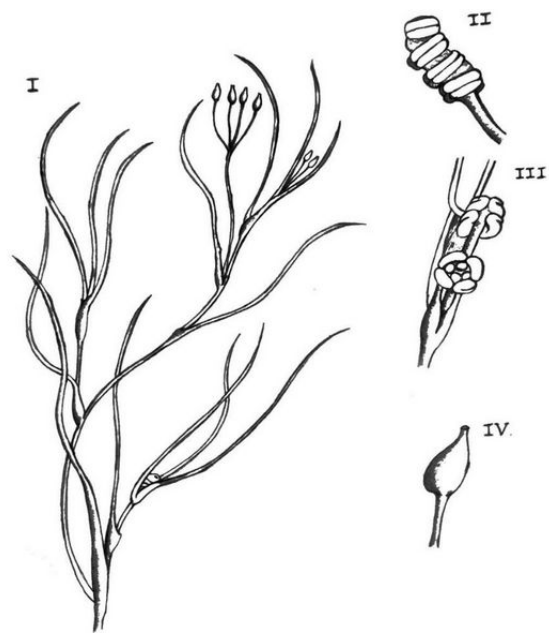


Figura 20: Ruppiceae. *Ruppia maritima*. I Hábito; II Flor estaminada; III Flor pistilada; IV Fruto.

Conclusão

Devido à variedade de ambientes aquáticos da região, foi possível encontrar espécies com hábitos e formas de vidas distintos. O número de espécies descritas neste trabalho revelou que, mesmo com a eutrofização dos ambientes aquáticos da região, ainda pode existir grande diversidade de espécies na região. Entretanto, essa diversidade de espécies pode ser ainda maior, ou pode até mesmo ter ocorrido o desaparecimento de espécies antes presentes. Apenas com novas coletas seria possível determinar com mais exatidão esses fatores.

Contudo, ampliou-se o conhecimento sobre esses organismos na região, A chave de identificação criada neste trabalho surge como uma ferramenta para auxiliar na identificação e compreensão da biologia dessas plantas. Futuros pesquisadores iram ter a

disposição uma ferramenta prática para corroborar com seus estudos quando necessário.

Referências

ESTEVES, Francisco A. Fundamentos de Limnologia. 2° Ed. Rio de Janeiro: Interciencia, 1998.

FLORA2020. Flora e Funga do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>>. Acesso em: 12 Dez 2023

IRGANG, B.E.; PEDRALLI, G. & WAECHTER, J.I. 1984. Macrófitos aquáticos da Estação Ecológica do Taim, Rio Grande do Sul, Brasil. *Roessleria* 6: 395-404.

LIMA, Liliane Ferreira et al. Composição florística e chave de identificação das macrófitas aquáticas ocorrentes em reservatórios do estado de Pernambuco. *Rodriguésia*, v. 62, p. 771-783, 2011.

MOURA, M. A. M.; FRANCO, D. A. S.; MATALLO, M. B. Manejo integrado de macrófitas aquáticas. *Divulgação Técnica Biológico*, p. 77-82, 2009.

NASCIMENTO, Paula R. F. do. Levantamento florístico e produtividade de macrófitas aquáticas ocorrentes em ambientes limnéticos do Estado de Pernambuco - Brasil. Recife, 2009.

PIEIDADE, Maria *et al.* Guia de Campo de Herbáceas Aquáticas da Região Amazônica. Manaus, AM: Editora INPA, 2018.

POTT & POTT, Vale J. & Arnildo. Plantas Aquáticas do Pantanal. Brasília, DF: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia, 2000.

SPECIESLINK: speciesLink network, <https://specieslink.net/search>. Acesso em: 12 Dez 2023.

THIERS, B. 2023. Index Herbariorum. <https://sweetgum.nybg.org/science/ih/>. Acesso em: 12 Dez 2023.