

Figuras 40 a 44 – Fotomicrografias: 40-42 – *I. juruensis* 40 – secção transversal (62X): tubo tanífero (A) com conteúdo escuro e corpos aparentemente silicosos (B) no parênquima radial; 41 – secção tangencial (157X) – tubo tanífero (A) – e corpos silicosos (B); 42 – secção radial (157X) – tubo tanífero (A) e corpos silicosos (B); 43-44 – *I. laevis* – tubos taníferos (A) no parênquima radial (100X e 500X, respectivamente).

MACRÓFITOS AQUÁTICOS DE UMA ÁREA DE BARCARENA, PARÁ, BRASIL¹

CDD: 581.52630981152

Alba Lúcia F. de Almeida Lins²
Raimunda C. de V. Potiguara²
Nelson Araujo Rosa²
Ilze Coelho Ribeiro

RESUMO – Realizou-se o levantamento dos macrófitos aquáticos herbáceos na área do Projeto ALBRAS/ALUNORTE, fábricas de alumínio e alumina, no município de Barcarena, próximo à cidade de Belém-Pará, de 1983 a 1985, em dois períodos: mais chuvoso, de dezembro a maio, com precipitação média semestral de 1860 mm, e no menos chuvoso, de junho a novembro, com precipitação média semestral de 595 mm. Foram levantados 20 famílias, 37 gêneros e 58 espécies, classificados em cinco formas biológicas: anfíbias, emergentes, flutuantes fixas, flutuantes livres e submersas fixas.

PALAVRAS CHAVE: Macrófitos aquáticos, Levantamento florístico, Barcarena – Pará.

ABSTRACT – During 1983/1985, a survey of aquatic macrophytes was conducted in the area of the ALBRAS/ALUNORTE aluminum and alumina project, in the Municipality of Barcarena, near the city of Belém, northern Brazil, in both the rain season from December through May, with an average 6-month precipitation of 1865 mm, and the dry season from June through November, with an average 6-month precipitation of 595 mm. Collections from the survey area included 56 species in 37 genera, belonging to 20 botanical families and classified in five botanical life-forms: amphibious, emergent,

¹ Trabalho subsidiado pela FINEP/FADESP. Proc. 5/3/83/0602/00
² CNPq – Museu Paraense Emílio Goeldi – Depto. de Botânica
³ UFPA – Universidade Federal do Pará – Depto. de Biologia

rooted-floating, free-floating, and rooted-submerged. Only herbaceous forms were considered in this survey.

KEY WORDS: Aquatic macrophytes, floristic survey, Barcarena – Pará.

INTRODUÇÃO

O Projeto ALBRÁS/ALUNORTE ocupa uma área de 533 km² do município de Barcarena-Pará, distando 40 km em linha reta de Belém. É limitado ao norte pelo furo do Arrozal, ao sul pelo rio Arienga, a leste pela rodovia PA 151 e a oeste pelas praias banhadas pela baía do Marajó (Figura 1).

A ALBRÁS, fábrica de alumínio, lança seus efluentes líquidos no igarapé Dendê, afluente do rio Conde, que deságua na baía do Marajó. Esta mesma fábrica deposita seus rejeitos sólidos nas proximidades do rio Tauá. A ALUNORTE, fábrica de alumina, terá seu depósito de lama localizado nas imediações da nascente do rio Murucupy. O lançamento dos resíduos destas fábricas poderá provocar contaminação das águas e provavelmente os ecossistemas serão afetados. Diante deste fato, o objetivo do presente trabalho é levantar as espécies de macrófitos que ocorrem dentro da área do projeto, com a finalidade de relacionar suas ocorrências e formas biológicas antes do funcionamento do complexo industrial, o que servirá como parâmetro comparativo no decorrer do funcionamento das mesmas e como prováveis bioindicadores ou não de poluição do meio ambiente, em futuros trabalhos.

MATERIAL E MÉTODOS

a) MATERIAL

CONCEITO E CLASSIFICAÇÃO DAS FORMAS BIOLÓGICAS DE PLANTAS AQUÁTICAS.

A conceituação de macrófitos aquáticos e a classificação das formas biológicas usadas neste trabalho baseiam-se em Weaver & Clements (1950), Raukiaer (in Braun-Blanquet 1932), Odum (1953) e Cook (Apud Irgang *et al.* 1984).

Consideram-se macrófitos aquáticos as plantas herbáceas que vivem na água, em solos cobertos com água ou em solos saturados. Para as 5 formas biológicas encontradas utilizou-se a maior ou menor relação dos macrófitos com a água, em consequência das amplitudes das marés, de 6 em 6 horas, assim definidas (Figura 2): a) *anfíbias* – todas as plantas encontradas em solos saturados e/ou inundáveis a cada maré; b) *emergentes* – aquelas plantas que se encontram fixas ao substrato permanentemente submerso, emergindo seus órgãos vegetativos e/ou reprodutivos de acordo com o nível de maré; c) *flutuantes fixas* – aquelas plantas que se encontram fixas ao substrato com os órgãos vegetativos e/ou reprodutivos flutuantes; d) *flutuantes livres* – são aquelas plantas que apenas as raízes ficam imersas e os órgãos vegetativos e reprodutivos emergem; e) *submersas fixas* – são

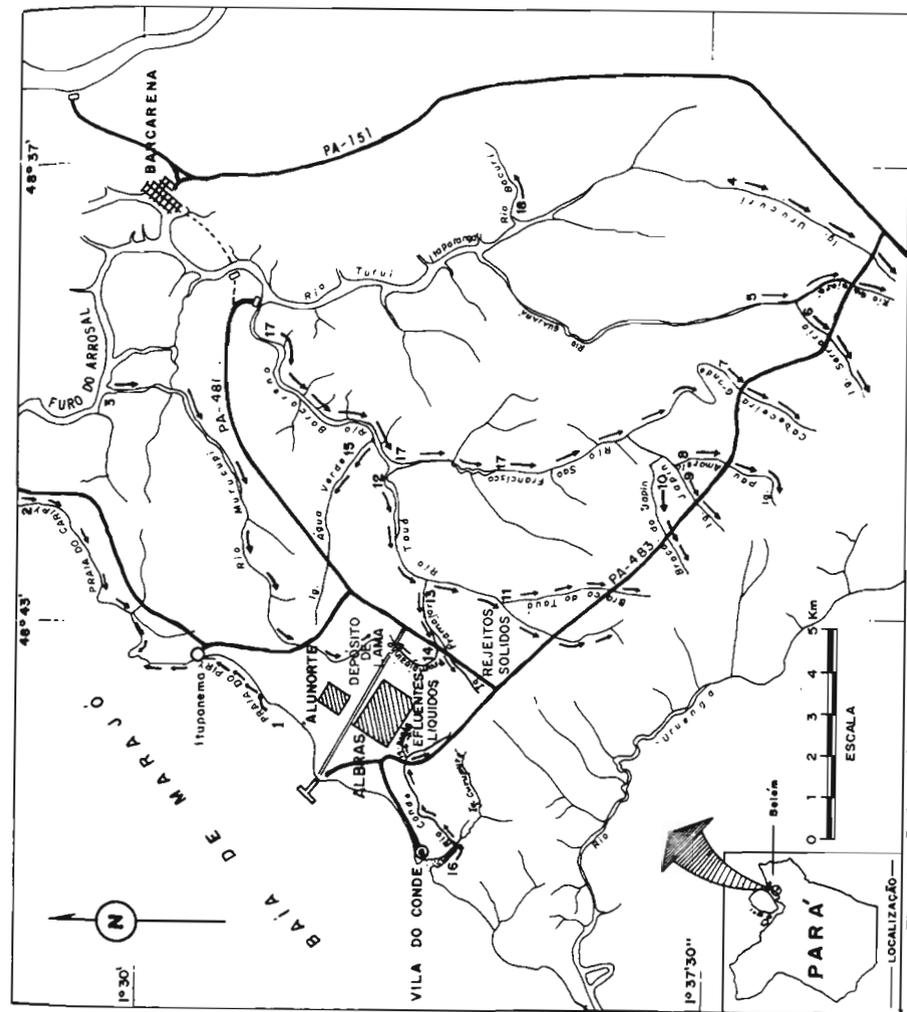


Figura 1 — Posição da área em estudo, no Estado do Pará, município de Barcarena e seus respectivos locais de coletas, representados por números e indicados por setas.

aquelas plantas fixas ao substrato e sempre imersas.

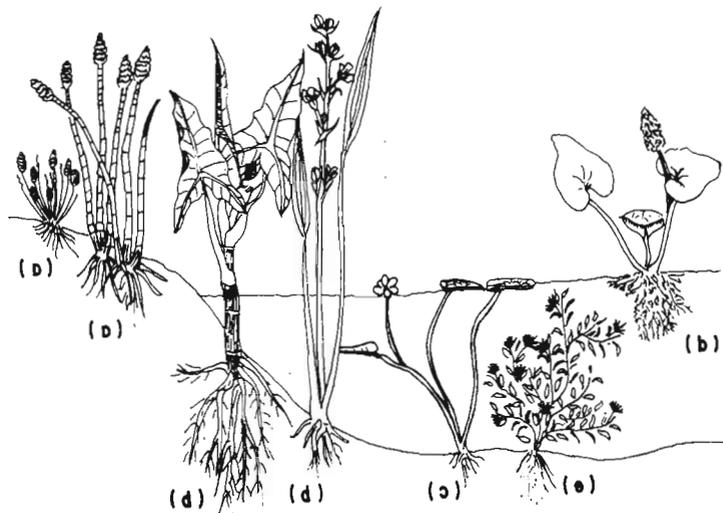


Figura 2 — Formas biológicas encontradas: a) anfíbias; b) emergentes; c) flutuantes fixas; d) flutuantes livres; e) submersas fixas;

b) MÉTODOS

Foi feito o levantamento florístico dos macrófitos aquáticos ao longo dos rios, igarapés e praias, os quais estão representados na Figura 1 por um número, obedecendo à cronologia das coletas. De 1983 a 1985, realizaram-se coletas trimestrais em dois períodos: mais chuvoso (dezembro a maio) com precipitação⁴ média semestral de 1.865 mm, e no menos chuvoso (junho a novembro) com precipitação⁴ média semestral de 595 mm.

As espécies coletadas foram herborizadas e depositadas no herbário "João Murça Pires" do Museu Paraense Emílio Goeldi (MG). Efetuou-se a determinação por comparação, uso de chaves taxonômicas e consulta a especialistas. Estes dados estão apresentados na Tabela 1.

RESULTADOS E CONCLUSÕES

O levantamento florístico resultou em 20 famílias, 37 gêneros e 56 espécies distribuídas em 5 formas biológicas. Estes resultados encontram-se na Tabela 1.

Dentre as famílias encontradas, Cyperaceae foi a mais representativa, tanto na diversidade das espécies quanto na ocorrência, independente do período ser chuvoso ou não.

⁴ Dados obtidos a partir dos registros da estação meteorológica da EMBRAPA (1°28'S e 48°27'W), localizada em Belém, distante 45 km da área de estudo.

As formas biológicas das 56 espécies de macrófitos aquáticos encontradas estão distribuídas em 48 anfíbias, 7 emergentes, 6 flutuantes livres, 6 submersas fixas e 3 flutuantes fixas.

Verificou-se que as anfíbias predominaram, em consequência da inundação periódica pelas marés. Esta periodicidade possibilita que determinadas espécies, por exemplo *Montrichardia linifera*, *Eleocharis capitata*, *Tonina fluviatili*, apresentem mais de uma forma biológica, principalmente quando se compara a influência das marés de quadratura com as de sizígia, em que as anfíbias passam a ser emergentes e/ou submersas fixas. Os períodos de maior ou menor precipitação pluviométrica também devem ser considerados, pois quando acrescidos aos efeitos das marés de sizígia, provocam maior variação no nível de inundação das margens, modificando as formas biológicas observadas nas marés de quadratura.

Quanto à diversidade e ocorrência das espécies, observou-se que podem estar relacionadas com o tipo de água e com a textura do solo.

SIOLI (1962) classificou os rios da Amazônia como de águas brancas (barrentas) e de águas claras (cristalinas). Os rios de águas brancas estudados apresentaram maior riqueza de espécies que os de águas claras. Isto se torna evidente quando estes recebem afluentes de águas barrentas, como por exemplo o rio Tauá, cujas nascentes possuem águas cristalinas e de baixa velocidade, ecossistema propício a *Nymphaea rudgeada*, que cobre grande parte do leito do rio, com suas folhas flutuantes. A medida em que o rio Tauá recebe o Pramajó, as águas ficam barrentas, devido a partículas em suspensão carregadas pelas águas das chuvas e a colmatação das margens. Provavelmente esta deposição é a consequência da maior diversidade e ocorrência. O mesmo acontece nas praias da baía do Marajó, que também são barrentas (praias do Piry e Caripy). Com relação à textura do solo, os macrófitos encontram-se geralmente assim distribuídos: Cyperaceae e Gramineae nos de textura arenosa, as Araceae nos de textura siltosas e as Amaryllidaceae, Alismataceae, Scrophulariaceae e Onagraceae nos de textura argilosa.

Outros fatores abióticos poderão ser considerados nos próximos trabalhos para melhor compreensão do nível de adaptação dos macrófitos aquáticos neste frágil e dinâmico ecossistema.

AGRADECIMENTOS

A todos que auxiliaram na realização deste trabalho, em especial aos últimos expropriados da área em estudo como: Srs. Antônio Caravelas, André de Barcarena e Sra. Hilda Cruz, pelo apoio logístico durante os trabalhos de campo. Aos funcionários do Museu Goeldi como a pesquisadora Maria de Nazaré do Carmo Bastos, pela identificação de algumas gramíneas; aos Srs. Luiz Carlos Lobato, Raimundo Bahia e Marinaldo da Silva, pelo auxílio nas excursões e preparo do material; ao pesquisador William Balée, pela revisão do texto em inglês; ao Sr. Celso Carvalho e Sra. Luzia Sarmanho, pela digitação; ao pesquisador Roberto Vizeu, da UFFa, pela confecção do mapa e aos pesquisadores Ricardo Secco, do Museu Goeldi, e Bruno Irgang, da UFRGS, pela revisão do texto.

Tabela 1: Macrófitos aquáticos correntes em praias (P), rios (R) e igarapés (I) na área do Projeto ALBRAS/-ALUNORTE (Pará)

ESPÉCIES	FAMÍLIAS	FORMAS DO BIOLÓG. COLETOR*	NÚMERO DO	LOCAIS DE COLETA																	
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
ALISMATACEAE																					
<i>Alisma intermedium</i> (Mart.) Griseb	a		88	*	*	*							*						*	*	
<i>Echinodorus</i> sp	a,b		389		*	*															
AMARYLLIDACEAE																					
<i>Crinum</i> sp	a		321	*	*	*							*	*	*				*	*	
<i>Hymenocallis</i> sp	a		213		*	*							*	*	*				*	*	
ARACEAE																					
<i>Anthurium</i> sp	a					*							*	*	*				*	*	
<i>Dieffenbachia</i> sp	a		183			*							*	*	*				*	*	
<i>Montrichardia arborescens</i> (L.) Schott	a		316	*	*	*		*		*			*	*	*				*	*	
<i>Montrichardia linifera</i> (Arruda) Schott	a,b,e		153	*	*	*		*	*	*			*	*	*				*	*	
<i>Urospatha caudata</i> Schott	a		212	*	*	*		*	*	*			*	*	*				*	*	
CABOMBACEAE																					
<i>Cabomba aquatica</i> Aubl.	a,e		366																	*	
CYPERACEAE																					
<i>Becquerelia cymosa</i> Brong	a		68	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
<i>Becquerelia</i> sp	a		521										*	*	*				*	*	
<i>Calyptracarya</i> sp	a												*								
<i>Cyperus comosus</i> Poir	a		131		*	*															
<i>Cyperus flavus</i> (Vahl.) Nees	a		616	*																	
<i>Cyperus luzulae</i> (L.) Retz	a		130	*	*																

140

Tabela 1: Continuação

ESPÉCIES	FAMÍLIAS	FORMAS DO BIOLÓG. COLETOR*	NÚMERO DO	LOCAIS DE COLETA																	
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
<i>Cyperus</i> sp	a		617										*								
<i>Dichromena ciliata</i> Vahl	a		141	*																	
<i>Diplasia karataefolia</i> L.C. Rich.	a		314										*								
<i>Eleocharis capitata</i> R. Br.	a,b		128	*																	
<i>Eleocharis geniculata</i> R. Br.	a,b		132	*				*	*	*	*	*	*	*	*				*	*	
<i>Eleocharis interstincta</i> R. Br.	a,e		100	*		*		*	*	*	*	*	*	*	*				*	*	
<i>Eleocharis</i> sp	a,b		101	*		*		*	*	*	*	*	*	*	*				*	*	
<i>Fuirena umbellata</i> Rottb.	a		67		*	*		*	*	*	*	*	*	*	*				*	*	
<i>Rhynchospora cephalotes</i> (L.) Vahl	a		618										*	*	*				*	*	
<i>Scleria bracteata</i> Cav.	a		324		*	*				*			*	*	*				*	*	
<i>Scleria nitens</i> Berg.	a		334			*				*									*	*	
ERIOCAULACEAE																					
<i>Tonina fluviatilis</i> Aubl.	a,e		79		*	*		*	*	*			*							*	
GRAMINEAE																					
<i>Hemmenachne amplexicaulis</i> (Ruge) Nees	c,d		84	*	*								*						*	*	
<i>Ischaemum latifolium</i> Kunth	a		129	*															*	*	
<i>Oryza perennis</i> Moench.	a		107	*																	
<i>Panicum frondescens</i> Meyer	a		47	*															*	*	
<i>Panicum laxum</i> Swartz	a		619										*	*	*						
<i>Panicum pilosum</i> Swartz	a		361										*	*	*						
<i>Panicum stenodes</i> Griseb	a		139	*	*																
<i>Panicum vaginatum</i> SW.	a			*																	
HYDROPHYLLIACEAE																					
<i>Hydrolea spinosa</i> L.	a		146		*																

141

Tabela 1: Continuação

ESPÉCIES	FAMÍLIAS	FORMAS NÚMERO DO BIOLOG. COLETOR*	LOCAIS DE COLETA																	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
LENTIBULARIACEAE																				
<i>Utricularia foliosa</i> L.		d 429	*																*	
<i>Utricularia</i> sp.		a 620																	*	
LOGANIACEAE																				
<i>Spigelia</i> sp.		a 395	*	*	*														*	
LYTHRACEAE																				
<i>Crenea maritima</i> Aubl.		a 143			*															
MARANTACEAE																				
<i>Ischnosiphon obliquus</i> (Rudge) Koer		a 427	*																	
<i>Ischnosiphon</i> sp.		a 99											*	*						
NYMPHAEACEAE																				
<i>Nymphaea rudgeana</i> C.F.W. Weyer		c 66			*		*		*			*	*	*		*	*	*	*	
ONAGRACEAE																				
<i>Ludwigia octovalvis</i> (Jacq.) Raven		a,b 34	*	*	*													*	*	
PARKERIACEAE																				
<i>Ceratopteris pteridoides</i> (HB.) Heiron		a																*		
PONTEDERIACEAE																				
<i>Eichornia azurea</i> (SW.) Kunth.		d 110	*	*	*								*							
<i>Pontederia lanceolata</i> Nutt.		c,d 45			*	*													*	

142

Tabela 1: Continuação

ESPÉCIES	FAMÍLIAS	FORMAS NÚMERO DO BIOLOG. COLETOR*	LOCAIS DE COLETA																	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
<i>Pontederia</i> sp.		d											*						*	*
<i>Reussia rotundifolia</i> (L.f.) Cast.		a 393											*						*	*
RAPATEACEAE																				
<i>Rapatea paludosa</i> Aubl.		a 615											*		*					
SALVINIACEAE																				
<i>Salvinia auriculata</i> Aubl.		d 430	*																	
SCROPHULARIACEAE																				
<i>Bacopa aquatica</i> Aubl.		a,e 386	*		*									*	*					
<i>Conoclea scoparioides</i> Benth.		a,c 98			*									*	*					
XYRIDACEAE																				
<i>Xyris communis</i> Kunth.		a,b 284	*	*																

Os locais de coleta são representados por números e as formas biológicas por letras minúsculas: 01 - Praia do Piry (P); 02 - Praia do Caripy (P); 03 - Rio Mucurupy (R); 04 - Igarapé Urucurú (I); 05 - Rio Guajará (R); 06 - Igarapé da Serraria (I); 07 - Cabeceira Grande do Rio Barcarena (R); 08 - Igarapé Pau Amarello (I); 09 - Igarapé Japim (I); 10 - Igarapé Braço do Japim (I); 11 - Braço do Rio Tauá (I); 12 - Rio Tauá (R); 13 - Igarapé Paramajo (I); 14 - Igarapé Paramajozinho (I); 15 - Igarapé Água Verde (I); 16 - Rio Conde (R); 17 - Rio São Francisco (R); 18 - Rio Bacuri (R).

* Coletor: Alba Lins *et al.*

143

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRAUN-BLANQUET, 1932. *Plant Sociology: the study of plant Communities*. New York, Mc Graw-Hill Book. 439 p., il.
- FASSET, N.C. 1940. *A Manual of aquatic plants*. New York. Mc Graw-Hill Book. 382 p., il.
- IRGANG, B.E.; PEDRALLI, G. & WAECHTER, J.L. 1984. Macrófitos aquáticos da estação ecológica do TAIM. *Roessleria*. Rio Grande do Sul, 6(1): 395-404, il.
- ODUM, E.P. 1953. *Fundamentals of ecology*. 2 ed. Philadelphia, W. B. Saunders, 384 p., il.
- SIOLI, H. & KLINGE, H. 1962. Solos, tipos de vegetação e águas na Amazônia. *Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi. Nova Ser. Avulsa*.(1): 27-41, ago.
- WEEVER, J.E. & CLEMENTS, F.E. 1950. *Ecologia Vegetal*. 2 ed. Buenos Aires, Acme Agency, 667 p., il.

Recebido em 01.08.88
Aprovado em 10.10.89

CDD: 581.98111

ESTUDO FLORÍSTICO DA VEGETAÇÃO ARBÓREA DE UMA FLORESTA SECUNDÁRIA, EM RONDÔNIA¹

Pedro L. B. Lisboa²

RESUMO – Um estudo florístico foi realizado em 0,5 hectare de uma floresta secundária, na BR-364 (Cuiabá-Porto Velho), no Km 17 do trecho entre as cidades de Jiparaná e Presidente Médici. A área foi dividida em 20 parcelas de 25x10 m. Foram identificadas 113 espécies, pertencentes a 39 famílias, e um total de 760 indivíduos com CAP > 15 cm. A área basal total foi de 11.741 m². As famílias com maiores valores de importância (V.I.F.) foram Cochlospermaceae, Leguminosae, Moraceae, Euphorbiaceae e Caricaceae. As espécies com maiores valores de importância (V.I.E.) foram *Cochlospermum orinoccense*, *Sapium marmieri*, *Inga edulis*, *Apeiba albiflora* e *Cecropia sciadophila*. Foram feitas comparações entre a composição florística e a estrutura da vegetação de uma floresta primária anteriormente estudada e da floresta secundária analisada neste trabalho, que revelou uma sensível alteração da flora e biomassa após a eliminação da floresta natural. Finalmente, foi realizada uma avaliação do potencial de aproveitamento das espécies pelo homem, com ênfase nas madeiras, plantas medicinais e alimentícias.

PALAVRAS-CHAVE: Mata secundária, fitossociologia, capoeira.

- 1 Trabalho realizado com recursos do Programa Polonoroeste (convênio CNPq/SUDECO/BIRD)
- 2 Departamento de Botânica, Museu Paraense Emílio Goeldi, C.P. 399, 66.000 – Belém-Pará.