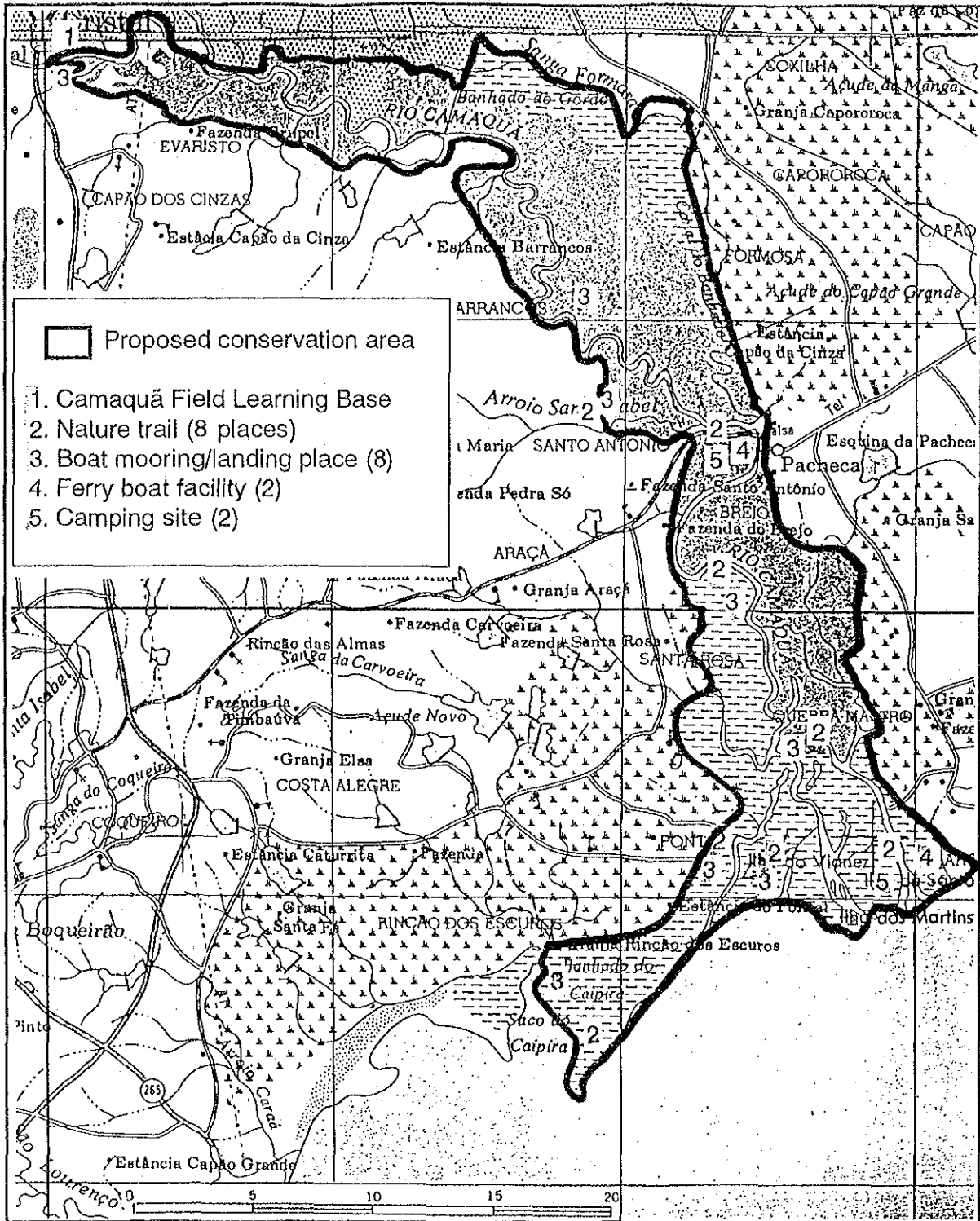


## Projeto Conservação da Mata Riparia do Camaquã

1. Proteger a área por meio de uma unidade conservação como Parque Estadual, APA ou RPPN. (FUNAI)
2. Aquisição de Terra p/o Parque Estadual de Camaquã
3. “Centro Camaquã”
  - Acomodação para visitantes em grupo
  - Centro por Ônibus
4. Facilidades em campo
  - Facilidades de balsa
  - Barcos para observação ecossistema do Rio Camaquã
  - Trilhas para observação
5. Pesquisa
  - Reabilitação das florestas
  - Influência de inundação



- Proposed conservation area
1. Camaquã Field Learning Base
  2. Nature trail (8 places)
  3. Boat mooring/landing place (8)
  4. Ferry boat facility (2)
  5. Camping site (2)

THE STUDY ON THE ENVIRONMENTAL MANAGEMENT  
 OF THE HYDROGRAPHIC BASIN OF PATOS AND MIRIM LAKES  
 IN THE FEDERATIVE REPUBLIC OF BRAZIL

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY  
 KOKUSAI KOGYO CO., LTD. / PACIFIC CONSULTANTS INTERNATIONAL

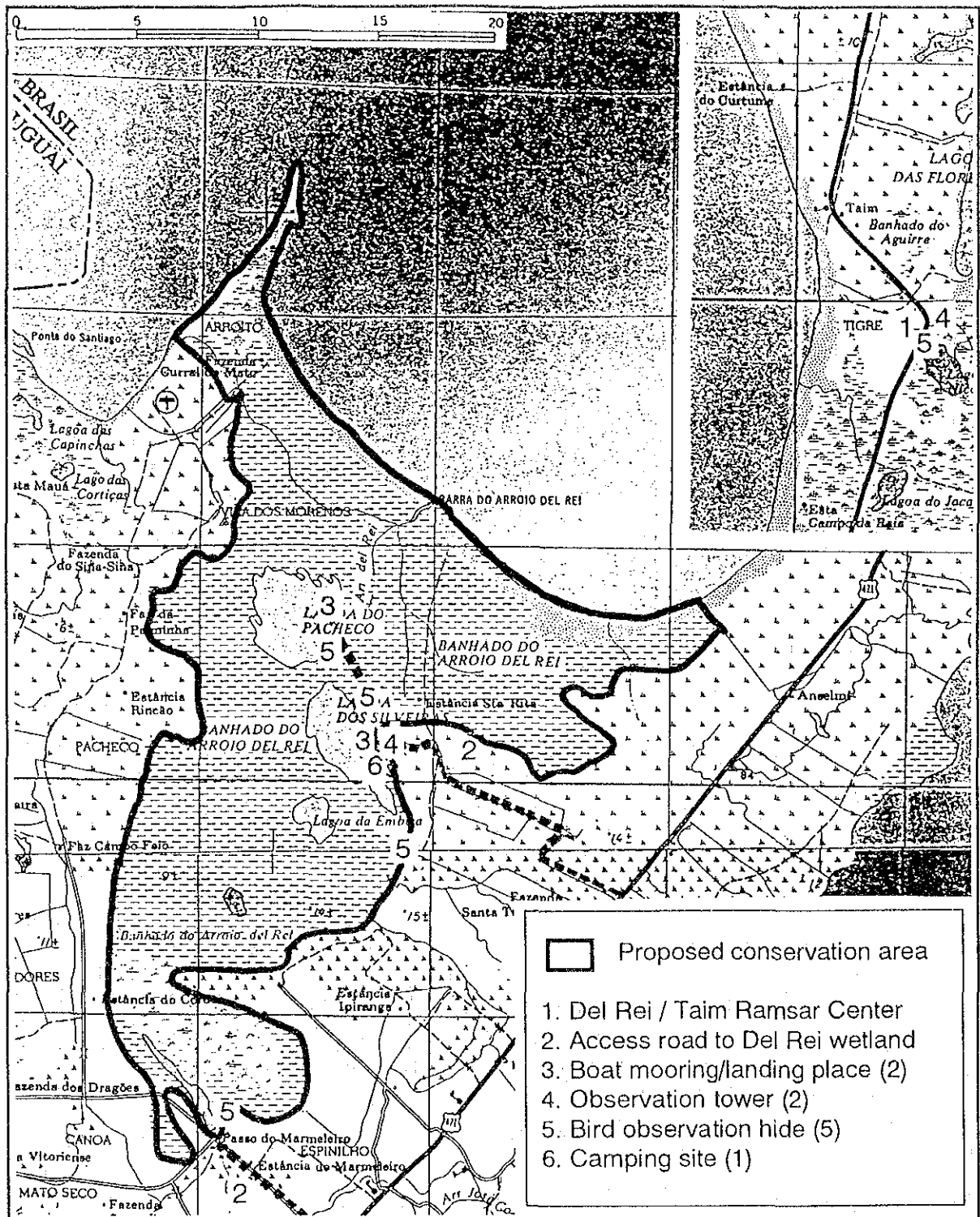
Fig. 7.4-1

Proposed area and  
 facilities for Camaquã  
 Riparian Forest  
 Conservation



## Projeto de Conservação do Banhado Del Rei

1. Proteger áreas úmidas do Banhado Del Rei por meio de RPPN
2. Designar o Banhado Del Rei como sítio Ramsar
3. Uso de irrigação sustentável
4. “Centro Ramsar em Taim / Del Rei”
  - Acomodação para visitantes em grupo
  - Instalação para visita no Taim e Banhado Del Rei
  - Informação a respeito da Convenção de Ramsar
5. Facilidades em Banhado Del Rei
  - Acesso por rodovia ou barco
  - Instalação para observação

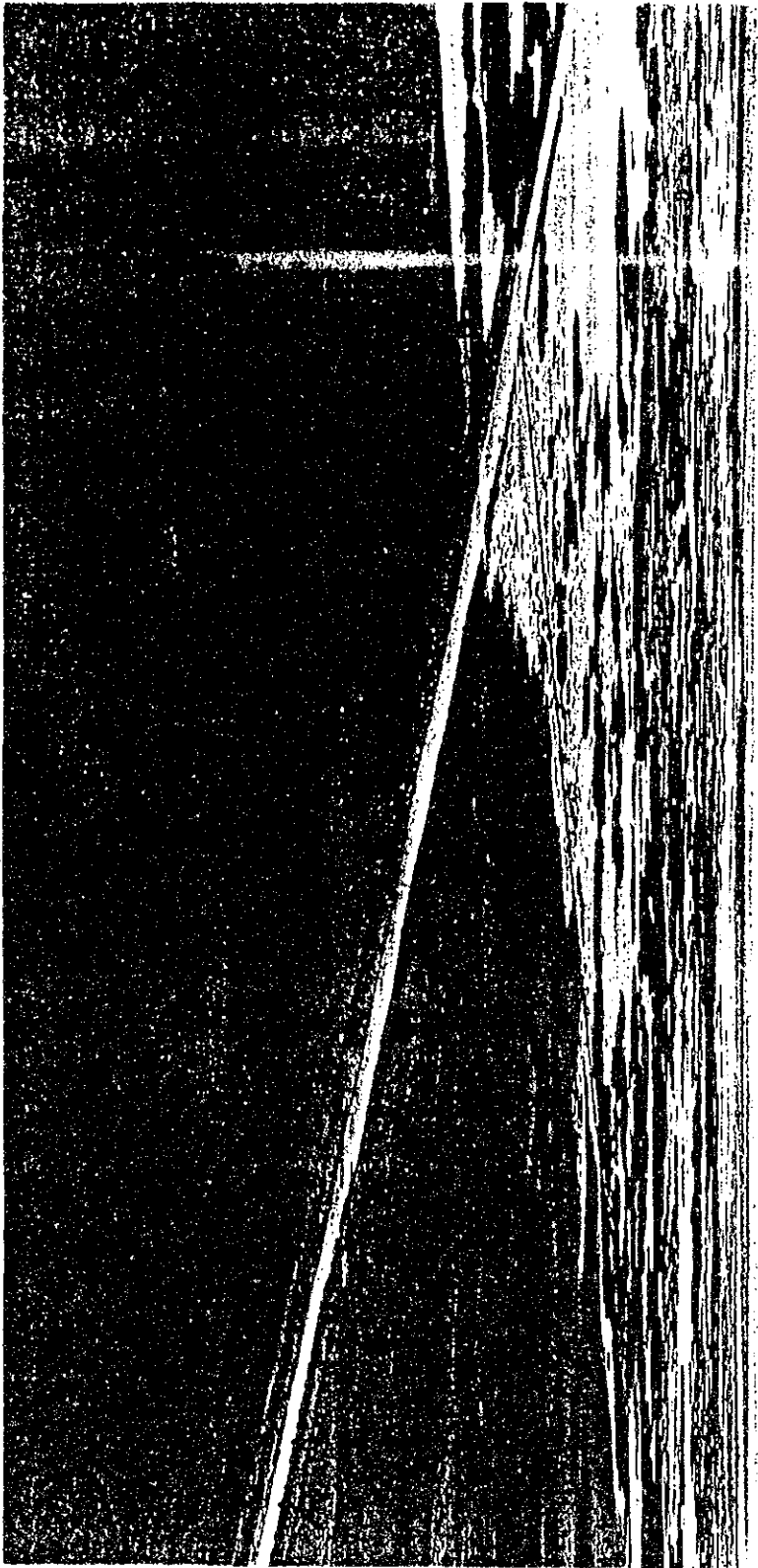


THE STUDY ON THE ENVIRONMENTAL MANAGEMENT  
 OF THE HYDROGRAPHIC BASIN OF PATOS AND MIRIM LAKES  
 IN THE FEDERATIVE REPUBLIC OF BRAZIL

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY  
 KOKUSAI KOGYO CO., LTD. / PACIFIC CONSULTANTS INTERNATIONAL

**Fig. 7.4-2**

**Proposed area and facilities for Del Rei Wetland Conservation**



Uso da água do Banhado Del Rey para Irrigação

## Projeto de Reabilitação da Restinga

1. Proteger áreas úmidas no entorno do Canal de São Gonçalo por meio de APA e RPPN

2. “Centro de Reabilitação da Restinga” para visitantes

- Jardim Botânico da Restinga
- RPPN da EMBRAPA
- Área Florestal de Preservação Permanente da UFPEL

3. Estudos na reabilitação da restinga

- Reabilitação da vegetação litoral
- Re-introdução das espécies animais já desaparecidas





## Projeto de Uso Inteligente/Racional de Áreas Úmidas

1. Proteger áreas úmidas no entorno da Lagoa Pequena pela criação de APA e RPPN
2. “Centro de Uso Inteligente das Áreas Úmidas / Lagoa” em Z3
  - Observação na Lagoa Pequena via barco
  - Treinamento de pescadores
  - Ensino do uso sustentável via manejo de Pesca
3. Estudos para uso inteligente
  - Pecuária sustentável nas áreas úmidas
  - Uso das áreas úmidas no tratamento de esgoto
  - Função das áreas úmidas em relação a pesca





Um pequeno tributário do Delta do Rio Camaquã

**WATER QUALITY AND HYDROLOGICAL MONITORING PLAN**

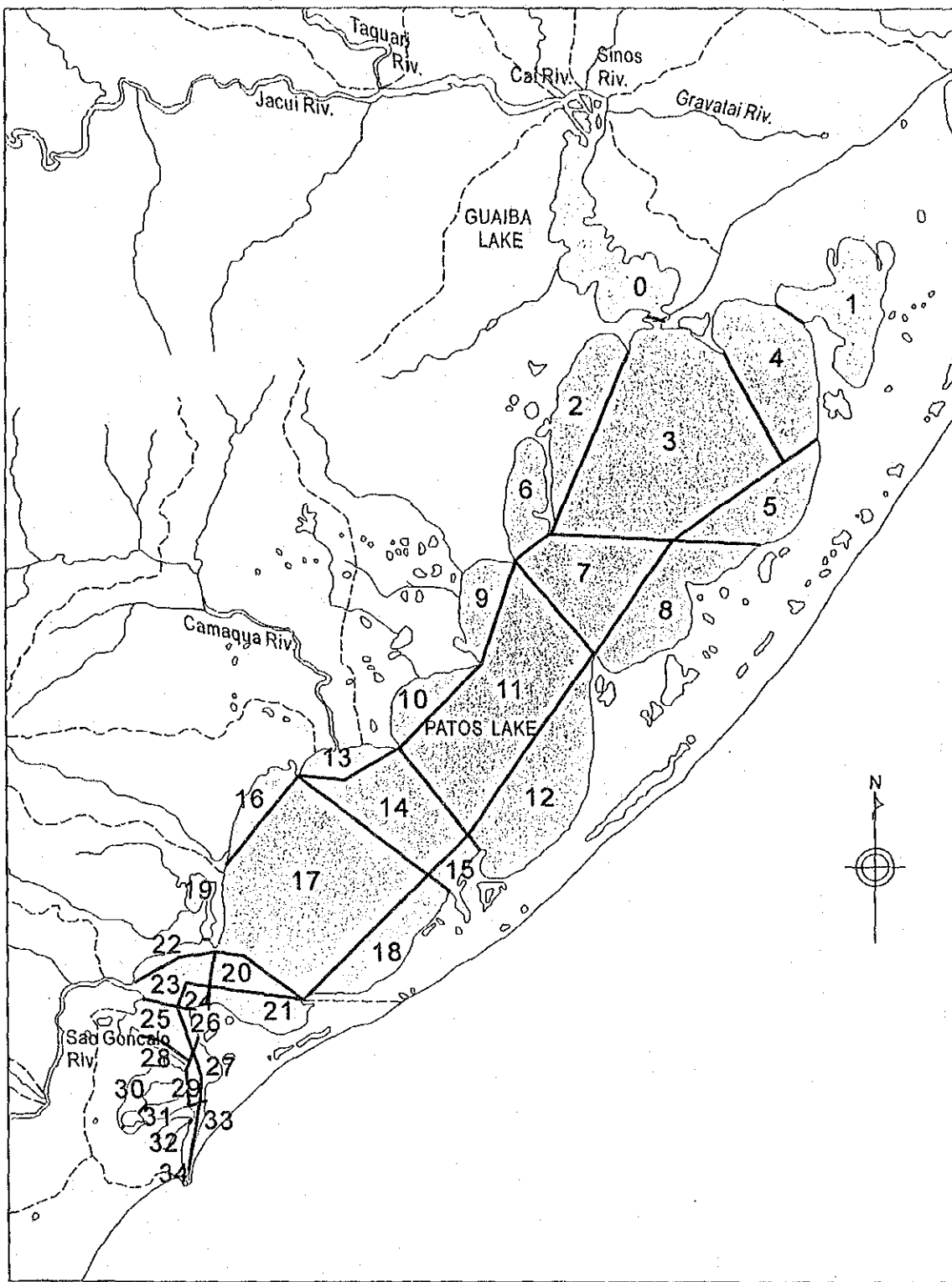
***PLANO DE MONITORAMENTO  
DA QUALIDADE DE AGUA E HIDROLOGICO***

Table 4.5-1 Classification of Patos Lake

Area No. of Patos Lake	Beneficial Uses												
	Public Water Supply	Recreation		Aesthetic	Aquatic Life Protection			Farming Activities			Industrial Supply	Navigation	Waste Dilution
		Primary Contact	Secondary Contact		Natural Aquatic Life	Species for Human Consumption	Irrigation of Green	Irrigation of Other Crops	Animal Breeding				
Area No. 0			○	○	△			△	△	△	○	○	○
Area No. 1				○	△			△	○		○		○
2				○	○								○
3				○	○		○					○	○
4				○	○								○
5				○	○			△	○	○			○
6		△	○	○	○			△	○	○	○		○
7				○	○		○	△	○			○	○
8				○	○			△	○				○
Area No. 9				○	○				△		△		○
10				○	○				△				○
11				○	○		○		△			○	○
12				○	○		○		△			○	○
13				○	○				△			○	○
14				○	○		○		△			○	○
15				○	○		○		△			○	○
16		○	○	○	○		○		△		△		○
17				○	○		○		△			○	○
18				○	○		○		△				○
Area No. 19				○	○		○		△				○
20				○	○		○		△			○	○
21				○	○		○		△			○	○
22		△	○	○	○		○		△			○	○
23				○	○		○		△			○	○
24				○	○		○		△			○	○
25				○	○		○		△			○	○
26				○	○		○		△			○	○
27				○	○		○		△		△		○
28				○	○		○		△		△		○
29				○	○		○		△		△		○
30				○	○		○		△				○
31				○	○		○		△				○
32				○	○		○		△				○
33			○	○	○		○		△				○
34				○	○		○		△		△		○

(Note) ○ : in use

△ : used depending on the water quality



THE STUDY ON THE ENVIRONMENTAL MANAGEMENT  
OF THE HYDROGRAPHIC BASIN OF PATOS AND MIRIM LAKES  
IN THE FEDERATIVE REPUBLIC OF BRAZIL

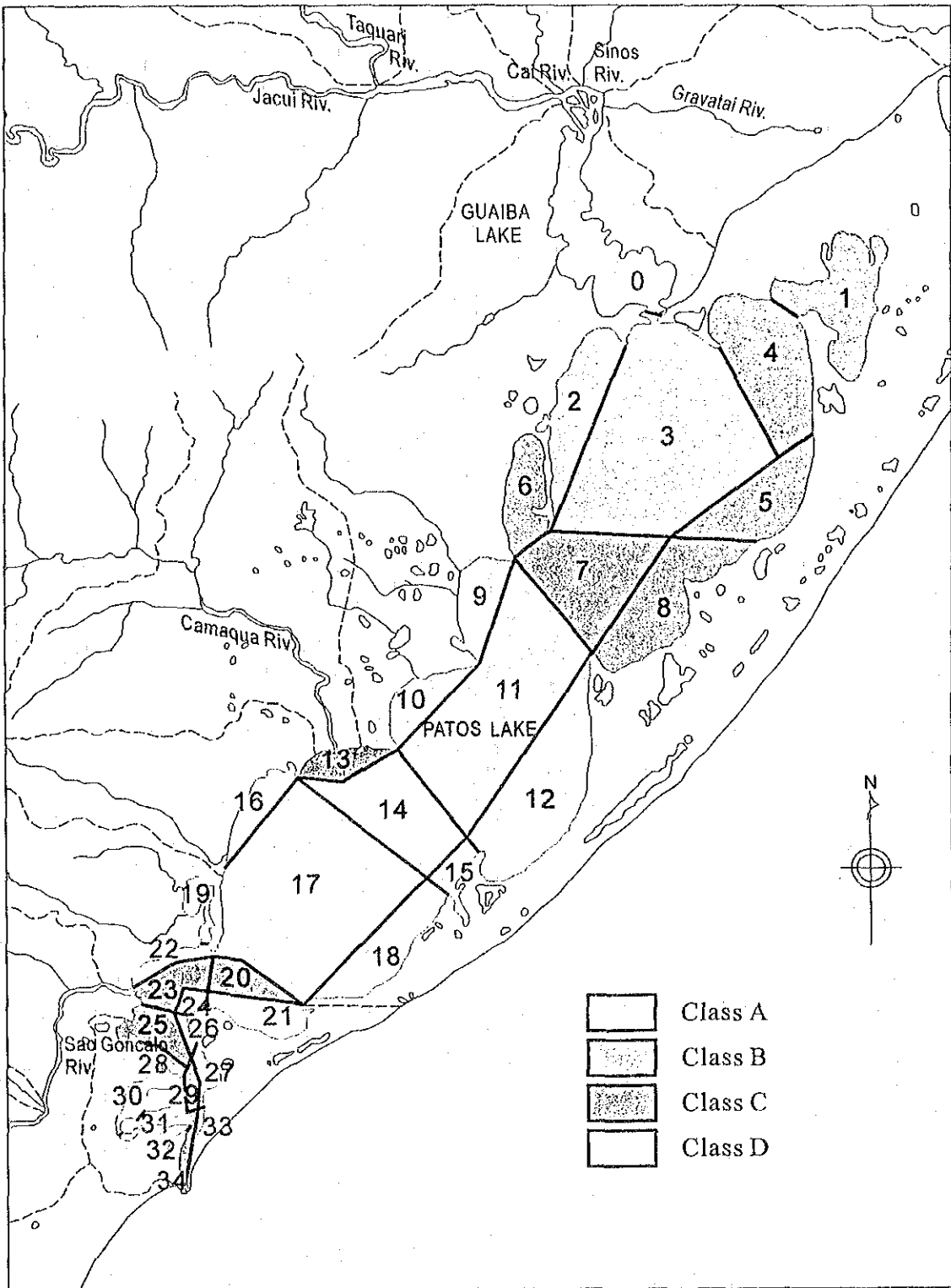
Fig. 4.5-1

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY  
KOKUSAI KOGYO CO., LTD. / PACIFIC CONSULTANTS INTERNATIONAL

Division of the Patos Lake  
Water Area

**Table 4.5-2 Proposed Classifications and Beneficial Uses of Water Resources in Patos Lake**

Class	Water Area Utilization	Remarks
A	1) Recreation (Primary contact) 2) Fishery (Natural and/or intensive breeding of species for human consumption) 3) Irrigation (Crops) 4) Aquatic Life Protection (Natural Aquatic Life) 5) Use listed in Class C	Brackish water
B	1) Recreation (Secondary contact) 2) Fishery (Natural breeding of species for human consumption) 3) Irrigation (Green vegetables) 4) Aquatic Life Protection (Natural Aquatic Life) 5) Use listed in Class D	Freshwater
C	1) Recreation (Secondary contact) 2) Fishery (Natural breeding of species for human consumption) 3) Aquatic Life Protection (Environmental conservation) 4) Navigation 5) Aesthetic 6) Industrial Water 7) Waste Dilution and Circulation	Brackish water
D	1) Aquatic Life Protection (Environmental conservation) 2) Navigation 3) Aesthetic 4) Waste Dilution and Circulation	Freshwater



THE STUDY ON THE ENVIRONMENTAL MANAGEMENT  
OF THE HYDROGRAPHIC BASIN OF PATOS AND MIRIM LAKES  
IN THE FEDERATIVE REPUBLIC OF BRAZIL

Fig. 4.5-2

Proposed Water Area  
Classification in Patos Lake

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY  
KOKUSAI KOGYO CO., LTD. / PACIFIC CONSULTANTS INTERNATIONAL



**Table 4.5-3 Proposed Monitoring Indices for Water Quality  
(related to the Living Environment)**

Item	Monitoring Indices
Water Quality Parameter (Principal Index)	pH, BOD, COD(Cr), DO, T-N, T-P, No. of Coliform Groups (fecal)
Environmental Management Index (Supplementary Index)	Transparency, Turbidity Oil film, Floatage Color, Odor Biotic community

**Table 4.5-4 Targets for Patos Lake Water Quality  
(related to the Living Environment)**

Principal Index

Class	pH	Biochemical Oxygen Demand (BOD)	Chemical Oxygen Demand (COD(Cr))	Dissolved Oxygen (DO)	Total Nitrogen (T-N)	Total Phosphorus (T-P)	No. of Coliform Groups (Fecal)
Special	6.5	3 mg/l or less	10 mg/l or less	6.0 mg/l or more	0.2 mg/l or less	0.02 mg/l or less	250 MPN /100ml or less
	8.5						
A	6.5	5 mg/l or less	20 mg/l or less	5.0 mg/l or more	0.3 mg/l or less	0.03 mg/l or less	1000 MPN /100ml or less
	8.5						
B	6.0	10 mg/l or less	30 mg/l or less	4.0 mg/l or more	0.6 mg/l or less	0.05 mg/l or less	1000 MPN /100ml or less
	9.0						
C	5.0	10 mg/l or less	30 mg/l or less	3.0 mg/l or more	0.6 mg/l or less	0.05 mg/l or less	1000 MPN /100ml or less
	9.0						
D	6.0	—	—	2.0 mg/l or more	1.0 mg/l or less	0.09 mg/l or less	4000 MPN /100ml or less
	9.0						

[Note] 1. Values given in DO are target values in bottom layers.

2. With regard to the Number of Coliform Groups for Recreation (primary contact), Fecal

Coliforms shall be less than 250 MPN/100ml.

3. With regard to the Number of Coliform Groups for Recreation (secondary contact), Fecal

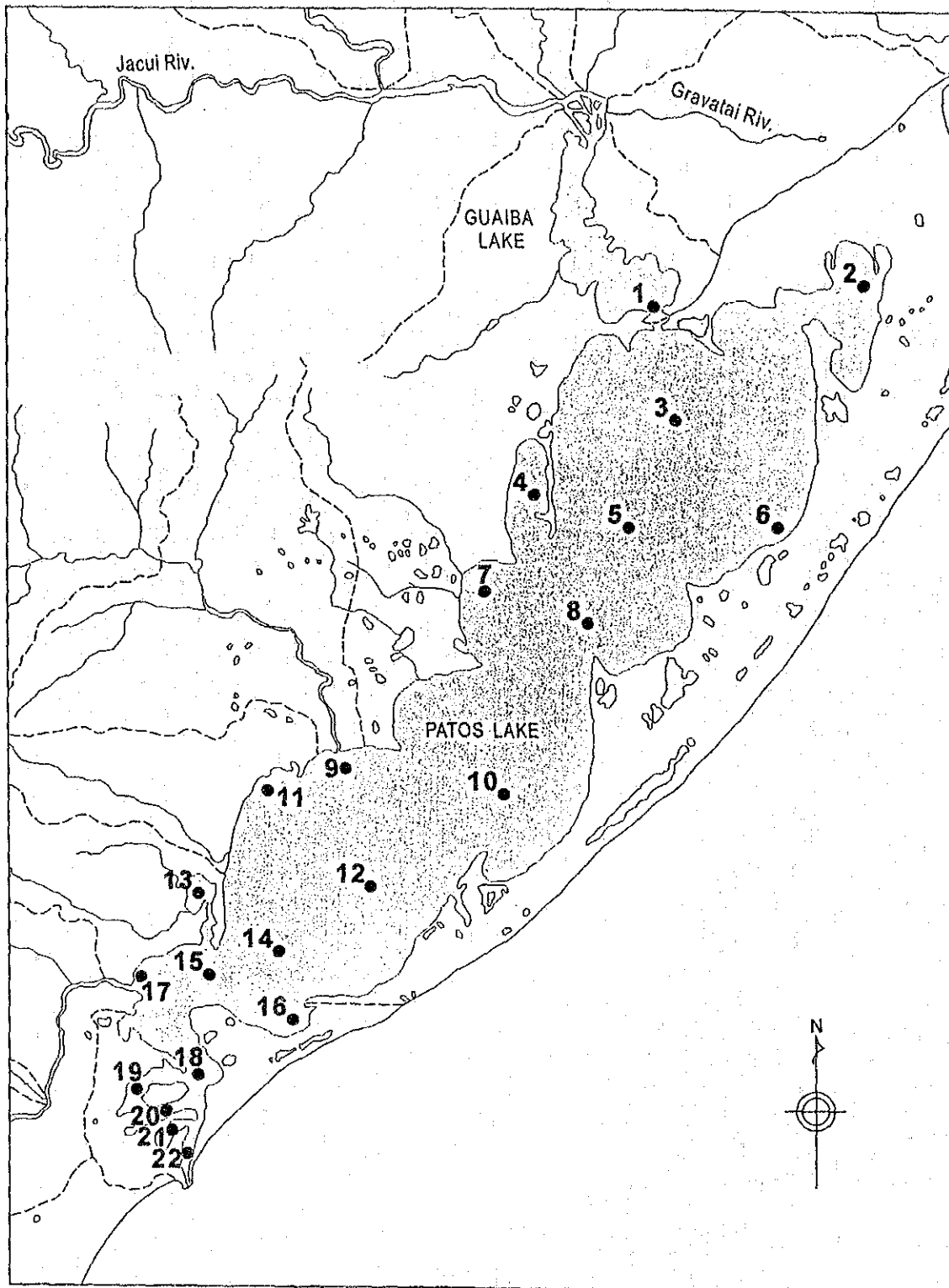
Coliforms shall be less than 500 MPN/100ml.

Supplementary Index

Class	Trans- parency	Turbidity	Oil Film	Floatage	Color	Odor	Biotic Community
Special	4 m or more	10 NTU	Not observed	Not observed	Greenish (not Brownish)	Not smelt	Diverse species
A	3 m or more	25 NTU	Not observed	Not observed	Greenish (not Brownish)	Not smelt	Diverse species
B	2 m or more	50 NTU	Not observed	Not observed	—	Not smelt	Existence of benthonic organisms
C	2 m or more	50 NTU	Not commonly observed	Not commonly observed	—	Not smelt	Existence of benthonic organisms
D	1 m or more	100 NTU	—	—	—	—	—

**Table 10.2-1 Prioritization of Monitoring Parameters**

Priority	Monitoring Items	Parameters
A (High Priority)	Water Quality	Transparency, Color, Temperature, Salinity, pH, BOD, COD, DO, T-N, NH <sub>4</sub> -N, NO <sub>2</sub> -N, NO <sub>3</sub> -N, T-P, PO <sub>4</sub> -P, Chl-a, Coliform
	Meteorological and Hydrological Conditions	Temperature, Precipitation, Wind (velocity & direction), Water level
B	Water Quality	Odor, Oil Film, Flootage, Conductivity, Turbidity, T-S, Cd, Pb, Cr <sup>+6</sup> , Cu, Ni, Zn, Hg, As, CN
	Bottom Materials	Color, Odor, pH, ORP, COD, T-S, T-N, T-P, Ig-loss
	Aquatic Lives	Biotic community, Phytoplanktons
	Water Quality	Agricultural chemicals
C	Bottom Materials	Cd, Pb, Cr <sup>+6</sup> , Cu, Ni, Zn, Hg, As, CN, Agricultural chemicals
	Aquatic Lives	Benthos
	Meteorological and Hydrological Conditions	Amount of insolation



THE STUDY ON THE ENVIRONMENTAL MANAGEMENT  
 OF THE HYDROGRAPHIC BASIN OF PATOS AND MIRIM LAKES  
 IN THE FEDERATIVE REPUBLIC OF BRAZIL

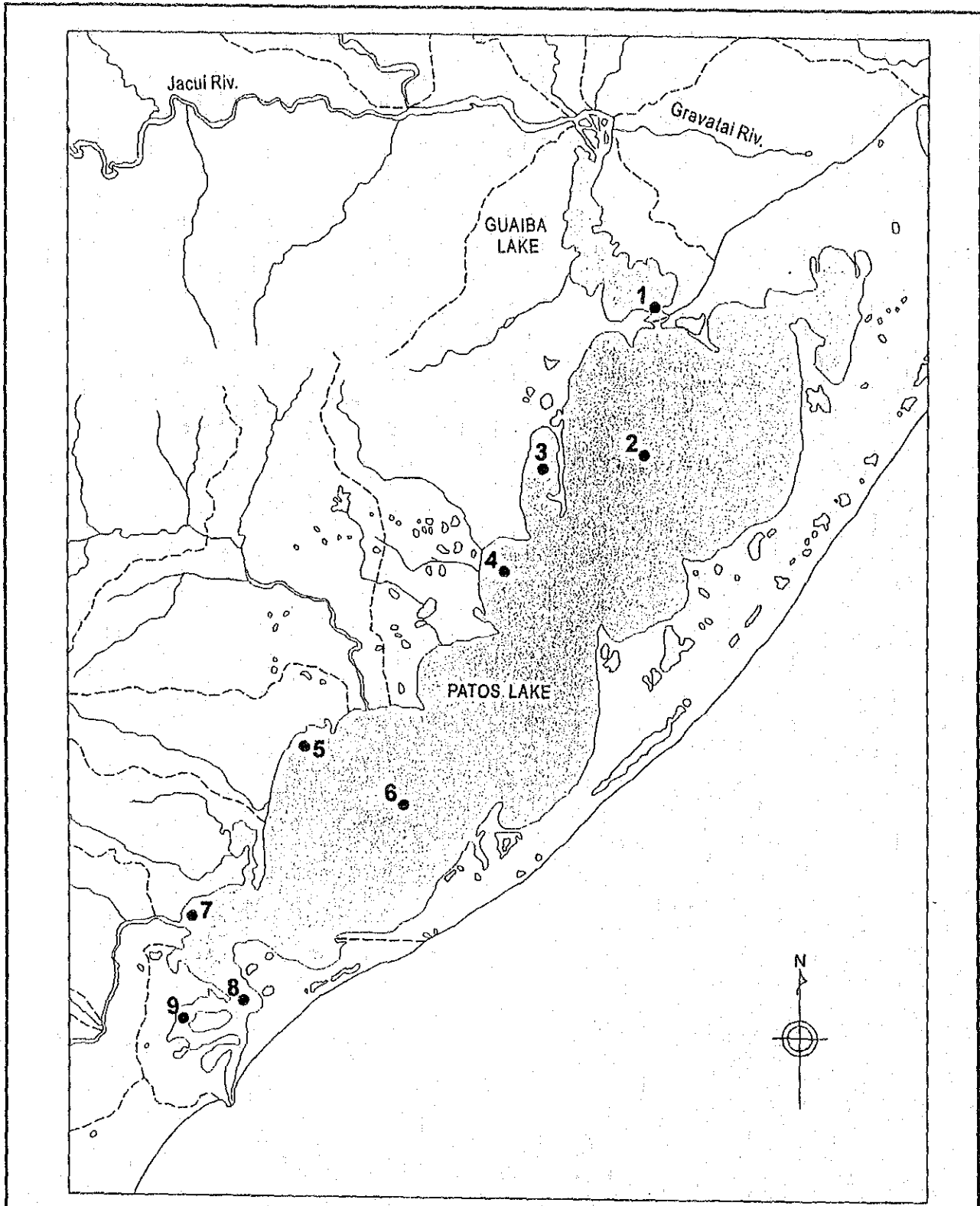
Fig. 10.2-1

Proposed Monitoring  
 Stations in Patos Lake  
 (Case 1)

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY  
 KOKUSAI KOGYO CO., LTD. / PACIFIC CONSULTANTS INTERNATIONAL

**Table 10.2-2 Proposed Monitoring Stations in Patos Lake (Case 1)**

Station	Location	Remarks
1	Guaiba Lake: Rio Guaiba	Inflow quality
2	Northern Area: Lagoa do Casmeto	Irrigation
3	Central part (north)	
4	Saco de Tapes	Inner Bay
5	Central part (south)	
6	Coastal part (east)	Coastal area
7	Central Area: Offshore area of Arambare	Coastal area
8	Central part (north)	
9	Estuary of Rio Camaqua	Coastal area
10	Central part (center)	
11	Offshore area of S.Lourenco	Recreation
12	Central part (south)	
13	Southern Area: Lagoa do Pequena	Fishery
14	Central part (north)	
15	Central part (center)	
16	Saco do Rincao	Recreation
17	Offshore area of Laranjal	Recreation
18	Estuarine part (north)	
19	Saco do Arraial	Aquatic life
20	South of Ilha dos Marinheiros	Aquatic life
21	Saco da Mangueira	Aquatic life
22	Canal de Rio Grande	



THE STUDY ON THE ENVIRONMENTAL MANAGEMENT  
 OF THE HYDROGRAPHIC BASIN OF PATOS AND MIRIM LAKES  
 IN THE FEDERATIVE REPUBLIC OF BRAZIL

Fig. 10.2-2

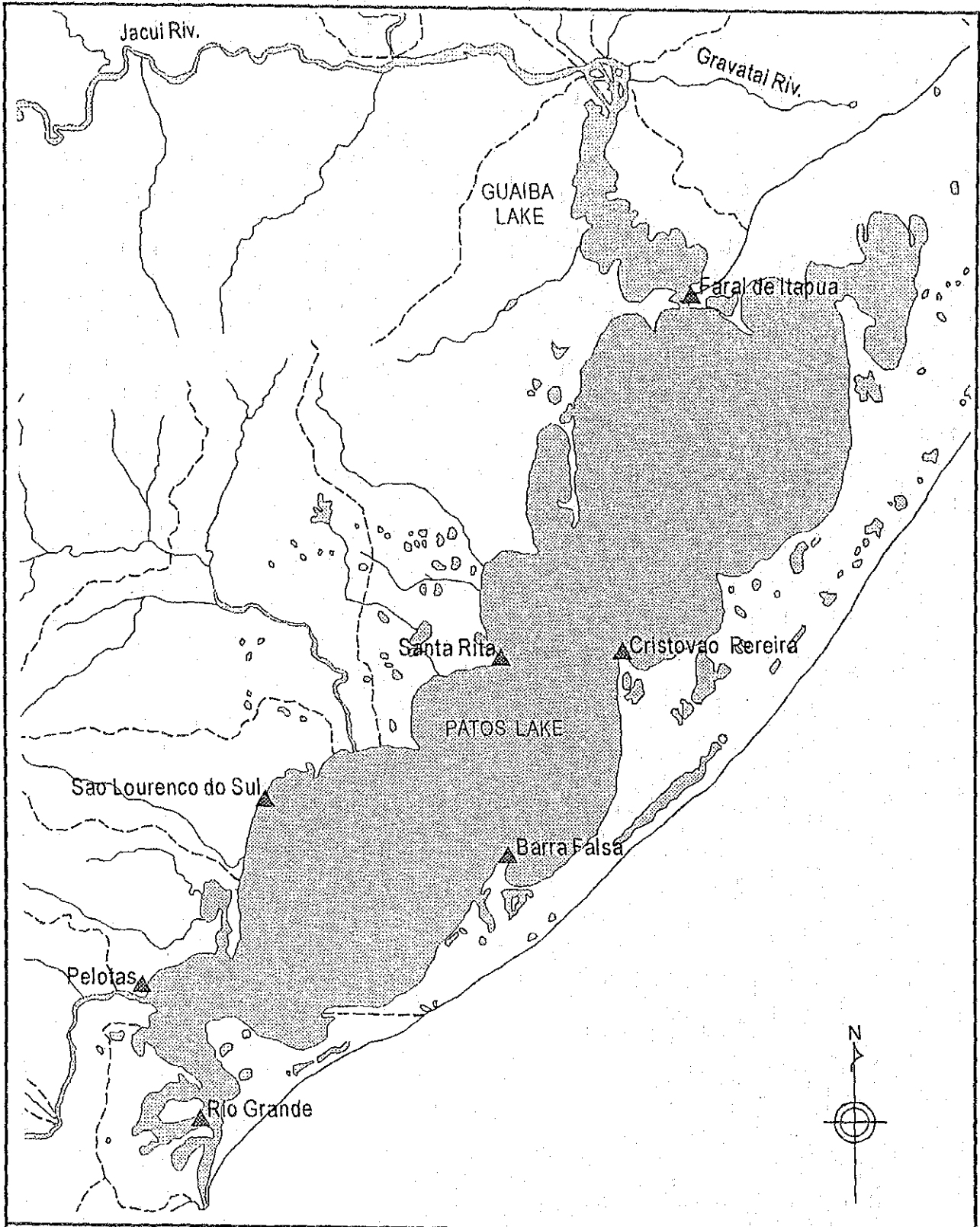
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY  
 KOKUSAI KOGYO CO., LTD. / PACIFIC CONSULTANTS INTERNATIONAL

Proposed Monitoring  
 Stations in Patos Lake  
 (Case 2)

**Table 10.2-3 Proposed Monitoring Stations in Patos Lake (Case 2)**

Station	Location	Remarks
1	Guaiba Lake: Rio Guaiba	Inflow quality
2	Northern Area: Central part	Representative station
3	Saco de Tapes	Recreation
4	Central Area: Offshore area of Arambare	Representative station
5	Offshore area of S.Lourenco	Recreation
6	Central part (south)	Representative station
7	Southern Area: Offshore area of Laranjal	Recreation
8	Estuarine part	Representative station
9	Saco do Arraial	Aquatic life





THE STUDY ON THE ENVIRONMENTAL MANAGEMENT  
 OF THE HYDROGRAPHIC BASIN OF PATOS AND MIRIM LAKES  
 IN THE FEDERATIVE REPUBLIC OF BRAZIL

**Fig.3.4-1**

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY  
 KOKUSAI KOGYO CO., LTD. / PACIFIC CONSULTANTS INTERNATIONAL

**Main Hydrological Monitoring  
 Points in the Coastal Area of  
 Patos Lake**

## Monitoring Frequency

### (1) Water Quality

4 times a year (once in every season):

Transparency, Color, Temperature, Salinity, pH, BOD, COD, DO, T-N, NH<sub>4</sub>-N, NO<sub>2</sub>-N, NO<sub>3</sub>-N, T-P, PO<sub>4</sub>-P, Chl-a, Coliform, Odor, Oil film, Floatage, Conductivity, Turbidity

once a year (summer): T-S, Cd, Pb, Cr<sup>+6</sup>, Cu, Ni, Zn, Hg, As, CN

every 2 years: Agricultural chemicals

### (2) Bottom Materials

once a year (summer): Color, Odor, pH, ORP, COD, T-S, T-N, T-P, Ig-loss, Cd, Pb, Cr+6, Cu, Ni, Zn, Hg, As, CN

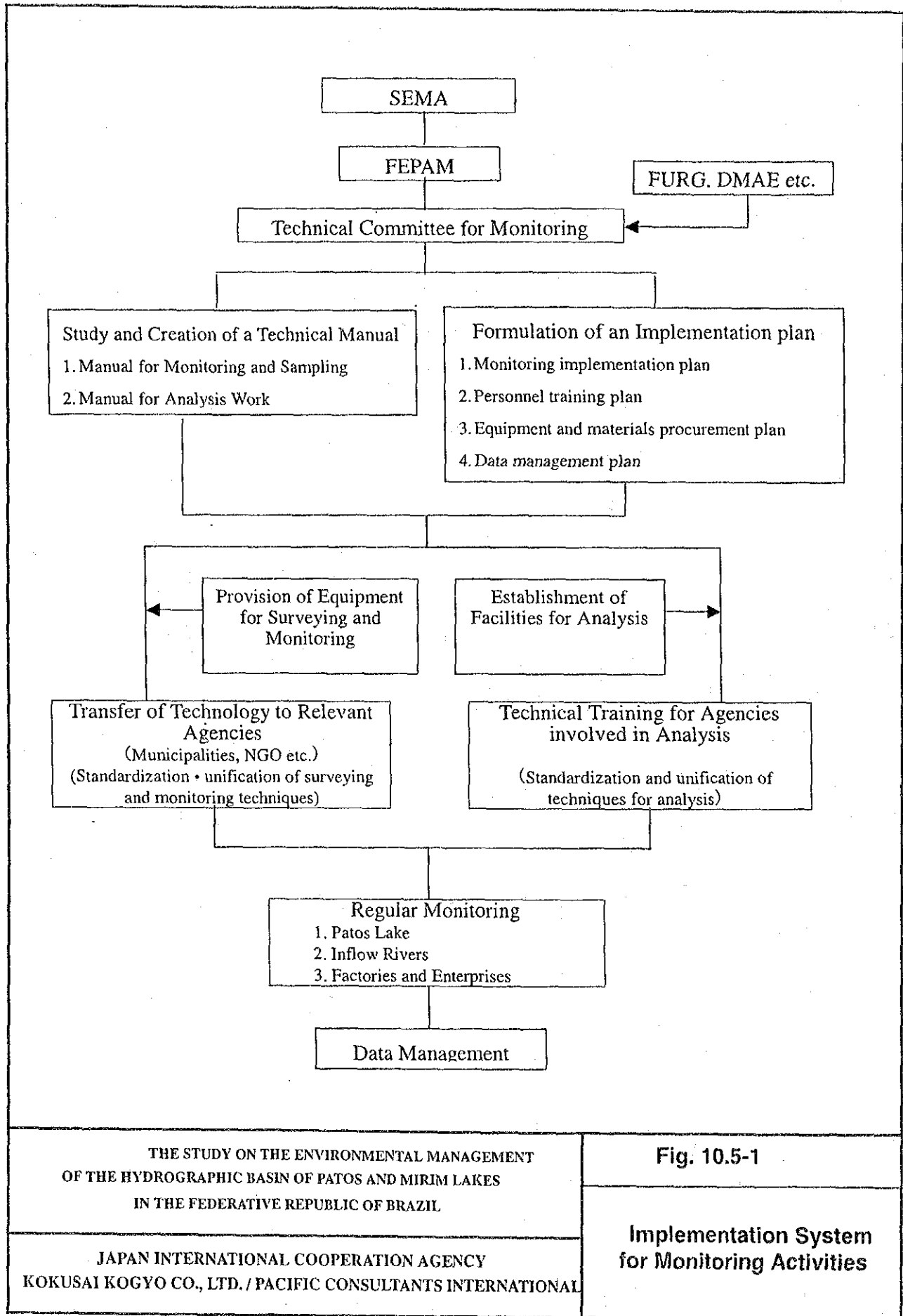
every 2 years: Agricultural chemicals

### (3) Aquatic Lives

once a year (summer): Biotic community, Phytoplankton, Benthos

### (4) Meteorological and Hydrological Conditions

every hour: Temperature, Precipitation, Wind (velocity & direction), Amount of insolation, Water level



THE STUDY ON THE ENVIRONMENTAL MANAGEMENT  
OF THE HYDROGRAPHIC BASIN OF PATOS AND MIRIM LAKES  
IN THE FEDERATIVE REPUBLIC OF BRAZIL

Fig. 10.5-1

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY  
KOKUSAI KOGYO CO., LTD. / PACIFIC CONSULTANTS INTERNATIONAL

Implementation System  
for Monitoring Activities

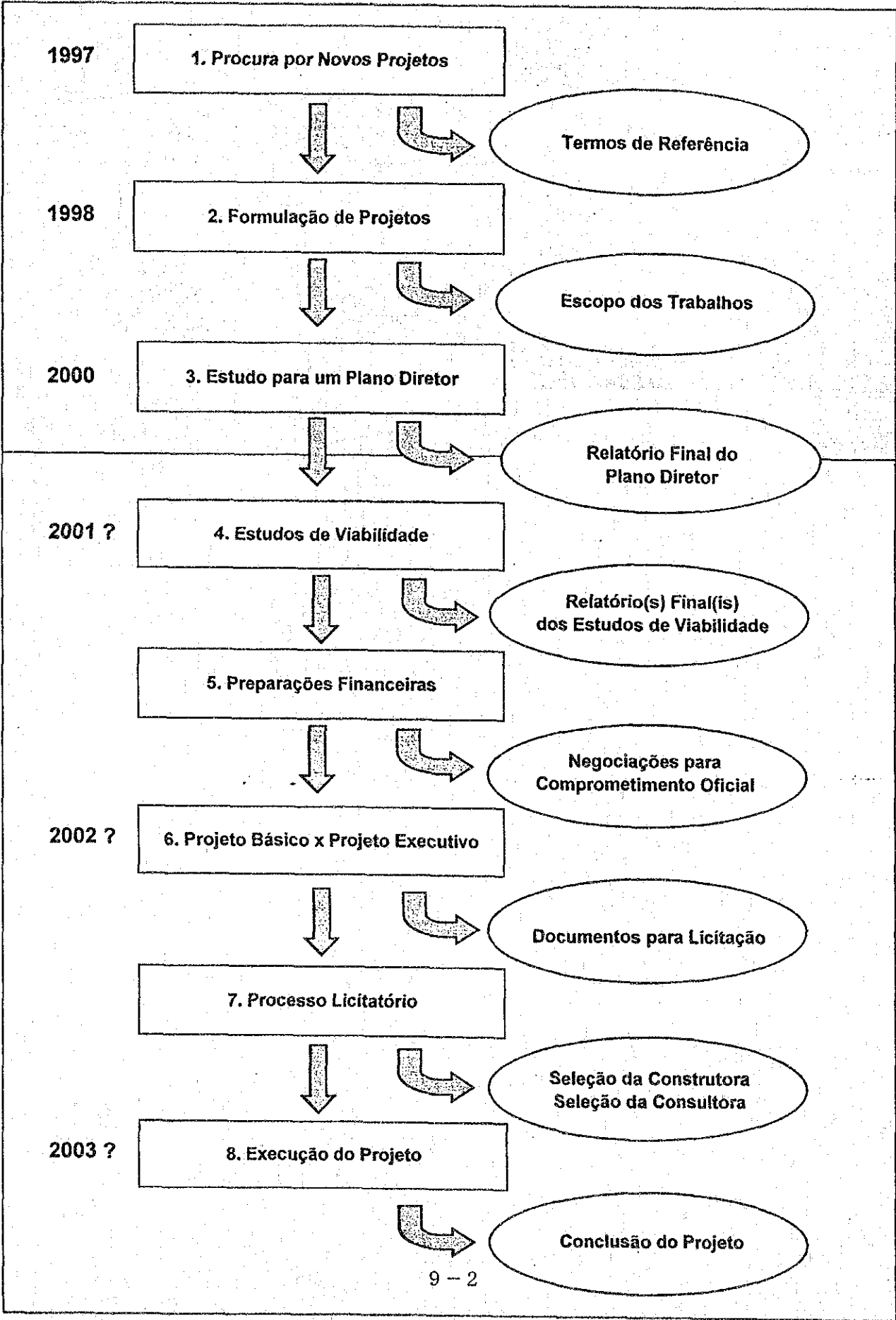
" Estudo de Gerenciamento Ambiental  
da Bacia Hidrográfica das Lagoa dos Patos e Mirim "

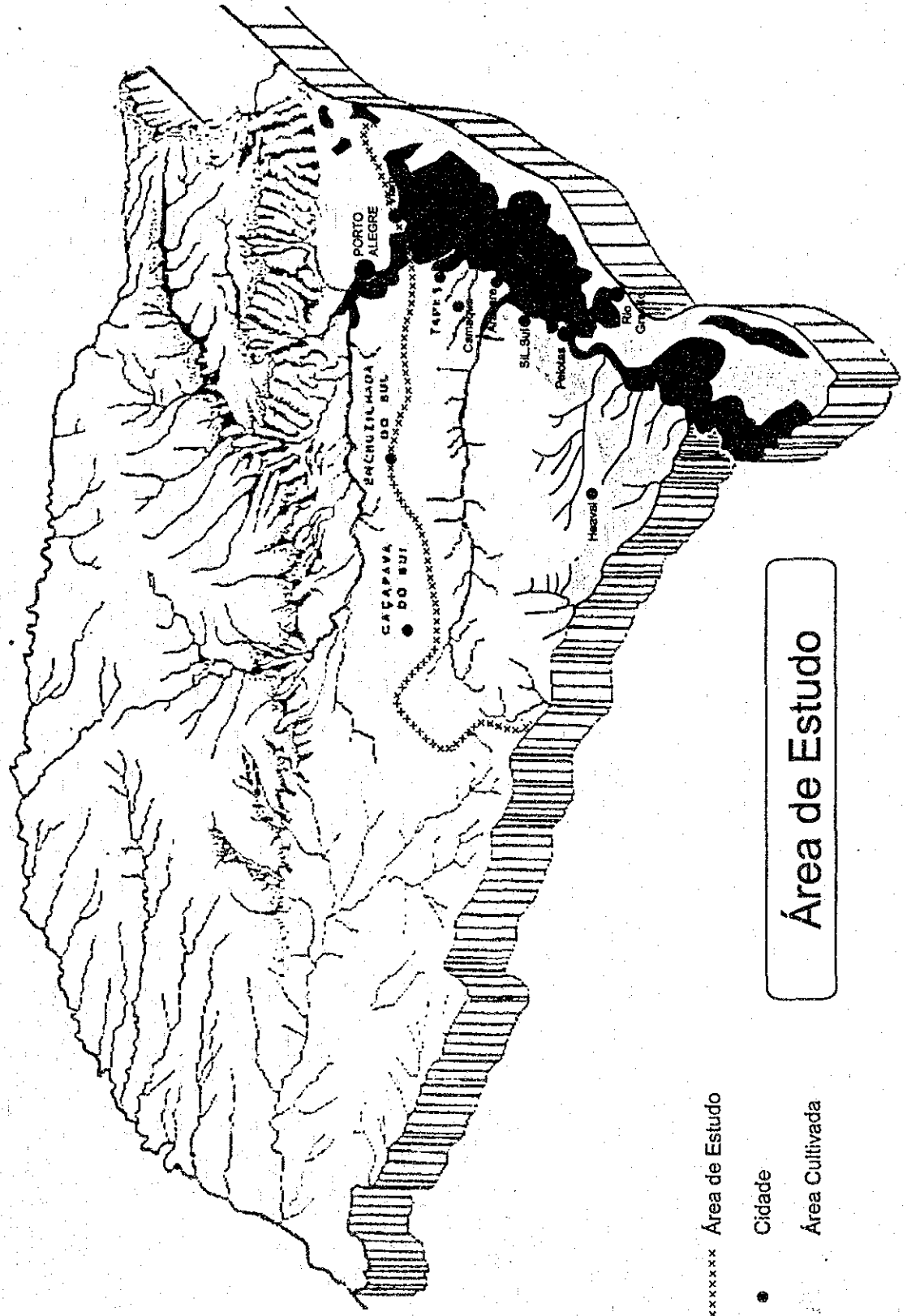
**PLANEJAMENTO DO PROJETO  
&  
AVALIAÇÃO DO PROJETO**

apresentado por BOGO ABE  
responsável pelo Estudo da Socio-Economia / Avaliação de Projeto

# PROCEDIMENTO DE PROJETO

OH - 1

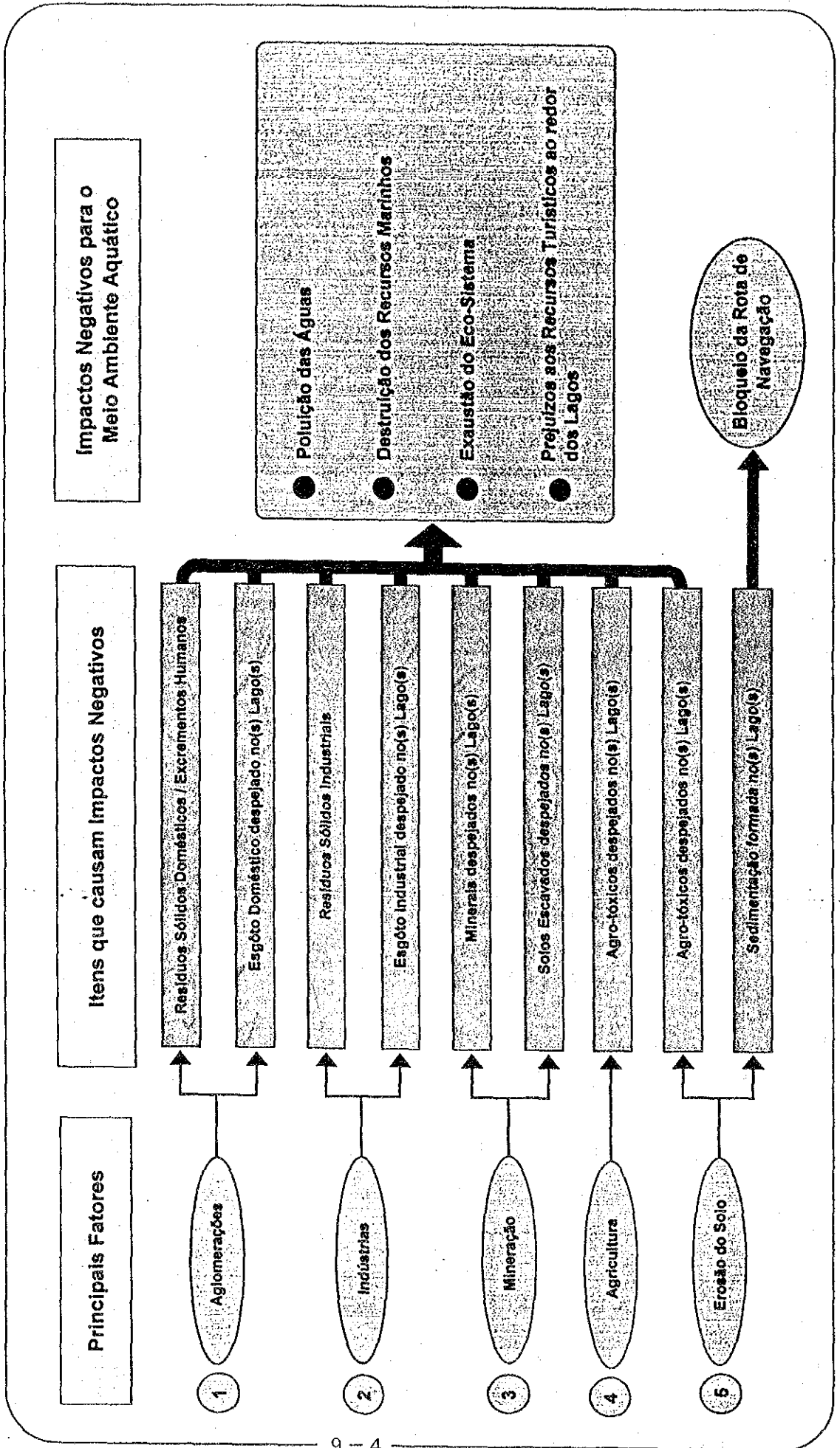




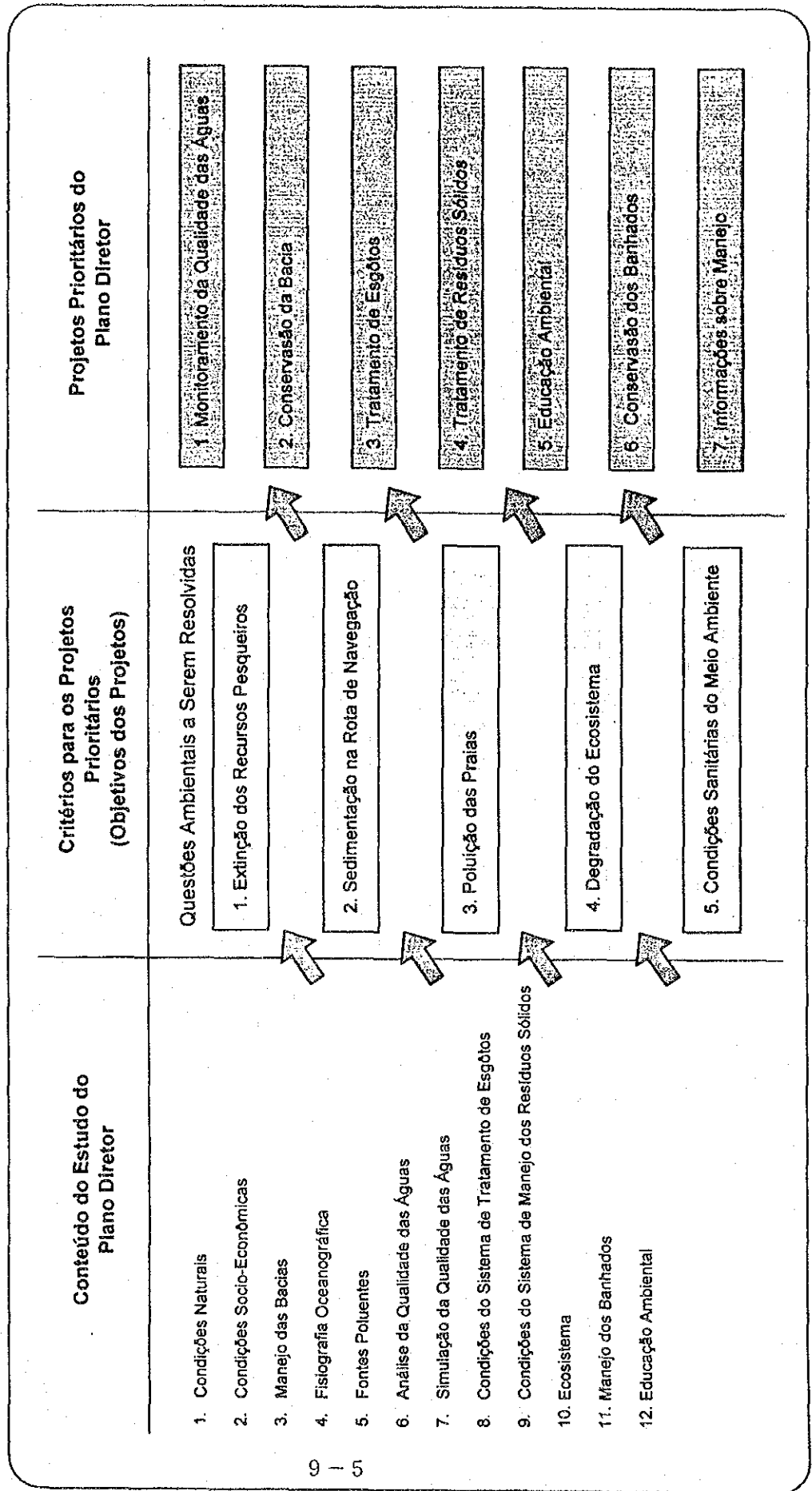
Área de Estudo

- Área de Estudo
- Cidade
- ▨ Área Cultivada

# Situação Presente do Meio Ambiente Aquático na Área de Estudo



## Do Estudo do Plano Diretor até a Formulação dos Projetos Prioritários





### Custos Iniciais dos 7 Projetos Prioritários

Projeto Prioritário	Estudos e Projetos (US\$ 000)	Aquisição de Terra (US\$ 000)	Obras Cíveis (US\$ 000)	Equipamentos (US\$ 000)	Custo Inicial (US\$ 000)
1 Monitoramento das Águas	371.59	0.00	0.00	968.00	1,339.59 (2.03%)
2 Conservação da Bacia	100.00	240.00	10,900.00	800.00	12,040.00 (18.23%)
3 Tratamento de Esgotos	0.00	505.00	6,240.00	23,725.00	30,470.00 (46.14%)
4 Tratamento de Resíduos Sólidos	208.87	251.13	6,032.66	2,303.07	8,795.73 (13.32%)
5 Conservação dos Banhados	830.00	2,400.00	6,815.00	3,217.00	13,262.00 (20.08%)
6 Educação Ambiental	0.00	0.00	0.00	92.65	92.65 (0.15%)
7 Informação sobre Manejo	0.00	0.00	0.00	35.00	35.00 (0.05%)
<b>TOTAL</b>	<b>1,510.46 (2.29%)</b>	<b>3,396.13 (5.14%)</b>	<b>29,987.66 (45.41%)</b>	<b>31,140.72 (47.16%)</b>	<b>66,034.97 (100%)</b>

### Estimativa de Custos Anuais de Operação e Manutenção dos 7 Projetos Prioritários

Projeto Prioritário	Custo Anual de Operação e Manutenção (US\$ 000)	Observações
1 Monitoramento das Águas	207.65 (3.14%)	Para 6 programas de monitoramento
2 Conservação da Bacia	496.00 (7.5%)	Calculado como sendo 3% do Custo Inicial etc.
3 Tratamento de Esgótos	2,468.00 (37.28%)	Para 5 Municípios
4 Tratamento de Resíduos Sólidos	2,200.00 (33.23%)	Para 5 Municípios
5 Conservação dos Banhados	948.60 (14.33%)	Para 6 programas de conservação
6 Educação Ambiental	150.00 (2.26%)	Para um pessoal composto por 4 pessoas
7 Informação sobre Manejo	150.00 (2.26%)	Para um pessoal composto por 4 pessoas
<b>Custo Anual Total de Operação e Manutenção</b>	<b>6,620.25</b> <b>(100%)</b>	

### Estimativa dos Benefícios Econômicos dos 7 Projetos Prioritários

Projeto Prioritário	Benefício com os Recursos Pesqueiros	Benefício com Nova Terra (Fazenda)	Benefício com a Recreação nas Praias	Benefício com Eco-Turismo	Benefício com a Redução de Custo de Saúde	Benefício com a Redução da Sedimentação	Remark/ Total
1 Monitoramento das Águas	Indirecto	Indirecto	Indirecto	Indirecto	Indirecto	Indirecto	
2 Conservação da Bacia	DIRECTO	DIRECTO	DIRECTO	DIRECTO	Indirecto	DIRECTO	5 DIRECTOS
3 Tratamento de Esgôtos	DIRECTO		DIRECTO	DIRECTO	DIRECTO	Indirecto	5 DIRECTOS
4 Tratamento de Resíduos Sólidos	DIRECTO		DIRECTO	DIRECTO	DIRECTO	Indirecto	4 DIRECTOS
5 Manejo dos Banhados	DIRECTO		DIRECTO	DIRECTO	Indirecto	Indirecto	4 DIRECTOS
6 Programa de Educação Ambiental	Indirecto	Indirecto	Indirecto	Indirecto	Indirecto	Indirecto	
7 Sistema de Informação sobre Manejo	Indirecto	Indirecto	Indirecto	Indirecto	Indirecto	Indirecto	
<b>Benefícios Econômicos de 30 Anos ( US\$ '000.)</b>	<b>348,750</b>	<b>209,250</b>	<b>186,000</b>	<b>93,000</b>	<b>55,800</b>	<b>13,950</b>	<b>953,250</b>
<b>Percentagem ( % )</b>	<b>( 36.58 % )</b>	<b>( 21.95 % )</b>	<b>( 19.52 % )</b>	<b>( 9.75 % )</b>	<b>( 5.85 % )</b>	<b>( 1.47 % )</b>	<b>( 100 % )</b>

## AVALIAÇÃO DO PROJETO

### JUSTIFICATIVAS DO PROJETO

- NECESSIDADES LOCAIS DE MANEJO AMBIENTAL
- MELHORIA DAS CONDIÇÕES SOCIO-ECONÔMICAS LOCAIS
- RECUPERAÇÃO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS E DO MEIO AMBIENTE
  - >> Para Melhorar Recursos Marinhos + Eco-turism + Recreacao Balnearia
  - >> Para Oferecer um Bom Ambiente para o Desenvolvimento Regional

### AVALIAÇÃO ECONÔMICA

#### { CASO BÁSICO }

Taxa de Desconto : 10 %

TIR: 13.10 %

B/C: 1.31

VPL: 31.74 mil. US\$

{ TIR : Taxa Interna de Retorno }

{ B/C : Proporcao de Beneficios/Custos }

{ Valor Presente Liquido }

### AVALIAÇÃO ECONÔMICA

#### { CASO COM RISCO }

CASO 1 (Custo 10 % ↗ )

TIR: 11.99 %

B/C: 1.19

VPL: 21.58 mil. US\$

CASO 2 (Beneficio 10 % ↘ )

TIR: 11.88 %

B/C: 1.18

VPL: 18.41 mil. US\$

CASO 3 (Custo 10 % ↗ + Beneficio 10 % ↘ )

TIR: 10.80 %

B/C: 1.07

VPL: 8.26 mil. US\$

### Propostas de Fontes de Financiamento para a Implementação de Projetos Prioritários

Projetos Prioritários	Estimativas de		Propostas de Fontes de Financ.	
	Custo Inicial (US\$ 000)	Custo de O&M (US\$ 000)	Custo Inicial	Custo de O&M
1. Monitoramento das Aguas	1,339.59	207.65	Uniao > RS (FURG + Municipios)	Uniao > RS (FURG + Municipios)
2. Conservação da Bacia	12,040.00	496.00	RS + Proprietarios	RS + Proprietarios
3. Tratamento de Esgotos	30,470.00	2,468.00	Municip. + Uniao	Municipios
4. Tratamento de Residuos Sólidos	8,792.73	2,200.00	Municip. + Uniao	Municipios
5. Educação Ambiental	92.65	150.00	FEPAM + Municip.	FEPAM + Municip.
6. Conservação dos Banhados	13,262.00	948.60	SEMA	SEMA
7. Informacoes sobre Manejo	35.00	150.00	Mar de Dentro	Mar de Dentro

# COMO CONCLUSÃO

- Envidar todos os esforços para a recuperação do Meio Ambiente Aquático nas Lagoas dos Patos e Mirim
- Intensificar os usos dessas áreas aquáticas com objetivos econômicos (Atividades Pesqueiras, Aquicultura, Turismo, etc.)
- Proceder aos Estudos de Viabilidade dos Projetos Prioritários e às Preparações Financeiras baseados na Delimitação dos Projetos a Níveis Federal e Local

JICA