NO

国際協力事業団（JICA）

ブラジル連邦共和国
リオグランデ・ド・スール州
企画調整局

ブラジル連邦共和国
パトス・ミリン湖沼地域環境回復・保全計画調査

技術移転結果報告書

2000年10月

国際航業株式会社
株式会社パシフィックコンサルタンツインターナショナル

社調二
JR
00-158

目　　次

１． 技術移転の方法とプログラム

1.1　本件調査の実施体制

本件調査のカウンターパート機関はリオグランデ・ド・スール州企画調整局（SCP/RS）であり、JICA 調査団事務所は SCP の一部局であるマール・デ・デントロ計画実行局（SEPMD/SCP）内に置かれた。SEPMD は本件調査の対象地域であるマール・デ・デントロ地域の開発及び環境保全に関する計画を策定する部局として 1995 年に設置され、常勤スタッフは調査開始時点で５名、終了時点で８名であった。

JICA 調査団員（**表－１**）と日常的に接触したのはこの SEPMD のスタッフであったが、本件調査における SEPMD の主要な役割は、JICA 調査団員が現地調査を実施するに当たって必要とするロジスティック面でのサポート及び多数のブラジル側関係機関との仲介であった。また、同局のスタッフには環境管理計画を専門とする技術者は含まれていなかった。

技術面でのカウンターパートとしては州政府関係機関、大学、NGO、地方自治体等、20 以上の機関が指名されていた（**表－２**）が、特定の技術者・研究者が日常的に対応することは困難なため、都合のつく者が JICA 調査団員の現地調査やヒアリングに同行し、セミナーに参加するという体勢がとられた。残念であったのは、本調査の技術面でのカウンターパート機関の中心となるべき立場にあった州環境保護研究財団（FEPAM）がスタッフ不足と上位機関である州環境局（SEMA）の組織化の遅れ等から本調査にほとんど関与できなかったことである。

このような事情で、本件調査では JICA 調査団員と日常的に作業する技術面のカウンターパートが一部を除いては特定されていたわけではなく、ブラジル側の関係機関がその都度、組織として対応するという形がとられた。

なお、第一次現地調査開始の１ヶ月後に州の政権交代があり、それに伴う州政府機関の組織変更、人事異動が本調査の実施に大きな影響を及ぼした。しかし、そのような混乱にもかかわらず、多くのカウンターパート機関は最大限の協力をしてくれた。

とくに、モニタリング調査では調査船の使用を含めてリオグランデ連邦大学（FURG）の全面的な協力を得た。水・底泥・生物の分析は FURG、州上下水道公社（CORSAN）、連邦農牧公社（EMBRAPA）、シノス大学（UNISINOS）により分担実施された（いずれも、JICA が費用を一部負担）。また、ペロタス市上下水道サービス公社（SANEP）の技術者は下水処理・廃棄物管理の分野で、NGO の水環境保全研究グループ（GEEPAA）は湿地・生態系の分野で、それぞれ現況調査と既存資料の提供に全面的に協力してくれた。

表－１　JICA 調査団の構成

氏　名	担　当	年齢	最終学歴	取得資格
杉山　明	総括	56	東京教育大学大学院 理学研究科博士課程	理学博士 技術士（応用理学）
菊田　武保	副総括／海洋物理・モニタリング計画	56	東北大学理学部	技術士（地球物理・化学） RCCM（海岸）
井下　恭次	水質シミュレーション	34	横浜国立大学工学部	技術士（環境）
田島　正廣	水質管理計画	51	東京教育大学大学院 農学研究科修士課程	農学修士 技術士（農学）、測量士
安藤　元一	湿地保全計画	48	九州大学大学院 農学研究科博士課程	農学博士 技術士（環境）
松本　眞一郎	副総括／河川管理・流域保全	55	帯広畜産大学畜産学部	技術士（農学） １級土木施工管理士
田辺　立美	下水処理計画	56	三重大学農学部	技術士（農学） 測量士
古関　ｺﾙﾈﾖ ｲｵﾈ ﾏﾘｻ	廃棄物管理計画	35	サンパウロ大学 建築都市計画学部	CREA（ブラジル連邦建築士）
中瀬　大　ﾘﾘｵ	生態系	35	東京大学大学院 農学研究科博士課程	農学博士
河合　英男	化学分析	65	三重大学水産学部	
安部　望五	社会経済	53	東北大学大学院 農学研究科修士課程	農学修士
喜納　政治	環境教育	51	ブエノスアイレス大学 建築都市工学科	アルゼンティン１級建築士
大西　明夫	モニタリング監理	28	北海道大学水産学部	

（注）年齢、取得資格は調査開始時点のもの

表－２　　本件調査のカウンターパート機関と協力技術者

略　　称	カウンターパート機関	協力技術者
CEA/NGO	環境教育センター	Lucia Socoowisk, Renata L. Schlee
CORSAN	州上下水道公社	Dieter Wartchow, Carlos Eduardo Chaise, Arno N. Heck, Mario Luiz Baldasso, Eliane Oliveira Santos, Pedro Hector Zanette, Ivan Laufert Oliveira, Beatriz Stark, Fernando Alevedo Orth, Jose Eurico Menegas da Silva, Paulo Fernando Machado
CPRM	連邦鉱物資源研究公社	Jose Hipolitode Oliveira, Marcia Pedrollo, Vitorio Orlandi Filho
DMAE	首都圏上下水道局	Maria M. Bendati, Miriam S. R. Scharzbach
EMATER	州農村発展技術支援事業協会	Dulphe Pinheiro Machado Neto, Valdir Secchi, Carlos Verner Jr., Edmar Streck
EMBRAPA	連邦農牧公社	Bonifacio Hideyuki Nakasu, Maria Laura T. Mattos, Jose Maria Filipini Alba, Otavio J. W. de Siqueira
ETFPEL	ペロタス連邦技術学校	Wagner Gerber, Pedro Jose Sanches Filho, Joao Antonio Neves Allemand
FEPAGRO	州農牧研究財団	Paulo C. Pinto, Tânia A. da Silva
FEPAM	州環境保護研究財団	Claudio Langone, Nilvo Luiz Alves da Silva, Maria Lucia Coelho Silva, Isabel Chiapetti, Renato das Chagase Silva, Mariza Wagner Espinoza, Sergio Rohde Arq. Ana Rosa Bered, Luiza Chomenko, Elaine Regina Oliveira Santos, Maria Heleisa Degrazia Pestana, Enio Henriques Leite, Maria Salete Coablchini, Elba Caless Teixeira
FURG	リオグランデ連邦大学	Carlos Alberto Eiras Garcia, Osmar O. Moller Jr., Luis Felipe Niencheski, Virginia T. Garcia, Paulo Tagliani Cesar Costa, Marta Madureira, Paulo Baisch, Carlos Emilio Benvenutti, Maria Virginia Petry, Maia da Graca Baungarten, Norton Mattos Gianuca
FZB	州動植物研究財団	Beatriz Mothes, Clea Lerner, Lezilda Torgah, Maria Ines Burger, Ricardo Ramos, Maria de Lourdes de Oliveira, Geneci de Britto, Vera Lucia Pitoni
GEEPAA/NGO	水環境保全研究グループ	Enrique Salazar, Giovanni N. Mauricio
IBAMA	連邦環境・自然資源研究所	Cirio A. da Silva, Maria Elice Rosa Dias
IPH/UFRGS	リオグランデドスール 連邦大学付属水理研究所	Alejandro Borhe, Luiz Emilio Almeida, David Mota Marques, Luiz Monteggia, Carlos Tuci, Andre Luiz Lopes da Silveira, Carlos A.B. Mendes, Luiz O. Monteggia, Rogerio Dornelles Maestri
IRGA	州米作研究所	Valery Pugatch, Pedro Chares Barcellos F.
METROPLAN	首都圏計画財団	Nanci Begnini Giugno, Enio Costa Hansen

略　　称	カウンターパート機関	協力技術者
NEMA/NGO	環境教育・モニタリングセンター	Henrique Ilha
PRO-GUAIBA	グアイバ計画実行局	Renato Saraiva Ferreira, Paulo Fernando Palma Alves
RGP	リオグランデ・パイロット	Reginaldo Gomes Pantoja
SANEP	ペロタス上下水道サービス公社	Manoel Mariano Mendonca, Jose Ignacio Kaster, Edson Pla Montetosso, Manoel M.M. Martins, Luiz A. Borges Cesar, Jones Luiz Machio
SEPMD/SCP	州企画調整局マール・デ・デントロ計画実行局	Flavio Augusto Brinckmann, Paulo A. Barth, Waleska Vasconcellos, Marilana Zimmermann, Herbert Klarmann (above members :until the end of 1998) Antonio Carlos Porciuncula Soler, Luis Carlos Figueiredo, Jairo Menegaz, Carlos Jose Bandeira Cardozo, Maria Elisabeth Ferreira, Ivan de Simas Sigal, Antonio Marcos de Oliveira Siqueira, Marcos Jose Pereira dos Santos (above members : from the beginning of 1999)
SUPRG	リオグランデ港管理局	Luiz Francisco Spotorno, Silas Gazaniga Pereira
UCPEL	ペロタスカソリック大学	José Costa Fróes, Paulo Rochedo, Paulo Roberto Koetz, Vitor Hugo Manzke, Juvencio Pouey, Paulo Goncalves, Clovis Alt, Marilice Chapper, Joao Antonio Neves Allemand
UFPEL	ペロタス連邦大学	Paulo Rogerio Conto Rochedo
UNISINOS	シノス大学	Martim Sander, Henrique C. Fensterseifer, Alexandre G. So de Castro, Marco Antonio F. Hansen, Helio Gerso Konrad

1.2　技術移転プログラム

本件調査の開始時点（1998 年 11 月）で JICA 調査団は技術移転を、①実地訓練（OJT)、②ミニ・ワークショップ、③セミナー、④日本における研修という４つの方法で実施することを定め、SEPMD にプログラム（案）を示した。このプログラム（案）はミニ・ワークショプ（２回)、セミナー（２回)、日本におけるカウンターパート研修（２名）から成り、日本の水環境（湿地を含む）管理計画の事例紹介と水環境管理に必要な計画・調査・解析技術の紹介を主なテーマとするものであった。

1999 年１月に州の政権交代に伴う SEPMD スタッフの総入れ替えが行なわれたため､JICA 調査団は第１回ミニ・ワークショップ（1999 年 3 月）で本件調査が成立するまでの経緯、目的、期待される成果等を SCP その他の関係機関に改めて説明した。

また、技術移転についても、SEPMD に対してそれが本調査の主要な目的の１つであることを説明したが、新スタッフは就任早々で、JICA の技術協力調査の意図や技術移転の必要性を十分理解していなかったために、プログラム（案）に対する積極的な意見はなかった。

なお、このようなプログラム（案）とは別に、JICA が開設している集団研修コースを紹介し、「湖沼水質保全コース」や「環境行政コース」への参加も勧めたが、希望者は現れなかった。

JICA 調査団は SEPMD の協力を得て、できるだけ当初のプログラムに沿った形で技術移転を行なった。結果を表ー３に示す。

表－３　　技術移転プログラム

カテゴリー ＼ テーマ	第１回ﾐﾆﾜｰｸｼｮｯﾌﾟ（第１次現地調査）	第２回ﾐﾆﾜｰｸｼｮｯﾌﾟ（第２次現地調査）	ｶｳﾝﾀｰﾊﾟｰﾄ研修 (平成 11 年度)	第１回技術移転ｾﾐﾅｰ（第３次現地調査）	第２回技術移転ｾﾐﾅｰ（第４次現地調査）	ｶｳﾝﾀｰﾊﾟｰﾄ研修 (平成 12 年度)
	1999 年 3 月 10 日	1999 年 9 月 16•17 日	1999 年 11～12 月	2000 年 2 月 8•9 日	2000 年 8 月 8•9 日	2000 年８～９月
開催場所	Rio Grande（FURG）	Santa Vitoria do Palmar (Teatro Municipal)	日本（環境庁、琵琶湖、霞ヶ浦等）	Cassino (Hotel Atlantico)	Pelotas (UCPEL)	日本（環境庁、琵琶湖、霞ヶ浦等）
参加者	SCP、FURG のｽﾀｯﾌを中心に約 40 名	州政府の関係機関、市民等 100～200 名	Antonio Marcos (SCP)	州政府の関係機関、市民等、約 200 名	州政府の関係機関、市民等、約 150 名	Jairo Menegaz (SCP)
１） 調査の成立過程・意義･成果等の紹介	・ﾊﾟﾄｽ・ﾐﾘﾝ湖沼地域環境回復・保全計画調査の目的と期待される成果（**杉山**）			・ﾊﾟﾄｽ・ﾐﾘﾝ湖沼地域環境回復・保全計画調査の経緯と現時点までの成果（**杉山**） ･ｲﾝﾃﾘﾑ･ﾚﾎﾟｰﾄの内容紹介（**田島、松本、安藤、菊田**）	・ﾄﾞﾗﾌﾄﾌｧｲﾅﾙ･ﾚﾎﾟｰﾄの内容紹介（**杉山、井下、田島、松本、安藤、菊田、安部**）	
２） 環境・生態系管理計画の策定過程と具体例の紹介			・日本の環境行政（**環境庁、地方自治体**）		・日本の水環境保全対策について（琵琶湖水質保全対策を例として）（**水嶋**）	・日本の環境行政（**環境庁、地方自治体**）
３）水環境の観測・調査・分析手法の紹介			・ 水質ﾓﾆﾀﾘﾝｸﾞ現場見学（**東京都、滋賀県**）	・水環境保全のためのﾓﾆﾀﾘﾝｸﾞについて（**水嶋**）		・ 水質ﾓﾆﾀﾘﾝｸﾞ現場見学（**東京都、滋賀県**）
４）負荷量解析・水質ｼﾐｭﾚｰｼｮﾝ技術の紹介	・発生負荷量について（**田島**）	・ 流出負荷量の算定方法（**田島**） ・ 流出土砂量の算定方法（**松本**） ・水質ｼﾐｭﾚｰｼｮﾝﾓﾃﾞﾙとその再現性（**井下**）				
５）負荷削減のための技術の紹介			・ 下水処理場（**滋賀県**）		・日本の廃棄物処理（**英保**）	・ 下水処理場（**群馬県**）
６）負荷削減のための規制･制度の紹介				・日本における水環境の現状と総量規制の導入（**英保**）		

1.3　カウンターパートの技術レベルと技術移転の効果

前述したように、本件調査では JICA 調査団員と日常的に作業をする技術面のカウンターパートが一部を除いては特定されていなかったので、OJT による技術移転は限られた分野、限られた個人を対象に行なわれた。

大学や州機関に所属する研究者・技術者には欧米での研究経験のある者も多く、個々の専門分野では知識も技術も一定以上のレベルにあり、特定のフィールドを持って調査・研究を進めている。また、自然保護を目的に活動する NGO も多く、それらのスタッフには豊富な調査データを保有し、現地の生態系に詳しい者がいた。JICA 調査団はこれらの機関に所属する何人かの研究者・技術者から現地案内や未公表資料の提供という面で大きな便宜を受けた。

しかし、多岐にわたる知識と技術を総合化する必要のある水環境管理の分野では、これを担当する行政機関が組織としても個人としても経験に乏しく、計画の策定に必要な情報の収集・利用が体系的・効率的に行なわれていない。また、モニタリング、負荷量解析、数値シミュレーションモデル等の水環境管理に必要な基本的技術も行政面ではまだ導入されていないか、不適切な方法で実行されている。

調査対象地域となった RS 州南部のマール・デ・デントロ地域の開発・環境管理計画は今後、SEPMD を中心に実行されることになっているが、同局はスタッフが少なく、大部分は若くて経験に乏しい。しかし、本件調査の実施を通じて SEPMD は、水環境管理計画の策定手順、情報の収集・利用方法、専門家の活用方法、セクター横断的組織の必要性等を体験的に会得したと思われる。

また、モニタリング、負荷量解析、数値シミュレーションモデルの活用など、水環境管理に必要な基礎的技術が関係機関に紹介されたことは、今後の技術面でのレベルアップに対する刺激になったと思われる。

現在、環境保全に関わる連邦・州・自治体・NGO の技術者・研究者は、予算的な制約から、１つのプロジェクトが完了するまでに長い時間を要する、新しいテーマのプロジェクトが実施できない、便利な機器・施設が購入・利用できない等の共通した問題を抱えている。これは主として財政事情に起因する問題であるが、彼らが修得した技術を十分に活用する機会が少ないことが環境保全を進めるうえで大きな障害となっていることは事実である。

２． 技術移転の実施内容

２.１ OJT による技術移転

JICA 調査団は、総合的な環境管理計画の策定技術とは別に、これまで RS 州では行政面で実用に供されていなかった下記のような調査・解析技術を本件調査の実施を通じてカウンターパート個人に移転した。これは今後、RS 州が湖沼・河川の流況・水質予測や保全対策の立案を行なう場合の効果的ツールとなりうるものである。

(1) 観測・計測技術

- 曳航式ドップラー流速計による断面流況観測

  水域の水質分布は基本的には流況に支配されるので、流向・流速の分布やそれらの変化の規則性を把握することは、対策を適用する水域を選定するうえで非常に重要である。曳航式ドップラー流速計は、従来の定点観測では不可能であった流向・流速の断面における連続観測を可能にしたもので、水環境の実態把握には非常に便利な機器である。RS 州では FURG が海底設置式の深海用ドップラー流速計を１台保有しているが、曳航式の浅海用ドップラー流速計は未経験であった。モニタリング監理担当者はこの機器を使用してパトス湖の４断面において流況の連続観測を行い、調査成果をより信頼性の高いものとしただけでなく、FURG 及び DMAE（首都圏上下水道局）にその使用方法とデータ解析方法を紹介した。

- 河川流量・負荷量観測

  RS 州では河川の汚濁を負荷量として捉える習慣がなく、水質と流量は別個の機関が独立に観測しているので、モニタリング結果が水質改善対策に結びついていない。水質管理計画担当者はこの点を指摘し、SEPMD の技術者とともに流速測定と断面計測を行い主要河川の流量を算定すると同時に、分析用試料を採取し、分析結果を用いて負荷量を算定した。SEPMD は計測・調査の担当機関ではないが、このような作業を通じて汚濁の程度を負荷量として把握することの重要性を認識したものと思われる。

(2) 実験技術

- 底泥溶出速度試験、沈降速度試験、生産量試験等
　閉鎖性水域の水質は、流域から河川を通じて流入する負荷量だけでなく、湖沼内で生産される有機物（プランクトン）の量、流入・生産された負荷の沈降・堆積、底泥からの負荷の溶出等にも影響されるので、これらのパラメータを現場や実験室で測定することが必要となる。本件調査では現地条件のもとで現地の試料を用いてこれらのパラメータの値を決定することが求められていたので、化学分析担当者が装置を設計し、FURG の研究者の協力を得て設置・計測した。このような実験はFURG でも未経験であったため、研究者は強い関心を示し、積極的に協力した。

(3) 数値モデルの開発・利用技術

- 河川流出負荷量予測モデルの開発
　対策の種類や規模による水質改善効果の違いを予測することは最適な水質改善対策を選定するうえで不可欠である。水質管理計画担当者は、グアイバ川支流の既存の流量・水質データを用いて、流域から流出する負荷量を簡便に予測するモデルを開発し、これを用いて調査地域の主要河川の流出負荷量とその内訳を算定した。また、このモデルを FEPAM、DMAE、CPRM を含む多くの機関に紹介し、希望者にはソフトも配布した。

- パトス湖水理・水質シミュレーションモデルの開発
　本件調査ではパトス湖の水質を予測するツールとして物質循環モデルにもとづく水 質シミュレーションモデルを開発することが求められていた。水質シミュレーションモデルは水理シミュレーションモデルをベースとするので、水質シミュレーション担当者は、長年パトス湖の水理を研究している Osmar 教授（FURG）やAlmeida 教授（IPH/UFRGS）の助言を得ながら開発を進め、出来上がったソフトをFURG 及び SEPMD のコンピュータにインストールした。また、このソフトの使用方法を記載したマニュアルを作成し、FURG、DMAE、IPH/UFRGS 等に配布・説明した。

　上述の技術については、SEPMD から紹介されたカウンターパートが大学の研究者であったために、技術の移転先も主として大学の研究者となり、環境管理のツールとして活用する立場にある州関係機関（とくに FEPAM/SEMA）への技術移転が十分行なわれなかったのは心残りである。SEPMD の仲介により大学の研究者から州関係機関技術者への技術の移転が確実に行なわれることを望む次第である。

2.2　ワークショップ／セミナーによる技術移転

本件調査の実施期間中、調査成果及び日本の環境保全技術を関係機関・住民に広く紹介する目的でミニ・ワークショップを２回、技術移転セミナーを２回開催した。このプログラムを **p.2-5～2-7** に示す。

ワークショップは本来、限定された専門分野について少数の技術者を対象に実用的な技術を移転する場と考えられるが、カウンターパート技術者が固定されていなかったことから、ミニ・ワークショップもセミナーと同様の講演会にせざるをえなかった。

第１回ミニワークショップ・プログラム

会場：リオグランデ連邦大学（Rio Grande/RS）

1999 年 3 月 10 日（水）

14:30-15:15　杉山　明（JICA 調査団長）：　パトス・ミリン湖沼地域環境回復・保全計画の目的及び成果
15:30-16:15　田島正廣（JICA 調査団）：　発生負荷量について

第２回ミニワークショップ・プログラム

会場：サンタ・ビトリア・ド・パルマール市立劇場(Santa Vitoria do Palmar/RS)

1999 年 9 月 16 日（木）

13:30-14:00　参加者登録
14:00-14:40　田島正廣（JICA 調査団）：流出負荷量の算定方法と算定事例
15:00-15:40　松本眞一郎（JICA 調査団）：流出土砂量の算定方法と算定事例
16:00-16:40　井下恭次（JICA 調査団）：水質シミュレーションモデルとその再現性

1999 年 9 月 17 日（金）

09:00-90:30　SCP：マール・デ・デントロ計画の開発方針と開発プロジェクト
09:40-10:10　CONRHIRGS：水資源の開発方針と開発プロジェクト
10:30-11:00　COREDES：パトス・ミリン湖流域開発審議会の役割と開発方針
11:00-11:30　FAMURS：RS 州自治体協会の役割と開発方針

14:00-14:30　SMA：RS 州の方針と環境保全プロジェクト
14:30-15:00　GEEPAA：NGO の方針と環境保全活動計画
15:30-16:00　APEDEMA/RS：州環境対策会議の役割と環境保全方針
16:00-16:30　CONMARBTM：自治体環境審議会の役割と環境保全方針

第１回技術移転セミナー・プログラム

会場：アトランチコ・ホテル (Cassino/RS)

2000 年 2 月 8 日（火）

08:30-09:00　参加者登録
09:00-09:30　挨拶（JICA サンパウロ事務所：松本次長、SCP：Clovis 長官、
　　　　RS 州：Olivio 知事）
09:30-10:00　杉山　明（JICA 調査団長）：本調査の成立過程とこれまでの成果
10:00-10:30　Antonio C.P. Soler（SEPMD）：マール・デ・デントロ計画の提案
10:40-11:10　英保次郎（JICA 作業監理委員長）：日本における水環境の現状と総量規制の導入
11:25-11:55　水嶋清嗣（JICA 作業監理委員）：水環境保全のためのモニタリングについて

14:00-14:30　田島正廣（JICA 調査団）：水質管理計画とその背景
14:45-15:15　松本眞一郎（JICA 調査団）：流域保全計画とその背景
15:45-16:15　安藤元一（JICA 調査団）：湿地保全計画とその背景
16:30-17:00　菊田武保（JICA 調査団）：水質・水文モニタリング計画とその背景

2000 年 2 月 9 日（水）

09:00-90:30　Frei Sergio　：エコロジー的に持続可能な農業開発
09:40-10:10　Jairo Menegaz (SEPMD)：マール・デ・デントロ環境保全マスタープランへの提案
10:30-11:00　Dieter Wartchow (CORSAN)：マール・デ・デントロの水域に対する CORSAN の方針
11:10-11:40　Maria Ines Burguer (FZB)：湿地地帯の保全と FZB の役割

13:15-13:45　Iria Charo　：社会環境改善のための参加型予算
13:55-14:25　Nilvo Silva (FEPAM)：FEPAM の水環境保全方針
14:35-14:55　Renata Schlee (CEA)：CEA による水環境保全のための環境教育
15:20-15:30　COREDE SUL 代表：エコロジー的に持続可能な発展のための COREDE の視点
16:00-16:30　Osmal Muller (FURG)：マール・デ・デントロ計画の中で実施した FURG の調査
16:40　閉会の辞

第2回技術移転セミナー・プログラム

会場：ペロタス・カソリック大学　(Pelotas/RS)

2000年8月8日（火）

09:00-09:30　参加者登録

09:30-10:00　挨拶（JICAサンパウロ事務所：松本次長、SCP：Clovis長官、
SEPMD：Soler室長）

10:00-10:30　Clovis Ilgenfritz (SCP)：マール・デ・デントロ計画

10:50-11:20　杉山　明（JICA調査団長）：本調査の意義とマスタープランのフレーム

13:50-14:20　Henrique Frensterseifer (UNISINOS)：カマクア川流域のケース・スタディ

14:40-15:10　Sergio Martins (UFPEL)：農村環境の生態学的に持続可能な利用

15:50-16:20　未定

16:40-17:10　英保次郎（JICA作業監理委員）：日本の廃棄物処理

17:30-18:00　水嶋清嗣（JICA作業監理委員）：日本の水環境保全対策について
（琵琶湖水質保全対策を例として）

2000年8月9日（水）

08:30-09:00　井下恭次（JICA調査団）：許容流入負荷量と目標削減負荷量

09:20-09:50　田島正廣（JICA調査団）：水質管理計画

10:10-10:40　松本眞一郎（JICA調査団）：河川管理・流域保全計画

11:00-11:30　安藤元一（JICA調査団）：湿地生態系保全計画

13:50-14:20　菊田武保（JICA調査団）：水質・水文モニタリング計画

14:40-15:10　安部望五（JICA調査団）：事業計画と事業評価

15:50-17:10　パネル・ディスカッション
Marco Lirio de Melo (SE/RS), Cloudio Langone (SEMA), Jose Hermeto Hoffman (SAA/RS), Antonio Soler (SEPMD)

17:45-18:00　閉会の辞

ミニ・ワークショップ（MW）、技術移転セミナー（ＴＳ）の参加者数は以下の通りである。

	参加者合 計	日本側		ブラジル側	
		団員	その他	参加者	主要参加機関
第１回 MW	**39**	**4**	**0**	**35**	FURG, SCP
第２回 MW　第１日	**139**	**8**	**2**	**129**	UCPEL, FURG, NGOs, Prefeitura Municipal, EMBRAPA, EMATER
第２日	**65**	**8**	**0**	**57**	
第１回ＴＳ　第１日	**158**	**7**	**4**	**147**	UCPEL, FURG, NGOs, Prefeitura Municipal, EMBRAPA, EMATER
第２日	**70**	**7**	**4**	**59**	
第２回ＴＳ　第１日	**181**	**7**	**3**	**171**	UCPEL, FURG, NGOs, Prefeitura Municipal, EMBRAPA, EMATER
第２日	**101**	**7**	**2**	**92**	

２.３　カウンターパート研修による技術移転

カウンターパート研修に対しては SEPMD も強い関心を示し、本件調査には多数のカウンターパート機関が関与していることから、もっと多くの研修員を受け入れてほしいという要望が出された。しかし、JICA の受入態勢に限界があることから、1999 年度と 2000 年度に各１名が来日するにとどまった。

研修員はいずれも SEPMD のスタッフで、それぞれ約１ヶ月間（第１回：1999 年 11 月 14 日～12 月 13 日、第２回：2000 年 9 月 8 日～10 月 5 日）、日本の水環境管理の実態を視察した（具体的には、中央及び地方の環境行政機関に対するヒアリング、モニタリング現場・負荷削減対策施設等の見学）。**表－３**に示す研修プログラムは、以下のような方針に従って JICA 調査団が立案したものである。

(1) 研修員が SEPMD という計画部門に所属し、研修テーマが環境管理（マネジメント）となっていることから、研修内容は日本の中央政府及び地方政府が実施している水環境管理の体系を知り、水環境保全対策の現場を見てもらうことを中心にする。

(2) 当然ながら、日本が現在実施している環境政策や環境保全対策事業をそのままブラジルに適用することはできないので、日本とブラジルの自然条件、社会経済条件、水資源・水域利用状況、生活慣習等の違いを十分把握して、ブラジルへの適用性を考えてもらう。

(3) 水環境の保全には水域だけでなく流域の諸条件の把握と対策が重要となるので、旅行時には水域だけでなく流域（農村部）もできるだけ見られるようコースに配慮する。

表－４(1)　第１回カウンターパート研修日程

研修員：Antonio Marcos de Oliveira Siqueira（29 歳、**SEPMD/SCP** 所属、化学専攻、マール・デ・デントロ計画担当）

日順	月　日	行　　程	研修先	担当者	テーマ	同行者	宿泊地
1	11/14 (日)	ﾎﾟﾙﾄｱﾚｸﾞﾚ→					
2	15 (月)	ｻﾝﾊﾟｳﾛ→					
3	16 (火)	→成 田					東 京
4	17 (水)	東京渋谷区	TIC	JICA 研修課	ﾌﾞﾘｰﾌｨﾝｸﾞ		東 京
5	18 (木)	東京渋谷区	TIC	JICA 研修課	ｵﾘｴﾝﾃｰｼｮﾝ		東 京
6	19 (金)	東京渋谷区	TIC	JICA 研修課	ｵﾘｴﾝﾃｰｼｮﾝ		東 京
7	20 (土)	東京渋谷区	TIC	JICA 研修課	ｵﾘｴﾝﾃｰｼｮﾝ		東 京
8	21 (日)						東 京
9	22 (月)	東京千代田区	国際航業（株）	杉山（海外事業部）	訪問先概要説明		東 京
		東京千代田区	環境庁	内藤（水質保全局水質管理課）	日本の環境行政	杉山	
10	23 (火)						東 京
11	24 (水)	東京→土浦	建設省霞ケ浦ｲﾝﾌｫﾒｰｼｮﾝｾﾝﾀｰ	酒井（霞ケ浦工事事務所総務部）	霞ケ浦の水質保全対策事業	田島	土 浦
				伊佐間（茨城県生活環境部 霞ケ浦対策課）	霞ケ浦の水質保全対策事業		
12	25 (木)	土浦	霞ヶ浦	伊佐間（茨城県生活環境部 霞ケ浦対策課）	霞ケ浦の水環境	田島	東 京
		土浦→東京					
13	26 (金)	東京→鶴見 鶴見→東京	建設省京浜工事事務所	秋山（河川環境課）	多摩川の水環境	杉山	東 京
14	27 (土)						東 京
15	28 (日)						東 京
16	29 (月)	東京→神戸					神 戸
		神戸	兵庫県庁	英保（生活環境部環境情報ｾﾝﾀｰ）	兵庫県の水質保全対策と水質ﾓﾆﾀﾘﾝｸﾞ体制	井下	

日順	月　日	行　　程	研修先	担当者	テーマ	同行者	宿泊地
17	30 (火)	神戸	神戸市	英保（生活環境部環境情報ｾﾝﾀｰ）	水質ﾓﾆﾀﾘﾝｸﾞｼｽﾃﾑ	井下	広 島
		神戸→広島					
18	12/ 1 (水)	広島	広島県庁	河村（県民生活部環境政策課） 菅原（農林水産部森林保全課）	瀬戸内海の水質保全対策 自然公園の管理	菊田	大 津
		広島→大津	瀬戸内海視察				
19	2 (木)	大津	滋賀県庁	山中（琵琶湖環境部環境政策課）	琵琶湖の水質保全対策	安藤	大 津
			滋賀県立衛生環境センター	水嶋（水質課）	琵琶湖のﾓﾆﾀﾘﾝｸﾞ体制と水質分析施設		
20	3 (金)	大津→草津	琵琶湖（11:00～12:30）		琵琶湖の水環境	安藤	大 津
		草津→大津	滋賀県下水道公社 滋賀県琵琶湖博物館	馬場（湖南中部浄化ｾﾝﾀｰ） 西澤（総務課）	琵琶湖の下水対策		
21	4 (土)	大津→長浜	琵琶湖水鳥・湿地ｾﾝﾀｰ	清水（水鳥・湿地ｾﾝﾀｰ）		安藤	大 津
		長浜→大津					
22	5 (日)	京都	京都市内		京都市内観光		東 京
		京都→東京					
23	6 (月)				代休		東 京
24	7 (火)	東京千代田区	国際航業（株）	杉山（海外事業部）	日本とﾌﾞﾗｼﾞﾙの水環境の比較	杉山	東 京
25	8 (水)	東京	東京湾	桜井（東京都環境保全局環境管理部）	東京湾のﾓﾆﾀﾘﾝｸﾞ	田島	東 京
26	9 (木)	東京千代田区	（財）自然保護協会	森村	日本の自然保護体制	田島	東 京
27	10 (金)	東京渋谷区	TIC	JICA 研修課	研修の評価		東 京
28	11 (土)						東 京
29	12 (日)	成田→	旅行・移動				
30	13 (月)	Porto Alegre	旅行・移動				

コーディネータ：伊藤珠子、ＪＩＣＡ研修課：望戸、国際協力センター：五味

表－４(2)　第２回カウンターパート研修日程

研修員：Jairo Menegaz（45 歳、SEPMD/SCP 所属、農学専攻、マール・デ・デントロ計画担当）

日順	月　日	行　　程	研修先	担当者	テーマ	同行者	宿泊地
1	9/08（金）	ﾎﾟﾙﾄｱﾚｸﾞﾚ→					
2	09（土）	ｻﾝﾊﾟｳﾛ→	休日				
3	10（日）	→成田	休日				東京
4	11（月）	東京都渋谷区	TIC	JICA 研修課	ﾌﾞﾘｰﾌｨﾝｸﾞ		東京
5	12（火）	東京都渋谷区	TIC	JICA 研修課	ｵﾘｴﾝﾃｰｼｮﾝ		東京
6	13（水）	東京都渋谷区	TIC	JICA 研修課	ｵﾘｴﾝﾃｰｼｮﾝ		東京
7	14（木）	東京都千代田区	国際航業(株)	杉山（海外事業部）	訪問先概要説明 日本とﾌﾞﾗｼﾞﾙの水環境比較	杉山	東京
8	15（金）		祭日		東京		東京
9	16（土）		休日		東京		東京
10	17（日）		休日		東京		東京
11	18（月）	東京都千代田区	環境庁 (財)河川情報ｾﾝﾀｰ	内藤（水質保全局水質管理課） 佐治（河川情報研究所）	日本の水質保全行政 河川情報の収集・利用ｼｽﾃﾑ	杉山	東京
12	19（火）	東京→土浦	建設省霞ヶ浦工事事務所 つくば市生活排水路 浄化施設その他	斎藤(調査課) 伊佐間・石津（茨城県生活環境部 霞ヶ浦対策課）	湖内での水質保全対策 生活排水処理施設 脱リン機能付き合併浄化槽	杉山	土浦
13	20（水）	土浦→上野 上野→中之条	霞ヶ浦	伊佐間・石津（茨城県生活環境部 霞ヶ浦対策課）	霞ヶ浦流域水質保全事業	田島	四万 温泉
14	21（木）	中之条→東京	中之条町下水処理場	山崎（群馬県中之条町役場）	下水処理施設（ｵｷｼﾃﾞｰｼｮﾝ ﾃﾞｨｯﾁ方 式）	田島	東京
15	22（金）	東京湾	東京都	中村（東京都環境局広域監視課）	東京湾の水質ﾓﾆﾀﾘﾝｸﾞ	菊田	東京
16	23（土）		休日		東京		東京
17	24（日）		休日		東京		東京
18	25（月）	東京→大津	滋賀県庁 滋賀県立衛生環境ｾﾝﾀｰ	山中（琵琶湖環境部環境政策課） 水嶋（水質課）	琵琶湖の水質保全対策 水質分析の方法と施設		大津

日順	月　日	行　　程	研修先	担当者	テーマ	同行者	宿泊地
19	26（火）	滋賀県	滋賀県農業総合ｾﾝﾀｰ 守山市	田中（環境部) 赤野井湾流域協議会	環境保全型農業 流域管理	安藤	大津
20	27（水）	滋賀県	建設省琵琶湖工事事務所 琵琶湖博物館	沢田（副所長）	琵琶湖の水資源利用 瀬田堰の流量調整ｼｽﾃﾑ 田上山砂防工事		大津
21	28（木）	琵琶湖 大津→神戸	琵琶湖視察 湖南中部浄化ｾﾝﾀｰ	 馬場（中部浄化ｾﾝﾀｰ）	自動水質観測施設 琵琶湖の下水処理		神戸
22	29（金）	神戸市内 神戸→京都	兵庫県庁	英保（生活文化部環境部 環境政策課環境情報ｾﾝﾀｰ）	廃棄物管理ｼｽﾃﾑ		京都
23	30（土）	 京都→東京	京都観光				東京
24	10/01（日）						東京
25	02（月）	東京都千代田区			F/R の補足説明	杉山	東京
26	03（火）	東京都渋谷区	TIC		研修の評価		東京
27	04（水）	成田→ｻﾝﾊﾟｳﾛ					
28	05（木）	→ﾎﾟﾙﾄｱﾚｸﾞﾚ					

コーディネータ：戸田佐保、ＪＩＣＡ研修課：椎名、国際協力センター：樽井

2.4　環境教育パイロット・プロジェクトによる技術移転

本件調査では環境教育の比重は小さく、担当団員のアサイン期間も３ヶ月のみであったが、SEPMD の関心は高く、RS 州がこの分野を政策的に非常に重視していることが伺えた。

環境教育担当者のアサイン期間が短いことから、JICA 調査団はこの分野では社会教育としての環境教育をパイロット・スケールで実施することとし、ペロタスとリオグランデで各１回、SEPMD 及び NGO の全面的な協力を得ながら学童・住民を対象とした水環境保全に関する啓発集会を開催した（図ー２）。

この啓発集会のために用意した教材は、ビデオ・テープ（20 分)、ブックレット（20 ページ)、展示パネル（10 枚）で、調査団・SEPMD・製作会社の三者が何度もシナリオやレイアウトに関する協議を繰り返して製作したものである。RS 州はかなり以前から学校教育・社会教育において環境保全の啓発に取り組んでおり、教材としても優れたものを製作していたが、マール・デ・デントロ地域の水環境保全をテーマとしたものは無かったので、今回製作した教材は今後の啓発活動に繰り返し使用される予定である。

SEPMD は上述のようなパイロット・プロジェクトを通じて環境保全の有効なツールである環境教育の促進に関する技術を習得できたと言える。

PELOTAS / RIO GRANDE

Workshop na Colonia Z-3, Pelotas

Workshop na E.M. Dr. Rui Poester Peixoto, Vila São Miguel, Rio Grande

図一2 (1)　啓発集会

PELOTAS

Mutirão de Limpeza na Colonia Z-3

Mutirão de Limpeza na Colonia Z-3

図―2 (2)　　啓発集会

RIO GRANDE

Workshop na E.M. Dr. Rui Poester Peixoto, Vila São Miguel, Rio Grande

Caminhada “Por uma melhor Qualidade de Vida”, Rio Grande

図—2(3)　　啓発集会

３． 技術移転の評価

３.１　OJT による技術移転の評価

水環境管理計画を策定するためには長期にわたって蓄積された信頼性の高い観測データが不可欠であるが、パトス湖に関してはそのような目的で蓄積された既存データがなかったので、本件調査では同湖と主要流入河川を対象とした水文・水質モニタリングの実施が大きなウェートを占めた。

パトス湖は長軸が 250km、最大幅が 60km もある広大かつ浅い湖で、気象・水文条件の変化も激しい。本件調査では同湖の中軸部に８点、流入河川の河口付近に３点、外洋に１点のモニタリング地点を設け、原則として毎月１回、現場計測と水質分析用試料の採取を行なった。

パトス湖のように広大な水域の水文・水質モニタリングをできるだけ短時間に実施するためには、要員の確保、船舶・車両・機材の準備等を含む綿密な作業計画が必要で、そのノウハウは OJT によってのみ修得されるものである。

今回これらの作業は、JICA 調査団のモニタリング計画・モニタリング監理担当者の指導のもとに、FURG の研究者、調査船乗組員、SEPMD の技術者が協力して実施された。SEPMD はモニタリングの実施機関ではないが、水環境管理計画の基礎となるデータが取得される過程とロジスティック面での課題を理解できたことは、今後、事業実施の調整機関としての役割を果たしていくうえでよい経験になったと考えられる。

これに対して、RS 州のモニタリング実施機関である FEPAM がモニタリングに参加できなかったことは、今後のためにも惜しまれる。２－１で述べたように、具体的な調査・解析技術の移転も FEPAM 以外の機関に所属する技術者が対象となった。このため、調査団は SEPMD に対して、本件調査で各機関に移転した技術を FEPAM へ再移転するよう要望した。

なお、本件調査の終了時点で SEPMD のスタッフから技術移転についての評価を聞いた際に、“ 講義による技術移転 ”という言葉は理解できるが、“ OJT による技術移転 ”という言葉は理解できないという発言があり、 “ 技術移転 ”という言葉の受け取り方の違いを認識させられた。

3.2　ワークショップ／セミナーによる技術移転の評価

先にも述べたように、本来少数の専門家を対象に実用的な技術を移転する場であるワークショップは諸般の事情からセミナーと同様の講演会になってしまった。

第３次現地調査（2000 年 2 月）で初めて、“ 技術委員会 ” という名目で専門分野ごとに技術者が意見を交換する場を設けることができたが、このような場をもっと早い段階に設けることができたなら、より多くの機関に有益な技術情報を伝達できたのではないかと思われる。この点については SEPMD も同様の評価であった。

技術移転セミナーではブラジル側の研究者・技術者のプレゼンテーションもあり、フロアーからも活発な発言があった。また、州政府の広報担当部門が協力したこともあり、参加者も 100 名を越え、新政権が進めようとしているマール・デ・デントロ計画の考え方を周知させるという意味ではかなりの効果があったと思われる。

しかし、SEPMD ができるだけ多くの州機関・関係者に発言の機会を与えることを重視したためにプログラムが総花的となり、調査団が要求した本件調査の成果や事業化に対する州関係機関の考えが十分明らかにされなかったことは残念である。

3.3　カウンターパート研修による技術移転の評価

来日するカウンターパートには中央・地方の行政機関や対策事業の現場をできるだけ多く訪問してもらうという方針で研修プログラムを作成したために、調査団は多くの機関に協力をお願いした。２回ともカウンターパートは１名であったが、各機関は時間と人を割いて懇切な説明と現場案内をして下さり、カウンターパートからも有益であったと感謝の意が表された。

研修終了時点で感想を聞いたところでは、水文・水質モニタリングが体系的に高い密度・頻度で行なわれていること、環境保全に関する多様な情報がよく整理され公開されていることに対する驚きが大きいようであった。しかし、いっぽうで、日本の自然保護のスケールが小さく、人工的過ぎることに疑問も抱いたようである。

なお、前述したように本件調査に協力した RS 州の関係機関は多数あり、カウンターパート研修に対する希望者も多かったが、受け入れ枠が２名に限定されたために、SEPMD はその人選に苦慮した。また、多くの関係機関に協力をお願いする立場にある調査団としても、１回の訪問にもっと多くのカウンターパートを参加させたいという思いがした。

3.4　環境教育パイロット・プロジェクトによる技術移転の評価

環境教育パイロット・プロジェクトは技術移転プログラムには含まれていなかったが、啓発集会の準備段階で環境教育担当者が中心となってプログラムを作成し、各種教材を用意したことから、結果的には啓発活動に関する技術移転になった。

SEPMD はこれまでこの種の啓発活動に取り組んだ経験がなかったので、関係機関の意志統一に時間がかかり、集会の準備等にも不手際が目立ったが、このパイロット・プロジェクトに協力することで啓発活動を実施する際の要点を理解したものと思われる。

今後は、今回のパイロット・プロジェクトの経験を生かし、作成した各種の教材を活用し、自然保護関係の NGO との協力関係を強化して啓発集会を継続することが望まれる。

3.5　総合評価

前項までに述べたところから、本件調査の実施に伴う技術移転は、いくつかの問題点はあったものの、RS 州の関係機関が環境管理計画を策定し、環境保全事業を実施するうえで必要なノウハウを移転したという点で非常に有益であったと言える。

ただ、諸般の事情から、特定の個人や大学に移転された技術もあるので、今後はそれらの技術が関係行政機関に広く紹介・普及され、組織的に活用されることが望まれる。

４． 今後のカウンターパート機関の技術向上・維持に必要な計画

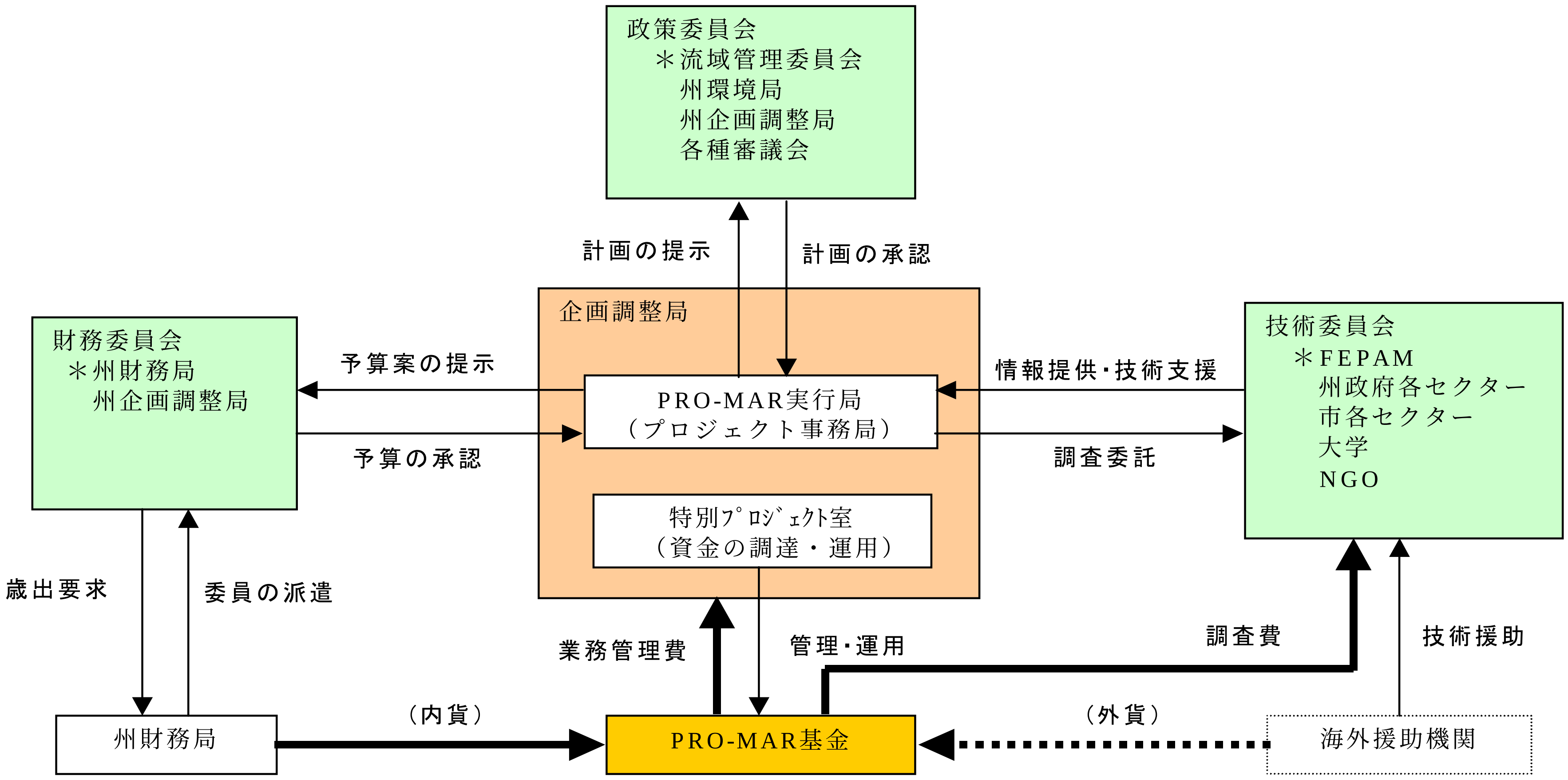
今後、RS 州がマール・デ・デントロ地域の水環境の保全を本件調査で提案された計画に従って実行する場合は、図－３に示すようなプロジェクト実行体制を確立し、SEPMD を中心とした事務局、流域委員会を中心とした政策委員、FEPAM を中心とした技術委員会、州財務局を中心とした財務委員会の機能の強化とスタッフの能力向上を図る必要がある。それぞれの組織が備えるべき機能は表－５に示すとおりである。

プロジェクト実行体制の中心となる SEPMD の機能強化とフタッフの能力向上は最も重要であり、表－５に示した各機能に相応しい専門家を集めると同時に、それらの専門家に水環境管理行政に関するガイダンスを行なう必要がある。

政策委員会の中心となる流域委員会はマール・デ・デントロ地域ではまだ活動実績が乏しいので、州関係機関が中心となって国内・国外で活動している流域委員会の運営方法等を修得し、水域・水資源の利用に関する政策決定の手続きを確立する必要がある。

技術委員会の中心となる FEPAM はこれまでも州の環境保全に関する調査･研究を行なってきたので各分野の技術者が揃っているが、水環境管理計画の基礎となるモニタリング、負荷量解析、モデルを用いた水質予測などはまだ十分なレベルには達していない。負荷削減対策を実施する立場にある CORSAN、SANEP もマール・デ・デントロ地域では限られた手法しか適用していないので、より多様な手法を習得し、現地の諸条件から見て最適の負荷削減対策を提案できるまでに能力を高める必要がある。

上述のように、本件調査のカウンターパート機関、とくに州の行政機関が今後、向上・維持すべき技術は多岐にわたるが、これを体系的に修得する場としては JICA が主催する環境関連の集団研修等が適していると考えられる。SEPMD からも、講義形式による体系的な技術移転が要望された。



図－３　　プロジェクト実行体制（案）

表－５　　プロジェクト実行組織の機能

名　称 （責任機関）	機　能	担当機関
ﾌﾟﾛｼﾞｪｸﾄ事務局 (SEPMD/SCP)	関係機関への指示・調整	SEPMD/SCP
	情報の収集・管理	
	環境管理計画案のとりまとめ	
	事業計画案のとりまとめ	
	法制度改正案のとりまとめ	
	広報活動、Web site の管理	
	資金調達・返済計画（案）のとりまとめ	DSP/SCP
	PRO-MAR 基金の管理・運用	
政策委員会 (SEMA)	水域・流域ｿﾞｰﾆﾝｸﾞの決定	流域管理委員会（政府機関代表、水利用者代表、住民代表）
	水域・土地利用計画の決定	
	環境管理計画の決定	
	事業計画の決定	
	事業実施優先順位の決定	
	料金徴収制度の決定	
技術委員会 (FEPAM)	水域・流域ｿﾞｰﾆﾝｸﾞ（案）の検討	FEPAM
	水環境管理計画（案）の検討	FEPAM
	水資源管理計画（案）の検討	DRＨ
	湿地生態系管理計画（案）の検討	湿地委員会（FEPAM、FZB、NGO、大学）
	下水処理技術	CORSAN、SANEP、DMAE
	廃棄物管理技術	SANEP
	ﾓﾆﾀﾘﾝｸﾞ技術	ﾓﾆﾀﾘﾝｸﾞ技術標準化委員会（FEPAM、大学、市、NGO）
	河川・湖沼水質ﾓﾆﾀﾘﾝｸﾞ	FEPAM、FURG、DMAE、大学
	事業所排水ﾓﾆﾀﾘﾝｸﾞ	FEPAM
	環境保全型農業	EMATER、（EMBRAPA）
	河川管理	EMATER、DRM
	ﾃﾞｰﾀﾍﾞｰｽ・GIS・情報処理	ﾃﾞｰﾀﾍﾞｰｽ管理委員会
	環境教育、人材育成	SE、大学、NGO
財務委員会 (DSP/SCP)	事業規模の検討	SF、SOPS、SCP
	資金調達・返済計画の承認	
	州財務局への歳出要求	

添付資料A

第１回ミニ・ワークショップ講演要旨資料

第１回ミニ・ワークショップ講演要旨

１．杉山　明：「パトス・ミリン湖沼地域環境回復・保全計画調査」の目的と成果

RS 州が日本に技術協力を要請した標記調査が開始されたが、州政府関係機関もマール・デ・デントロ地域住民もまだこのような調査が実施されていることを知らない。そこで、本講演ではこの調査の目的と期待される成果を紹介した。

２．田島正廣：発生負荷量の算定

パトス湖の水質改善計画を策定するためには同湖の流域で発生する負荷量を種類別に精度よく算定し、発生負荷量の内訳を明らかにする必要がある。本講演では、とくに発生負荷量原単位に関する調査の重要性と方法を紹介し、ブラジルにおけるこの種のデータの不足を指摘した。

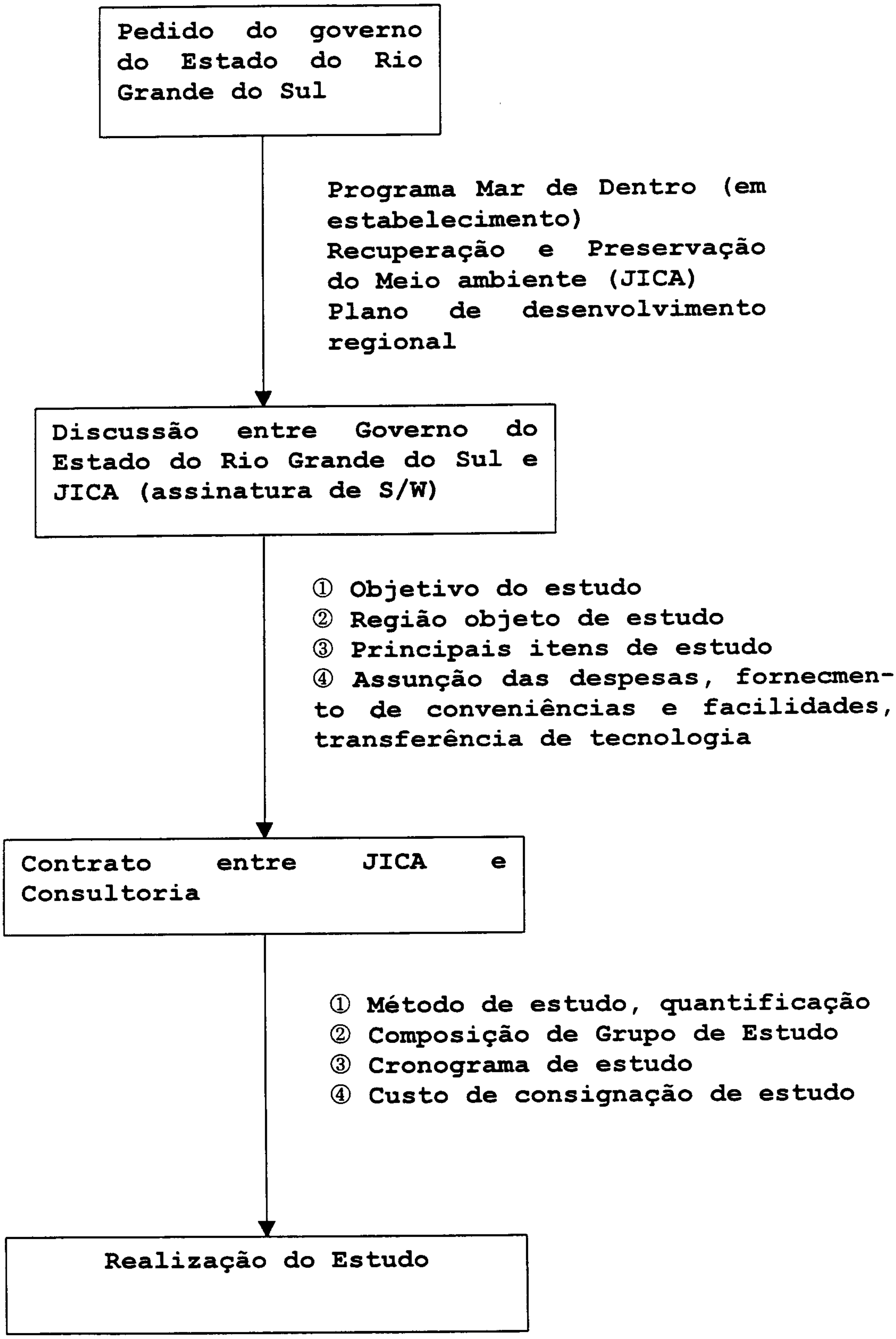


FIGURA 1 - PROCESSO ATÉ O ESTABELECIMENTO DO ESTUDO

Estudo do Plano Diretor

↓

① Estabelecimento da Meta
② Proposta de estratégia geral para alcançar a meta
③ Elaboração de menu de contra-medidas compatíveis entre si (soft e hard).
④ Determinação da ordem de implementação das contramedidas e das áreas a implementar
⑤ Planejamento de elaboração de projetos para as contramedidas e sua avaliação

↓

Estudo de viabilidade

↓

① Estudo das condições de implementação dos projetos com alta prioridade
② Estabelecimento do plano para elaboração dos projetos, incluindo a aquisição dos recursos humanos

↓

Implementação dos projetos

FIGURA 3 - POSICIONAMENTO DESTE ESTUDO E SEU TEMA

ESTUDOS RELATIVOS ÀS LAGOAS E AOS BANHADOS

① Monitoração das lagoas e dos rios

- Medição do volume da descarga dos principais rios e análise da qualidade de água
- Medição da condição de corrente nas lagoas
- Análise de água, sedimento e seres vivos da lagoa

② Elaboração do modelo de simulação de contaminação da Lagoa dos Patos

- Modelo hidráulico
- Modelo da qualidade de água

③ Identificação do banhado e do seu sistema ecológico

- Meio ambiente da periferia do banhado
- Condição do habitat do seres vivos aquático
- Sistema de preservação e proteção

④ Estudo da demanda de utilização da região aquática e do banhado

ESTUDO DA BACIA HIDROGRÁFICA

① Identificação da situação real das fontes poluidoras

- Tipos, quantificação, distribuição
- Tratamento de esgoto e dos efluentes
- Lançamento de fertilizantes e agrotóxicos
- Metais pesados e escoamento do solo

② Identificação da quantidade de carga gerada por produção de unidade

- Principais substâncias poluentes
- Geração por produção de uma unidade

③ Identificação do plano de desenvolvimento

- Aumento de fontes geradoras
- Alteração das substâncias poluentes

ESTUDO RELATIVO ÀS CONTRAMEDIDAS PARA PRESERVAÇÃO DO MEIO AMBIENTE

① Proposta de um menu de contramedidas para redução da carga

- Instalações
- Estabelecimento do padrão de meio ambiente, controle legal, educação sobre meio ambiente

② Proposta do sistema de monitoração

③ Estabelecimento do plano de projetos das contramedidas

FIGURA 4- COMPONENTES DO ESTUDO

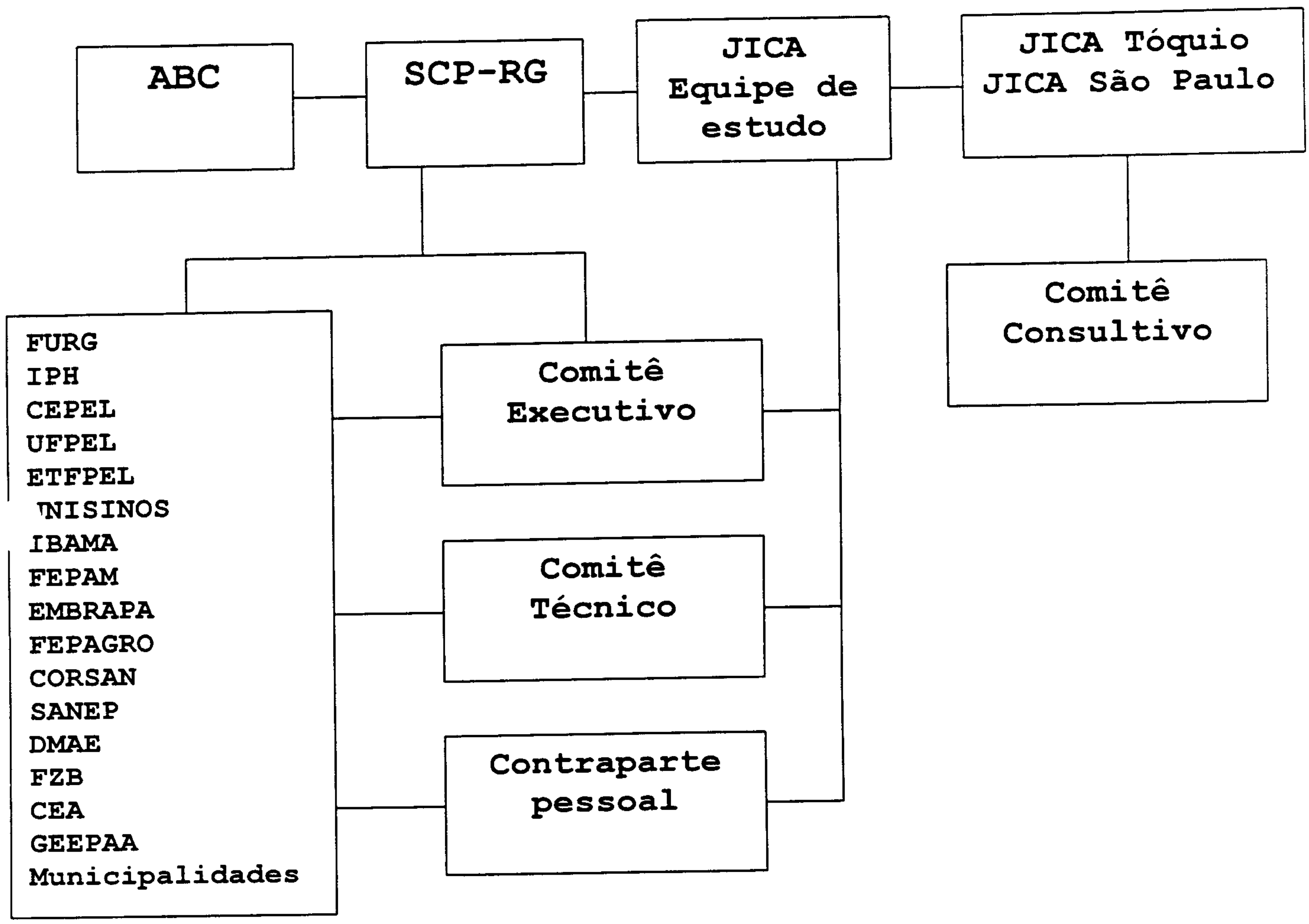


FIGURA 5 - ESTRUTURA DE IMPLEMENTAÇÃO DO ESTUDO

(1) Meta do plano em anos

(2) Plano de preservação e aproveitamento da região aquática e do banhado

(3) Nível de preservação da região aquática e do banhado

(4) Carga lançada tolerada da Lagoa dos Patos

(5) Futura estrutura da bacia hidrográfica e futuro volume de geração de carga

(6) Previsão da alteração da região aquática e do banhado, caso não se apliquem as contramedidas

(7) Volume meta de redução da carga e proposta de sua distribuição

(8) Contramedidas para redução da carga

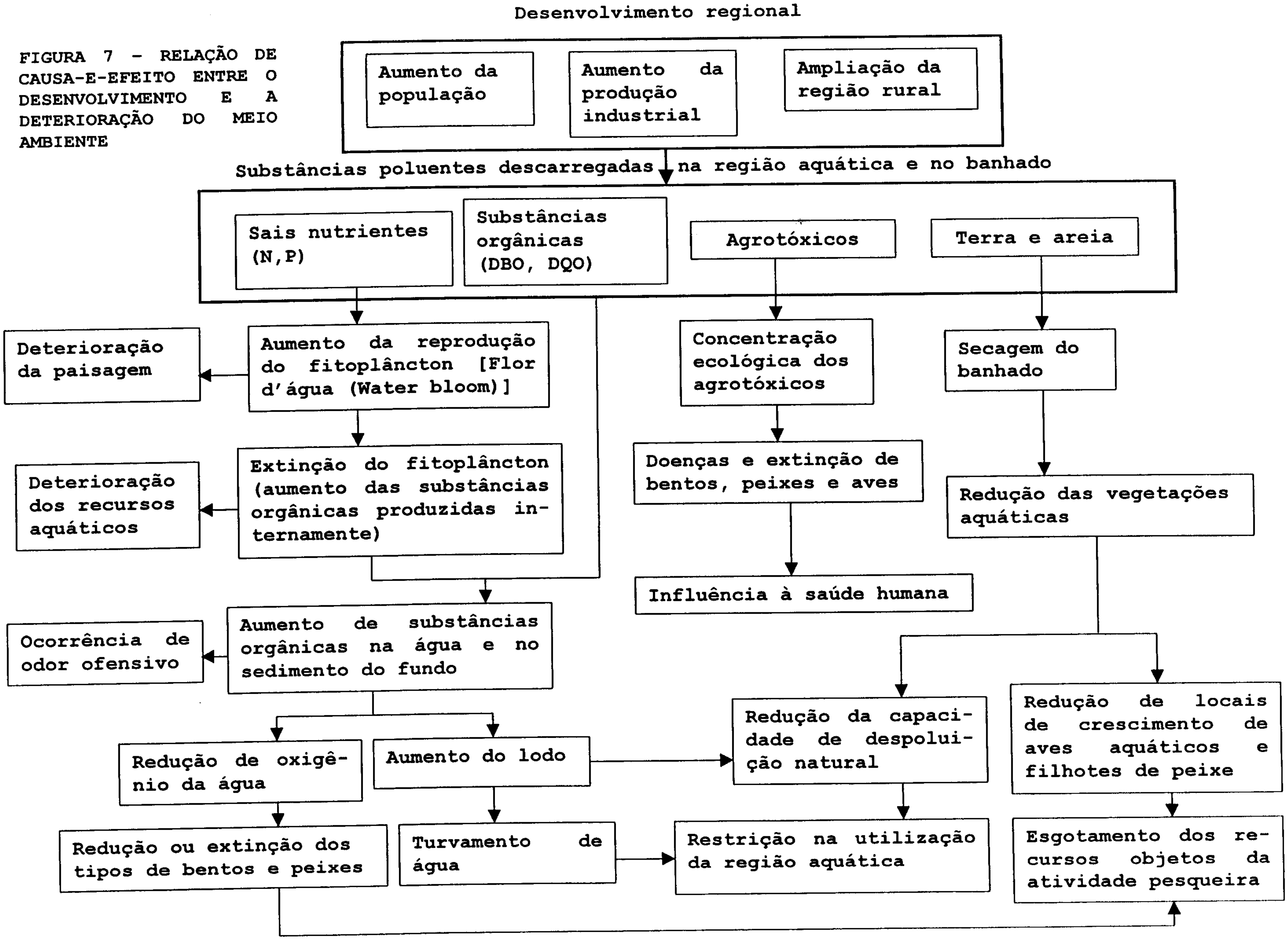
(9) Sistema de monitoração permanente

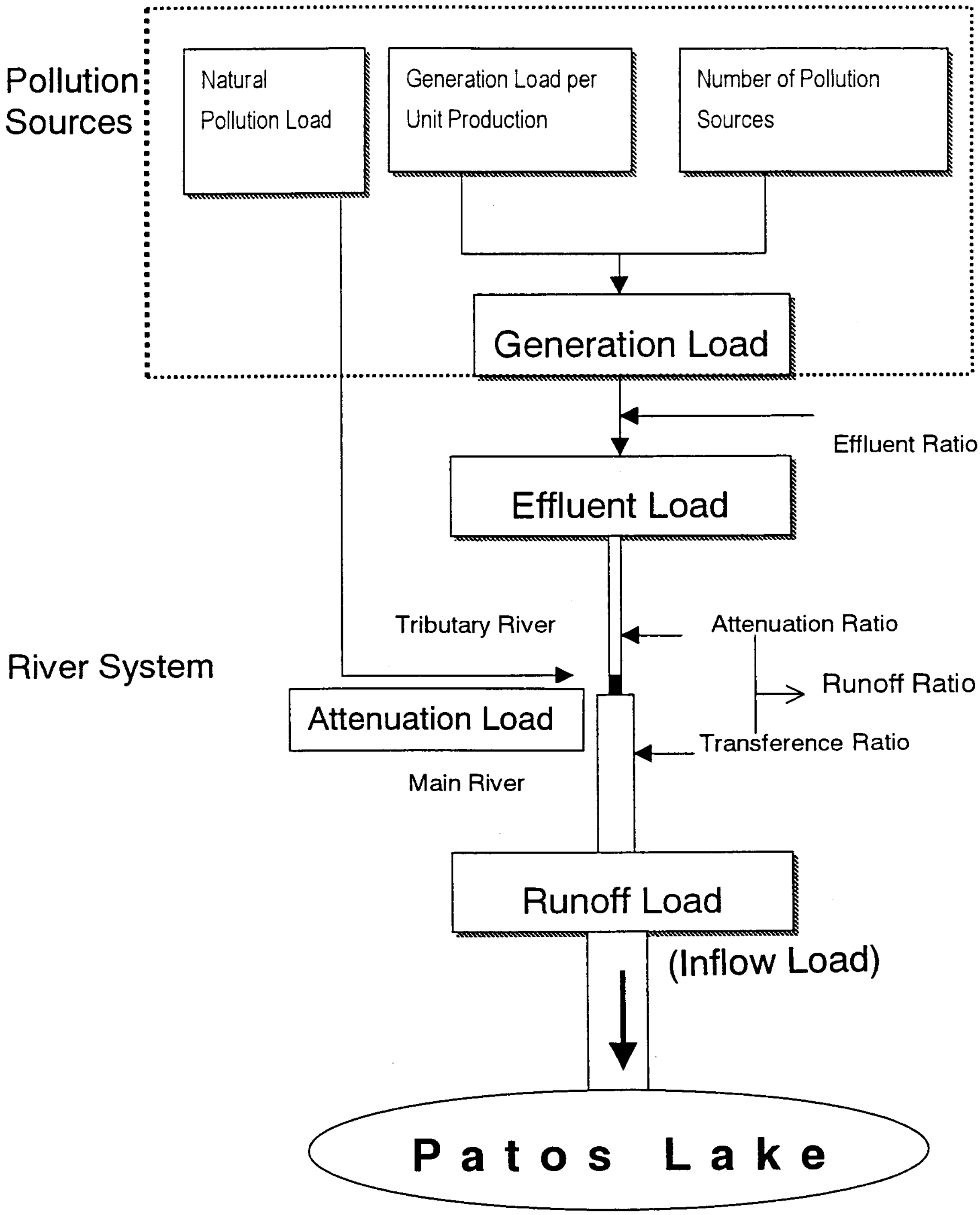
(10) Contribuição das medidas propostas na melhoria do meio ambiente e seu custo

(11) Planejamento para elaboração dos projetos

FIGURA 6 - ITENS INCLUÍDOS NO PLANO DIRETOR

FIGURA 7 - RELAÇÃO DE CAUSA-E-EFEITO ENTRE O DESENVOLVIMENTO E A DETERIORAÇÃO DO MEIO AMBIENTE





Runoff Ratio = Attenuation Ratio X Transference Ratio

Fig.1 Runoff Mechanism of Pollution Load

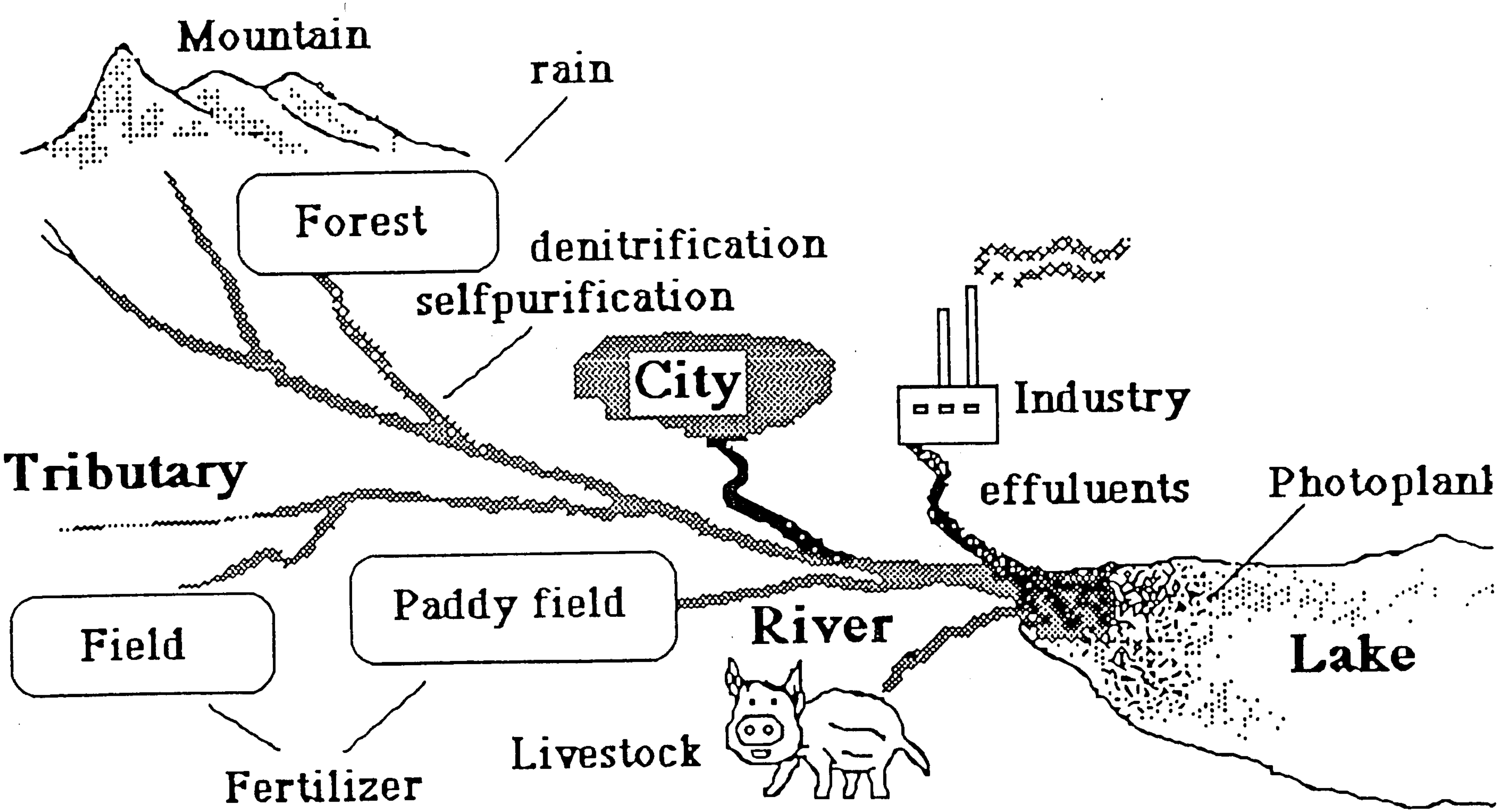


Fig. 2 Pollution Sources

Pollution Sources

Point Sources

- Households (g/capita/day)
- Industry (number of employees)
- Livestock barns (g/capita/day)
- Sewage treatment plant (purification rate efficiency (%))
- Waste disposal plant

Non-Point Sources

- Forest (kg/ha/year)
- Cultivated lands (paddy fields, uplands): (kg/ha/year)
- Pasture (including livestock): (kg/ha/year)
- Urban area (kg/ha/year)
- Precipitation (g/km^2/year)

Fig. 3 Classification of Pollution Sources

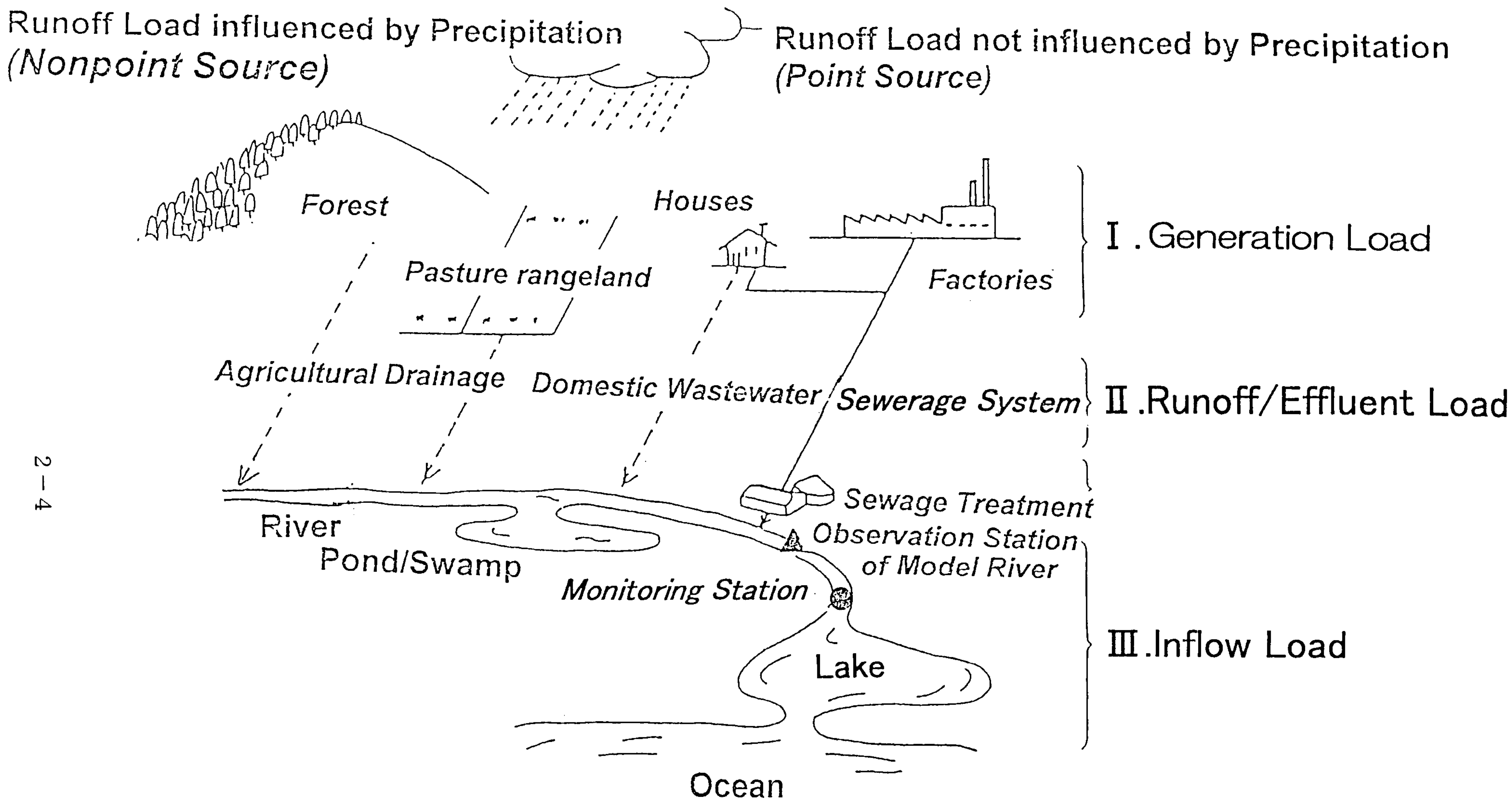


Fig.4 Definition of Load

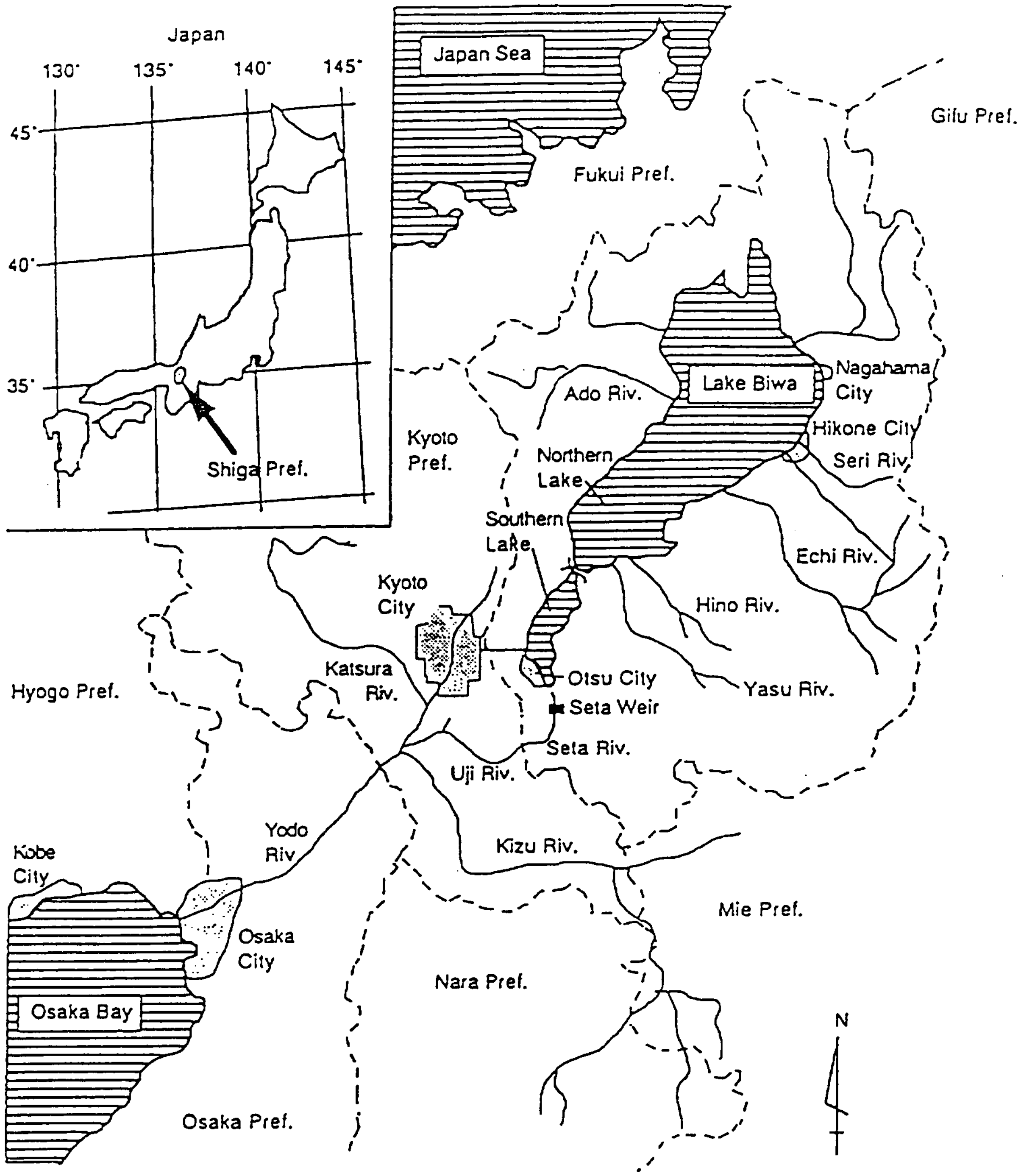
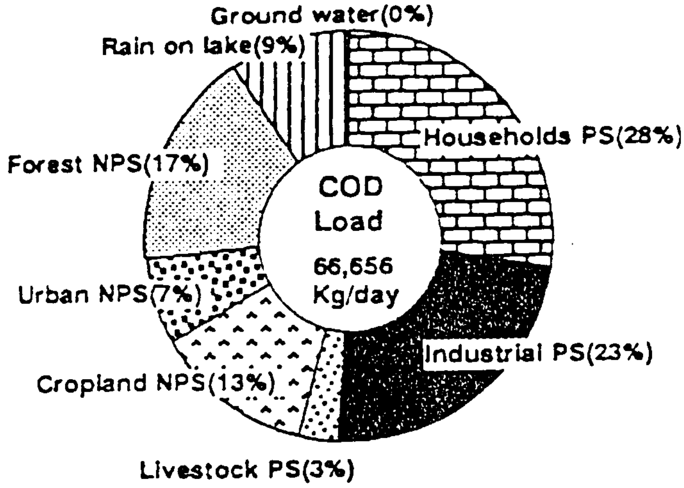
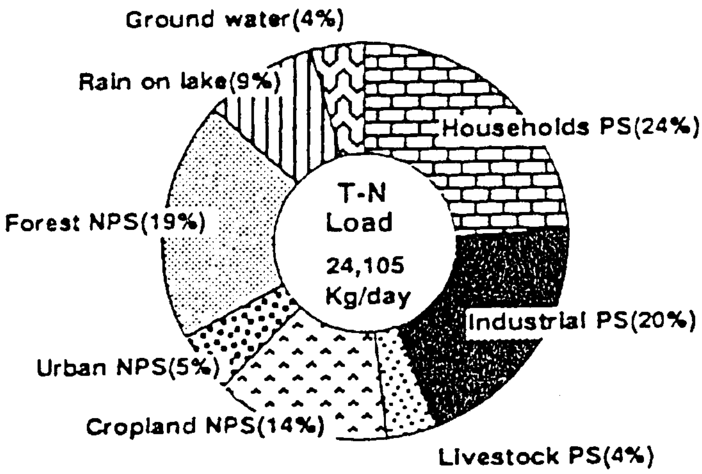


Fig.5 Biwa Lake in Japan

Source: "Lake Biwa", Shiga Prefectural Government, 1991





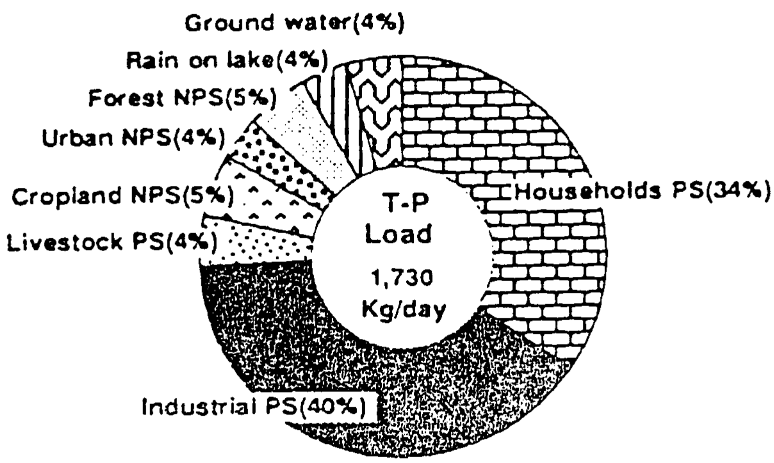


Fig.6 Pollution Load into Biwa Lake

(1990)

Table1 Generation Load per Unit Production(Existing Data)

(domestic wastewater)

	Domestic Wastewater (liter/capita/day)	Generation Load per Unit Production (g/capita/day)				
		BOD	COD	TN	TP	SS
Brazil	150	54*	164(COD(Cr))			
Japan	240	57	28(COD(Mn))	12.0	1.22	43
Germany (Imhoff)	-	54		12.8	2.25	-

Source: *Value used by Germany to represent Saturday generated load per unit production in 1950's

Table Typical values used in the pollution analysis in some Japanese lakes.

	COD[g/(capita day)]	N[g/(capita day)]	P[g/(capita day)]
Man	29.3	12	1.17
Cattle	530	290	50
Swine	130	40	25

	COD[t/km^2/year]	N[g/km^2/year)]	P[g/km^2/year]
Forest	1.36	0.365	0.22
Field	0.945	0.745	0.33
Paddy field	2.29	1.026	0.044
Urban area	3.65	0.986	0.55

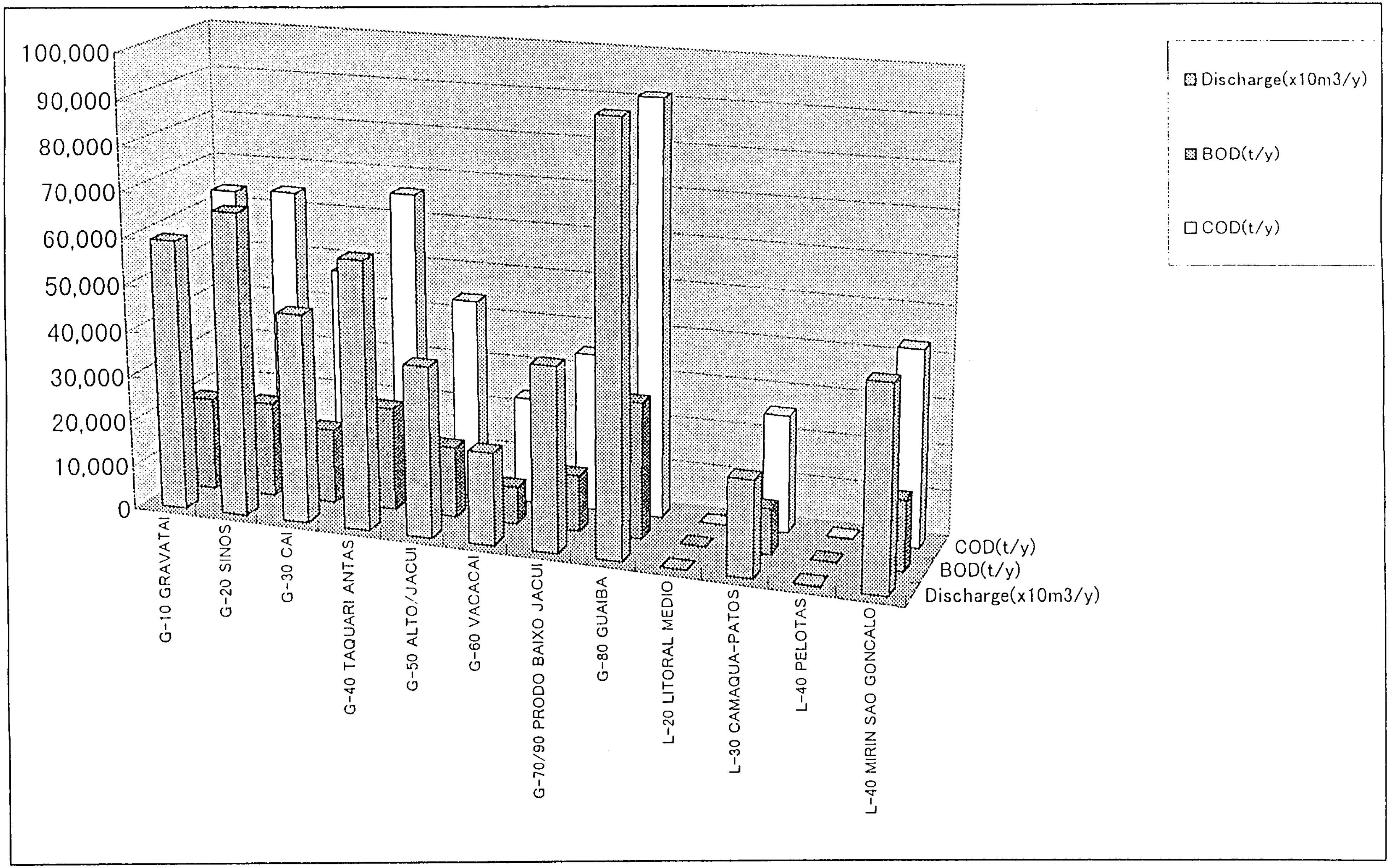


Fig.8 Effluent Load estimated by FEPAM(1997)

Table 2.5.-2 Runoff Load estimated by P. Baisch

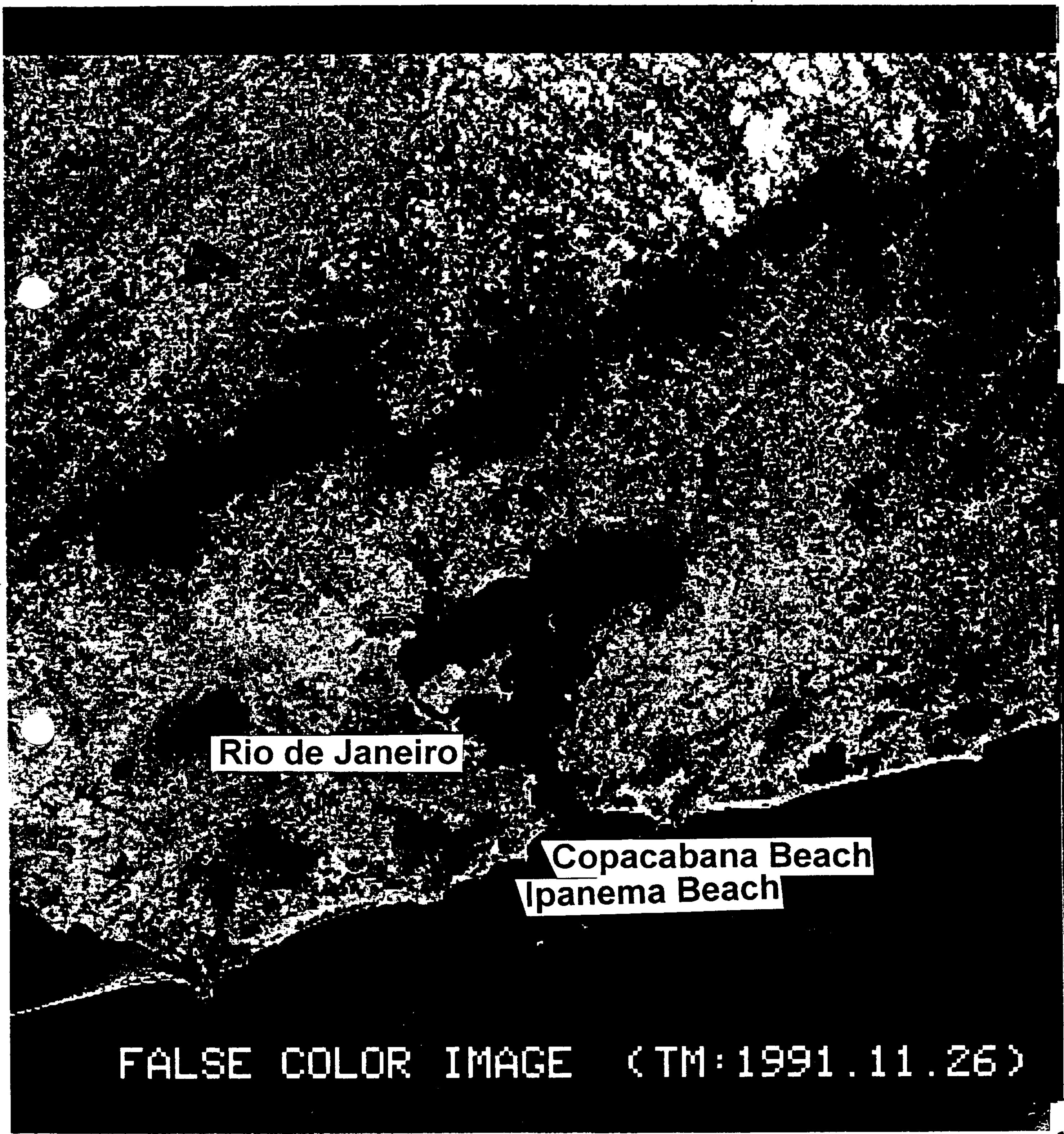
Unit:106t/yr

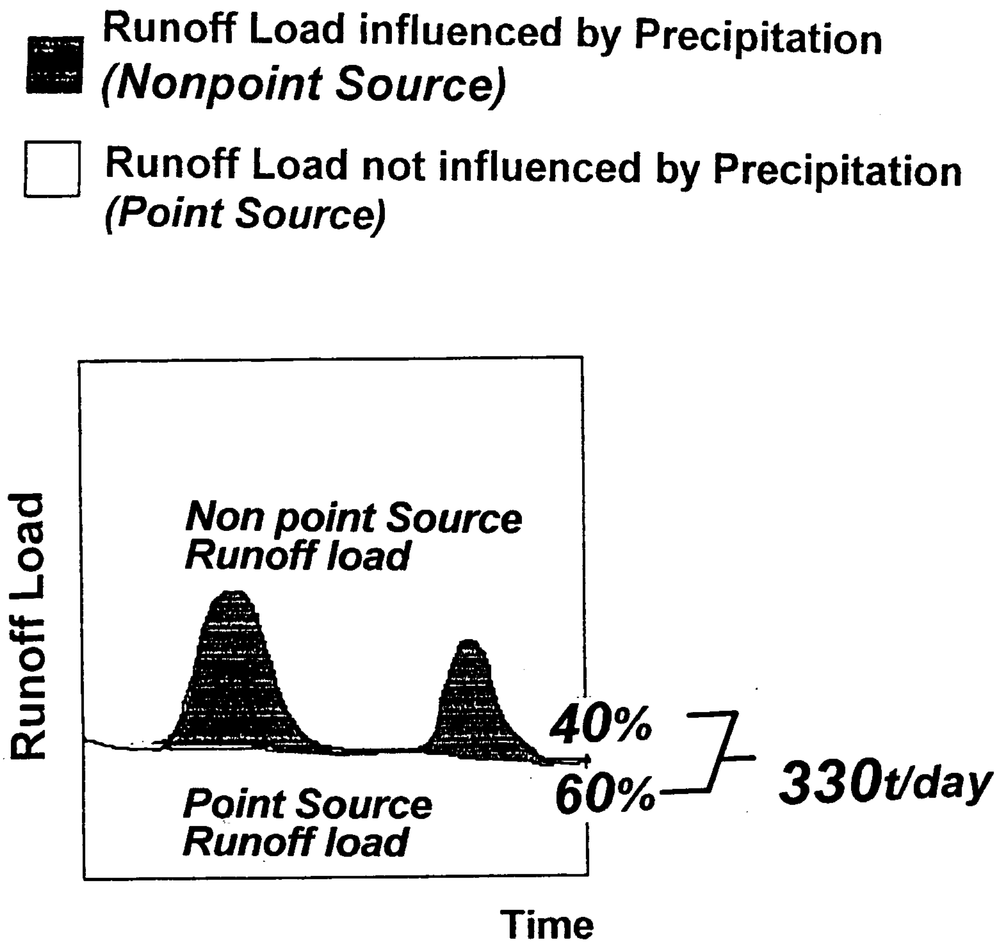
Basin	Hydrological period	SPM*1		POC*2		PON*3		Pb		Cu		Zn	
		(106t)	(%)	(104t)	(%)	(106t)	(%)	(106t)	(%)	(106t)	(%)	(106t)	(%)
Guaiba	Normal	4.00	83	10.56	85	15.20	91	319	77	462	65	2,108	92
	Dry	3.30		8.56		12.73							
Camaqua	Normal	0.80	17	1.82	15	1.83	9	96	23	250	35	174	8
Total		4.80	100	12.38	100	17.03	100	415	100	712	100	2,282	100

*1:Suspended particulate meterial,*2:Particulate organic carbon,*3:Particulate organic nitrogen

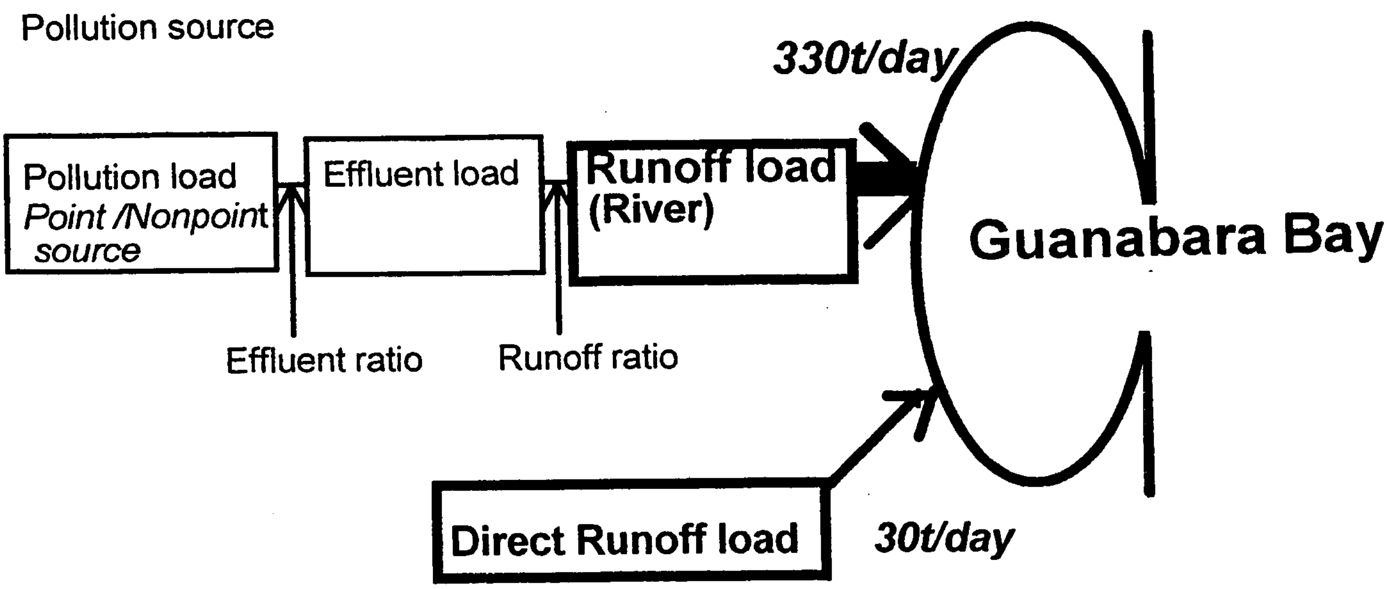
Source:P.Baisch et al"Flux of particulate organic matter components and heavy metals to the Patos lagoon(Brazil),

GUANABARA BAY





(b)Separation method 2



Pollution runoff load mechanism(BOD load)

添付資料Ｂ

第２回ミニ・ワークショップ講演要旨資料

第２回ミニ・ワークショップ講演要旨

１．田島正廣：流出負荷量の算定方法と算定事例

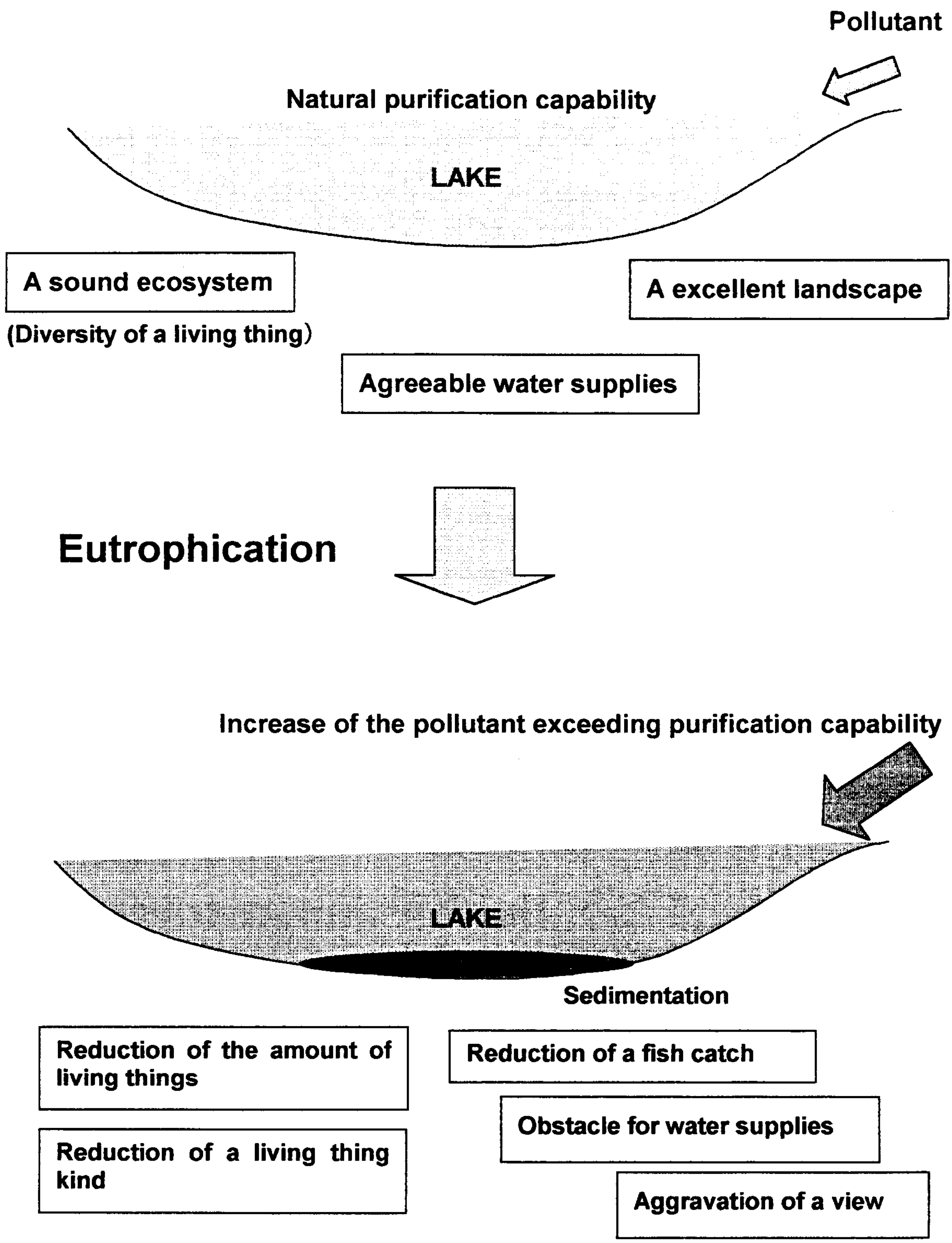
　パトス湖の水質は基本的には流域から河川を通じて同湖に流入する負荷量で決るので、この流出負荷量を河川別に算定することが必要になる。本講演では、タンクモデルと LQ 式（流量・負荷量関係式）を用いて流出負荷量を簡便に予測する方法と、流出負荷量の内訳（ポイントソースとノンポイントソースの割合）を推定する方法を紹介した。

２．松本眞一郎：流出土砂量の算定方法と算定事例

　パトス湖流域では不適切な土地利用が原因で土壌侵食が進み、流出した土砂が湖の水深を浅くし、航路の埋立てや水の濁りを招いていると言われている。本講演では同湖流域で見られる土壌侵食の実態と、USLE 法による土壌侵食量の算定方法を紹介した。

３．井下恭次：水質シミュレーションモデルの構築と再現性

　パトス湖の水質汚濁の評価や今後の対策の方向性を評価する場合、水質シミュレーションモデル（数値モデル）は極めて有効なツールである。本講演ではとくに富栄養化の予測に適用される物質循環モデルの構造とパラメータの決定方法を説明した。


Pollutant
Natural purification capability
LAKE
A sound ecosystem
(Diversity of a living thing)
A excellent landscape
Agreeable water supplies
Eutrophication
Increase of the pollutant exceeding purification capability
LAKE
Sedimentation
Reduction of the amount of living things
Reduction of a living thing kind
Reduction of a fish catch
Obstacle for water supplies
Aggravation of a view

Positioning of the simulation analysis in master plan decision

Worth of lake, use, preservation

- Ecosystem
- Use of water
- Recreation
- Scene

↓

The preservation target of the water quality and sediment of a lake

- Zone classification , Index

Field Survey

- Lake
- Basin

Simulation

- Point data → Lake whole
- Intermittent data
  →Continuous or average data
- Quantification of a corruption factor

↓

The necessity and the improvement target of measure

- The amount of inflow load curtailment

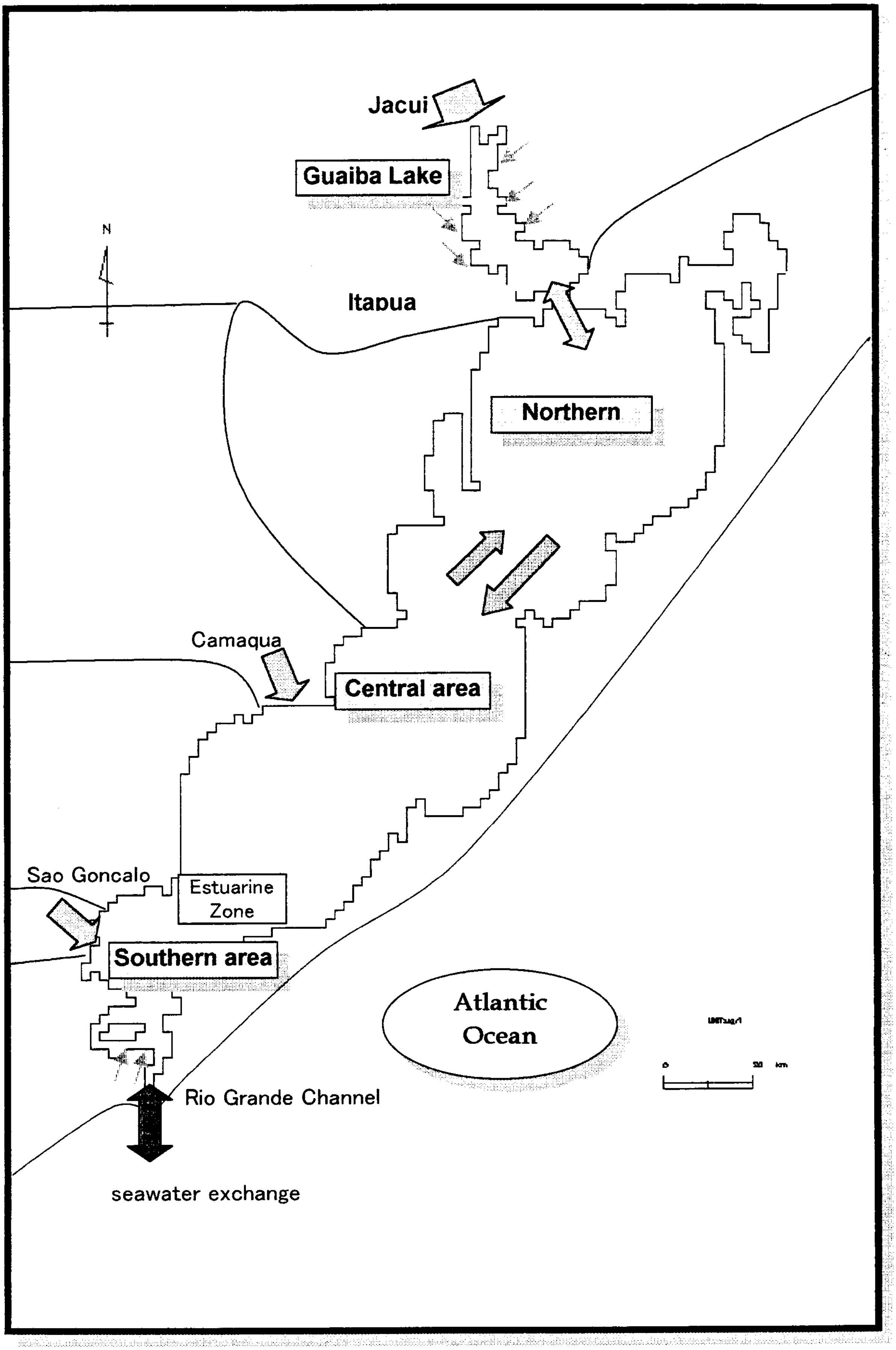
Simulation

- Prediction of the water-quality improvement effect

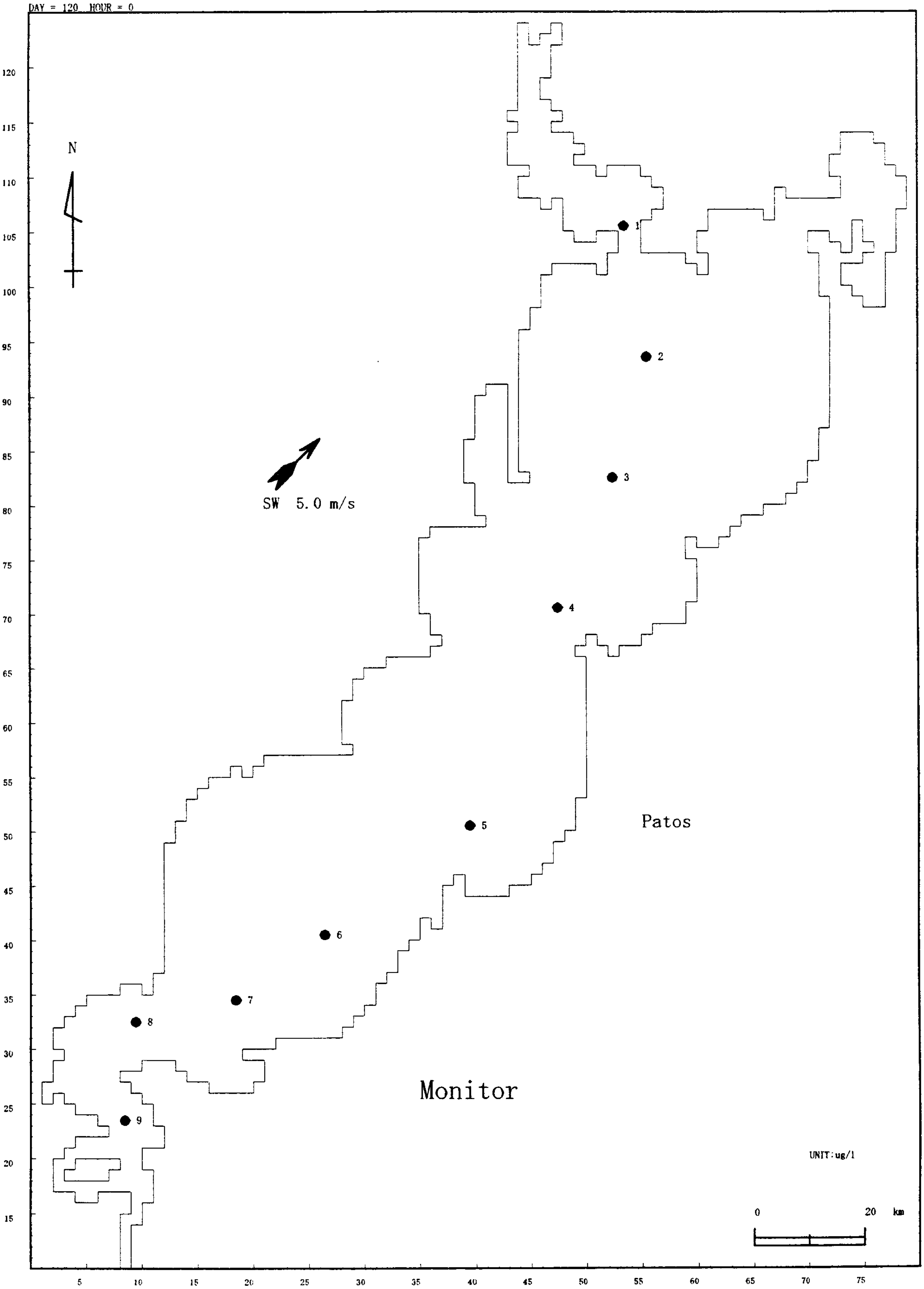
↓

The measure technique and a scale

→ Step to an enforcement plan.



The outline of Patos lake


DAY = 120 HOUR = 0
N
SW 5.0 m/s
1
2
3
4
5
6
7
8
9
Patos
Monitor
UNIT:ug/l
0
20 km
120
115
110
105
100
95
90
85
80
75
70
65
60
55
50
45
40
35
30
25
20
15
5
10
15
20
25
30
35
40
45
50
55
60
65
70
75

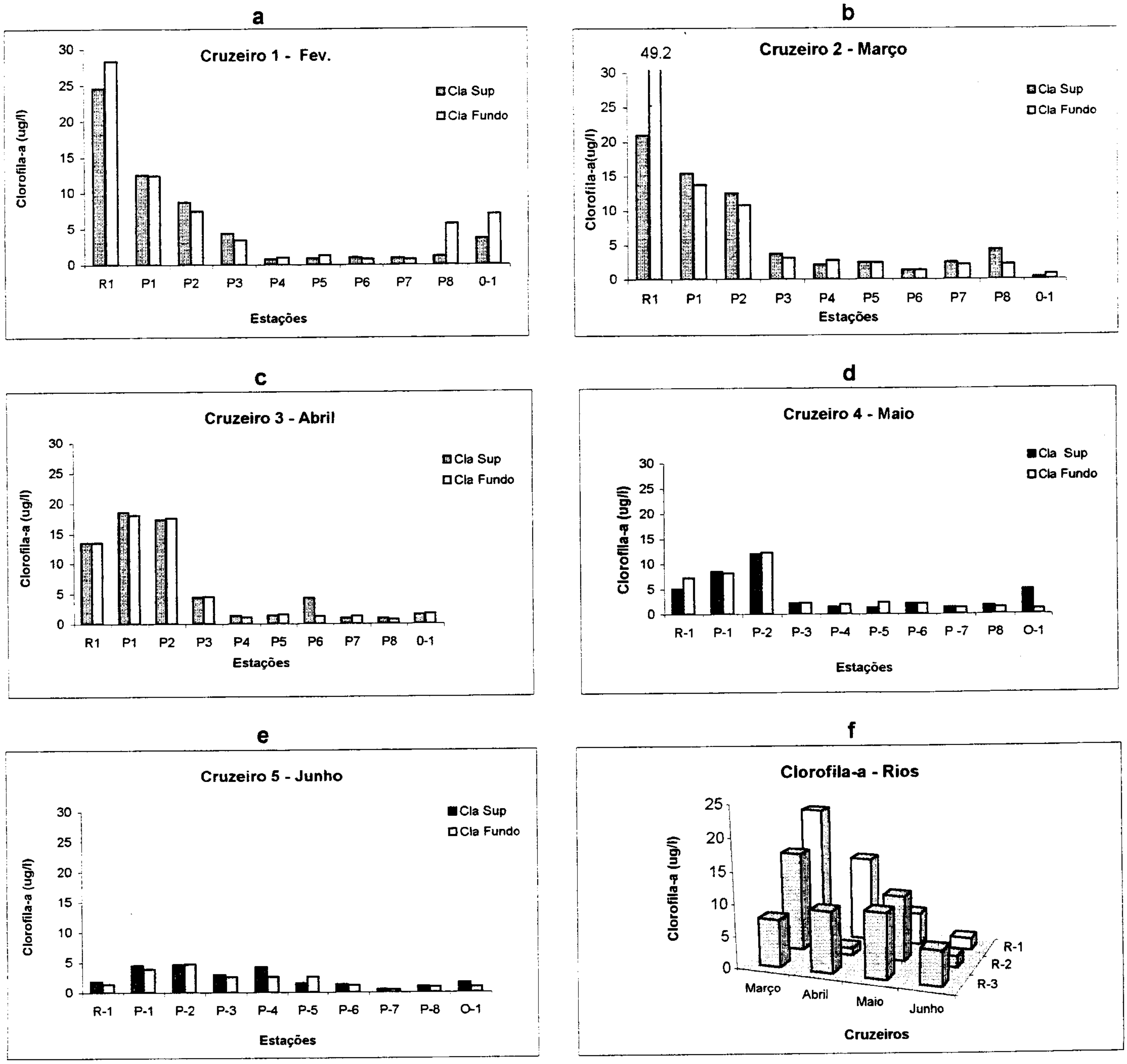
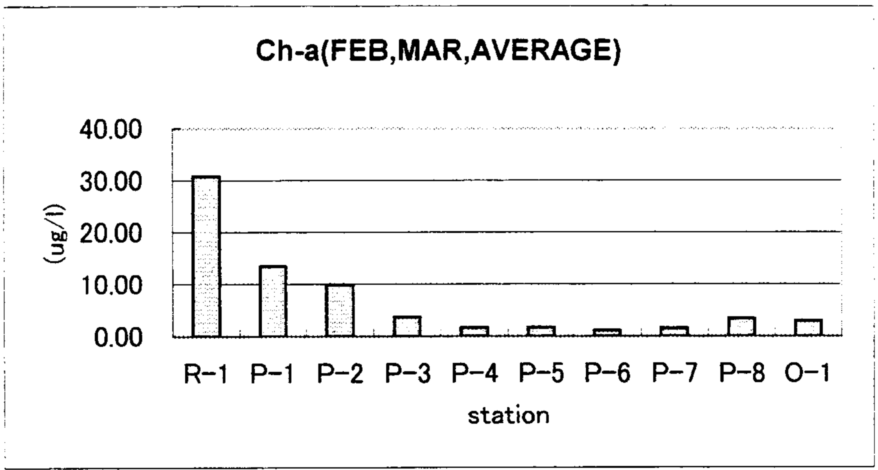
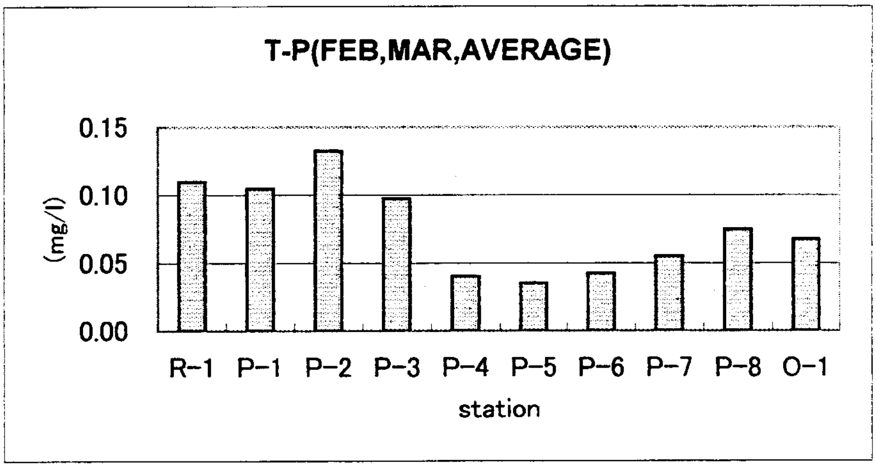
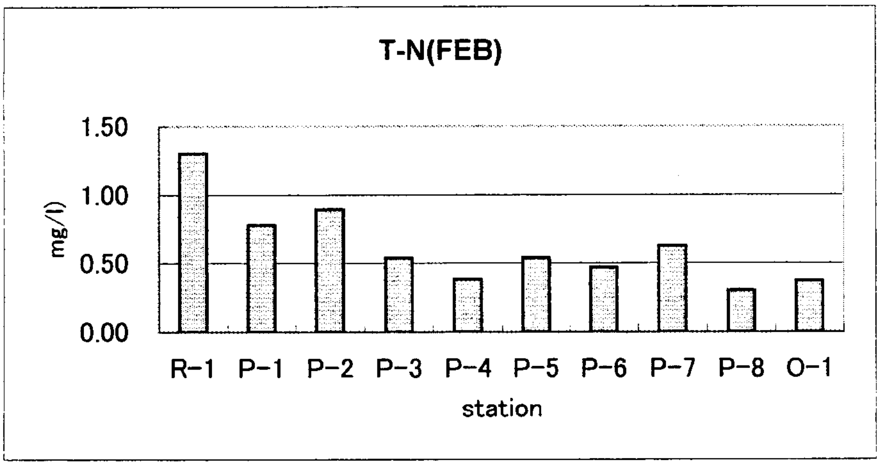


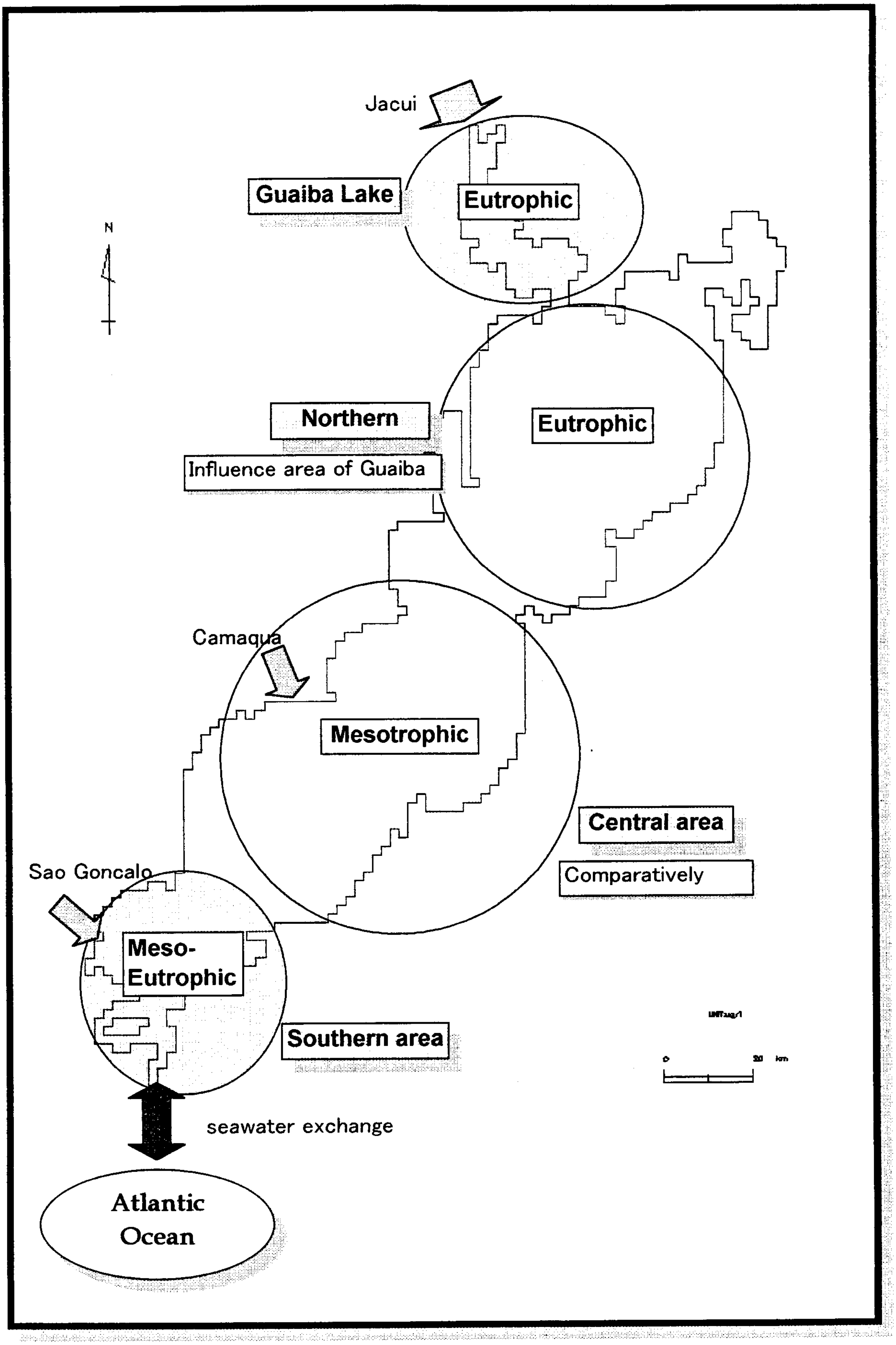
Figura 2: Concentrações de Clorofila *a* em ug/l nas estações amostradas durante os cinco cruzeiros: a) fevereiro; b) março; c) abril; d) maio; e) junho e f) nas estações localizadas nas desembocaduras dos rios Guaíba (R-1), Camaquã (R-2) e São Gonçalo (R-3)



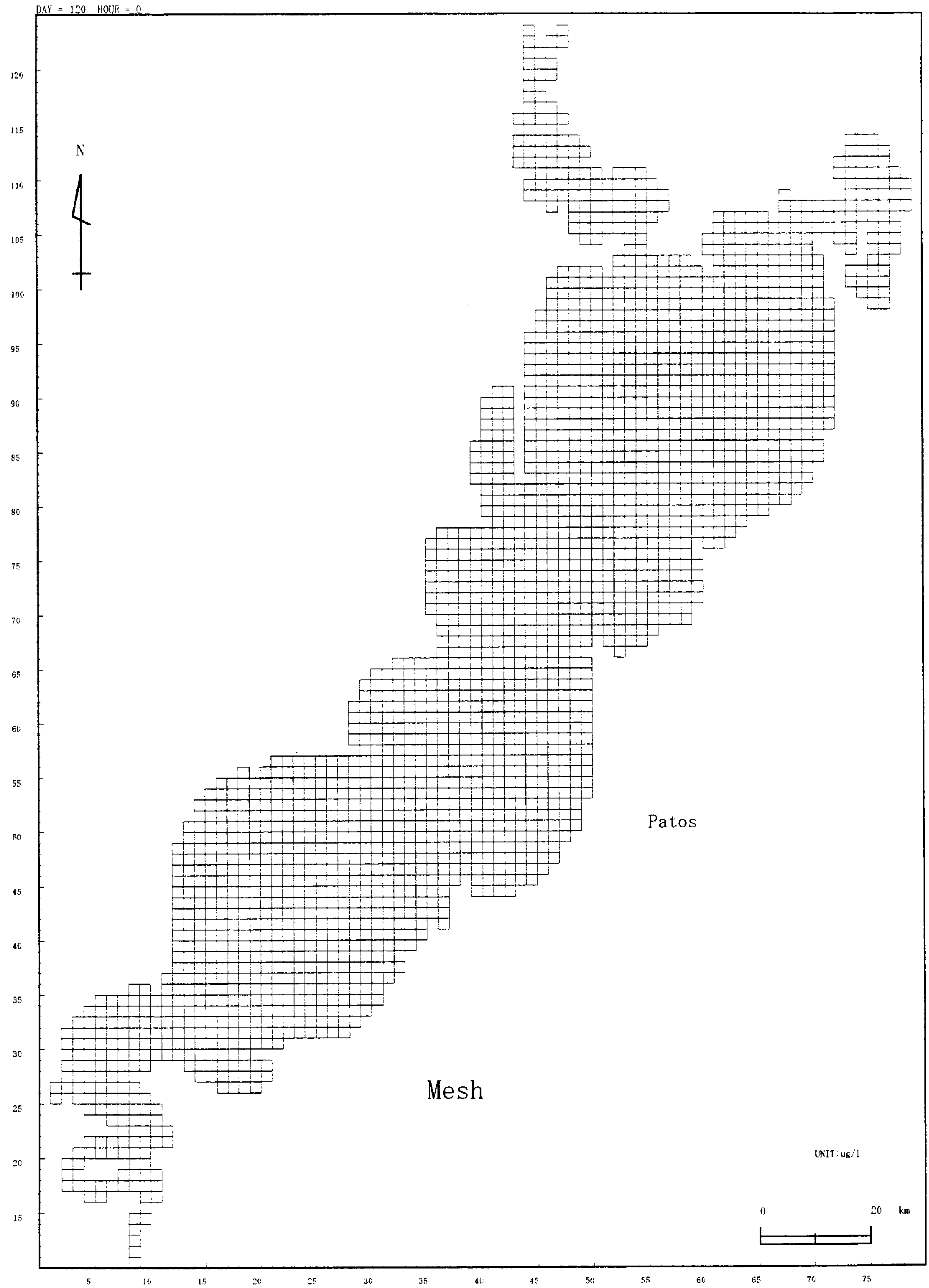


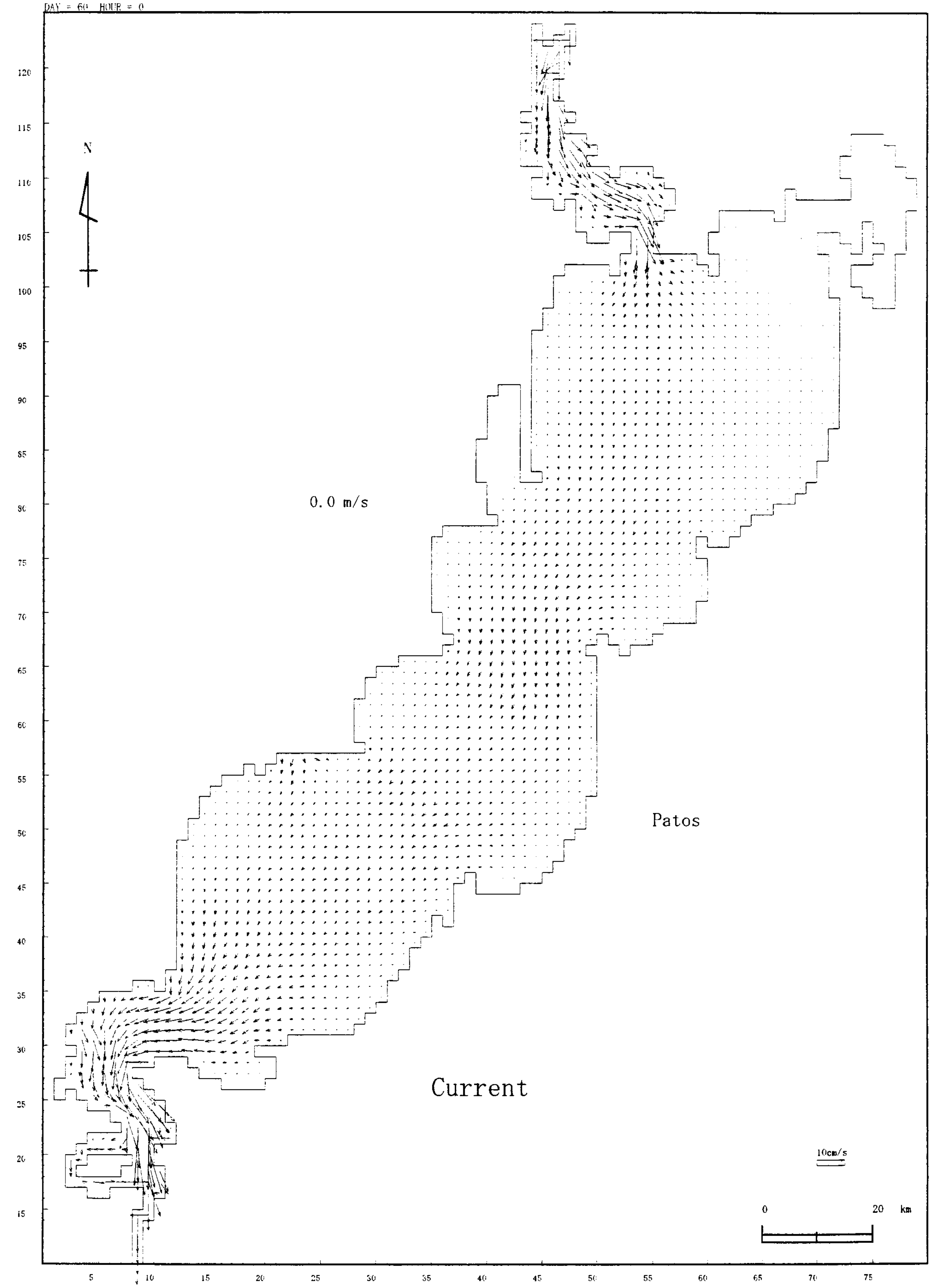


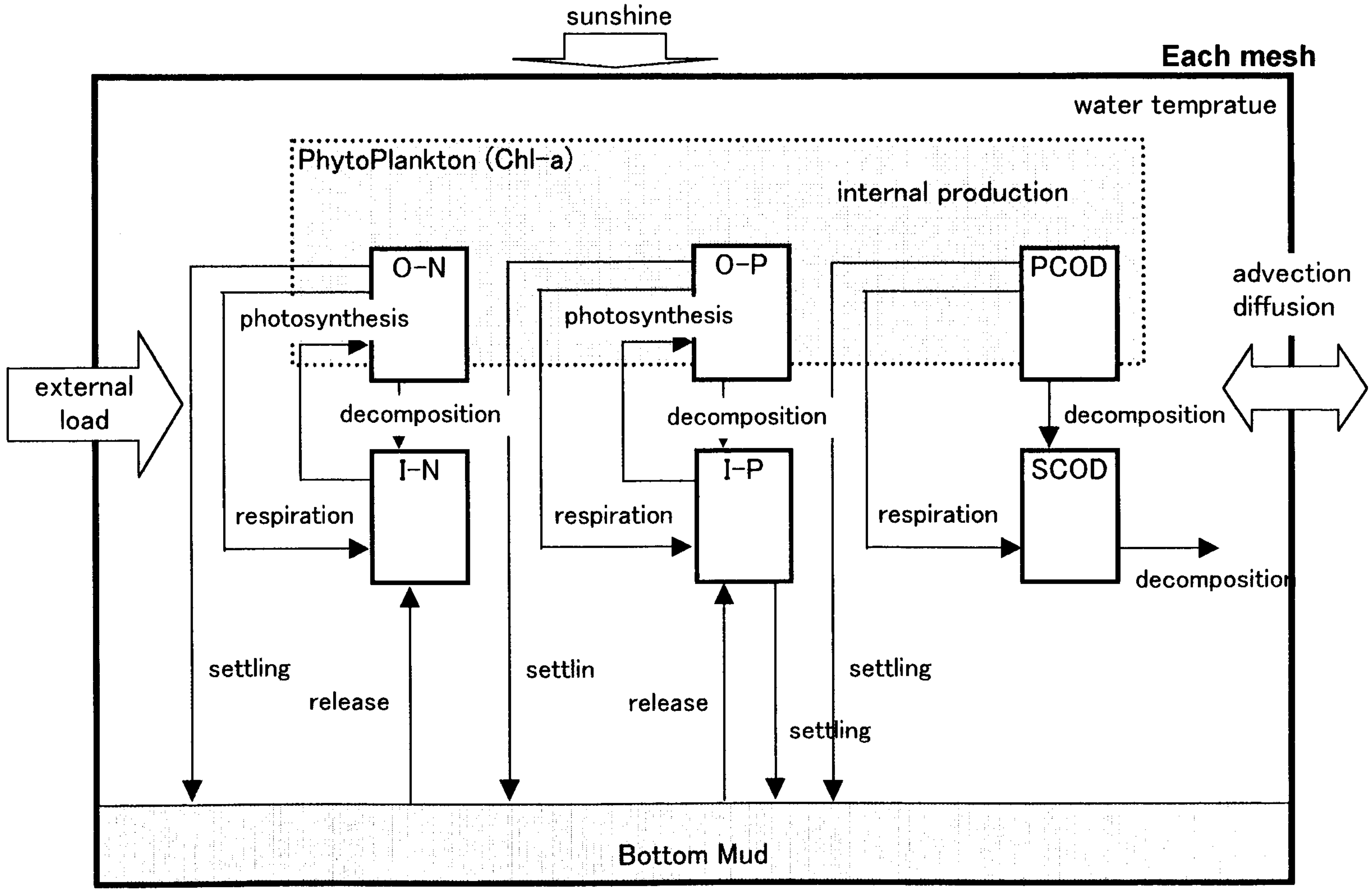
The situation of eutrophication in Patos lake (summer)



The outline of water pollution of Patos lake

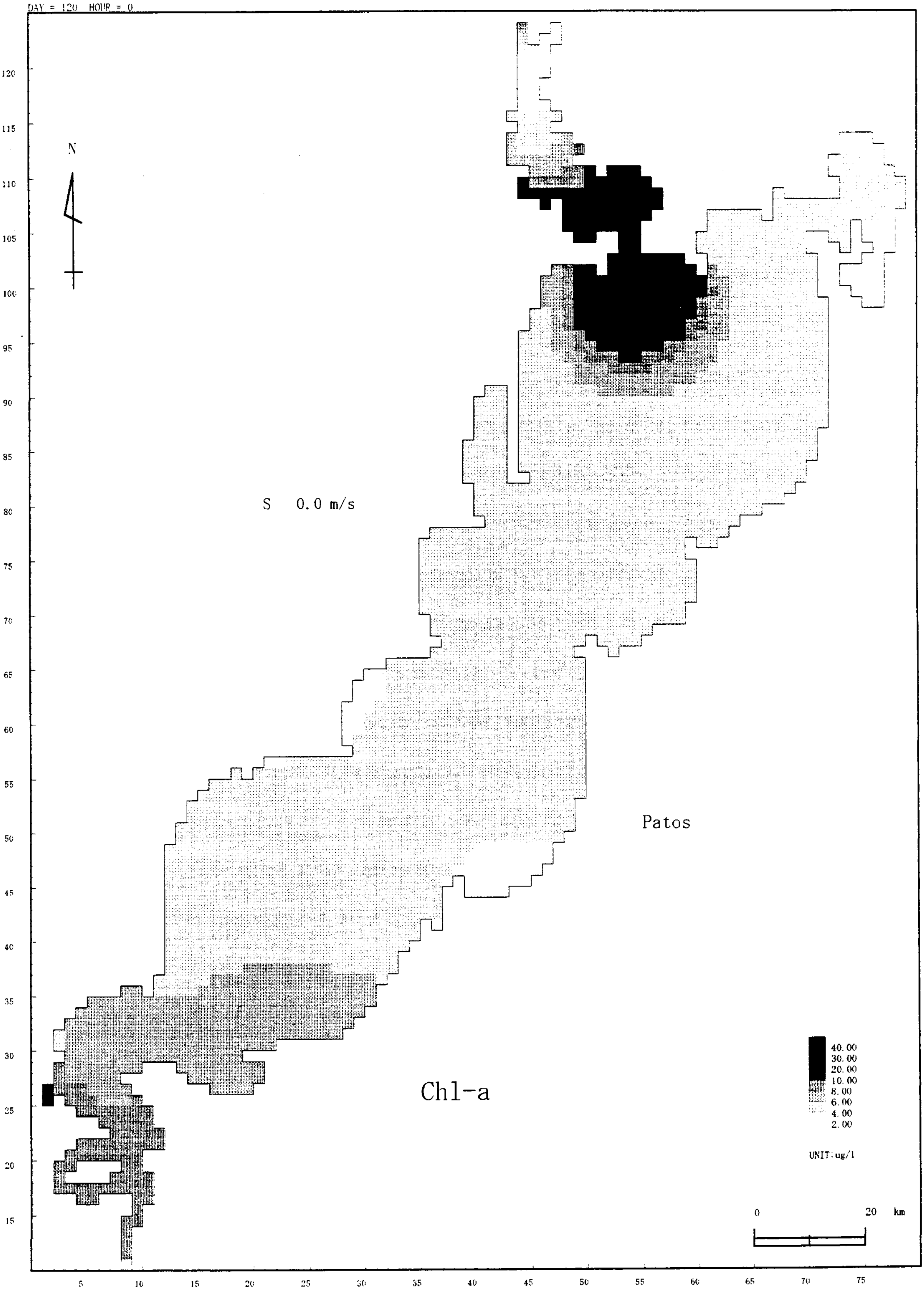

DAY = 120 HOUR = 0
N
Patos
Mesh
UNIT:ug/l
0
20 km
120
115
110
105
100
95
90
85
80
75
70
65
60
55
50
45
40
35
30
25
20
15
5
10
15
20
25
30
35
40
45
50
55
60
65
70
75

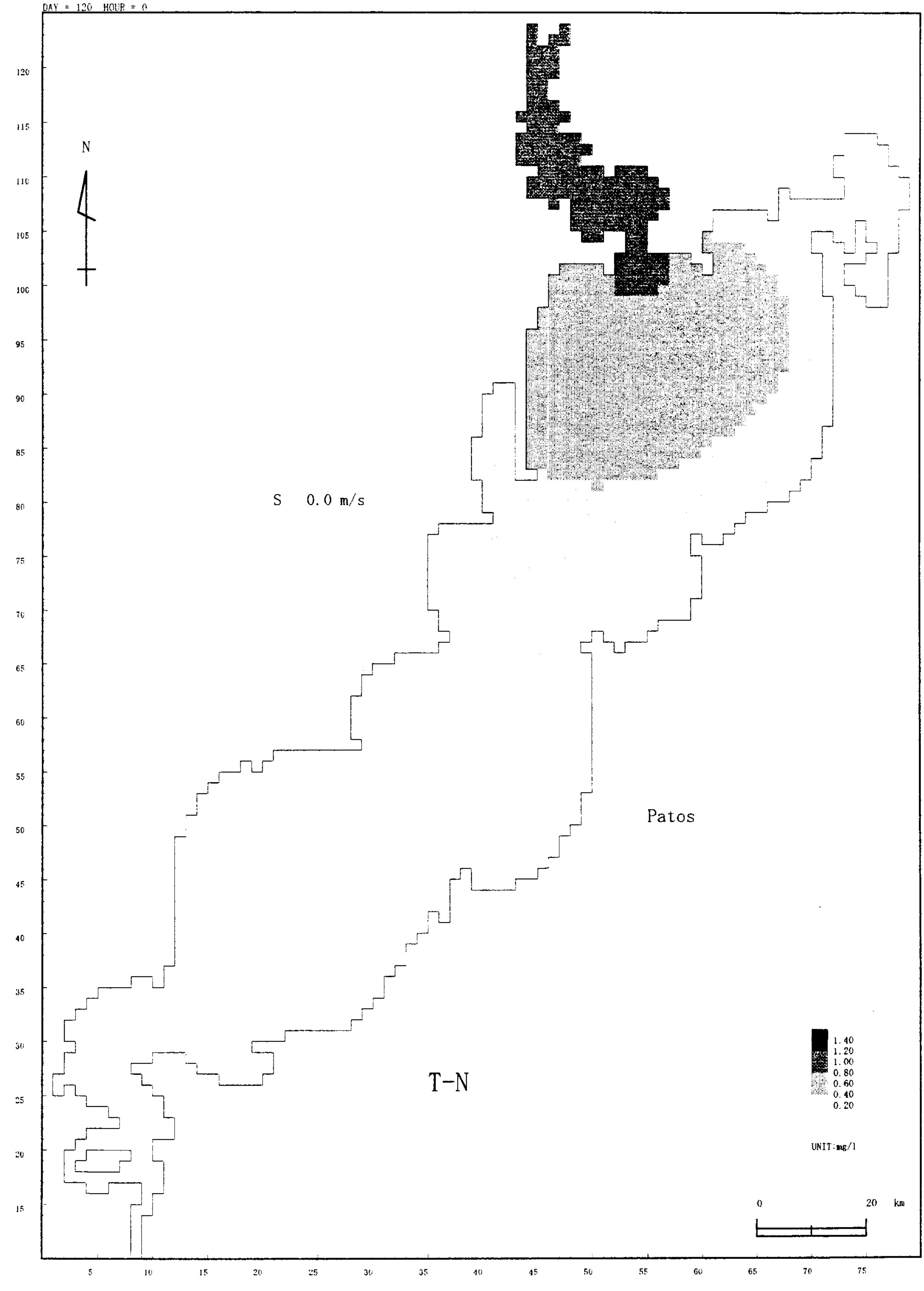

DAY = 60 HOUR = 0
N
0.0 m/s
Patos
Current
10cm/s
0
20 km

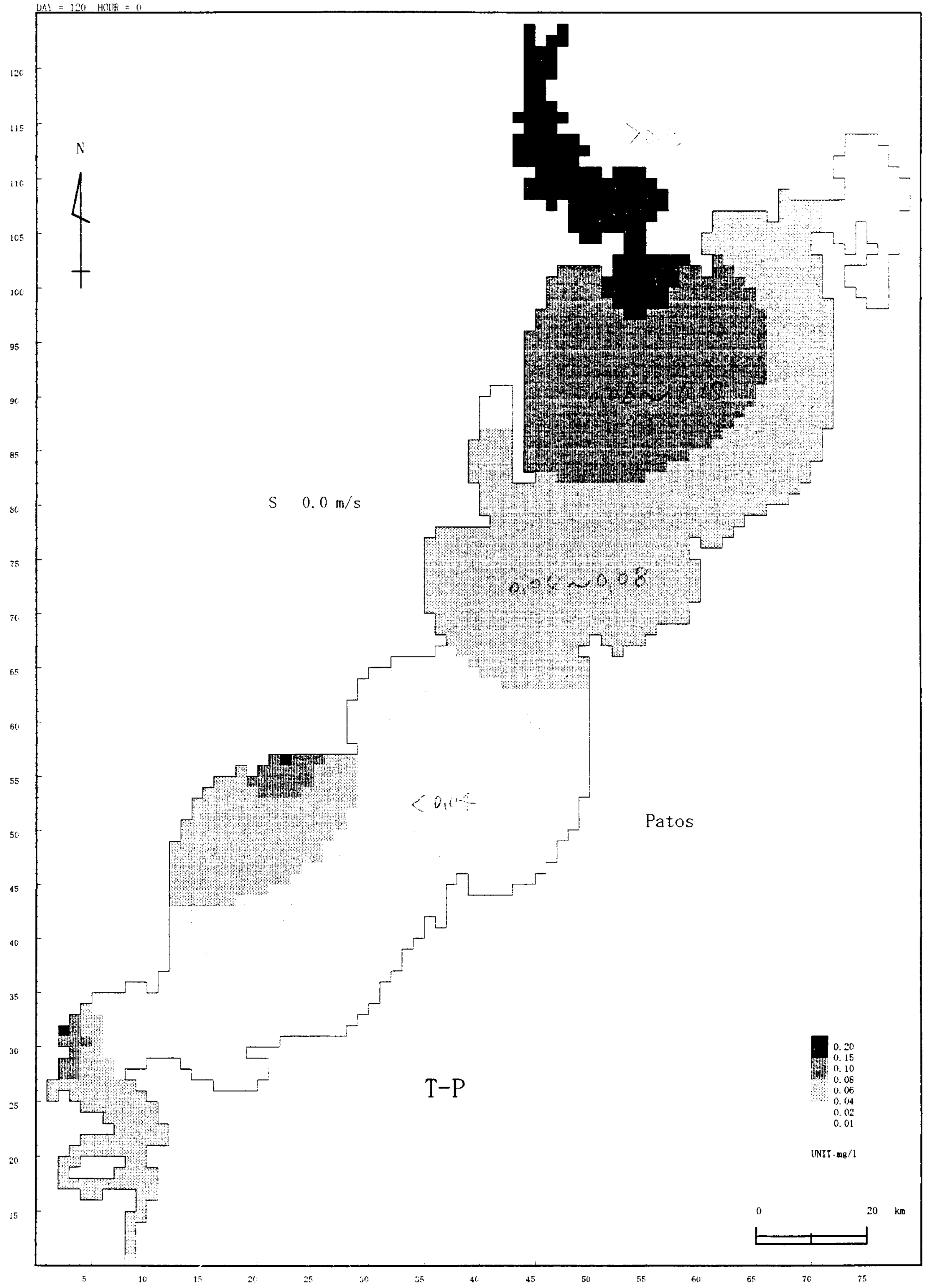


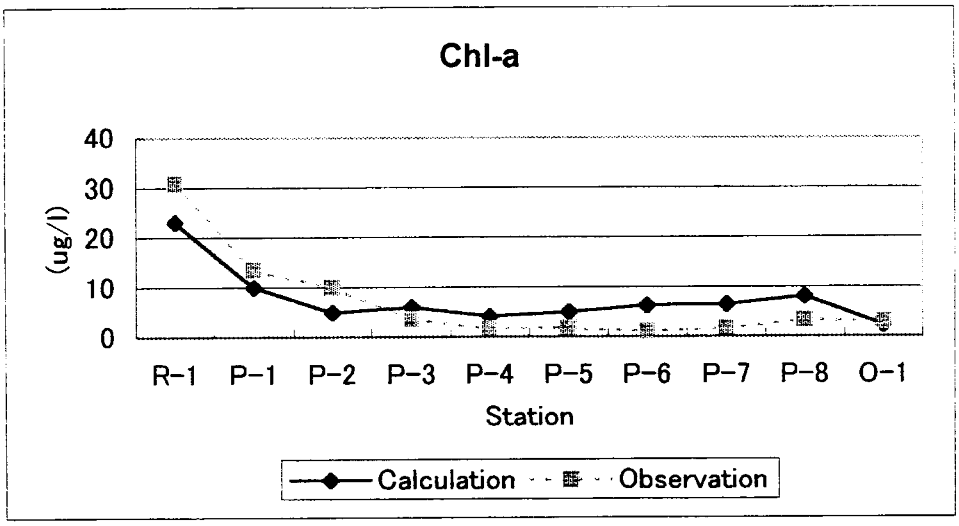
Eutrophication Model

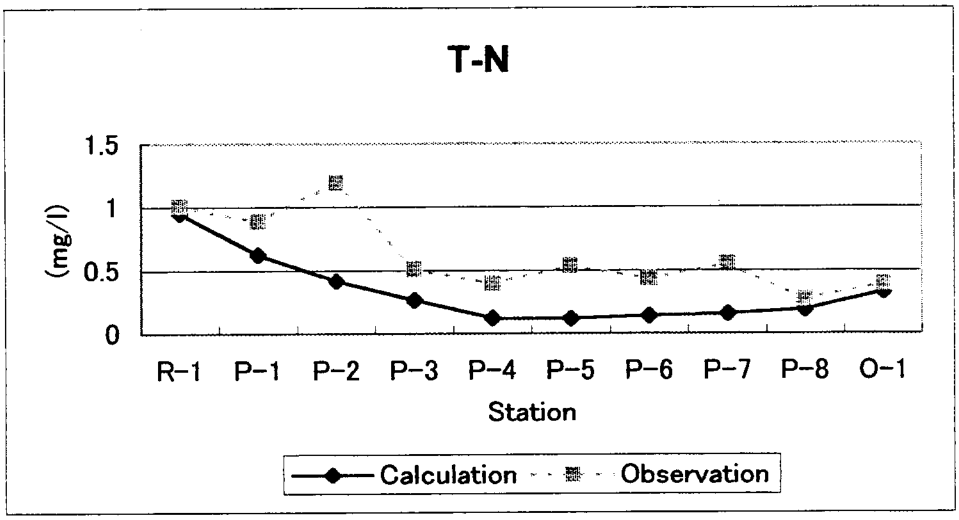
3-10

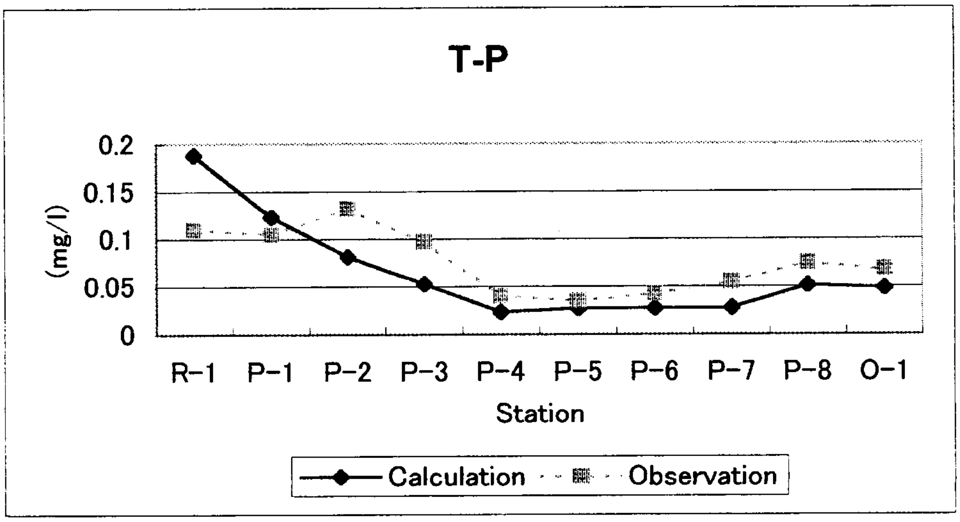

DAY = 120 HOUR = 0
N
S 0.0 m/s
Patos
Chl-a
40.00
30.00
20.00
10.00
8.00
6.00
4.00
2.00
UNIT:ug/l
0
20 km
120
115
110
105
100
95
90
85
80
75
70
65
60
55
50
45
40
35
30
25
20
15
5
10
15
20
25
30
35
40
45
50
55
60
65
70
75


DAY = 120 HOUR = 0
120
115
110
105
100
95
90
85
80
75
70
65
60
55
50
45
40
35
30
25
20
15
N
S 0.0 m/s
Patos
T-N
1.40
1.20
1.00
0.80
0.60
0.40
0.20
UNIT:mg/l
0
20 km
5
10
15
20
25
30
35
40
45
50
55
60
65
70
75

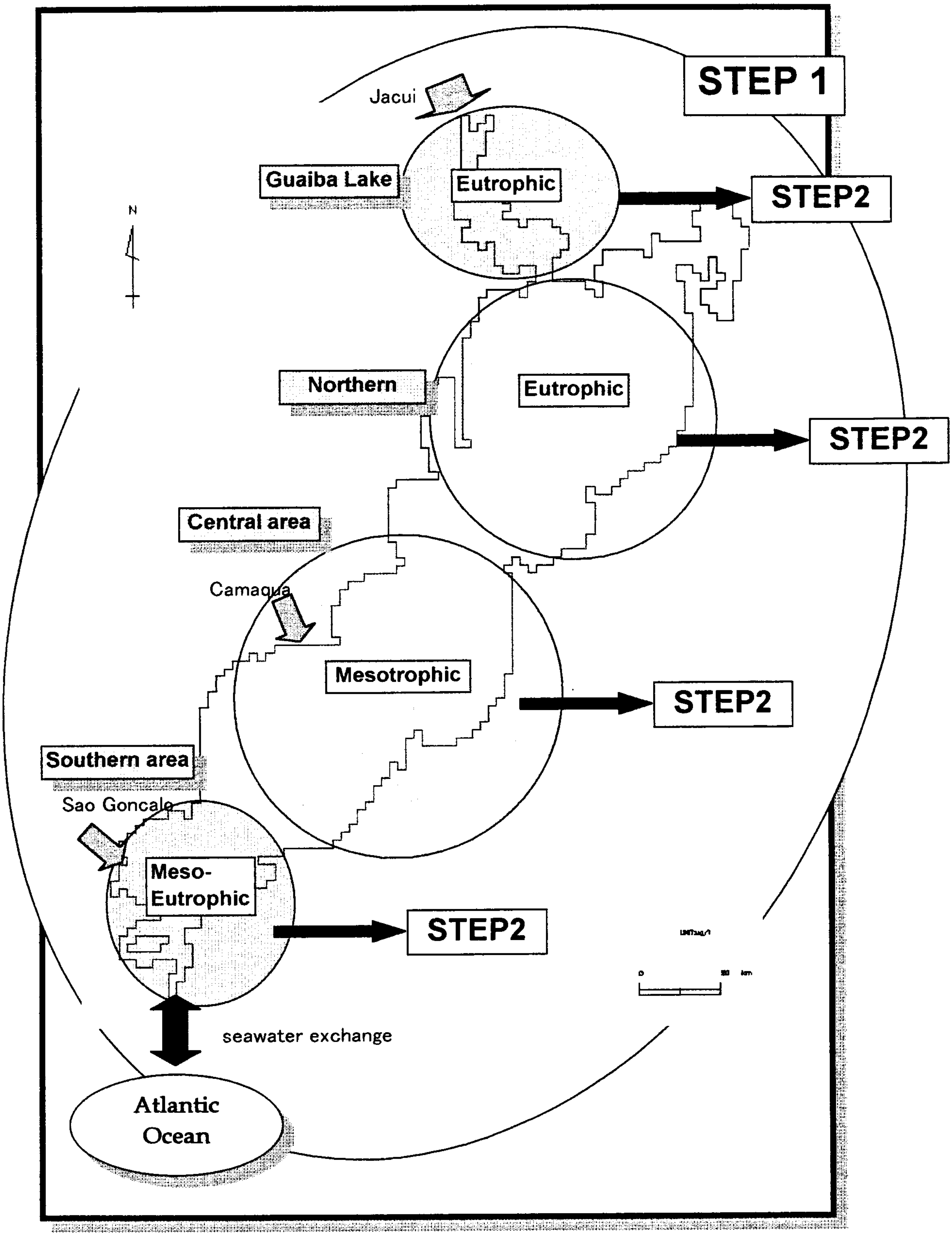

DAY = 120 HOUR = 0
N
S 0.0 m/s
>0.15
0.08~0.15
0.04~0.08
<0.04
Patos
T-P
0.20
0.15
0.10
0.08
0.06
0.04
0.02
0.01
UNIT mg/l
0
20 km







Comparison with observation value and calculation value



The relation of a simulation and an examination stage

添付資料Ｃ

第１回技術移転セミナー講演要旨資料

第１回技術移転セミナー講演要旨

１．杉山　明：本調査の成立過程とこれまでの成果

本調査の成立から現在に至るまでの過程を説明し、主要な成果としては、①水質環境と湿地生態系を保全するための戦略の策定、②環境現況に関する基礎的データの取得、③持続的発展の目安となる許容流入負荷量の見積り、④流出負荷量予測モデルと水理・水質シミュレーションモデルの開発の４点が期待されていることを説明した。

２．英保次郎：日本における水環境の現状と総量規制の導入

1970 年以降の日本における河川・湖沼・海域の水質悪化の経緯と現状、排水基準と水質環境基準、総量規制制度導入の背景と基準の設定方法について紹介した。

３．水嶋清嗣：水環境保全のための水質モニタリングについて

水質モニタリングの必要性、モニタリングの目的・意義、効率的なモニタリング計画、湖沼地域を対象とするモニタリング項目、琵琶湖のモニタリングシステム等を説明し、パトス・ミリン湖沼地域における水質モニタリングを実施する場合の留意点を述べた。

４．井下恭次：許容流入負荷量と目標削減負荷量

５．田島正廣：水質管理計画とその背景

６．松本眞一郎：流域保全計画とその背景

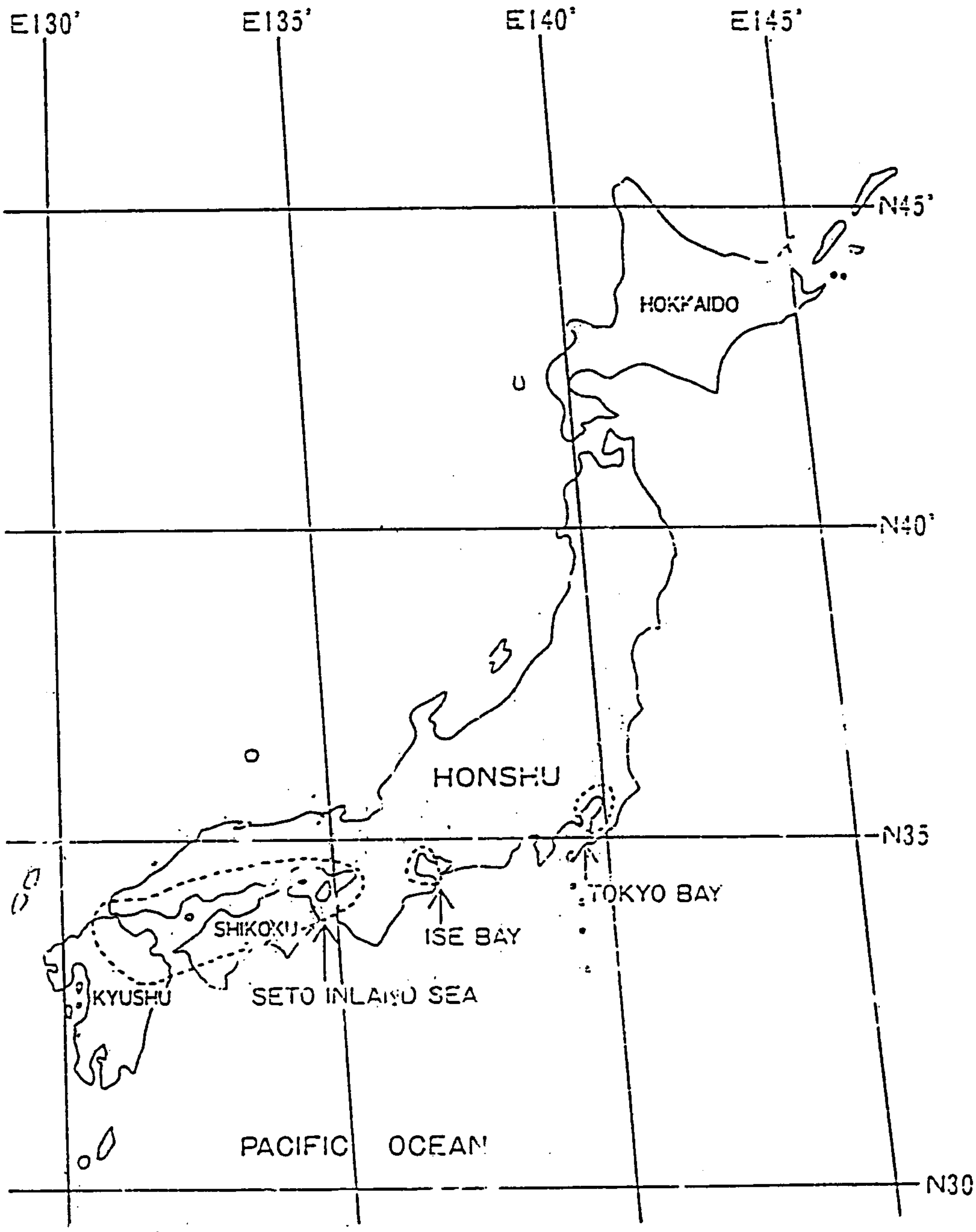
７．安藤元一：湿地保全計画とその背景

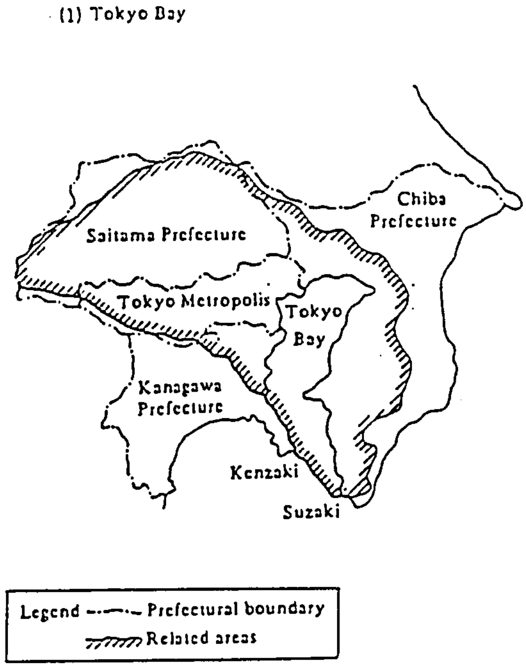
８．菊田武保：水質・水文モニタリング計画とその背景

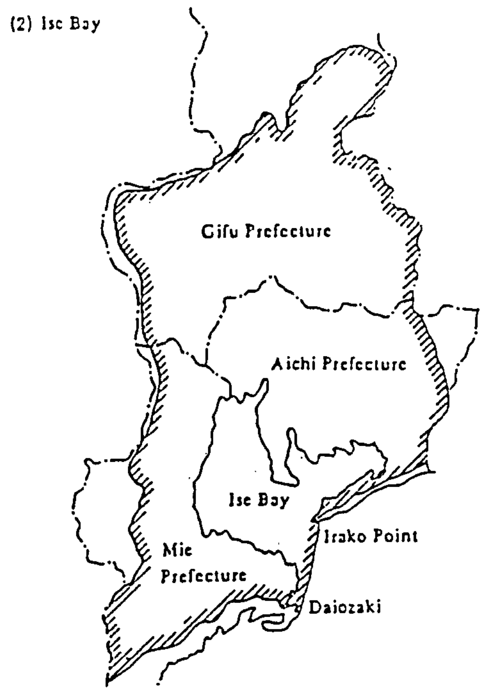
以上５つの講演では、マスタープランを構成する水質管理計画、流域保全計画、湿地保全計画、水質・水文モニタリング計画についてインテリム・レポートに述べた基本方針とその根拠を説明した。

Enclosed Coastal Seas in Japan

The Three Largest Enclosed Coastal Seas in Japan







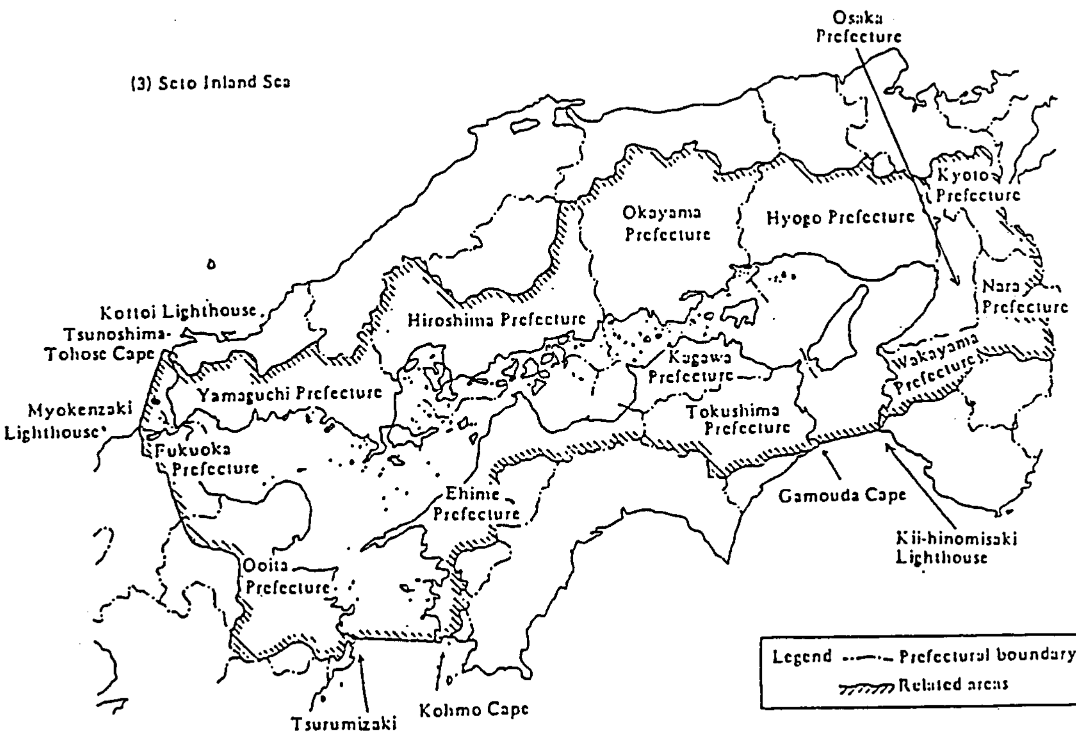


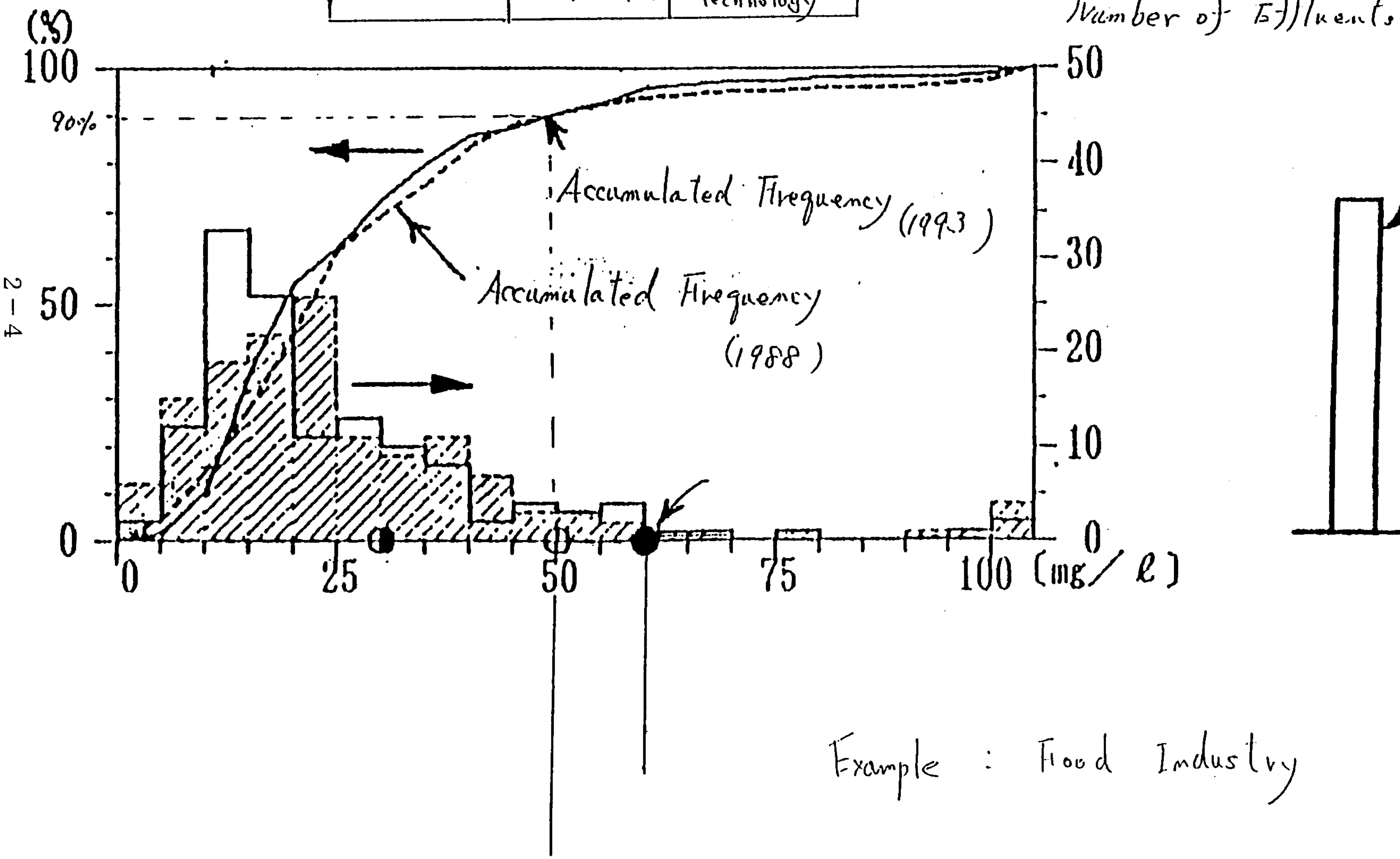
Fig. 5. Designated Water Bodies and Designated Areas

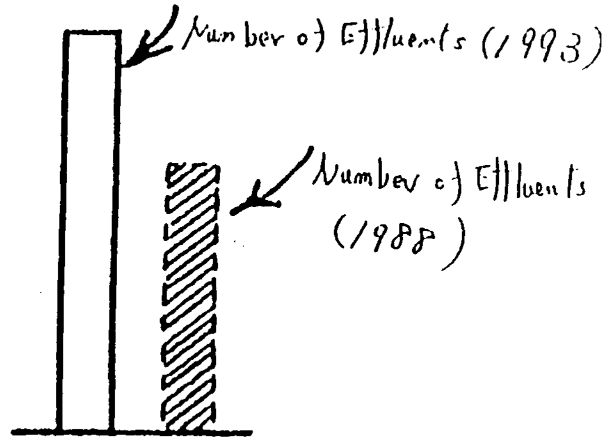
Table 5 Examples of lower and upper limits of C values for the first and the forth Areawide Total Polution Load Control System

code	industry	1 st		4 th					
		C_0		C_0		C_i		C_j	
		lower	upper	lower	upper	lower	upper	lower	upper
2	livestock farming (<1,000 t/day)	70	140	70	120	70	100	60	90
6	dairy products	30	60	30	50	30	50	20	40
18	soy source, amino acids	90	120	70	100	70	90	40	80
41	non-alcoholic drinks	20	120	20	60	20	50	20	40
57	fiber (linen)	100	120	90	110	90	110	90	110
79	non-bleached chemical pul	210	330	140	170	130	170	130	170
102	phosphorus & nitrogen fertilizer	30	120	30	90	30	70	30	60
120	plastic products	30	50	30	50	30	50	30	50
147	oil refinery	20	60	20	50	20	40	20	40
149	coke oven	250	350	180	220	180	200	90	160
169	stone & gravel	20	40	20	40	20	40	20	40
209	sewage	30	110	20	60	20	40	20	40
213	restaurants	-	-	50	70	40	60	30	50

	C_{upper}	C_{lower}
New	ex. 85% value	Best Available Technology
Old	ex. 90% value	Most Available Technology

$$L = C \times Q$$

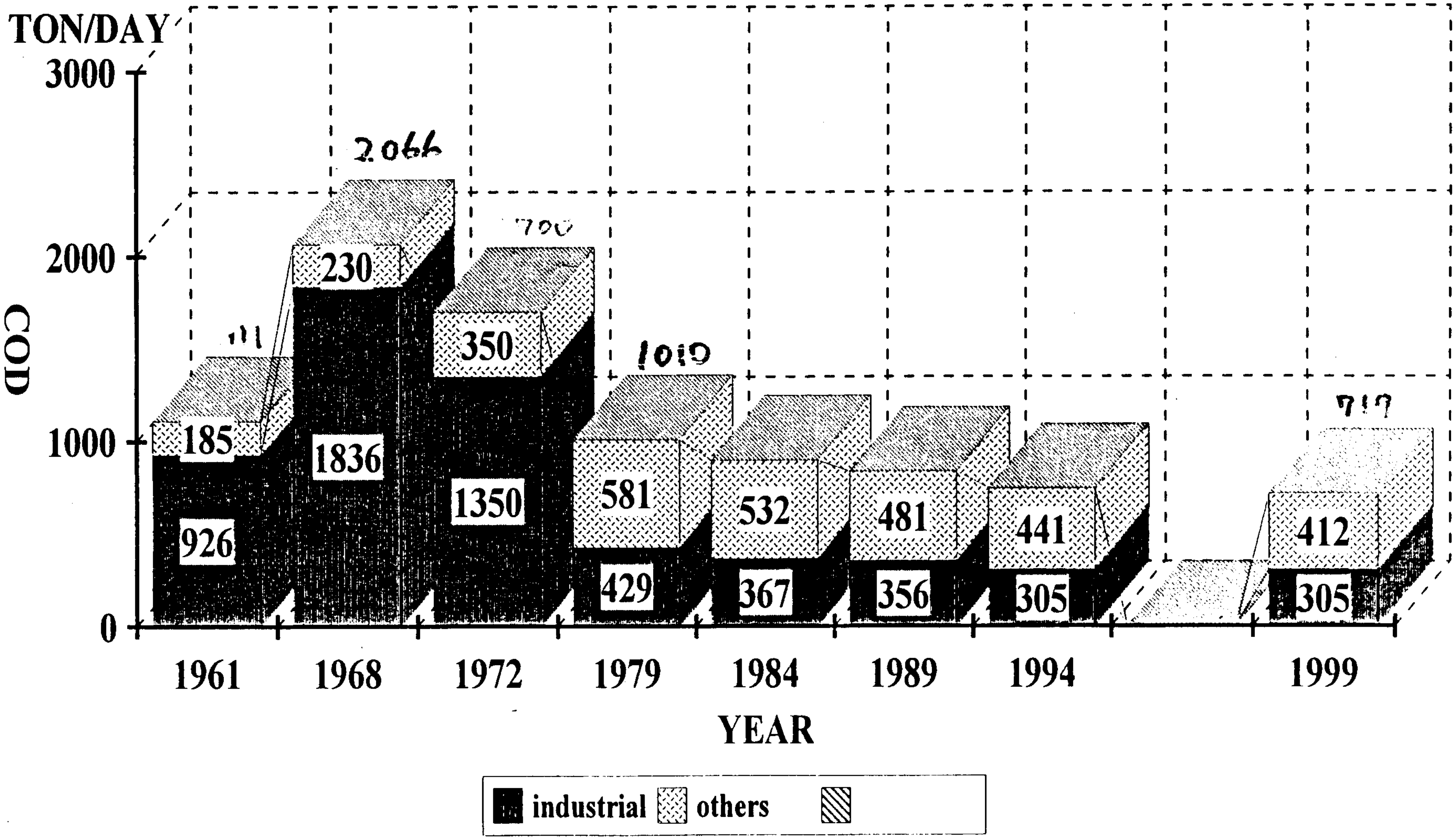




Example : Food Industry

TOTAL COD LOAD CONTROL

OF THE SETO INLAND SEA



2 – 5

$$L = (C_oQ_o + C_iQ_i + C_jQ_j) \times 10^{-3}$$

~1979	1980~1991	1992~
C_o	C_i	C_j

Exp 1 (No.1272:Cake campany)

(mg/l)

	~1998			1999~		
Classification	Co	Ci	Cj	Co	Ci	Cj
No.1272	50	40		40	40	30
Household Water	70	30	30	70	30	30

No.1272

max100m3/d

Household Water

max10m3/d

Water Treatment Facility

discharge

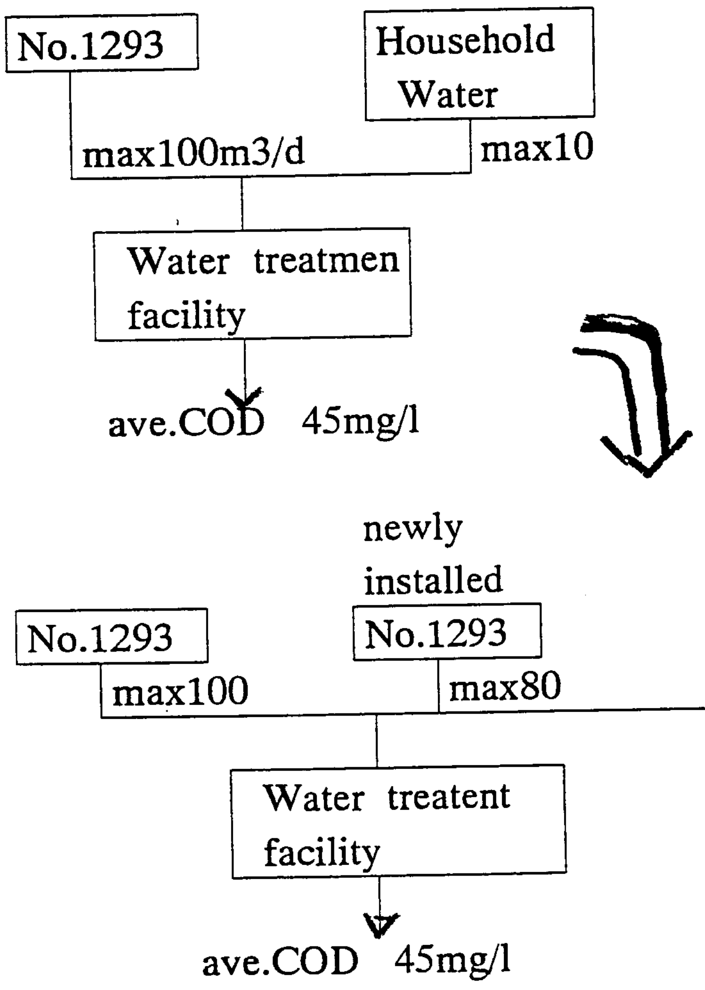
ave.COD 45mg/l

~1998	T-COD load	1999~
100x50=5000	100x45=4500	100x40=4000
10x70= 700	10x45= 450	10x70= 700
5700 g/d	4950	4700

Exp 2 (No.1293: Noodle industry)

(mg/l)

	~1998			1999~		
Classification	Co	Ci	Cj	Co	Ci	Cj
No.1293	60	30	30	40	30	30
Household Water	70	30	30	70	30	30
No.1293(Newly)	60	30	30	50	30	30



~1998	T-COD load	1999~
100x60=6000	100x45=4500	100x40=4000
10x70= 700	10x45= 450	10x70= 700
6700 g/d	4950	80x30=2400
80X30=2400	80x45=3600	
9100	8550	8100

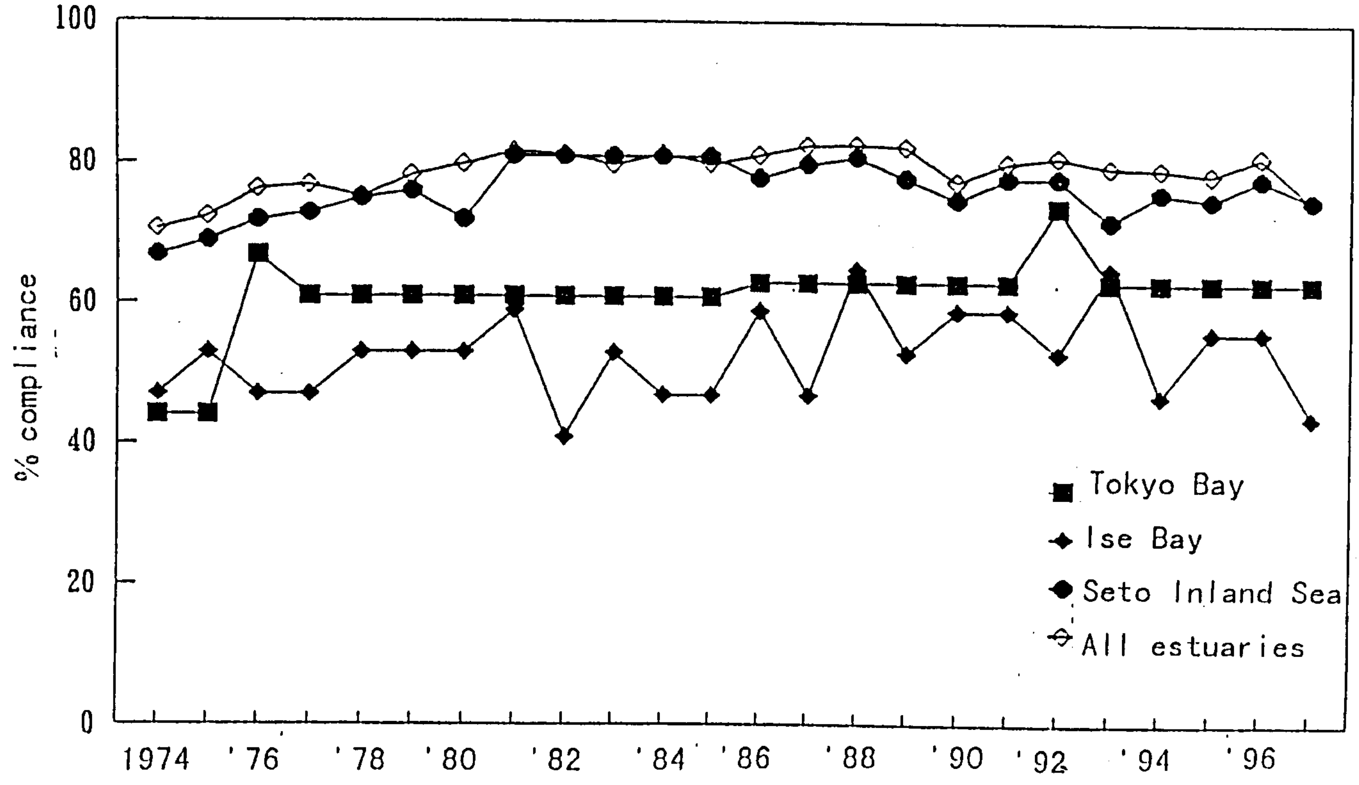
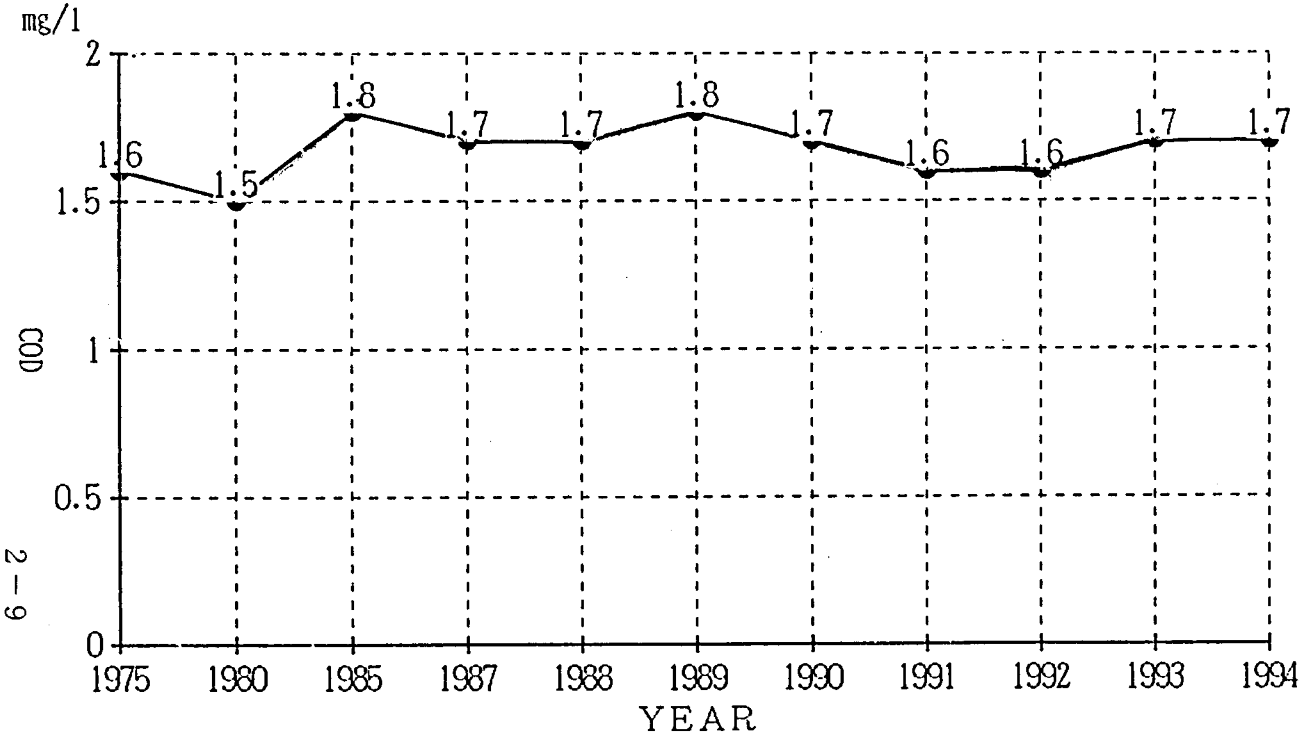
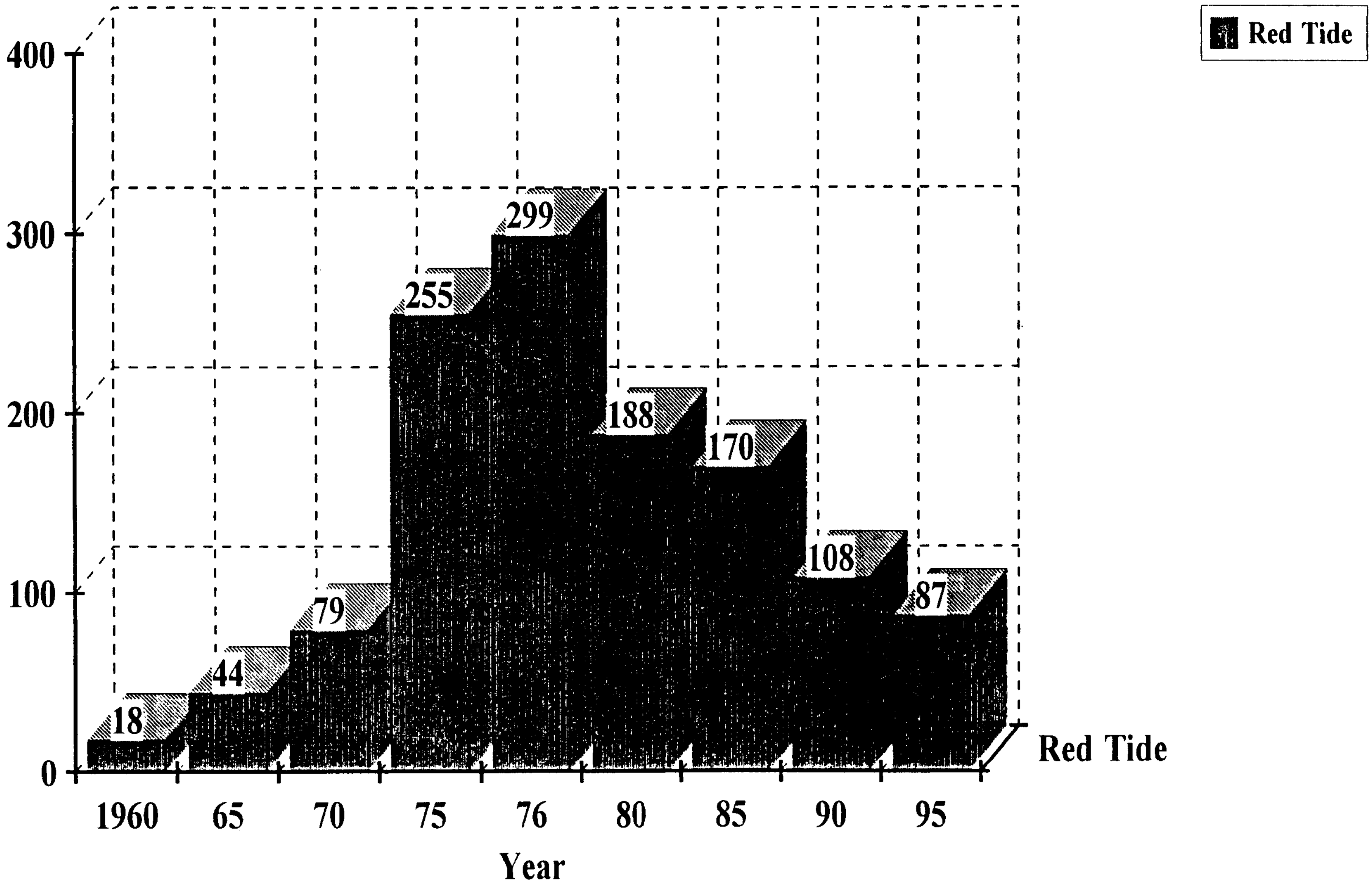


Fig. Percent compliance of environmental water quality standards for estuaries.

COD CONC.


mg/1
COD
2
1.5
1
0.5
0
1.6
1.5
1.8
1.7
1.7
1.8
1.7
1.6
1.6
1.7
1.7
1975
1980
1985
1987
1988
1989
1990
1991
1992
1993
1994
YEAR

Number Of Occurrences Of Red Tide



水環境保全のための水質モニタリングについて

JICA

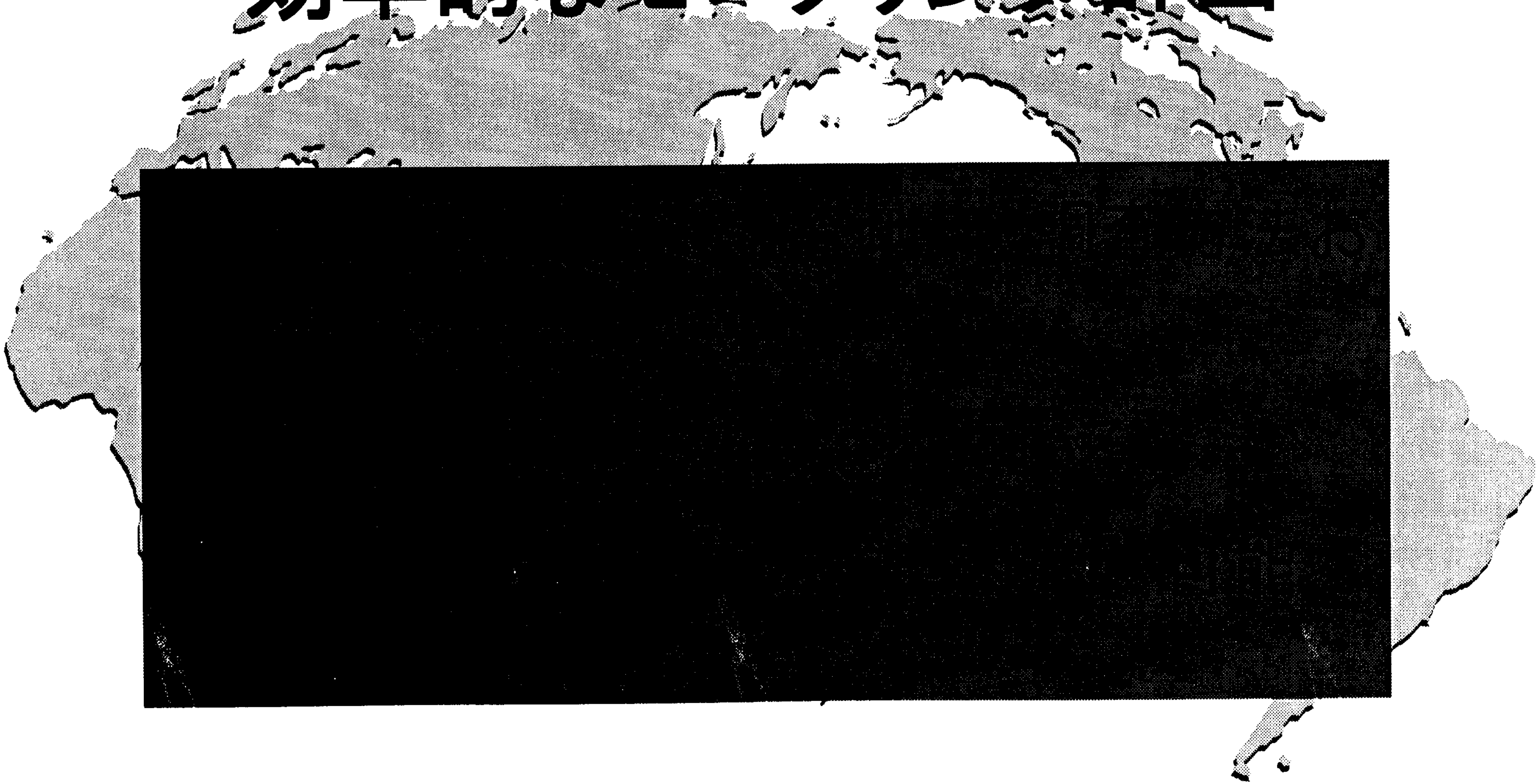
水質モニタリングの必要性

モニタリングの目的・意義

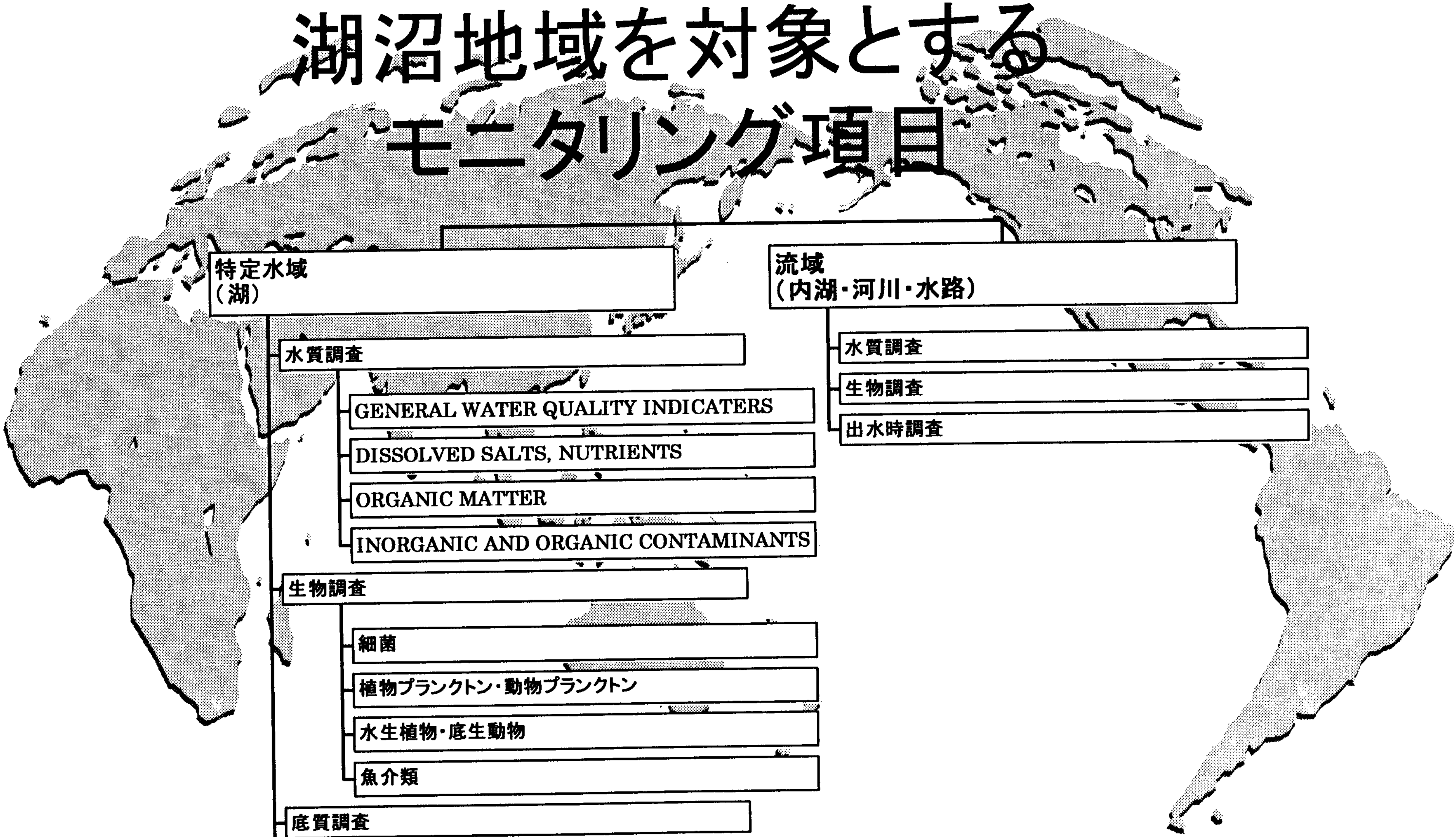
[redacted]

環境保全対策に関するすべての行政行為のベース

効率的なモニタリング計画

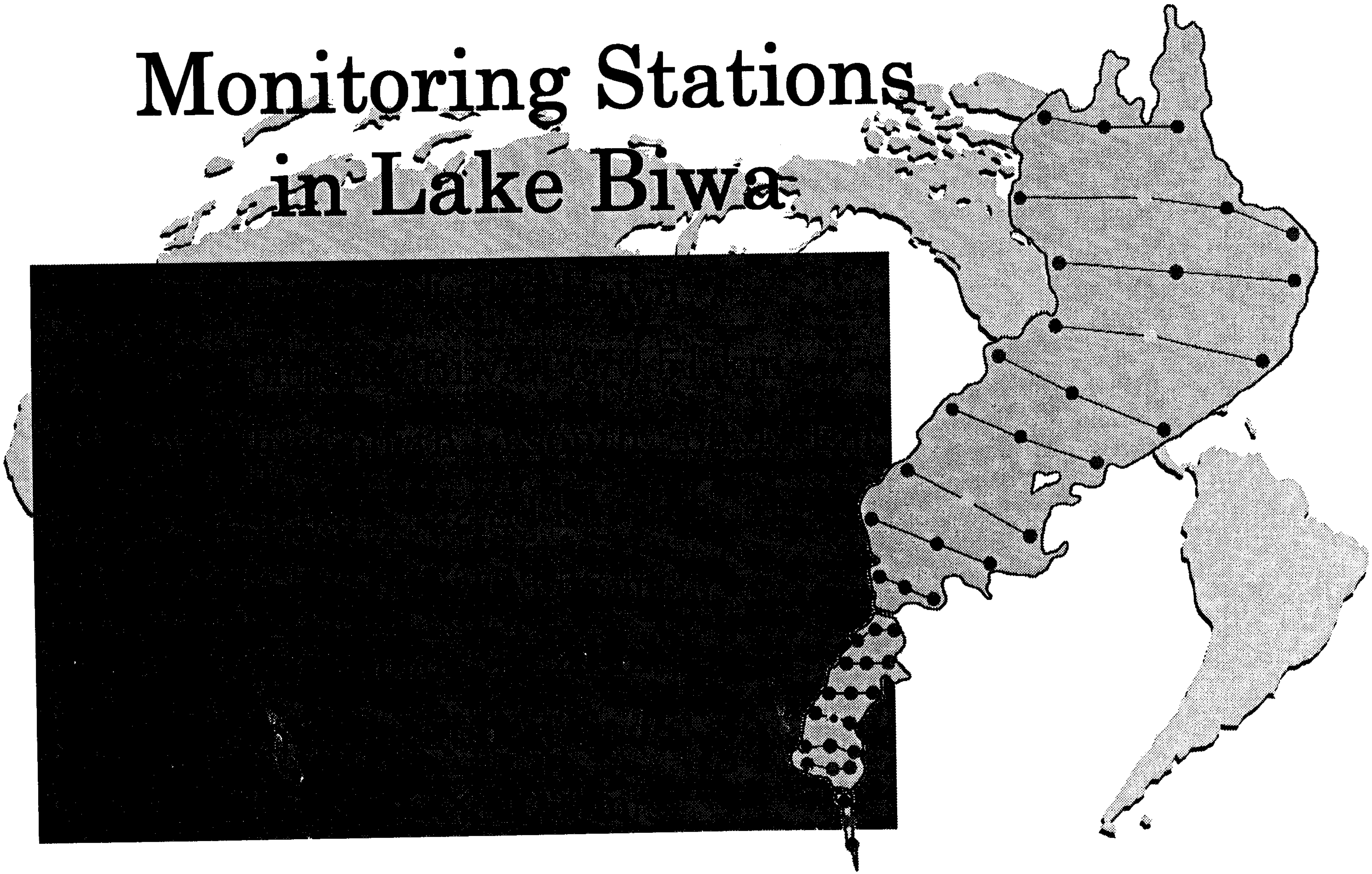


湖沼地域を対象とするモニタリング項目

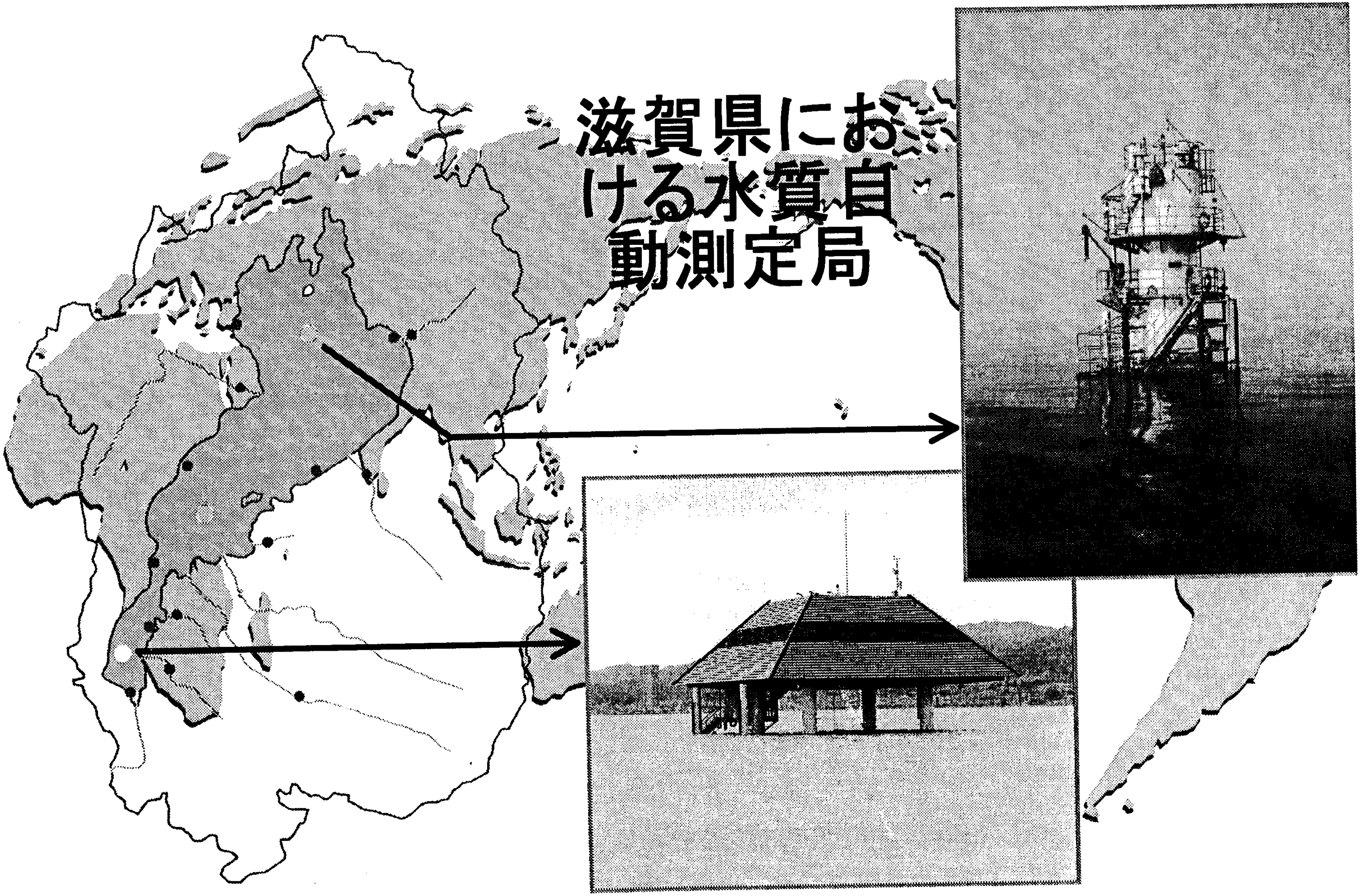


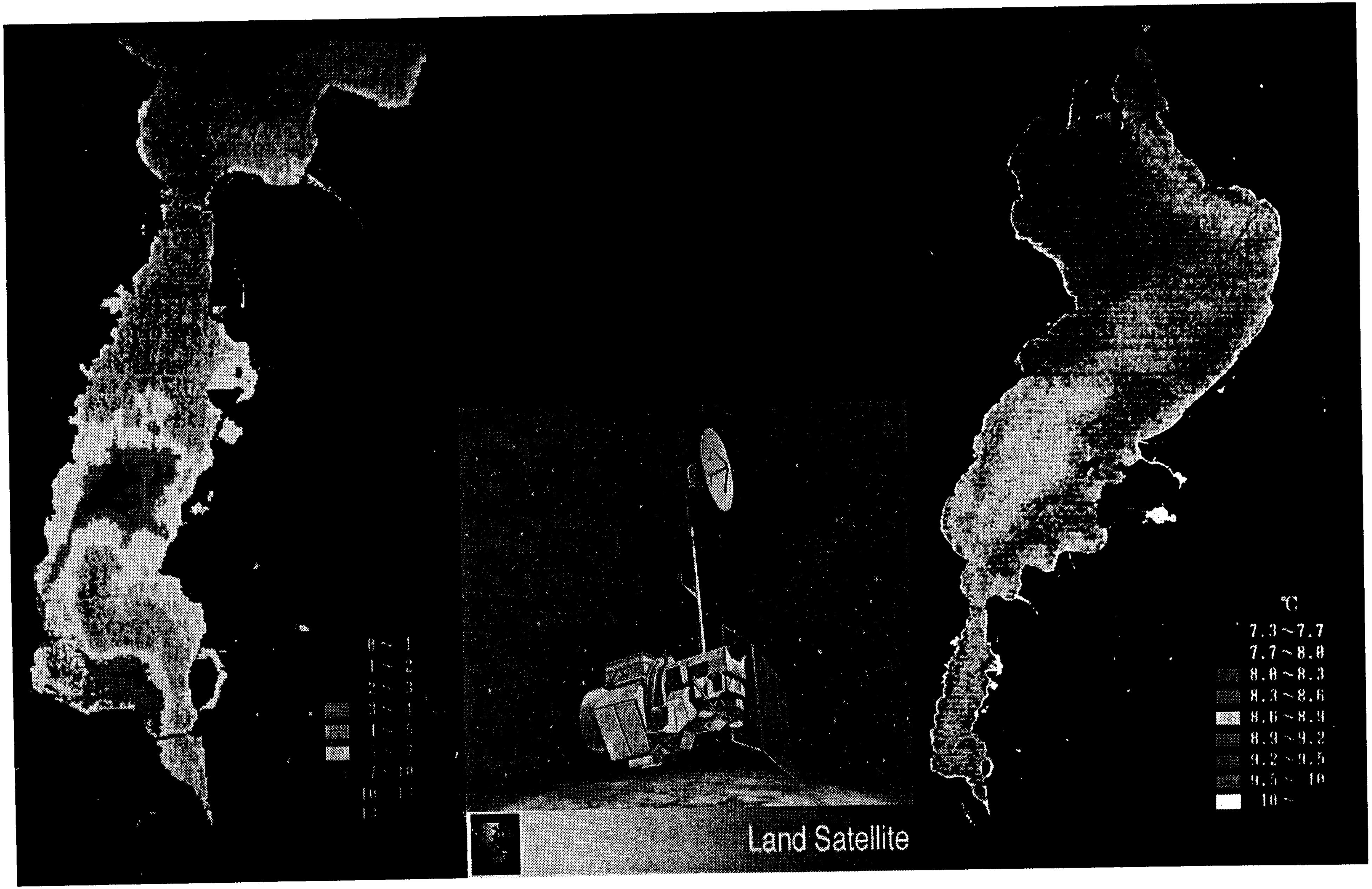
- 特定水域（湖）
  - 水質調査
    - GENERAL WATER QUALITY INDICATERS
    - DISSOLVED SALTS, NUTRIENTS
    - ORGANIC MATTER
    - INORGANIC AND ORGANIC CONTAMINANTS
  - 生物調査
    - 細菌
    - 植物プランクトン・動物プランクトン
    - 水生植物・底生動物
    - 魚介類
  - 底質調査
  - 湖辺の状況観察
- 流域（内湖・河川・水路）
  - 水質調査
  - 生物調査
  - 出水時調査

Monitoring Stations in Lake Biwa

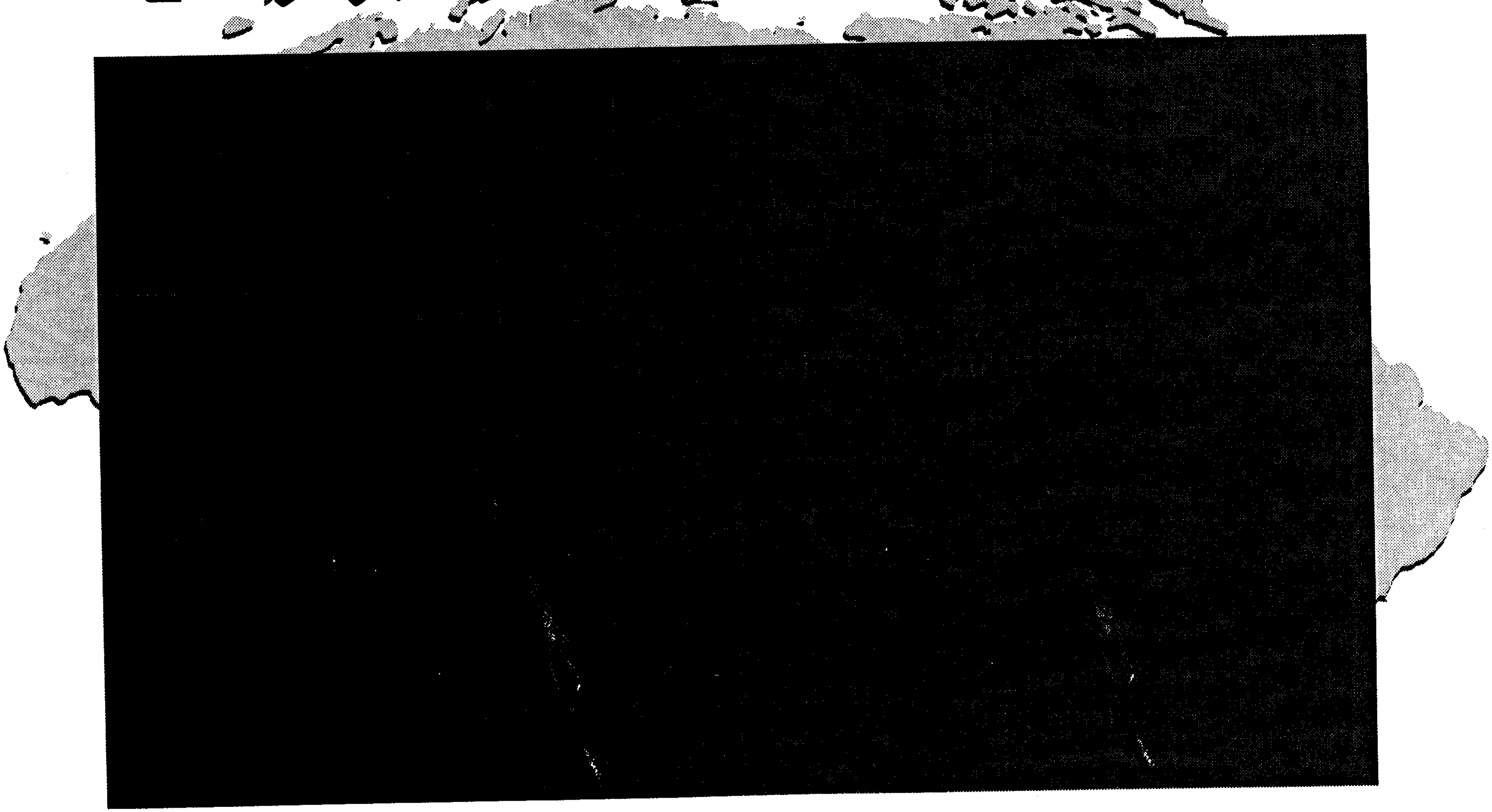


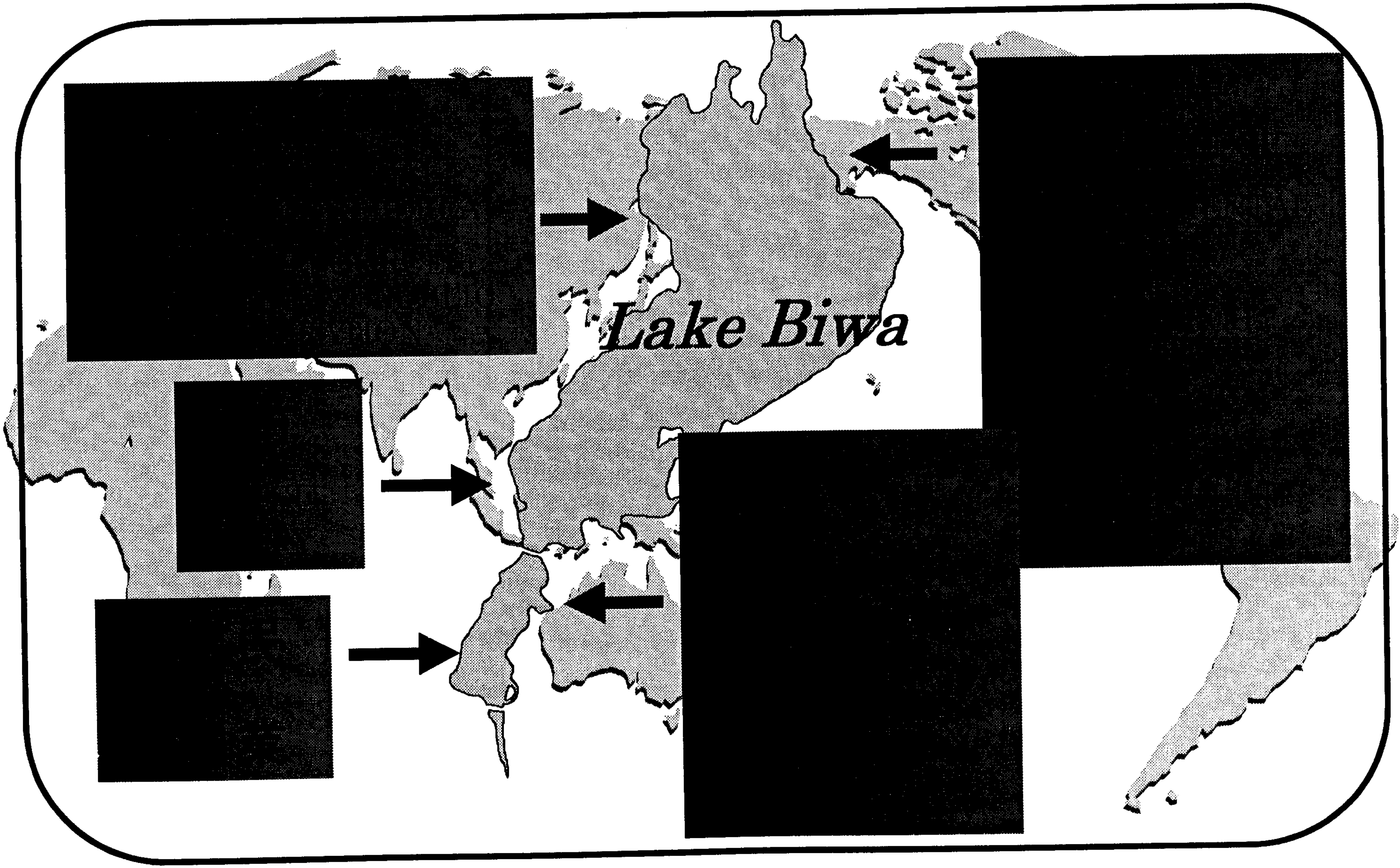
滋賀県における水質自動測定局



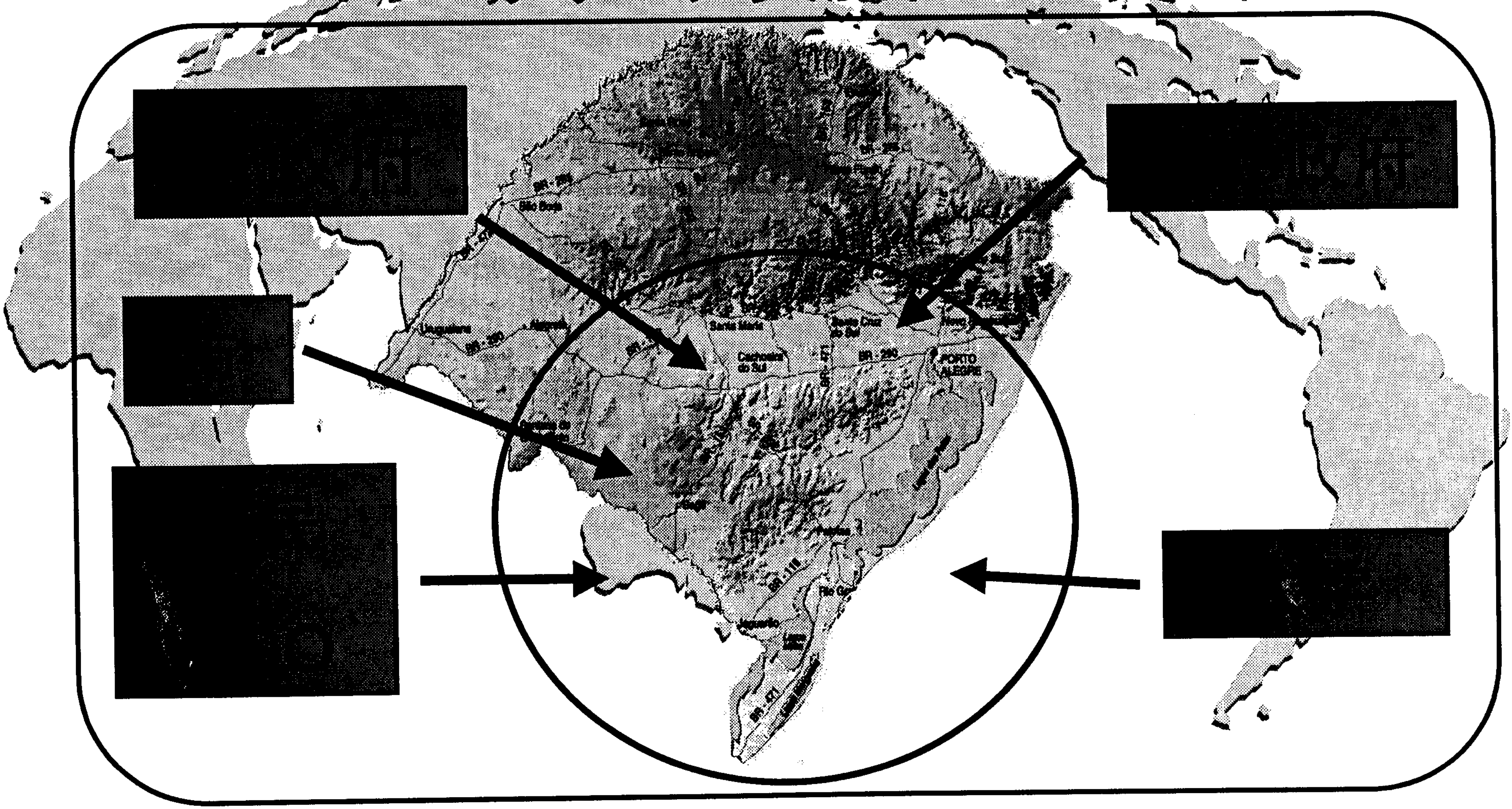

Land Satellite
℃
7.3～7.7
7.7～8.0
8.0～8.3
8.3～8.6
8.6～8.9
8.9～9.2
9.2～9.5
9.5～10
10～

モニタリングシステム構築の問題点

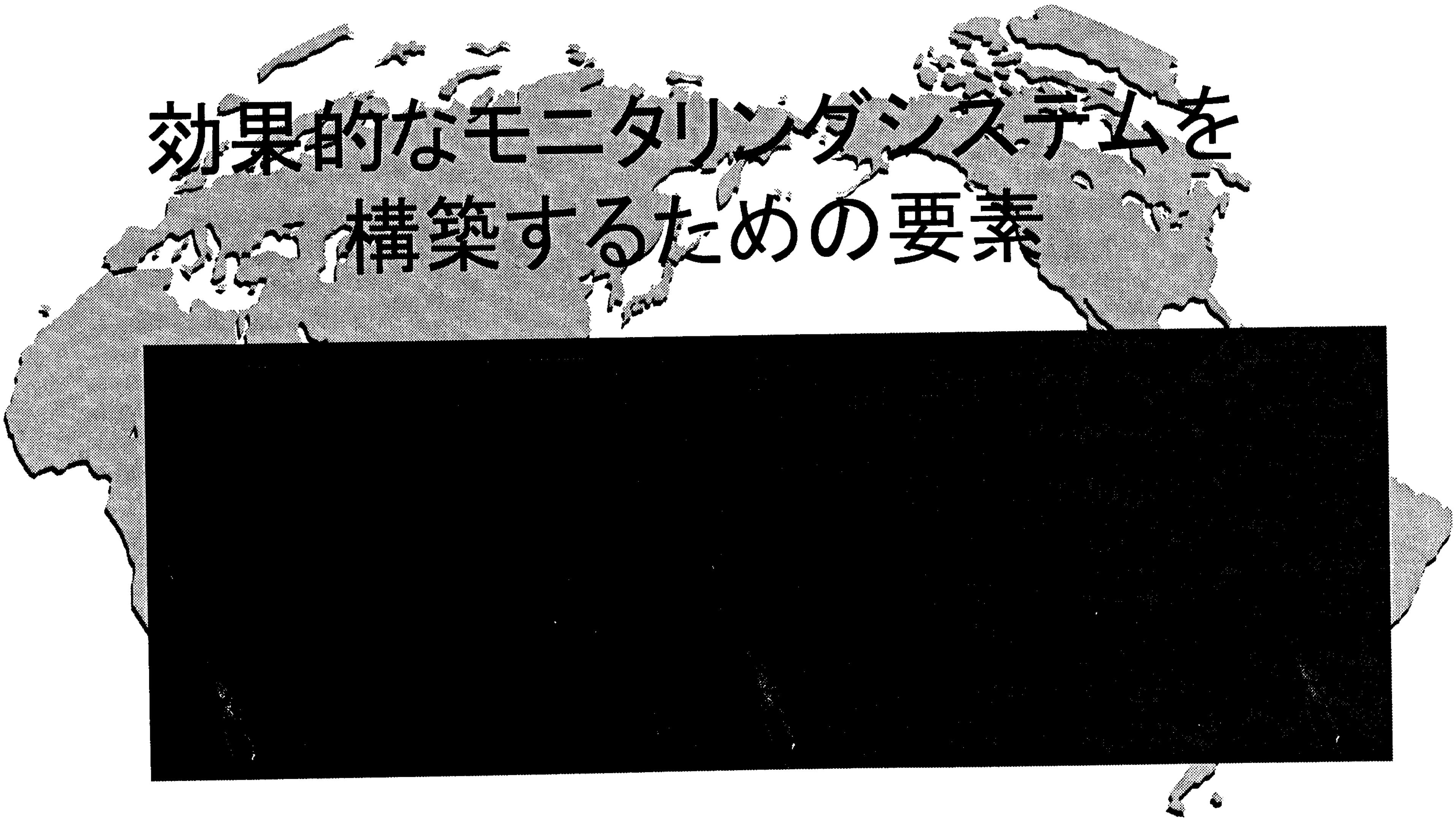



[redacted]
Lake Biwa
[redacted]
[redacted]
[redacted]
[redacted]

パトス・ミリン湖沼地域における水質モニタリング実施体制



効果的なモニタリングシステムを構築するための要素



[redacted]

添付資料Ｄ

第２回技術移転セミナー講演要旨資料

第２回技術移転セミナー講演要旨

１．杉山　明：本調査の意義とマスタープランのフレーム

　マール・デ・デントロ地域の水環境と湿地生態系の現状、対策を講じない場合に予想される問題、水資源・水域を持続的に利用する場合に維持すべき水質レベル、この水質レベルを維持するために必要な事業とその効果、事業を実施するための体制等についてドラフト・ファイナル・レポートの内容に沿って説明した。

２．英保次郎：日本の廃棄物処理

　日本の廃棄物の内容構成、廃棄物発生量、生活系廃棄物の収集・処分方法、最終処分場の構造等について紹介した。

３．水嶋清嗣：日本の水環境保全対策について（琵琶湖水質保全対策を例として）

　琵琶湖の水利用と水環境の現状、日本の環境関連法規の体系、滋賀県環境基本条例の体系、琵琶湖の水質保全計画と水質保全事業を説明し、計画の推進・管理・評価・再構築というサイクルを常に機能させることが重要であることを指摘した。

４．井下恭次：許容流入負荷量と目標削減負荷量

５．田島正廣：水質管理計画

６．松本眞一郎：河川管理・流域保全計画

７．安藤元一：湿地生態系保全計画

８．菊田武保：水質・水文モニタリング計画

９．安部望五：事業計画と事業評価

　以上の講演ではドラフト・ファイナル・レポートで述べられているマスタープランの各コンポーネントについて個別に説明した。

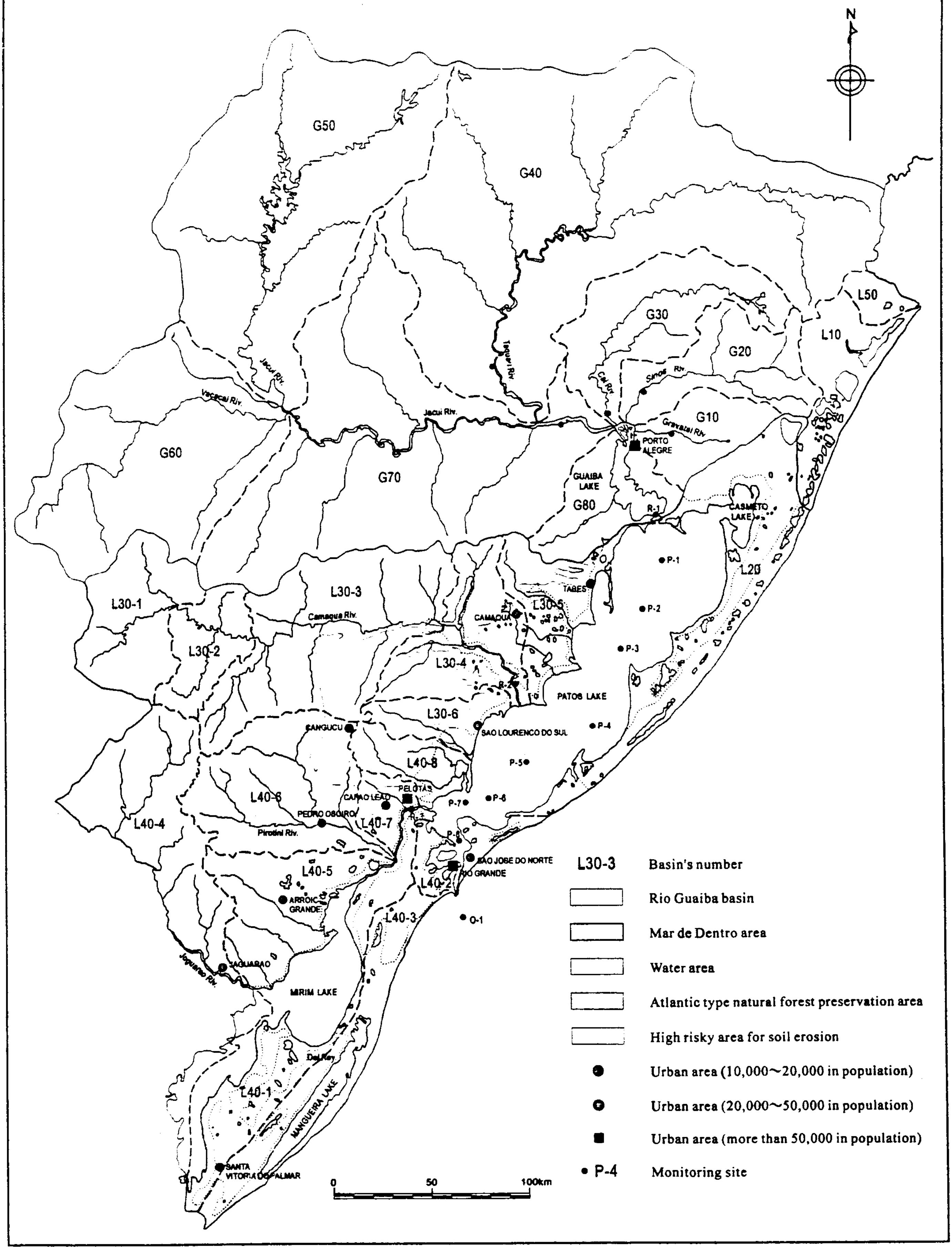


Fig.1-1 Hydrographic Basin of Patos and Mirim Lakes

Anos e níveis estabelecidos como meta

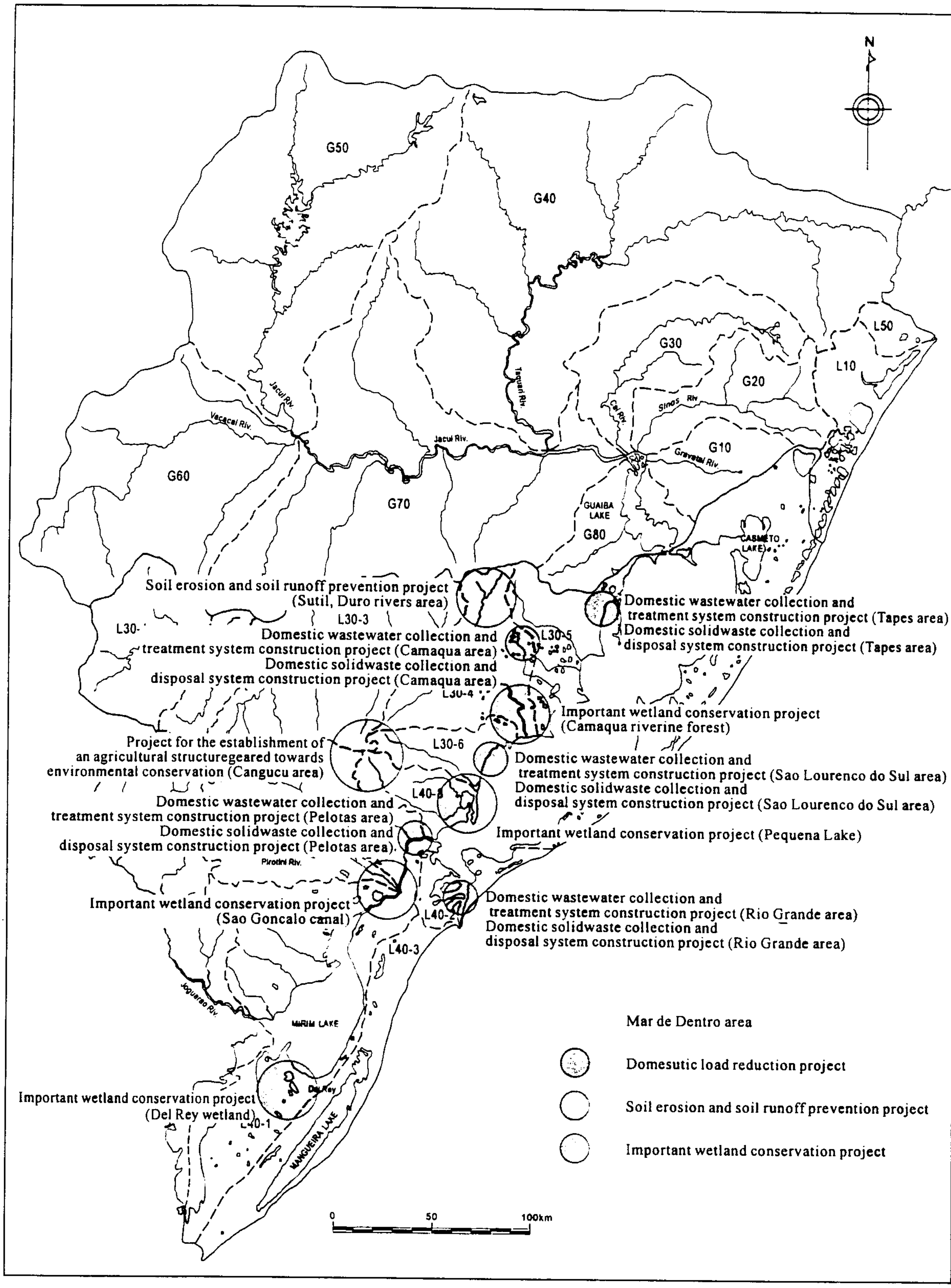
Níveis estabelecidos como meta / Anos estabelecidos como meta	Qualidade da água	Ecossistema das áreas úmidas
Meta de médio prazo (atingimento 2010)	Solução para contaminação fecal Atingir o número de grupos de coliforme fecal determinado para cada tipo de água (valor médio anual).	1. Promover a compreensão relativa as valor das areas úmidas 2. Preservação das areas úmidas prioritárias
Meta a longo prazo (Atingimento em 2020)	Solução para eutrofização e escoamento do solo Atingimento da concentração de TP, determinada por tipo de área aquática (média anual)	1. Promoção da compreensão quanto ao valor das areas úmidas. 2. Preservação e recuperação de outras áreas úmidas.

Programa do Plano de Recuperação e Preservação Ambiental da Área do Mar de Dentro (1)

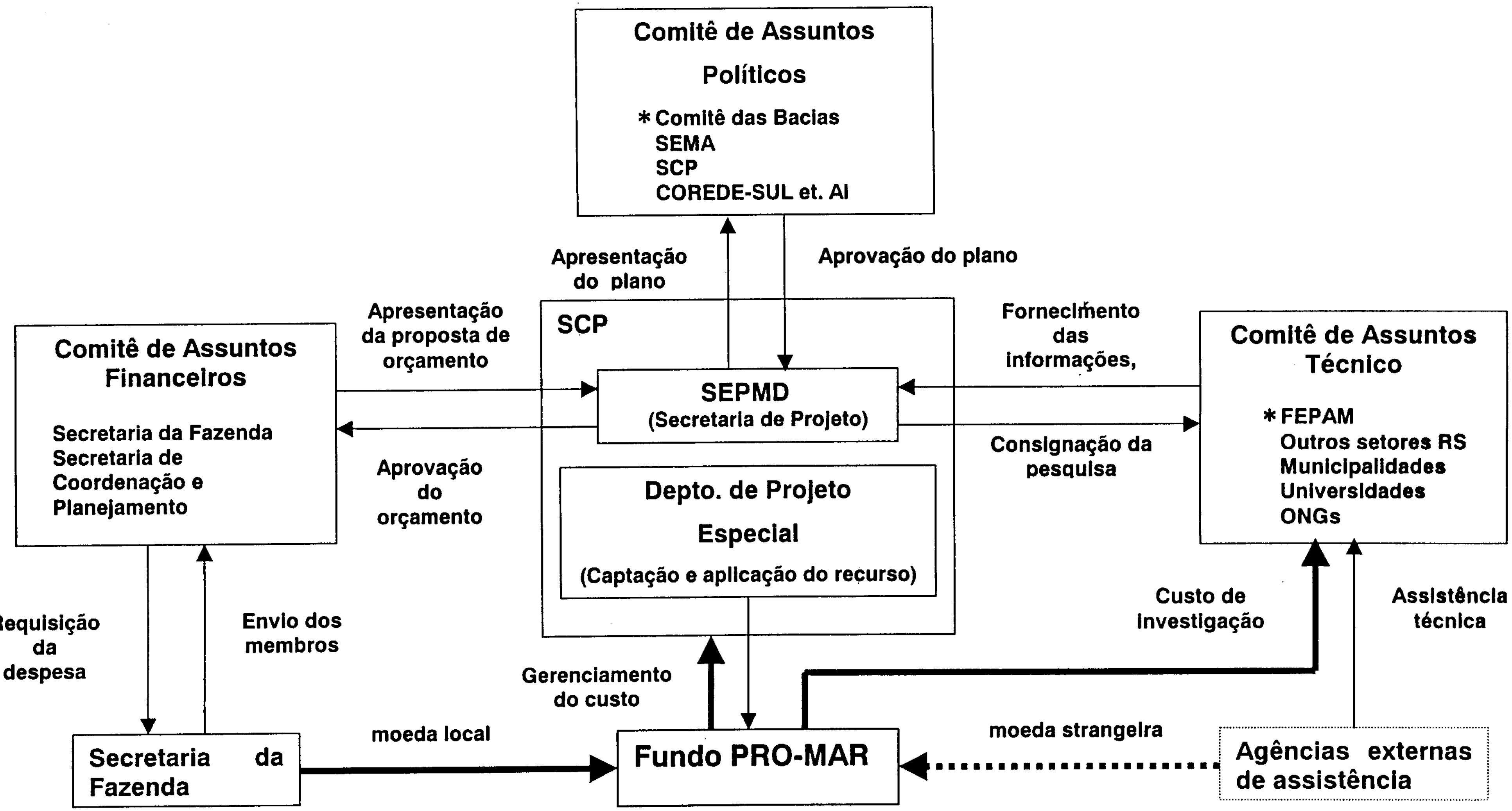
Programa	Sub-programas	Projetos, Estudos
1. Programa de redução de carga das fonts pontuais	1.1 Sub-programas de contramedidas para redução de cargas domésticas	1.1.1 Projeto de implantação do sistema de coleta e tratamento dos efluentes domésticos (Pelotas, Rio Grande, São Lourenço do Sul, Tapes, Camaquã)
	1.2 Sub-programas de contramedidas para redução de cargas Indústrias	1.2.1 Projeto de fortalecimento do monitoramento dos efluentes industriais
		1.2.2 Projeto de promoção de produção limpa
2. Programa de redução de carga das fontes difusas	2.1 Sub-programas de contramedidas para redução de carga da area urbana	2.1.1 Projeto de implantação de sistema de coleta e disposição dos resíduos sólidos domésticos (Pelotas, Rio Grande, São Lourenço do Sul, Tapes, Camaquã)
	2.2 Sub-programas de contramedidas para redução de carga da area rural	2.2.1 Projeto de promoção de agricultura orientada para a preservação do meio ambiente (Área de Canguçu)
		2.2.2 Projeto de contramedidas para prevenção de erosão e escoamento do solo (Rio Sutil e Arroio Duro)

Programa do Plano de Recuperação e Preservação Ambiental da Área do Mar de Dentro (3)

Programa	Sub-programas	Projetos, Estudos
6. Programa de educação ambiental e formação de recursos humanos	6.1 Sub-programa de promoção de educação ambiental	6.1.1 Projeto de disseminação da educação ambiental
		6.1.2 Projeto de implantação das instalações para a educação ambiental
	6.2 Sub-programa de formação de recursos humanos	6.2.1 Projeto de treinamento dos funcionários dos órgãos administrativos públicos
7. Programa de estudo e de monitoramento	7.1 Sub-programa de estudo básico	7.1.1 Estudo do volume de carga gerada por unidade de produção
		7.1.2 Estudo da situação real de contaminação por agrotóxicos
		7.1.3 Estudo através de monitoramento da Qualidade de água em toda a área aquática da Laguna dos Patos
		7.1.4 Estudo através de monitoramento da Qualidade de água da área aquática da seção sul da Laguna dos Patos
	7.2 Sub-programa de formulação do plano	7.2.1 Estudo para formulação do plano de Gerenciamento da qualidade de água da bacia da Lagoa Mirim



THE STUDY ON THE ENVIRONMENTAL MANAGEMENT OF THE HYDROGRAPHIC BASIN OF PATOS AND MIRIM LAKES IN THE FEDERATIVE REPUBLIC OF BRAZIL	Fig. 13-1
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY KOKUSAI KOGYO CO., LTD. / PACIFIC CONSULTANTS INTERNATIONAL	Implementation Area for the Project with Facilities



Sistema de Execução do

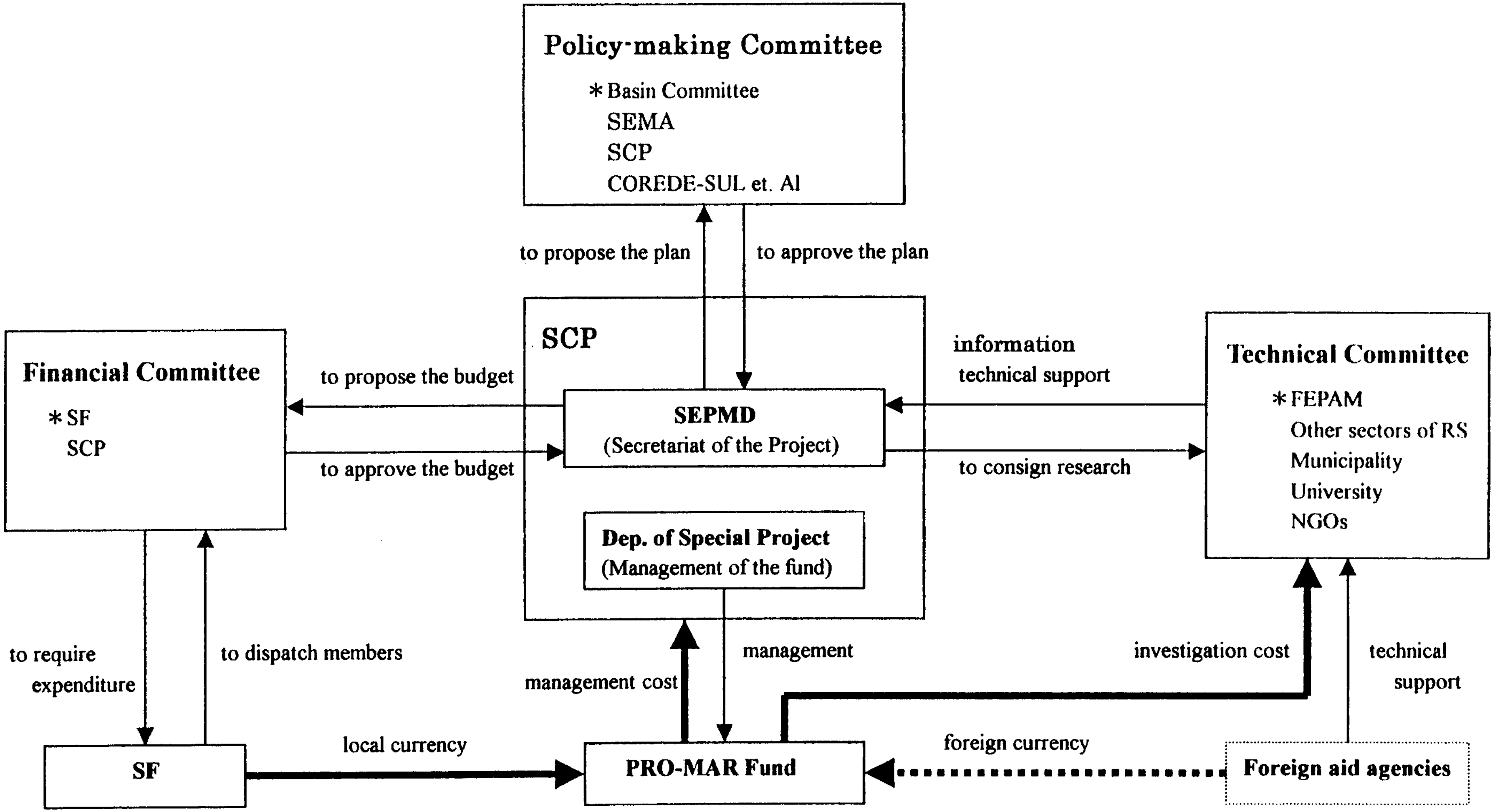
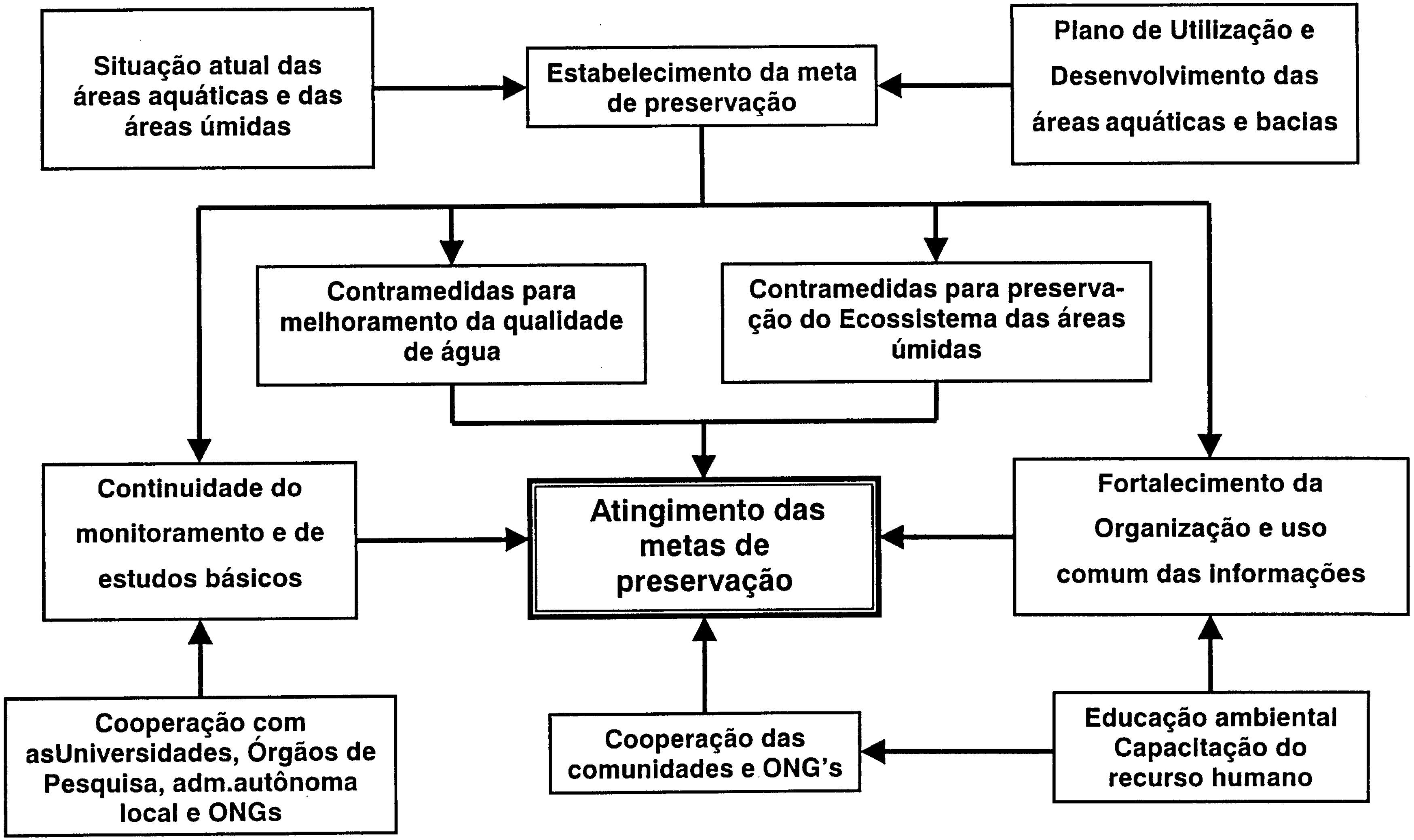


Fig. 11-1 Executing Organization of the Project



Estabelecimento para realização das metas de Conservação

Tratamento de res dus no Jap o

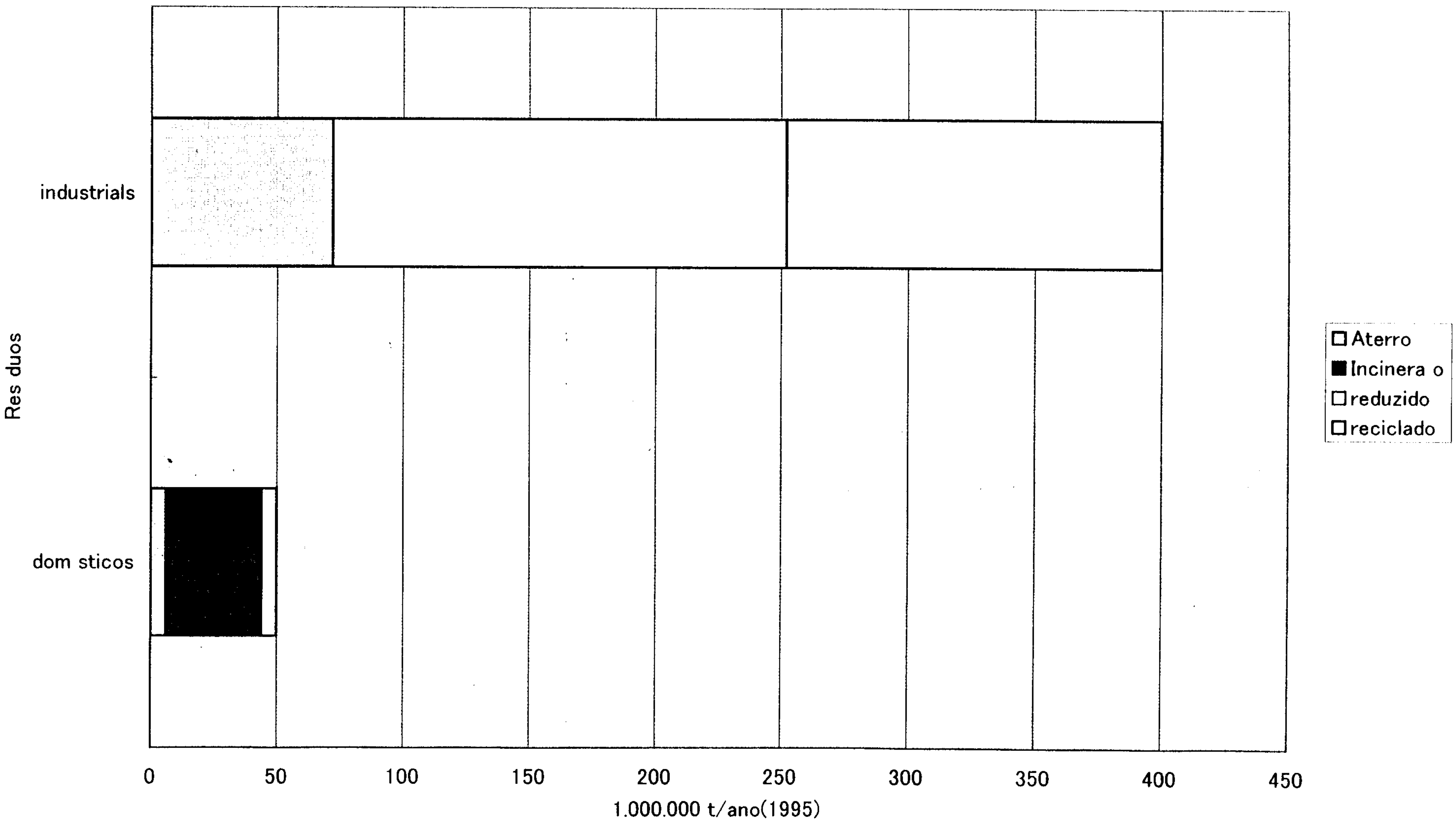
Jiro EIHO

Classifica o dos res duos

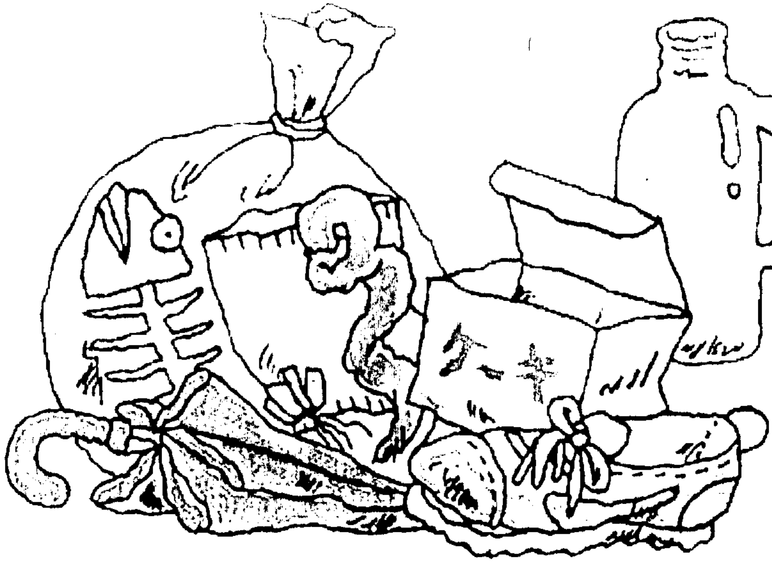
Res duos
- Res duos dom sticos
- Res duos Industrials (19)

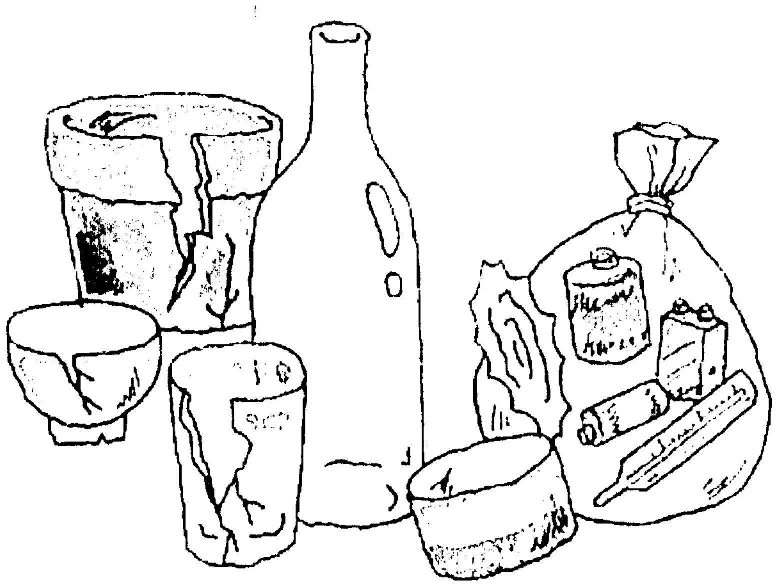
Cinza, Sedimento, Res duo de leo, Res duo cido, Res duo alkalino, Res duo de pl sticos, Res duo de pap is, Lascas de madeiras, Res duo de fibras, Res duo de animais e plantas, Res duo de borracha, Res duo de matais, Res duo de vidros e cer micas, Esc rias, Res duos de constru o, Excremento de animais dom sticos, Esqueleto de animais dom sticos, Poeira, Itens processados para disposi o dos, res duos industriais mencionados

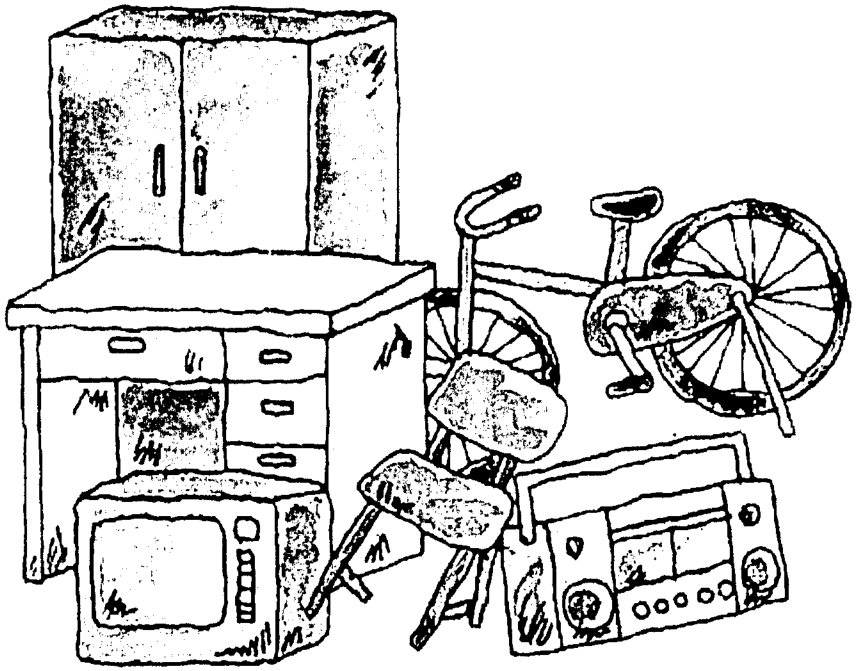
Volume de carga garada e tratamento

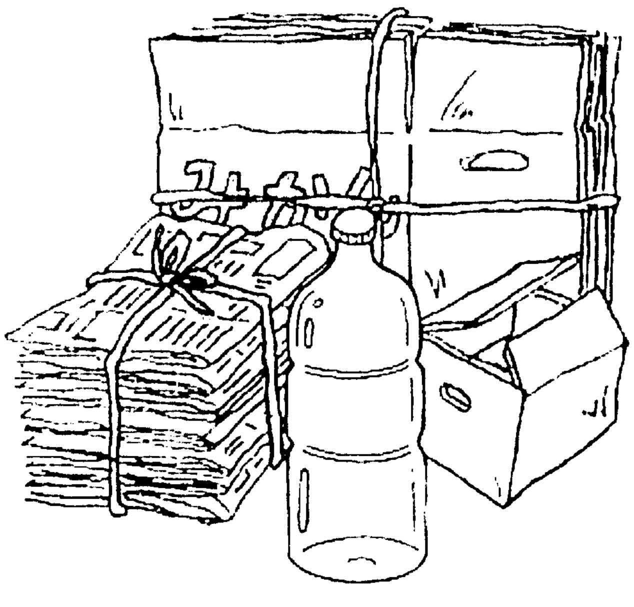


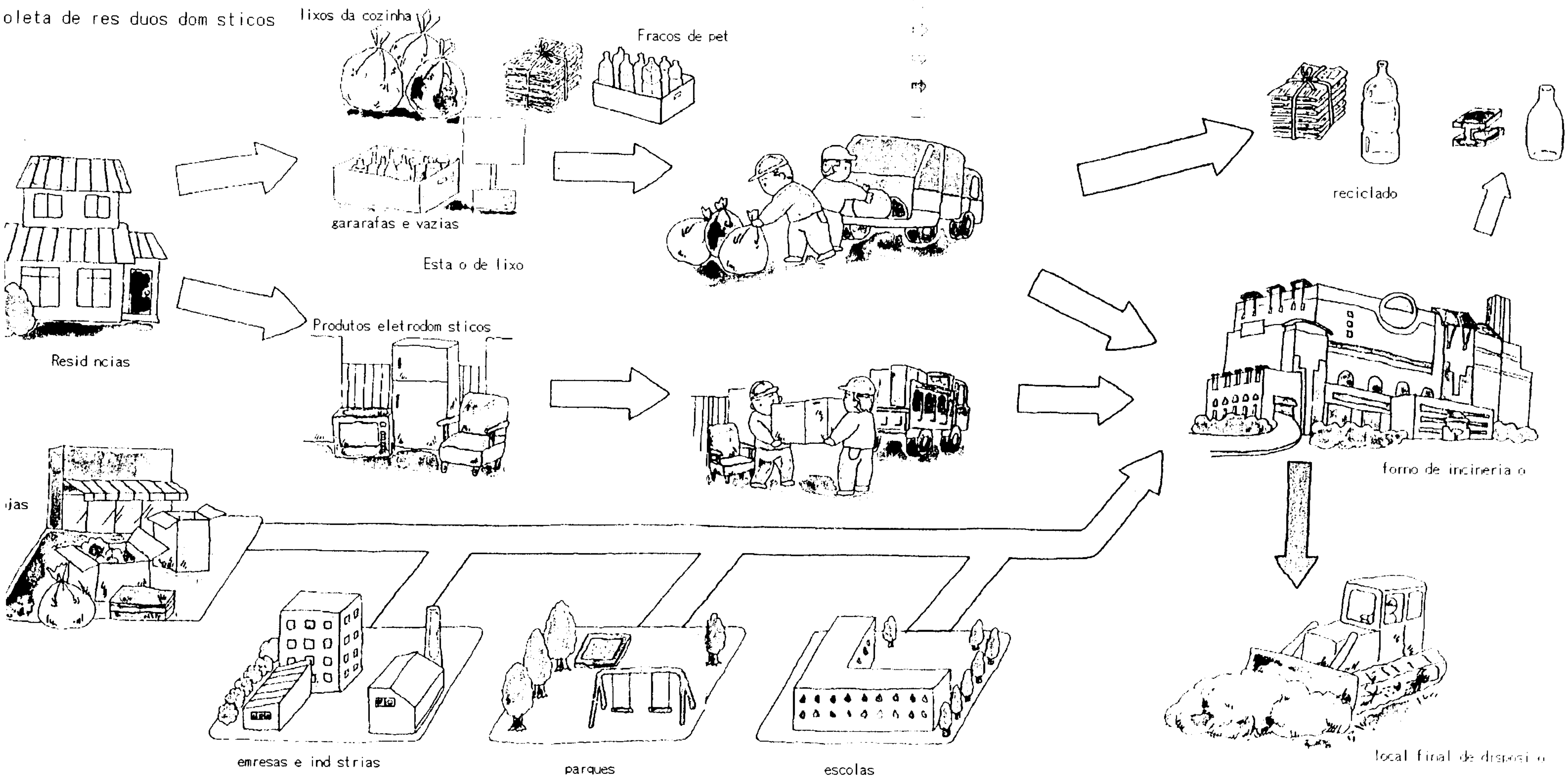
2 – 3

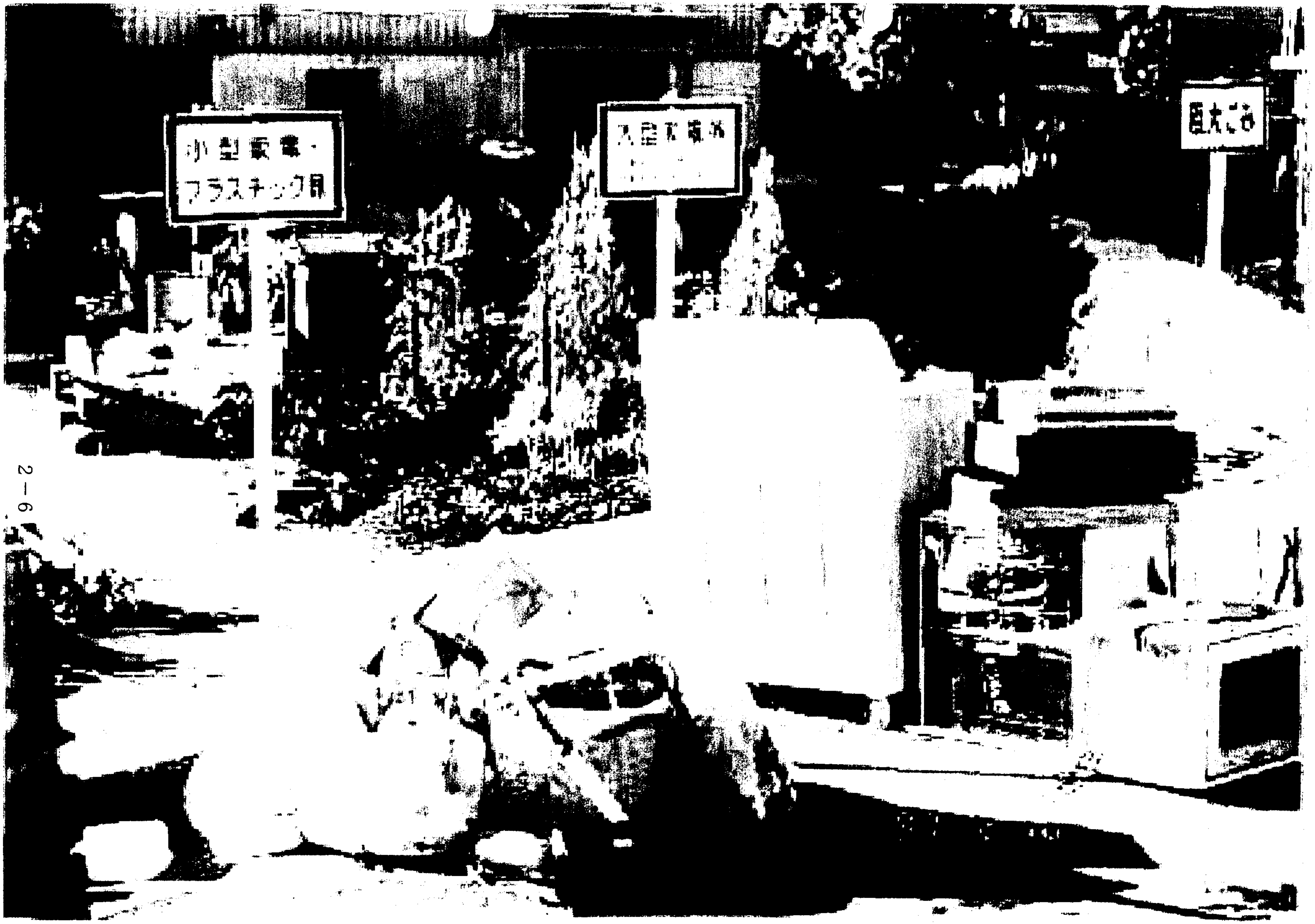








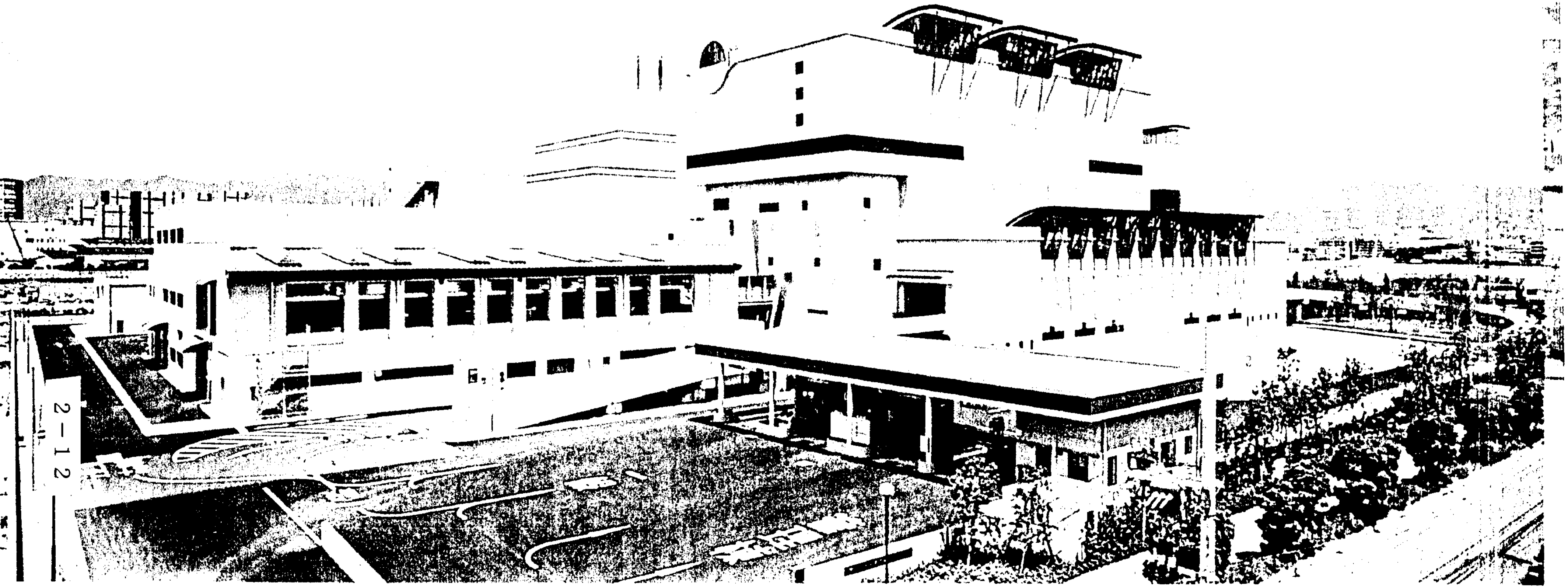

oleta de res duos dom sticos
lixos da cozinha
Fracos de pet
gararafas e vazias
Esta o de lixo
Produtos eletrodom sticos
Resid ncias
jas
reciclado
forno de incineria o
emresas e ind strias
parques
escolas
local final de


小型家電・
プラスチック類
粗大ごみ


古紙

2-9


回収は 飲料水
出し方
ラベルははずして
洗って つぶす
飲料用ペットボトル
回収Box
回収Box
スチール
回収B

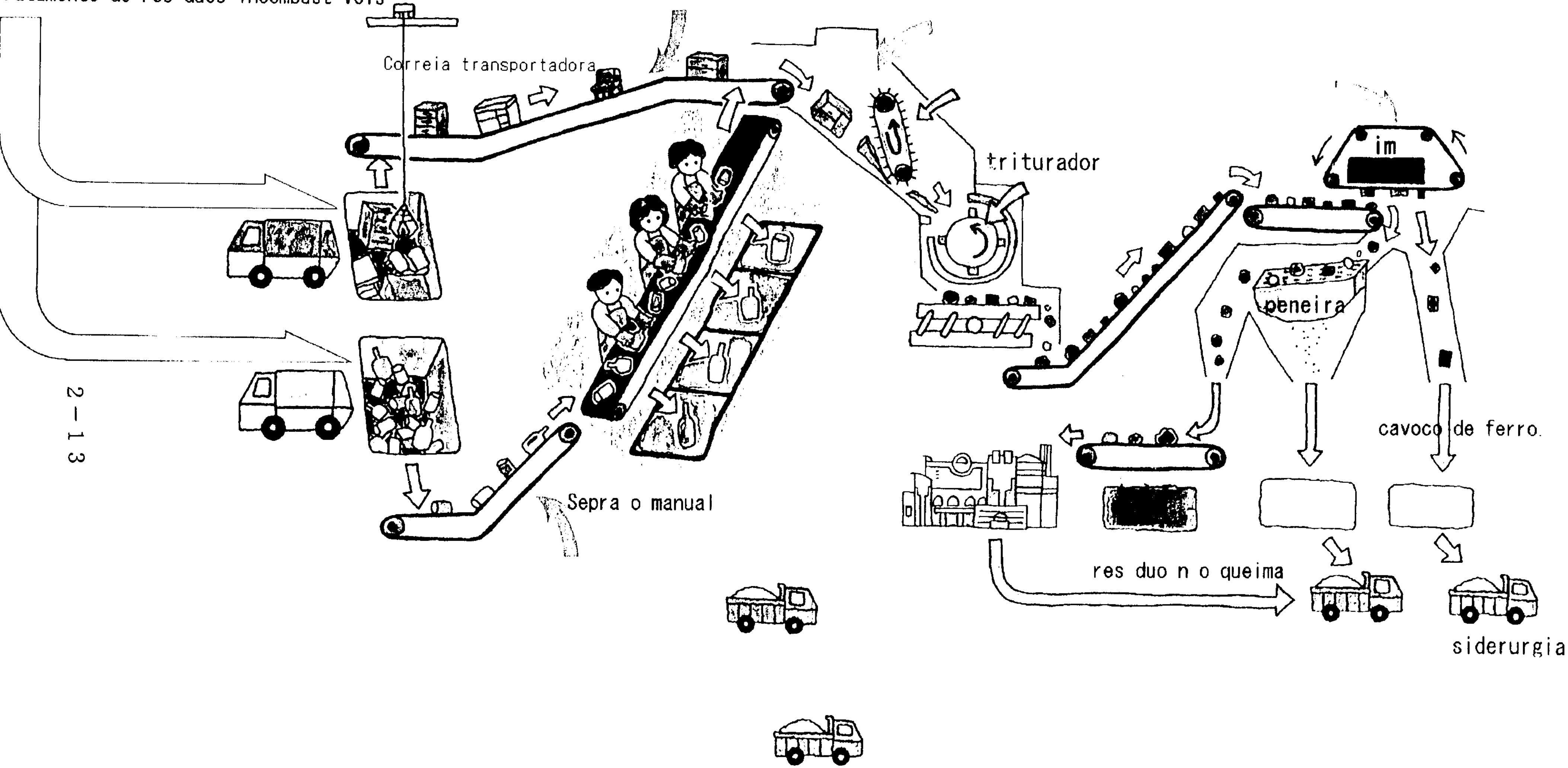


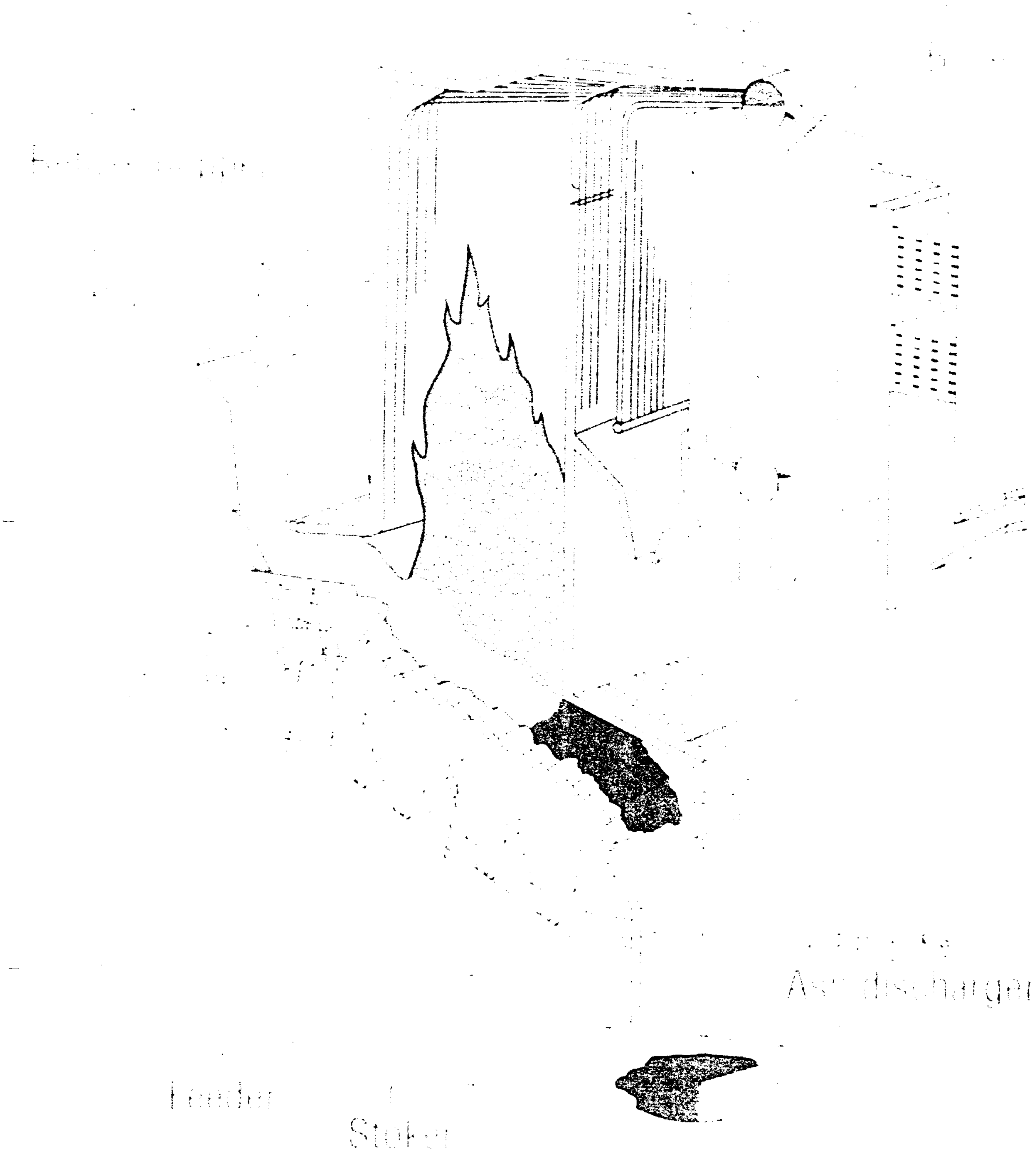
西宮市

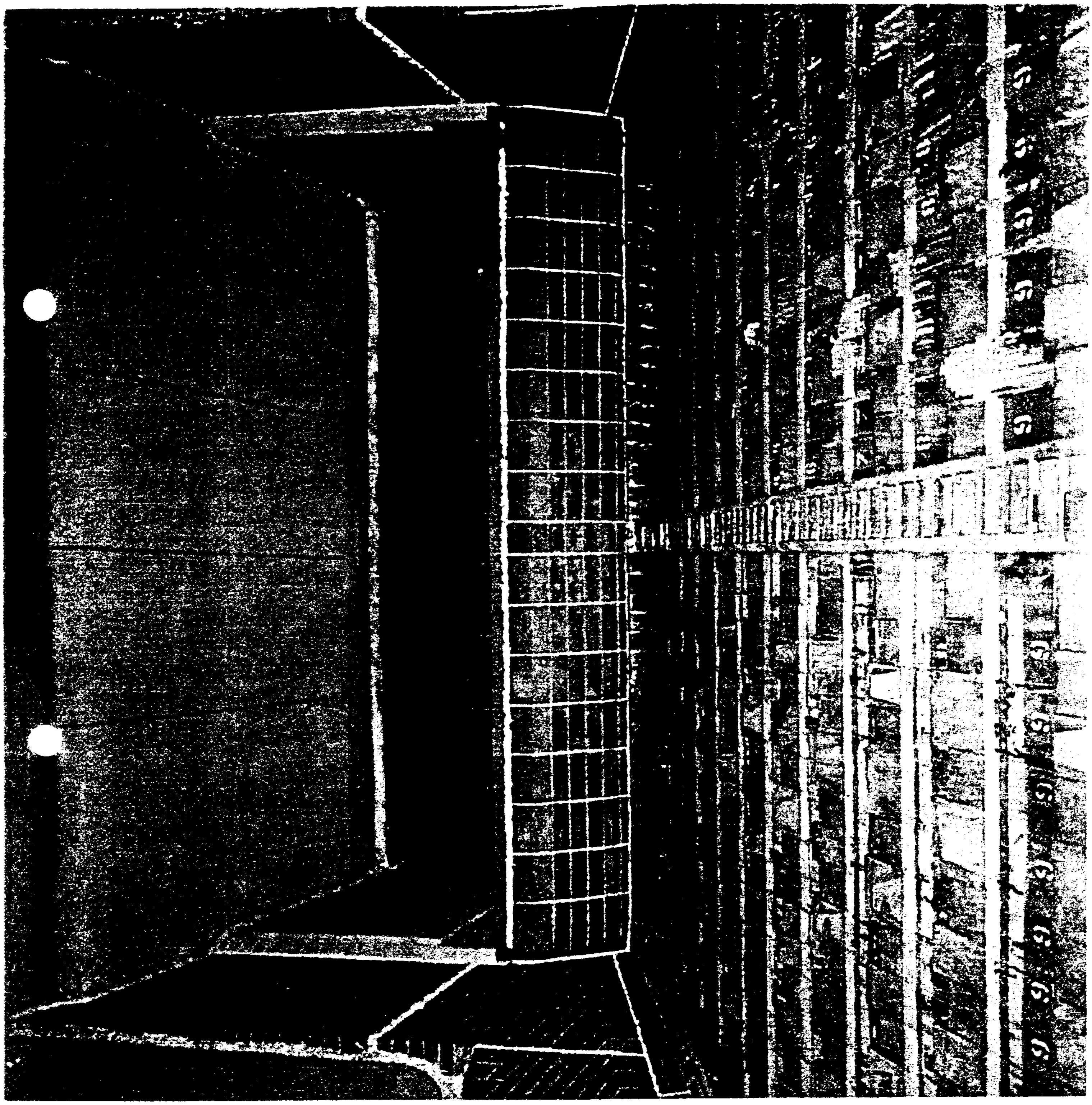
西部総合処理センター

Nishinomiya West Municipal Refuse Disposal Center

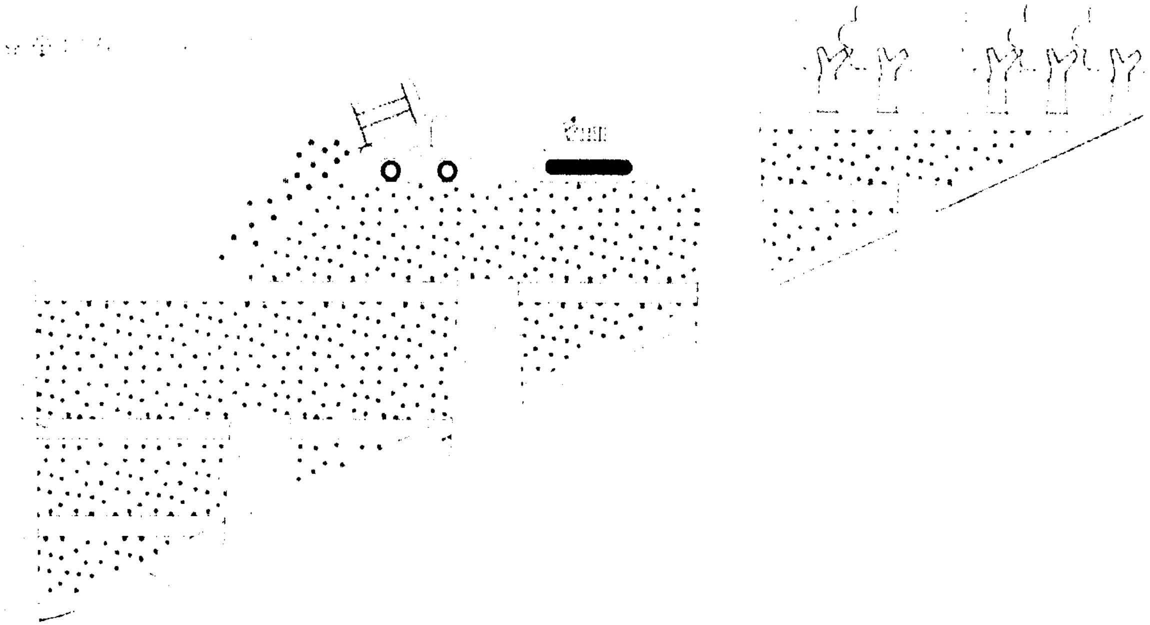
Tratamento de res duos incombust veis

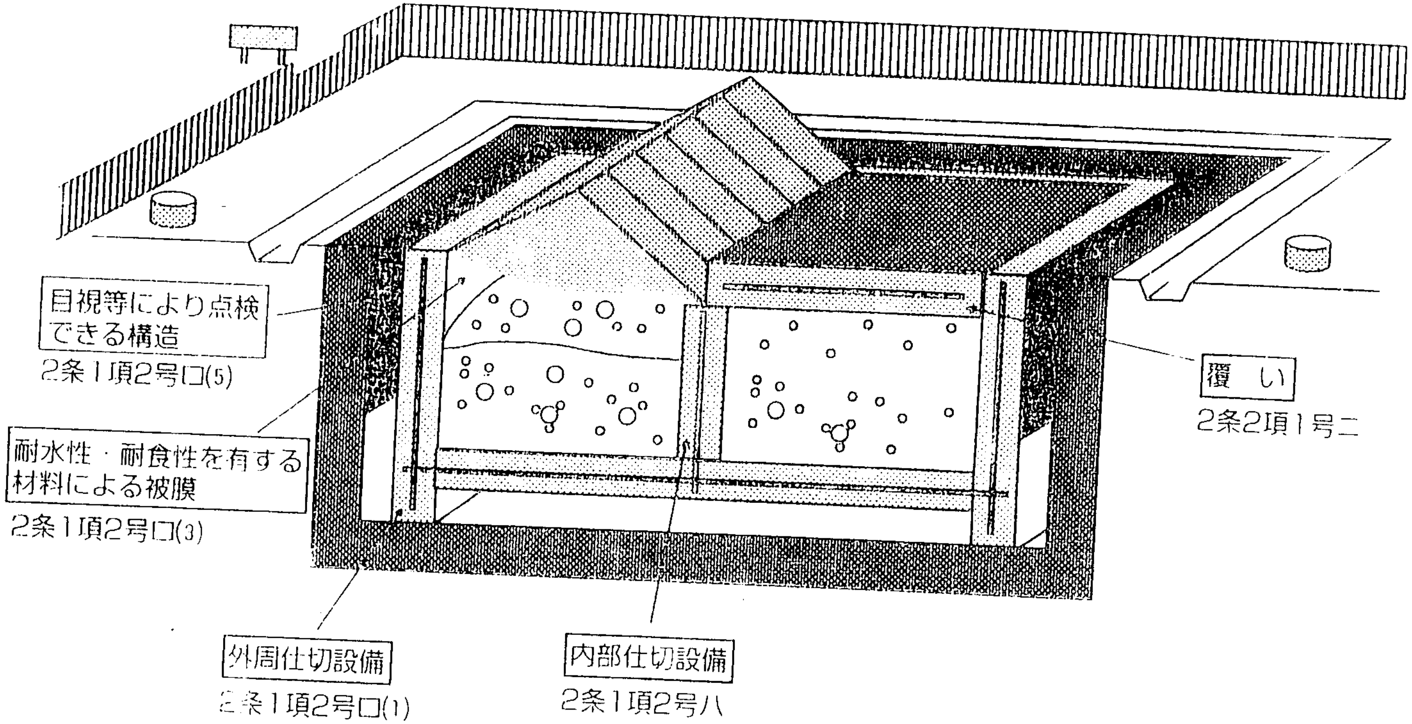


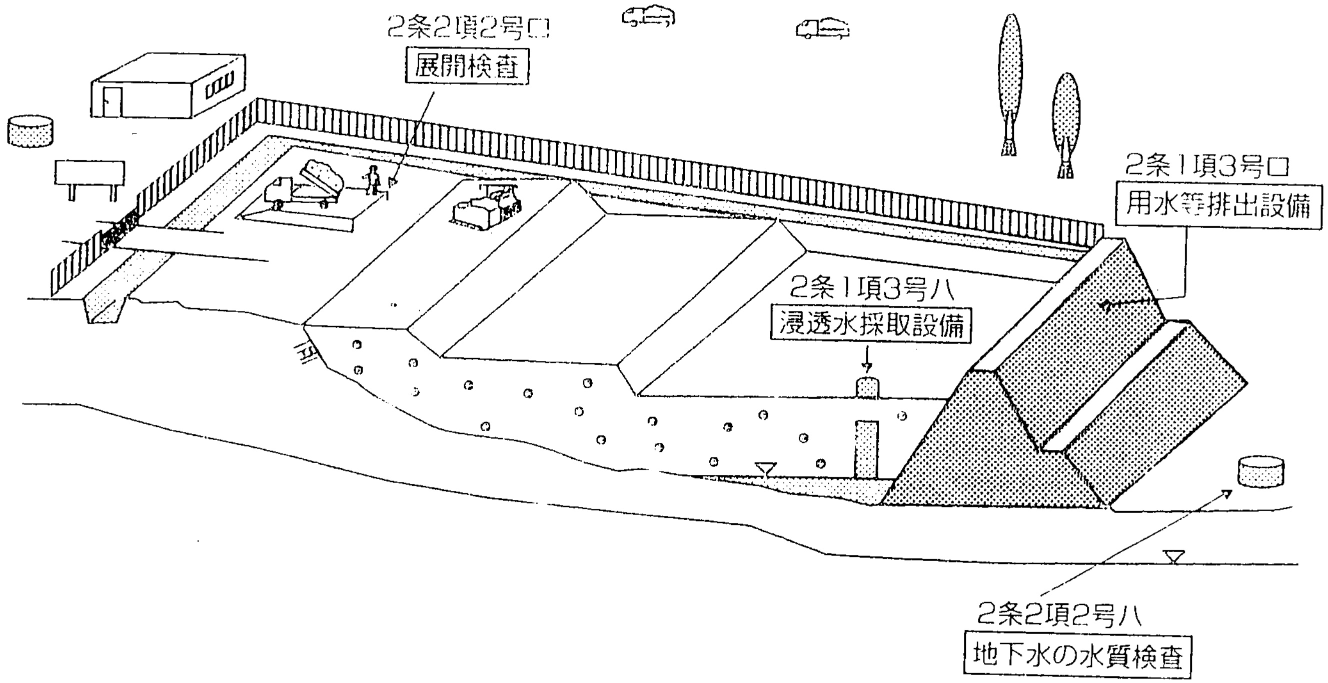

Ash discharger
Feeder
Stoker



● 埋立処分地のしくみ

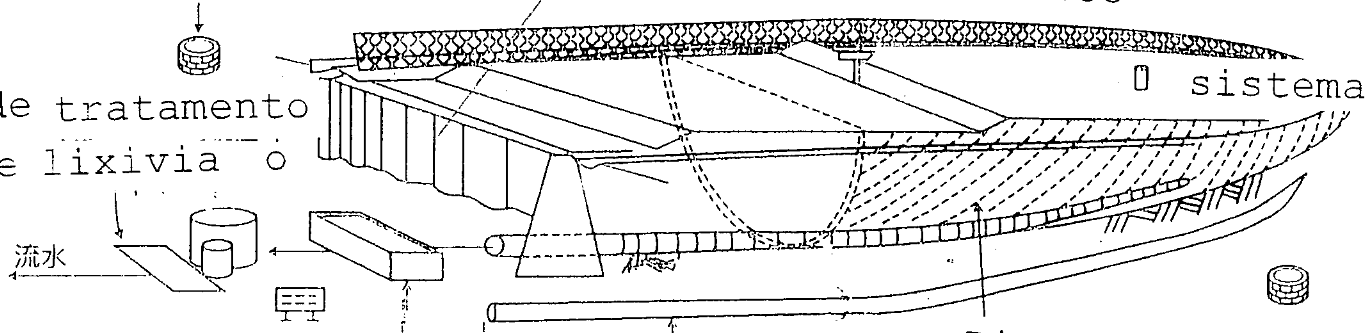



目視等により点検できる構造
2条1項2号ロ(5)
耐水性・耐食性を有する材料による被膜
2条1項2号ロ(3)
外周仕切設備
2条1項2号ロ(1)
内部仕切設備
2条1項2号ハ
覆い
2条2項1号ニ



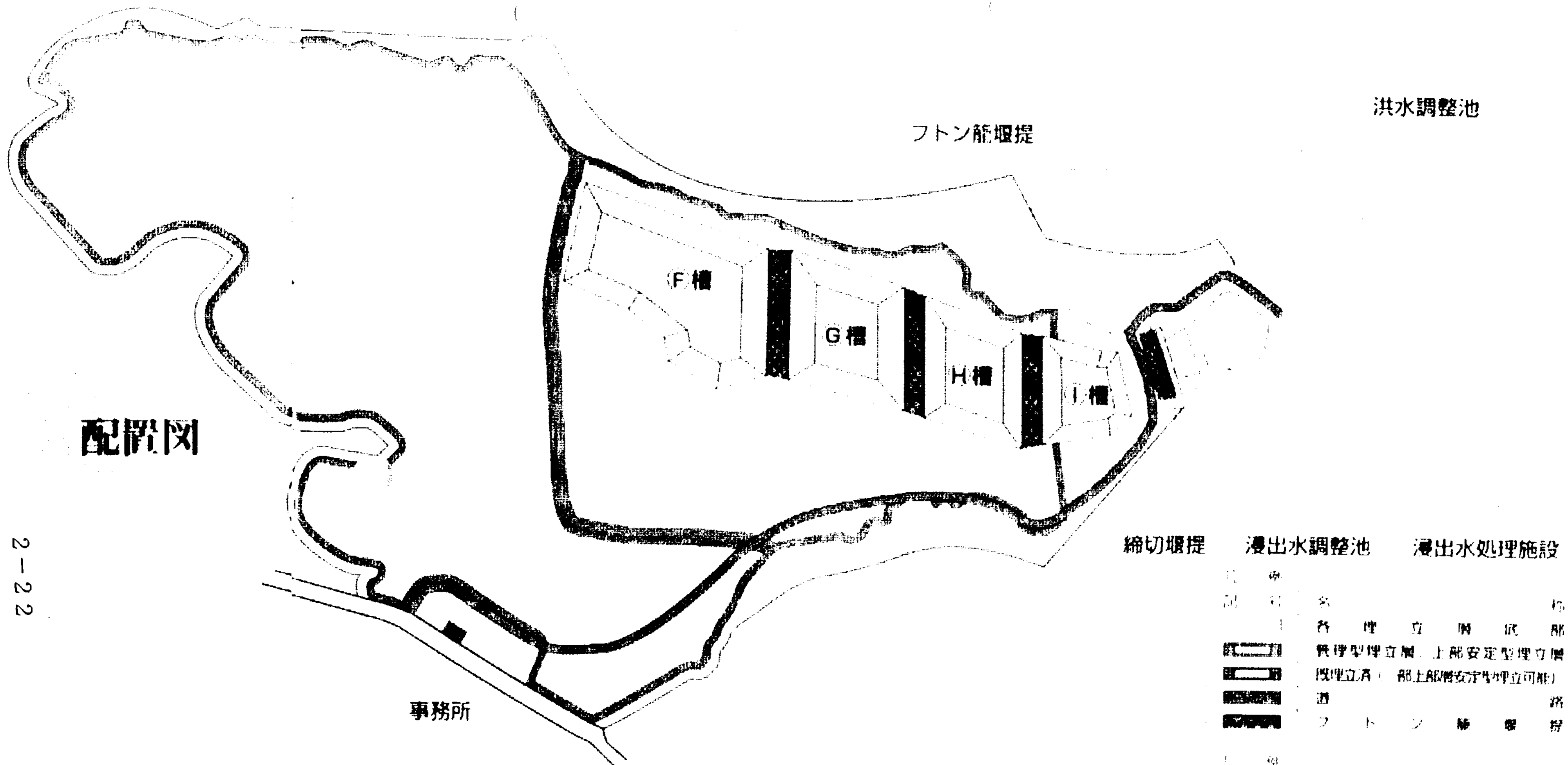
2条2項2号ロ
展開検査
2条1項3号ロ
用水等排出設備
2条1項3号ハ
浸透水採取設備
2条2項2号ハ
地下水の水質検査

Estrutura do local final de disposi o



西神戸ゴルフ場
関西電力
西神戸変電所
主要地方道神戸三木線
西神自動車道
布施畑東出路
布施畑東入路
阪神高速・北神戸線
布施畑西出入路
布施畑JCT・IC
平成11年6月21日撮影

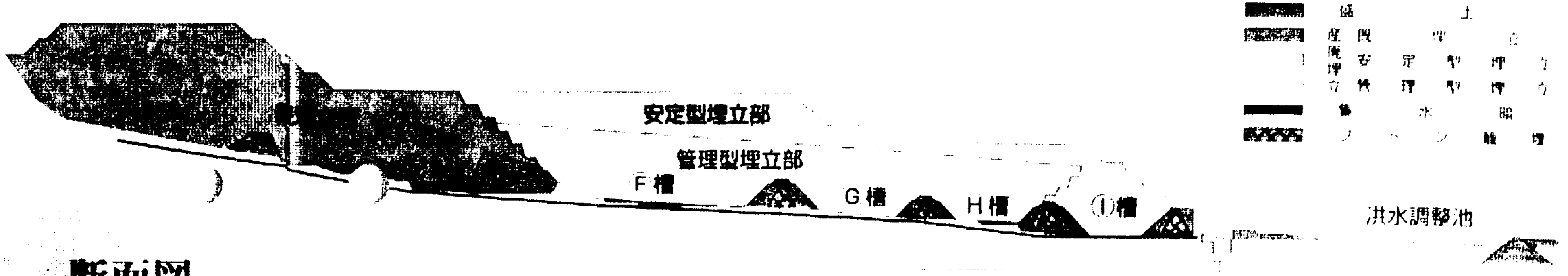
配置図



洪水調整池
フトン籠堰提
F槽
G槽
H槽
I槽
事務所
締切堰提
浸出水調整池
浸出水処理施設
道路

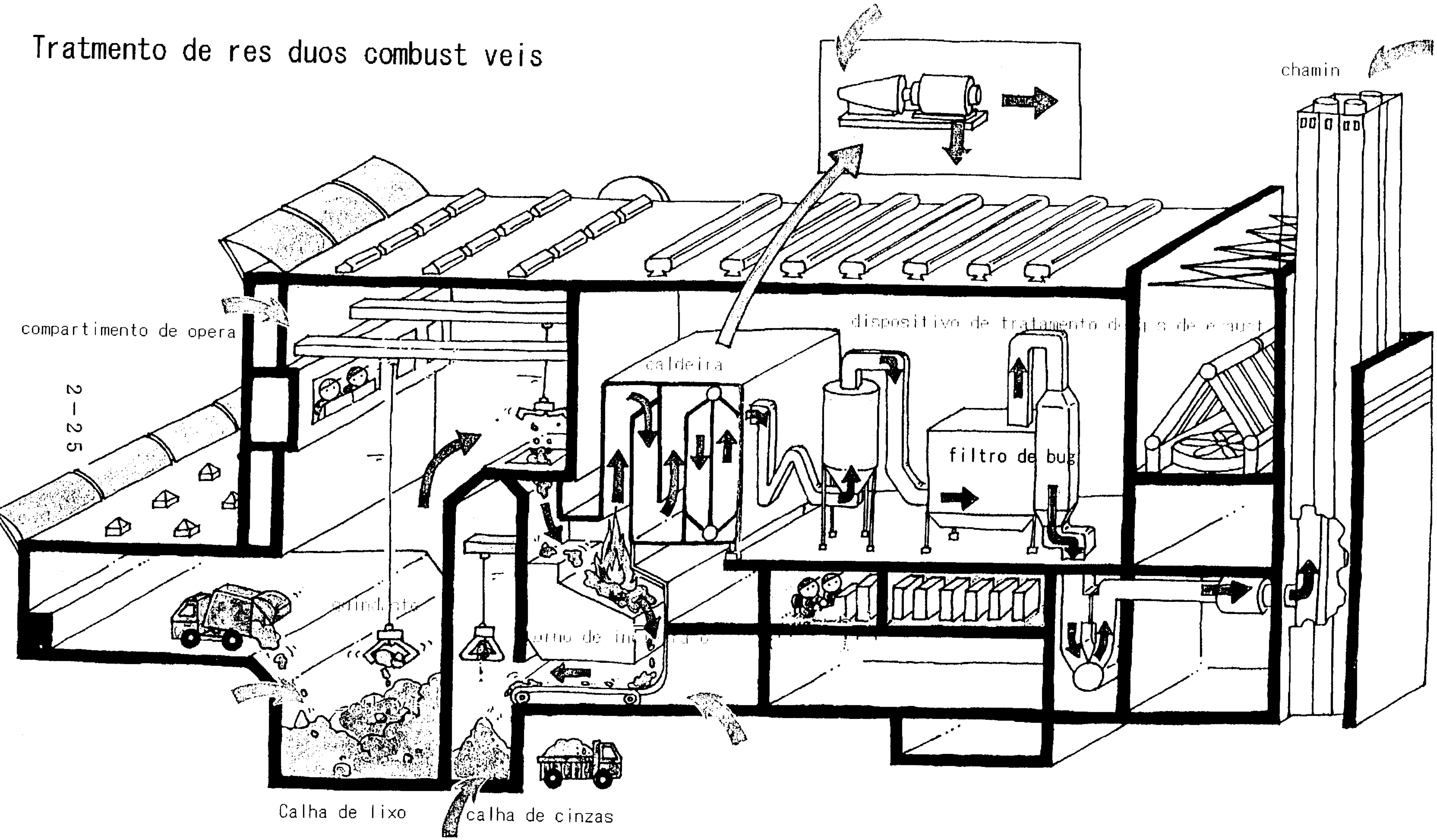
埋立区域

断面図



安定型埋立部
管理型埋立部
F槽
G槽
H槽
I槽
洪水調整池
フトン籠堰提

Tratmento de res duos combust veis



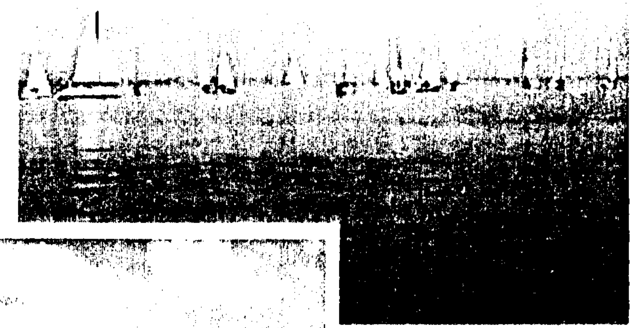
Medidas de preservação do ambiente aquático no Japão

Medida de preservação da qualidade de água do Lago Biwa, como exemplo

JICA

Utilização de água do Lago Biwa

- ◈ Fonte para canalização de água
- ◈ Pesca
- ◈ Água para agricultura
- ◈ Água para indústria
- ◈ Turismo e lazer



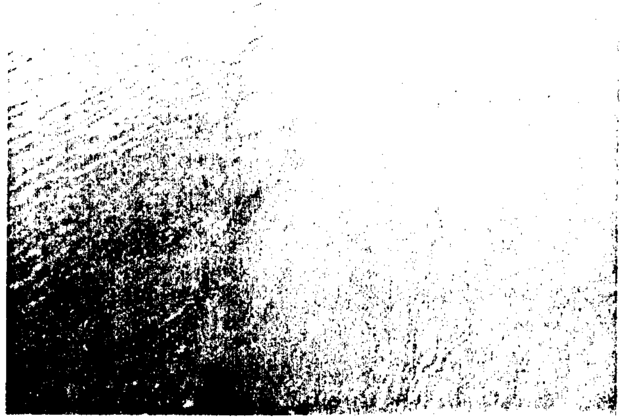
Base para suportar a vida dos habitantes e as atividades industriais

Situação atual do ambiente aquático do Lago Biwa e seus problemas

◈ Transformação do Ecossistema (eutroficação)

Ocorrência de maré vermelha de água doce e da flor de água(water bloom)

◈ Acúmulo dos materiais orgânicos



Tendência de aumento de DQO

◈ Não atingimento do parâmetro de controle do ambiente

Parâmetro de controle do ambiente: Padrão relativo às condições ambientais desejáveis para proteger a saúde do ser humano e preservar a qualidade ambiental necessária para o cotidiano(valor da meta)

Sistema de Leis e Regulamentos relativos à preservação da qualidade ambiental aquática do Japão

País	**Leis básicas do meio ambiente** **Lei de prevenção da poluição de qualidade de água** **Medidas especiais sobre preservação de lagos e pântanos**
Órgão autônomo local	**Regulamentos básicos relativos ao meio ambiente** **Regulamentos adicionais mediante especificação da lei de prevenção de poluição da qualidade de água** **Instrução determinada pela medida especial sobre preservação de lagos e pântanos**

A execução do trabalho é responsabilidade e obrigação do governador do órgão autônomo local

Sistema de regulamentos básicos do meio ambiente da província de Shiga

Objetivo

Obtenção e garantia do ambiente saudável e de alta qualidade

Filosofia básica

① Obtenção e garantia do delicado equilíbrio do ecossistema

② Direitos e obrigações com relação ao meio ambiente

③ Preservação do meio ambiente do globo terrestre

Diretriz básica

Filosofia que prioriza o meio ambiente

Participação dos moradores locais

Planejamento integrado de meio ambiente

Sistema de plano de preservação da qualidade de água do lago Biwa

Plano de preservação da qualidade de água do lago Biwa

- 1. Projetos de preservação da qualidade de água
- 2. Regulamentos
- 3. Pesquisas e estudos, educação

1. Projetos de preservação da qualidade de água

◈ Preparação e manutenção de galerias de esgoto

◈ Preparação e manutenção da instalação de drenagem das habitações rurais e tanques sépticos de tratamento combinado

◈ Preparação e manutenção das instalações de tratamento de resíduos

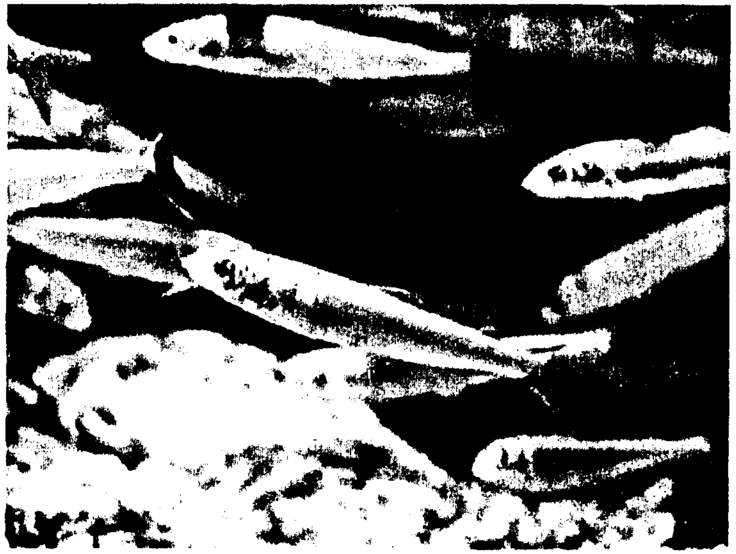
◈ Preparação e manutenção das instalações de tratamento de excrementos de animais domésticos

◈ Despoluição de lagos e pântanos

◈ Despoluição dos rios descarregadores

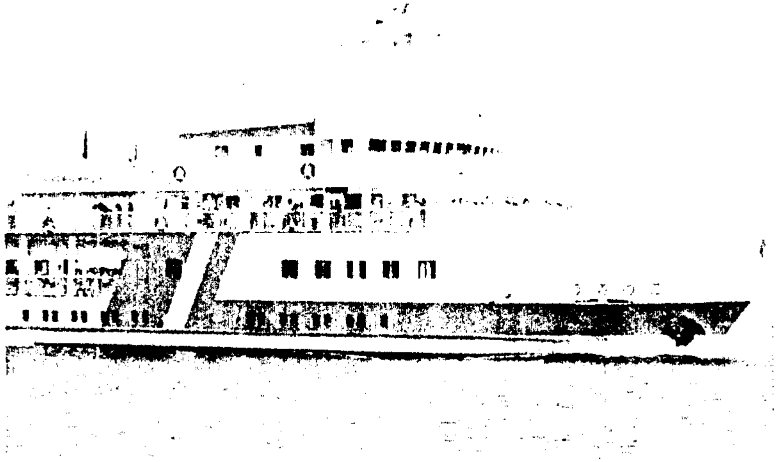
2. Regulamentos

- **Medidas para efluentes industriais e empresas**
- **Medidas de drenagem dos efluentes domésticos**
- **Medidas para indústria pecuária**
- **Medidas para piscicultura**
- **Medidas para fontes difusas**
- **Proteção de ambiente entorno do lago**



3. Pesquisas e estudos, educação

- Monitoramento da qualidade de água
- Implementação de pesquisas e estudos
- Educação ambiental, divulgação e esclarecimento

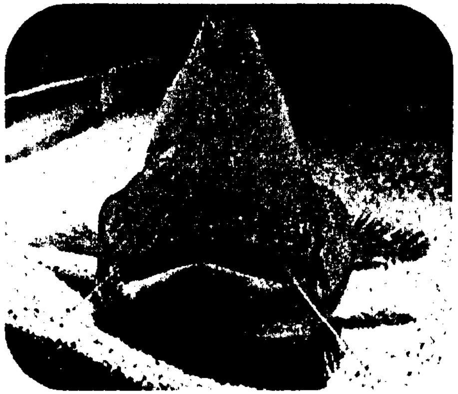


Implementação

Execução dos planos e medidas

Reconstrução

Reflexão ampla das opiniões dos moradores locais e dos intelectuais

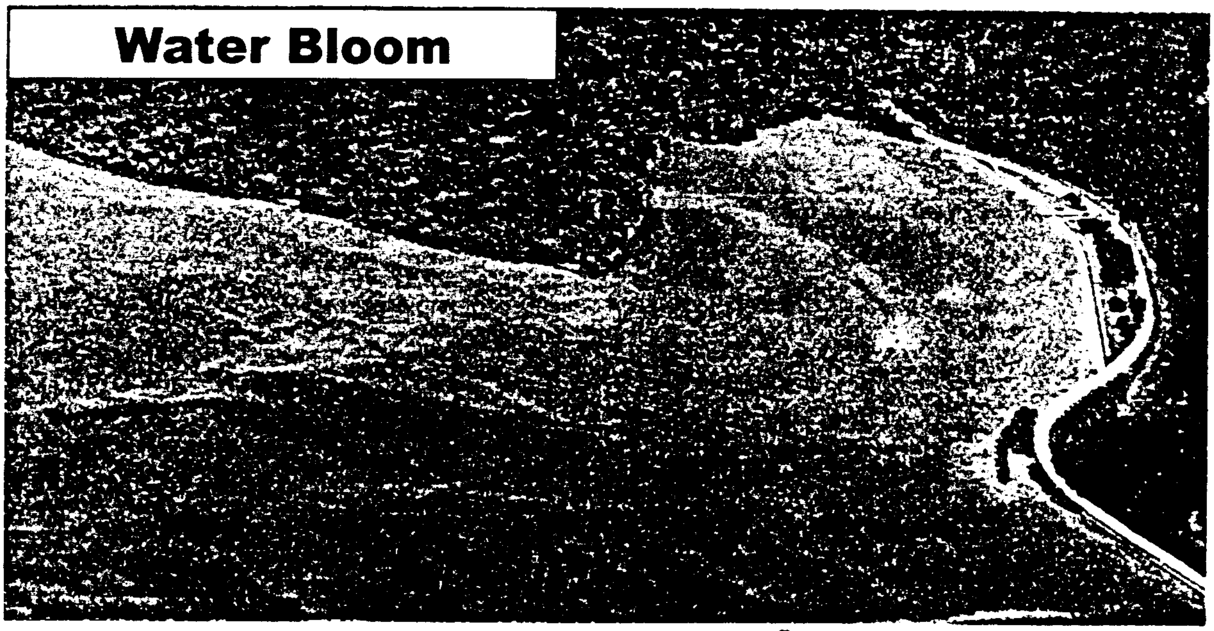


Gerenciamento

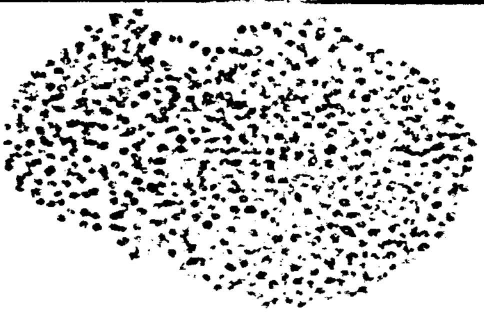
Identificação do andamento dos planos e das mediadas e do resultado

Avaliação

Execução, avaliação feita por terceiros



Microcystis



Eutrophication →
- Recreation
- Fishery
- Irrigation
- Aquatic Life

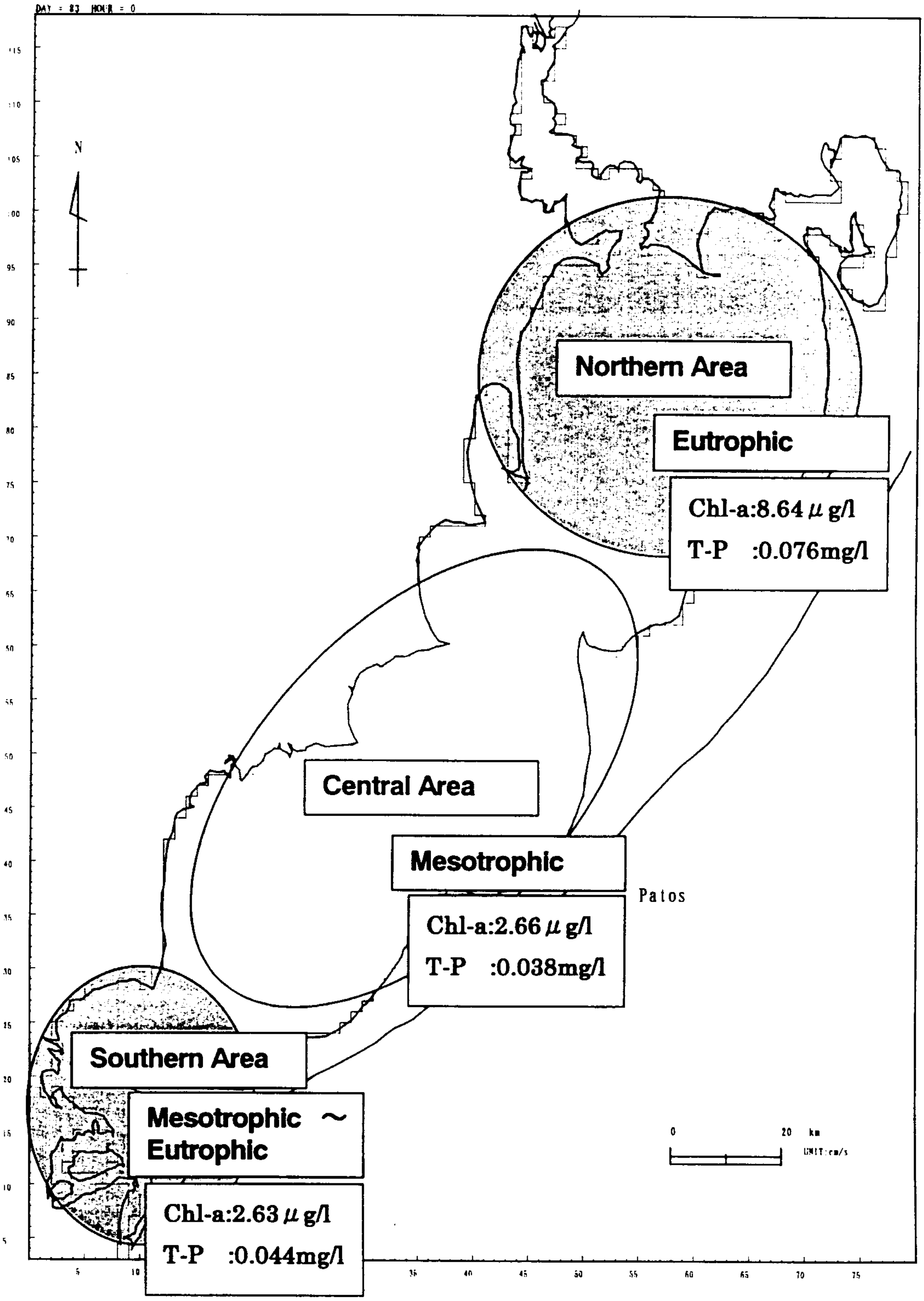
←
- Use
- Preservation

↓

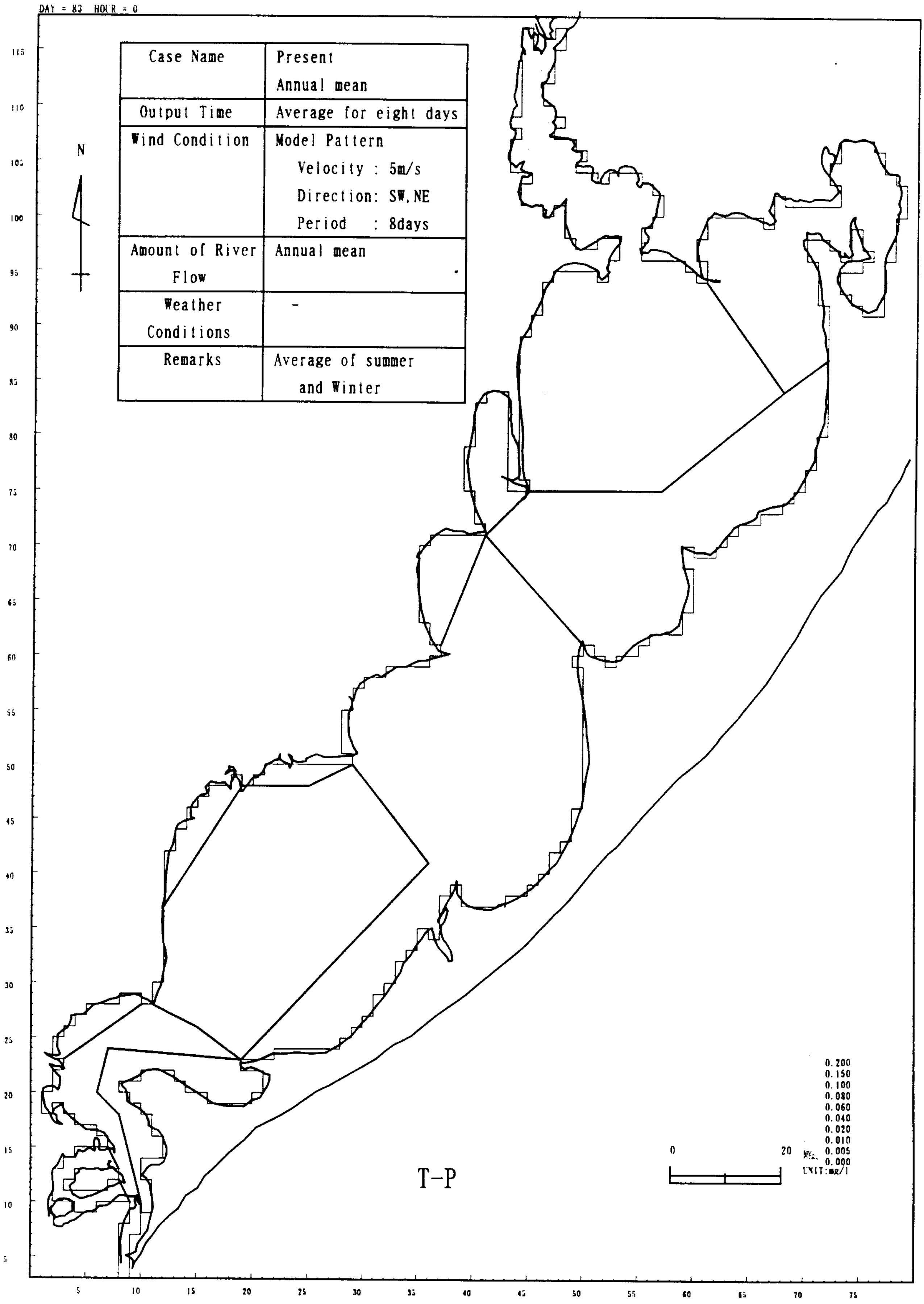
Permissible Inflow Load

↓

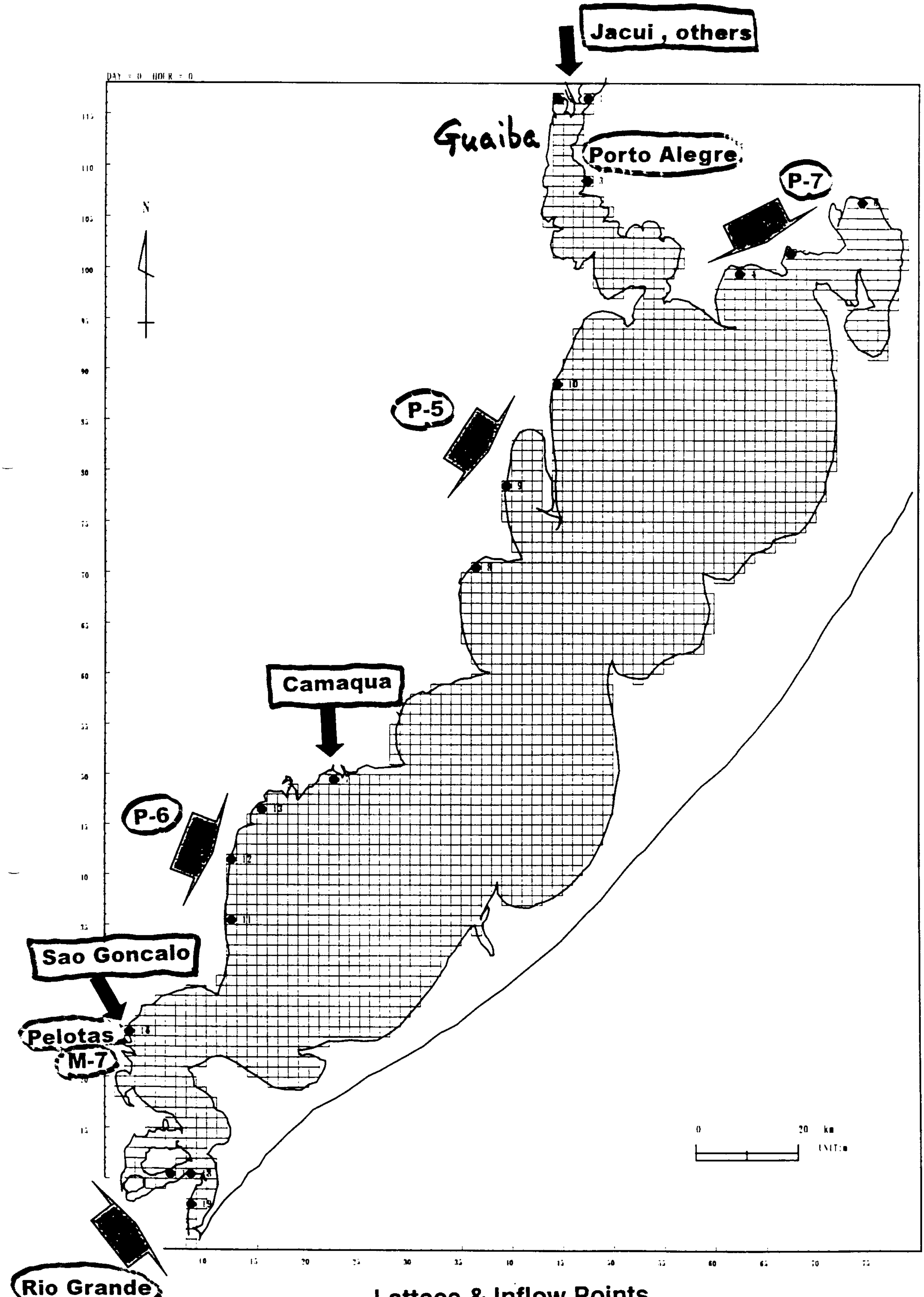
Target Reduction Load



Trophic Level in Patos Lake



Calculated T-P Distribution (Present : Annual Mean)



Lattece & Inflow Points

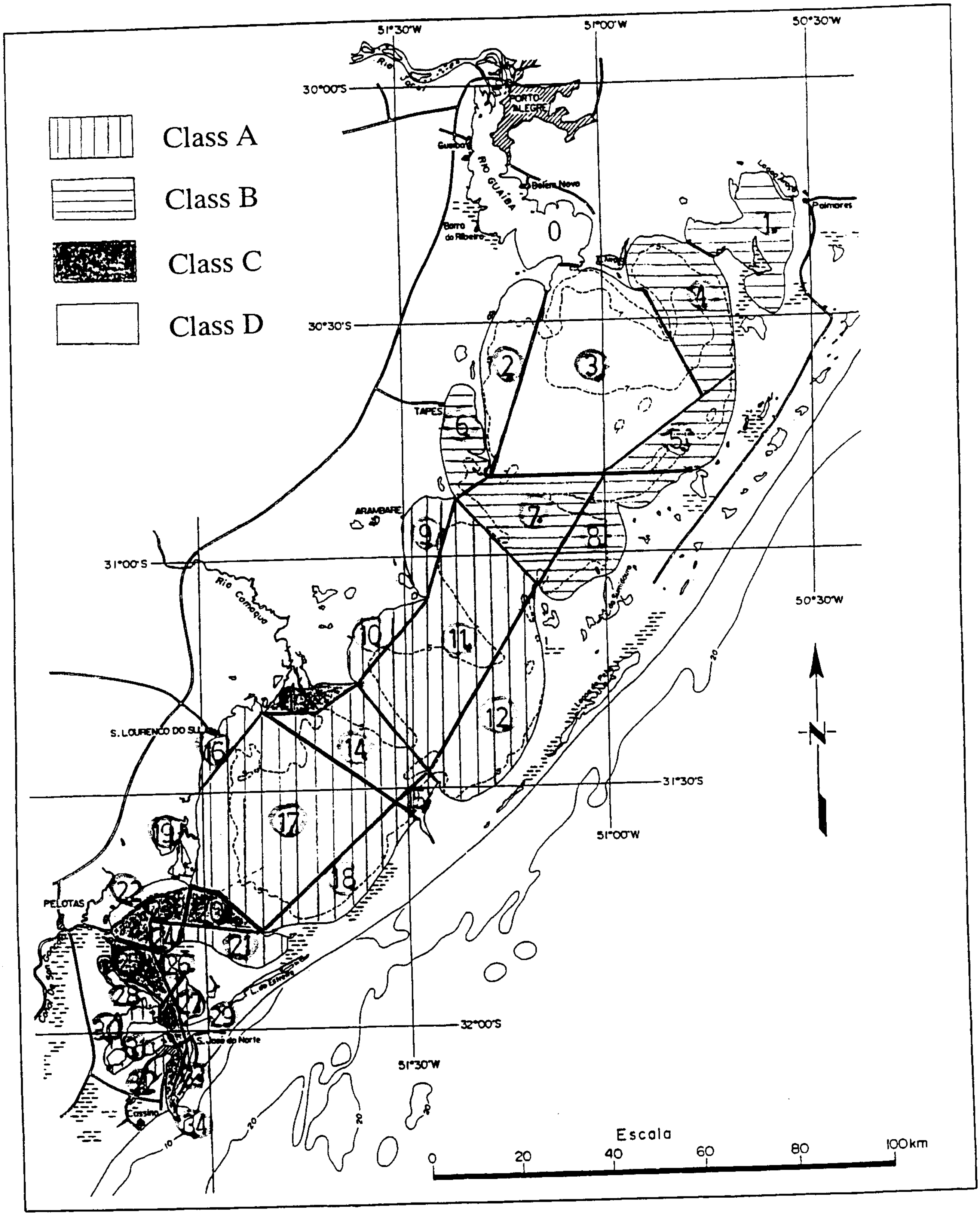
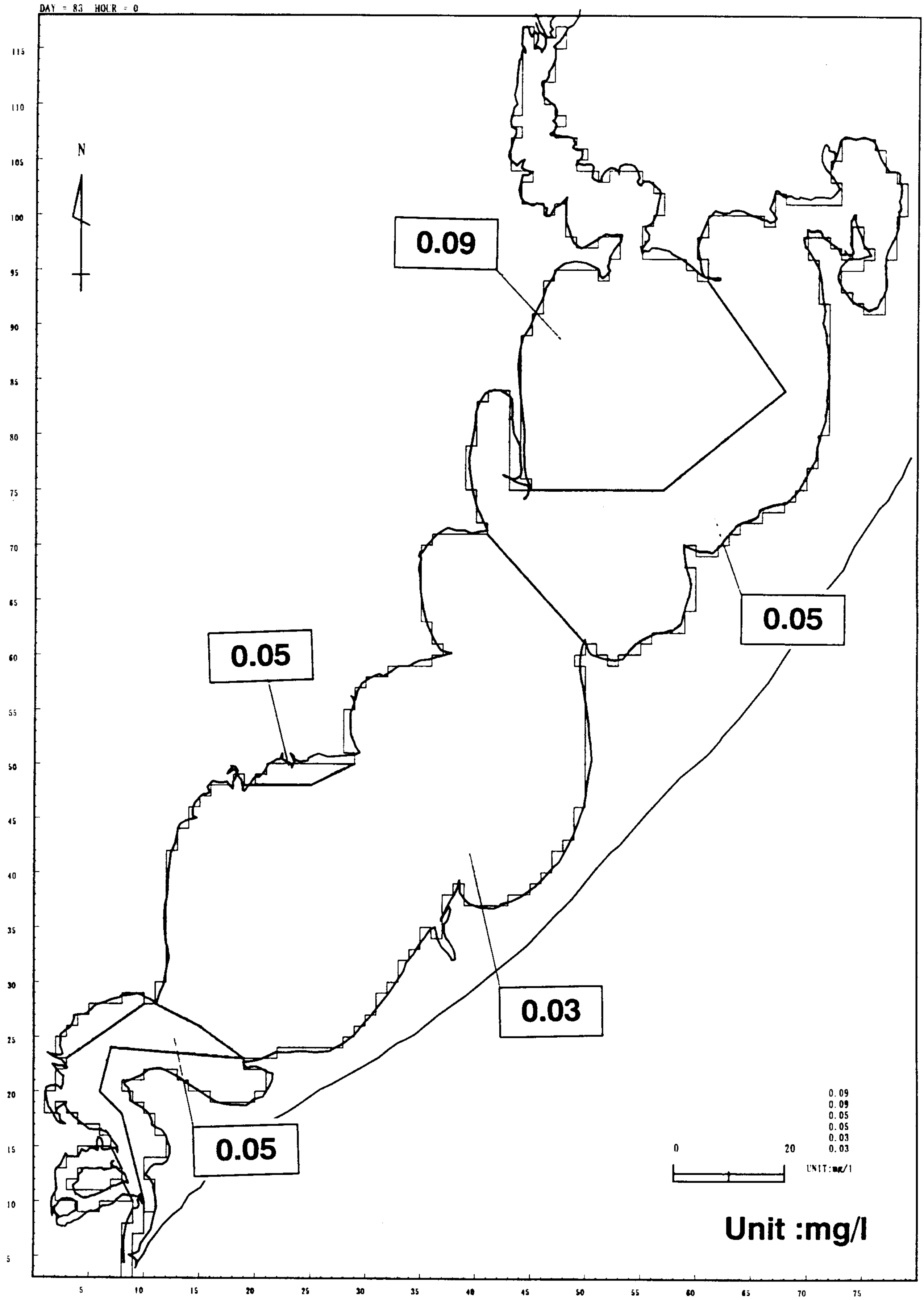
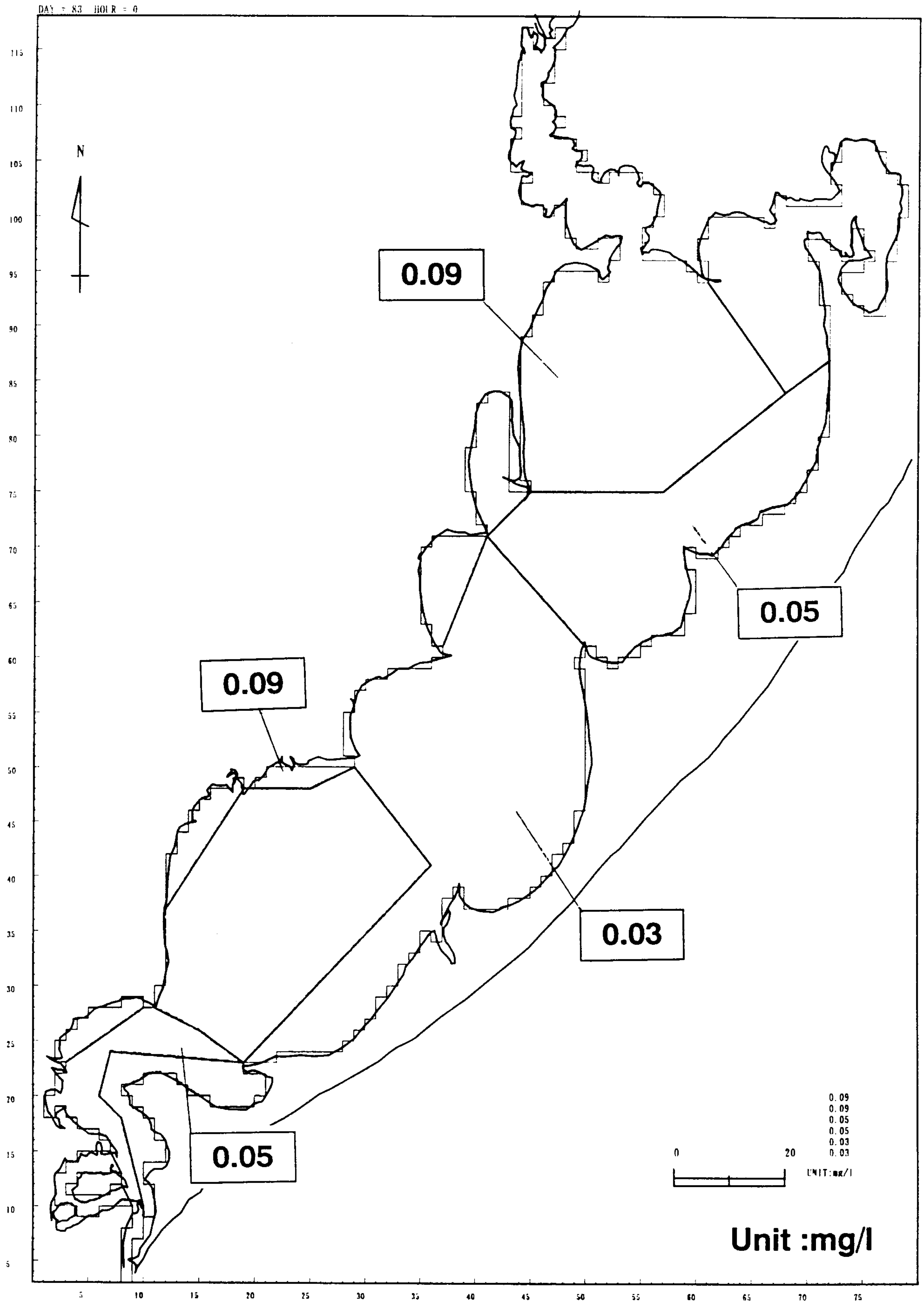


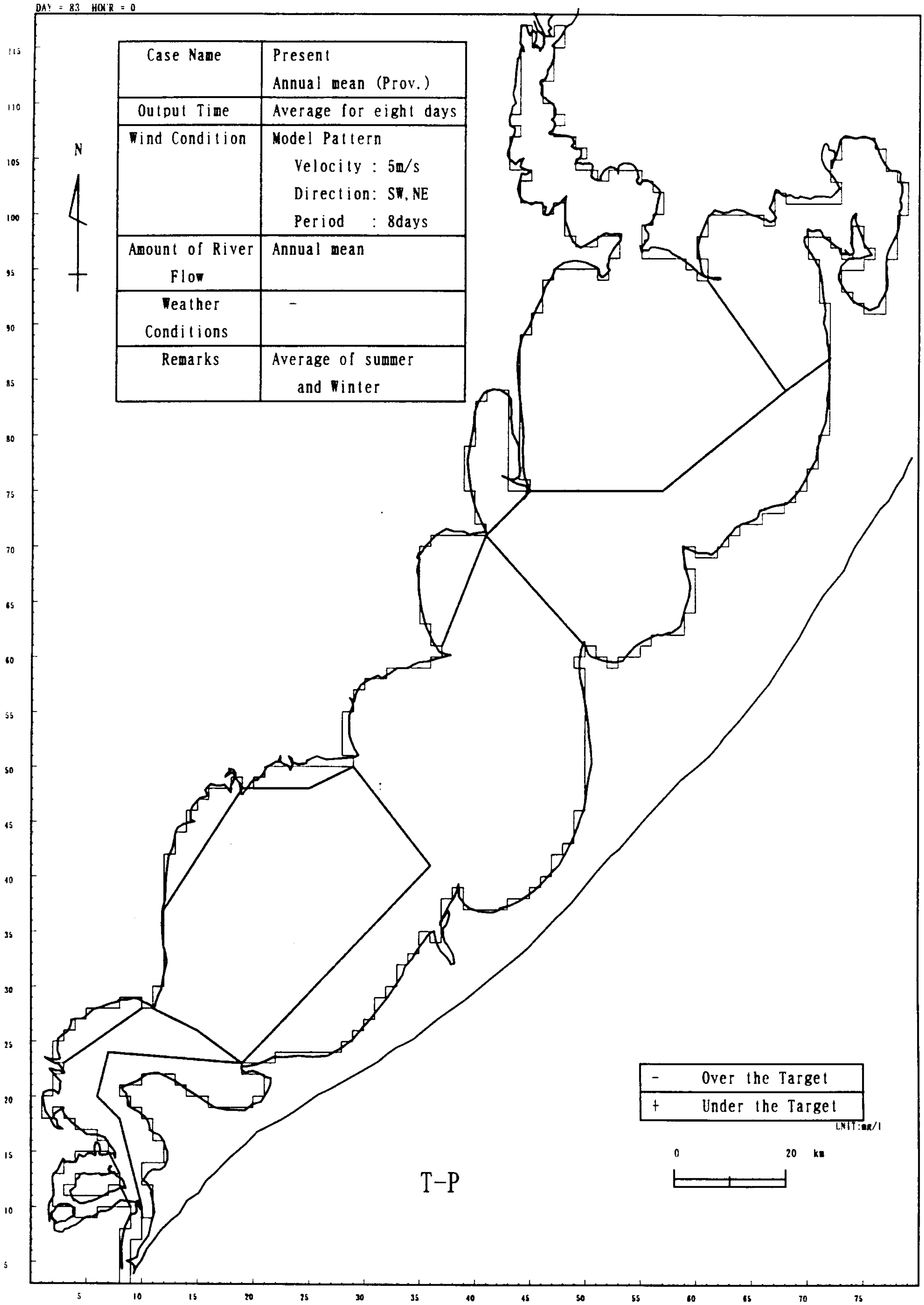
Fig. 8.2-2 Proposed Water Area Classification in Patos Lake



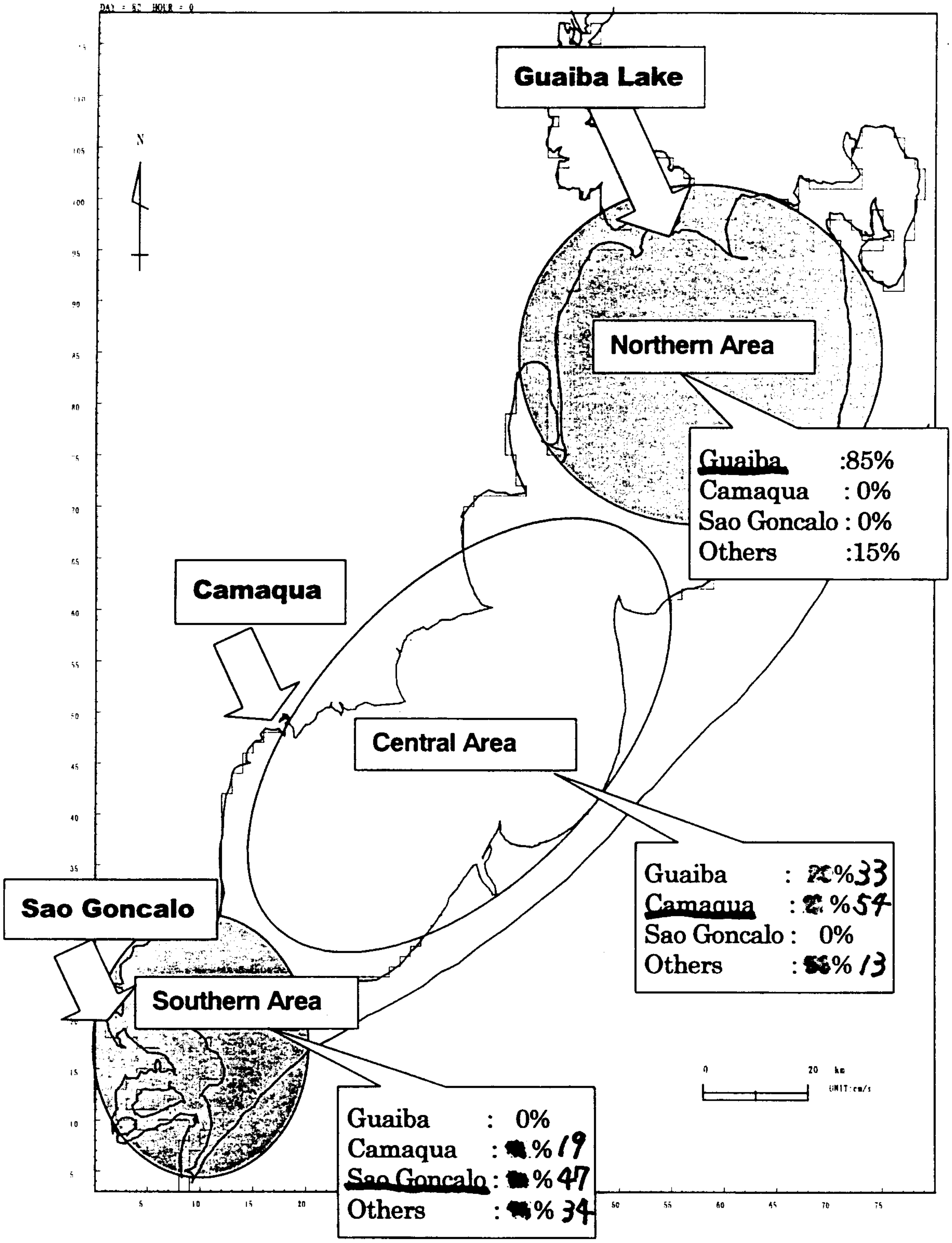
Target Water Quality (T-P)



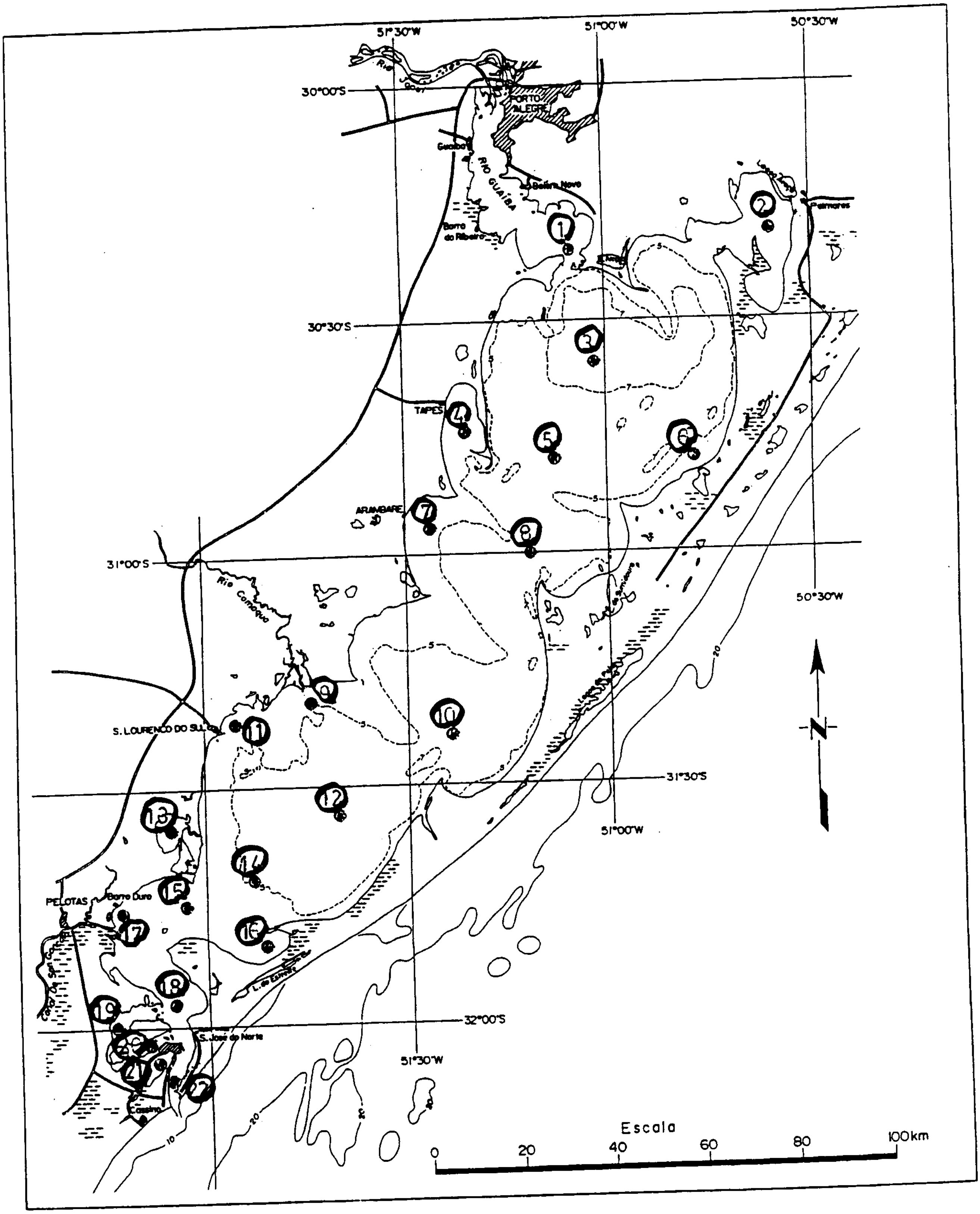
Provisional Target Water Quality (T-P)



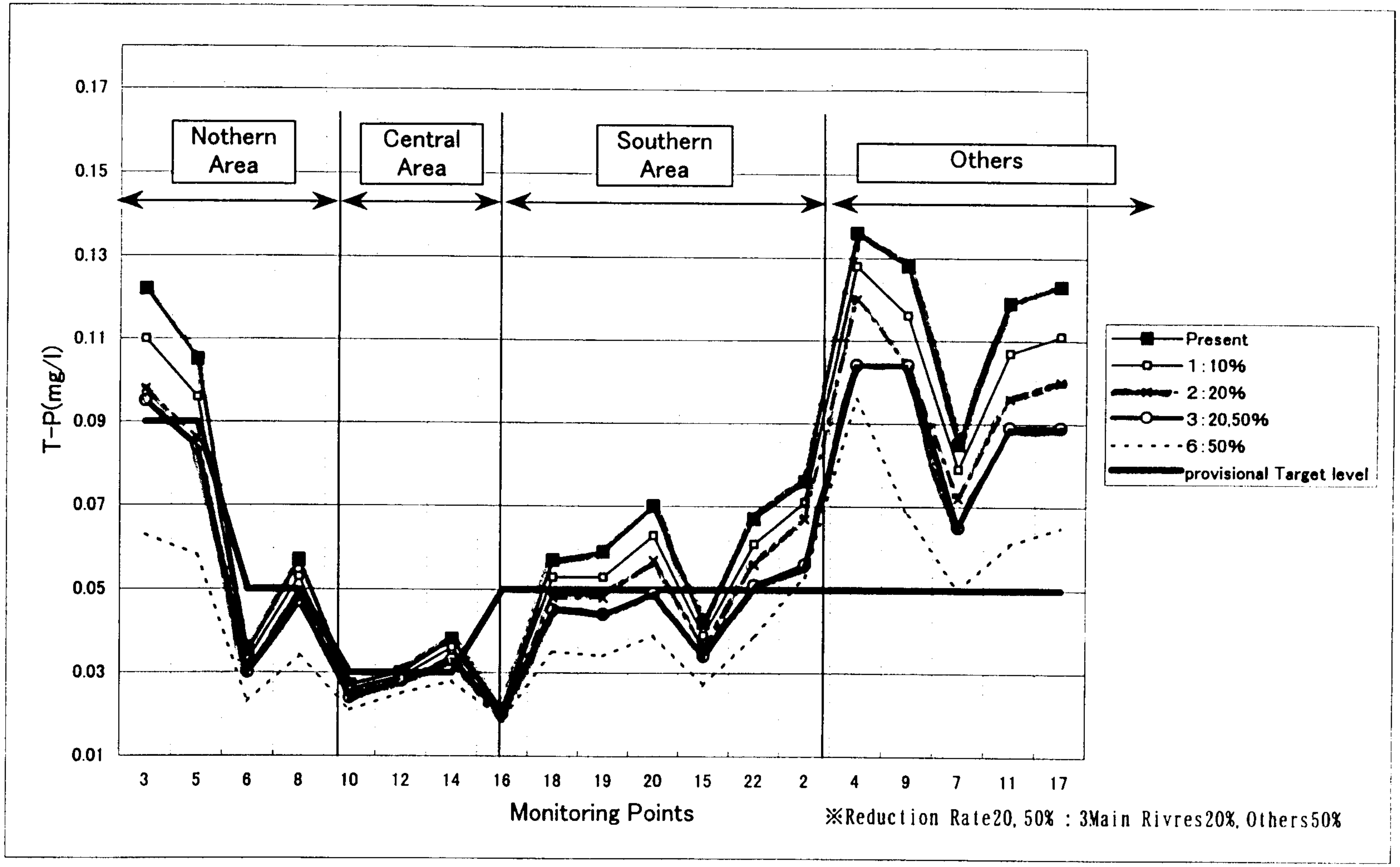
Comparison between Present Concentration and Provisional Target (T-P)



Contribution Rate of Main Rivers
(T-P)



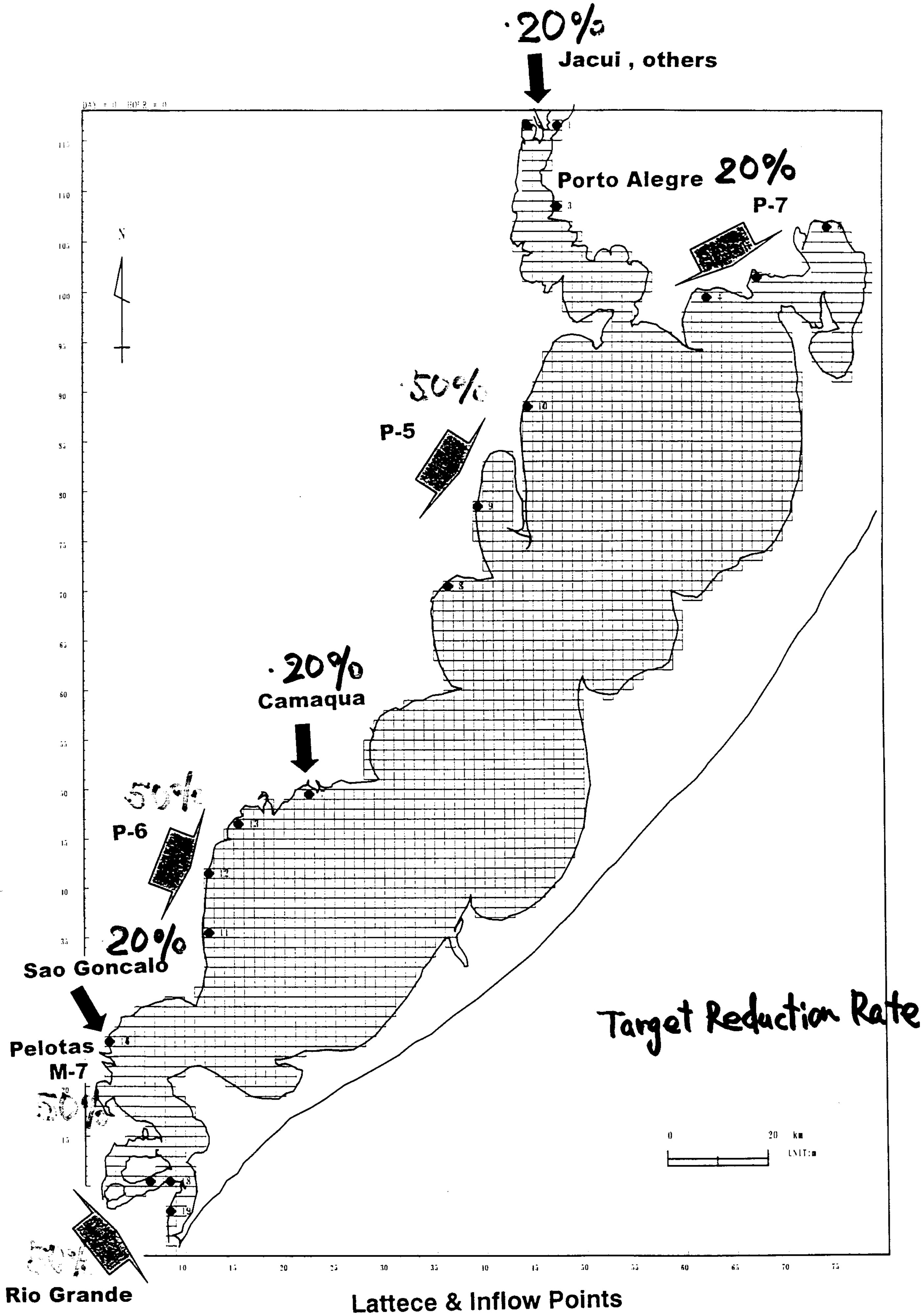
Proposed Monitoring Stations in Patos Lake (Case – 1)



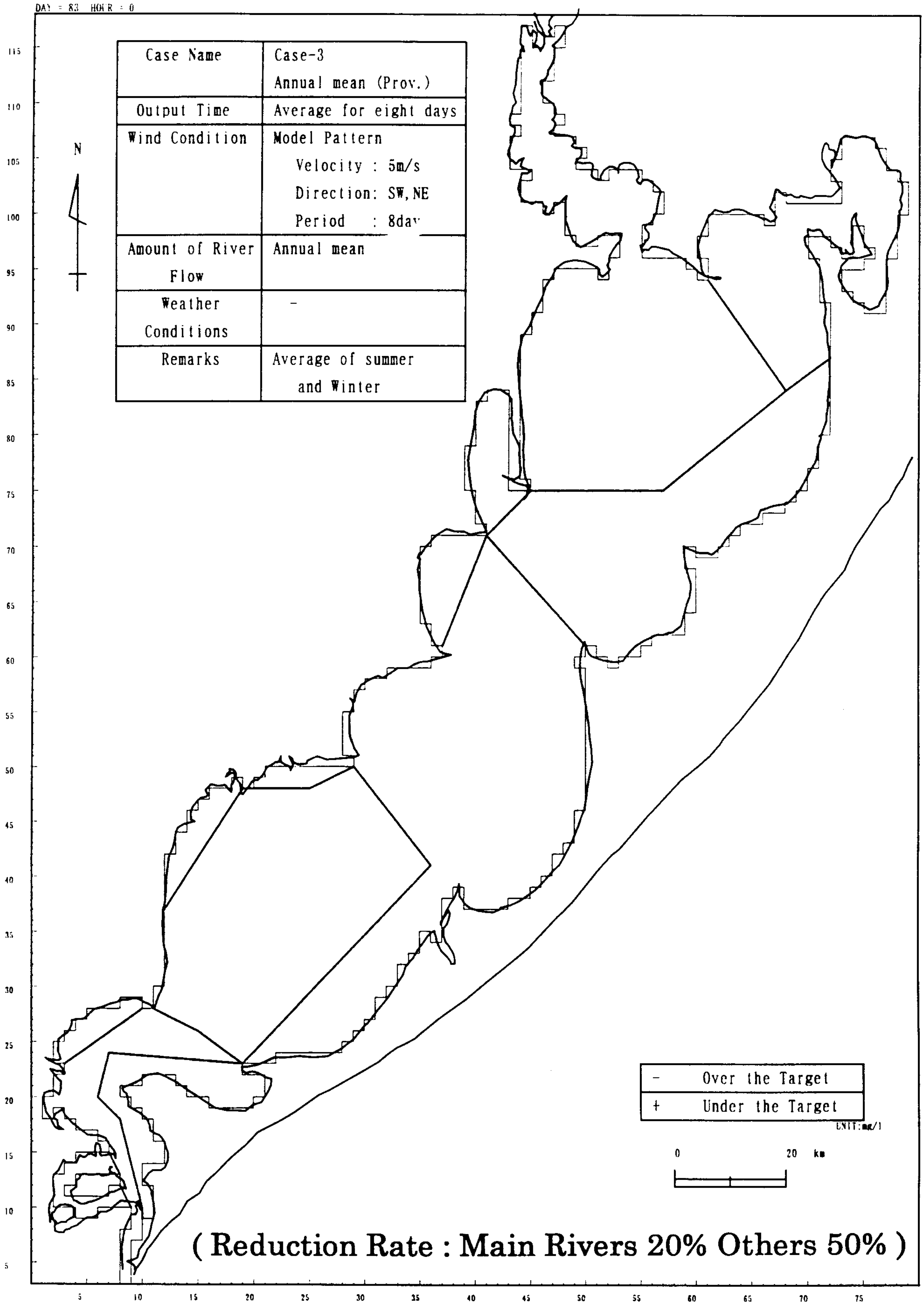
Comparison between Present Concentration and Provisional Target at the Monitoring Points (T-P)

Allowable Inflow Load and Target Reduction Rate

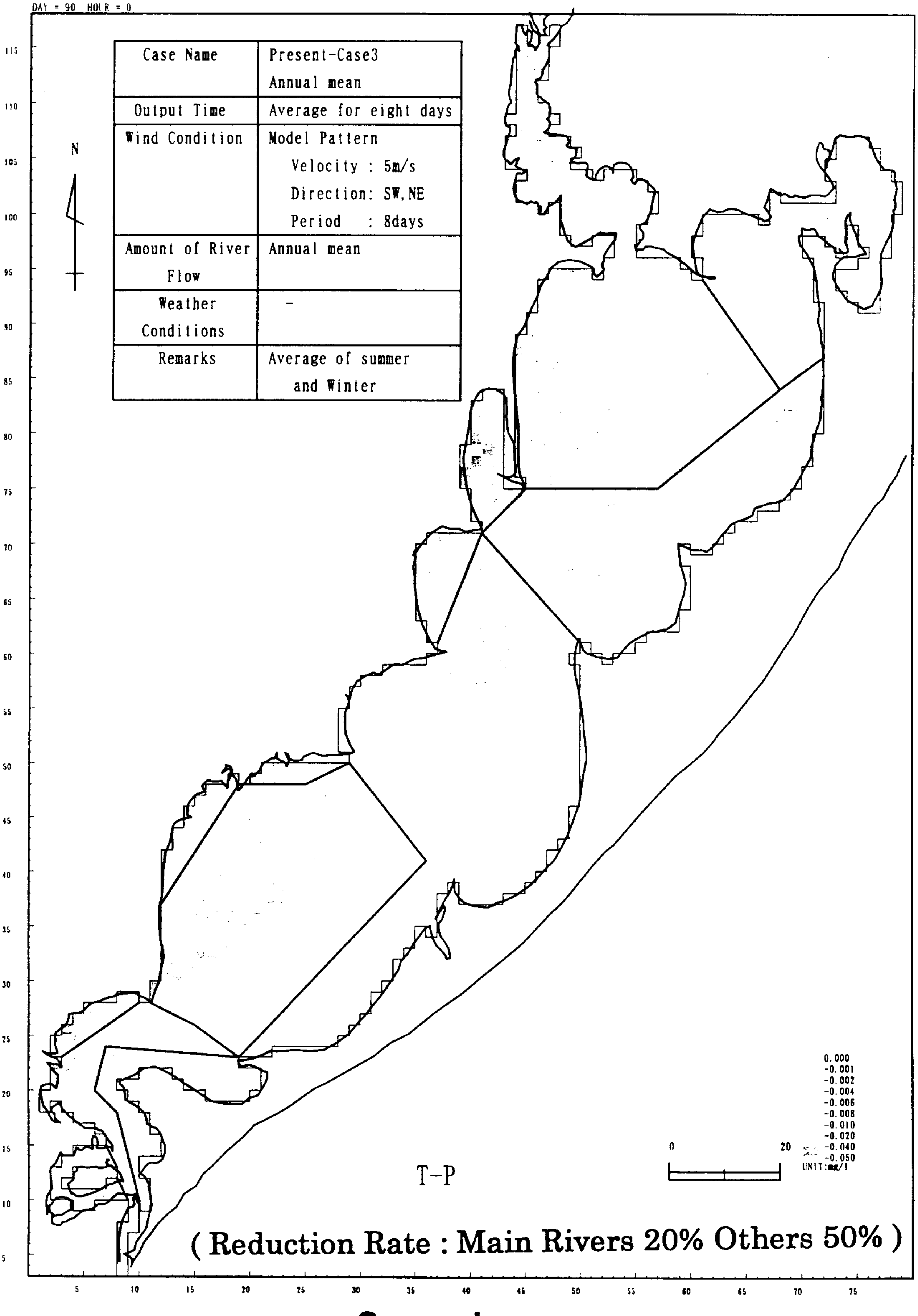
RIVER NAME	Discharge (m3/s)	T-P Present (t/day)	T-P Reduction Rate (%)	T-P Inflow Load (t/day)
Guaiba Lake	1841.3	28.6	20	22.9
Porto Alegre	13.4	3.6	20	2.8
P-7	5.3	1.7	20	1.4
Rio Camaqua	397.6	8.4	20	6.7
(Tapes) P-5	7.1	2.3	50	1.1
(Sao Lourenco) P-6	3.9	1.2	50	0.6
Canal do Sao Goncalo	539.6	7.6	20	6.1
Rio Grande	2.5	0.8	50	0.4
M-7	4.7	1.4	20	1.1
Pelotas	7.5	2.4	50	1.2
Total	2823.0	58.0	23.5	44.4



Lattece & Inflow Points

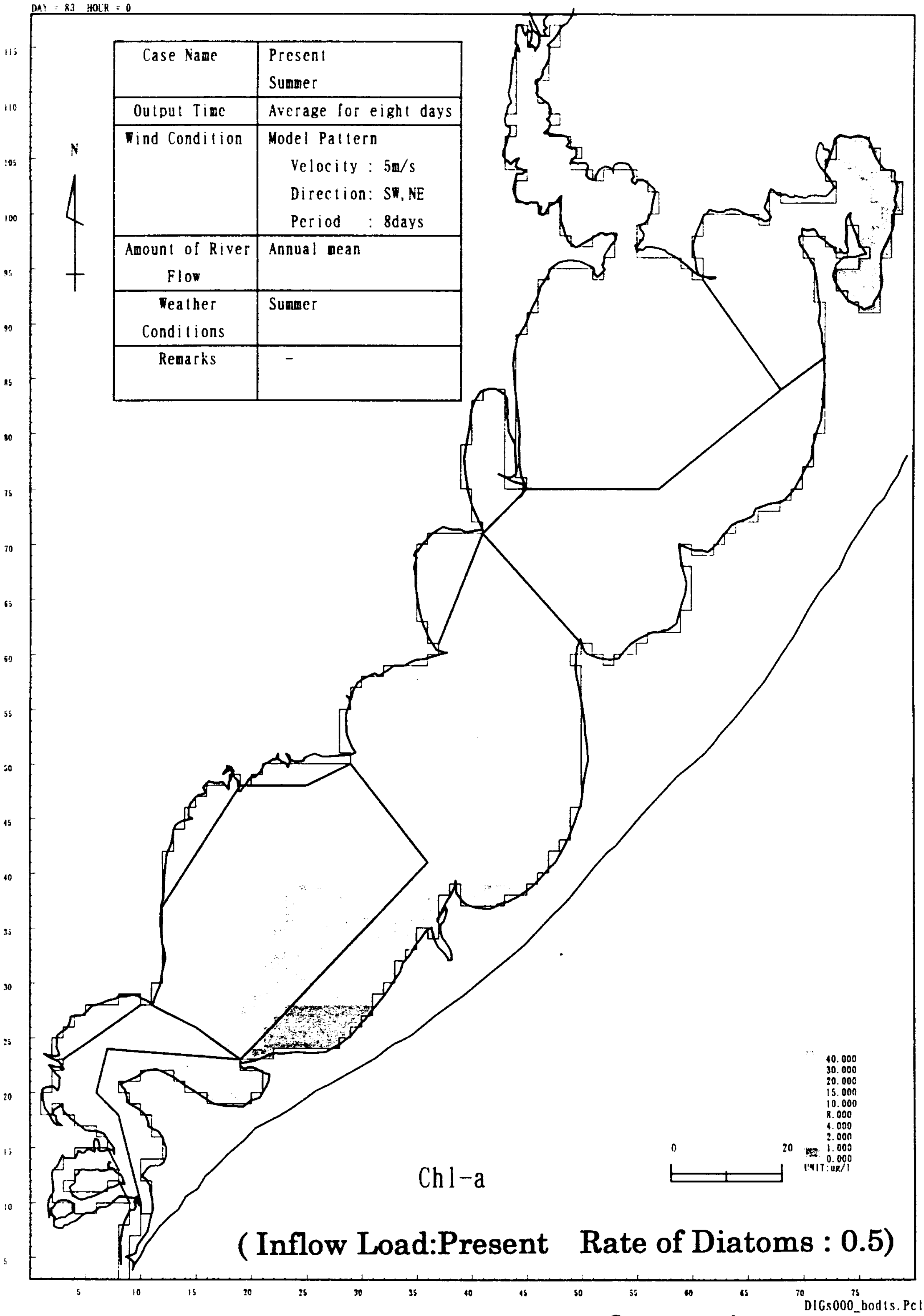


Comparison
between Future and Provisional Target (T-P)

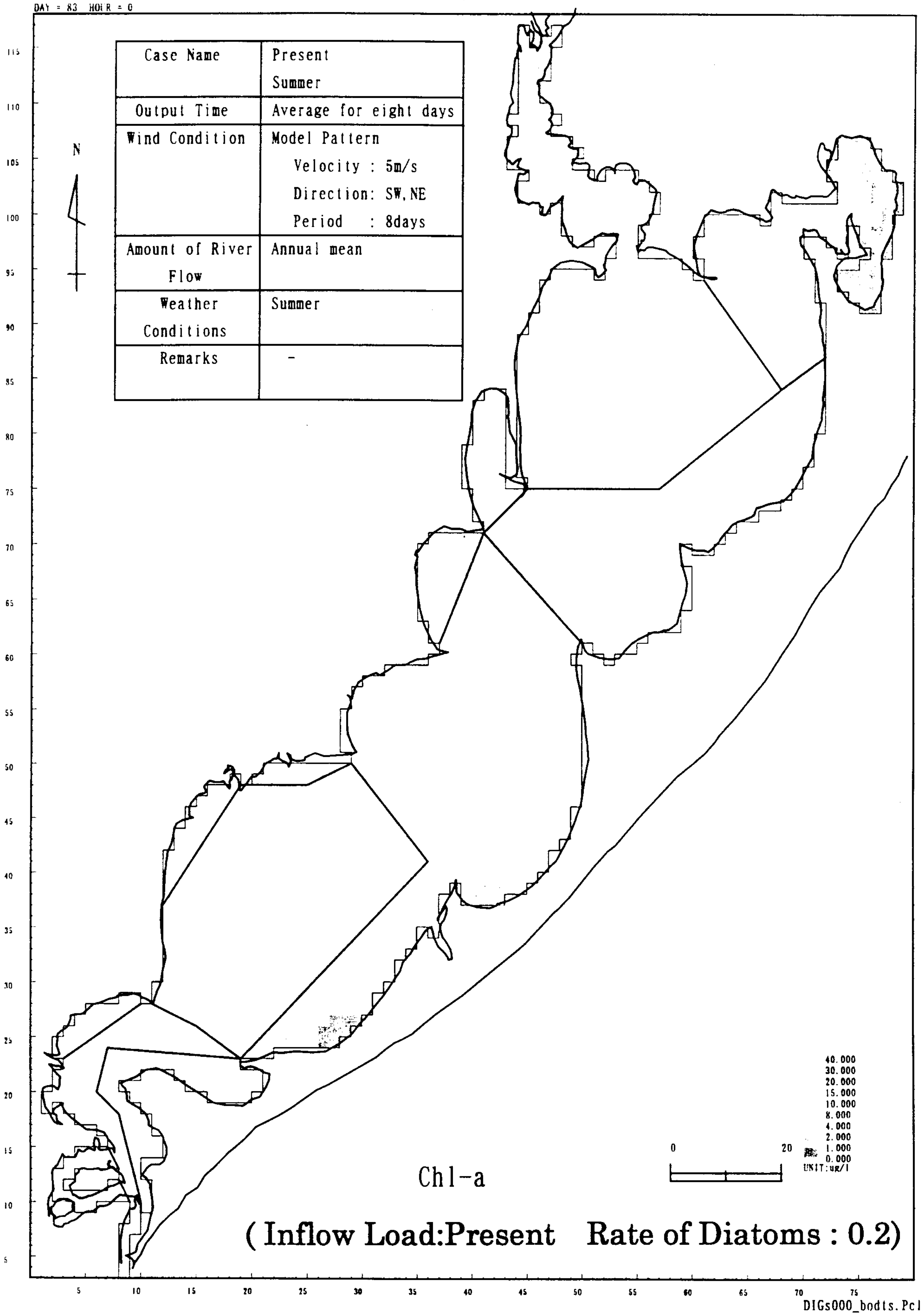


Case Name	Present-Case3 Annual mean
Output Time	Average for eight days
Wind Condition	Model Pattern Velocity : 5m/s Direction: SW,NE Period : 8days
Amount of River Flow	Annual mean
Weather Conditions	-
Remarks	Average of summer and Winter

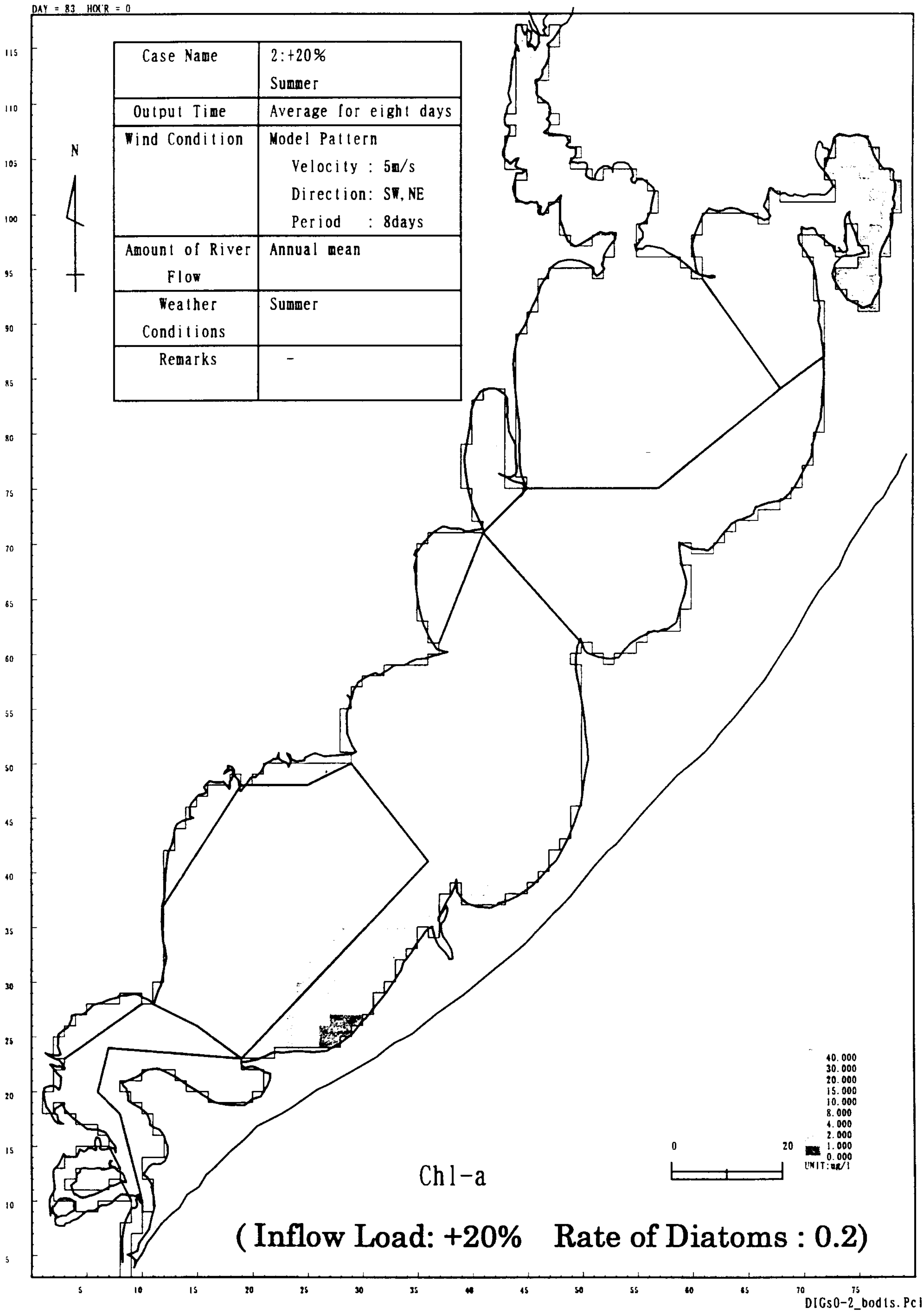
Comparison between Future and Present Concentration (T-P)



Chl-a Distribution (Present :Summer)



Chl-a Distribution (Summer)



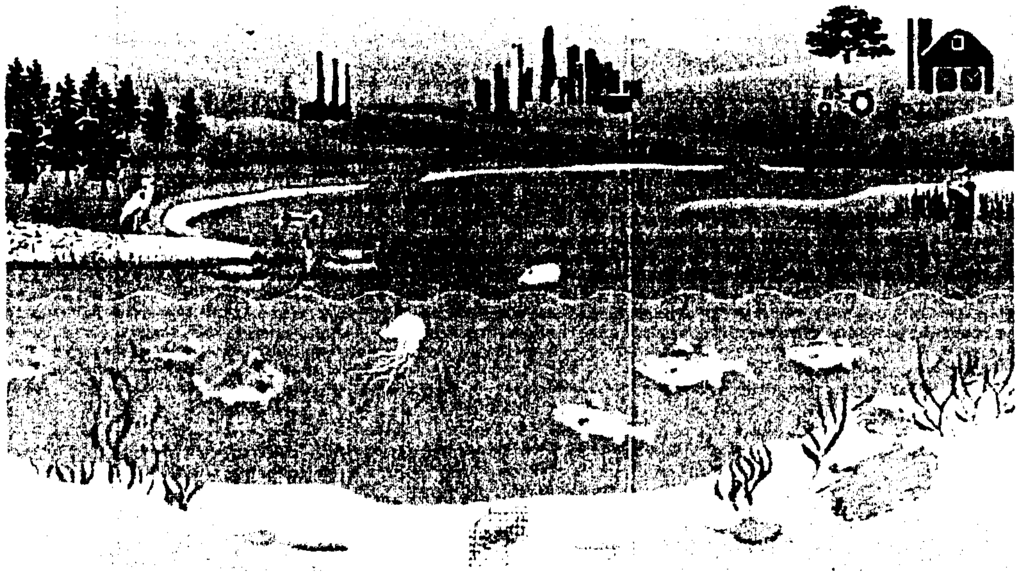
Chl-a Distribution (Summer)

(5)

COMPONENT(1)

WATER QUALITY MANAGEMENT PLAN

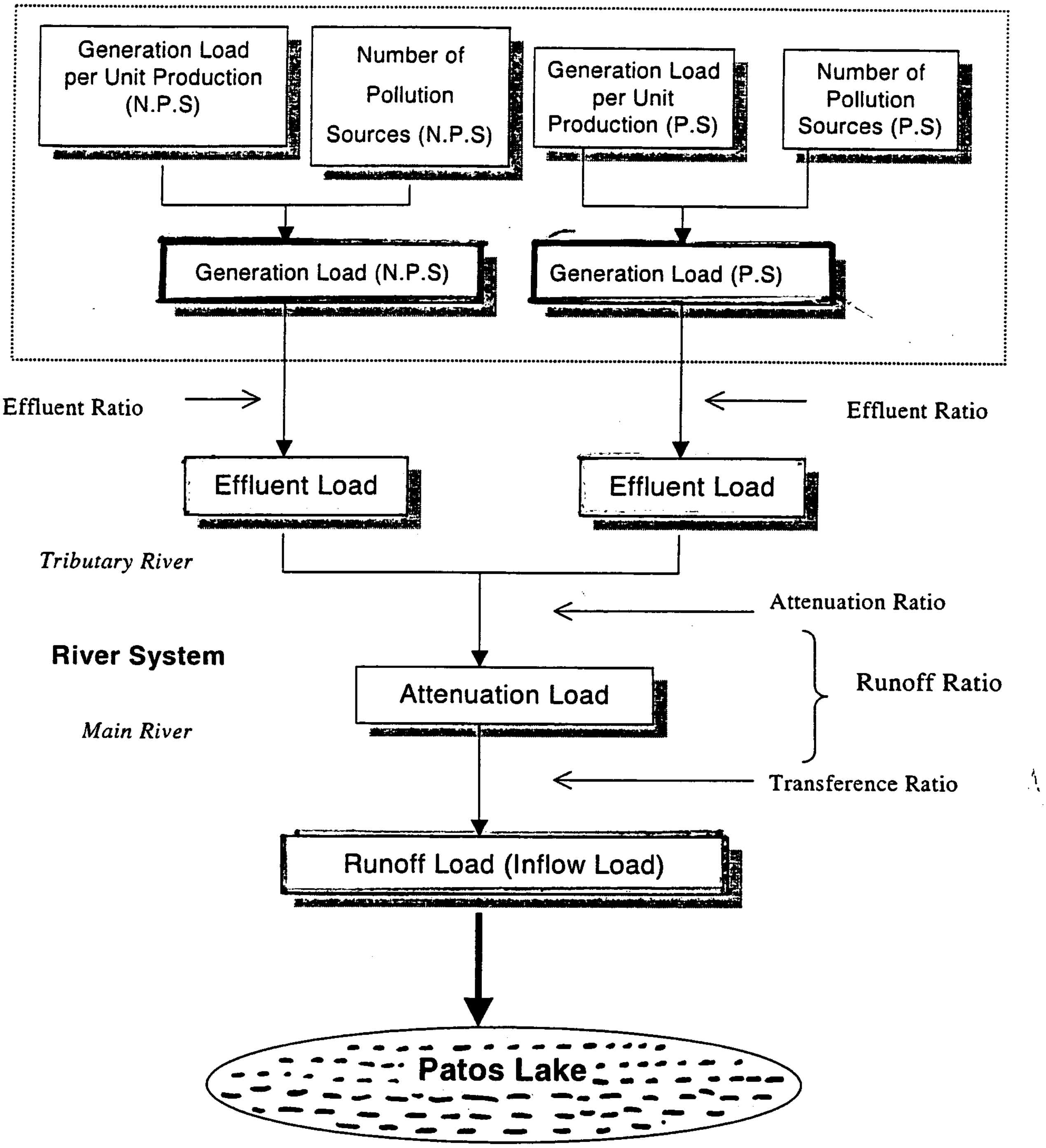
JICA Study Team: Masahiro TAJIMA



Topics:

- ***Calculation Results of Runoff Load flowing into Patos Lake***
- ***Preparation of Water Quality Management Plan***

5 — 1



- Runoff Load = Discharge x Concentration
- Runoff Ratio = Attenuation Ratio x Transference Ratio

Fig. 2.1-1 Definition of Load
(Generation Load, Effluent Load and Runoff Load)

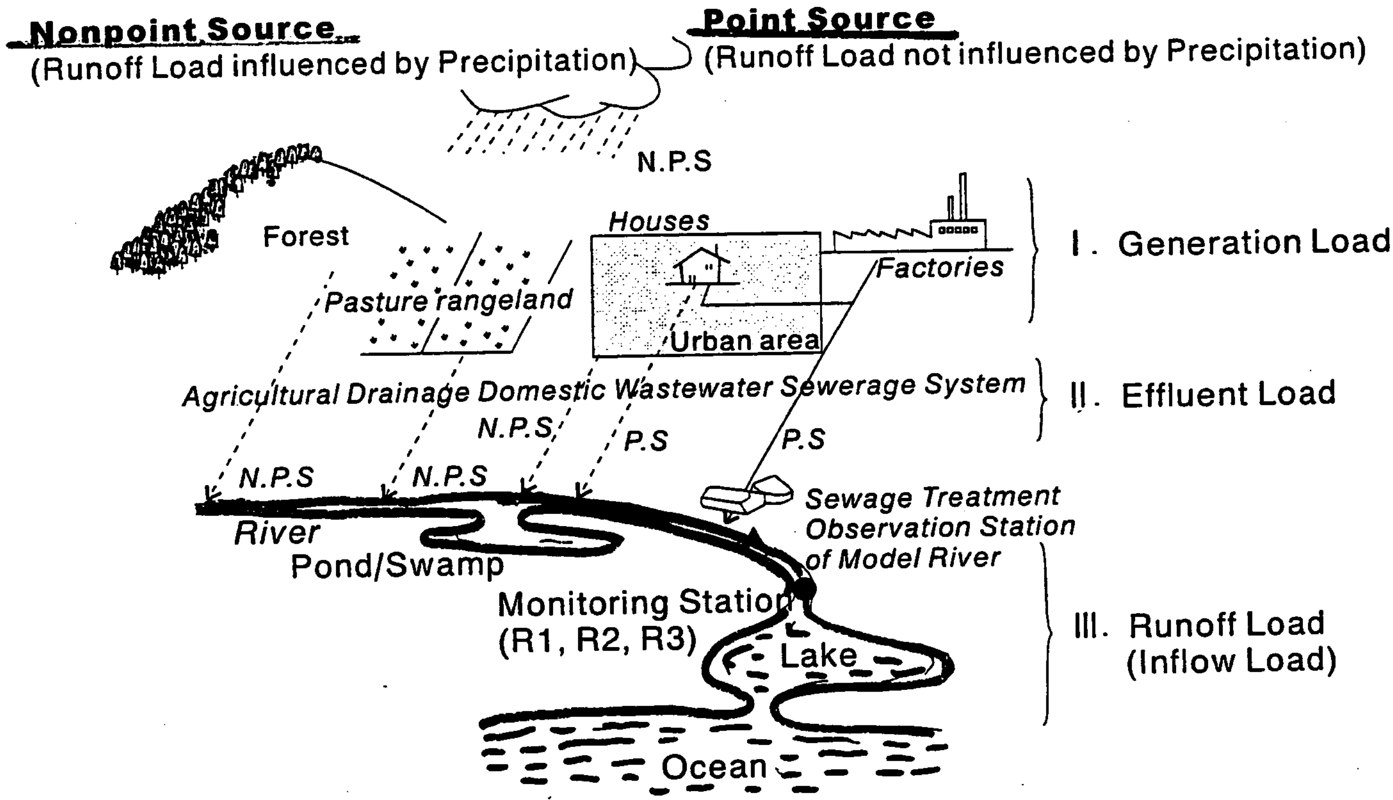
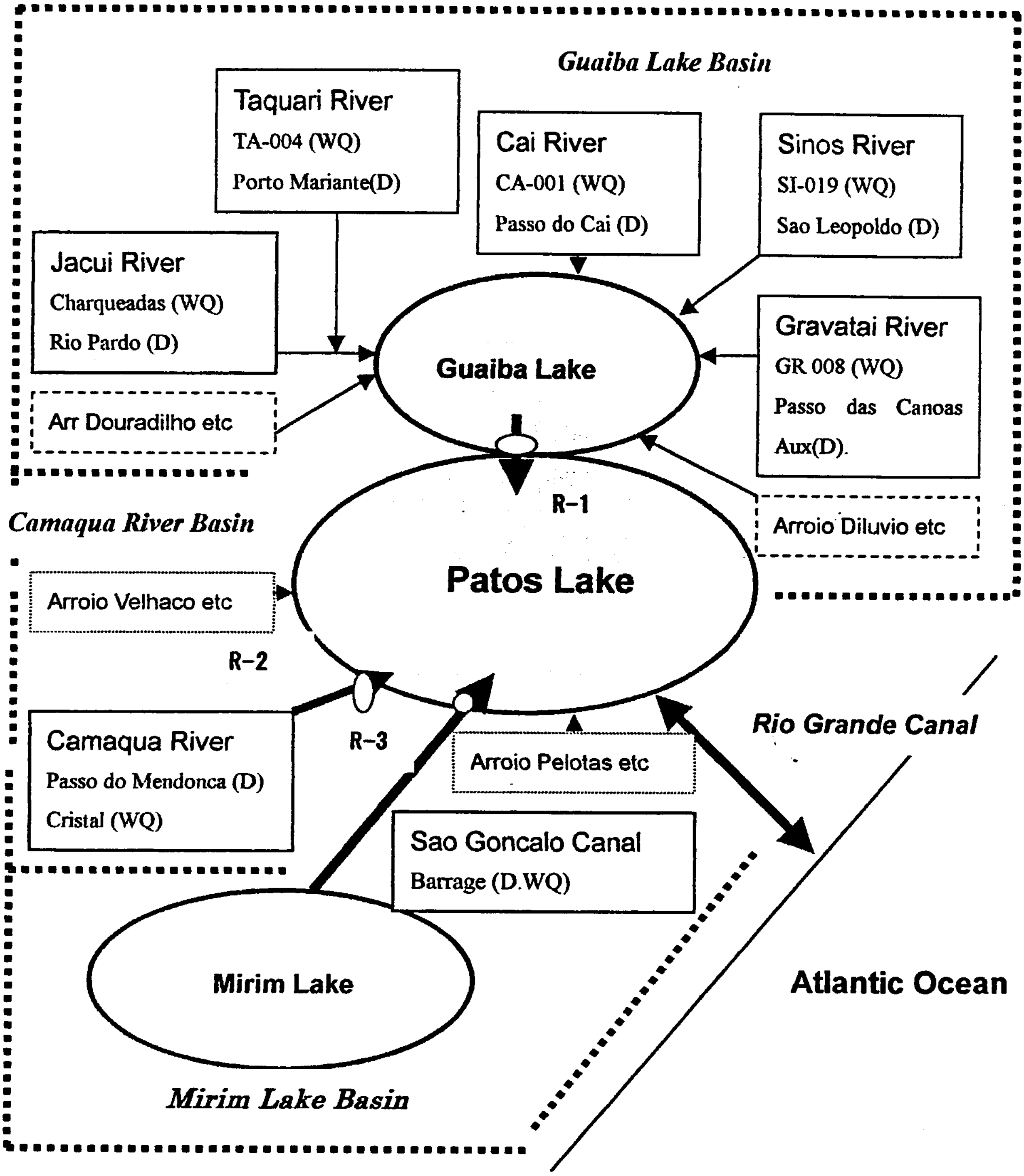


Fig.2.2-1 Definition of Load (Point Source and Nonpoint Source)



Remarks D: Discharge, WQ: Water Quality, R-1,2,3 : Monitoring Stations of JICA Study

Fig. 2.3-1 Runoff Load Inflow Mechanism to Patos Lake

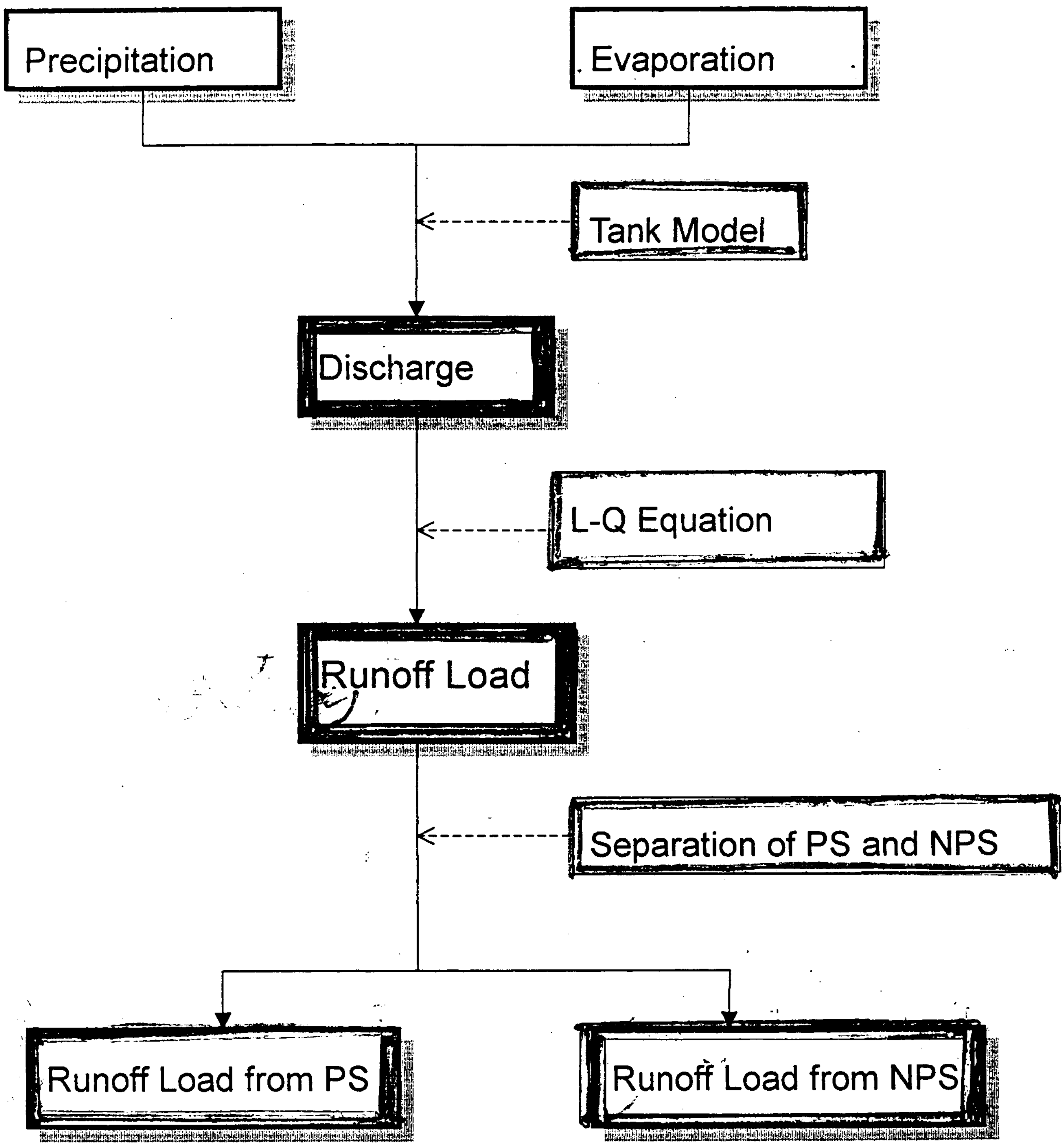
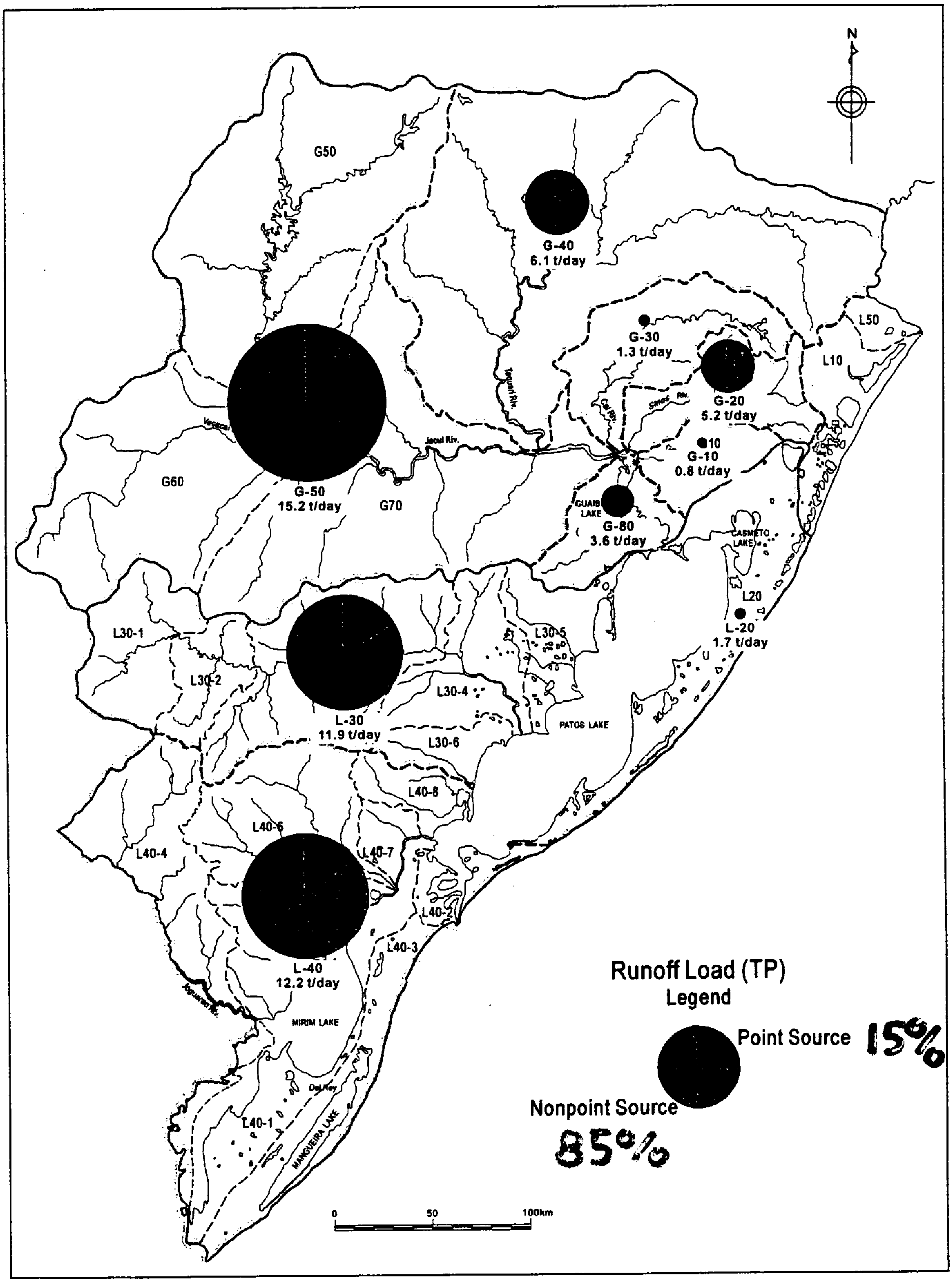
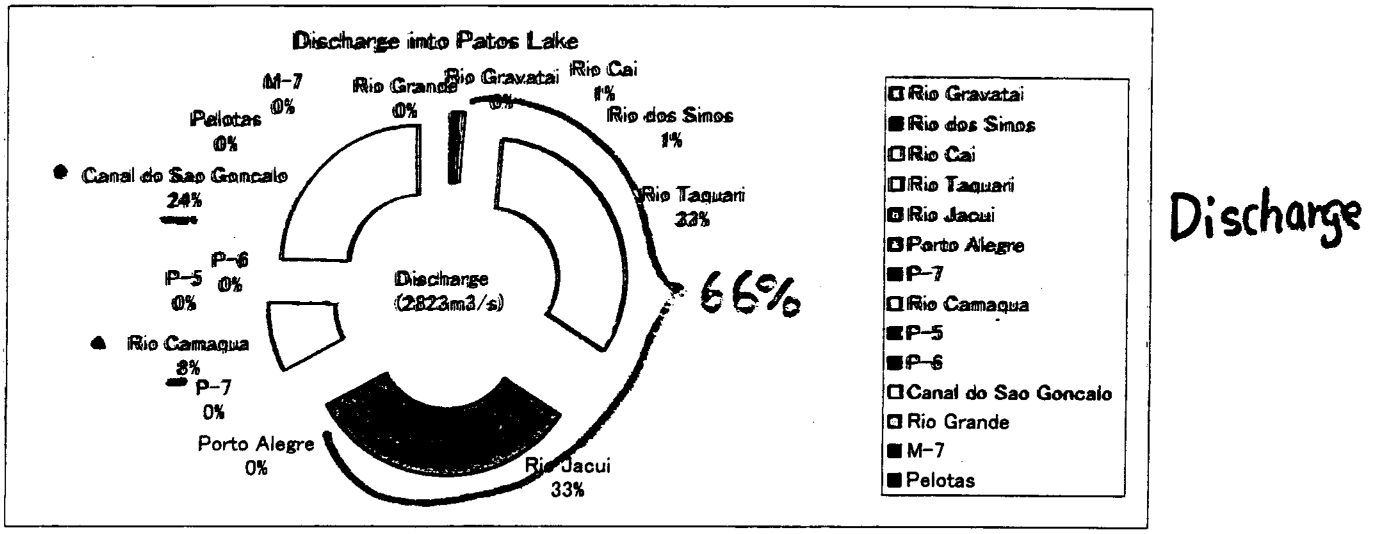
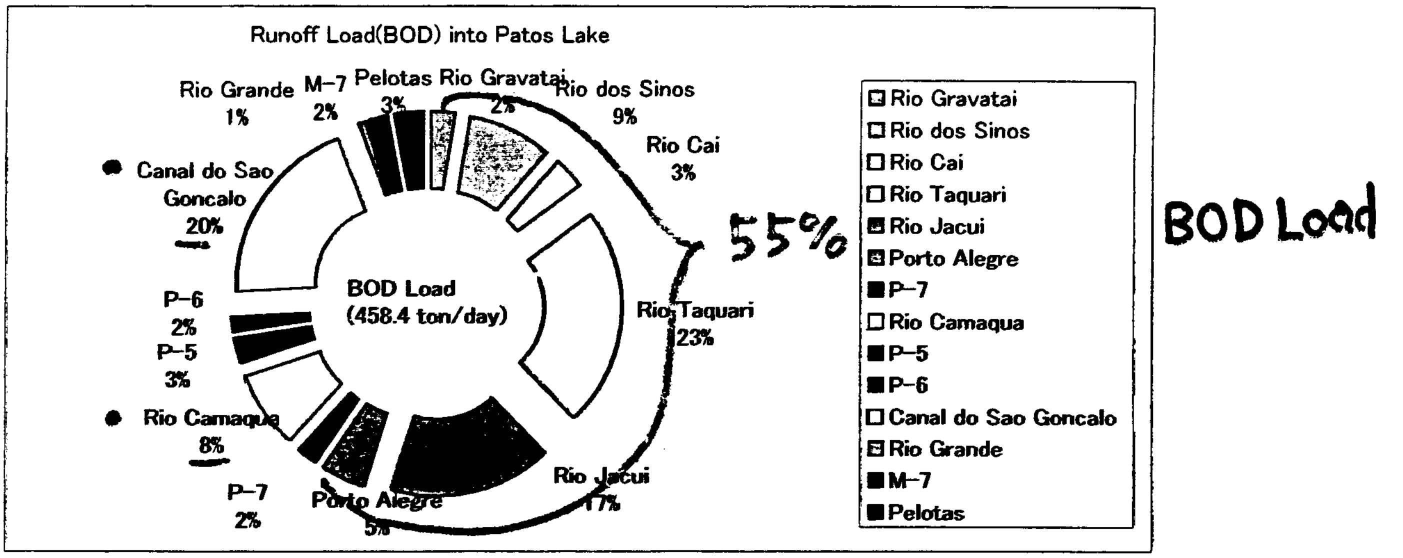


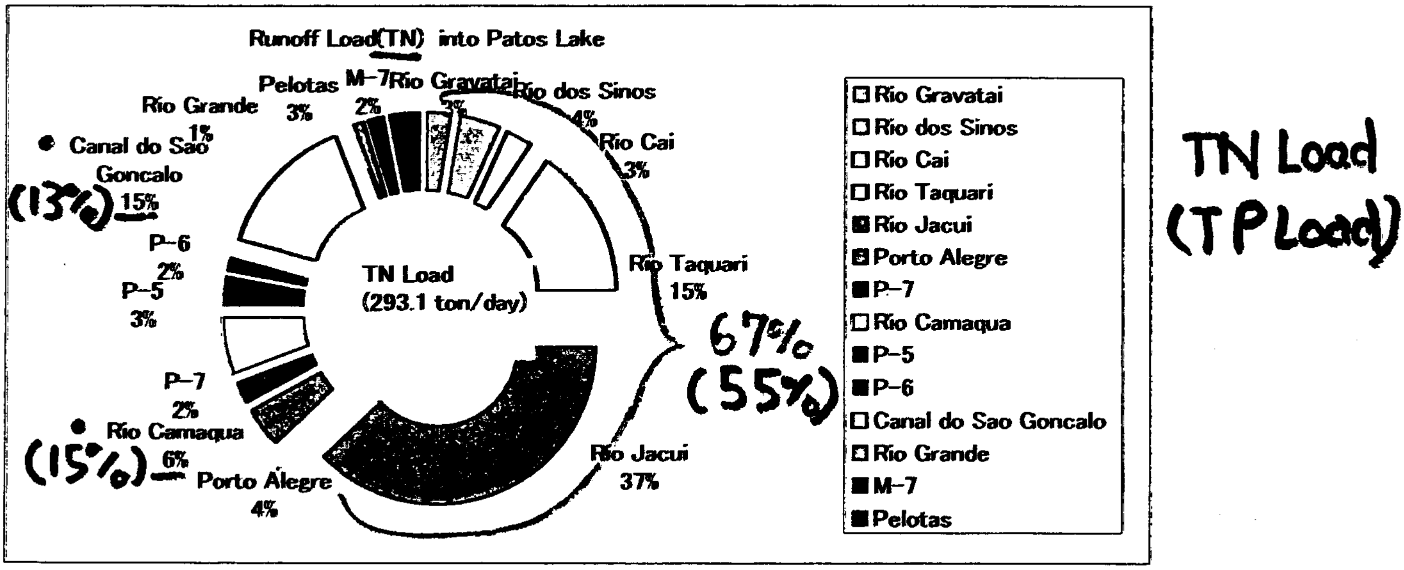
Fig Pollution Load Estimation Model



THE STUDY ON THE ENVIRONMENTAL MANAGEMENT OF THE HYDROGRAPHIC BASIN OF PATOS AND MIRIM LAKES IN THE FEDERATIVE REPUBLIC OF BRAZIL	Fig. 2-3
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY KOKUSAI KOGYO CO., LTD. / PACIFIC CONSULTANTS INTERNATIONAL	Runoff Load from the Sub-basins







POL Fig.2-1 Runoff Load flowing into Patos Lake(Total)

( ): TP

Basic Policy

< TOPICS >

1. · Reduction of fecal pollution
3. · Reduction of organic pollution
2. · Prevention of eutrophication
4. · Understanding the conditions of pesticide pollution
5. · Reinforcement of monitoring of industrial pollution sources
7. [illegible]
6. [illegible]

> *Basic viewpoint on water quality management*
>
> - Further reduction of BOD, nitrogen and phosphorus
> - Elimination of freshwater red tide and water-bloom
> - Elucidation of water pollution mechanism of Patos Lake and detailed understanding of pollution sources
> - Improvement of natural purification process through conservation and restoration of wetlands
> - Establishment of monitoring system

< POLICIES >

Promotion of existing plan focusing on point source load measures

- Promotion of domestic wastewater treatment measures
- Promotion of industrial wastewater measures
- Promotion of industrial load reduction measures
- Promotion of measures in the priority areas

Actual start of NPS load reduction measures

- Reduction of agricultural load
- Reduction of urban load

Further improvement of treatment standards and measures to stimulate the natural purification process

[illegible]

[illegible] of environmental [illegible]

[illegible] of environmental [illegible]

: Described in subsequent chapters

<MEASURES>

- 1 **Measures on generation sources**
  - **Measures on point sources**
    - Domestic effluent
    - Industrial effluent
  - **Measures on nonpoint sources**
    - Urban areas
    - Farmland
    - Forests
- 2 **Measures on inflowing rivers**
  - River bank protection
  - Reservoir protection
  - Lake shore protection
- 3 **Measures on the lake**
  - Removal of bottom sediments
  - Flow improvement
  - Wetland conservation
- [illegible]
  - [illegible]
  - Industrial waste water
- [illegible]
  - [illegible]
    - [illegible]
    - [illegible]
- [illegible]
  - Residents
  - Companies
  - [illegible]
  - [illegible]
- [illegible]

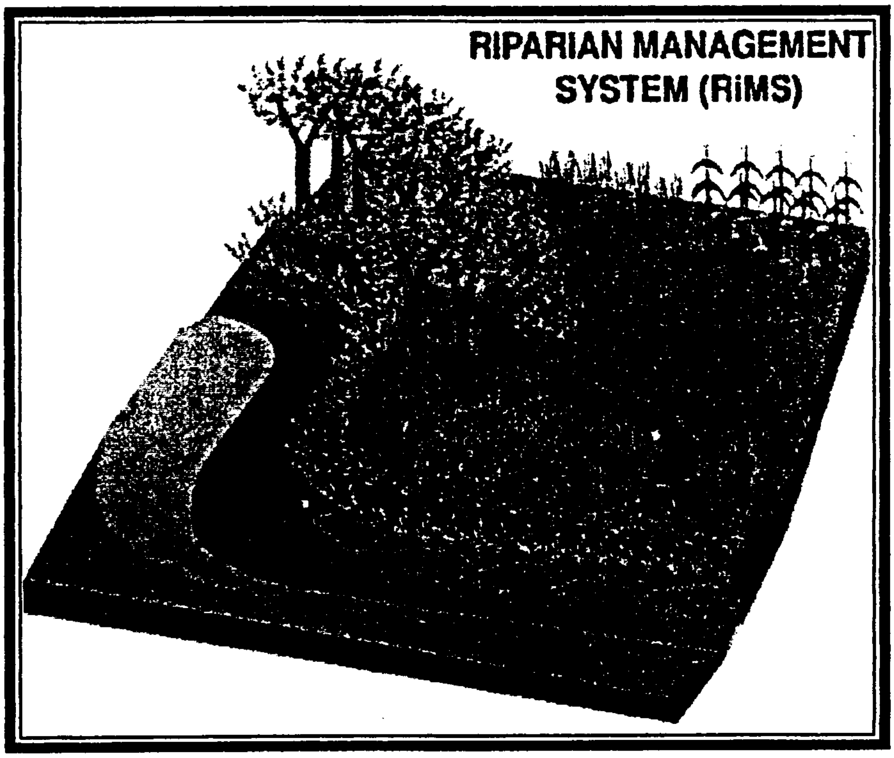
Table 5-2 Comparative Evaluation among Load Reduction Measures

Object (wastewater)	Method	Load Reduction Rate (%) BOD	TN	TP	TSS	Evaluation Items: Load reduction effect	Cost effective ness	Quickness in effect	Local suitability	Technical ease	Impact on Environment	Comprehensive Evaluation
Domestic w.w.	Oxidation ditch+wetland	90	90	80	90	◎	○	○	○	○	○	◎
	Stabilization pond	90			90	○	◎	○	○	◎	○	◎
	Activation sludge method	90			90	○	△	○	○	○	○	○
	Combined type private sewerage system	65			65	△	■	○	○	■	◎	△
Industrial w.w.	Wastewater treatment Plant					◎	△	○	○	○	○	○
	Adequate treatment of Sludge					○	△	○	○	○	○	○
	Cleaner production					○	○	○	■	○	○	○
Urban w.w.	Retardation pond	10-90	10-90	10-90	50-90	○	○	○	○	○	○	○
	Artificial wet pond	20-80	0-40	0-80	50-90	○	○	○	○	○	○	○
	Improvement of solid waste collection rate	20-28	3.6	1.7	25-40	○	○	△	○	○	○	○
Agricultural w.w. (Field)	Reduced Tillage system		55	45	75	○	○	○	○	○	○	○
	Diversion System		10	30	35	○	△	△	○	○	○	○
	Terrace System		20	70	85	○	△	△	△	○	○	○
	Tilter Strip		70	70	65	○	○	○	○	○	○	○
	Fertilization control		15	35	-	○	○	○	○	○	○	○
	Riparian buffer strip (Width:4.1m)		4.0	28.5	61	◎	○	○	○	○	○	○
	Riparian buffer strip (Width:9.2m)		22.7	24.2	74.6	◎	○	○	○	○	○	○
Agricultural w.w. (Paddy)	Controlled Drainage		45	47	25	○	○	○	○	○	◎	○

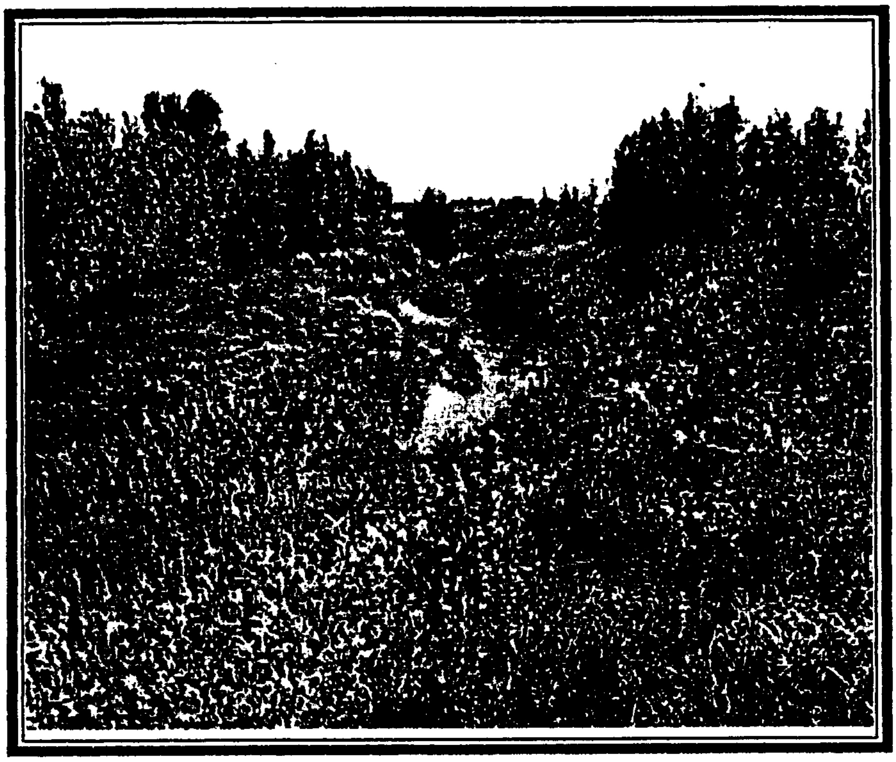
Note:◎:Excellent,○:Fair,△:Good,■:Poor, U:Unknown, Source:

Load reduction rate was quated from the following materials

1) IDI-Japan(1993) : Technical guidelines for the treatment of urban wastewater and sewage in developing countries
2) EPA(19992) : Guideline specifying management measures for source of nonpoint pollution in coastal waters
3) North Carolina State University(1997) : Selected agricultural best management practive to control nitrogen in Nuese river basin



Model of a Riparian Management System



A four–year old multi–species buffer strip.

Results

Table 5.3-4 Scope of Measures to Reduce TP Inflow Load by 20%

	Target	Method	Scope
Point source	Domestic wastewater	• Sewerage treatment	• Establishment of sewer systems covering the whole urban area (target population: 620,000) • In addition to existing wastewater treatment plants, establishment of wet ponds for N and P removal • Establishment of sewerage treatment plants in 5 cities, including Pelotas. • Implementation of leachate countermeasures at waste disposal sites (2 sites)
	Industrial wastewater	• Construction of wastewater treatment plants • Regulations on factory wastewater • Reinforcement of monitoring	• Reinforcement of monitoring for the factories located in the Mar de Dentro district
Nonpoint source	Urban area	Establishment of retardation ponds	• Implementation of countermeasures to 50% of the urban land area
	Paddy/pasture	• Dissemination of appropriate water management techniques • Establishment/dissemination of riparian buffer strip	• Implementation of countermeasures to 50% of the paddy/pasture land area • Model area (AUD area)
	Pasture	Establishment/dissemination of riparian buffer strip	• Implementation of countermeasures to 50% of the pasture land area
	Upland crop /pasture	Dissemination of tillage system	• Implementation of countermeasures to 50% of the upland crop/pasture land area • Model area for soil conservation measures (Sutil, Duro, Cangucu areas)

Note: It is assumed that no countermeasures will be applied to forests, wetlands, seashore/bare land and water areas.

COMPONENT(2): SEWAGE TREATMENT PLAN

Basic Policy

(1) Service Population

- The domestic wastewater from the 5 municipalities will be fully (100%) treated by 2010

(2) Sewage Collection Method and Sewage Targeted for Treatment

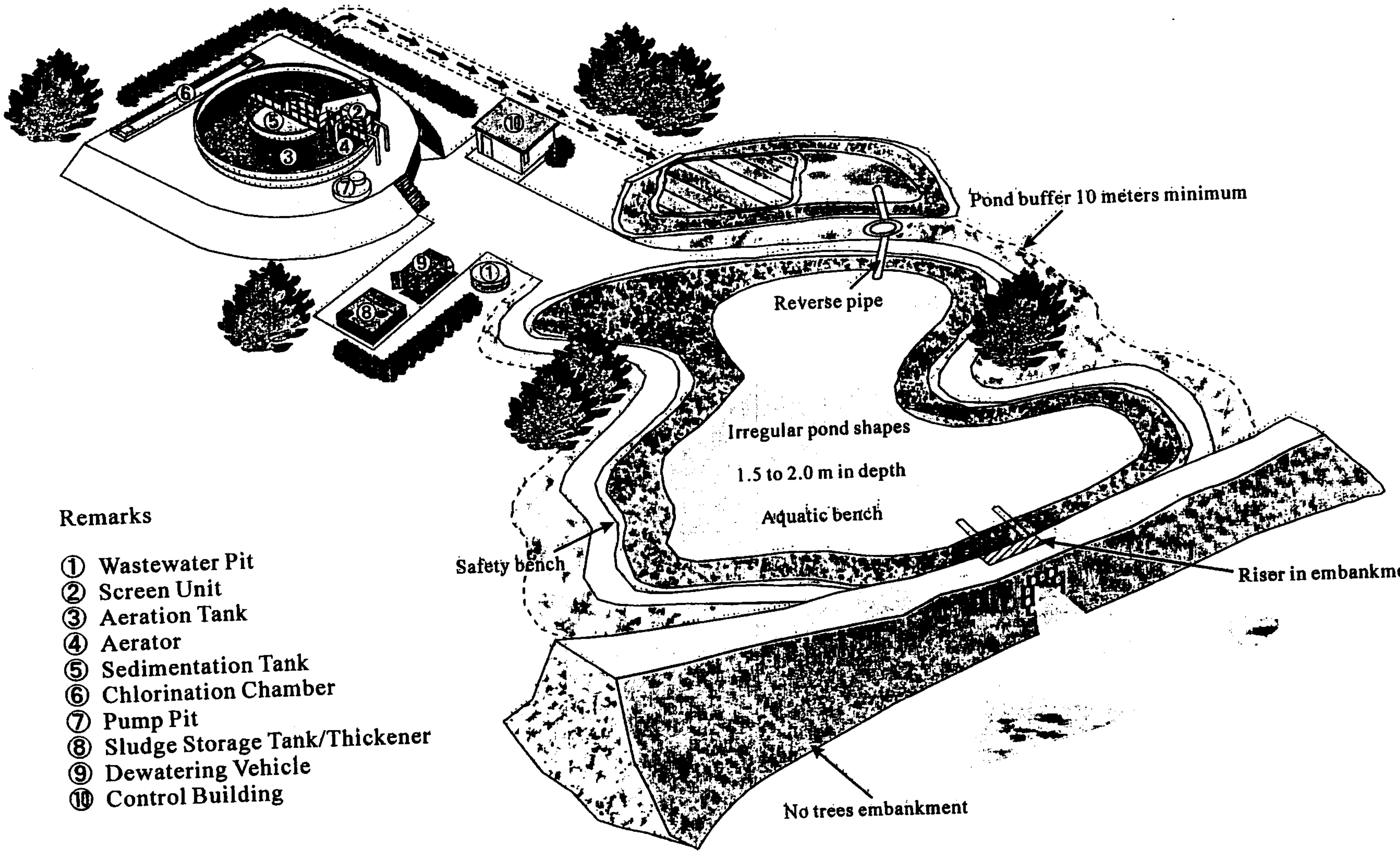
- Separate type sewerage system
- Domestic wastewater (night soil + wastewater). (Rainwater and industrial wastewater are not collected).

(3) Treatment Method

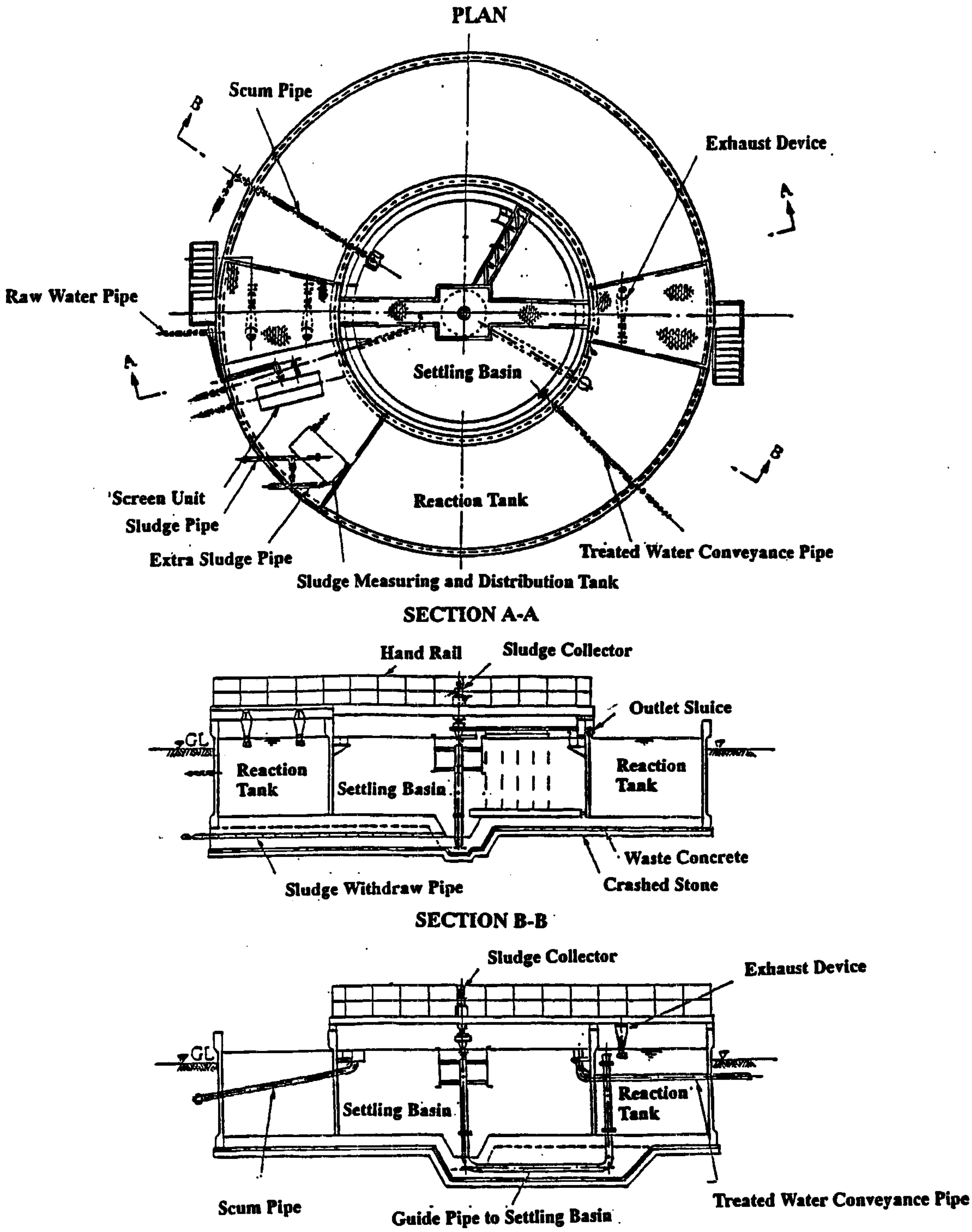
- Oxidation ditch + wetland treatment method

(4) Number and Scale of Treatment Plants

- Distributed treatment
- Units and scale of the oxidation ditch



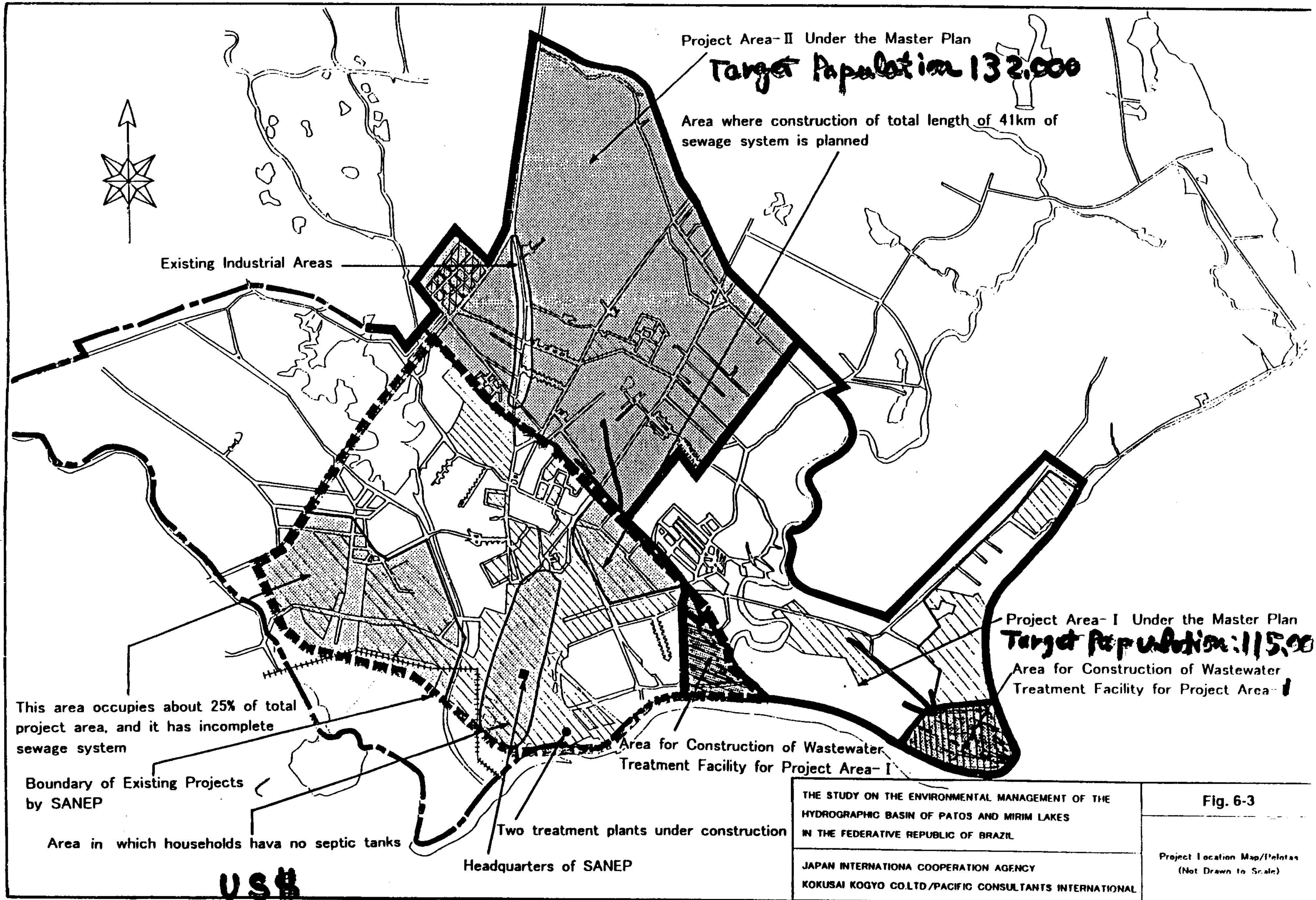
THE STUDY ON THE ENVIRONMENTAL MANAGEMENT OF THE HYDROGRAPHIC BASIN OF PATOS AND MIRIM LAKES IN THE FEDERATIVE REPUBLIC OF BRAZIL	Fig. 6-1
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY KOKUSAI KOGYO CO., LTD. / PACIFIC CONSULTANTS INTERNATIONAL	Schematic View of a Sewage Treatment System by Combination of Oxidation Ditch and Wetland



Original drawing is taken from [The Design and Planning Criteria for Sewage Facilities] prepared and printed by JAPAN Sewage Association 1n 1994.

THE STUDY ON THE ENVIRONMENTAL MANAGEMENT OF THE HYDROGRAPHIC BASIN OF PATOS AND MIRIM LAKES IN THE FEDERATIVE REPUBLIC OF BRAZIL	Fig. 6-2
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY KOKUSAI KOGYO CO., LTD. / PACIFIC CONSULTANTS INTERNATIONAL	Schematic Structural View of an Oxidation Ditch

Pelotas



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

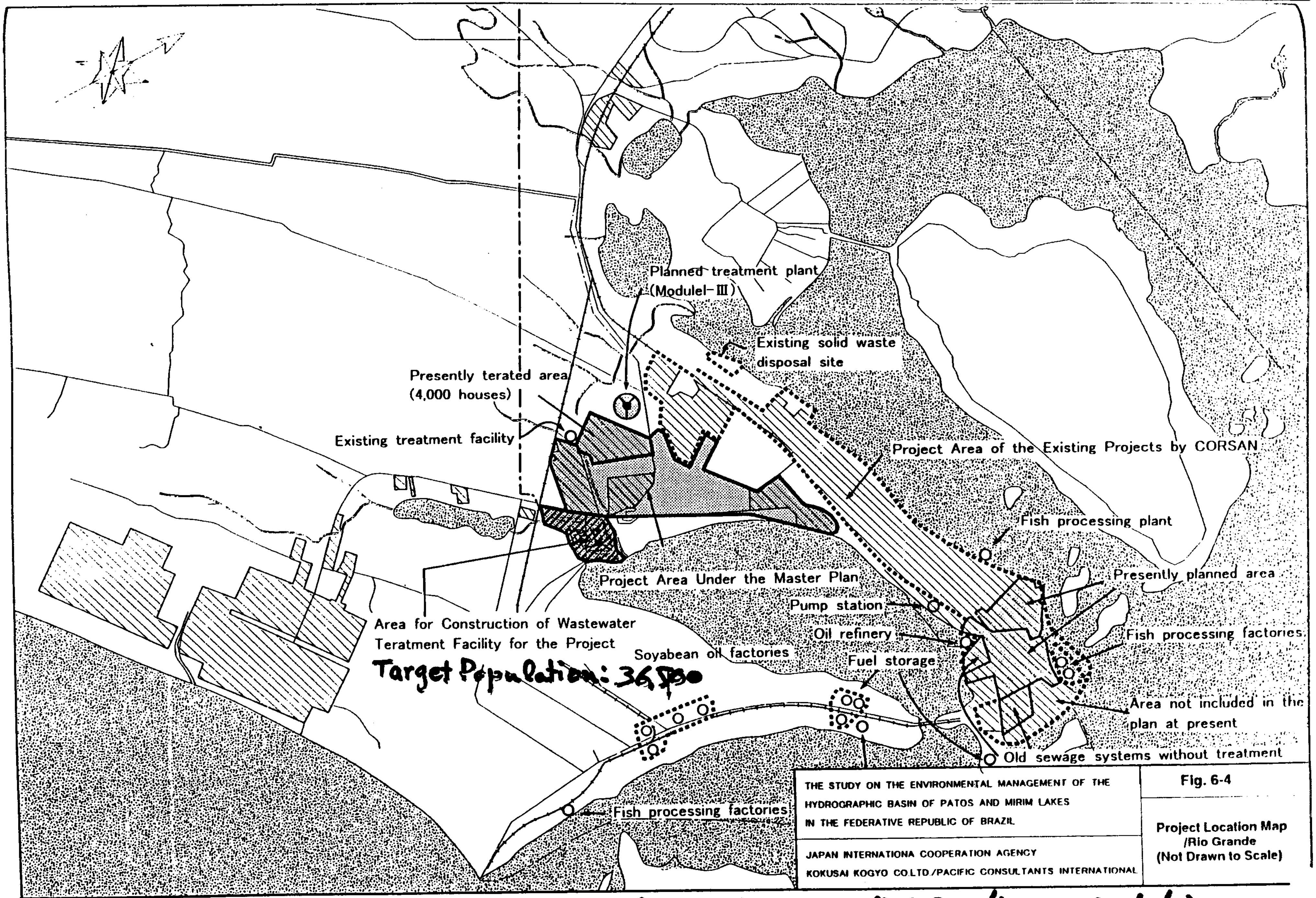
JAPAN INTERNATIONA COOPERATION AGENCY
KOKUSAI KOGYO CO.LTD/PACIFIC CONSULTANTS INTERNATIONAL

Fig. 6-3

Project Location Map/Pelotas (Not Drawn to Scale)

US$
Cost: 25,900,000 (Annual O/M fee : US$ 23.2/household)

Rio Grande



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

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

Fig. 6-4

Project Location Map /Rio Grande (Not Drawn to Scale)

Cost: US$ 5,500,000 (Annual O/M fee: US$ 23.2/household)

COMPONENT(3) : SOLID WASTE MANAGEMENT PLAN

Basic Policy

(1) Development of a Sanitary Landfill Site

(2) Reduction of Disposal Amount

- Recycling and composting of organic waste.

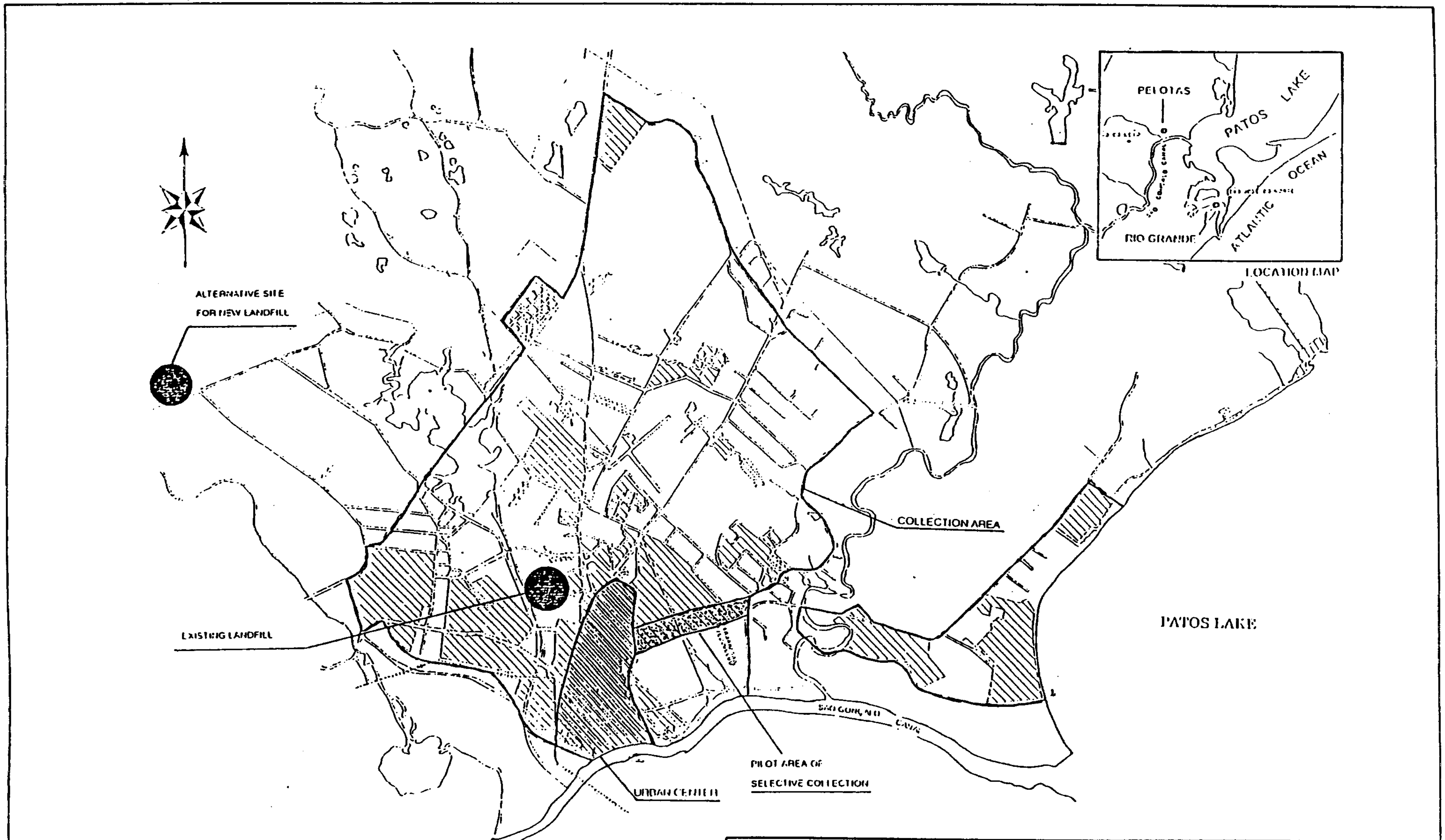
(3) Management of Medical Waste

(4) Improvement of the Collection System

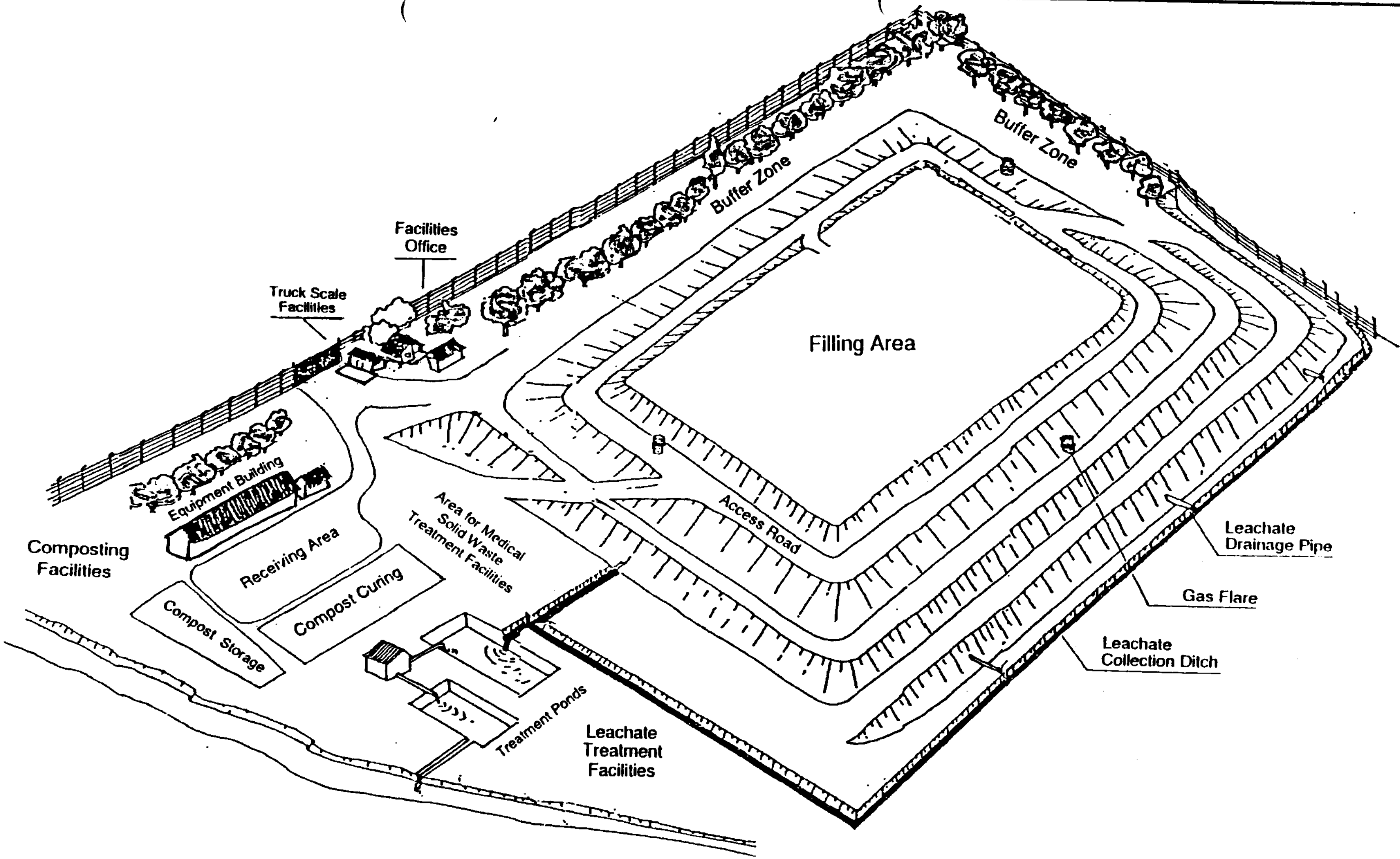
(5) Beneficiaries' Share in the Operation and Maintenance Cost

(6) Resident Participation Management

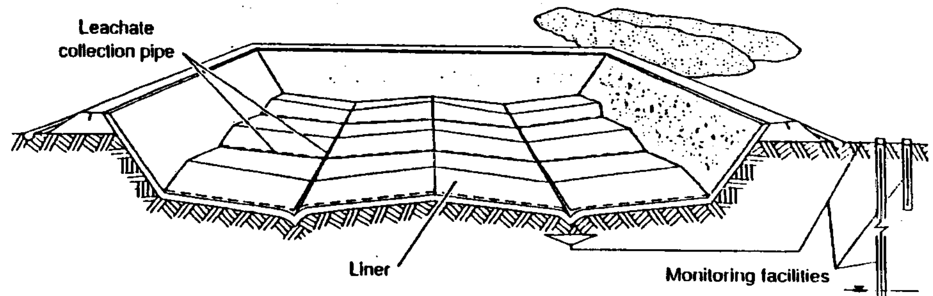
Pelotas



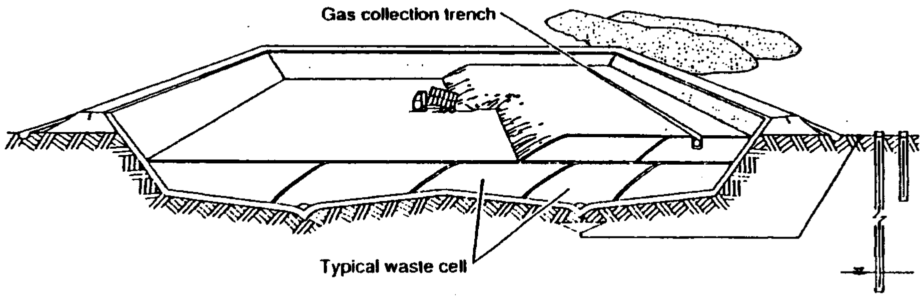
THE STUDY ON THE ENVIRONMENTAL MANAGEMENT OF THE HYDROGRAPHIC BASIN OF PATOS AND MIRIM LAKES	Fig. 7-3
IN THE FEDERATIVE REPUBLIC OF BRAZIL JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY	Location of Existing and Alternative Site for New Landfill in Pelotas



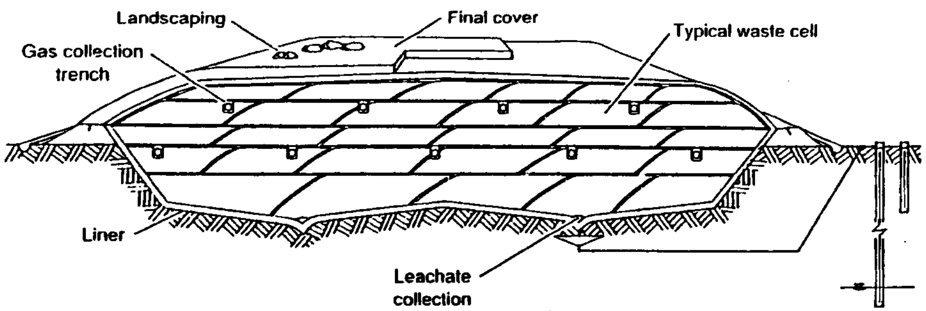
THE STUDY ON THE ENVIRONMENTAL MANAGEMENT OF THE HYDROGRAPHIC BASIN OF PATOS AND MIRIM LAKES IN THE FEDERATIVE REPUBLIC OF BRAZIL	Fig. 7-1
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY KOKUSAI KOGYO CO., LTD. / PACIFIC CONSULTANTS INTERNATIONAL	General View of a Solid Waste Sanitary Landfill



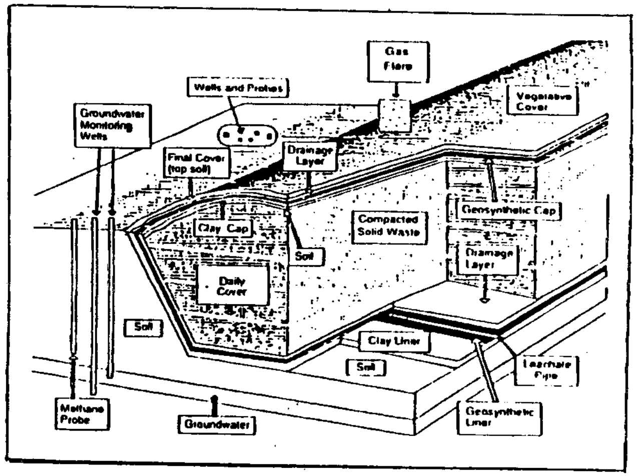
(a) excavation and installation of landfill liner



(b) placement of solid waste in landfill



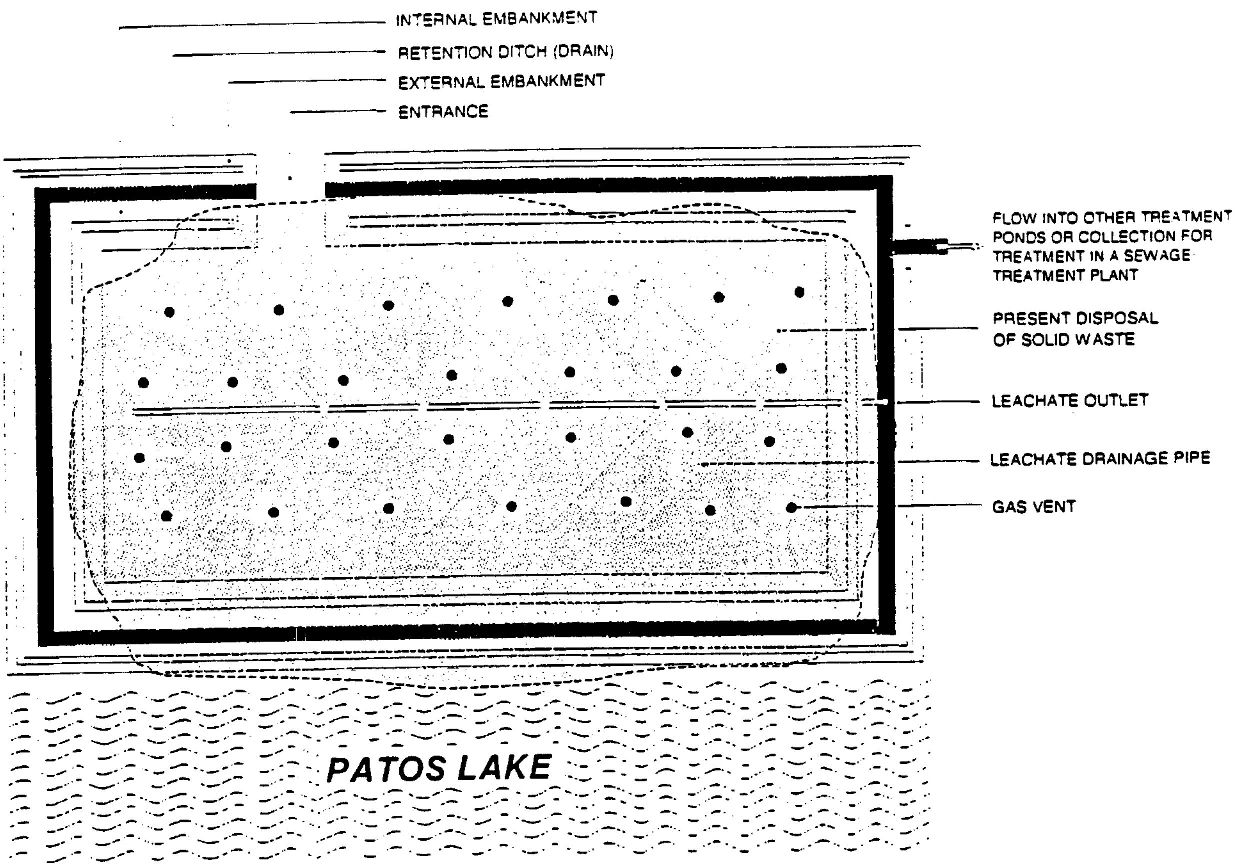
(c) cutaway through completed landfill



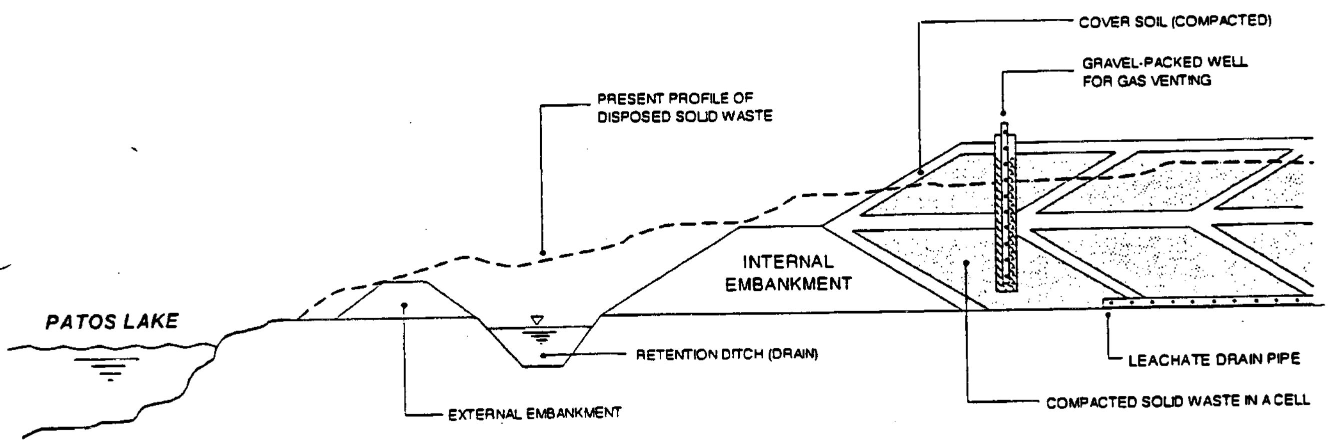
Detail of a Sanitary Landfill Construction

THE STUDY ON THE ENVIRONMENTAL MANAGEMENT OF THE HYDROGRAPHIC BASIN OF PATOS AND MIRIM LAKES IN THE FEDERATIVE REPUBLIC OF BRAZIL	Fig. 7-2
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY KOKUSAI KOGYO CO., LTD. / PACIFIC CONSULTANTS INTERNATIONAL	Development and Completion of a Solid Waste Sanitary Landfill

19



SCHEMATIC LAYOUT



LATERAL SECTION (PARTIAL)

THE STUDYON 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	Schematic Layout of Mitigation Measures for the Rio Grande Disposal Site

20

(1)

OHP1

Conservaçao da Agua e de Solos

August 09, 2000

JICA Study Team

Shinichiro MATSUMOTO

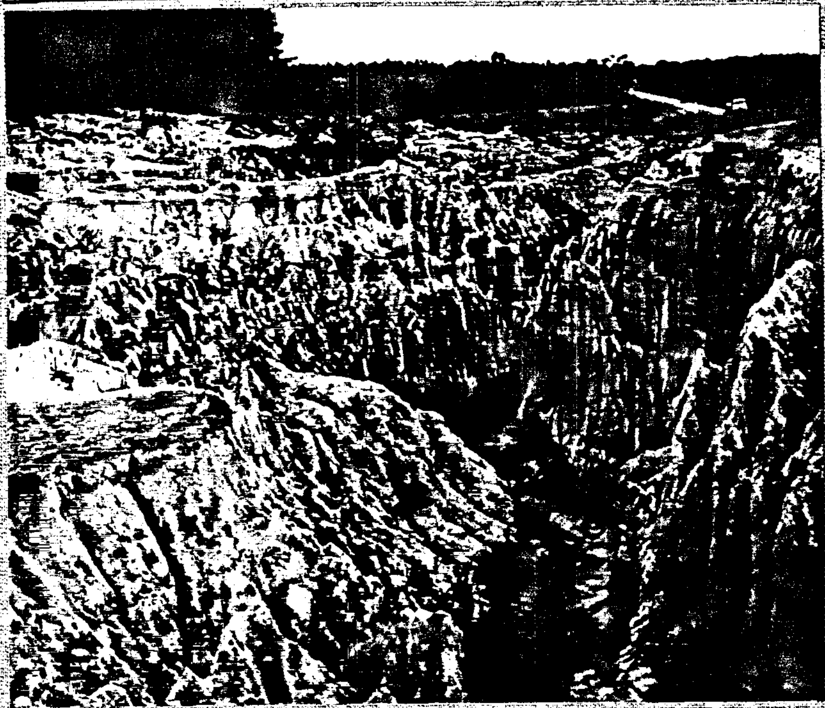
(2)

Conservaçao da Água e de Solos

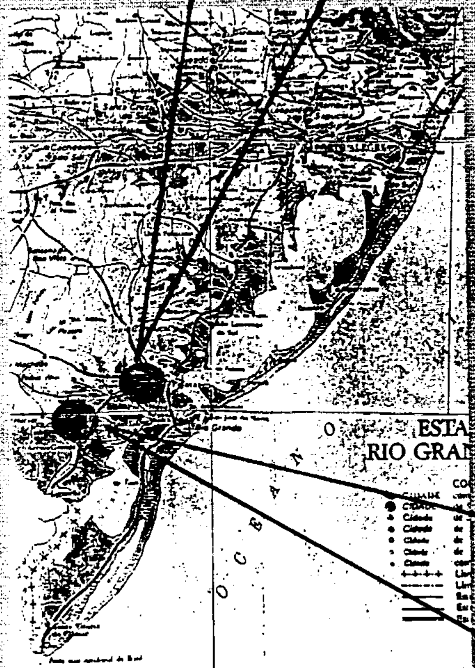
- Erosão na Área do Mar de Dentro (OHP-3, 4)
- Capacidade de Uso do Solo (OHP-5)
- Mapa de Geologia, Solo e Uso do Solo (OHP-A)
- Uso do Solo e Declive na Área do Mar de Dentro (OHP-B)
- Proposta de Mapa de Risco de Erosão (OHP-6)
- Contramedidas `a Erosão (OHP-7)
- Fotos de Contramedidas (OHP-8, 9, 10)
- Relação entre Agricultura e Meio Ambiente (OHP-C)
- Restrições e Planos Necessários (OHP-11)
- Projeto de Canguçu (OHP-12, 13)
- Projeto dos Arroios Sutil e Duro (OHP-14, 15)
- Planejamento Participativo (OHP-D)
- Construção de Consenso Conforme o Propósito (OHP-19)

OHP3

Soil Erosion in Mar de Dentro



Along BR-116
near Pelotas

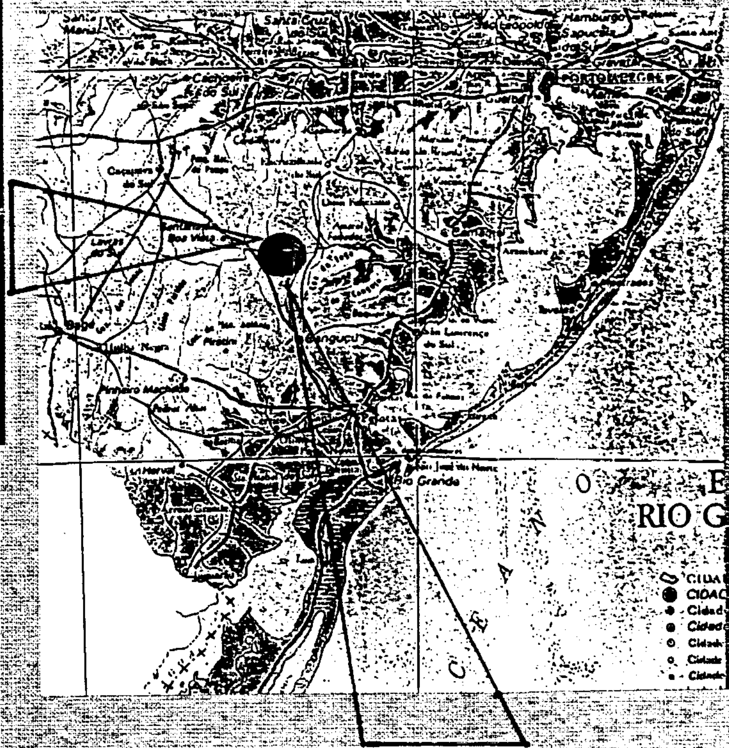


Along BR-116
in Sub-basin L40-5

(4)

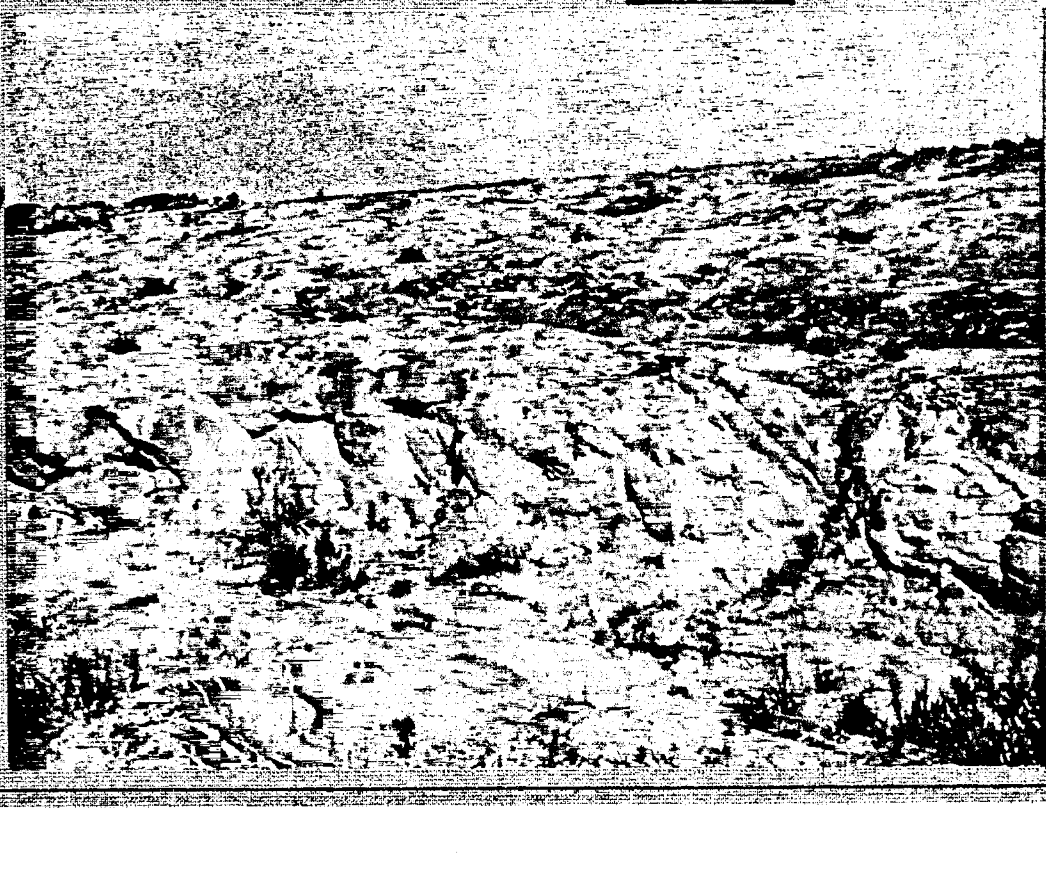
OHP4

Soil Erosion in Mar de Dentro



Along BR-471 in
Sub-basin L30-3

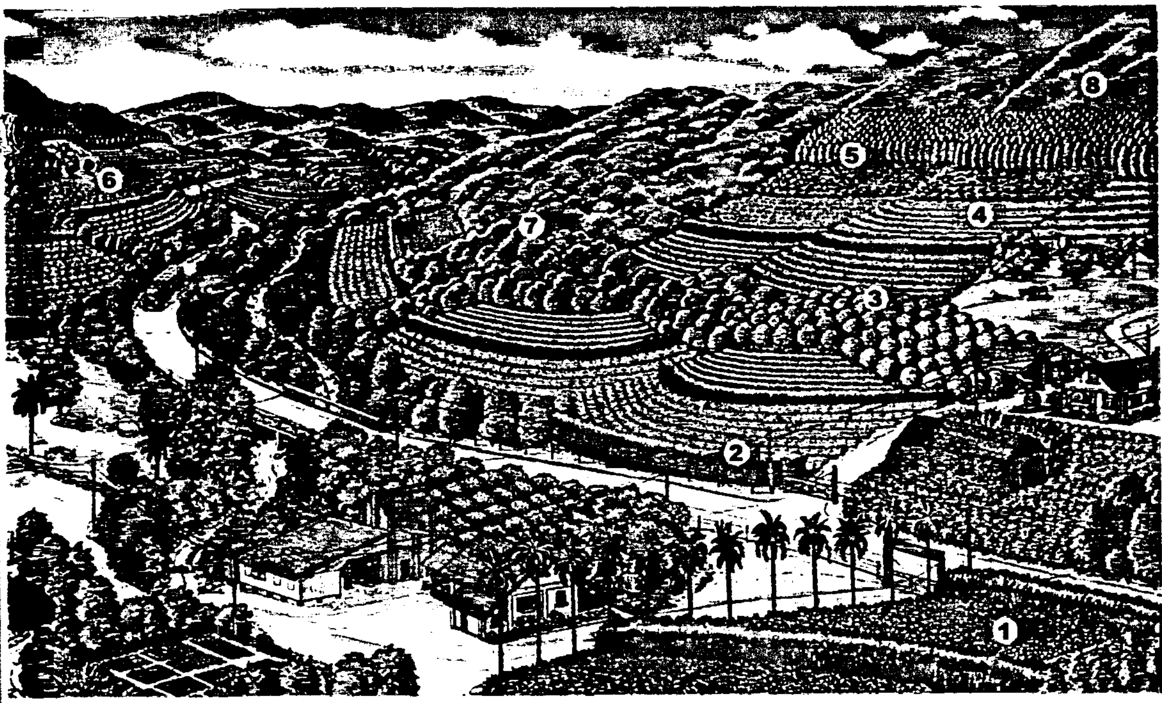
Magnified
Photo



OHP5

Capacidade de Uso da Terra

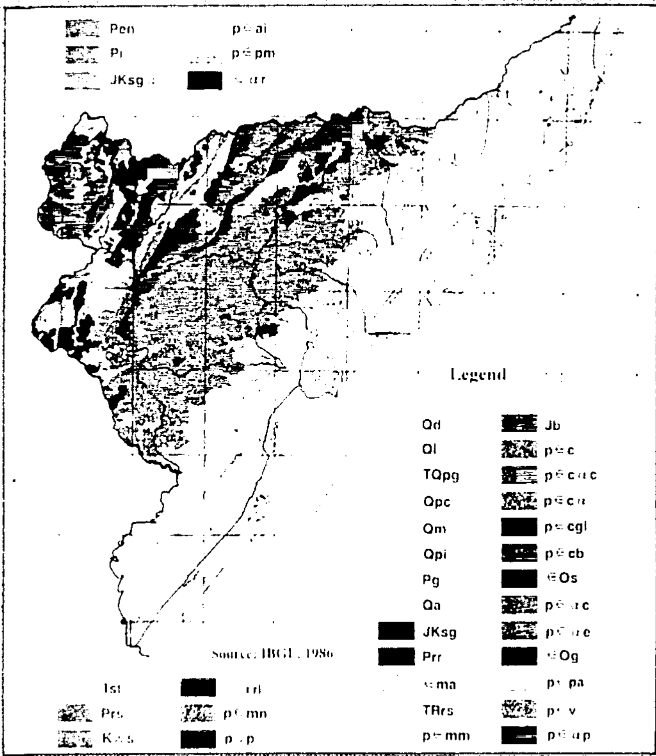
Classe	Segundo a Capacidade de Uso
1	terras cultivaveis aparentemente sem problemas de conservaçao; são as **áreas planas**
2	terras aptas para agricultura que exigem trabalho de conservaçao; são os **terrenos pouco inclinados**
3	terras cultivavéis com grande exigências de conservaçao; são **terrenos inclinados**
4	terras muito inclinadas cultivades apenas ocasionalmente, exigindo grande trabalho de conservaçao; são as **encostas ingremes**
5	terras cultivavéis apenas em casos especiais e com culturas parmanentes, as quais, uma ves estabelecidas, exigem pouco trabalho de conservaçao, como é o caso dos **reflorestamento ou pastagens**
6	terras de dificil cultivo devido à grande presença de **pedras e ao relevo montanhoso**
7	terras onde as restrições para o cultivo anual são totais; são terras altamente **susceptíveis à degradaçao pela erosão**
8	terras impróprias para culturas anuais, pastagens e reflorestamento, sendo utilizadas apenas para **abrigo da fauna silvestre, preservaçao recreaçao e armazenamento de água**



Fonte: Plano Diretor de Solos (SOUZA CRUZ)

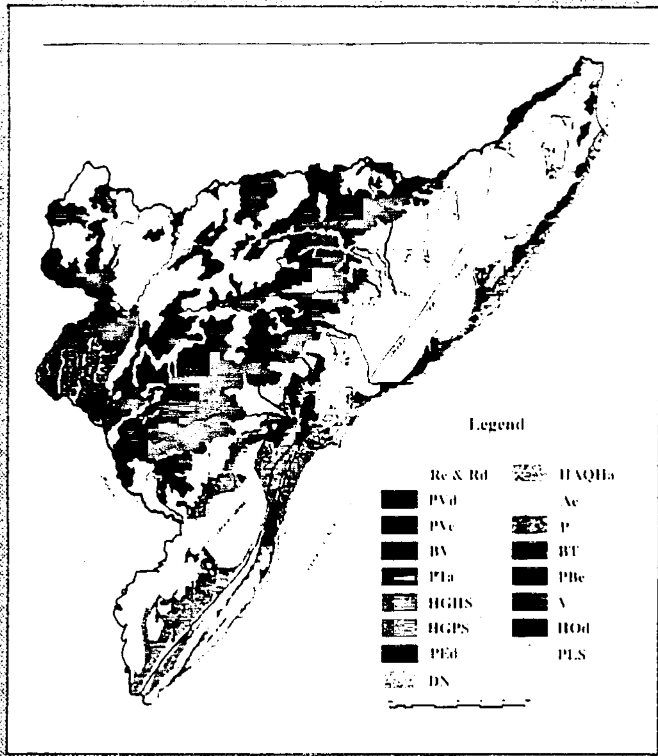
6

GEOLOGIA



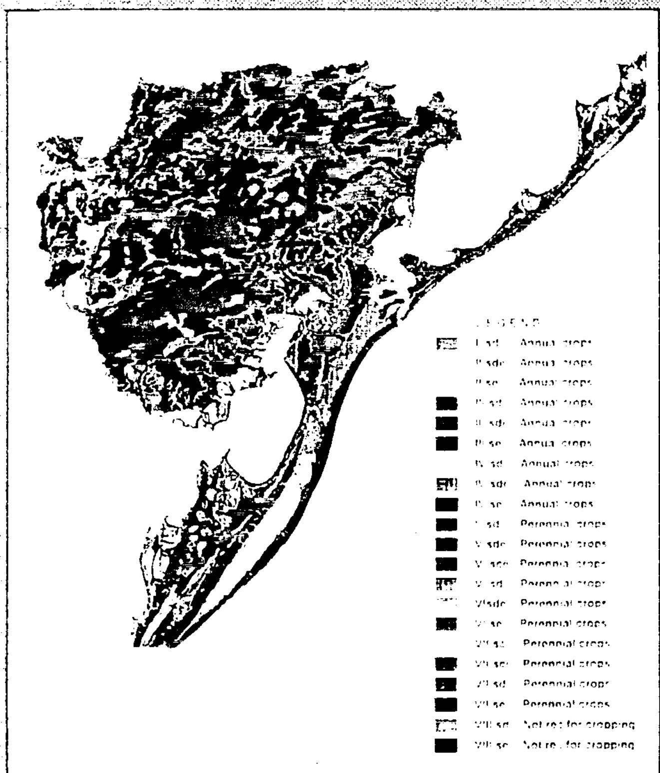
IBGE. 1986

SOLO



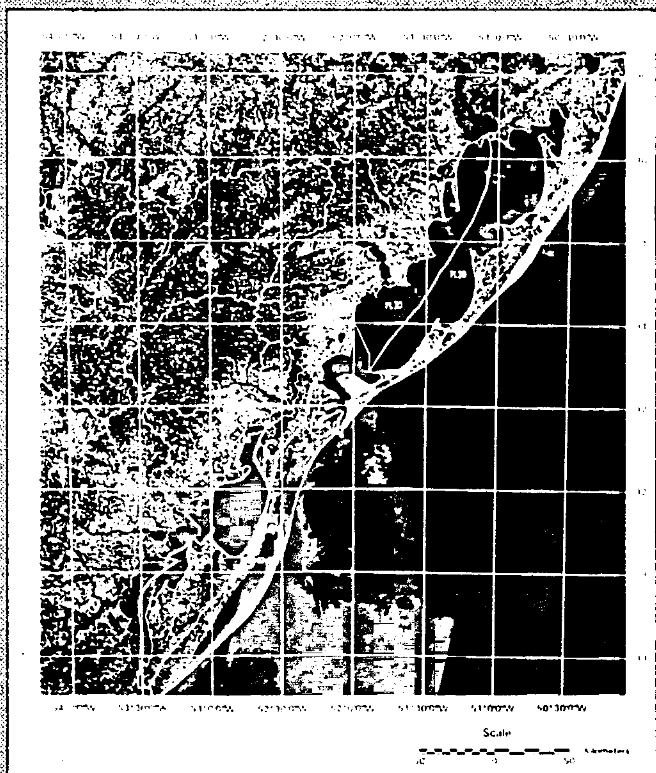
IBGE. 1986

CAPACIDADE DE USO DE SOLO



EMBRAPA. 1999

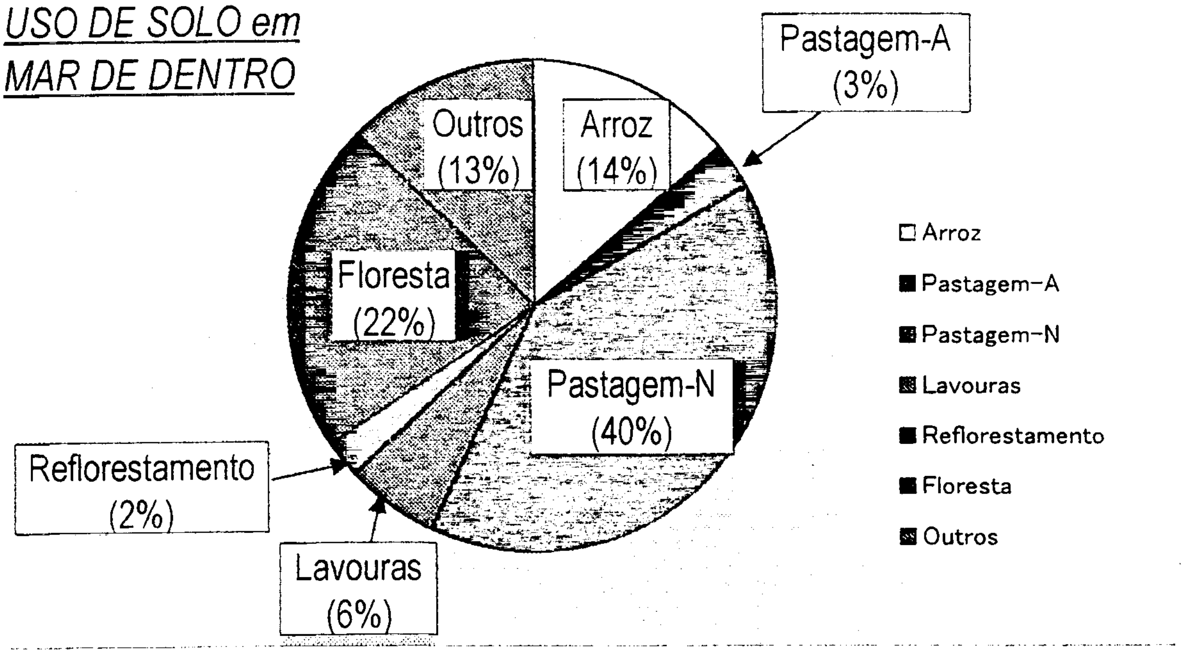
USO DO SOLO



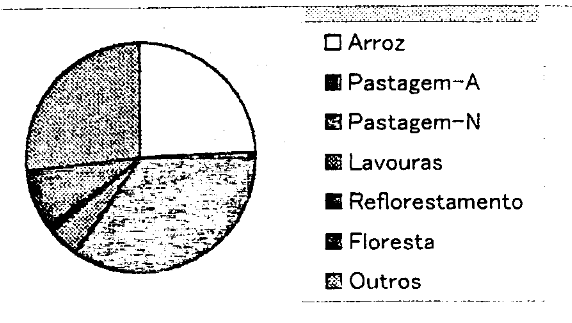
JICA. 1999

7

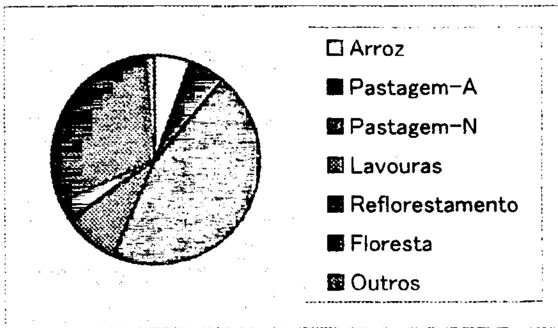
USO DE SOLO em MAR DE DENTRO



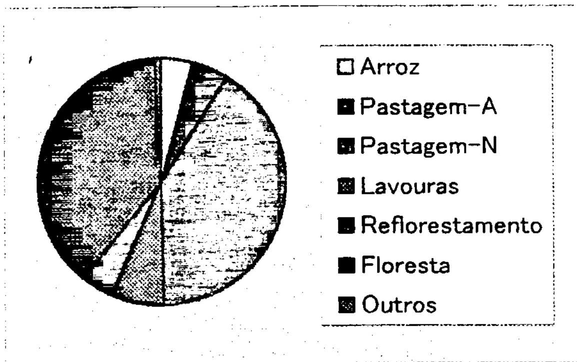
USO DE SOLO em Menos de 5%



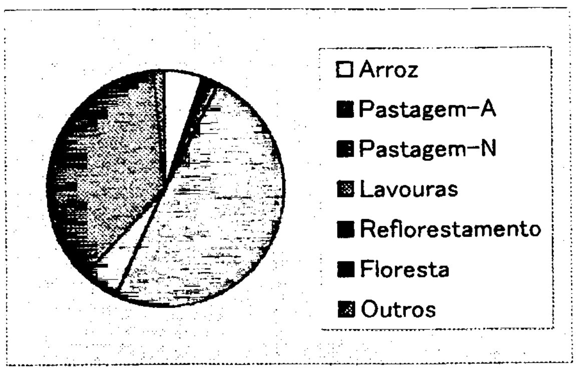
USO DE SOLO em 5-15%



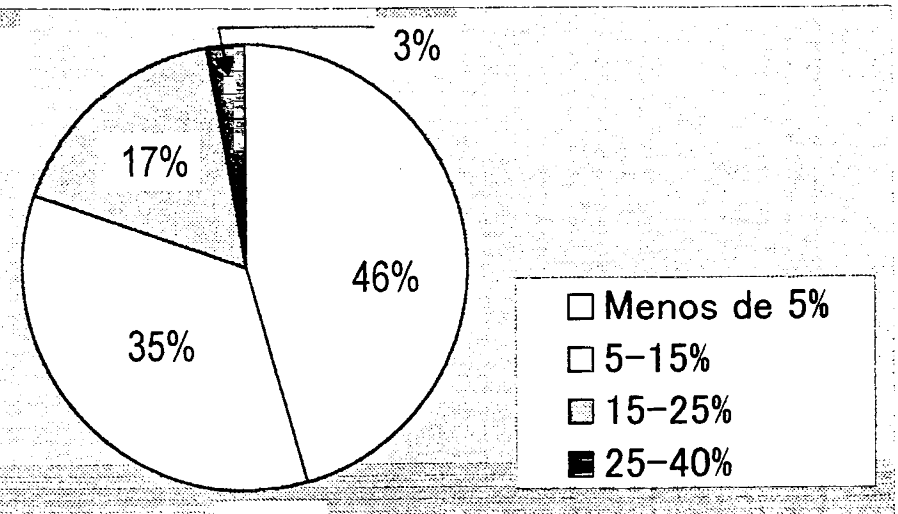
USO DE SOLO em 15-25%

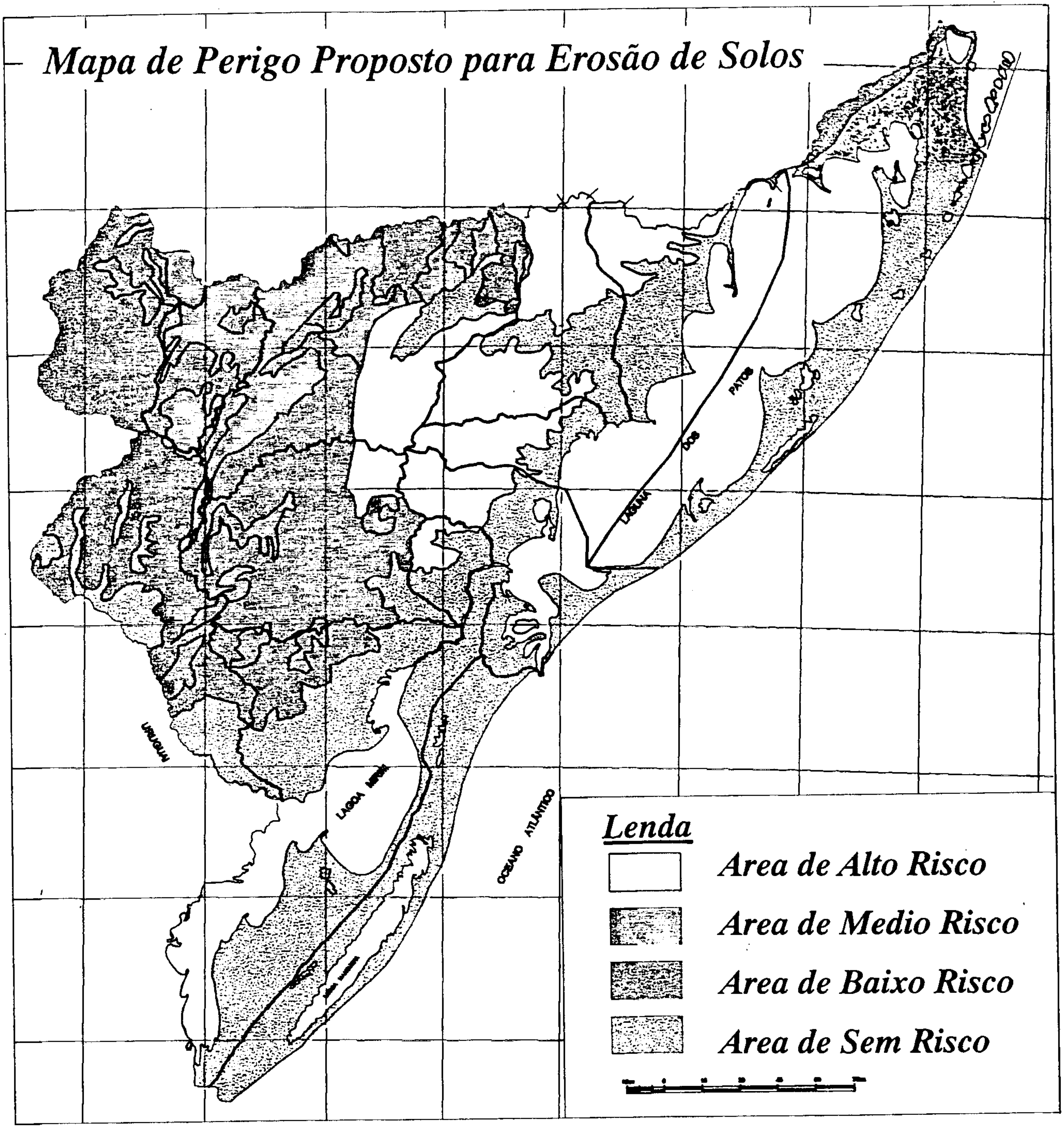


USO DE SOLO em 25-40%



DECLIVE em MAR DE DENTRO





Source: JICA Study Team

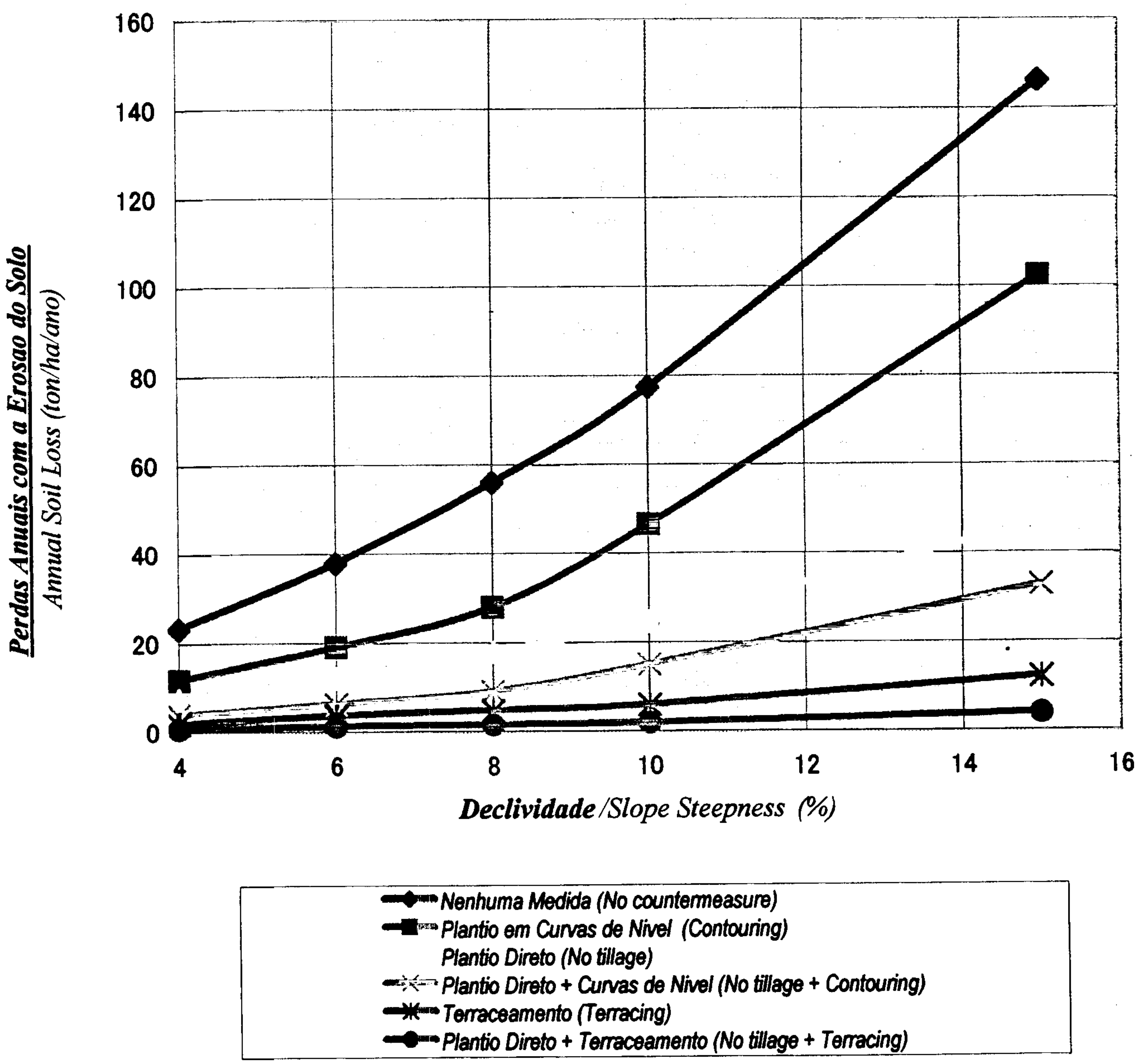
THE STUDY ON THE ENVIRONMENTAL MANAGEMENT OF THE HYDROGRAPHIC BASIN OF PATOS AND MIRIM LAKES IN THE FEDERATIVE REPUBLIC OF BRAZIL	Fig. 6.2-1
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY KOKUSAI KOGYO CO., LTD. / PACIFIC CONSULTANTS INTERNATIONAL	Hazardous Map for Soil Erosion

Contramedidas de Erosão

Contramedidas	Efeito	Custo	Application	M/P
Terraço	Alto	Medio	Popular	○
Plantio em Curvas de Nivel	Medio	Medio	Popular	
Plantio Direto	Medio	Medio	Popular	○
Técnica Agronômica	Medio	Baixo	Popular	○
Reflorestamento	Medio/Alto	Medio	Scattered	○
Melhoramento das Estradas	Medio/Alto	Alto	Rare	○
Melhoramento das Drenagem	Medio/Alto	Alto	Rare	○

Relacao entre Erosao do Solo e Medidas Preventivas

Relation between Soil Loss and Countermeasures



(10)

OHP8

Preparation for Terracing (at BR-290)

Reforestation in Sub-basin L30-3

11

OHP9

Contouring of Orange Plantation

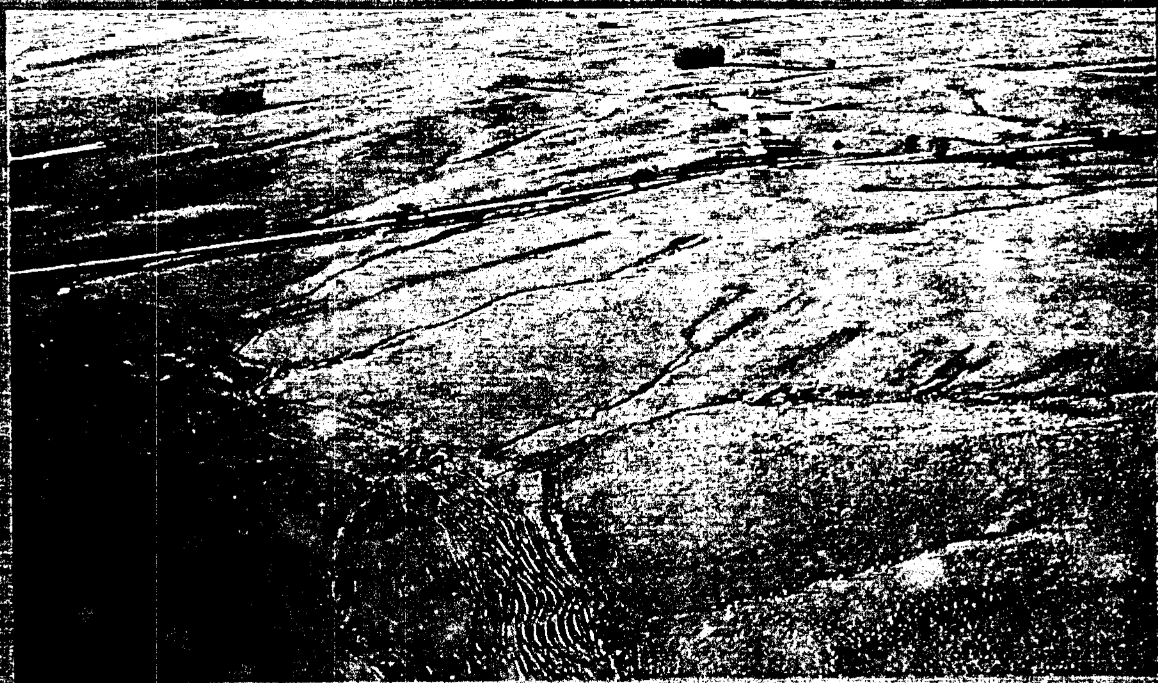
Terrace and Grass Stripping in Orchard

12

OHP10

Terracing in Pasture

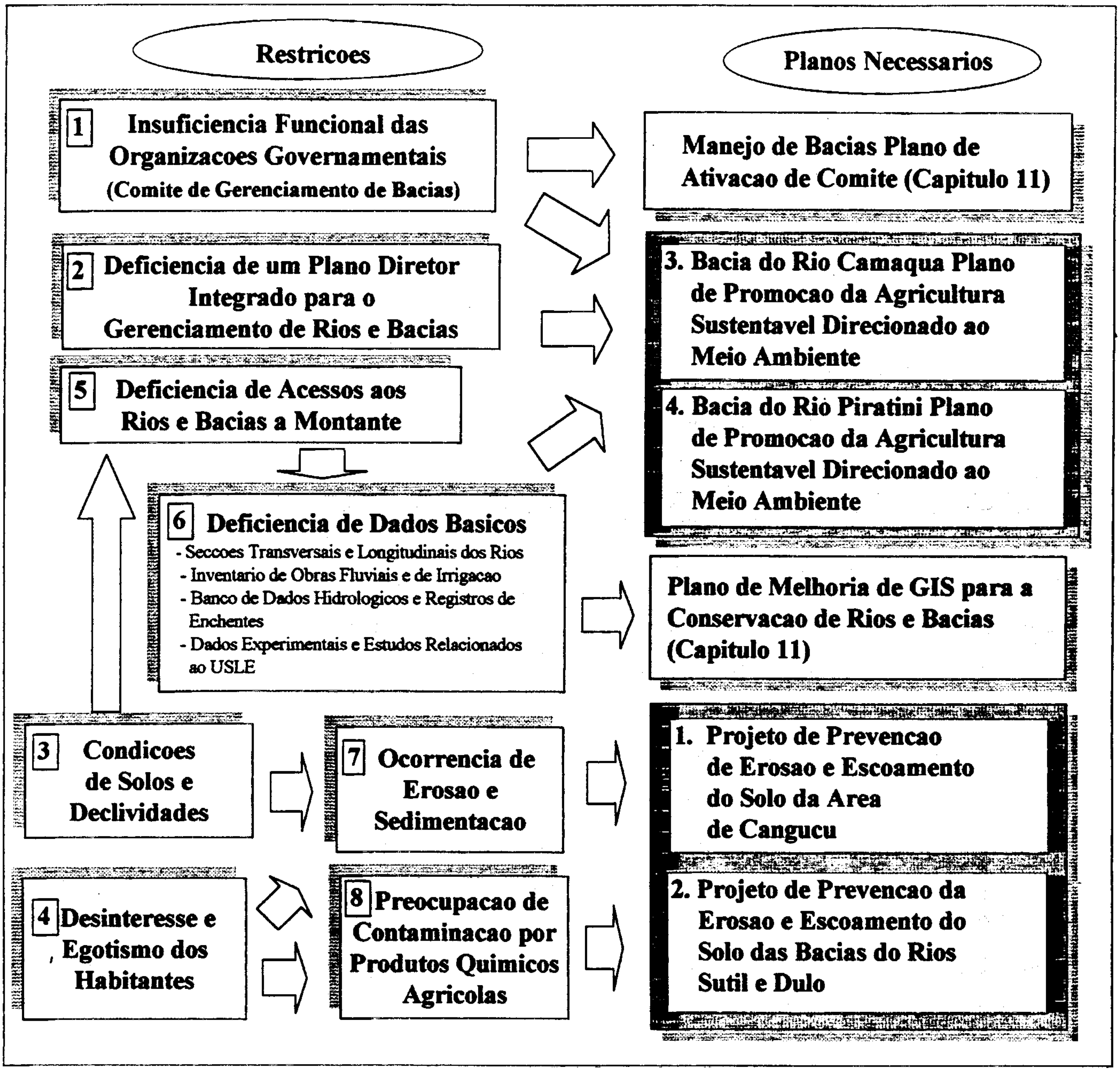
No-measure in Pasture



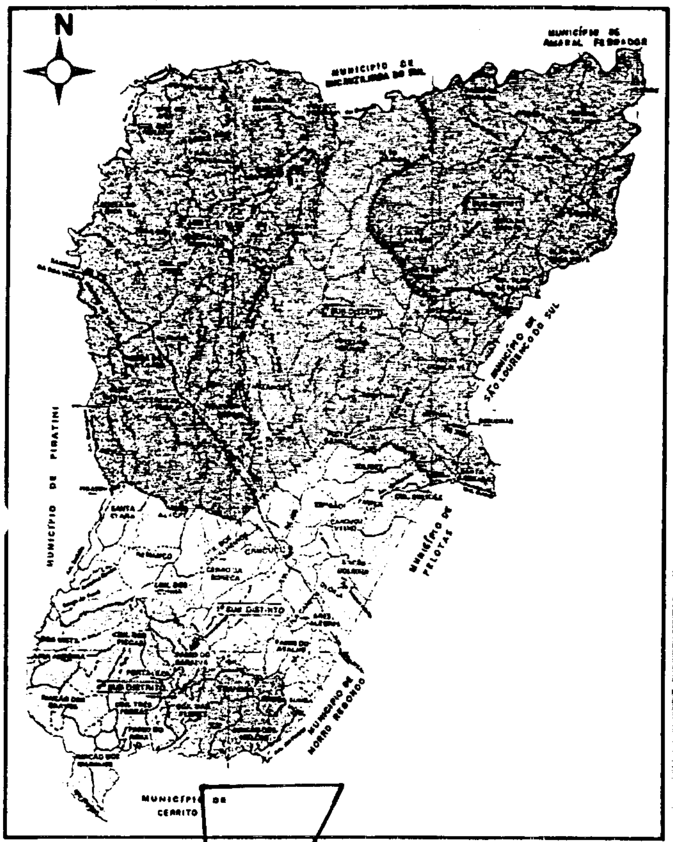
Relaçao entre Agricultura e Meio Ambiente

Geografia	Uso do Solo	Problemas		Contramedidas	Beneficentes
Planície	Arroz	Existêncis de arroz vermelho (erva)	1. Baxia produtividade 2. Uso de agrotoxicos 3. Contaminação de aguas e solos	1. Rotação de cultivos 2. Plantio direto 3. Controle de aguas 4. Transplante 5. Redução de agrotóxicos 6. Controle de sementes	1. Manutenção da produção agrícola sustentavel 2. Redução do custo de produção 3. Melhoramento das condições ambientais (águas e solos)
Colinas e montanha	Milho Soja Fumo	Erosão	1. Escoamento de solos, agrotoxicos e fertilizantes 2. Baxia produtividade e alto custo de produçao 3. Contaminaçao de águas e solos 4. Sedimentação em reservatórios, lagos & rios	1. Plantio Direto 2. Terraço 3. Metodos agronômicos 4. Melhoramento de estradas e drenagem 5. Reflorestamento	

13


Restricoes
Planos Necessarios
1 Insuficiencia Funcional das Organizacoes Governamentais (Comite de Gerenciamento de Bacias)
2 Deficiencia de um Plano Diretor Integrado para o Gerenciamento de Rios e Bacias
5 Deficiencia de Acessos aos Rios e Bacias a Montante
6 Deficiencia de Dados Basicos
- Seccoes Transversais e Longitudinais dos Rios
- Inventario de Obras Fluviais e de Irrigacao
- Banco de Dados Hidrologicos e Registros de Enchentes
- Dados Experimentais e Estudos Relacionados ao USLE
3 Condicoes de Solos e Declividades
7 Ocorrencia de Erosao e Sedimentacao
4 Desinteresse e , Egotismo dos Habitantes
8 Preocupacao de Contaminacao por Produtos Quimicos Agricolas
Manejo de Bacias Plano de Ativacao de Comite (Capitulo 11)
3. Bacia do Rio Camaqua Plano de Promocao da Agricultura Sustentavel Direcionado ao Meio Ambiente
4. Bacia do Rio Piratini Plano de Promocao da Agricultura Sustentavel Direcionado ao Meio Ambiente
Plano de Melhoria de GIS para a Conservacao de Rios e Bacias (Capitulo 11)
1. Projeto de Prevencao de Erosao e Escoamento do Solo da Area de Cangucu
2. Projeto de Prevencao da Erosao e Escoamento do Solo das Bacias do Rios Sutil e Dulo

Projeto de Prevenção da Erosão e Escoamento de Solo da Area de Canguçu

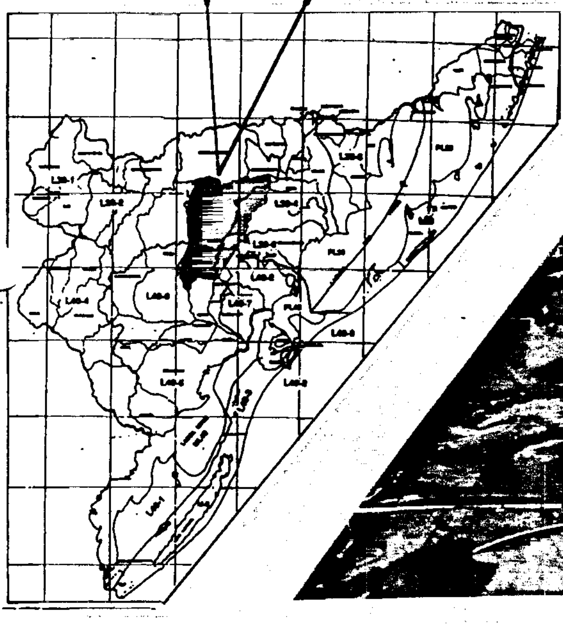


Land Use and Project Area

Items	Actual (ha)	Project (ha)	(%)
Crops	67,250	40,000	60
A. Pasture	39,200	20,000	50
N. Pasture	125,254	0	
N.Forest	36,056	0	
Forestation	3,000	0	
Fruit	3,500	0	
Others	50,740	0	
Total	325,000	60,000	2

Characteristics

1. Main Producing Area of Maize (1st), Soybean (1st) and Tobacco (3rd) in Mar de Dentro
2. Land Degradation (792 places)
3. Steep Slope



Projeto de Prevenção da Erosão e Escoamento de Solo da Area de Canguçu

Contramedidas e Custos

Item	Quanti-dades	Custo unitário (US$)	Custo (US$mil)	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
						Estudo de Viabilidade				
Terraço para terra cultivável	40,000ha	40$/ha	1,600							
Plantio direto	20,000ha	75$/ha	1,500							
Terraço para pastagem	20,000ha	40$/ha	800							
Estradas e drenagem	1,200km	4,000$/km	4,800							
Métodos agronômicos	40,000ha	no estimaçao								
Total			8,700				2775	1,975	1,975	1,975

Efeito de Contramedidas de Erosão do Solo

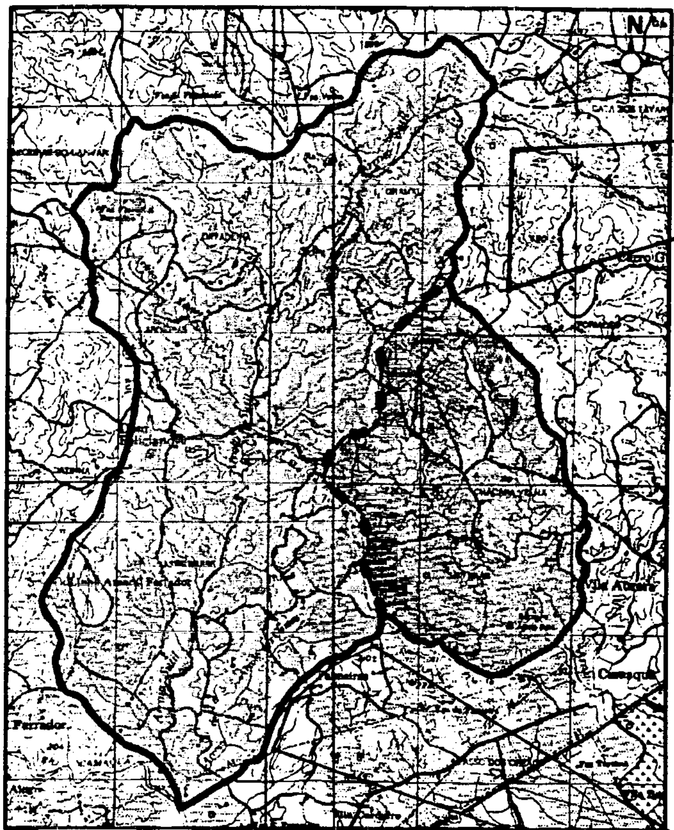
Item	Com projeto	Sem projeto	Efeito	Efeito/Benefício
Terra cultivável com terraço (ha)	43,363	3,363	40,000	1) Sustentação de produtividade agrícola 2) Melhoramento da qualidade de água 3) Redução do custo de produção
Pastagem com terraço (ha)	20,000	0	20,000	
Total de solo perdido(t/ano)	7.7×10^6	14×10^6	6.3×10^6	
Erosão na terra cultivável (t/ano)	7.7	122.4	114.7	
Erosão na pastagem(t/ano)	3.9	87.6	83.7	
Perda de nutriente de TN (kg/há/ano)	0	20.0	20.0	
Perda de nutriente de K(kg/há/ano)	0	2.3	2.3	

Fonte: ***Grupo de Estudo de JICA e Programa Rural de Paraná (SEAB, 1989)***

(17)

OHP14

Projeto de Prevenção da Erosão e Escoamento do Solo das Bacias do Rios Sutil e Duro

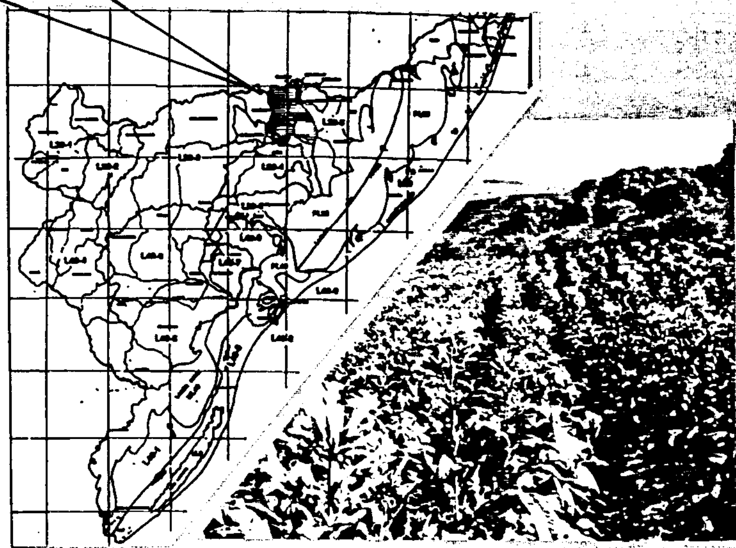


Land Use and Project Area

Items	Actual (ha)	Project (ha)	(%)
Crops	14,250	8,000	56.1
A. Pasture	4,250	2,000	47.1
N. Pasture	44,270	0	
Forest	43,410	0	
Forestation	6,820	0	
Total	113,000	10,000	8.8

Characteristics

1. Main Producing Area of Tobacco
2. Steep Slope
3. Catchment Area of Duro Dam



Projeto de Prevenção da Erosão e Escoamento de Solo da Bacias do Rios Sutil e Duro

Contramedidas e Custos

Item	Quanti-dades	Custo unitário (US$)	Custo (US$mil)	2004	2005	2004	2005	2006	2007	2008
						Estudo de Viabilidade				
Terraço	10,000ha	40$/ha	400							
Plantio direto	4,000ha	75$/ha	300							
Estradas e drenagem	200km	4,000$/ha	800							
Reflorestamento	2,000ha	300$/ha	600							
Metodos agronômicos	4,000ha	no estimação								
Total			2,100				525	525	525	525

Efeito de Contramedidas de Erosão do Solo

Itens	Com projeto	Sem projeto	Efeito	Efeito/Benefício
Terra cultivável com terraço (ha)	8,713	713	8,000	1) Sustentação de produtividade agrícola 2) Melhoramento da qualidade de água 3) Redução do custo de produção
Pastagem com terraço (ha)	2,000	0	2,000	
Total de solo perdido(t/ano)	2.7×10^6	4×10^6	1.3×10^6	
Erosão na terra cultivável (t/ano)	9.1	144.0	115.4	
Erosão na pastagem(t/ano)	5.4	120.8	115.4	
Perda de nutriente de TN (kg/há/ano)	0	20.0	20.0	
Perda de nutriente de K(kg/há/ano)	0	2.3	2.3	
Area de reflorestamento (ha)	8,820	6,820	2,000	

Fonte: Grupo de Estudo de JICA e Programa Rural de Paraná (SEAB, 1989)

Planejamento Participativo e Plano Integrado de Gerenciamento da Tarra

FEDERAL/MAR DE DENTRO/SCP

1. Estabelecimento de Responsabilidades Comite Federal
2. Plano Diretor e Estudo de Viabilidade
3. Selecao das Areas Prioritarias

REGIONAL/COMITE REGIAO HIDROGRAFICA

4. Estabelemento de Comite de Coordenacao e Disseminacao de Concepcoes Novas
5. Diagnostico Regional e Suporte Tecnico
6. Objetivos e Estruturacao do Programa (+Financiamento)
7. Selecao da Area Alvo

MICRO-BACIAS/AGRIC. INDIVIDUAL (MUNICIPIO)

8. Formacao do Comite Municipal
9. Selecao das Micro-Bacias
10. Planejamento Participativo para Micro-Bacias
11. Planejamento Propriedades Agricolas Indiviuais
12. Execucao das Atividades
    - Micro-Bacias (atividades comunitarias)
    - Propriedade Agricola (atividades individuais)

Itens Principais do Estudo de Viabilidade

1. Preparação do Mapa Computadorizado (1:50.000) para Análise Mais Detalhada

2. Implementação de Análise Mais Detalhada de Uso do Solo por Imagem LANDSAT

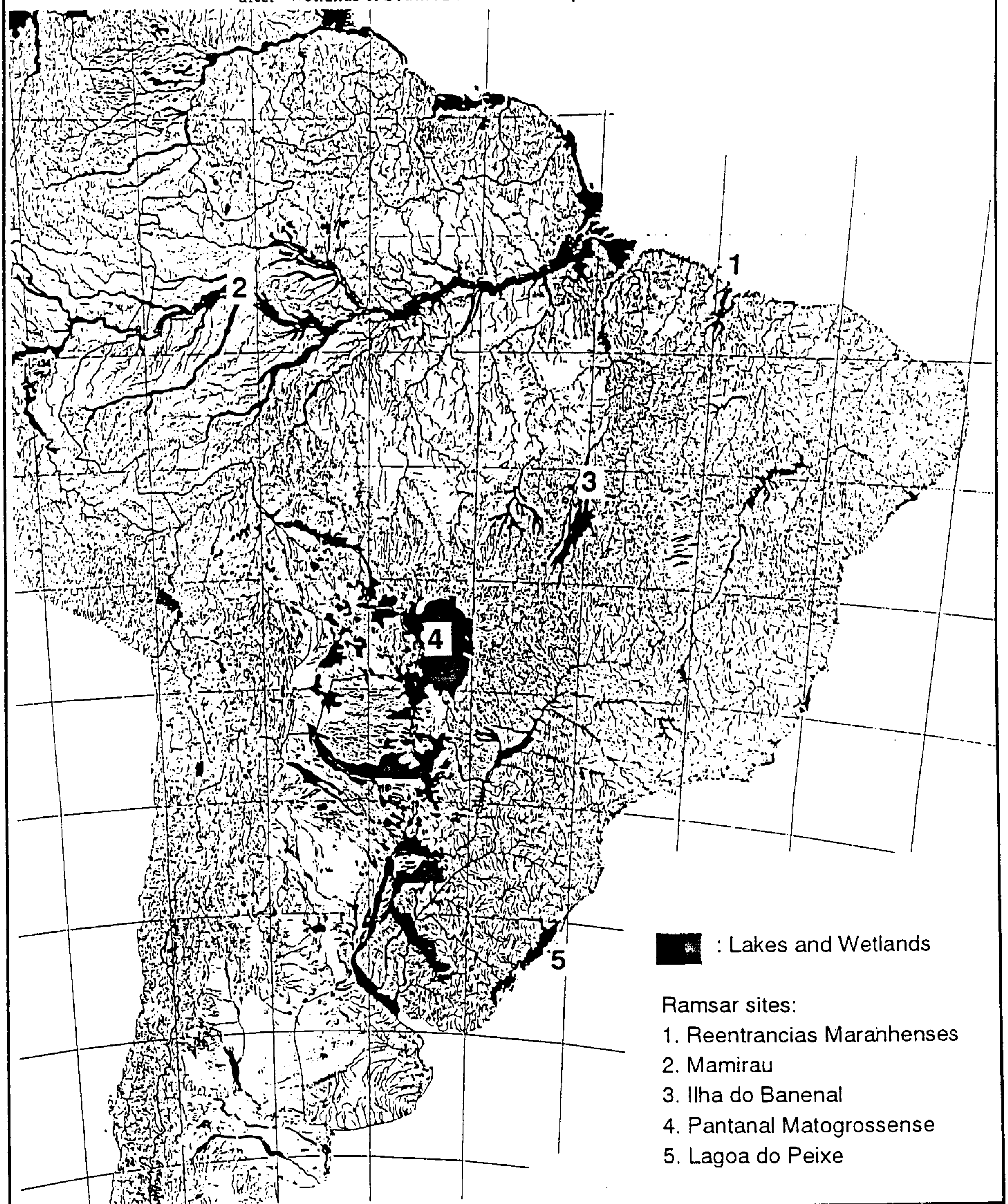
3. Workshops com Agricultores sobre Método Participativo na Seleção da Área do Projeto

4. Implementação de Estudo Econômico-Social Mais Detalhado

7 – 1

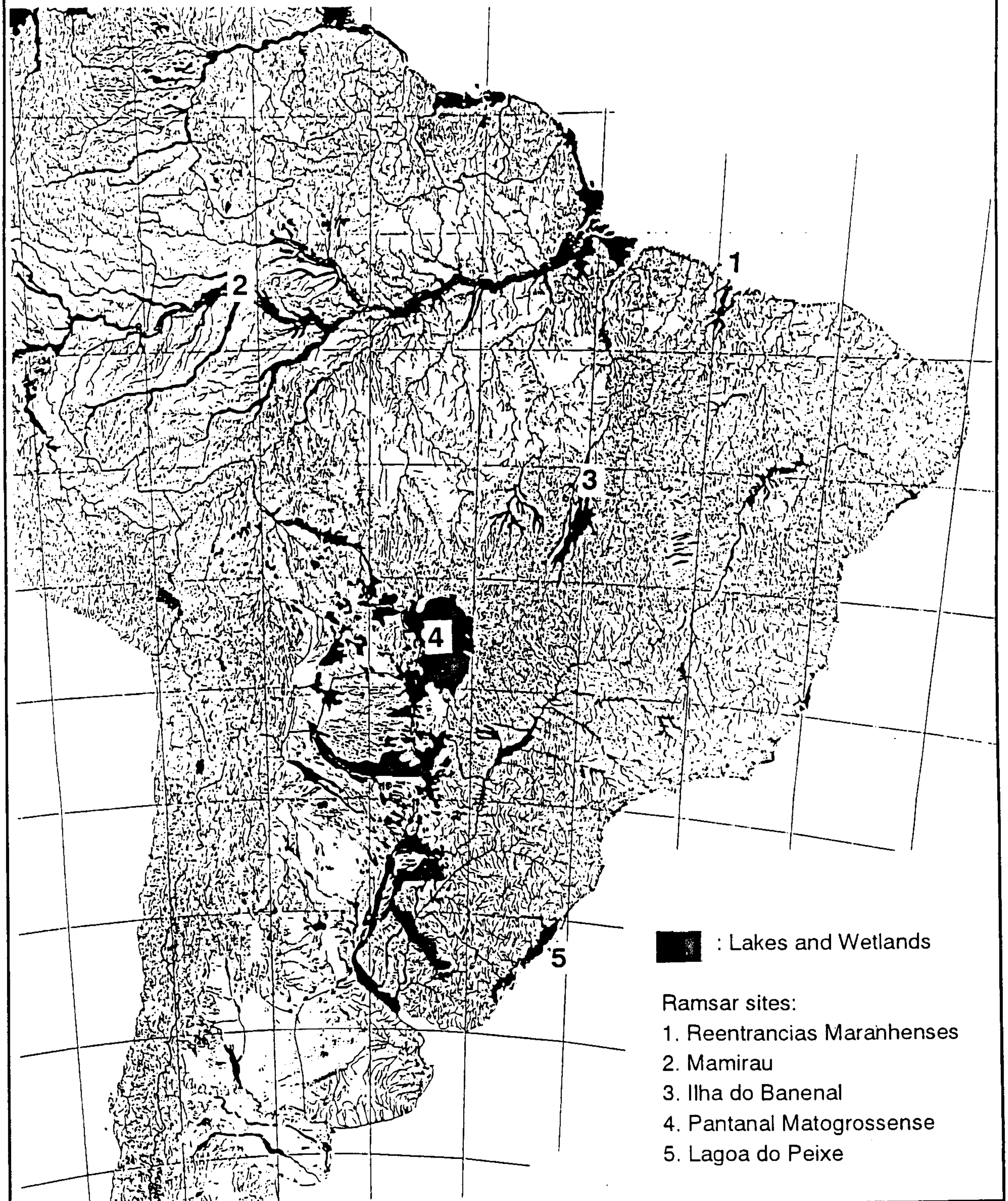
Plano de Conservação de Áreas Úmidas

after "Wetlands of South America" (1998) by Wetlands International



THE STUDY ON THE ENVIRONMENTAL MANAGEMENT OF THE HYDROGRAPHIC BASIN OF PATOS AND MIRIM LAKES IN THE FEDERATIVE REPUBLIC OF BRAZIL	**Fig. 5.1-2**
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY KOKUSAI KOGYO CO., LTD. / PACIFIC CONSULTANTS INTERNATIONAL	**Wetlands and Ramsar Sites in Brazil**

after "Wetlands of South America" (1998) by Wetlands International



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

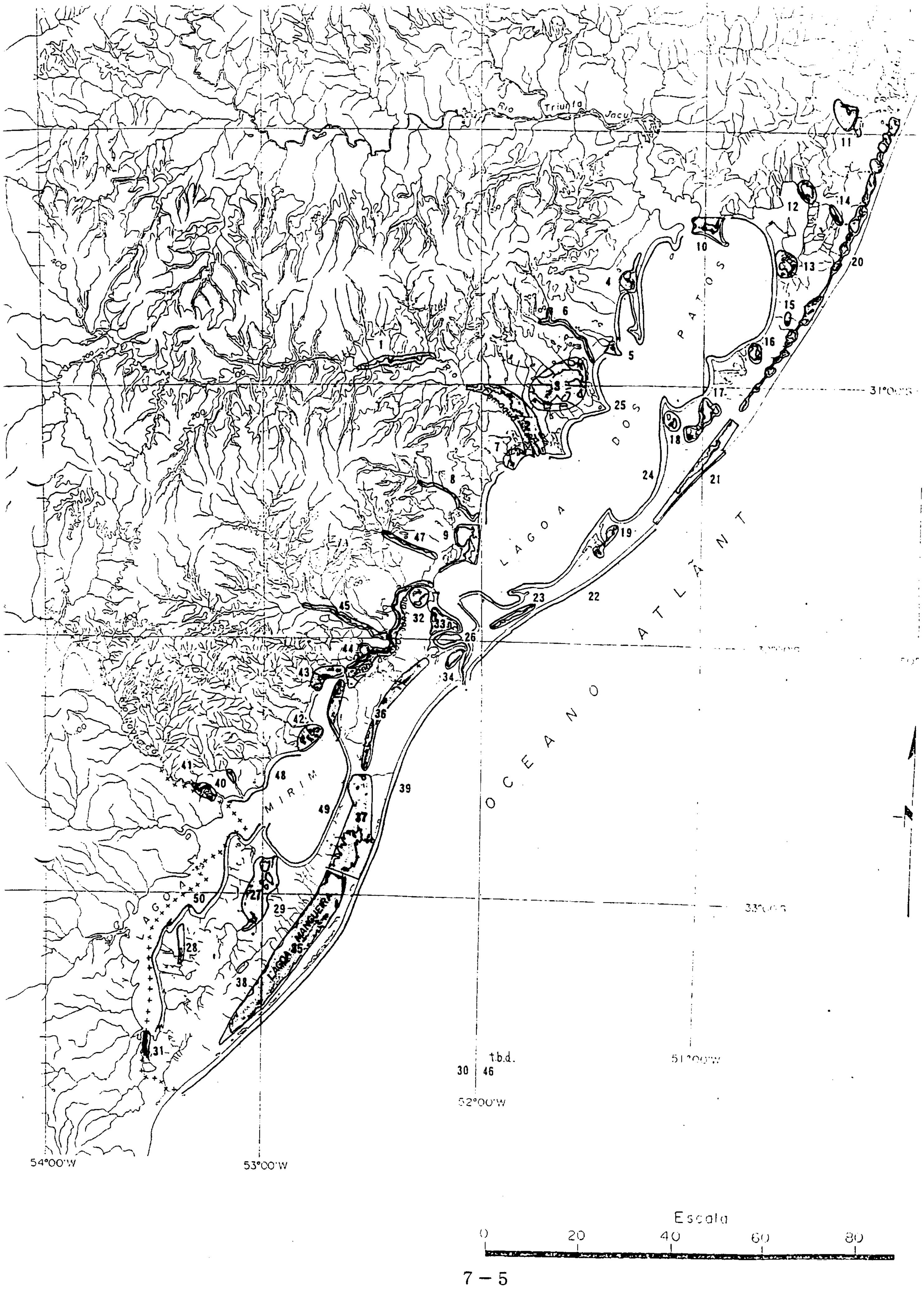
Fig. 5.1-2

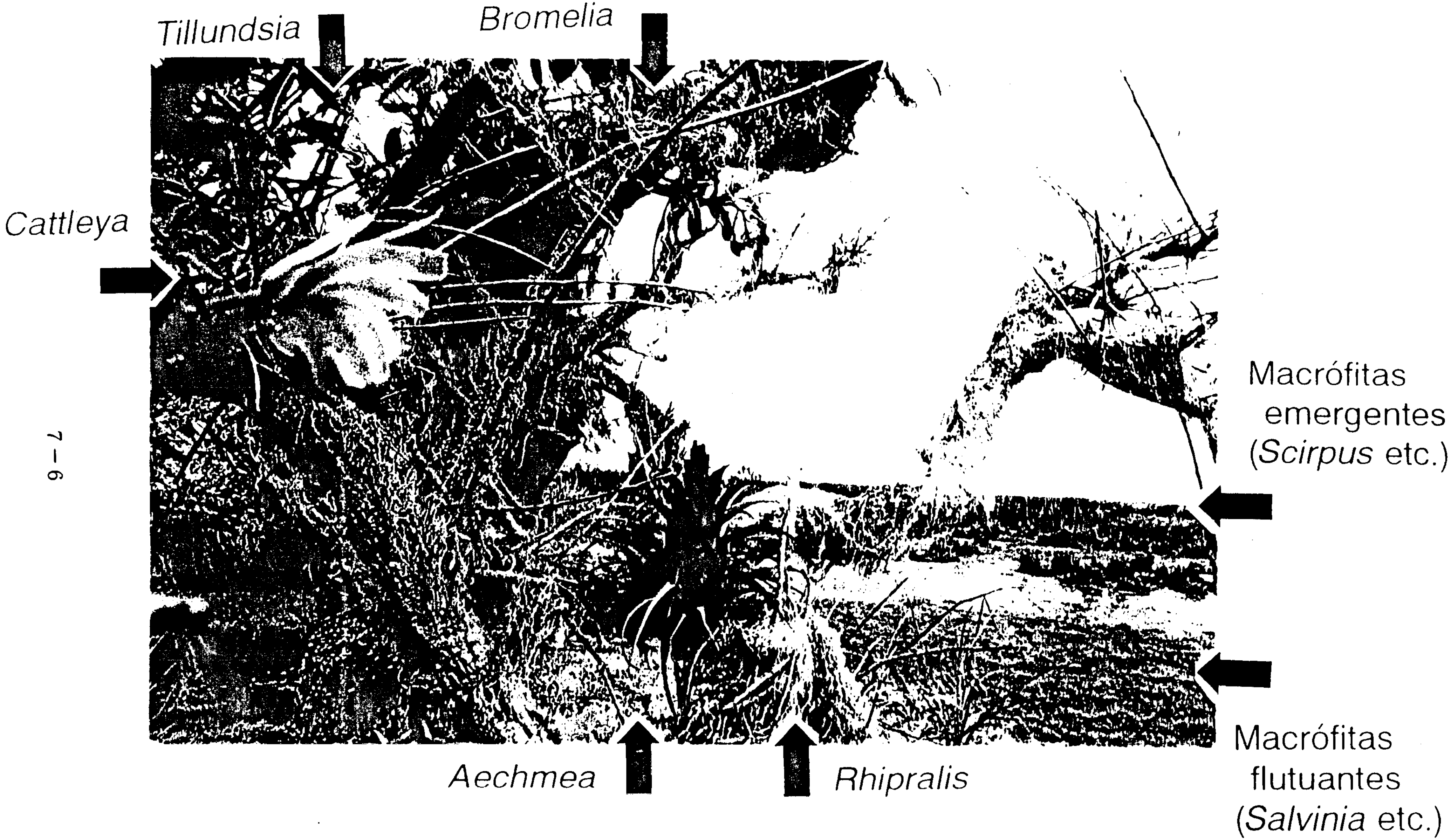
Wetlands and Ramsar Sites in Brazil

(after "Conheça o Pantanal" by Nicia Wendel de Magalhãws. São Paulo, Terragraph. 1992.)

1. Amazonian forest
2. Savannah
3. Pantanal
4. Scrub savannah
5. Atlantic forest
6. Pine (*Araucaria angustifolia*) wood
7. Treeless savannah
8. Wet meadow

THE STUDY ON THE ENVIRONMENTAL MANAGEMENT OF THE HYDROGRAPHIC BASIN OF PATOS AND MIRIM LAKES IN THE FEDERATIVE REPUBLIC OF BRAZIL	**Fig. 5.1-1**
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY KOKUSAI KOGYO CO., LTD. / PACIFIC CONSULTANTS INTERNATIONAL	**Natural Vegetation Type of Brazil**


Rio Triunfo Jacuí
LAGOA DOS PATOS
LAGOA MIRIM
LAGOA MANGUEIRA
OCEANO ATLÂNT
31°00'S
32°00'S
33°00'S
54°00'W
53°00'W
52°00'W
51°00'W
t.b.d.
30 46
Escala
0 20 40 60 80



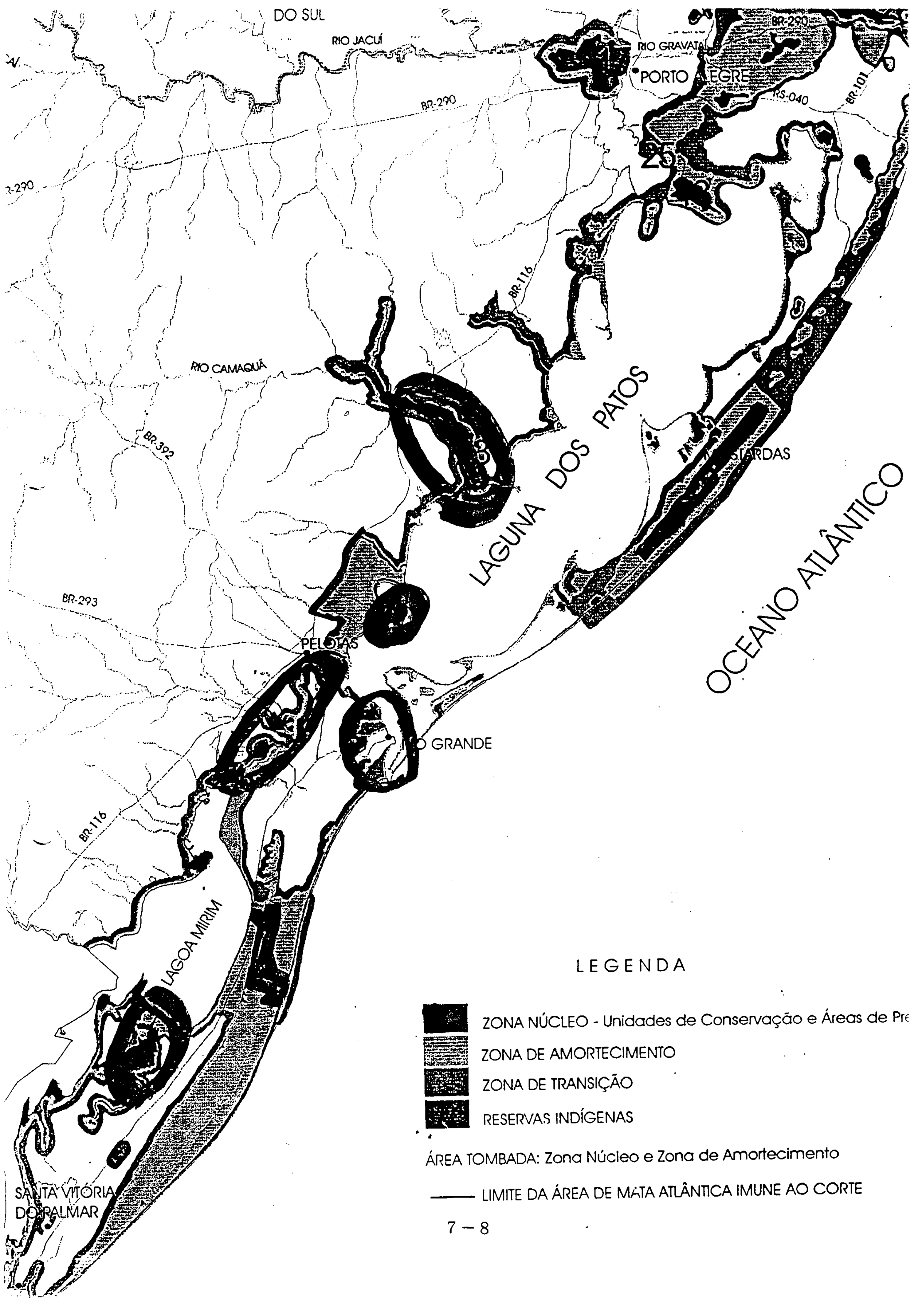
Biodiversidade em banhados

Priority areas for conservation projects

Basin	No.	Sub-basin	Wetland Areas	Current status: Ecological importance	Current status: Socio-economic uses	Current status: Danger of degradation	Current status: Need for conservation measures
Patos Lake Basin	1	L30-3	Rio Camaquã riverside	○		○	
	2	L30-4	Parque Estadual do Camaquã	◎	○	◎	◎
	3	L30-5	Agricultural reservoirs near Arambaré		○		
	4	L30-5	Wetland system near Lagoa do Cerro				
	5	L30-5	Lagoa Formosa (near Tapes)				
	6	L30-5	Arroio Velhaco	○			
	7	L30-6	Banhado do Caipira			○	
	8	L30-6	Arroio Grande in L30-6	○			
	9	L40-8	Lagoa Pequena	○	◎	◎	◎
	10	L20	Parque Estadual de Itapuã	◎	○		●
	11	L20	Lagoa dos Barros				
	12	L20	Lagoa Capivary		○		
	13	L20	Lagoa dos Gateados		○		
	14	L20	Banhado Grande in L20	-	-	-	-
	15	L20	Banhado das Casimbas	-	-	-	-
	16	L20	Lagoa da Reserva		○		
	17	L20	Lagoa do Rincão		○		
	18	L20	Lagoa do Sumidouro		○		
	19	L20	Banhado Claudinho		○		
	20	L20	Coastal lakes north of Peixe National Park				
	21	L20	Lagoa do Peixe National Park	◎	◎	◎	●
	22	L20	Coast between Peixe N.P. and Rio Grande	○			
	23	L40-2	Lagoa da Turnera				
	24	L20	Lagoa dos Patos eastern (L20) side		○		
	25	L30-5,6	Lagoa dos Patos western (L30-5,L30-6) side		○		
	26	L40-2	Lagoa dos Patos estuarine (L40-2) part	◎	◎	◎	◎
	27	L40-2	Ilha da Torotama		○	○	
	28	L40-2	Saco do Mangueira		◎	◎	

Basin	No.	Sub-basin	Wetland Areas	Current status: Ecological importance	Current status: Socio-economic uses	Current status: Danger of degradation	Current status: Need for conservation measures
Mirim Lake Basin	29	L40-1	Del Rei wetland system	◎	○	○	◎
	30	L40-1	Banhado dos Afogados		○	○	
	31	L40-1	Rice paddy 1 near BR-471	○	○	○	○
	32	L40-1	Banahdo de São Miguel	○			
	33	L40-1.2	Barra Falsa wetland system		○	○	
	34	L40-3	Lagoa Mangueira	○	○	○	
	35	L40-2,3	Banhados between Taim and Quinta	○			
	36	L40-3	Estação Ecológica do Taim	◎		○	●
	37	L40-3	Arroio Pastoreio	○			
	38	L40-3	Coast between Rio Grande and Chui	○			
	39	L40-5	Arroio Juncal		○	○	
	40	L40-4	Rio Jaguarao	○			
	41	L40-5	Banhado Mundo Novo	○	○		
	42	L40-5	Banhado Mato Grande	○	○		
	43	L40-1,5,6,7	Canal de São Gonçalo and Lagoa Formosa	○	◎	◎	◎
	44	L40-6	Rio Piratini	◎	○	○	○
	45	L40-7	Arroio Pelotas	○	○	○	
	46	L40-5	Lagoa Mirim western (L40-5) side		○		
	47	L40-1	Lagoa Mirim north-eastern (L40-1) side	○			
	48	L40-1	Lagoa Mirim south-eastern (L40-1) side		○		

Notes: ◎, High; ○, applicable; ●, Conservation plan already exists; -, No information.


DO SUL
RIO JACUÍ
RIO GRAVATAÍ
PORTO ALEGRE
BR-290
RS-040
BR-101
BR-116
RIO CAMAQUÃ
BR-392
LAGUNA DOS PATOS
MOSTARDAS
OCEANO ATLÂNTICO
BR-293
PELOTAS
GRANDE
BR-116
LAGOA MIRIM
SANTA VITÓRIA DO PALMAR
LEGENDA
ZONA NÚCLEO - Unidades de Conservação e Áreas de Pr
ZONA DE AMORTECIMENTO
ZONA DE TRANSIÇÃO
RESERVAS INDÍGENAS
ÁREA TOMBADA: Zona Núcleo e Zona de Amortecimento
LIMITE DA ÁREA DE MATA ATLÂNTICA IMUNE AO CORTE

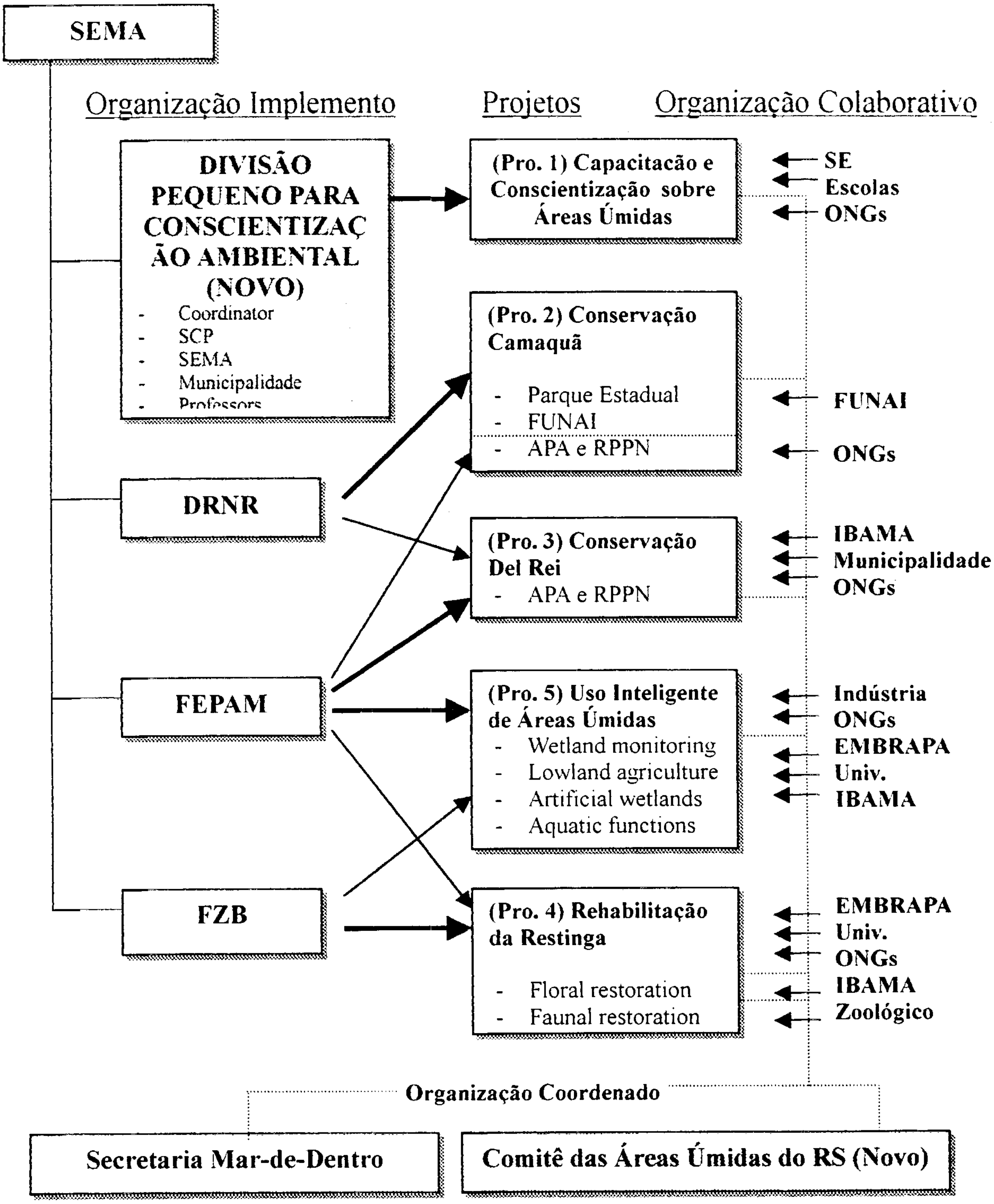
Trabalhos Necessários e Guia de Conservação

Items Alvo		Anos Alvo	
		2010	2020
Áreas Úmidas	Área toda	No net loss	-
	Nível de áqua	Maintain ecologically sound levels at important wetlands	-
	Qualidade aquática	Prevent inflow of harmful substances.	-
Plantas	Mata Riparia	Maintain present areas and biodiversity	Increase the area
	Restinga	Research on the past status	Restore disappeared vegetation
	Espécies em perigo	Status survey	Take specific protection measures
	Árvores antigo	Prohibit cutting trees older than 200 years regardless of their location	-
Mamíferos	Espécies em perigo	Status survey	Restore already disappeared population
	Espécies outros	Status survey	-
	Espécies marinho	Status survey	Protection through awareness and water quality improvement
Aves	Aves aquática	Register Del Rei wetland as Ramsar site.	-
	Espécies outros	Status survey	Protection by habitat conservation
Peixes		Status survey	Secure nursery and spawning

Caráters de Projetos

Projeto	Conscien-tização	Regula-mento	Engenharia em campo	Custos Iniciais (R$)	Custos de Operação e Manutenção*
1. Projeto de Capacitacão para Conscientização sobre Áreas Úmidas	●			2.362.000	575.000
2. Projeto Conservação da Mata Riparia do Camaquã	●	●	●	11.926.000	266.000
3. Projeto de Conservação do Banhado Del Rei	●	●	●	4.863.000	238.000
4. Projeto de Rehabilitação da Restinga	●	●		2.597.000	229.000
5. Projeto de Uso Inteligente/ Racional de Áreas Úmidas	●	●		1.456.000	107.000

*: Média anual entre 2001 e 2020



Organograma para Conservação de Áreas Úmidas

Comitê das Áreas Úmidas

Assuntos a decidir:

- Serve as Steering Committee of respective projects
- Give technical advice to wetland-related policies of RS State
- Monitor wetland status
- Make coordination with national level wetland policies

Membros (Regular e Ad hoc):

- SCP, SEMA, IBAMA, Water Resources, Agriculture, Fishery
- Universities, NGOs Industrial associations,
- Municipalities

Projeto de Capacitacão para Conscientização sobre Áreas Úmidas e Ecossystema

1. Viagem de Campo

Atingir a situação em que pelo menos uma(01) pessoa da família da área considerada para o estudo tenha visitado a área úmida (Atingimento em 2020)

2. Treinamentos / Cursos / Seminários

Capacitate government officers to a level that they can give one-day lecture on sustainable resource use

- Training for Administration Tools for Wise Use of Wetlands
- Training for Wetland Ecosystems and their Biological Diversity
- Training for Environmental leadership

Material

- Wise Use Tool Kits (by the Ramsar Bureau)

3. Troca Internacional

Convene two international conferences on lakes and wetlands

- Conference on MAR-DE-DENTROs of the World
- World Lake Conference

1. Viagem de campo

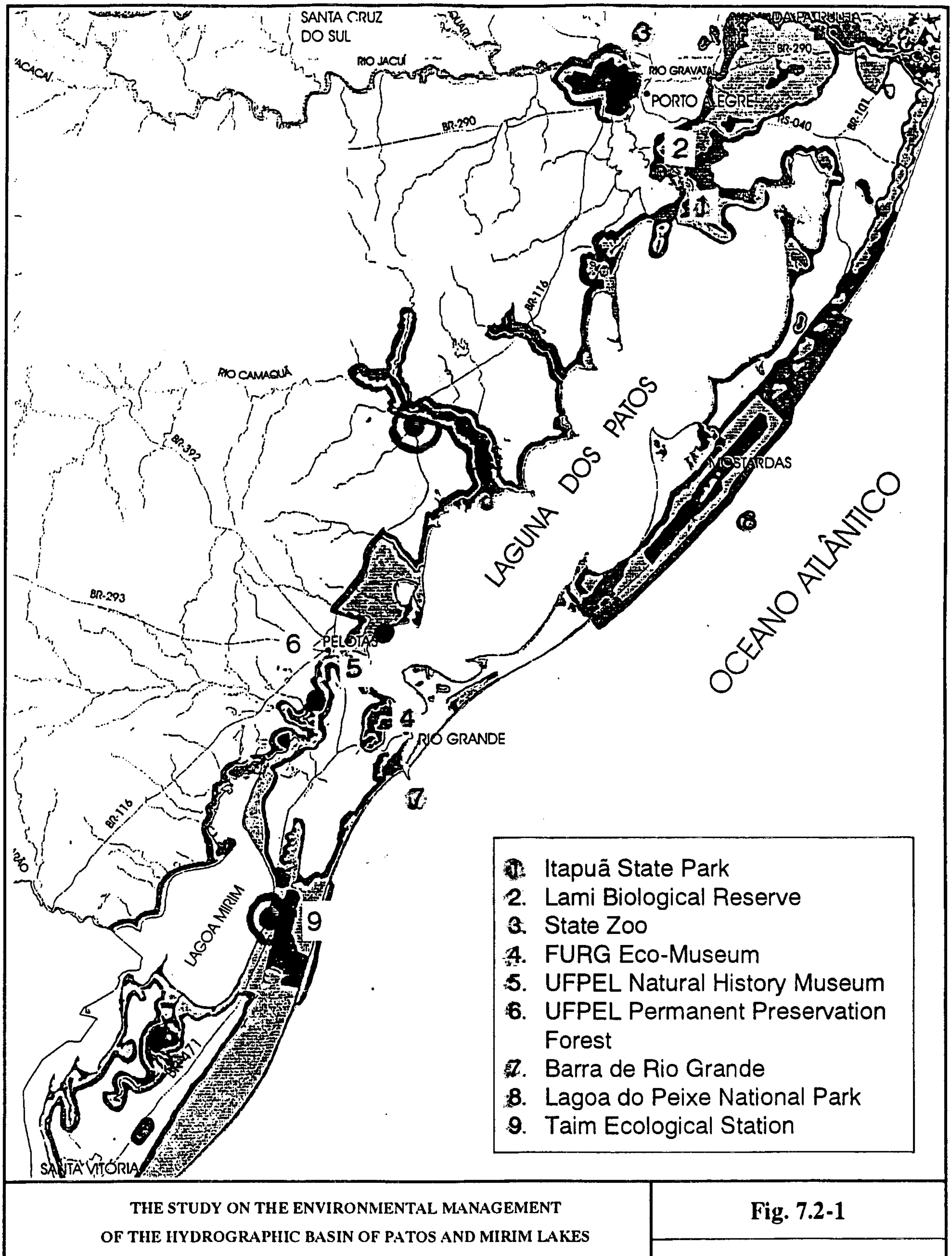
Conceitos
- Oportunidade iqual para toda
- Qualidade (nos guias de visita de campo)
- Eficiêncea (programacão anual)
- Não-passivo

Alvo (em 10 anos)
- Estudentes 150.000
- Grupos núcleal 10.000

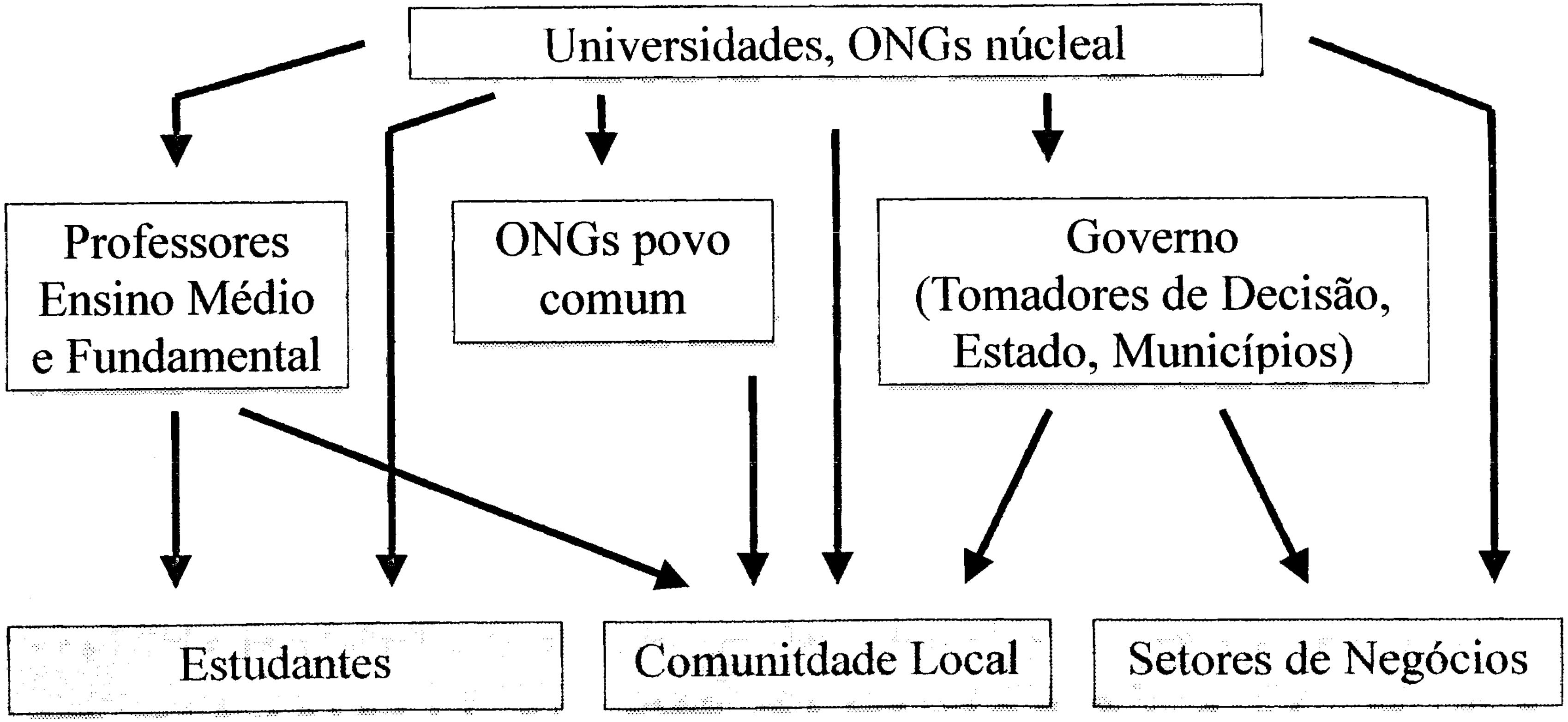
  (Governo, Professores, ONGs)

Componentes major
- Ônibus
- Acomodaçcão em Camaquã e Taim
- Secretaria
- Grupos colabiração (ONGs)

“Programa de Escola Flutante” em Shiga Prefeitura (população 1.2 milhão) Japão ....12.000 estudentes /ano



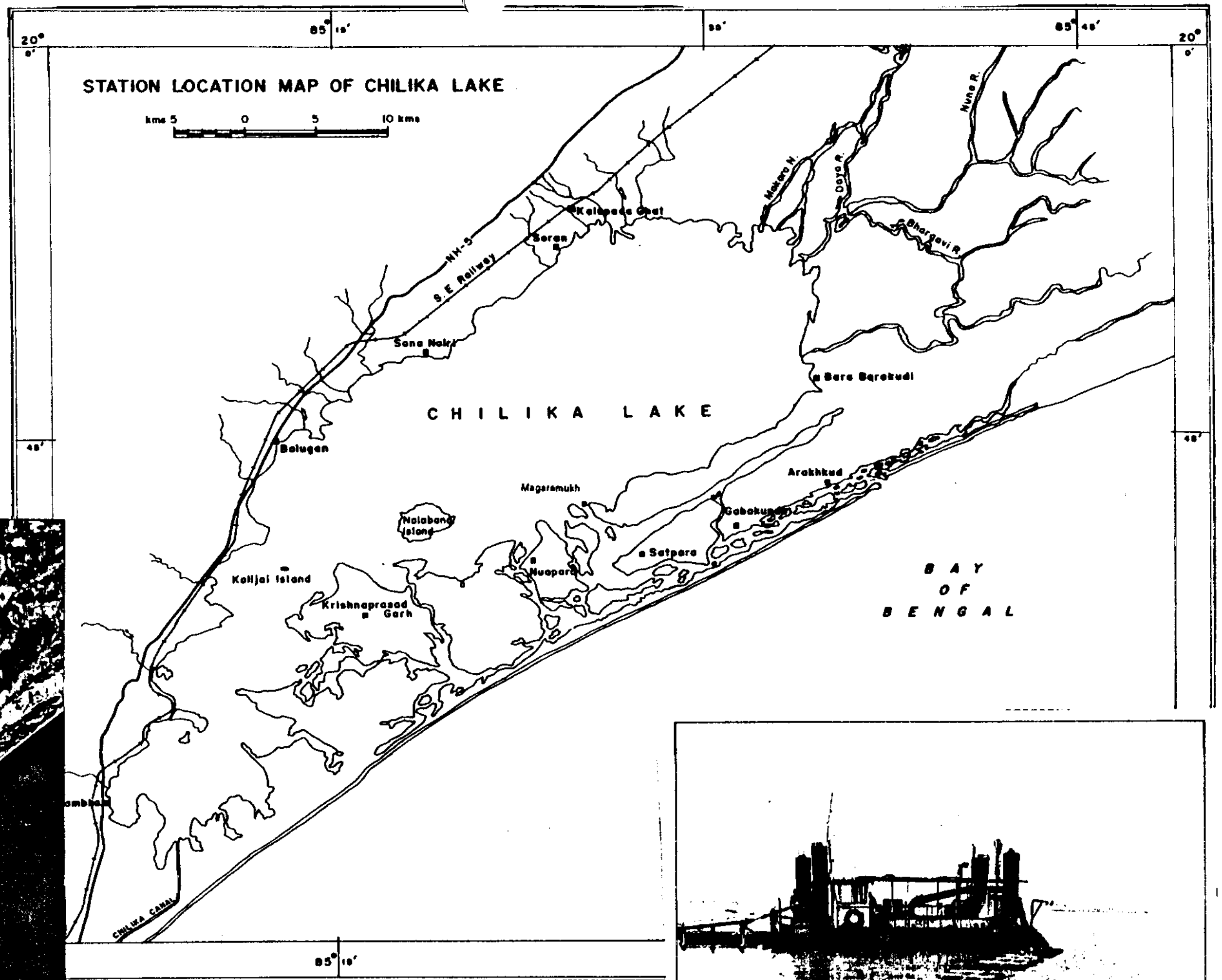
THE STUDY ON THE ENVIRONMENTAL MANAGEMENT OF THE HYDROGRAPHIC BASIN OF PATOS AND MIRIM LAKES IN THE FEDERATIVE REPUBLIC OF BRAZIL	**Fig. 7.2-1**
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY KOKUSAI KOGYO CO., LTD. / PACIFIC CONSULTANTS INTERNATIONAL	**Facilities and areas relevant to wetland awareness and capacity building**

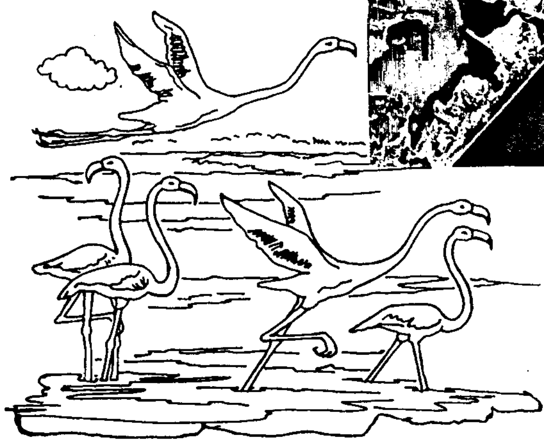


Cooperação das ONGs

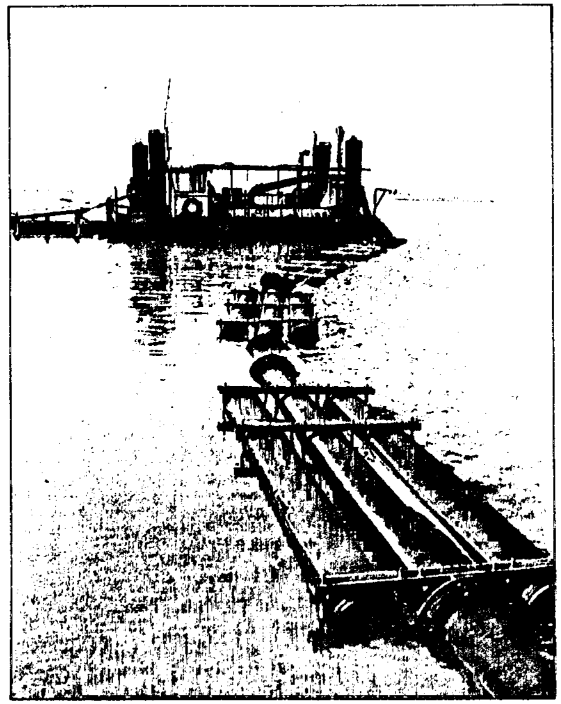
Fundo de Conservação das áreas úmidas

Eco-tourism





Ramsar



Zonamento Apropriado

	Atividade Econômico	Manajo Participativo
PARNA (National Parks)	Não	Não
EE (Ecological Stations)	Não	Não
REBIO (Biological Reserves)	Não	Não
FLONA (National Forest)	Não	Não
APA (Areas for Environmental Protection)	Sim	Sim
ARIE (Areas of Relevant Ecological Interest)	Não	Não
RPPN (Private Reserves of Natural Patrimony)	Não	Sim
RPPN Estadual (novo)	Sim	Sim

Projeto Conservação da Mata Riparia do Camaquã

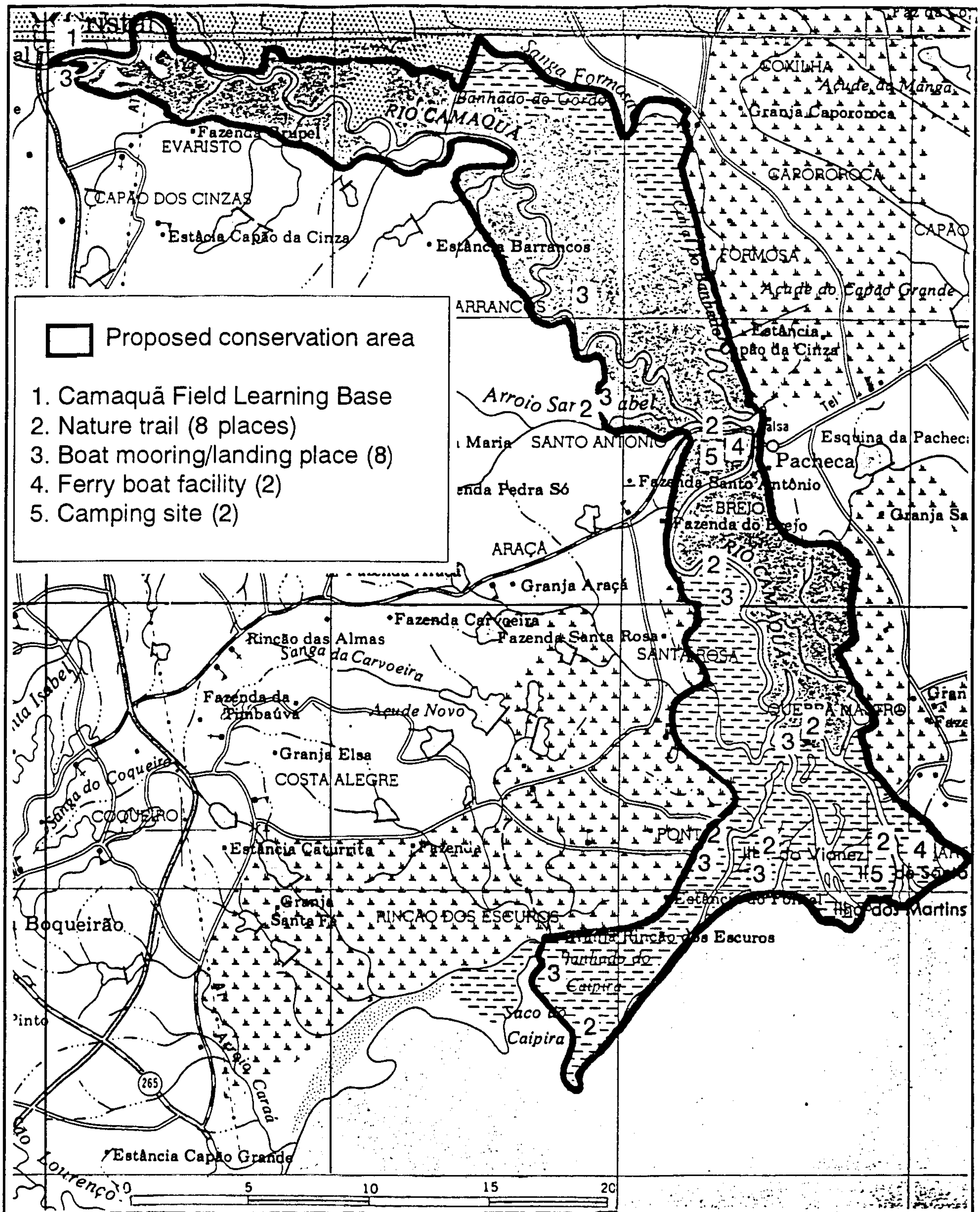
1. Proteçer a área por meis de uma unidade conservação como Parque Estadual, APA ou RPPN. (FUNAI)

2. Aquisição de Terra p/o Parque Estadual de Camaquã

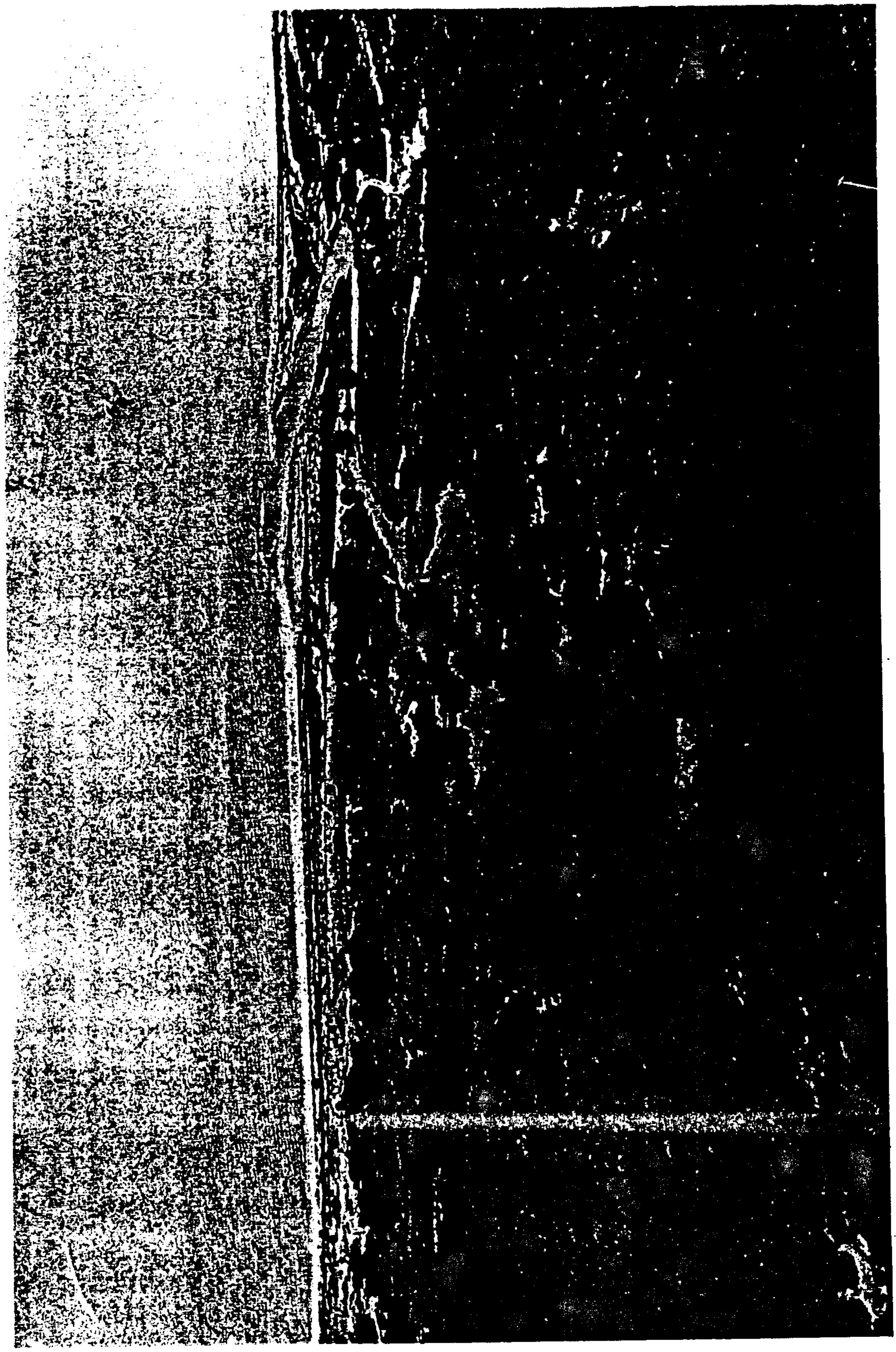
3. "Centro Camaquã"
   - Acomodação para visitantes em grupo
   - Centro por Ônibus

4. Facilidades em campo
   - Facilidades de balsa
   - Barcos para observação ecossystema do Rio Camaquã
   - Trilhas para observação

5. Pesquisa
   - Reabilitação elas florestas
   - Influencia de inundação



THE STUDY ON THE ENVIRONMENTAL MANAGEMENT OF THE HYDROGRAPHIC BASIN OF PATOS AND MIRIM LAKES IN THE FEDERATIVE REPUBLIC OF BRAZIL	Fig. 7.4-1
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY KOKUSAI KOGYO CO., LTD. / PACIFIC CONSULTANTS INTERNATIONAL	Proposed area and facilities for Camaquã Riparian Forest Conservation



Projeto de Conservação do Banhado Del Rei

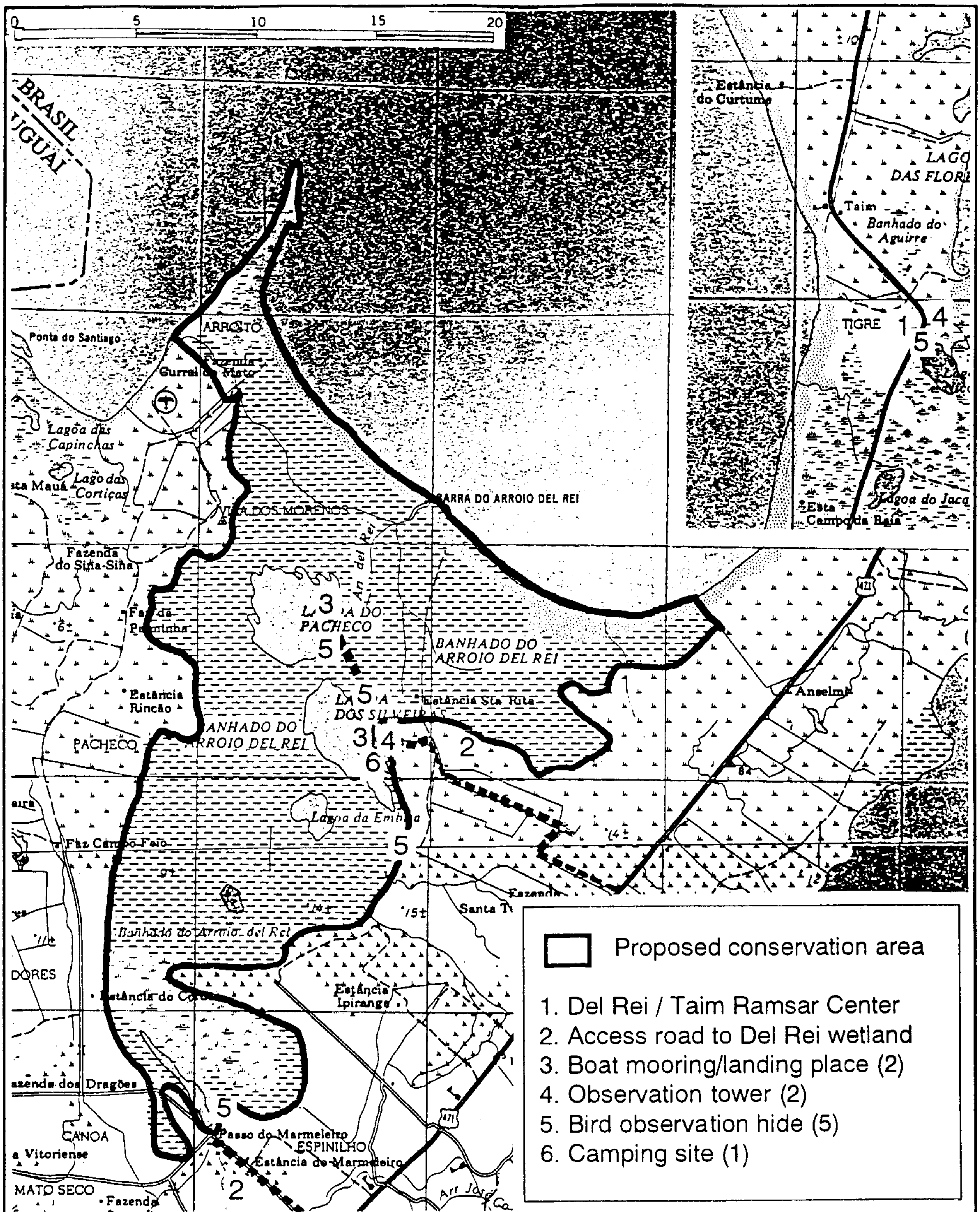
1. Proteçer áreas úmidas do Banhado Del Rei por meio de RPPN

2. Designar o Banhado Del Rei como sítio Ramsar

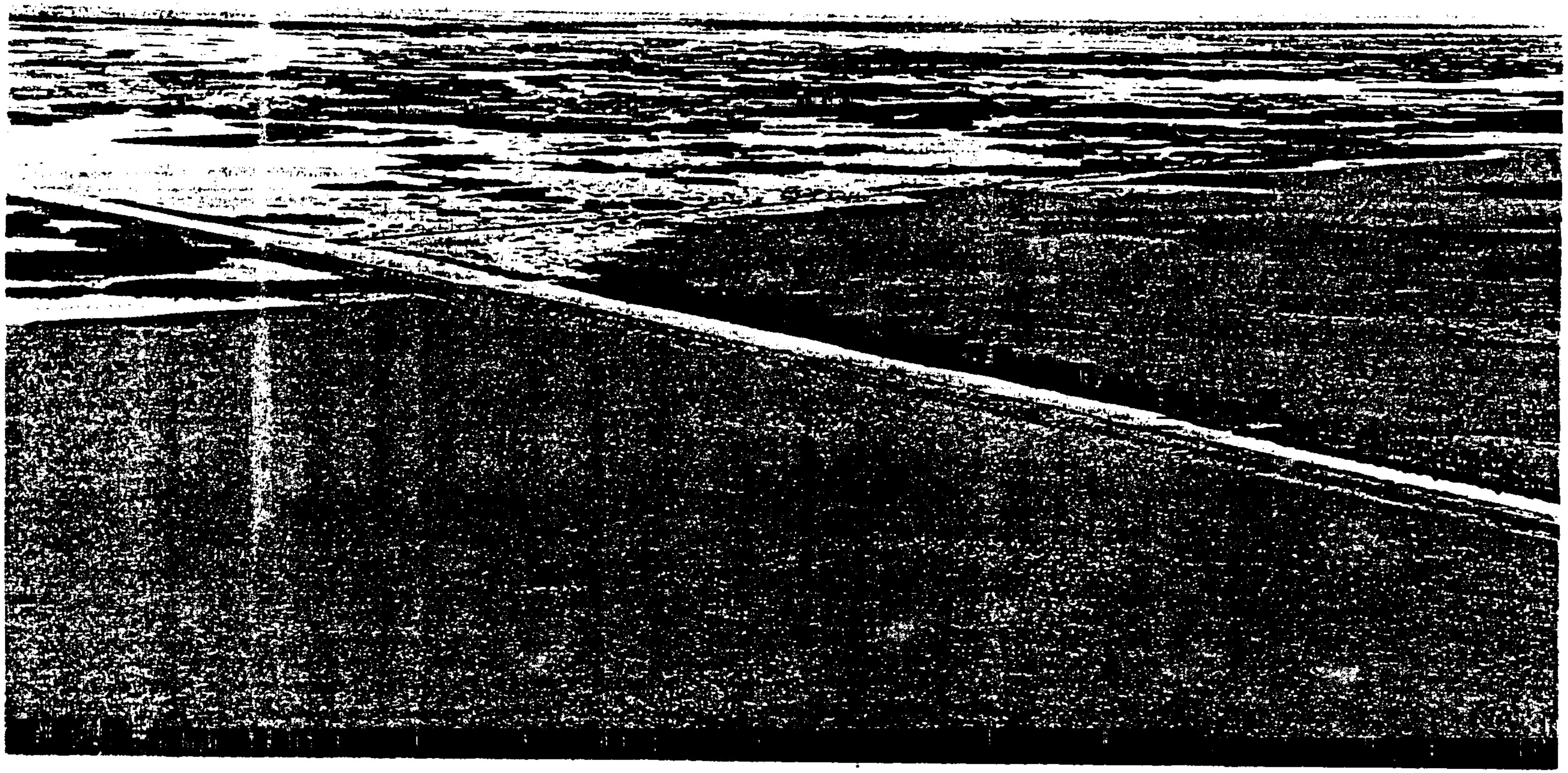
3. Uso de irrigação sustentável

4. "Centro Ramsar em Taim / Del Rei"
   - Acomodação para visitantes em grupo
   - Instalação para visita no Taim e Banhato 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	**Fig. 7.4-2**
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY KOKUSAI KOGYO CO., LTD. / PACIFIC CONSULTANTS INTERNATIONAL	**Proposed area and facilities for Del Rei Wetland Conservation**



Uso da água do Banhado Del Rey para Irrigação

Projeto de Rehabilitação da Restinga

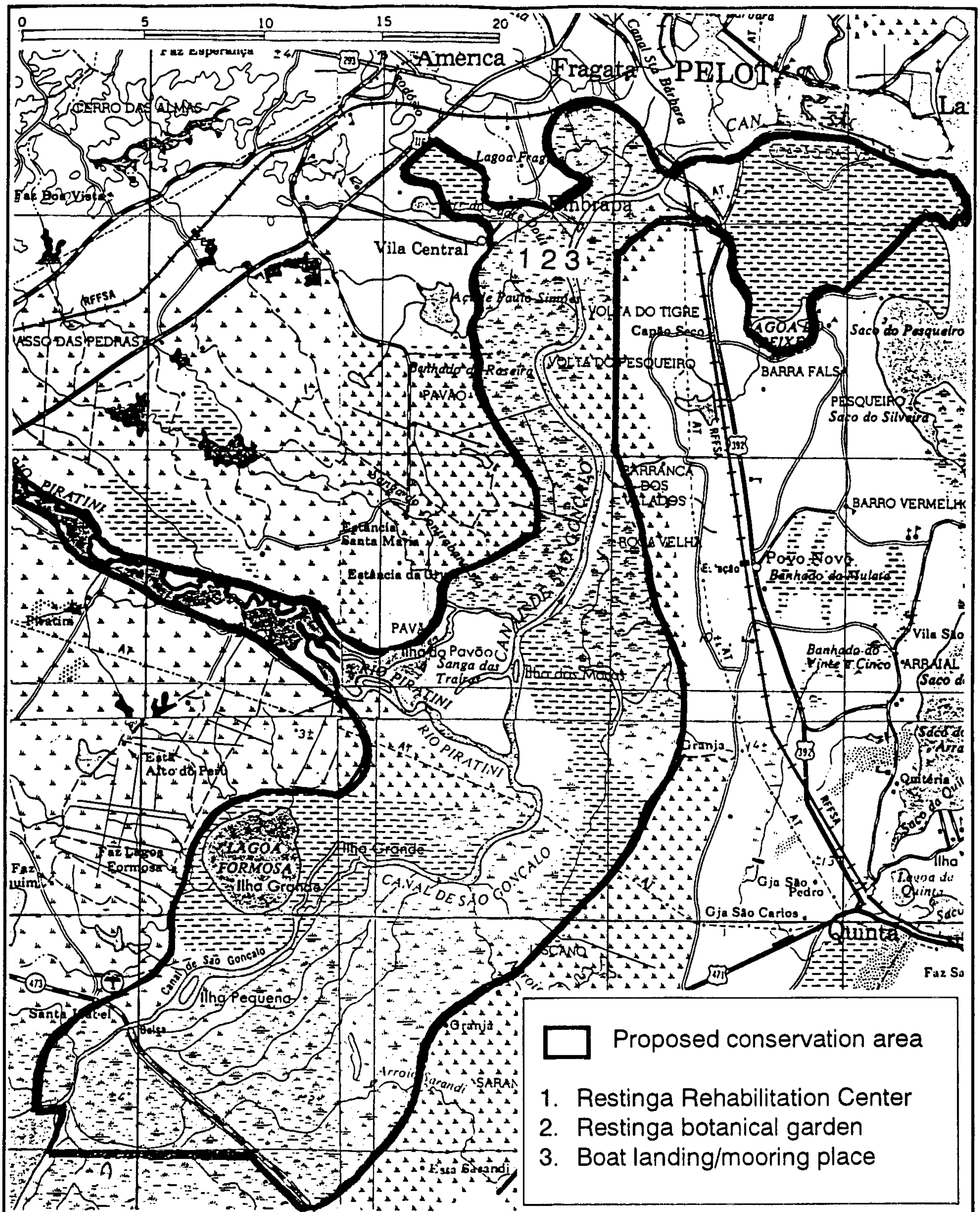
1. Proteçer áreas úmidas no entorno do Canal de São Gonçalo por meio de APA e RPPN

2. "Centro de Reabilitação da Restinga" para visitantes

   - Gardim 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 desaperecidas



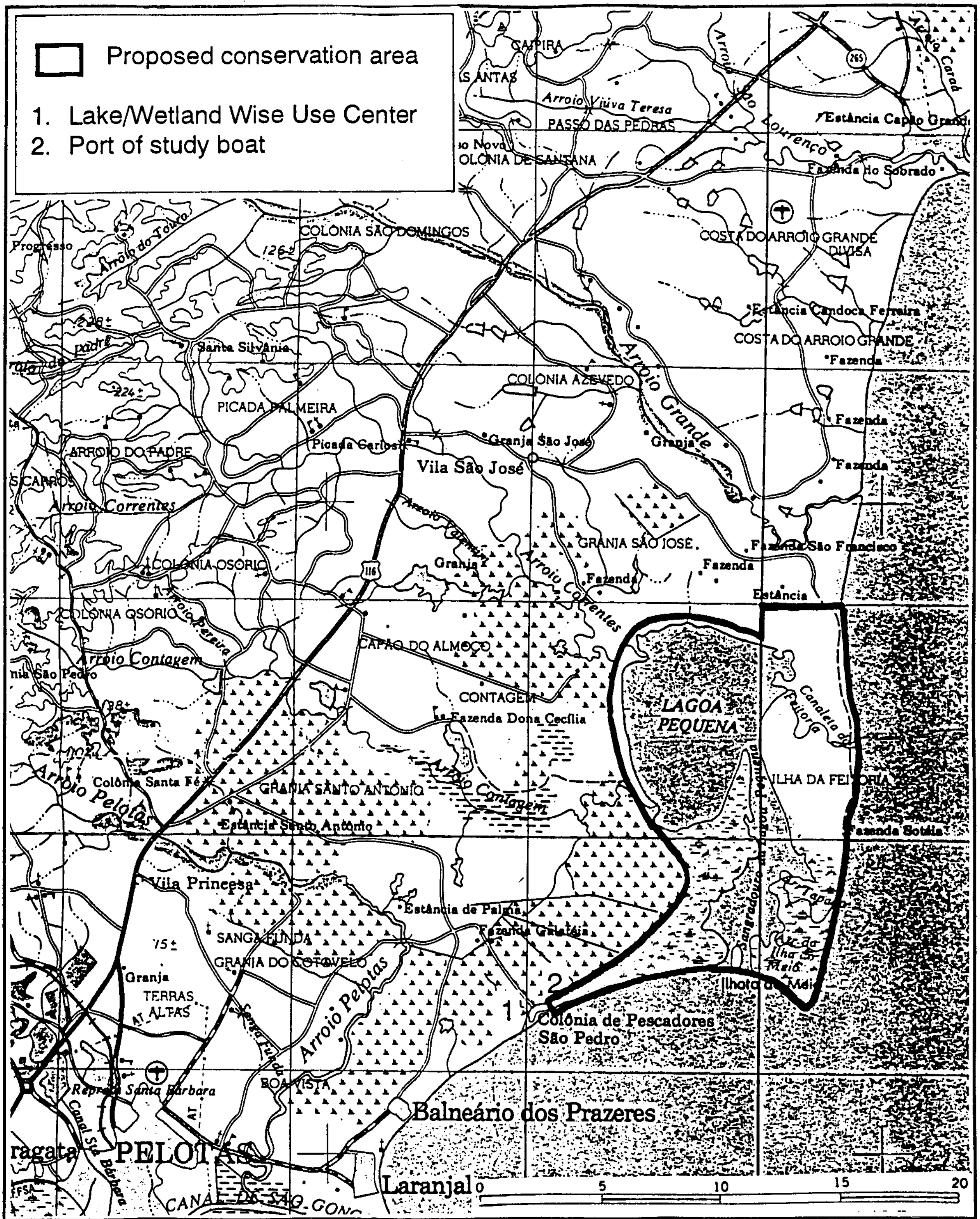
THE STUDY ON THE ENVIRONMENTAL MANAGEMENT OF THE HYDROGRAPHIC BASIN OF PATOS AND MIRIM LAKES IN THE FEDERATIVE REPUBLIC OF BRAZIL	**Fig. 7.4-3**
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY KOKUSAI KOGYO CO., LTD. / PACIFIC CONSULTANTS INTERNATIONAL	**Proposed conservation area and facilities at Canal de São Gonçalo**

Projeto de Uso Inteligente/Racional de Áreas Úmidas

1. Proteçer áreas úmidas no entorno da Lagoa Pequena pela eriação de APA e RPPN

2. "Centro de Uso Inteligente das Áreas Úmidas / Lagoa" em Z3
   - Observação na Lagoa Pequena via barco
   - Treinamento de pescadores
   - Ensuno do uso sustentável via manajo de Pesca

3. Estudos para uso inteligente
   - Pecuária sustentabel nos áreas úmidas
   - Uso das áreas úmidas no tratamentos de esgoto
   - Função das áreas úmidas em relação a pesca



THE STUDY ON THE ENVIRONMENTAL MANAGEMENT OF THE HYDROGRAPHIC BASIN OF PATOS AND MIRIM LAKES IN THE FEDERATIVE REPUBLIC OF BRAZIL	Fig. 7.4-4
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY KOKUSAI KOGYO CO., LTD. / PACIFIC CONSULTANTS INTERNATIONAL	Proposed conservation area and facilities at Lagoa Pequena

Um pequeno tributário do Delta do Rio Camaquã

WATER QUALITY AND HYDROLOGICAL MONITORING PLAN

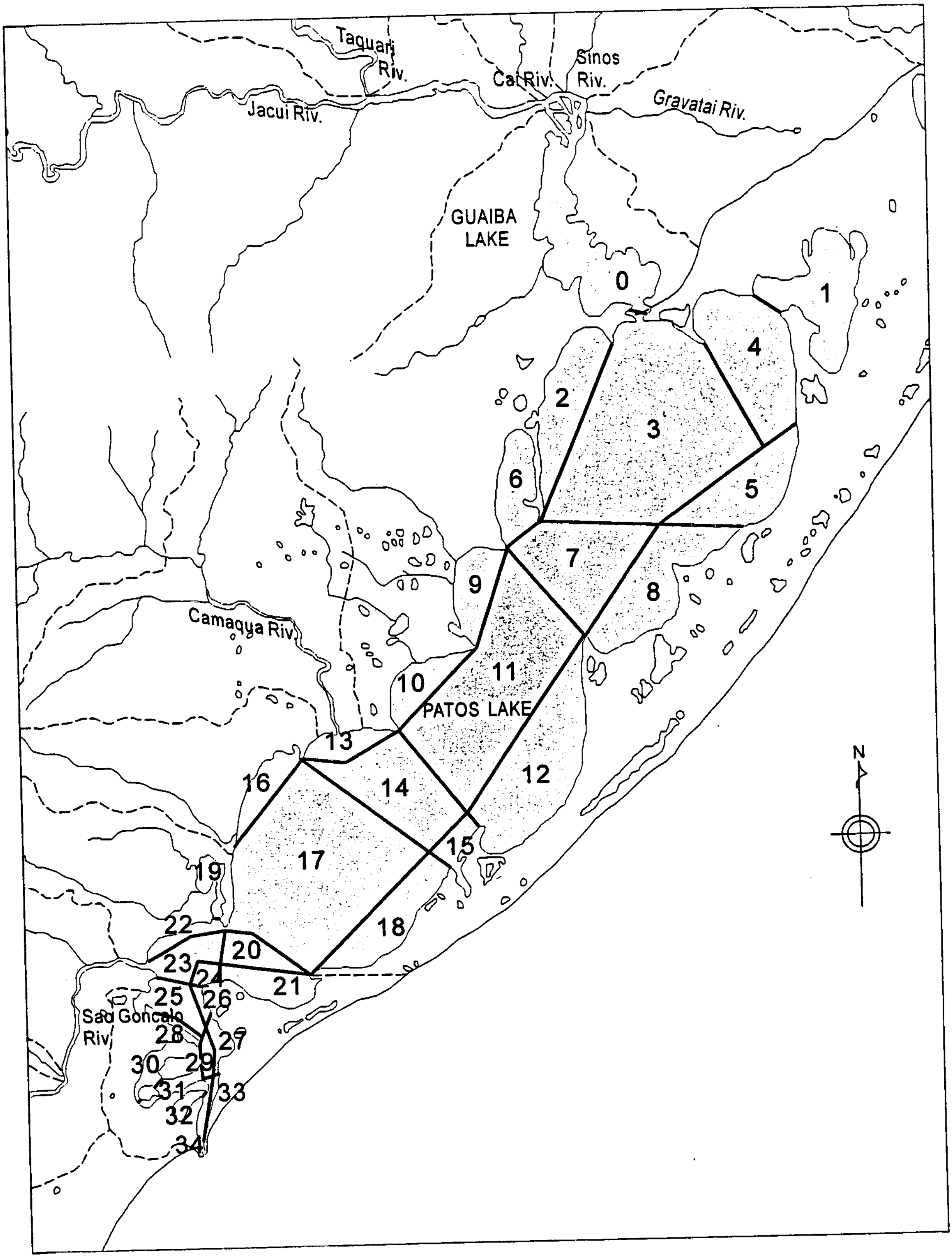
PLANO DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DE AGUA E HIDROLOGICO

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

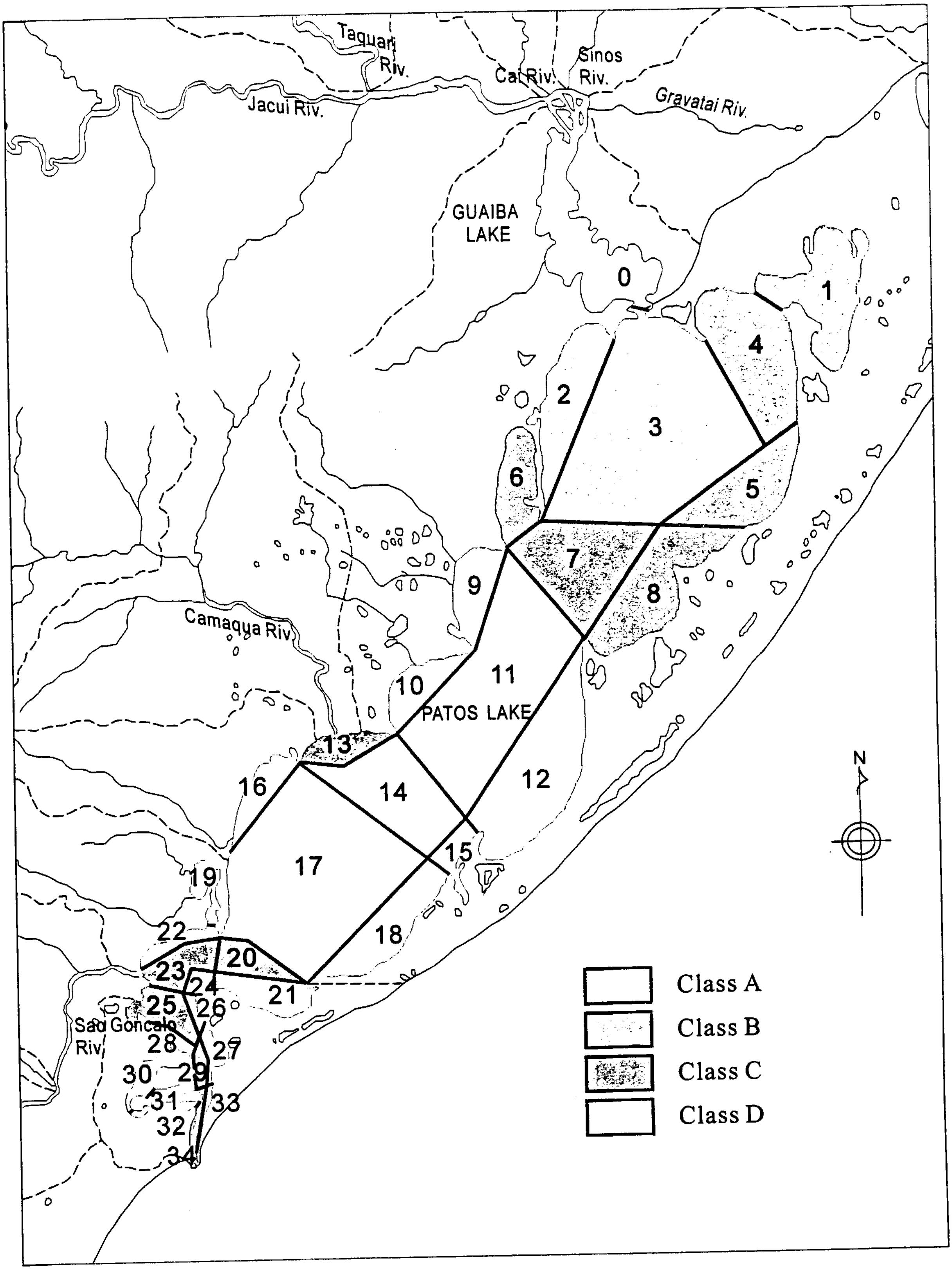
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY
KOKUSAI KOGYO CO., LTD. / PACIFIC CONSULTANTS INTERNATIONAL

Fig. 4.5-1

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
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY KOKUSAI KOGYO CO., LTD. / PACIFIC CONSULTANTS INTERNATIONAL	Proposed Water Area Classification in Patos Lake

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 – 8.5	3 mg/l or less	10 mg/l or less	6.0 mg/l or more	0.2 mg/l or less	0.02mg/l or less	250 MPN /100ml or less
A	6.5 – 8.5	5 mg/l or less	20 mg/l or less	5.0 mg/l or more	0.3 mg/l or less	0.03mg/l or less	1000 MPN /100ml or less
B	6.0 – 9.0	10 mg/l or less	30 mg/l or less	4.0 mg/l or more	0.6 mg/l or less	0.05mg/l or less	1000 MPN /100ml or less
C	5.0 – 9.0	10 mg/l or less	30 mg/l or less	3.0 mg/l or more	0.6 mg/l or less	0.05mg/l or less	1000 MPN /100ml or less
D	6.0 – 9.0	—	—	2.0 mg/l or more	1.0 mg/l or less	0.09mg/l or less	4000 MPN /100ml or less

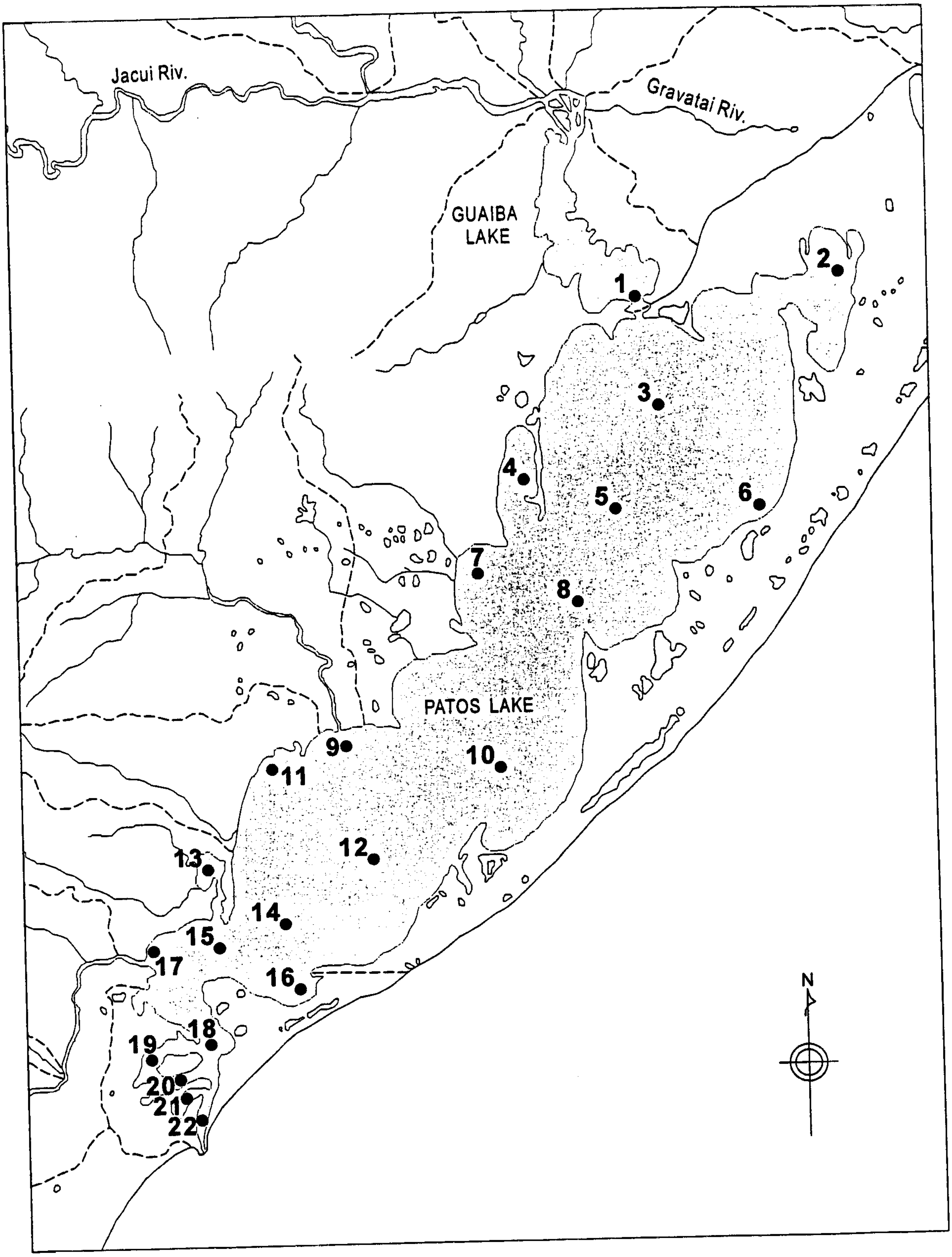
[Note]
1. Values given in DO are target values in bottom layers.
2. With regard to the Number of Coliform Groups for Recreation (primary contact),Fecal Coliforms shall be less than 250 MPN/100ml.
3. With regard to the Number of Coliform Groups for Recreation (secondary contact),Fecal Coliforms shall 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_4-N, NO_2-N, NO_3-N, T-P, PO_4-P, Chl-a, Coliform
	Meteorological and Hydrological Conditions	Temperature, Precipitation, Wind (velocity & direction), Water level
B	Water Quality	Odor, Oil Film, Floatage, Conductivity, Turbidity, T-S, Cd, Pb, Cr^{+6}, 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
C	Water Quality	Agricultural chemicals
	Bottom Materials	Cd, Pb, Cr^{+6}, 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

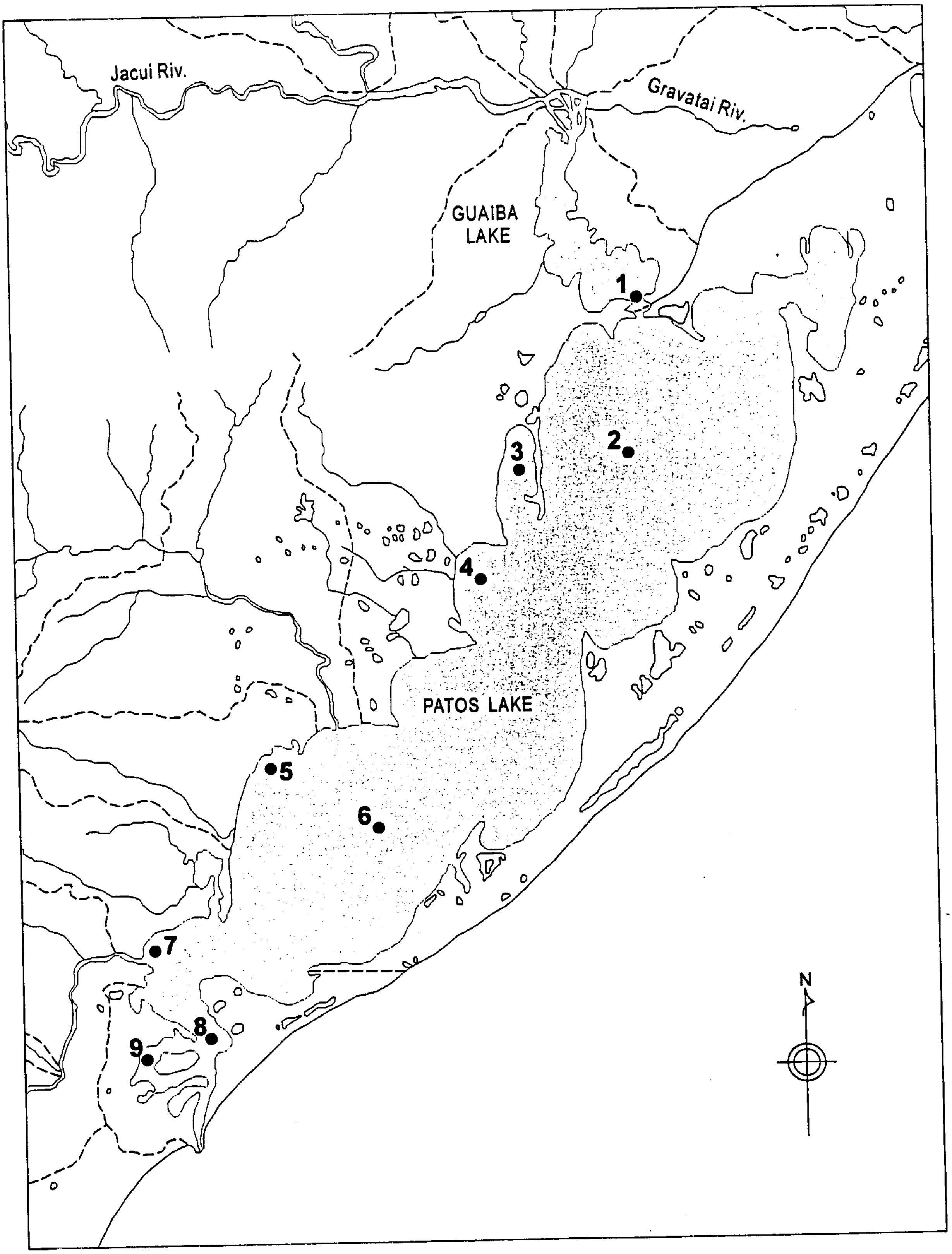
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY
KOKUSAI KOGYO CO., LTD. / PACIFIC CONSULTANTS INTERNATIONAL

Fig. 10.2-1

Proposed Monitoring Stations in Patos Lake (Case 1)

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

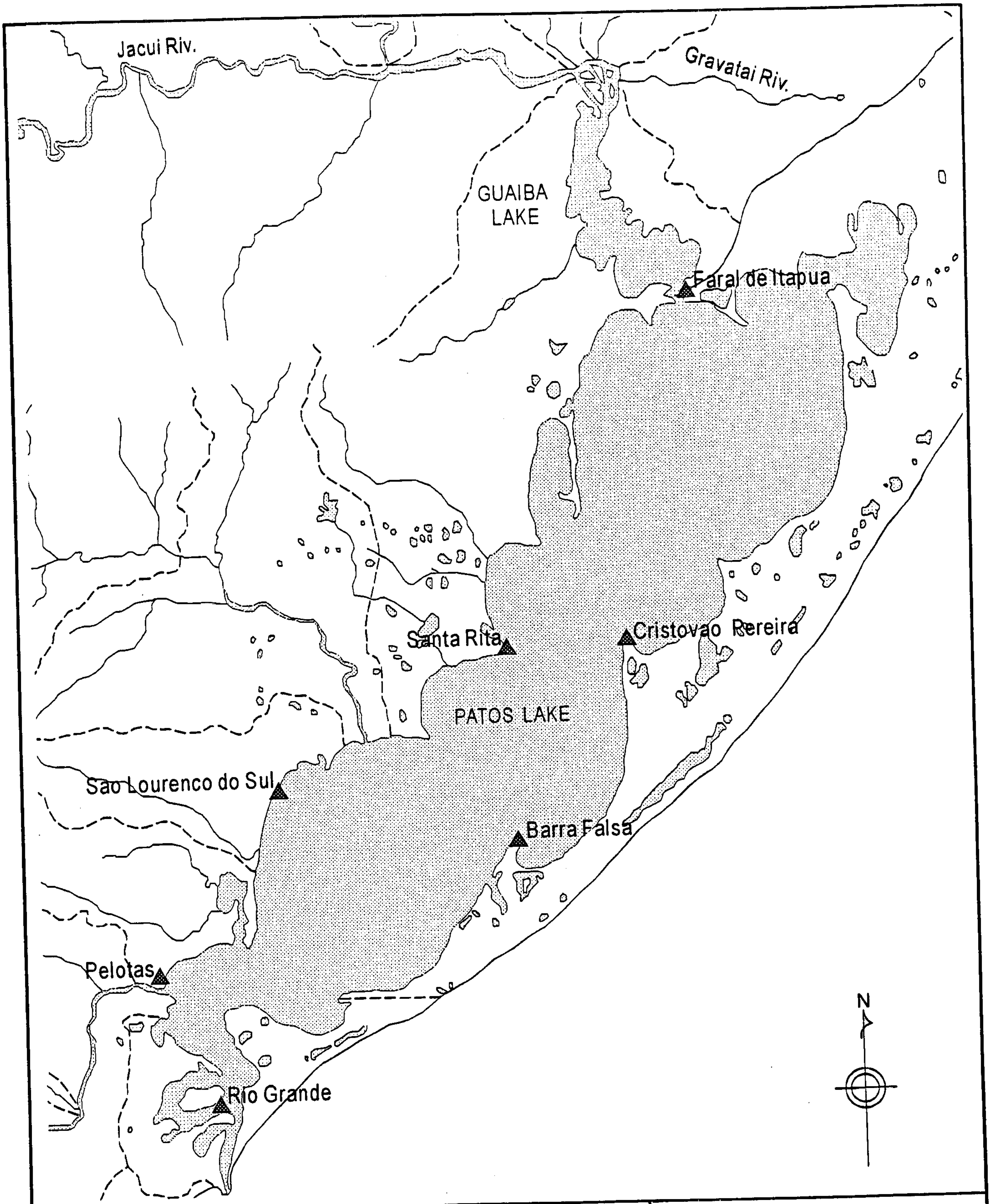
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY
KOKUSAI KOGYO CO., LTD. / PACIFIC CONSULTANTS INTERNATIONAL

Fig. 10.2-2

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_4-N, NO_2-N, NO_3-N, T-P, PO_4-P, Chl-a, Coliform, Odor, Oil film, Floatage, Conductivity, Turbidity

once a year (summer): T-S, Cd, Pb, Cr^{+6}, 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

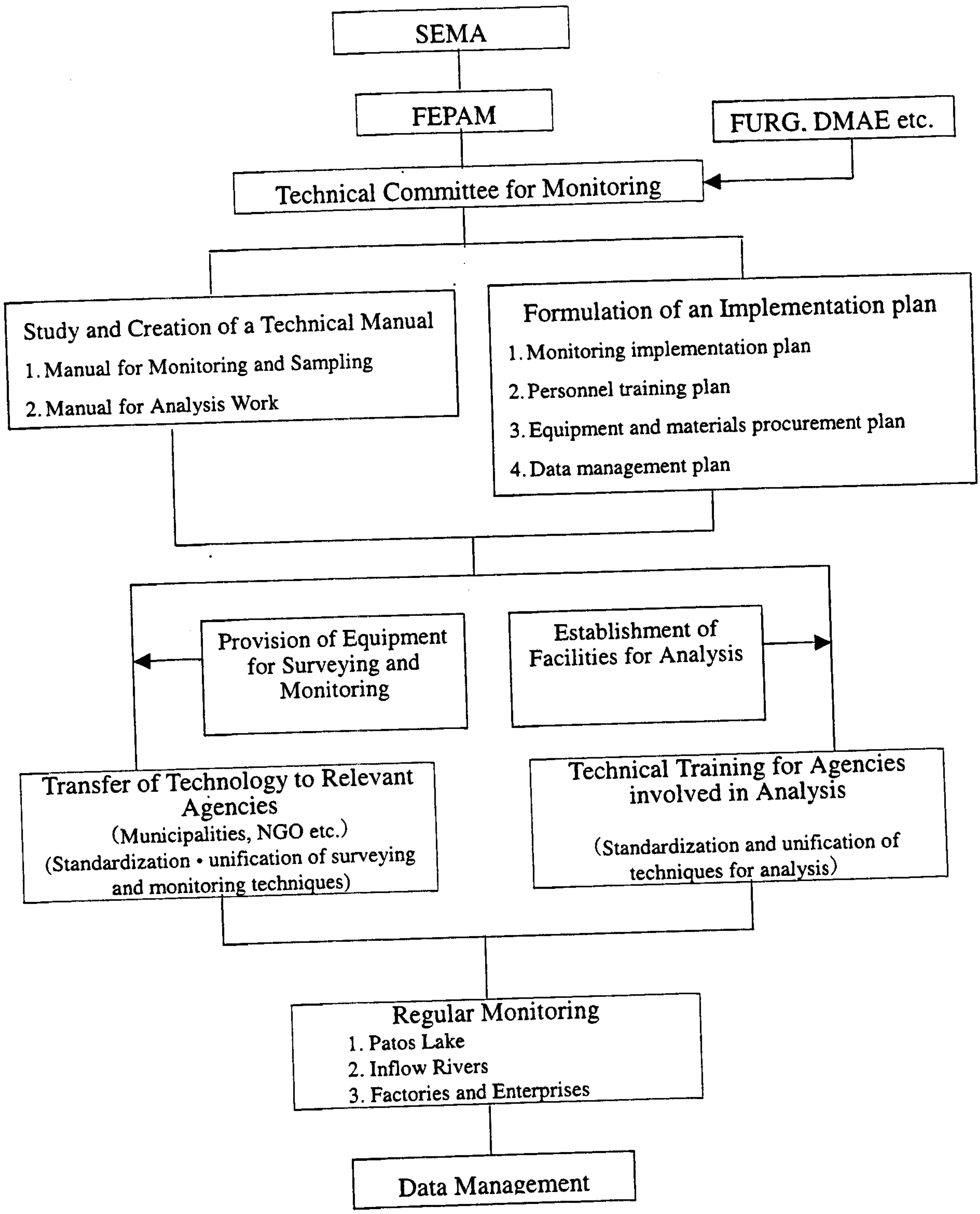
every 2 years: Agricultural chemicals

(3) Aquatic Lives

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

(4) Meteorological and Hydrological Conditions

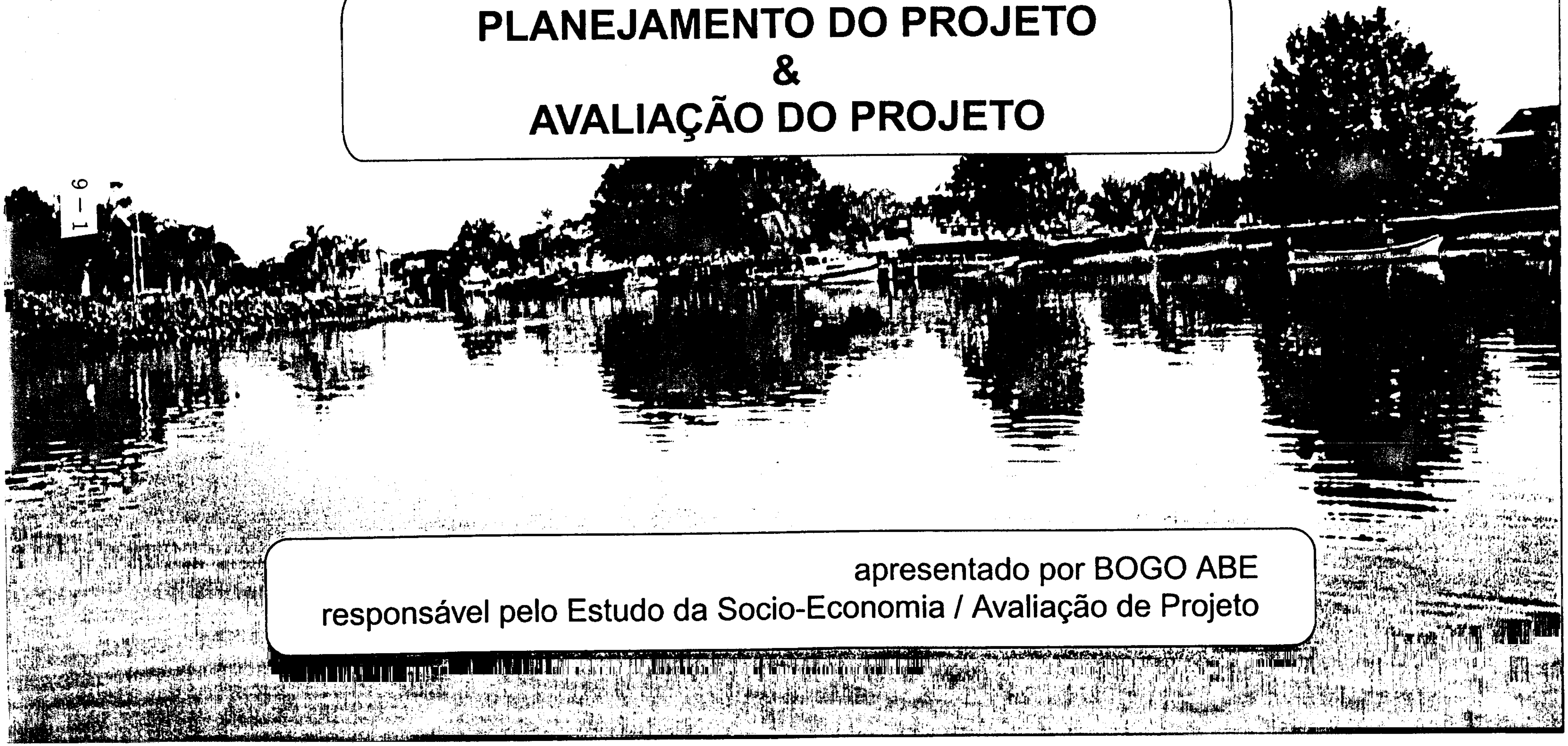
every hour: Temperature, Precipitation, Wind (velocity & direction), Amount of insolation, Water level



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 "

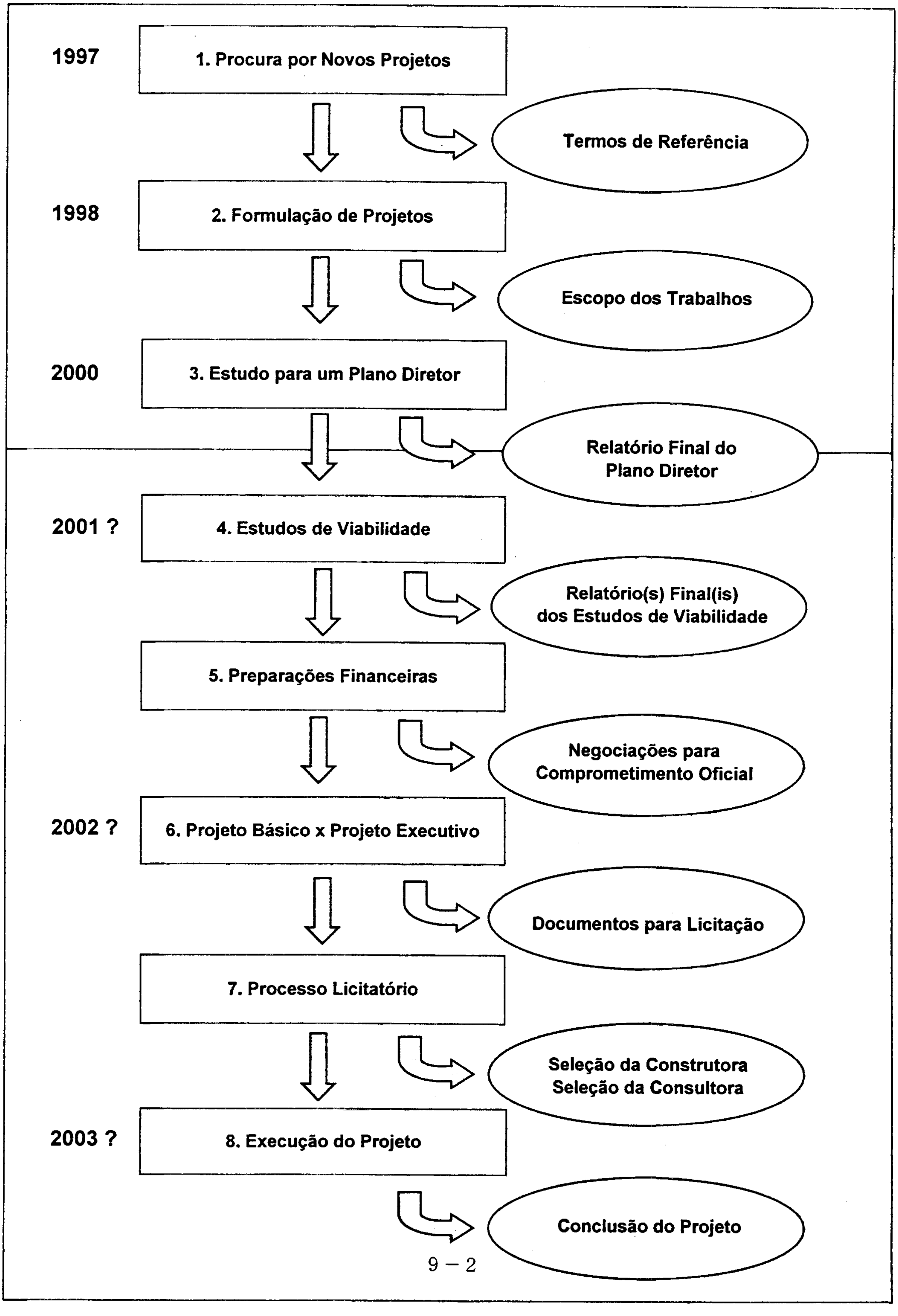
PLANEJAMENTO DO PROJETO
&
AVALIAÇÃO DO PROJETO

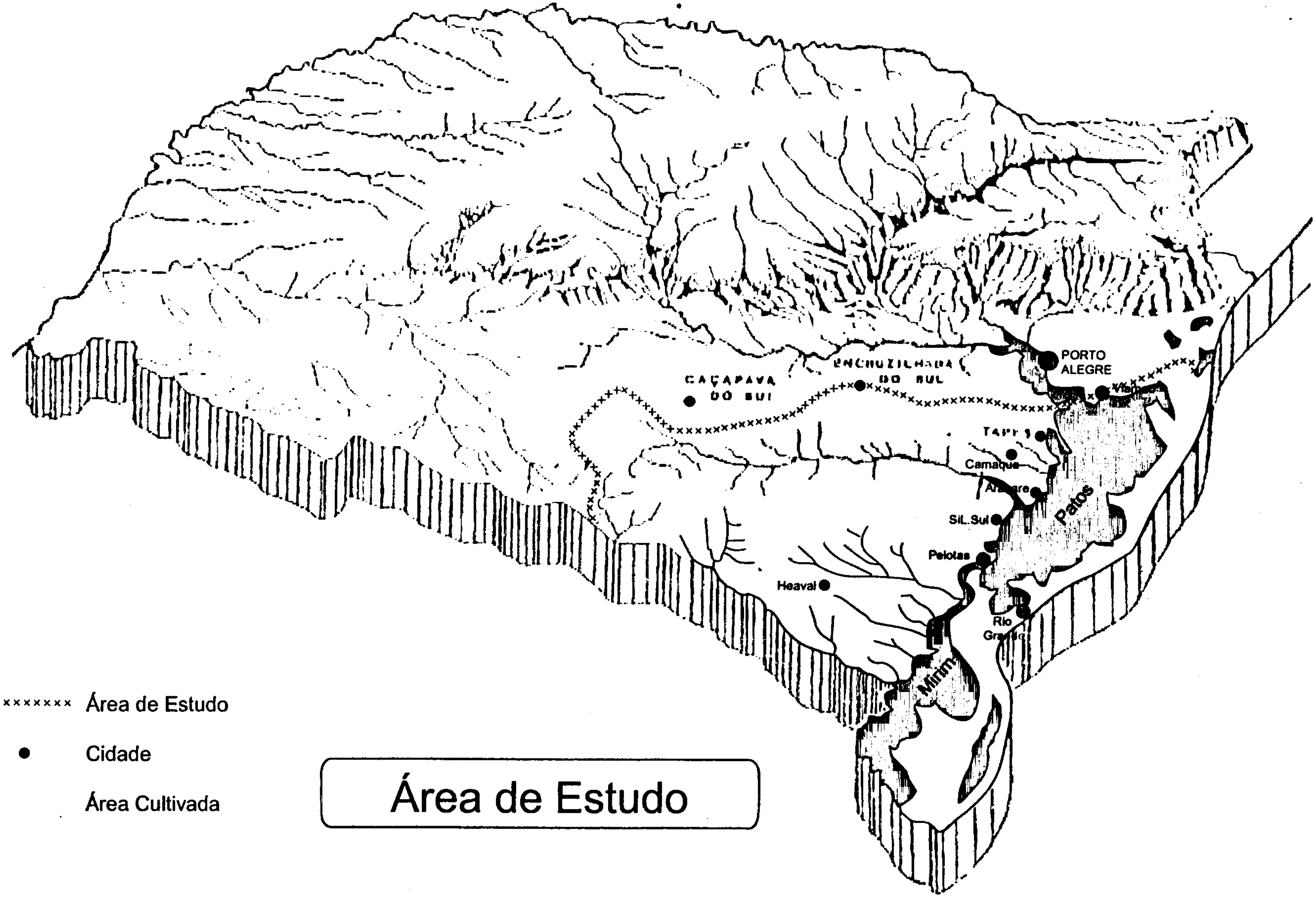


apresentado por BOGO ABE
responsável pelo Estudo da Socio-Economia / Avaliação de Projeto

PROCEDIMENTO DE PROJETO

OH - 1





×××××××××× Área de Estudo

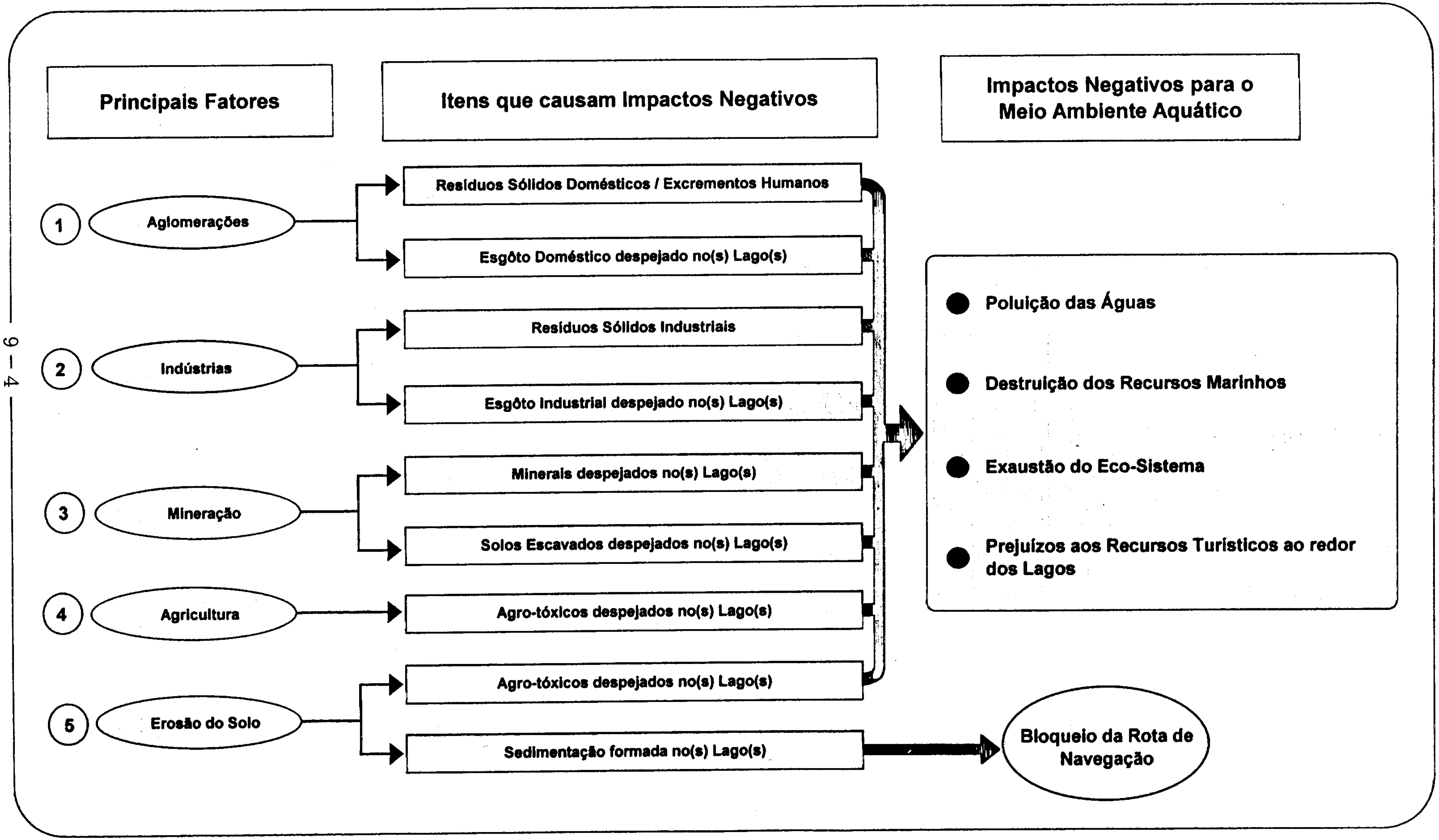
● Cidade

Área Cultivada

Área de Estudo

OH - 3

Situação Presente do Meio Ambiente Aquático na Área de Estudo



Do Estudo do Plano Diretor até a Formulação dos Projetos Prioritários

Conteúdo do Estudo do Plano Diretor

1. Condições Naturais
2. Condições Socio-Econômicas
3. Manejo das Bacias
4. Fisiografia Oceanográfica
5. Fontes Poluentes
6. Análise da Qualidade das Águas
7. Simulação da Qualidade das Águas
8. Condições do Sistema de Tratamento de Esgôtos
9. Condições do Sistema de Manejo dos Resíduos Sólidos
10. Ecosistema
11. Manejo dos Banhados
12. Educação Ambiental

Critérios para os Projetos Prioritários (Objetivos dos Projetos)

Questões Ambientais a Serem Resolvidas

1. Extinção dos Recursos Pesqueiros
2. Sedimentação na Rota de Navegação
3. Poluição das Praias
4. Degradação do Ecosistema
5. Condições Sanitárias do Meio Ambiente

Projetos Prioritários do Plano Diretor

1. Monitoramento da Qualidade das Águas
2. Conservasão da Bacia
3. Tratamento de Esgôtos
4. Tratamento de Resíduos Sólidos
5. Educação Ambiental
6. Conservasão dos Banhados
7. Informações sobre Manejo

Custos Iniciais dos 7 Projetos Prioritários

Projeto Prioritário	Estudos e Projetos (US$ 000)	Aquisição de Terra (US$ 000)	Obras Civis (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 Conservasão da Bacia	100.00	240.00	10,900.00	800.00	**12,040.00 (18.23%)**
3 Tratamento de Esgôtos	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 Conservasão 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%)**
TOTAL	**1,510.46 (2.29%)**	**3,396.13 (5.14%)**	**29,987.66 (45.41%)**	**31,140.72 (47.16%)**	**66,034.97 (100%)**

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 Conservasão da Bacia	**496.00** (7.5%)	Calculado como sendo 3% do Custo Inicial etc.
3 Tratamento de Esgôtos	**2,468.00** (37.28%)	Para 5 Municipios
4 Tratamento de Resíduos Sólidos	**2,200.00** (33.23%)	Para 5 Municipios
5 Conservasão 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
Custo Anual Total de Operação e Manutenção	**6,620.25** (100%)	

Estimativa dos Benefícios Econômicos dos 7 Projetos Prioritários

Projeto Prioritário	Beneficio com os Recursos Pesqueiros	Beneficio com Nova Terra (Fazenda)	Beneficio com a Recreação nas Praias	Beneficio com Eco-Turismo	Beneficio com a Redução de [illegible]	Beneficio com a Reducao de Custo de Saude	Beneficio com a Redução da Sedimentação	Remark/ Total
1 Monitoramento das Águas	Indirecto	Indirecto	Indirecto	Indirecto	Indirecto	Indirecto	Indirecto	
2 Conservasão da Bacia	DIRECTO	DIRECTO	DIRECTO	DIRECTO	Indirecto	Indirecto	DIRECTO	5 DIRECTOS
3 Tratamento de Esgôtos	DIRECTO		DIRECTO	DIRECTO	DIRECTO	DIRECTO	Indirecto	5 DIRECTOS
4 Tratamento de Resíduos Sólidos	DIRECTO		DIRECTO	DIRECTO	Indirecto	DIRECTO	Indirecto	4 DIRECTOS
5 Manejo dos Banhados	DIRECTO		DIRECTO	DIRECTO	DIRECTO	Indirecto	Indirecto	4 DIRECTOS
6 Programa de Educação Ambiental	Indirecto	Indirecto	Indirecto	Indirecto	Indirecto	Indirecto	Indirecto	
7 Sistema de Informação sobre Manejo	Indirecto	Indirecto	Indirecto	Indirecto	Indirecto	Indirecto	Indirecto	
Beneficios Econômicos de 30 Anos (US$ '000)	**348,750**	**209,250**	**186,000**	**93,000**	**46,500**	**55,800**	**13,950**	**953,250**
Percentagem (%)	**(36.58 %)**	**(21.95 %)**	**(19.52 %)**	**(9.75 %)**	**(4.88 %)**	**(5.85 %)**	**(1.47%)**	**(100 %)**

AVALIAÇÃO DO PROJETO

JUSTIFICATIVAS DO PROJETO

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

AVALIAÇÃO ECONÔMICA

{ CASO BASICO}

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 }

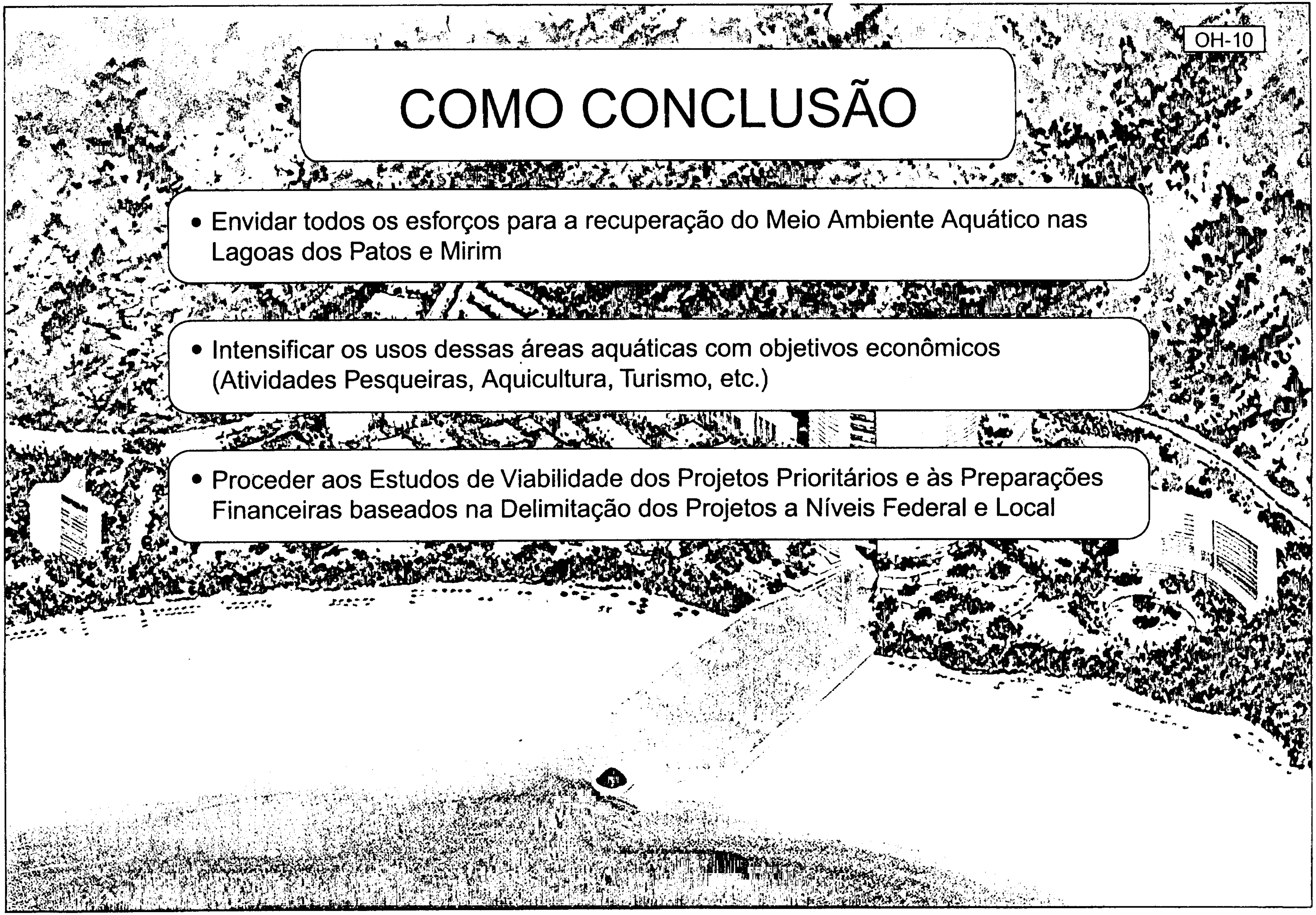
CASO 1 (Custo 10 % ↗)
TIR: 11.99 %
B/C: 1.19
VPL: 21.58 mil. US$

CASO 2 (Benificio 10 % ↘)
TIR: 11.88 %
B/C: 1.18
VPL: 18.41 mil. US$

CASO 3 (Custo 10 % ↗ + Benificio 10 % ↘)
TIR: 10.80 %
B/C: 1.07
VPL: 8.26 mil. US$

Propostas de Fontes de Financiamento para a Implementacao de Projetos Prioritarios

Projetos Prioritarios	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. Conservasão da Bacia	12,040.00	496.00	RS + Proprietarios	RS + Proprietarios
3. Tratamento de Esgôtos	30,470.00	2,468.00	Municip. + Uniao	Municipios
4. Tratamento de Resíduos Sólidos	8,792.73	2,200.00	Municip. + Uniao	Municipios
5. Educação Ambiental	92.65	150.00	FEPAM + Municip.	FEPAM + Municip.
6. Conservasão dos Banhados	13,262.00	948.60	SEMA	SEMA
7. Informacoes sobre Manejo	35.00	150.00	Mar de Dentro	Mar de Dentro



OH-10

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