

GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ
SECRETARIA DE ESTADO DE PLANEJAMENTO
INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL
- IPARDES -

ALTERAÇÕES ECOLÓGICAS DECORRENTES DE ITAIPU

JUNHO/1977

APRESENTAÇÃO

O IPARDES ao publicar esta análise o faz na tentativa de ampliar o estudo sobre a Região Oeste do Paraná, região esta que abriga a construção da Hidrelétrica de Itaipu, e continuar a análise dos efeitos a serem gerados pela hidrelétrica.

Norteados pelo exposto, este trabalho consiste na avaliação das possíveis alterações ambientais que poderão advir, bem como na apresentação de recomendações ecológicas pertinentes à área de análise.

Para tanto, este Instituto contou com o apoio financeiro do Programa de Desenvolvimento do Oeste Paranaense - PRODOPAR e confiou a execução da análise ao biólogo Roberto Ribas Lange.

A Direção

S U M Á R I O

APRESENTAÇÃO	
INTRODUÇÃO	
1. PAISAGEM NATURAL	
1.1. GEOLOGIA	
1.2. RELEVO	
1.3. CLIMA	
1.4. SOLOS	
1.4.1. Solos Litólicos	
1.4.2. Solos Hidromórficos	
1.4.3. Latosol Roxo Eutrófico	
1.4.4. Terra Roxa Estruturada e Solos Litóli- cos	
1.5. VEGETAÇÃO	
1.5.1. Regiões Pantanosas	
1.5.2. Matas Pluviais Subtropicais do Interior com Epífitas e Lianas	
1.5.3. Matas de Araucária com Taquarais e Palmá- ceas e Zona de Erva-Mate	
1.5.4. Campos Limpos com Capões e Matas Cilia- res	
1.6. FAUNA	
1.7. A BACIA DO PRATA E O RIO PARANÁ	
1.8. ICTIOFAUNA E MIGRAÇÃO	

1.9.	ARTES DE PESCA	
1.10.	COLÔNIAS DE PESCA E PRODUÇÃO PESQUEIRA	
2.	BARRAGEM DE ITAIPU	
2.1.	LOCALIZAÇÃO	
2.2.	A BARRAGEM	
2.3.	TOMADA D'ÁGUA	
2.4.	DESCARGA DE FUNDO	
2.5.	RESERVATÓRIO	
2.6.	OSCILAÇÃO DO NÍVEL D'ÁGUA	
2.7.	VERTEDOURO	
2.8.	DESVIO DO RIO	
3.	ALTERAÇÕES AMBIENTAIS DECORRENTES DA BARRAGEM	
3.1.	ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS	
3.2.	ACOMODAÇÕES DO TERRENO NATURAL	
3.3.	ASSOREAMENTO DO RESERVATÓRIO	
3.4.	ALTERAÇÃO DE NÍVEL DO LENÇOL FREÁTICO	
3.5.	AS ALTERAÇÕES DA QUALIDADE DA ÁGUA	
3.5.1.	Matéria Orgânica Submersa	
3.5.2.	Estratificação Térmica	
3.5.3.	Eutrofização do Reservatório	
3.6.	SAÚDE	
3.7.	VEGETAÇÃO MARGINAL DO RESERVATÓRIO	
3.7.1.	Aspectos Legais	
4.	CONSIDERAÇÕES GERAIS E RECOMENDAÇÕES	
4.1.	ESTUDO LIMNOLÓGICO DO RIO PARANÁ NO TRECHO A SER ABRANGIDO PELO RESERVATÓRIO	
4.2.	LEVANTAMENTO DA ICTIOFAUNA	

4.3. LEVANTAMENTO E MANEJO DA MATA MARGINAL	
4.4. REMANEJAMENTO DA FAUNA LOCAL	
4.5. PROGRAMA DE PEIXAMENTO DO RESERVATÓRIO	
4.6. PRAGAS E VETORES DE DOENÇAS	
4.7. PROGRAMA GERAL DE MANEJO DO RESERVATÓRIO	
ANEXOS E MAPAS	
REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA	

INTRODUÇÃO

As alterações ecológicas decorrentes de Itaipu não são problemas isolados. Toda a bacia do rio Paraná será transformada numa sucessão escalonada de grandes lagos. Itaipu é um dos elementos do esquema de aproveitamento potencial hidroelétrico da bacia do rio Paraná.

Recente comunicado oficial do Ministro das Minas e Energia Shigeaki Ueki (E.S.P. 19/6/76) definiu a utilização dos trinta e oito metros de desnível existentes entre a barragem de Jupia e os Saltos de Guaíra. Serão construídas três hidroelétricas: Ilha Grande Baixa e Porto Primavera no Rio Paraná, e uma, Rosana, no rio Paranapanema. De Brasília a Argentina haverá uma corrente de grandes lagos: Cachoeira Dourada, São Simão, Jupia, Porto Primavera, Ilha Grande e Itaipu.

Situação idêntica se verifica nos rios secundários da bacia. O rio Tietê, com a recente autorização para a construção de mais duas barragens: Rui Barbosa e Três Irmãos e com o desvio de seu curso para dentro do reservatório de Jupia, estará totalmente escalonado. Também os rios Paranapanema, Grande, Iguaçu, etc. estão tendo seus desníveis progressivamente utilizados para geração de energia.

O Brasil terá em breve, na bacia do rio Paraná, um dos maiores e mais completos sistemas hidroelétricos do Mundo.

São numerosos os fatores de alteração do ambiente natural de nossos rios. Todos eles decorrem do processo de ocupação territorial, modernização da agricultura, urbanização e industrialização que o país atravessa.

Dentre este vasto panorama de alterações do ambiente natural, o barrageamento é o fator de maior impacto e de efeitos mais sensíveis sobre o ambiente fluvial.

Porém, a poluição industrial e urbana, o desmatamento indiscriminado, a destruição da mata marginal, o saneamento e drenagem de áreas ribeirinhas, a erosão, o assoreamento, o mau uso de fertilizantes e defensivos, desempenham um papel decisivo na degradação do meio aquático. É dentro deste contexto que o impacto ecológico de Itaipu deverá ser analisado.

No presente estudo - Alterações ecológicas decorrentes de Itaipu - focar-se-á em primeiro lugar a paisagem natural da área e a utilização de seus recursos naturais, uma descrição sucinta do projeto; levantar-se-á, em grandes linhas, as alterações decorrentes da barragem, no ambiente aquático e nas áreas vizinhas. Finalmente, tentar-se-á levantar os estudos e programas a serem desenvolvidos visando minimizar as consequências negativas do barrageamento, e tentando consolidar, nas novas condições do reservatório, um ambiente o mais possível favorável ao homem.

1. PAISAGEM NATURAL

Paisagem natural é um conceito basicamente geográfico. Subentende uma parte da superfície da terra, que por seus aspectos externos, pelas suas características internas e pela conjugação de suas manifestações internas e externas forma uma unidade de caráter definido, com limites geográficos nítidos e integrada com as paisagens vizinhas.

Maack, conforme a posição das escarpas, vales de rios, divisores de água além do caráter fisiográfico dentro de tais limites naturais, dividiu o Estado do Paraná em 5 regiões Paisagens Naturais: Zona litorânea, Serra do Mar, Primeiro Planalto, Segundo Planalto e Terceiro Planalto.

A área de Itaipu, microrregião 21 e 22, situa-se no terceiro Planalto Paranaense, na região Sudoeste, divisa com o Paraguai.

1.1. GEOLOGIA

A geologia do terceiro planalto paranaense foi definida na Era Mesozóica. Em toda uma vasta região, caracterizou-se esta era geológica pelo clima desértico rigoroso, e por intenso vulcanismo, com grandes derrames basálticos.

Resultam destas condições desérticas toda a formação arenito Botucatu, destacando-se como formação individualizada, perfeitamente mapeável, o arenito Caiuã.

O arenito Botucatu é o maior depósito eólico contínuo do mundo, com exposição em cerca de 2.500 Km^2 na região da bacia sedimentar do Paraná. Além de exposto no Paraná (Arenito Caiuã) o arenito Botucatu, está exposto em Mato Grosso, Goiás, São Paulo, Minas Gerais, Santa Catarina, Rio Grande do Sul, além do Uruguai e Paraguai. O deserto Mesozóico deve ter abrangido uma área de $1.500.000 \text{ Km}^2$.

Concomitante ao deserto Mesozóico desenvolveram-se na região as mais intensas manifestações vulcânicas do mundo: derrames de basaltos. Estas rochas cobrem atualmente uma superfície aproximada de $1.200.000 \text{ Km}^2$. Os arenitos apresentam-se subpostos, sobrepostos e intercalados aos basaltos, provando sua formação contemporânea.

De forma geral, os derrames basálticos ocorreram através de grandes fendas de tensão. Os derrames constituem unidades bem individualizadas com espessura média de 50 metros. Há referências (Petrobrás) das sequências destas unidades de derrames atingirem até mais de 1.500 metros de espessura, com uma espessura média de cerca de 650 metros. Os derrames são geralmente planos, em "lençóis", verdadeiros "lagos de lava".

Freqüentemente a porção superficial dos derrames é marcado pela presença de basalto amigdalóide. Normalmente os orifícios são preenchidos com minerais secundários - quartzo e calci-

ta.

O enorme volume de material vulcânico provocou um afundamento da região central da bacia do Paraná, com conseqüentes falhamentos. Os numerosos diques diabásicos que ocorrem em todo o Estado são fenômenos relacionados aos derrames.

Deve-se também citar a ocorrência de sedimentos fluviais e paludais pertencentes ao quaternário recente.

1.2. RELEVO

Maack, quando classificou o território paranaense em grandes divisões de paisagem natural, subdividiu o terceiro planalto em 5 blocos. A microrregião 22 ocupa quase a totalidade da área referente ao bloco denominado "Planalto de Palmas" e, a microrregião 21 boa parte do chamado "Planalto de Guarapuava".

O Planalto de Guarapuava, situado entre os rios Piquiri e Iguaçu, exhibe 1.250 metros na testa da escarpa, declinando para 550 m nas "Serras do Boi Preto" (569 m.s.n.m.) e "São Francisco" (526 m.s.n.m.) onde vai abruptamente, num degrau estrutural de lençóis de trapp até 350 m evidenciando na borda do "Cañon" do rio Paraná 197 m.s.n.m.

O Planalto de Palmas, pertence ao plano de declive do planalto de trapp de Santa Catarina, formando no setor paranaense a parte norte do divisor de águas Iguaçu-Uruguai, cuja altitude diminui de 1.150 m para 700 a 300 m no vale do rio Iguaçu. O divisor de águas é vulgarmente conhecido por Serra da Fartura.

O relevo desta paisagem, sob o aspecto geomorfológico, é bastante uniforme, sendo determinado pelas formas mesetas recortadas do nível do geral dos derrames e pelas formas levemente onduladas, com chapadas de encostas suaves.

1.3. CLIMA *

Pela classificação de W. Koeppen são encontrados na área os tipos climáticos Cfb e Cfa.

Cfb - subtropical super úmido, mesotérmico, verões frescos, geadas severas demasiadamente frequentes, sem estação seca, com temperaturas para o mês mais quente e mais frio, respectivamente inferiores a 22°C e 18°C.

Cfa - subtropical úmido, mesotérmico, geadas menos frequentes, tendências de concentração das chuvas nos meses de verão, sem estação seca, verões quentes com temperatura superior a 22°C e mês mais frio com temperatura inferior a 18°C.

O clima da região altera-se ligeiramente de Guaíra para o Sul.

A precipitação média anual em Guaíra é de cerca de 1.450mm, com distribuição uniforme; cerca de 80% da precipitação anual ocorre no período de outubro a março. Meses mais secos são julho e agosto. Ocorre precipitação pluviométrica numa média de 120

* Os dados referentes às condições climáticas de Foz do Iguaçu e Guaíra foram obtidos do Relatório - Resumo do Projeto Itaipu (ver bibliografia) e de comunicação oficial da Binacional. (Carta E/AC/0097/76).

dias por ano. A temperatura média anual é de 22°C com temperatura máxima registrada em cerca de 39°C em dezembro e mínima de 5°C em agosto. O céu apresenta-se nublado a maior parte do ano, principalmente no verão. A insolação média total é de 2.400 horas por ano. A média anual de evaporação é de 1.000 mm, 80% da qual entre outubro e março. A média anual de umidade relativa do ar é de 76%, alcançando entre abril e junho cerca de 81%.

Em Foz do Iguaçu, a precipitação média anual é de 1.650mm, ou seja, cerca de 200mm mais alta do que em Guaíra. A temperatura máxima registrada é de 40°C em janeiro e a mínima cerca de 4°C em julho. O céu apresenta-se nublado em pouco mais da metade do ano e, de maneira relativamente uniforme, no decorrer do ano. A média total de horas de insolação no ano é ligeiramente inferior à de Guaíra. A média anual de evaporação é cerca de 1.000 mm, semelhante a Guaíra.

A umidade relativa do ar é de 80% e bastante uniforme ao longo do ano.

A região por ser de colonização relativamente recente, não dispõe de dados suficientes sobre as condições locais, que permitam um maior detalhamento microclimático.

Quanto às geadas, que são o fenômeno meteorológico mais importante por ter implicações na agricultura, ocorrem com maior frequência mais a sudoeste e noroeste, coincidindo com o clima Cfb.

Ainda não se conhece bem a área de distribuição de geardas, apenas se conhece parcialmente seu limite inferior de ocorrência, segundo Maack situado entre 350 a 450 m.s.n.m.. As geardas ocorrem normalmente após dias de chuva; devido ao vento sul a massa polar avança em direção norte.

As temperaturas relativamente altas dos verões, parecem prejudicar algumas culturas e ocorrem nas partes mais próximas do rio, abaixo de 400 m.s.n.m.

Nas regiões mais baixas, o ar frio drenado das terras altas, novamente se aquece, ou se sobrepõe às massas de cerração nos vales dos rios. A cerração dificulta o resfriamento noturno devido a uma menor irradiação térmica para a atmosfera.

1.4. SOLOS

Solo é ente histórico natural, que tem todo um processo histórico de formação onde os principais fatores intervenientes, são: a rocha mater, o clima, a vegetação, o relevo, e a idade de formação.

No terceiro planalto paranaense, na região dos derrames basálticos, ocorreu a formação de diferentes solos em função de variações dos fatores clima, vegetação e relevo.

De uma forma geral os solos da área podem ser agrupados em formações sob áreas de mata pluvial subtropical (oeste do terceiro planalto); sob mata pluvial subtropical de araucária eerva-mate (região central do terceiro planalto); sob mata de arau-

cária nas regiões elevadas do Planalto de Palmas com clima subtropical ; sob matas de araucária em clima temperado, na região próxima ao divisor de águas Iguazu-Uruguai. Também podem ocorrer solos hidromórficos em áreas alagadiças próximas a rios.

Os solos do sudoeste paranaense já foram mapeados através dos trabalhos da CERENA. As normas de taxonomia adotadas estão de acordo com as usadas pelo Centro de Pesquisa Pedológicas do Ministério da Agricultura.

Os levantamentos feitos, a nível de classes, identificam no sudoeste paranaense as seguintes ocorrências:

- Latosol roxo.
- Latosol bruno.
- Terra roxa estruturada.
- Terra bruna estruturada.
- Podzólico vermelho amarelo.
- Podzólico vermelho amarelo equivalente eutrófico.
- Brunizem avermelhado.
- Cambizol.
- Solos hidromórficos.
- Solos orgânicos.

1.4.1. Solos Litólicos

Na área a ser abrangida pelo reservatório ocorrem principalmente solos hidromórficos gleyzados com florestas tropicais de várzeas; latosol roxo eutrófico textura argilosa em floresta subtropical perenifólia, relevo suave ondulado; terra roxa es-

triturada (em menos escala) e solos litólicos eutróficos com Chernozêmico, textura argilosa-pedregosa, floresta sub perenifólia, relevo forte ondulado.

1.4.2. Solos Hidromórficos

Nesta denominação estão incluídos diversos solos, que possuem o caráter comum de serem muito influenciados pelo lençol freático elevado. Evidencia-se o excesso d'água no perfil pelo a cúmulo de matéria orgânica no horizonte superior e pela presença de cores cinzentas e mosqueadas nos horizontes inferiores.

Permanecem inundadas boa parte do ano e sua utilização é limitada por excesso d'água.

Sua utilização está condicionada a trabalhos de drenagem. Ocorrem em terrenos planos, próximos aos rios, e em áreas sujeitas a alagamento e estagnação.

O relevo plano e baixo, causa a estagnação de massas de ar frio, com a ocorrência maior de geadas.

As características de drenagem impedem o uso de máquinas agrícolas. Para a utilização destes solos são necessários grandes investimentos de capital e técnica avançada. A ocorrência de longas áreas de solos de mais fácil aproveitamento tem mantido estes solos quase que inaproveitados e constituem a maior parte dos solos a serem inundados.

1.4.3. Latosol Roxo Eutrófico

São solos muito profundos de elevada fertilidade natural, de alta saturação de bases de baixos teores de alumínio. A topografia é suave ondulada, constituída de colinas de pendentes longas.

Atualmente são muito utilizados para a agricultura em cultivos de soja, milho, trigo e pasto.

Na área a ser inundada este tipo de solo é pouco utilizado para o cultivo de café devido a frequência de geadas.

1.4.4. Terra Roxa Estruturada e Solos Litólicos

Ocorrem em menor escala. Representam as áreas de relevo mais acidentado, forte ondulado ou montanhoso. As atuais limitações ao uso são decorrentes de dificuldade de uso de maquinário agrícola e problemas de erosão.

1.5. VEGETAÇÃO

Apesar de peculiaridades locais, nas regiões Leste e Sul do Brasil, a oeste das montanhas costeiras, muitos caracteres reúnem-se para formar uma entidade fitogeográfica única: sua posição à margem do cinturão climático tropical, ou mesmo no trecho quente da zona temperada, condições climáticas constantes, rica e densa rede fluvial, altitude média de 400 a 800 metros sobre o nível do mar, geadas ocorrendo apenas em poucos dias durante o ano.

No passado, as matas dessa região formavam toda a escala de matas subtropicais perenifólias, com mistura de árvores caducifólias, matas úmidas, decíduas e até matas semiáridas, que permanecem desfolhadas quatro a cinco meses por ano, além de matas de inundação, campos cerrados e campos abertos.

O revestimento florístico é composto por uma mistura de árvores tropicais úmidas do norte, juntamente com outras de clima mais úmido do sul, subdividido em grupos com bases em diferenças climáticas, de solo e relevo, e especialmente devido à composição das espécies vegetais.

O conhecimento da fitogeografia paranaense ainda apresenta lacunas, apesar de nosso revestimento florístico ser um dos mais bem mapeados do Brasil. Neste sentido, o mapa fitogeográfico do Estado elaborado por Reinhard Maack, é um documento básico para qualquer estudo.

Segundo Maack ocorrem na região as seguintes formações florísticas:

- a) - Campos e Pântanos de Inundação e Várzeas e Campos de Inundação.
- b) - Matas pluviais subtropical do interior, com epífitas e lianas.
- c) - Matas de araucária com taquarais e palmáceas, e zonas de erva-mate.
- d) - Campo limpo, com capões e matas ciliares.

1.5.1. Regiões Pantanosas

Os pântanos do rio Paranã, que se estendem por quilômetros de distância, são circundados por faixas de taquaraçu (*Bambusa guadua* H. e B) e por pequenos arbustos com isoladas palmeiras de macaúba (*Acrocomia sclerocarpa* Mart).

As várzeas densamente revestidas por gramíneas e ciperáceas estão constantemente submersas nas águas. Com o nível baixo do rio Paranã a água apresenta-se barrenta e parda, pelo ácido húmico dos pântanos.

Quando o nível se eleva 3 a 5 m, a água se infiltra nos pântanos através dos barrancos arenosos das margens.

As extensas várzeas dos rios com suas regiões pantanosas são constituídas principalmente por espécies de gramíneas de brejo, pertencentes aos gêneros *Paspalum* e *Danthonia*, com esparsos exemplares de *Eryochrysis Cavyennensis* (Beau) e *Erianthus Asper* (Nees).

Destacam-se grupos com espécies de *Utricularia*, *Drosera* e *Lycopodium*, assim como Maiacáceas - *Mayaca Sellowiana* (Kunth), e principalmente as extensas áreas pantanosas com a eriocaulácea - *Eriocauleon Kunthii* (Koern).

Entre os componentes arbóreos, nas áreas de humos preto ácido, saturados de água, não incluindo a faixa de matas e arbustos ciliares, cresce a corticeira do brejo, uma papilionácea (*Erythrina cristagalli* (L.)) esparsa ou em grupos.

1.5.2. Matas Pluviais Subtropicais do Interior em Epífitas e Lianas

Ao sul das águas Ivaí-Piquiri, a mata pluvial tropical transforma-se gradativamente em subtropical sem limite climático ou biológico nítido.

A oeste estende-se além do Rio Paranã, Paraguai adentro, exibindo a mesma exuberância em espécies descritas para a mata pluvial subtropical.

As ocorrências mais importantes são:

- O recuo *Euterpe Edulis* (Mart) e agrupamentos de fetos arbóreos e leguminosas.

- A peroba (*Aspidosperma*) torna-se rara; em seu lugar ocorrem duas espécies de leguminosas, como o alecrim (*Holocalyx glaziovii* - Taub), angico (*Piptadenia* sp), canafístula (termo popular para *Peltophorum* sp, *Cassa speciosa* (H.e.B.), *Cassia multijuga* (Rich), cabreúva (*Myrocarpus frondosus* (Allem), sapura (*Machaerium stipitatum* (Vog), timbaúva (*Entero lobium contortisiliquum* (Morong).

Seguem-se as lauráceas com as diversas espécies de canela, *Nectranda* sp, e *Laurus sassafras* (*Ocotea pretiosa*-Benth).

Entre as meliáceas destacam-se principalmente as diversas espécies de cedrela (*cedrela fissilis* Vell e *cedrela* sp), Canjerana *Cabralea glaberrima* (A.Juss). Citam-se ainda a boraginácea *guajuvira* *Patagonula americana* (Lineu), a apocinácea *gua-*

tambu (*Aspidosperma* sp.), a anonacea araticum (*Rollinia exalbida* (Mart), tiliacea, acoita cavalo (*Luethea divaricata*) e ulmacea de galo (*Celtis talla* - (Gill), a verbânácea maria mole, respectivamente baraúna (*Vitex polygama* - (Cham) e finalmente a flacours tiacea guaçatunga (*Casearia sylvestris*). Os nomes dados se referem às árvores de maior importância.

As pteridófitas são representadas na mata subtropical de folhas caducas através de 13 espécies de *Cyathea* e 32 espécies de *Alsophila*. Acrescentam-se algumas espécies de *Hemitelia* - das quais, duas *Hemitelia setosa* (Mett), e *Hemitelia capensis* (Klf).

Entre as espécies de Cateáceas predominam *Cyathea leucosticta* (Fee) e *cyathea schanschin* (Mart), enquanto que o gênero *Alsophila* menciona apenas *Alsophila radens* (Klf), *Alsophila feeana* C.Chr. e *Alsophila elegans* (Mart), que habitam as matas pluviais desde a Serra do Mar até o rio Piquiri.

A mata pluvial subtropical também exige grande riqueza em epífitas bromeliáceas, aráceas, orquídeas e lianas.

Ocorre ainda o matagal de taquara (*Merostachys* sp) e os agrupamentos de taquaraçu *Bambusa gradual* (H e B) na proximidade dos Vales Rio Iguaçu e Paraná.

O aspecto de mata subtropical não poderia estar completo sem a indicação das plantas xerofíticas desta região constantemente úmida.

Nas matas a oeste do rio Paran, assim como na região atingida diretamente pelo vapor d'água do salto das Sete Quedas, verificou-se a ocorrência de *Cereus peruvianos* Mill e *Cereus* Sp. Trata-se provavelmente de formas de relictos do clima semi-rido do Quaternário Antigo do Paran.

1.5.3. Matas de Araucária com Taquarais e Palmceas e Zona de Erva-Mate.

A formao de araucária constitui uma parte especial de mata pluvial-subtropical, cujo desenvolvimento se relaciona intimamente com a altitude.

No Paran, seu limite inferior normal de crescimento é registrado em 500 m. abaixo desta altitude, a araucária associada  *Arecastrum remanzoffianun*, ocorre apenas nas linhas de escoamento do ar frio.

A araucária *angustifolia*, vulgarmente conhecida por pinho do Brasil, ou pinheiro, é a árvore dominante desta região. Quase todas as madeiras úteis da mata tropical e subtropical estão representadas entre a vegetao de folhas largas de mata de araucária, a qual constitui componentes cerrados e economicamente fáceis de explorar. A singularidade dos agrupamentos acelera a destruio destas árvores da região sul brasileira, pois durante nenhum período governamental foram previstas reservas estaduais para estas coníferas nativas.

A erva-mate (aquifolicea) *Ilex Paraguaensis* (St.Hil) e seus agrupamentos constituem importantes centros econmicos. Ao

lado de tais agrupamentos ocorrem variedades de pteridófitos, com predominância de xaxim bugiu, xaxim gordo *Dicksonia sellowiana* (Presl Hook) bem como a samambaia açu *Hemitelia setosa* (Kaulf Mett) e raramente xaxim liso, a *Cyathea schanshin* Mart.

Associam-se regularmente ao pinheiro, diversas canelas das famílias das lauráceas: *Nectandra* sp Nees, *Persea venosa* (Nees e Mart). *Ocotea pretiosa* (Nees) sassafras seguem-se leguminosas: jacarandã e caviúna, respectivamente: *Dalbergia brasiliensis* (Vog e L.) *Machaecium* sp e o monjolareiro (*Acácia polyphylla* (Clos m G). Entre as meliáceas, encontram-se a cedrela *fissilis* (Vell), e cedrela sp (cedrorosa).

As mirtáceas representam-se através da guabiroba legítima e guabiroba da serra Britoa *sellowiana* (Berg) *Campomanesia xanthocarpa* (Berg); entre as coníferas encontra-se também o pinheiro bravo *Podocarpus Lambertii* e *Podocarpus sellowii* (Klotzsch).

Segundo Hertel pode-se designar a formação de araucárias como associação Araucária - *Podocarpus* - *Ilex* - *Ocotea* (Phoebe). A rutácea *Balfourodendron riedelianum* Engl (pau marfim) ocorre amplamente distribuída na mata de araucária. Comumente é encontrada a paineira *Chorisia speciosa* (St.Hill) que fornece paina.

Entre as árvores menores de 4 a 6 m destaca-se principalmente a euforbiacea *Croton* sp, vulgarmente conhecida por tape-xingui, a solanácea, *Solanum verbascifolium* (Linneu) (fumo bravo) e ainda urticáceas *Boehmeria* sp de folhas largas e *Urera* sp, que também ocorre na mata pluvial - tropical.

Ocorrência de grupos regionalmente de *Mauritia* sp ao longo do rio Turvo. Outro grupo limitado de *Mauritia* foi observado na mata de araucária entre Francisco Beltrão e Pato Branco. Trata-se de uma palmeira muito rara no Estado do Paraná que testemunha a alteração climática desde o Pleistoceno.

Em virtude da raridade botânica, ela deveria estar sob proteção governamental, a fim de evitar sua destruição total, juntamente com o beneficiamento da araucária.

1.5.4. Campos Limpos com Capões e Matas Ciliares

Os campos limpos do Estado do Paraná constituem um aspecto singular, caracterizando-se por extensas áreas de gramíneas baixas desprovidas de arbustos, ocorrendo apenas matas ou capões limitados nas depressões em torno das nascentes.

As árvores e arbustos crescem em faixas ao longo dos rios e córregos; formando as pseudo-matas de galeria, respectivamente, matas de galerias legítimas durante o Pleistoceno, quando retiraram do subsolo a umidade necessária.

Na região de Campo Erê, no terceiro planalto de Palmas, observa-se um tipo especial de campos cerrados das regiões altas. É um matagal de pequenos arbustos e árvores baixas, entre os quais crescem escassos exemplares de araucárias de troncos grossos que caracterizam esta paisagem.

Este tipo de cerrado não tem afinidade alguma com os cerrados das regiões Central e Norte do Paraná, tratando-se de um

tipo singular que ocorre apenas nesta região.

Ocorre neste cerrado peculiar de Campo Erê (892 m.n.m.), além da Araucária:

As leguminosas *Myrocarpos frondosus* F. Allem (cabriuvinha ou cabreúva mamata) e *Lonchocarpus* sp (timbó).

Miliaceae *Guarea* sp. (camboatã ou carrapateira)

Laureaceas *Nectandra* sp (canela mareã), *Nectandra* sp (canela lajeana) amplamente distribuída.

Mirsinácea *Rapanea umbellata* A.D.C. (capororoca)

Proteceae *Roupala brasiliensis* Klotzsch (carne de vaca)

As aquifoliáceas *Ilex* sp (caúna). *Ilex paraquaiensis* St. Hilaire (erva mate).

Mirtaceae *Myrcia laevigata* (Brg.) (cerejeira). *Britoa Sellowiana* Berg (guaramirim)

Myrciaria cauliflora (Berg) (jaboticaba), *Eugenia* sp (pitanga).

Paivaea langsdorffi (Berg) (Cambuci).

Campomanesia sp

Rubiácea *Psychotria suterella* (Muell Arg) (pasto de anta)

Rosáceae *Prunus* sp (pessegueiro).

1.6. FAUNA

Modifica-se a fauna de acordo com a vegetação, o clima e as condições ecológicas em geral. As zonas fitogeográficas correspondem a províncias zoológicas mais ou menos definidas.

Dentre as regiões propostas para a sub-região Brasileira, uma das sub-regiões da região Neotrópica, Mello Leitão baseado em uma série de trabalhos (1935-1943) ao estudar a distribuição de aracnídeos e ortópteros, propõe 5 províncias entre as quais a Guarani, compreendendo a parte oriental e sul de Minas Gerais, quase a totalidade dos Estados de São Paulo, Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul, além do Uruguai, o sul do Paraguai e a porção mesopotâmica da Argentina e o Chaco (Argentina e Bolívia-no).

A Guarani é a única província temperada da Brasileira ocorrendo fauna interessante. Dependente destas condições climáticas, desenvolvem-se variedades ecológicas de campos, savanas e florestas.

O Sudoeste paranaense situa-se no centro da região Guarani, e apresenta fauna típica desta província.

O conhecimento zoogeográfico do Paraná é bastante precário. Mesmo o Parque Nacional do Iguaçu, situado no centro da Província Guarani, e um dos mais importantes do país, ainda não teve sua fauna cadastrada.

A relação anexa (anexo nº 1) que se elaborou, consta de espécies que provavelmente ocorrem ou ocorreram na região. A relação foi elaborada a partir de catálogos e trabalhos mais ou menos genéricos sobre a fauna sul-americana.

É importante frisar que boa parte das espécies citadas já estão praticamente restritas a área do Parque Nacional do Igua-

çu. A destruição do ambiente natural e a caça indiscriminada já eliminaram, das áreas ocupadas pelo homem, numerosas espécies. No anexo nº II relaciona-se as principais espécies nativas da região ameaçada de extinção.

Contudo, a microrregião 22, bem como toda a região Sudoeste do Estado, ainda é uma das regiões mais bem florestadas do Paraná.

O Parque Nacional Iguazu, e algumas grandes reservas particulares e numerosas reservas menores, asseguram inclusive a existência de animais de grande porte.

A presença de matas na área de inundação do reservatório justifica plenamente a execução de um programa de captura e transferência da fauna destes locais.

A única região do Estado que ainda apresenta matas ribeirinhas ao rio Paraná é a região a ser abrangida pelo futuro reservatório de Itaipú.

1.7. A BACIA DO PRATA E O RIO PARANÁ

A bacia do rio Prata abrange uma área de 3.100.000 Km², sendo quase metade em território brasileiro, abrangendo áreas dos Estados de São Paulo, Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul, Mato Grosso, Minas Gerais e Goiás. Além do Brasil, participam desta bacia a Bolívia, o Paraguai, a Argentina e o Uruguai.

Podemos diferenciar dentro do sistema Platino três grandes unidades hidrográficas: o rio Paraguai, o rio Paraná e o rio Uruguai.

O Paraná é sem dúvida o mais importante rio do sistema hidrográfico da Prata, devido ao volume de sua descarga, extensão da área tributária, e à extensão de seu curso.

A extensão da bacia é de 1.510.000 Km², compreendendo 890.000 Km² em território brasileiro. Todo o leito superior do rio Paraná encontra-se no Brasil, para em seguida ser sucessivamente limite brasileiro-paraguaio e argentino-paraguaio.

A extensão, de sua desembocadura no rio da Prata até a confluência dos rios Paranaíba e Grande, é de 2.570 Km. Os rios Paranaíba e Grande limitam entre si o triângulo mineiro e são os mais importantes de toda a bacia superior do Paraná.

No seu extenso percurso, o Paraná acompanha a direção NE-SO que determina o trecho superior, acompanhando depois a direção E-O até confluir com o rio Paraguai.

Outra característica do curso superior do rio, é a quebra da pendente nos Saltos de Urubupungá e Guaíra. Muitas outras quedas e saltos menores e a presença de rápidos, caracterizam a longitudinal do rio Paraná.

No Paraná, o rio Paraná, numa extensão de cerca de 400 Km, serve de divisa com o estado de Mato Grosso e República do Paraguai.

A foz do rio Paranapanema é considerado o marco 0,0 da fronteira do Estado do Paraná. Ao sul do Paranapanema, numa extensão de 210 Km, o rio Paraná alarga seu leito repleto de ilhas, desde a largura de 3 a 4 Km até a largura de 12 a 14 Km entre Porto Camargo e Foz do Piquiri, acompanhado por amplas várzeas e campos de inundação.

Em Guaíra, Km 210 a partir da Foz do Paranapanema, o rio estreita-se novamente até cerca de 4,5 Km, precipitando-se num "canõn" de 60 a 80 m. de largura, dando origem aos saltos de Guaíra. O rio precipita-se por estreito canal de camadas trapp, numa extensão de 54 Km, formando uma das maiores cachoeiras do mundo.

Com volumes médio, em Foz do Iguaçu, registra-se em Porto Mendes 104 m.s.n.m. e 220.98 m.s.n.m. em Guaíra, conseqüentemente o rio tem uma queda de 116,98 m. no salto de Guaíra.

A média de vazão em Guaíra conjunto dos anos de 1920 e 1973 corresponde a 8.300 m³/s de vazão média com a máxima e mínimas vazões registradas de respectivamente 28.400 m³/s e 2.740 m³/s.

O leito do rio Paraná, entalhou-se nas camadas do trapp, desde Guaíra até Encarnación Posadas. Os saltos de Guaíra iniciam-se em um antigo abaulamento transversal do Mesozóico. Este abaulamento represa as águas do rio Paraná, sendo o leito raso largo e repleto de ilhas. Do lado oriental estendem-se extensas várzeas e campos de inundação. Os saltos originaram-se com o entalhamento do abaulamento (conhecido por serra do Maracaju), a partir de fenda tectônica durante o Pleistoceno, e é também fe-

nômeno relacionado aos movimentos epirogenéticos.

Após os saltos, o rio alarga-se progressivamente nos 137,6 Km até Foz do Iguaçu. O gradiente mais suave, o rio desce aproximadamente 14 metros neste trecho, totalizando cerca de 175 m de desnível entre Guaíra e Foz do Iguaçu suscetíveis de aproveitamento.

Se a água subir 0,10 m em Guaíra, o nível sobe 1 m em Porto Mendes. Nestas oportunidades o rio ultrapassa os diques das margens, estendendo-se por quilômetros nas amplas várzeas.

Os diques marginais, denominados "pestanas", são formados através das inundações. Quando o rio ultrapassa as margens, o material transportado é depositado seletivamente. Junto às margens o material mais grosseiro e pesado é depositado em cordões formando "diques".

No trecho paranaense, o rio Paranã, do ponto de vista biológico, apresenta dois ambientes bem distintos: o ambiente fluvial acima de Guaíra, com águas mais calmas, rio largo raso e espraiado, repleto de ilhas, com extensas áreas de inundação; e o trecho do "canõn" do Paranã, abaixo dos saltos, com águas rápidas, profundas e margens acantiladas.

Os saltos de Guaíra constituem o limite entre estas duas áreas, provavelmente desempenhando papel de barreira ecológica. Além deste aspecto há influência dos saltos na caracterização do ambiente aquático, pois deve estabelecer o equilíbrio entre a tensão dos gases dentro e fora da água.

1.8: ICTIOFAUNA E MIGRAÇÃO

A maioria dos nossos rios são antecedentes, isto é, geologicamente antigos, que vêm mantendo seu fluxo por eras e períodos geológicos consecutivos. A ictiofauna destes rios é também bastante antiga, refletindo em suas adaptações evolutivas os fenômenos ambientais. Assim, o ciclo biológico de nossos peixes está profundamente associado ao ciclo hidrológico dos rios.

A maioria dos peixes da bacia do Prata são reofílicos no sentido lato, significa que é amigo da correnteza, que precisa da dinâmica fluvial para a satisfação dos atos básicos da vida: alimentação e reprodução.

M.P. de Godoy, analisando o assunto verificou que a ocorrência de desova de nossos peixes nativos está condicionada à satisfação de certas condições exógenas (ambiente fluvial) e endógenas (o próprio peixe).

Dentre as condições endógenas podemos citar a necessidade migratória dentro de um ecossistema. Nele os peixes empreendem as migrações reprodutivas e tróficas. Ao movimento migratório reprodutivo, fica consagrado o nome indígena de "piracema". Nesta ocasião os peixes se reúnem em cardumes e sobem o rio. Assim, os peixes de piracema apresentam tropismo pré-estral que os obriga a nadar contra a correnteza. Peixes reofílicos podem viver em águas lênticas, porém jamais desovam naturalmente.

Normalmente, durante a migração reprodutiva os peixes de piracema não se alimentam. O esforço despendido para a migra-

ção metaboliza as gorduras e proteínas acumuladas, desencadeando fenômeno bioquímico da reprodução. Nos peixes o fenômeno é relacionado ao ácido lático, proveniente da queima de gordura, agente estimulante da hipófise e da supra-renal que em resposta elaboram hormônios gônado-estimulantes permitindo o desenvolvimento das gônadas e a conseqüente desova.

Quanto às condições exógenas, as principais são as seguintes:

1º) - Período entre novembro a dezembro, possivelmente conseqüência do fotoperíodo, fator relacionado à produção de hormônios da hipófise.

2º) - Época de chuvas e cheias dos rios. Os peixes reofílicos jamais desovam com nível do rio estável ou decrescendo. Normalmente desovam em locais de certa profundidade e os ovos fecundados rapidamente se hidratam, baixam seu peso específico e sobem para próximo da superfície d'água. Com o rio em cheia, os ovos são conduzidos para as lagoas marginais, que se formam nessas ocasiões ou que têm seu volume aumentado, onde incubam e eclodem.

A eclosão dos ovos dos peixes reofílicos exige ambientes lênticos onde as larvas encontrem condições favoráveis ao seu desenvolvimento. Lagoas marginais e planos de inundação ou alagadiços são ambientes indispensáveis às primeiras etapas do desenvolvimento de nossos peixes.

3º) - Temperaturas variando entre 22°C e 25°C.

4º) - Teor de gás carbônico (CO_2) menor de 20,0 ppm. O CO_2 em excesso influi nas trocas respiratórias reprimindo o tropismo reofílico.

5º) - Baixos teores de oxigênio disponível, consequente das temperaturas mais elevadas que diminuem o coeficiente da dissolução deste gás na água e, que levam os peixes a procurar ambientes mais turbulentos.

Dentro do ecossistema definido pelos limites das migrações reofílicas podemos distinguir dois "lares": um lar de reprodução e um lar de alimentação.

Assim, cumpridas certas exigências: determinados estágios de desenvolvimento físico, determinadas condições ambientais, como, temperatura, chuva e cheias, os peixes de piracema formam cardumes e partem em migrações ascendente rumo ao lar de reprodução.

Após a reprodução, os peixes "rodam" e retornam ao lar de alimentação.

Em certos casos, mesmo após a reprodução, os peixes continuam com a migração ascendente sem evidente necessidade de alguma regulação de origem metabólica.

Quando do barreagem dos rios, as condições exógenas necessárias ao desenvolvimento do processo reprodutivo são to-

talmente alteradas. Em primeiro lugar, barragens constituem barreiras intransponíveis à migração dos peixes. Posteriormente o barrageamento recobre as regiões ribeirinhas alagadiças onde se desenvolvem os alevinos e, com o prosseguimento do plano nacional de utilização do potencial hidroelétrico o fluxo dos rios será regulado de tal maneira que não mais ocorrerão grandes cheias.

Quanto às áreas alagadiças marginais à barragem, não oferecem boas condições para a desova e desenvolvimento das fases jovens dos peixes: a oscilação do nível do espelho d'água está em função da demanda da usina e não do ciclo sazonal, assim, não há coincidência entre a oscilação da água e o ciclo biológico dos peixes.

Além destes dois fatores, a transformação de ambientes lóticos em lênticos, não apresentam estímulo ao tropismo reofilítico, a alteração das temperaturas ambientais, baixas concentrações de oxigênio e elevadas concentrações de CO_2 inibem o impulso migratório.

Pouco se sabe a respeito das rotas migratórias dos peixes dos rios platinos, marcação dos peixes é o meio usado para estudar as migrações, composição dos cardumes, as velocidades, as distâncias percorridas, os lugares onde se situam o lar de alimentação e o lar de reprodução, os rios que se interdependem num ecossistema.

O Brasil, através dos trabalhos de M.P. de Godoy, que em 1954, iniciou a marcação de peixes em cachoeiras dos Emas, rio Mogi Guaçu, São Paulo, foi o primeiro país sul-americano a mar-

car peixes de água doce.

A Argentina, em 1961, através do Instituto Nacional de Limnologia também iniciou trabalhos de marcação de peixes na parte Argentina do rio Paraná.

Dos trabalhos de M.P. de Godoy foi possível identificar um ecossistema da bacia superior do rio Paraná, envolvendo os rios Mogi Guaçu, e baixo rio Pardo e Médio Rio Grande, ecossistema este, cuja área vem sendo progressivamente reduzida pela construção de barragens.

O trecho estudado por Godoy é correspondente a 2,29% do trecho brasileiro da bacia do rio Paraná e 1,18% do total da área brasileira.

Restam a ser estudados 97,71% da bacia.

Nada se sabe a respeito dos demais ecossistemas migratórios da bacia do Paraná.

Na região de Itaipu ainda é necessário identificar os esquemas migratórios da área, delimitar o lar reprodutivo e o lar de alimentação, verificar o papel de Sete Quedas como barreira ecológica ao movimento migratório e delimitar o ecossistema a que pertence este trecho do rio. Só após este estudo, será possível prever as possíveis consequências da barragem como barreira à livre movimentação dos peixes e as perturbações que o lago provocará na dinâmica do ecossistema regional.

Há indícios de que Sete Quedas é uma barreira ecológica importante, senão para todos, pelo menos para algumas espécies e ao menos durante uma certa época do ano. Informações colhidas entre os pescadores da área indicam que o tamanho médio dos peixes capturados acima de Sete Quedas é inferior ao tamanho médio dos peixes capturados no trecho abaixo dos saltos.

Pode-se supor que o trecho do rio Paraná a jusante de Guaíra e o trecho do rio Iguaçu a jusante das cataratas, constituam um lar reprodutivo.

Caso os saltos de Guaíra, efetivamente se constituam em uma barreira ecológica (fato a ser confirmado), o barragem de Itaipu reduziria a área do lar reprodutivo do ecossistema migratório a jusante de Guaíra.

Por outro lado, a região inundada seria incorporada ao lar alimentação do ecossistema migratório constituído a montante dos saltos. Vai ao encontro desta suposição informações colhidas de pescadores segundo as quais a piracema do rio Paraná a montante de Guaíra, seria constituída unicamente por peixes desovados (possivelmente migração ascendente de caráter fisiológico sem papel reprodutivo). Neste aspecto será necessário observar até que ponto o ambiente lântico do reservatório oferecerá estímulos externos para os peixes iniciarem a migração.

Em anexo (anexo nº III), serão relacionados os peixes autóctones e alguns introduzidos passíveis de serem encontrados na bacia do Paraná, na região abrangida pelo futuro reservatório e em sua área de influência.

1.9. ARTES DE PESCA

Na área são utilizados para a pesca principalmente "redes", malhadeiras ou redes de espera, que apanham os peixes pelas guelras, quando também tentam passar pelas malhas.

As malhadeiras são feitas de linhas de fibra natural ou nylon e, feitas a mão ou tecidos em fábrica.

O tamanho das malhas é definido pela distância em centímetros de nó a nó, ou pelo comprimento da malha esticada.

Para ser usado em pesca, o pano da rede é montado, "entrelhado" entre duas linhas (cabos): a linha de cortiça ou bóia e a linha de chumbada.

O "pano" deve pender frouxo, entre os cabos da bóia e da chumbada, assim normalmente o pano da rede deve apresentar, quando esticado, o dobro do comprimento da linha das bóias. A linha da chumbada deve ser ligeiramente (cerca de 10%) mais longa que a de flutuação, formando, quando suspensa na água, uma linha sinuosa.

As malhadeiras podem ser utilizadas em qualquer época ou local, em águas paradas, correntes, rios, lagoas ou alagadiços.

A rede não se move, pende simplesmente, prendendo o peixe quando este tenta atravessá-la. Trata-se de equipamento bastante eficiente e essencialmente seletivo permitindo a passagem de peixes em função do tamanho de suas malhas.

Este tipo de rede pode ser usado de diferentes formas: flutuando logo após a superfície, a meia altura d'água ou diretamente suspensas sobre o fundo.

Desta forma, a rede pode ser utilizada para apanhar peixes de diferentes hábitos: que nadam próximos à superfície, no meio da massa líquida ou junto ao fundo.

Quando utilizadas em rios, as redes podem ser dispostas em paralelo às margens ou mais frequentemente em perpendicular ou obliquamente à correnteza, nesses casos a linha da bóia é amarrada a alguma árvore ou raiz da margem e a outra mantida em posição através de uma "poita", pedra ou qualquer outro objeto pesado. Quanto utilizadas em lagoas, as redes podem ser arranjadas de acordo com os hábitos da espécie que se deseja capturar.

No rio, normalmente são utilizadas redes de malhas maiores, até (20 cm de malha esticada) enquanto que em lagoas são utilizadas malhas menores (6 a 7 cm de malha esticada).

Dentre as redes de espera destaca-se a chamada feiticeira, apetrecho composto por 3 panos, um central de malhas menores, e dois laterais de malhas maiores, retalhadas na mesma linha de bóias e chumbada. Este tipo de rede é utilizada sobretudo para a captura de grandes peixes.

Sobretudo é importante frisar a pesca amadorista que se desenvolve no trecho do rio Paranã e no trecho do rio Iguaçu, entre as Cataratas e a Foz.

A pesca esportiva é desenvolvida apenas com o uso de vara, carretilhas, linhas de mão, sendo vetado por Lei o uso de redes e espinhéis.

Do ponto de vista econômico e de circulação da moeda a pesca amadorista tem grande importância, pois facilita a consolidação de uma indústria e comércio voltado a este tipo de lazer, o turismo interno, a rede hoteleira, a circulação da moeda, redistribuição da renda e transferência de capital dos grandes centros para o interior. Sob este aspecto um peixe capturado pela pesca esportiva tem um importante valor econômico muito superior a um peixe capturado pela pesca profissional.

A pesca profissional em água doce é disciplinada pela portaria nº 466 e proíbe o uso de malhas inferiores a 7 cm.

Além das redes ditas de espera, são utilizadas acima de Guaíra, redes de arrasto de praia, equipamento proibido por lei. Nestes casos a rede (pano) deve permanecer menos frouxo entre os cabos da chumbada e das bóias. O tamanho das malhas é pequeno e não há predominância em relação ao comprimento da linha da chumbada.

Esta rede age de forma diversa da de espera, envolvendo o peixe, e como trabalha de forma tensionada, pois é arrastada e distendida da praia, não permite a passagem dos peixes com facilidade entre as malhas.

Do ponto de vista jurídico há numerosas irregularidades quanto à pesca na região. A principal delas diz respeito ao pe-

ríodo em que a pesca é realizada abaixo de Guaíra - setembro a janeiro, período de piracema, quanto para a pesca é legalmente interditado o uso de redes.

1.10. COLÔNIAS DE PESCA E PRODUÇÃO PESQUEIRA

A pesca artesanal tal como vem sendo desenvolvida no Brasil é uma atividade marginal e semilegal.

Os pescadores frequentemente não são documentados, são analfabetos e geralmente em situação irregular quanto ao serviço militar. Embora os pescadores do interior do Paraná se encontrem em situação relativamente melhor do que os demais pescadores, normalmente estão em situação irregular junto à marinha e à SUDEPE.

As colônias de pesca, organização compulsória dos pescadores, via de regra estão sempre em situação precária.

No Paraná, no rio Paraná, funcionam três colônias de pesca: as colônias de pescadores de Itacorá (Município São Miguel do Iguaçu), Guaíra e Porto Rico.

Segundo informações da Secretaria da Agricultura, congregam respectivamente 92, 52 e 22 pescadores.

Efetivamente, atuam na área número bem maior de pescadores. Devem operar na área abaixo dos Saltos de Guaíra cerca de 120 elementos, segundo estimativas dos próprios pescadores.

A avaliação do total de captura é tarefa bastante difícil, frequentemente o pescador comercializa diretamente seu pescado, ou pequenos intermediários redistribuem o peixe, geralmente clandestinamente.

Apenas a colônia de Porto Rico dispõe de dados de produção, pois funciona como entreposto de pescado, concentrando a produção de boa parte de seus associados.

VOLUME DE PESCADO COMERCIALIZADO PELA COLÔNIA DE PORTO RICO

(em Kg)

Ano	Peixe 1. ^a	Peixe 2. ^a	Total
1971	5.675	10.300	15.975
1972	6.106	11.163	17.269
1973	7.578	33.286	40.864
1974	10.451	48.449	58.900
1975	7.486	24.278	31.764

FONTE : Colônia de Pescadores de Porto Rico

VALOR DE COMERCIALIZAÇÃO

Colônia de Porto Rico

(em Cr\$)

Ano	Peixe 1. ^a	Peixe 2. ^a	Total
1971	5.150,50	6.002,10	11.152,60
1972	5.715,00	9.533,00	15.248,00
1973	14.700,00	37.058,20	51.758,20
1974	28.641,00	80.420,40	109.061,40
1975	35.121,80	45.163,66	80.285,46

FONTE : Colônia de Pescadores de Porto Rico

A capacidade de concentração de pescado por parte da colônia varia muito de diretoria para diretoria, oscila durante o ano.

A colônia de Porto Rico, apesar da precariedade dos dados e de não representar o total da produção pesqueira, mesmo em relação apenas à área legal da Colônia, fornece indícios do montante e do valor da produção pesqueira.

Assim, diante da questão: importância econômica, a atividade pesqueira comparada com as demais atividades econômicas da região não se reveste de importância.

2. BARRAGEM DE ITAIPU*

2.1. LOCALIZAÇÃO

Para a construção da barragem, foi selecionado um trecho de cerca de 6 Km nas proximidades da Ilha de Itaipu. Neste local, com vazão média o rio tem cerca de 400 metros de largura e uma profundidade que varia de 25 a 45 metros, e as margens situam-se na cota de 90 a 95 metros sobre o nível do mar.

Nos períodos de estiagem o banco rochoso de Itaipu surge sobre a água. Os taludes da margem são mais ou menos simétricos, com uma inclinação de cerca de 45°, até atingir as margens do "cañon" na cota aproximada de 170 m. O nível geral do planalto situa-se na cota aproximada de 228 metros.

2.2. A BARRAGEM

Essencialmente o projeto consiste em uma barragem principal em concreto, através do rio com a casa de força ao pé desta estrutura. Na margem direita há uma barragem lateral de concreto, com vertedouro, comportas de setor, calha para descarga,

* Os dados referentes à barragem de Itaipu foram obtidos do Relatório -Resumo do Projeto Itaipu (ver bibliografia) e de comunicação oficial do Binacional Itaipu. Carta E/AC/0097/76.

e um dique que se prolonga até atingir, no terreno natural a elevação adequada.. Na margem esquerda a barragem principal é seguida de um enrocamento, e de um dique de terra até atingir o planalto.

A barragem principal deverá ter cerca de 1.500 m de comprimento e 176 m de altura da fundação. A crista da barragem deverá situar-se na cota de 224 m.s.n.m. Os diques de enrocamento unirão a barragem às margens e terão cerca de 4.200 m de comprimento e 50 m de altura. A crista atingirá a cota de 225 m.

As estimativas quanto ao volume da barragem prevêm 8.600.000m³ de concreto e 15.500.000 m³ de material de aterro para os diques.

2.3. TOMADA D'ÁGUA

As tomadas d'água serão localizadas na face da barragem e condutos reforçados de aço conduzirão a água às turbinas e descarga máxima da usina, para a situação inicial que será de 14.000m³/s.

A soleira das tomadas, situar-se-ã aproximadamente na cota de 177 m e será protegida por grades fixas.

2.4. DESCARGA DE FUNDO

Serão construídos 8 descarregadores de fundo constituídos por tubos de aço de 4,75 m de diâmetro, dispostos com 4 em cada margem, com uma capacidade de descarga de 7.400 m³/s visando assegurar a descarga do rio a jusante do projeto durante as operações de enchimento do reservatório, no caso de paradas ex-

cepcionais das turbinas. Caso o nível do reservatório estiver acima da crista do vertedouro a descarga será regulada através de compostos de superfície. Se o nível estiver abaixo da crista os descarregadores de fundo garantirão a vazão.

2.5. RESERVATÓRIO

A construção da barragem criará um grande reservatório com aproximadamente 170 Km de comprimento, 8 Km de largura na parte mais larga. A área total do reservatório completamente cheio, terá a cota de 220 m e será de 1.440 Km². Nestas condições, a capacidade do reservatório será de 29 bilhões de m³ com acumulação utilizável de 11,2 bilhões de m³ nos 10 metros superiores.

O reservatório deverá abranger toda a área compreendida no trecho que se inicia a 20 Km da foz do rio Iguaçu, até 2 Km acima dos saltos de Guaíra. (ver mapa anexo).

Todos os saltos e corredeiras existentes na área, e que conferem as características peculiares ao local serão inundados.

A forma da bacia do reservatório é dado importante para o potencial biológico, principalmente junto às margens. Inclinações abruptas permitem o desenvolvimento de biomas muito pobres tanto em número como espécie. Inclinações mais graduais possibilitam o desenvolvimento de um bioma muito mais rico.

De forma geral, o lago formado pela barragem de Itaipú apresentará duas regiões distintas: a região mais próxima às margens, onde parcelas do planalto serão inundadas de rampa mais

moderada e, a região situada sobre o "cañon", de rampa bem mais acentuada e de profundidade bem mais elevada.

O "cañon" do rio Paranã, apresenta em suas bordas altitudes bastante elevadas - 170 m.s.n.m. no local da barragem e até 197 m.s.n.m. em outros locais. Assim, no reservatório haverá uma vasta área de águas profundas, correspondente ao atual "cañon" e no trecho compreendido entre a barragem e Porto Mendes apresentará profundidades de 170 a 150 metros.

2.6. OSCILAÇÃO DO NÍVEL D'ÁGUA

Segundo informações, da Itaipu Binacional, está prevista uma variação da cota de 220 m.s.n.m., de nível normal até a cota de 22 m.s.n.m., de nível máximo de acumulação, podendo eventualmente baixar para a cota de 197 m.s.n.m., nível mínimo de operação.

Desconhece-se as previsões no tocante à frequência das oscilações do nível d'água no reservatório. Porém, dado o grande fluxo do rio, tudo nos leva a crer que esta oscilação deverá ser pequena. Provavelmente após o início do funcionamento normal da usina é que será possível verificar a oscilação do nível d'água.

2.7. VERTEDOURO

O vertedouro será localizado na margem direita. Compreende um canal de entrada com 13 comportas de setor de 20 m x 20 m com soleira na cota de 220 m.s.n.m. e três comportas de 13x13 m com soleira na cota de 207 m.s.n.m.

As descargas máximas do projeto são previstas em $50.000\text{m}^3/\text{s}$ e $58.000\text{m}^3/\text{s}$ respectivamente para as elevações de 220 m (normal) e 222 m (máximo excepcional no reservatório).

2.8. DESVIO DO RIO

Durante a construção, o rio Paraná será desviado através de um canal lateral a ser construído com cerca de 2.000m de comprimento, 150 m de largura e 90 m de profundidade, na margem esquerda.

O desvio será efetuado por meio de duas grandes ensacadeiras de 70 metros de altura, deixando a seco a área de obras.

3. ALTERAÇÕES AMBIENTAIS DECORRENTES DA BARRAGEM

3.1. ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

O clima é determinado por grandes fatores: latitude, altitude, distância do mar.

A presença ou não de grandes massas d'água, não chega a influenciar no clima. Apenas o microclima, das áreas vizinhas ao lago, são afetadas.

Em alguns casos, quando o ar é excessivamente seco a presença de grandes superfícies d'água pode umidificar o ar de forma a torná-lo mais favorável à vida humana, tal é o caso de Brasília.

Quando a umidade ambiental já é elevada como é o caso da região de Itaipu, a presença de um grande espelho d'água não chega a ter influência sensível, inclusive nas áreas onde a água é abundante, a quantidade de água devolvida à atmosfera, pela vegetação, é muito superior à evaporação de um lago.

A principal consequência¹¹ meteorológica do reservatório é a possível formação de neblina sobre o lago, e em áreas vizinhas ao reservatório, principalmente em decorrência de desequilíbrios

térmicos com a água e o ar.

3.2. ACOMODAÇÕES DO TERRENO NATURAL

Quando da formação de grandes lagos artificiais, podem vir a ocorrer alguns pequenos abalos sísmicos resultantes da acomodação das camadas superficiais da crosta sob as novas condições de pressão.

Pequenos tremores de terra têm sido registrados durante e após o enchimento de alguns grandes reservatórios. O estudo de tais fenômenos ainda estão pouco desenvolvidos. Para o caso de Itaipú a determinação precisa da intensidade dos sistemas que vão ocorrer em função da acomodação do terreno natural só poderá ser feito após o estudo sismológico da região.

Quanto às acomodações, as vertentes que cercam o reservatório poderão sofrer um certo deslizamento em consequência do encharcamento, durante e após, o enchimento do reservatório. Como nas margens do "cañon" a camada do solo e rochas meteorizadas é pouco espessa, provavelmente estes pequenos deslizamentos não apresentarão riscos ao funcionamento do reservatório.

3.3. ASSOREAMENTO DO RESERVATÓRIO

O processo de assoreamento dos reservatórios criados pelo barragem de rios decorre basicamente da transformação do ambiente lótico em lênticos. O lago formado passa a funcionar como decantador natural. A sedimentação é provocada pela redução da velocidade da água e conseqüente redução da capacidade de trans

porte. A deposição do material transportado pode prejudicar a qualidade da água pela precipitação do material degradável, além de poder chegar a prejudicar o funcionamento da Usina.

Em alguns casos, o barragemamento pode provocar inundações nos afluentes e no trecho do rio acima do reservatório pela elevação do nível de drenagem, bem como pela diminuição da vazão provocada pela deposição de sedimentos na foz do rio junto ao reservatório, com a formação ocasional de ilhas e deltas que prejudicam a vazão quando das grandes cheias.

A água encontrada a jusante da barragem, pobre em material em suspensão, tem grande capacidade de transporte, com grande ação erosiva, causando alterações da forma do alvéu do rio, atacando estruturas, desbarrancamento nas margens.

Para o caso específico do reservatório de Itaipu, a previsão dos processos de assoreamento que se desenvolverão é tarefa extremamente difícil.

Segundo dados fornecidos pela Binacional Itaipu a estimativa sobre a carga de sedimentos transportados pelo rio Paraná é 35 milhões m^3 por ano.

Não se dispendo de dados relativos quanto ao volume e natureza do material transportado pelo rio Paraná, durante o ciclo anual, muito menos de como a qualidade e quantidade deste transporte vêm sendo alterada pelo uso agrícola do solo, destruição da vegetação marginal e pelos grandes processos erosivos que vem se desenvolvendo na região noroeste do Estado, é impossível

elaborar um "modelo" para o processo sedimentar do reservatório.

Provavelmente a região de desague do rio Paraná no reservatório seja uma região de forte deposição sedimentar, onde possa ser depositado o material mais pesado e volumoso. O fenômeno da "migração" das ilhas do rio Paraná, que durante as cheias são erodidas na parte a montante do rio, sendo o material transportado para o lado oposto, conferindo às ilhas uma forma alongada, dão um indício de como se desenvolverá o processo. Nesse sentido, é de se frisar que o material proveniente da erosão do Arenito Caiuá é de rápida deposição.

É importante também frisar que a capacidade de transporte de água é principalmente sensível nos períodos de grandes chuvas e inundações, verificando-se nesta época a grande massa de material que será depositado.

Dependendo da ocorrência ou não de oscilação do nível da água do reservatório, em função da operação da usina, pode vir a formar-se uma faixa de terra desprovida de vegetação na área periodicamente inundada. Esta faixa de terra seria especialmente sensível à erosão principalmente quando da ocorrência de ondas.

3.4. ALTERAÇÃO DE NÍVEL DO LENÇOL FREÁTICO

A elevação da superfície d'água pelo barragem, eleva consequentemente o nível de drenagem, tanto das águas superficiais como lençol freático.

No processo de formação dos solos, bem como na caracterização de seu microclima, o papel de uma boa drenagem é preponderante.

A elevação da água pelo barragem, até a cota de 220 metros, acarretará elevação do nível do lençol freático com consequentes alterações no microclima do solo.

Estas alterações serão sensíveis nas áreas vizinhas às margens do reservatório numa maior ou menor extensão, em função da topografia e elevação das cotas do terreno.

3.5. AS ALTERAÇÕES DA QUALIDADE DA ÁGUA

O método científico, em Ciências Naturais, é essencialmente comparativo, necessitando longas observações, já que observações esparsas não permitem senão uma idéia vaga da realidade.

Até o momento ainda não estão sendo realizadas pesquisas para a determinação das características biológicas da água na região de Itaipú.

A inexistência de estudos limnológicos no rio Paranã, no trecho em que limita o Brasil e o Paraguai, tornam extremamente difícil qualquer previsão quanto às alterações físico-químicas da água pelo barragem.

Para a previsão das alterações físico-químicas a que ficará sujeita a água, após seu barragem, seria necessário um profundo conhecimento de suas características atuais nas dife-

rentes épocas do ano, nos períodos de cheia e de seca, e o conhecimento preciso do papel que os saltos de Guaíra representam na qualidade físico-química da água.

Tal exigência subentende o estabelecimento de, no mínimo dois postos limnológicos; um a montante dos saltos de Guaíra e outro a jusante, que tivessem funcionamento ininterrupto durante alguns anos.

Os saltos de Guaíra devem desempenhar um importante papel na homogenização das características físico-químicas da água, no tocante à sua temperatura atmosférica e, no tocante a gases dissolvidos principalmente oxigênio e gás carbônico.

O oxigênio dissolvido n'água, de importância fundamental para a fauna, é proveniente de duas fontes: da atmosfera da fotossíntese de plantas clorofiladas submersas. Quanto ao gás carbônico, é proveniente da decomposição da matéria orgânica, da atmosfera e da respiração (em menor escala).

O intercâmbio gasoso entre a água e atmosfera em águas calmas é insignificante. Porém, a mistura em saltos, corredeiras e ondas possibilita um grande intercâmbio gasoso. A mistura íntima da água com o ar, estabeleceu o equilíbrio entre a tensão dos gases dentro e fora da água.

Assim, após os saltos de Guaíra, a água deve apresentar-se homogênea quanto à temperatura, detritos transportados, cor e demais fatores, destacando-se entre estes, sua saturação em oxigênio e gás carbônico (o gás carbônico é pouco solúvel e, prova-

velmente nos saltos, a água libere este gás).

A provável influência dos saltos, diminuindo o teor de gás carbônico e aumentando o de oxigênio, forneceria excelentes condições para o estabelecimento de um lar reprodutivo no "cañon" do rio Paraná.

Após o barrageamento, não se fará mais sentir a ação dos saltos como estabilizador da tensão dos gases dentro e fora da água.

3.5.1. Matéria Orgânica Submersa

A vegetação que atualmente recobre a área a ser abrangida pelo reservatório apresentará uma série de problemas. É de se supor que toda a madeira de valor econômico seja removida. Por maior que seja o volume de madeira e vegetação removida, sempre restará na área, considerável volume de matéria orgânica: tocos, raízes, vegetação rasteira e arbustos, árvores situadas em locais de difícil acesso, matéria orgânica do solo, etc.

Matéria orgânica submersa, no processo de decomposição e mineralização, absorvem grande volume de oxigênio e dependendo da maior ou menor movimentação da água podem tornar totalmente anaeróbico. Nessas condições anaeróbicas, desenvolvem-se apenas fungos e bactérias capazes de retirar o oxigênio necessário ao seu metabolismo de compostos orgânicos e inorgânicos. Tais bactérias por um processo de oxiredução obtêm da decomposição de hidrocarbonetos, sulfatos, nitratos, compostos envolvendo o fósforo, o oxigênio e a energia necessária ao seu metabolismo. Redução quí-

micas e biológicas passam a dominar. Compostos protéicos e hidratados de carbono são degradados em gás carbônico, gás sulfídrico, metano e em compostos orgânicos simples.

A água torna-se tóxica e corrosiva imprópria ao consumo humano, industrial e agrícola e, desfavorável aos desenvolvimentos dos animais e plantas.

A intensidade e as consequências deste processo dependem basicamente de dois fatores: quantidade de matéria orgânica submersa e mecanismos e velocidade de circulação da água.

3.5.2. Estratificação Térmica

Densidade da água é fenômeno diretamente ligado à temperatura. A água apresenta um crescimento exponencial quanto à redução da densidade em função do aumento da temperatura. Quando há elevação da temperatura de 9 para 10° C provoca uma diminuição da densidade de 0,000081 para o aumento de 29°C para 30°C, há diminuição de 0,000298.

Este fenômeno é de grande importância principalmente para águas tropicais, dando origem em determinadas circunstâncias, à separação da massa d'água em camadas de diferentes temperaturas e densidades.

A estratificação térmica de um reservatório leva à formação de dois ambientes distintos na temperatura, na composição química e na biomassa.

A limitada capacidade de penetração da luz na massa d'água fator influenciado também pela cor e pelo material em suspensão, é outro importante aspecto a diferenciar os estratos térmicos.

O estrato inferior, por si só é uma região afótica (a luz penetra apenas, em águas límpidas, cerca de 14 metros quando da presença de matéria orgânica torna-se um ambiente anaeróbico, rico em substâncias tóxicas, de reação ácida e fortemente redutor desfavorável à vida, com exceção a certas bactérias e fungos.

Para o caso de Itaipu, um dos reservatórios mais profundos do Brasil, talvez possa vir a ocorrer estratificação térmica. Esta estratificação, associada à decomposição de matéria orgânica poderá provocar sérios problemas à represa do ponto de vista da água como meio biológico.

3.5.3. Eutrofização do Reservatório

Eutrofia quer dizer boa alimentação. Eutrofização é o processo natural pelo qual lagos acumulam nutrientes, principalmente fósforo e nitrogênio, e torna estes mais produtivos em relação ao volume total de matéria orgânica sintetizada e eventualmente se transformam em brejos e terra seca.

O processo de eutrofização é grandemente acelerado por carga crescente de nutrientes: esgotos, escoamento de fertilizantes, alguns detritos industriais, e outros aspectos da civilização.

No caso de um barragem como de Itaipu, além do processo de decantação dos detritos, as substâncias minerais nutritivas dissolvidas na água vão sendo concentradas e retidas no reservatório através do processo fotossintético que se desenvolve com o fitoplâncton.

Este processo depende basicamente da espessura da camada trofogenica, determinada pela capacidade de penetração da luz, aspecto este relacionado à turbidez e coloração da água.

No caso do estabelecimento de estratificação térmica no reservatório, esta progressiva concentração de sedimentos e nutrientes não significa enriquecimento do fitoplâncton e de biomassa em geral. Nestes casos o estrato superior da massa d'água é constantemente drenado dos elementos nutritivos pela morte e precipitação dos plâncton e demais seres vivos, para as regiões mais profundas.

3.6. SAÚDE

Os habitantes de regiões tropicais e subtropicais, estão sujeitos a numerosas doenças conhecidas, na literatura médica, como doenças tropicais.

Estas doenças são consequência das características especiais a que fica sujeito o organismo humano nestas regiões: temperaturas elevadas - variações bruscas de temperatura, variações de pressões, elevada taxa de umidade, bem como condições ambientais especialmente favoráveis ao desenvolvimento de agente patogênicos em suas fases de vida livre, e favoráveis ao desenvolvi-

mento de vetores, insetos ou outros animais, responsáveis pela difusão e abrigo dos agentes patogênicos.

O barrageamento de Itaipu, alterando condições da região, de úmida, porém bem drenada, sem águas estagnadas, oferecendo poucas condições para a vida livre de parasitos, vetores e hospedeiros para condições mais favoráveis ao desenvolvimento das fases de vida livre de parasitas e vetores de moléstias, favorecerá, com certeza, a proliferação de doenças parasitárias.

Além da alteração do ambiente, aspectos sociais e culturais, como o afluxo de pessoas provenientes das mais diversas regiões do país e o aumento de concentração populacional, o que possibilita a introdução de novas doenças na região e maior possibilidade de contágio, também influem no panorama sanitário.

Embora as condições ambientais, após o barrageamento, possam vir a favorecer a proliferação de doenças parasitárias, a proliferação destas doenças bem como a proliferação de doenças infecto-contagiosas em geral está principalmente relacionada a aspectos de ordem social.

A consolidação de uma estrutura urbana, o fornecimento de água potável a toda população, esquemas de coleta e tratamento de esgoto, além da assistência médica, podem minimizar o problema.

Por outro lado, a proliferação de favelas, a inexistência de rede e tratamento de esgoto, a utilização de águas não tratadas para consumo humano e doméstico podem acarretar verdadeiras epidemias.

O problema sanitário mais grave, relacionado à construção do reservatório é a possível proliferação de Planorbídeos caramujos que já ocorrem na região, intermediários do Esquistossoma.

Segundo dados da Secretaria do Bem Estar Social, já se verificam em 1975, 103 casos de Esquistossomose em Foz do Iguaçu e 22 casos em Guaíra.

O controle desta doença é bastante problemático, pois no caso da proliferação e infestação do caramujo pela Cercária será bastante difícil exterminar o caramujo da região.

Além da Esquistossomose, doenças relacionadas à proliferação de mosquitos (malária e filariose) podem vir a se constituir problema.

Torna-se necessário um estudo dos possíveis vetores existentes na área. Sendo importante frisar que a malária já é endêmica à região.

3.7. VEGETAÇÃO MARGINAL DO RESERVATÓRIO

Áreas de transição são áreas de contacto entre ambientes ecologicamente diferentes como florestas - campo, água-terra seca. Esta faixa de transição entre diferentes biótopos resulta em maior riqueza biológica, maior diversidade de espécie, maior produção primária e relação ecológicas mais complexas.

Na transição água-terra seca, esta faixa se reveste de enorme importância. A vegetação marginal, e a fauna que esta abriga, tem grande significado para o homem pela riqueza de sua composição florística, pelo grande número e diversidade de espécies faunísticas que abriga, pela função de proteção contra erosão, ventos, neblina, etc. que desenvolve e, por seu grande significado para o aspecto paisagístico.

No caso de cursos d'água naturais, desenvolvem-se, conforme a dinâmica das águas e a topografia das margens, diferentes regiões de transição entre a água e as terras altas.

De modo geral há quatro regiões bem distintas: região das plantas aquáticas, região do caniçal, região dos arbustos, região das árvores. Estas regiões de transição podem variar em função de peculiaridades locais, com predominância de uma sobre as demais, ou mesmo com ausência de uma delas. O nível d'água e seu movimento determinam seu zoneamento e, as peculiaridades da água, solo e clima determinam as espécies que aí podem se desenvolver.

A região das plantas aquáticas (submersas, emergentes, flutuantes) nas áreas pouco profundas junto às margens, diminui o fluxo d'água, a rapidez da corrente e sua capacidade erosiva. Protege a margem e o solo, sobretudo nas enchentes. Eventualmente a excessiva proliferação das plantas aquáticas pode constituir problema. Porém, a população destas plantas pode ser controlada, pois são plantas muito exigentes de luz e a presença de árvores nas margens limita, consideravelmente, seu número pelo sombreamento.

A região do caniçal é também muito importante. A composição das espécies que formam o caniçal varia com os fatores ambientais. Elas exercem a proteção do solo e das margens com as raízes e rizomas que fixam superficialmente o solo, até acima da superfície d'água, e além de diminuírem a energia das ondas pelo atrito, fazem com que o solo seja atingido com pequeno impacto.

A região dos arbustos e das árvores protege o solo contra o transporte de material, fixa o solo pelo emaranhado das raízes estendendo sua ação mesmo abaixo do nível d'água.

Quando da formação de um reservatório, o nível d'água eleva-se atingindo áreas desprovidas de vegetação natural de uso agropecuário, ou áreas florestadas. Quando não florestadas estas áreas são muito sujeitas à erosão. Mesmo quando revestidas de vegetação, normalmente as novas condições ambientais são adversas a muitas espécies, levando à sua progressiva destruição por excesso d'água ou outras razões.

A formação espontânea de matos marginais é processo lento, que muitas vezes é totalmente impedido pelos processos erosivos, dificultado por padrões especiais de oscilação do nível d'água e outros fatores.

Neste aspecto é bastante importante o desenvolvimento de um estudo detalhado da atual vegetação do "cañon" do rio Paran, da vegetação marginal de áreas onde o rio tem seu leito largo e lento, das características que deverá apresentar a vegetação marginal do reservatório, e sobretudo, a definição dos locais onde deverá se fazer sentir a influência humana na proteção ambiental

pela interferência na formação da vegetação marginal e as áreas onde isto não será necessário.

3.7.1. Aspectos Legais

A lei brasileira reconhece nas florestas duas grandes e importantes funções sociais: a floresta como fonte de matéria-prima e a floresta como fator de preservação do ambiente.

No segundo aspecto-preservação do ambiente, algumas florestas, pela sua natureza, localização, topografia do terreno, particularidades geológicas, necessárias conservação do regime d'água, etc., são caracterizadas como de preservação permanente (art. 2º Lei 4.771 de 15/09/65).

Nas florestas de preservação permanente o exercício da propriedade sofre restrições. A interdição ao uso de florestas de preservação permanente não é uma interdição arbitrária ao uso da propriedade e ao direito da propriedade e sim, uma interdição natural do solo a determinados usos.

Sobre estes conceitos, o Código Florestal Brasileiro (Lei nº 4.771) prevê para os rios, e outro qualquer curso d'água, uma faixa marginal de preservação permanente especificando sua largura (cem metros para os cursos d'água de mais de duzentos metros de largura). A lei também prevê esta faixa marginal ao redor de lagos, lagoas ou reservatórios naturais ou artificiais.

Assim, quando da construção de um reservatório, por força da lei, e de exigências conservacionistas, surge ao redor de-

le, uma área de preservação permanente onde toda e qualquer atividade de caráter agropecuário ou extrativo é interdita.

Pode nestes casos, surgir atritos entre o Poder Público, responsável pelo cumprimento da lei e preservação do ambiente, e os interesses particulares envolvidos no barragemento pois, frequentemente as desapropriações restringem-se à área alagada, não prevendo área marginal de preservação.

Para o caso específico de Itaipu, está prevista a desapropriação até a cota de 225 metros, cinco metros acima da cota de inundação. A suficiência ou não desta faixa para a preservação de condições ambientais favoráveis ao homem, é assunto a ser estudado. É importante lembrar, que justamente nos locais de maior rampa a faixa marginal será mais estreita.

4. CONSIDERAÇÕES GERAIS E RECOMENDAÇÕES

Embora a crescente demanda de energia seja o principal fator para a construção de grandes reservatórios de acumulação, a crescente demanda de água, como recursos necessários a usos agrícolas, industriais e humanos, leva fatalmente à múltipla utilização da água dos reservatórios.

Deve ser previsto desde o início, seu progressivo uso múltiplo. Cabe ao Poder Público agir no sentido de que um determinado uso de recurso natural, água, não venha a comprometer suas demais possibilidades de utilização.

Apesar das numerosas alterações ambientais e de alterações da qualidade de água resultantes do barragemamento a montante e ao alcance destas alterações estão condicionadas ao grau de interferência humana no processo. Da mesma forma que o homem é responsável pelo barragemamento, os processos decorrentes destes barragemamentos também podem ser influenciados. Aqui, também, deve-se fazer sentir a ação do Poder Público no sentido de minimizar os aspectos negativos e de consolidar um ambiente o mais possível favorável à vida humana.

Cabe, em relação aos grandes reservatórios construídos, em construção, ou previstos, todo um esquema visando a plena uti

lização do recurso natural: água. No Paraná, em particular, e no Brasil, em geral, evidencia-se uma imensa lacuna quando às informações mínimas necessárias ao planejamento e a elaboração de programas visando a correta utilização desta massa d'água.

No Paraná, é necessário, antes de mais nada, institucionalizar dentro da administração pública, um organismo capaz de aprender o ambiente de nossos rios, identificar sua ictiofauna, compreender o impacto ecológico do barragemamento e, sobretudo, capaz de programar e executar o manejo ecológico dos reservatórios.

A ausência de estudos sistemáticos sobre nossas águas interiores é uma grave deficiência da qual o Paraná se ressent. Para o caso de Itaipu, a avaliação do impacto ecológico da barragem e o correto manejo do reservatório exigem o desenvolvimento de uma série de estudos e programas:

4.1. ESTUDO LIMNOLÓGICO DO RIO PARANÁ NO TRECHO A SER ABRANGIDO PELO RESERVATÓRIO

Limnologia, no sentido mais amplo, visa estudar a correlação e a dependência entre os organismos aquáticos e o seu ambiente. Este objetivo abrange todos os fatores que, de um modo ou de outro, exercerão influência sobre a qualidade, quantidade, periodicamente a sucessão dos organismos do biótopo.

A Limnologia brasileira deve procurar seus próprios caminhos sem esperar muito de modelos estrangeiros. Esta consolidação da Limnologia no Paraná e no Brasil se impõe, não por Itaipu, mas sim pela totalidade de reservatórios construídos e pro-

gramados.

4.2. LEVANTAMENTO DA ICTIOFAUNA

A ictiofauna do rio Parana ainda é pouco conhecida. Inexistem estudos sobre os hábitos e rotas migratórias dos peixes da rea. Apenas o conhecimento mais detalhado dos peixes, da composio da populao, das rotas migratórias, do estoque pesqueiro, e da biologia das espécies permitirá um futuro manejo e controle da ictiofauna do reservatório.

Dentre os estudos que deveriam ser desenvolvidos, o problema da rota migratória e dos hábitos de reproduo é um dos mais urgentes, pois o desvio do rio Parana (1978), provocar consideráveis alteraes quanto a estes aspectos.

4.3. LEVANTAMENTO E MANEJO DA MATA MARGINAL

Não se voltará a insistir na importância da mata marginal para o controle da erosão, abrigo  fauna, importância para a ictiofauna paisagismo.

Impõe-se, para o caso de Itaipu, um levantamento detalhado da mata marginal bem como seu manejo, visando a reposio desta mata em torno do futuro reservatório.

4.4. REMANEJAMENTO DA FAUNA LOCAL

As áreas florestais relativamente abundantes dentro do perímetro do reservatório justificam plenamente um programa de

levantamento, captura e transferência da fauna para outros locais. A transferência da fauna é um problema delicado. Não se trata apenas de transportá-la a um parque ou outra área qualquer onde alterariam o equilíbrio ecológico local; A solução ideal seria a consolidação de um parque que substituisse as áreas inundadas, e onde esta fauna transportada seria racionalmente manejada.

4.5. PROGRAMA DE PEIXAMENTO* DO RESERVATÓRIO

Apurado os levantamentos limnológicos e ictiológicos do rio Paranã seria possível prever, ao menos em grandes linhas, as futuras condições ambientais do reservatório. Neste aspecto seria necessário o estabelecimento de um programa de peixamento visando a consolidação de novas linhas e equilíbrio ecológico onde houvesse o controle biológico da vegetação submersa e flutuante, de vetores de pragas e moléstias, da consolidação de um estoque pesqueiro suscetível de utilização comercial e esportiva.

4.6. PRAGAS E VETORES DE DOENÇAS

A alteração de um ambiente bem drenado para um ambiente com amplas áreas de águas paradas favorece a proliferação de mosquitos e moscas hematófagas.

* O termo "peixamento" vem sendo utilizado na literatura técnica com relação à introdução de uma ou mais espécies de peixes visando o preenchimento de algum ou alguns nichos ecológicos. Estes podem estar "vagos" no ambiente natural ou podem surgir em resultado da ação humana - no caso barragens. Difere da piscicultura por pressupor que os peixes introduzidos entrarão por si sós em equilíbrio ecológico com o ambiente.

Além destes animais molestos ao homem, a presença de vetores de doenças deve ser cuidadosamente verificada, e as alterações de suas populações, conforme a evolução das condições do lago, cuidadosamente acompanhadas.

4.7. PROGRAMA GERAL DE MANEJO DO RESERVATÓRIO

O território é aspecto importante para a nação.

O patrimônio natural de uma nação, seu território, assim como a sua História, são os aspectos que lhe conferem a individualidade.

O cuidado com a paisagem, em casos como Itaipu, onde um aspecto marcante do território como o Salto de Guaíra e o "cañon" do rio Paraná serão profundamente ativados, merece atenção especial.

O fluxo de turismo à região deveria ser cuidadosamente programado, entrosadas as atividades de recreação e pesca amadorística com a pesca profissional, programada e dirigida a ocupação das áreas marginais do lago.

**ANEXO I - RELAÇÃO DAS ESPÉCIES DE AVES QUE PROVAVELMENTE OCORREM
NA REGIÃO DO SUDOESTE DO ESTADO DO PARANÁ**

Ordem Tinamiformes

Família Tinamidae

1 Gênero: *Tinamus* (Herрман, 1783)

Espécie: *T. solitarius solitarius*

D.G. Nordeste da Argentina, Paraguai e regiões florestadas do Brasil meridional (Rio Paranapanema Bacia do Rio Paran ).

2 Gênero: *Crypturellus*, (Brabourne e Chulb, 1914)

Espécie: *C. obsoletus obsoletus*

D.G. Exclusivo da região, ocorrendo Nordeste da Argentina, Paraguai e Sul do Brasil (Paran  - Morungaba, Vera Guarani).

C. tataupa tataupa (Temminck, 1815)

D.G. Norte da Argentina, Paraguai, Bolívia e Brasil meridional.

C. undulatus undulatus, (Temminck, 1815)

D.G. Nordeste Argentina, Paraguai e regiões limítrofes com o Brasil.

3 Gênero: *Rhynchotus*, Spix, 1825

Espécie: *Rhynchotus rufescens rufescens*

D.G. Nordeste da Argentina, Paraguai, leste da Bolívia e Brasil meridional e Central (Castro, Vera Guarani - Pr) (Rio Brilhante - MT).

4 Gênero: *Nothura*, Wagler, 1827

Espécie: *Nothura maculosa maculosa*

D.G. Nordeste da Argentina, Paraguai e regiões limítrofes do Brasil.

5 Gênero: *Taoniscus*, (Gloger, 1815)

Espécie: *Taoniscus nanus*

D.G. Nordeste extremo da Argentina até São Paulo.

Ordem Ciconiiformes

Família Ardeidae

1 Gênero: *Ardea*, (Linneu, 1758)

Espécie: *Ardea cocoi*

D.G. Região costeira do Brasil meridional, Bacia do Rio Paraná (Rio Ivaí, (Castro) Rio Paraná).

2 Gênero: *Syrigma*, (Ridgway, 1878)

Espécie: *Syrigma sibilatrix*

D.G. Paraguai, Argentina e Sul do Brasil, no Paraná (Castro-Chapéu do Sol).

3 Gênero: *Nycticorax*, (T. Forster, 1817)

Espécie: *Nycticorax nycticorax hoacchi*

D.G. Paraguai, Argentina e provavelmente em todos os Estados brasileiros.

4 Gênero: *Trigrisoma*, (Swainson, 1827)

Espécie: *Trigrisoma brasiliensis*

D.G. Norte da Argentina, Paraguai com ocorrências no Rio Paraná

Trigrisoma fasciatum fasciatum

D.G. Nordeste extremo da Argentina e Brasil meridional, nos Estados do Paraná (Porto Xavier da Silva) Santa Catarina e Rio Grande do Sul.

Ordem Anseriiformes

Família Anatidae

1 Gênero: *Cygnus* (Bechenstein, 1803)

Espécie: *Cygnus melannocoryphus*

D.G. Na Bacia Platina com raras ocorrências na Bacia do Rio Paranã.

2 Gênero: *Dendrocygna*, (Swainson, 1837)

Espécie: *Dendrocygna bicolor*

D.G. Paraguai, Argentina e Sul do Brasil.

Dendrocygna viduata

D.G. Argentina e regiões limítrofes do Brasil.

3 Gêneros: *Neochen*, Oberholse, 1818

Espécie: *Neochen jubata*

D.G. Norte da Argentina com ocorrências esporádicas no Brasil.

4 Gênero: *Cairina*, (Fleming, 1822)

Espécie: *Cairina moschata*

D.G. Norte da Argentina, Paraguai e possivelmente em todos os Estados do Brasil, no Paranã (Rio Ivaí afluente da Bacia do Rio Paranã).

5 Gênero: *Coscoroba* (Reichenbach, 1853)

Espécie: *Coscoroba coscoroba*

D.G. Paraguai, Argentina e lagos do Rio Prata.

6 Gênero: *Anas* (Linneu, 1758)

Espécie: *Anas brasiliensis*

D.G. Argentina, Paraguai e provavelmente em todos os Estados brasileiros no Paranã (Rio das Marrecas-Guarapuava).

7 Gênero: *Mergus* (Linneu, 1758)

Espécie: *Mergus octosctaceus*

D.G. Nordeste da Argentina, Paraguai, circunscrito a Bacia do Paranã, no Estado de São Paulo (Rio Paranapanema, Itararé, Salto Grande) Paranã (Rio Ivaí).

Ordem Galliformes

Família

1 Gênero: *Crax* (Linneu, 1758)

Espécie: *Crax fasciolata fasciolata*

D.G. Paraguai, Nordeste extremo da Argentina, Brasil central e meridional, no Estado de São Paulo (Rio Paranapanema - Itapura Nova Iguassu) e no Paraná (Rio Pacará).

2 Gênero: *Penelope* (Merren, 1786)

Espécie: *P. obscura obscura*

D.G. Nordeste da Argentina, Paraguai e extremo Sul do Brasil.

P. obscura bronzinga

D.G.

P. superciliares jacupemba

D.G. Brasil oriental, no Estado do Paraná (Salto Guaíra - Porto Xavier da Silva - no Rio Paraná)

3 Gênero: *Ortalis*, Merren

Espécie: *O. aracuan squamata*

D.G. Raça peculiar do Sul do Brasil.

4 Gênero: *Pipile*, Bonaparte, 1856

Espécie: *Pipile jacutinga*

D.G. Paraguai, Nordeste da Argentina e Sul do Brasil, no Paraná (Rio Paranapanema, Rio Ivaí, Rio Cinzas da Bacia do Rio Paraná).

5 Gênero: *Odontophorus*, Vieillot, 1816

Espécie: *Odontophorus capueira capueira*

D.G. Paraguai, Nordeste da Argentina e Brasil meridional e central, São Paulo (Rio Paranapanema) Sudeste do Mato Grosso (Rio Brilhante) no Paraná (Cândido de Abreu, Fazenda Durski).

Ordem Gruiformes

Família

1 Gênero: *Aramus*, Vieillot, 1816

Espécie: *Aramus scolopaceus carau*

D.G. Norte da Argentina, Paraguai e no Brasil provavelmente em todos os Estados.

2 Gênero: *Ortygonax*, Heine, 1890

Espécie: *Ortygonax sanguinolentus sanguinolentus*

D.G. Norte da Argentina, Paraguai e no Brasil provavelmente em todos os Estados.

Ortygonax nigricans

D.G. Nordeste da Argentina, Paraguai, Brasil meridional e oriental, Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná.

3 Gênero: *Aramides*, Pucheran, 1845

Espécie: *Aramides cajanea cajanea*

D.G. Norte da Argentina, Paraguai ocorrendo do Rio Grande do Sul até São Paulo.

Aramides cajanea chiricote

D.G. Nordeste da Argentina, Paraguai, e Sul do Brasil (Porto Mendes - Rio Paraná).

Aramides saracura

D.G. Nordeste extremo da Argentina e regiões limítrofes do Brasil, no Paraná, (Cândido de Abreu, Castro, Jaguariaíva).

Ordem Strigiformes

Família

1 Gênero: *Pulsatrix*

Espécie: *P. perspicillata pulsatrix* (Weid, 1820)

D.G. Paraguai, Argentina, Sul e leste do Brasil, do Rio Grande do Sul até São Paulo.

P. melanota koemswaldiana

D.G. Sudeste do Paraguai, Sul do Brasil com ocorrência no Estado do Paraná.

2 Gênero: *Otus*

Espécie: *Otus choliba choliba*

D.G. Paraguai, Argentina e regiões limítrofes com o Brasil.

3 Gênero: *Ciccaba*

Espécie: *C. borelliana* (Bertoni, 1901)

D.G. Norte da Argentina, Paraguai e Sul do Brasil.

4 Gêneros: *Gisella*

Espécie: *Gisella heringi* (Sharpe, 1809)

D.G. Paraguai, Argentina e Sul do Brasil.

5 Gênero: *Glaucidium*

Espécie: *G. brasilianum brasilianum* (Gmein, 1788)

D.G. Norte da Argentina, Uruguai, Paraguai, Chaco Boliviano e todo o Brasil.

6 Gênero: *Speotyto*

Espécie: *Speotyto cunicularia gralaria*

D.G. Argentina, Uruguai e Sul do Brasil sendo : comum no Estado do Paraná.

7 Gênero: *Tyto*

Espécie: *Tyto alba tuidara* (Gray, 1829)

D.G. Argentina, Paraguai e todo o Brasil.

8 Gênero: *Asio*

Espécie: *Asio stygius* (Wagler, 1832)

D.G. Da Argentina até o Estado de São Paulo.

- 9 Gênero: *Pyrhura*
 Espécie: *P. hypoxantha* (Salvadori, 1899)
 D.G. Norte do Paraguai, e Sul do Mato Grosso.
- 10 Gênero: *Amazona*
 Espécie: *Amazona vinacea* (Kuhl, 1820)
 D.G. Argentina, Paraguai e Sul do Brasil até o Sul da Bahia.
A. aestiva xanthopteryx
 D.G. Brasil central, Sul do Paraguai, Nordeste da Argentina.
A. pretei (Temminck, 1830)
 D.G. Sul do Brasil, Uruguai (Rio da Prata)
- 11 Gênero: *Pionus*
 Espécie: *P. maximiliani maximiliani* (Kuhl)
 D.G. Argentina, Paraguai e Sul do Brasil.
- 12 Gênero: *Forpus*
 Espécie: *F. passerinus vividus* (Ridgway, 1888)
 D.G. Da Argentina até Alagoas, centro e leste do Brasil.
- 13 Gênero: *Aratinga*
 Espécie: *A. auricapilla aurifrons* (Sprix)
 D.G. Do Estado de São Paulo até o Rio Grande do Sul.

Ordem Psitaciformes

Família

- 1 Gênero: *Anodorhynchus*
 Espécie: *A. glaucus*
 D.G. Norte da Argentina, Uruguai, Paraguai e limites com o Brasil.
- 2 Gênero: *Ara*
 Espécie: *Ara chloropetera* (Gray, 1859)

D.G. Norte da Argentina, Paraguai e Brasil meridional, Mato Grosso, Minas Gerais, São Paulo, Paraná.

3 Gênero: *Propyrrhura*

Espécie: *Propyrrhura maracana* (Vieillot, 1816)

D.G. Norte da Argentina, Paraguai e quase todo o Brasil, (São Paulo, Paraná e Rio Grande do Sul).

4 Gênero: *Diopsittaca*

Espécie: *Diopsittaca nobilis longipennis* (Neumann, 1931)

D.G. Mato Grosso, São Paulo, Rio de Janeiro, Porto Faia (Rio Paraná).

5 Gênero: *Psittacara*

Espécie: *P. leucophthalma leucophthalma* (Muller, 1776)

D.G. São Paulo, Paraná, Rio Grande do Sul atingindo até o Sul de Minas Gerais.

P. acuticaudata acuticaudata (Vieillot, 1817)

D.G. Norte da Argentina, Uruguai, Paraguai, Bolívia e Sul do Brasil.

6 Gênero: *Aratinga*

Espécie: *Aratinga aurea aurea* (Gmelin, 1789)

D.G. Rio de Janeiro, São Paulo, Minas Gerais, Goiás e Rio Grande do Sul.

Aratinga auricapilla aurifrons, (Spix, 1824)

D.G. Sul do Brasil, no Estado do Paraná, registrou-se em Castro, Jacarezinho.

7 Gênero: *Nendayuis*

Espécie: *Nendayuis nenday*, (Vieillot, 1823)

D.G. Norte da Argentina, Paraguai, Bolívia e Sudeste de Mato Grosso.

Ordem Pelecaniformes

Família

1 Gênero: *Phalacrocorax*, Brisson, 1760

Espécie: *P. brasilianus brasilianus*

D.G. Argentina (Rio Paraná) Chaco Paraguai e provavelmente todo o Brasil.

2 Gênero: *Anhinga*, Brisson, 1760

Espécie: *A. Anhinga*, Linneu, 1766

D.G. Paraguai, Argentina, São Paulo, Mato Grosso.

Ordem Columbiformes

Família

1 Gênero: *Columba*, Linneu, 1758

Espécie: *C. plumbea plumbea*, Vieillot, 1818

D.G. Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, Rio de Janeiro até Minas Gerais.

No Paraná: Cândido de Abreu, Rio Ivaí, Rio Paranapanema.

C. picazuro picazuro, Temminck, 1813

D.G. Paraguai, Bolívia, Uruguai e regiões limítrofes do Brasil.

C. speciosa (Gmilin, 1789)

D.G. São Paulo, Paraná, Santa Catarina, Mato Grosso.

C. cayenensis sylvestris, Vieillot, 1818

D.G. Norte da Argentina, Paraguai, São Paulo, Paraná (Rio Iguazú) até Rio Grande do Sul.

2 Gênero: *Zenaidura*, Bonaparte, 1855

Espécie: *Z. auriculata chrysauchenia* (Reichenbach, 1847)

D.G. Norte Argentina, Paraguai, Chaco Boliviano e Brasil meridional.

- 3 Gênero: Scardafella, Bonaparte, 1855
 Espécie: *S. squamata* (Lesson, 1831)
 D.G. Minas Gerais, São Paulo, Paraná (Rio Paraná) Goiás.
- 4 Gênero: Columbina, Sprix, 1875
 Espécie: *C. picui picui* (Temminck, 1813)
 D.G. Paraguai, Bolívia, Argentina, Brasil e regiões limítrofes.
- 5 Gênero: Columbigallina, Bosi, 1826
 Espécie: *C. minuta* (Linneus, 1766)
 D.G. Paraguai, Argentina, Sul do Brasil: Paraná, São Paulo, Mato Grosso, Alto Paraná (Foz de Iguazu).
C. talpacoti (Temminck, 1811)
 D.G. Paraguai, Argentina, no Brasil, Paraná (Salto Guaíra).
- 6 Gênero: Oreopeleia (Reichenbachii, 1852)
 Espécie: *O. violacea violacea* (Temminck e Knip, 1810)
 D.G. Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná.
O. montana montana
 D.G. Rio de Janeiro, São Paulo, Santa Catarina, e todo Brasil, Bolívia e Paraguai.
- 7 Gênero: Clavaris, Oberhouser, 1899
 Espécie: *C. pretiosa*, (Ferrari e Perez, 1866)
 D.G. Norte da Argentina, Paraguai, Sul do Brasil, Rio de Janeiro, São Paulo, Santa Catarina, Minas Gerais, Goiás e Mato Grosso.
C. godefrida (Temminck, 1811)
 D.G. Norte da Argentina, Paraguai, São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais.
- 8 Gênero: Leptotila, Swainson, 1837
 Espécie: *L. rufaxilla reichenbachii*, (Pelzchn, 1870)
 D.G. Norte da Argentina, Paraguai, Uruguai no Brasil, Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais.

L. verreauxi chloroauchenia

D.G. Argentina, Uruguai, Paraná no Brasil.

Ordem Falconiformes

Família

1 Gênero: *Heterospizias*

Espécie: *H. meridionalis australis* (Swann)

D.G. Alto Paraná

2 Gênero: *Geranoactus*

Espécie: *G. melanoleucos melanoleucos* (Vieillot)

D.G. Do Rio Grande do Sul até São Paulo.

3 Gêneros: *Rupornis*

Espécie: *Rupornis magnirostris magniplumis*

D.G.

Rupornis magnirostris pucherani

D.G. Alto Paraná, Paraguai.

4 Gênero: *Leucopternis polionota*, Kaup.

Espécie: *Leucopternis polionota*

5 Gênero: *Harpyhaliaetus*

Espécie: *H. coronatus* (Vieillot)

D.G. Paraguai, Argentina e Sul do Brasil

6 Gênero: *Micrastus*

Espécie: *M. ruficollis*

D.G. Norte da Argentina, Paraguai, Sul do Brasil, Rio Grande do Sul e Santa Catarina.

7 Gênero: *Milvago*

Espécie: *M. chimango* (Vieillot)

D.G.

- 8 Gênero: *Harpia*
 Espécie: *Harpia harpija* (Linneu)
 D.G. Nordeste Argentina, Paraná.
- 9 Gênero: *Sarcoramphus*
 Espécie: *S. papa*
 D.G. Paraguai, Bolívia, São Paulo, todo o interior do Brasil, no Paraná ocorre mas não é comum.
- 10 Gênero: *Coragyps*
 Espécie: *C. atratus foetens*
- 11 Gênero: *Elanoides*
 Espécie: *Elanoides forticatus yetapa*
 D.G. Norte da Argentina, Paraguai, São Paulo, Mato Grosso, Santa Catarina e Rio Grande do Sul.
- 12 Gênero: *Odontriorchis*
 Espécie: *Odontriorchis palliatus palliatus*
 D.G. Paraná, Argentina, Paraguai, Brasil (do Rio Grande do Sul até São Paulo).
- 13 Gênero: *Harpagus*
 Espécie: *H. diodon*
 D.G. Paraguai, Argentina, Alto Paraná, Paraná, São Paulo, Minas Gerais, Rio de Janeiro.
- 14 Gêneros: *Acipiter*
 Espécie: *A. bicolor pileatus*
 D.G. Sul do Brasil, Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul.
A. superciliosus superciliosus
 D.G. Paraná, São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais.
A. erythroneius erythroneus, Kaup.
 D.G. Brasil meridional, ocorrendo até o Sul da Bahia. No Paraná registrado em Castro (Pr.).

15 Gênero: *Buteo*

Espécie: *B. swainsoni*

D.G. Argentina, Paraguai e do Rio Grande do Sul até o Estado do Maranhão.

16 Gênero: *Parabuteo*

Espécie: *Parabuteo unicinctus*

D.G. Norte da Argentina, Paraguai, e no Brasil Paraná, Santa Catarina e Mato Grosso.

17 Gênero: *Circus*

Espécie: *Circus cinereus*

D.G. Paraguai e Sul do Brasil (Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul).

Circus buffoni (Gmilm)

D.G. Argentina, Paraguai, Brasil (Sul).

Gênero: *Geranospiza*

Espécie: *Geranospiza caerulescens gracilis*

D.G. Norte da Argentina, Paraguai e quase todo o Brasil (São Paulo, Rio Grande do Sul).

Gênero: *Falco*

Espécie: *Falco fusco caerulescens* (Vieillot)

D.G. Rio Grande do Sul, Paraná, Santa Catarina, Minas Gerais.

Gênero: *Pandion*

Espécie: *P. haliaetus caroliensis* (Gmilin)

D.G. Paraguai, Argentina e Sul do Brasil.

Gênero: *Herpetothes*

Espécie: *H. cachinnans queribindus*

D.G. Brasil, Bahia, Minas Gerais, Goiás, Mato Grosso, São Paulo, Rio Paraná (Mato Grosso)

Gênero: *Micrastur*

Espécie: *M. semitorquatus semitorquatus*

D.G. Norte da Argentina, Paraguai e todo o Brasil (Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, São Paulo, Rio de Janeiro, Espírito Santo, Bahia, Minas Gerais) no Paraná - Jacarezinho.

Gênero: Polyboros

Espécie: Polyboros plameus brasiliensis

D.G. São Paulo, Rio Grande do Sul, Paraná e Minas Gerais.

Gênero: Falco

Espécie: Falco albigularis albigularis

D.G. Paraná, Minas Gerais e Rio de Janeiro.

Falco deirolincos

D.G. Norte da Argentina, Paraguai (Porto Bertoni) Brasil, Santa Catarina e Rio Grande do Sul.

Ordem Passeriformes

Família

1 Gênero: Cissops

Espécie: C. leveriana major

D.G. Sul do Brasil no Estado do Paraná (Foz do Iguaçu) estendendo-se até a Argentina e Paraguai.

2 Gênero: Hypoedaleus

Espécie: H. guttatus

D.G. Paraguai, Norte da Argentina, Espírito Santo, Minas Gerais, Santa Catarina, Paraná e São Paulo.

3 Gênero: Batara

Espécie: B. einerea einerea (Vieillot)

D.G. Nordeste da Argentina, Rio de Janeiro, Paraná e Rio Grande do Sul.

4 Gênero: Troglodytes

Espécie: T. clarus musculus

D.G. Argentina, Uruguai, Santa Catarina e Rio Grande do Sul.

5 Gênero: *Muscivora*

Espécie: *M. tyrannus* (Linneu)

D.G.

6 Gênero: *Megarhynchus*

Espécie: *M. pitangua pitangua*

D.G. Todo Brasil com exceção de Espírito Santo e Rio Grande do Sul.

7 Gênero: *Myrodynastes*

Espécie: *M. solitariuis*

D.G. Em todo o interior do Brasil.

8 Gênero: *Pitangus*

Espécie: *P. sulphueatus*

D.G. Centro e leste do Brasil e países vizinhos.

9 Gênero: *Colonia*

Espécie: *C. colonus colonus*

D.G. Todo o Brasil com exceção do Rio Grande do Sul.

10 Gênero: *Alectrurus*

Espécie: *A. tricolor*

D.G. Planalto e Campos cerrados para oeste Minas Gerais, São Paulo, Goiás, Bolívia, Paraguai e Argentina.

11 Gênero: *Platyrhynchus*

Espécie: *P. mystaceus mystaceus*

D.G. Extremo Sul do Brasil, Paraná, Santa Catarina, Argentina e Paraguai.

12 Gênero: *Phibalura*

Espécie: *P. flavirostris*

D.G. Rio de Janeiro até o Paraná acidentalmente Rio Grande do Sul, Paraguai, Argentina e Bolívia.

- 13 Gênero: *Platycichla*
Espécie: *P. flavipes*
D.G. Sudeste do Brasil, da Bahia até Rio Grande do Sul alongando-se Argentina e Paraguai.
- 14 Gênero: *Donacobrus*
Espécie: *D. atracapillus atricapillus*
- 15 Gênero: *Turdus*
Espécie: *Turdus rufiventris rufiventris*
D.G. Uruguai, Argentina, Paraguai, Bolívia e Sul do Brasil.
- 16 Gênero: *Pyroderus*
Espécie: *P. scutatus scutatus*
D.G. Sul da Bahia, Minas Gerais até o Rio Grande do Sul e regiões adjacentes do Paraguai e Argentina.
- 17 Gênero: *Tersina*
Espécie: *T. viridis viridis*
D.G. Argentina, Bolívia, Paraguai, todo o Brasil com exceção de Amazonas.
- 18 Gênero: *Procnias*
Espécie: *P. nudicollis*
D.G. Argentina, Paraguai e Sul do Brasil.
- 19 Gênero: *Ampelion*
Espécie: *A. crullatus*
D.G. Do Espírito Santo até o Rio Grande do Sul.
- 20 Gênero: *Thraupis*
Espécie: *Thraupis sayaca sayaca*
D.G. Sul do Brasil estendendo-se Paraguai, Nordeste Argentina e Uruguai.
- 21 Gênero: *Trichothraupis melanops*
Espécie: Todas as regiões do Brasil, exceção da Amazônia,
D.G. Chaco Boliviano e Paraguai.

22 Gênero: *Tachyphonus*

Espécie: *T. coronatus*

D.G. Regiões das Matas desde Minas Gerais, Espírito Santo, Rio Grande do Sul, Paraguai e Argentina.

23 Gênero: *Thraupis*

Espécie: *T. ornata*

D.G. Matas meredionais da Bahia, Espírito Santo, Minas Gerais, e para o Sul até Santa Catarina.

24 Gênero: *Ramphocelus*

Espécie: *R. bresilius dorsalis*

D.G. Desde Espírito Santo e Minas Gerais até Santa Catarina.

25 Gênero: *Piranga*

Espécie: *P. flava saira*

D.G. Em todos os campos do Brasil.

26 Gênero: *Tanagra*

Espécie: *T. chlorotica serrostris*

D.G. Piauí, Ceará para o Sul, São Paulo, Minas Gerais, Norte Argentina e Paraguai.

27 Gênero: *Pipracidea*

Espécie: *P. melanota melanota*

D.G. Quase em todas as Matas brasileiras com exceção da Amazônia.

28 Gênero: *Stephanophorus diadematus*

Espécie: *S. diadematus*

D.G. É comum nas Matas do Sudoeste brasileiro do Rio de Janeiro até o Rio Grande do Sul, alongando-se Uruguai, Nordeste Argentina e Paraguai.

29 Gênero: *Compsothlypis*

Espécie: *C. pitrayumi pitrayumi*

D.G. Planalto Central do Brasil, interior do Maranhão Piauí, Ceará para o Sul Minas Gerais e Rio Grande do Sul.

30 Gênero: *Geothilypis*

Espécie: *G. aequinoctralis*

D.G. Bahia, Goiás, Mato Grosso, Rio Grande do Sul e países vizinhos (Paraguai, Argentina e Uruguai).

31 Gênero: *Tachuris*

Espécie: *T. rubigastra rubigastra*

D.G. São Paulo, Rio Grande do Sul, Uruguai, Paraguai e Argentina.

32 Gênero: *Zonotrichia*

Espécie: *Z. capensis matutina*

D.G. Todo o Brasil

33 Gênero: *Coryphospingue*

Espécie: *C. cacullatus rubese*

D.G. Todo o Brasil

34 Gênero: *Arremon*

Espécie: *A. taciturnus taciturnus*

D.G. Do Rio de Janeiro até o Rio Grande do Sul.

35 Gênero: *Lealis*

Espécie: *S. flaveola brasiliensis*

D.G.

S. f. holti

D.G.

S. f. pelzeni

D.G. Sul e Sudeste, Mato Grosso, Santa Catarina e Rio Grande do Sul.

36 Gênero: *Spinus*

Espécie: *S. magellanicus ectericus*

D.G. Mato Grosso, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul, estendendo-se Paraguai e Argentina.

- 37 Gênero: *Oryzoborus*
Espécie: *O. angolensis angolensis*
D.G. Paraguai, Norte Argentina, Bolívia e Sul do Brasil.
- 38 Gênero: *Cyanocompsa*
Espécie: *C. cyanea sterea*
D.G. Goiás, Argentina, Mato Grosso, Bolívia e Argentina.
- 39 Gênero: *Pitylus*
Espécie: *P. fuliginosus*
D.G. Matas litorâneas, Bahia até Rio Grande do Sul e partes adjacentes nos países vizinhos.
- 40 Gênero: *Cacus*
Espécie: *C. harmorrhous affinis*
D.G. Pernambuco, Bahia até Sul de Santa Catarina.
- 41 Gênero: *Xanthormus*
Espécie: *Xanthormus decumanus maculosus*
D.G. Em todo o Brasil com exceção do Estado do Rio Grande do Sul.
- 42 Gênero: *Leites*
Espécie: *L. militaris superciliaris*
D.G. Nordeste da Argentina até o extremo Sul.
- 43 Gênero: *Molothrus*
Espécie: *M. bonariensis bonariensis*
- 44 Gênero: *Tanagra*
Espécie: *T. chalybea*
D.G. Regiões das Matas, do Rio de Janeiro até o Rio Grande do Sul, Argentina e Paraguai.
- 45 Gênero: *Chlorophonie*
Espécie: *C. cyanea cyanea*

D.G. Sul da Bahia até o Rio Grande do Sul, Paraguai, Nordeste Argentino.

46 Gênero: *Calospiza*

Espécie: *C. seledon*

D.G. Bahia até Santa Catarina, Argentina e Paraguai.

C. cyanocephala cyanocephala

D.G. Desde Espírito Santo até o Rio Grande do Sul e Argentina.

C. peruviana

D.G. Do Rio de Janeiro até Santa Catarina e na Argentina Ocidental.

C. brasiliensis

D.G. Sudeste da Bahia até o Rio de Janeiro.

47 Gênero: *Habia*

Espécie: *H. rubica rubica*

D.G. Sul da Bahia até o Rio Grande do Sul, Bolívia e Paraguai.

48 Gênero: *Conopophaga*

Espécie: *Conopophaga lineata*

D.G. Em todas as regiões do Brasil e ainda Paraguai e Argentina.

49 Gênero: *Chamaeza*

Espécie: *C. brevicaudata brevicaudata*

D.G. Comuns ao Sul do Brasil.

50 Gênero: *Manacus*

Espécie: *M. m. gutturosus*

D.G. Matas litorâneas desde a Bahia até Paranã, Paraguai e Argentina.

51 Gênero: *Chirosuphia*

Espécie: *C. caudata*

D.G. Sul da Bahia e leste de Minas Gerais, até o Rio Grande do Sul, alcançando a Argentina e Paraguai.

52 Gênero: *Pipia*

Espécie: *P. fascucauda scarlatina*

D.G. Mato Grosso, Sul de Minas Gerais, São Paulo e Paraguai.

53 Gênero: *Hemithraupis*

Espécie: *Hemithraupis ruficapilla ruficapilla*

D.G. Sul do Espírito Santo, Minas Gerais e Santa Catarina.

54 Gênero: *Amblyrhampus*

Espécie: *A. holoscricus*

D.G. Mato Grosso, Rio Grande do Sul, Bolívia, Paraguai, Argentina (Nordeste) Paraguai e Uruguai.

55 Gênero: *Pezites*

Espécie: *P. militaris militaris*

D.G. Chile, Argentina, acidentalmente pode ocorrer no extremo Sul do Brasil.

56 Gênero: *Oxyrunais*

Espécie: *O. cristatus cristatus*

D.G. Minas Gerais até o Sul de Santa Catarina, até o Paraguai.

57 Gênero: *Cyanocoran*

Espécie: *Cyanocoran chrysops chrysops*

D.G. São Paulo, Santa Catarina, Argentina, Paraguai, Uruguai, Bolívia (Chaco).

C. caeruleus

D.G. São Paulo, Paraná, Santa Catarina, Argentina e Paraguai.

**ANEXO I - RELAÇÃO DAS ESPÉCIES DE MAMÍFEROS QUE PROVAVELMENTE
OCORREM NA REGIÃO DO SUDESTE DO ESTADO DO PARANÁ**

Ordem Marsupialia

Família Didelphidae

1 Gênero: *Monodelphis* (Burnett, 1830)

Espécie: *M. domesticus*

M. henseli

D.G. Nordeste da Argentina, Paraguai (Entre Rios) e Sul do Brasil. (Porto Faria - Rio Paran ).

M. sorex

D.G. Sul do Brasil

2 Gênero: *Didelphis* (Linneu, 1758)

Espécie: *D. azarae*

D.G. Argentina, Uruguai, Paraguai e Brasil Oriental (Alto Paran )

D. Marsupialis

D.G. Nordeste da Argentina, Paraguai e Chaco Boliviano.

3 Gênero: *Philander* (Brisson, 1762)

Espécie: *P. opossum azaricus*

D.G. Nordeste da Argentina, Paraguai e Sul do Brasil.

4 Gênero: *Metachiurus* (Burmeister, 1854)

Espécie: *M. nudicaudatus modestus*

D.G. Nordeste da Argentina, Paraguai e no Brasil ao Sul de Mato Grosso.

5 Gênero: *Chironectes* (Illiger, 1811)

Espécie: *C. minimus*

D.G. Nordeste da Argentina, Paraguai e Sul do Brasil.

6 Gênero: *Marmosa* (Gray, 1821)

Espécie: *M. Grisea*

D.G. Paraguai

M. cinerea paraguayana

D.G. Paraguai e no Brasil desde Santa Catarina até o Sul de Minas Gerais (Lagoa Santa).

M. pussilla

D.G. Paraguai, Argentina e Regiões limítrofes com o Brasil.

Ordem Chiroptera

Família Emballonuridae

1 Gênero: *Peropteryx* (Peters, 1867)

Espécie: *P. macrotis macrotis*

D.G.

Família Noctilionidae

1 Gênero: *Noctilio* (Linneu, 1766)

Espécie: *N. leporinus rufipes*

D.G. Nordeste da Argentina, Paraguai e Sul do Brasil.

Família Phyllostomidae

1 Gênero: *Chilonycteris* (Gray, 1839)

Espécie: *C. personata*

D.G.

2 Gênero: *Glossophaga* (E. Geoffroy, 1818)

Espécie: *G.*

D.G.

3 Gênero: *Carollia* (Gray, 1838)

Espécie: *C. subrufa*

D.G.

C. tricolor

D.G.

4 Gênero: *Sturnira* (Gray, 1842)

Espécie: *S. lilium*

D.G. Argentina, Paraguai e Regiões limítrofes com o Brasil.

5 Gênero: *Phyllostamus* (Lacepede, 1799)

Espécie: *P. hastatus*

D.G.

6 Gênero: *Tonatia* (Gray, 1827)

Espécie: *T. sylvicola*

D.G.

T. brasiliensis

D.G.

7 Gênero: *Vampyrops* (Peters, 1885)

Espécie: *V. helleri*

D.G.

8 Gênero: *Lonchophyla* (Thomas, 1903)

Espécie: *L. mordax*

D.G.

9 Gênero: *Vampyressa* (Thomas, 1900)

Espécie: *V. pusilla*

D.G.

10 Gênero: *Artibeus* (Leach, 1821)

Espécie: *A. nanus*

A. literatus

D.G. Argentina, Paraguai e Sul do Brasil.

11 Gênero: *Pygoderma* (Peters, 1863)

Espécie: *P. bilabiatum*

D.G.

12 Gênero: *Chorotopterus* (Peters, 1865)

Espécie: *C. auritus australis*

D.G. Norte da Argentina e Paraguai sendo peculiares desta região.

13 Gênero: *Uroderma* (Peters, 1865)

Espécie: *U. bilobatum*

D.G. Peru, Bolívia e regiões limítrofes do Brasil.

Família Vespertilionidae

1 Gênero: *Myotis* (Kaup, 1829)

Espécie: *M. Chiloensis alter*

M. ruber

D.G. Argentina, Paraguai e regiões limítrofes do Brasil.

2 Gênero: *Eptesicus* (Rafinesque, 1820)

Espécie: *E. hilarii*

D.G. Argentina, Paraguai, Uruguai e no Brasil desde o Rio Grande do Sul até Rio de Janeiro.

3 Gênero: *Histiotus* (Gervais, 1855)

Espécie: *H. montanus*

D.G. Argentina, Chaco Boliviano e possivelmente ao Sul do Brasil.

H. alienus

D.G.

H. velatus

D.G.

Família Molossidae

1 Gênero: *Molossops* (Peters, 1865)

Espécie: *M. temminckii*

D.G. Argentina, Paraguai e regiões limítrofes com o Brasil.

M. brachymeles

D.G. Argentina, Paraguai, Chaco Boliviano e regiões
limítrofes com o Brasil.

Família Desmontidae

1 Gênero: *Desmodus* (Wred, Neuwied, 1828)

Espécie: *D. rotundus*

D.G. Nordeste da Argentina, Paraguai, Uruguai e re-
giões limítrofes com o Brasil.

Ordem Lagomorpha

Família Leporidae

1 Gênero: *Sylvilagus* (Gray, 1867)

Espécie: *S.b. brasiliensis*

D.G. Ao Sul da Argentina e Paraguai e Brasil.

S. b. paraguensis

D.G. Nordeste da Argentina e Paraguai

S. b. gibsoni

D.G. Noroeste da Argentina

Ordem Rodentia

Família Sciuridae

Gênero: *Sciurus*, Linnaeus, 1758

Espécie: *S. granatensis*

D.G. Praticamente em todas as regiões do país, ocor-
rendo Argentina e Sul do Brasil.

S. ingrami ingrami (Thomas)

D.G. Desde na Bahia até o Paranã

S. ingrami henseli (Miranda Ribeiro)

D.G. Extremo meridional do Brasil, de Santa Catarina
até o Rio Grande do Sul devendo alcançar a Ar-
gentina e regiões limítrofes com o Paranã.

S. langsdorffi urucumus (Alten)

D.G. Rio Paraguai na desembocadura do Rio Taquari.

Família Muridae

Gênero: *Rattus* (Fischer)

Espécie: *R. norvegicus norvegicus* (Berkenhaut)

R. rattus rattus (Linnaeus)

R. rattus alexandrinus (I. Geoffroy)

R. rattus frugivoros (Rafinesque)

D.G. Praticamente em todo o mundo ocidental e oriental com exceção de algumas regiões em que é substituído por raças geográficas.

Gênero: *Mus*. (Linneu)

Espécie: *Mus musculus brevirostris* (Waterhouse)

D.G. Encontra-se praticamente em todo o território nacional.

Família Crecitidae

Gênero: *Oryzomys*, Baird, 1857

Espécie: *Oryzomys angoya* (Desmasrest)

D.G. Conhecida no Paraguai, não tendo sido assinalada no Brasil ocorrendo provavelmente.

Espécie: *Oryzomys flavescens* (Waterhouse)

D.G. Sul do Brasil, do Rio Grande do Sul até São Paulo, Norte Argentino.

Oryzomys ratticeps paraganus (Thomas)

D.G. Sapucaí no Paraguai e provavelmente estendendo-se ao Brasil.

Oryzomys wawrini (Thomas)

D.G. Encontrado na região Norte do Chaco Paraguaio, devendo ocorrer também no Brasil.

Oryzomys sp.

Gênero: *Rhipidomys*, Tschudi, 1844

R.

Gênero: *Thomasomys*, Coues, 1884

Espécie: *Thomasomys dorsalis* (Hensel)

D.G. Do Rio Grande do Sul até o Paraná

Thomasomys pyrrhorinos (Wied)

D.G. Mato Grosso, Paraná e Rio Grande do Sul

Gênero: *Phaenomys*, Thomas, 1917

Espécie: *P. ferrugineus*

D.G. Sul do Brasil e regiões limítrofes

Gênero: *Rhagomys*, Thomas, 1917

Espécie: *R. rufescens*

Gênero: *Microxus*, Thomas, 1909

Espécie: *M. iheringi* (Thomas)

D.G. Do Rio Grande do Sul até o Estado do Paraná

Gênero: *Holochilus*, Brandt

Espécie: *H. vulpinus* (Brandts)

D.G. Uruguai, Argentina e provavelmente Brasil.

H. brasiliensis (Desmarest)

D.G. Argentina e provavelmente Brasil.

Gênero: *Nectomys* (Peters)

Espécie: *Nectomys squamipes squamipes*

D.G. Do Rio Grande do Sul até São Paulo.

Nectomys squamipes pollens (Holeister)

. D.G. Conhecida no Paraguai, ocorrendo provavelmente nas regiões brasileiras limítrofes a subespécie.

Nectomys squamipes mattensis (Thomas)

Gênero: *Hesperomys* (Waterhouse)

Espécie: *H. bimaculatus bimaculatus*

D.G. Uruguai, Argentina e provavelmente Sul do Brasil.

H. callosus callosus (Rangger)

D.G. Rio Paraguai, Paraguai e provavelmente ocorrendo no Brasil.

H. leucodactylus (Wagner)

D.G. Região do Rio Paranã, ao Sul do Brasil.

Gênero: *Akodon*

Espécie: *Akodon boscurus* (Waterhouse)

D.G. Uruguai, ocorrendo no Sul do Brasil.

Akodon serrensis serrensis (Thomas)

D.G. Estado do Paranã, Campos Gerais e Serra do Mar.

Akodon toba (Thomas)

D.G. Chaco paraguaio e provavelmente na região limítrofe brasileira.

Gênero: *Thaptomys*, Thomas

Espécie: *T. subterraneus* (Hensel)

D.G. Do Rio Grande do Sul até São Paulo.

Gênero: *Oxymycterus* (Waterhouse, 1837)

Espécie: *Oxymycterus quaestor* (Thomas)

D.G. De Santa Catarina até Rio de Janeiro, ocorrendo Estado do Paranã (Serra Esperança)

Oxymycterus rufus (Desmarest)

D.G. Paraguai até a região pantanosa da Bahia.

Oxymycterus delator (Thomas)

D.G. Paraguai, Argentina e Sul do Brasil.

Gênero: *Wyedomys*, Hershkovitz, 1959

Espécie: *W. pyrrhorhinos*

D.G. Larga distribuição geográfica no Sul Brasil, Paranã, Rio Grande do Sul e possivelmente no Paraguai.

Gênero: *Pseudoryzomys*, Hershkovitz, 1959

Espécie: *P. wawrini*

Família Caviidae

Gênero: *Cavia*, Pallas, 1766

Espécie: *Cavia aperea azarae*, (Lichtenstein)

D.G. Brasil e Paraguai e Nordeste Argentino

Família Dasyproctidae

Gênero: *Dasyprocta*, Illiger, 1811

Espécie: *Dasyprocta azarae azarae* (Lichtenstein)

D.G. São Paulo, Mato Grosso, Paraguai e Bolívia.

Dasyprocta azarae catrinae (Thomas)

D.G. Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná

Dasyprocta paraguayensis (Liais)

Paraguai e provavelmente Brasil.

Família Cuniculidae

Gênero: *Iuniculus*, Brisson, 1762

Espécie: *C. paca*

C. taczanowskii

Família Echimyidae

Gênero: *Phyllomys* Lund

Espécie: *P. medius* (Thomas)

D.G. Matas litorâneas, Paraná, Santa Catarina até Rio de Janeiro.

Gênero: *Enryzgomatomys*, Goeldi, 1901

Espécie: *E. spinosus* (Desmarest)

D.G. Paraguai, Argentina, Chaco Boliviano e região lítrófe com o Brasil.

E. guara

D.G. Paraguai, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul.

Gênero: *Chyomis*, Thomas, 1916

Espécie: *C. laticeps*

D.G. Argentina, Paraguai e do Rio Grande do Sul até Sul de Minas Gerais (L.Sta.)

Família Chinchillidae

Gênero: Logostomus, Brookes, 1828

Espécie: L. mascimus

L. crassus

D.G. Argentina e região limítrofe com o Brasil.

Ordem Edentata

Família Myrmecophagidae

1 Gênero: Myrmecophoga (Linneu, 1758)

Espécie: M. tridactyla

D.G. Norte da Argentina e Sul do Brasil.

2 Gênero: Tamandua (Frichs,)

Espécie: T. tetradactyla Kriegi

D.G. Norte da Argentina tendo como localidade típica o Paraguai.

Família Bradypodidae

1 Gênero: Bradypus (Holmberg)

Espécie: Bradypus tridactylus brasiliensis

D.G. Brasil meridional, do Sul de Minas Gerais até o Norte de Santa Catarina.

Família Dasypodidae

1 Gênero: Tolypeutes (Illiger, 1811)

Espécie: Tolypeutes matacos

D.G. Bolívia, Paraguai, Norte da Argentina e no Brasil (Sul do Mato Grosso)

2 Gênero: Cabassous (Mac Mushiec, 1831)

Espécie: Cabassous unicinctus

D.G. Bolívia, Paraguai, Norte da Argentina (Formosa)

3 Gênero: *Euphractus* (Wagler,)

Espécie: *Euphractus sescinctus flavimanus*

D.G. Nordeste da Argentina, Paraguai, Sul do Brasil ,
Paraná (), Santa Catarina, Rio Grande do
Sul.

4 Gênero: *Dasypus*, (Linneu, 1758)

Espécie: *Dasypus novemcinctus novemcinctus*

D.G. Norte da Argentina, Paraguai, e regiões limítro-
fes com o Brasil, sendo também assinalado em to-
da a província.

Dasypus septemcinctus

D.G. Argentina, Uruguai, Paraguai no Brasil ao Sul do
Mato Grosso e do Rio Grande do Sul até São Paulo.

Ordem Carnívora

Família Canidae

1 Gênero: *Cerdocyon* (H. Smith, 1839)

Espécie: *C. thous entrerianus*

D.G. Norte da Argentina, Sudeste da Bolívia, Paraguai
e Sul do Brasil.

2 Gênero: *Chrysocyon* (H. Smith, 1839)

Espécie: *C. brachourus*

D.G. Nordeste da Argentina, Paraguai, Bolívia e Sul
do Brasil.

3 Gênero: *Speothos*, (Lind, 1839)

Espécie: *S. venaticus*

D.G. Bolívia, Paraguai e Sul do Brasil até o Estado
de Santa Catarina.

Família Procyonidae

1 Gênero: *Procyon* (Storr, 1780)

Espécie: *Procyon cancrivorus nigripes*

D.G. Paraguai, Norte da Argentina, Brasil central e meridional.

2 Gênero: *Nasua* (Storr, 1780)

Espécie: *Nasua nasua solitaria*

D.G. Brasil meridional com São Paulo, Paranã.

Família Mustelidae

1 Gênero: *Tayra* (Oken, 1818)

Espécie: *T. barbara*

D.G. Argentina, Paraguai, Brasil meridional e central.

2 Gênero: *Pteronura* (Gray, 1837)

Espécie: *P. brasiliensis brasiliensis*

D.G.

P. brasiliensis paranensis

D.G. Argentina, Paraguai e Sul do Brasil (Bacia do Rio Paranã - R. Paranã).

3 Gênero: *Lutra* (Erxleben, 1777)

Espécie: *L. platensis*

D.G. Paraguai, Norte da Argentina Brasil central e meridional.

4 Gênero: *Grisson* (Oken, 1816)

Espécie: *Grisson furax furax*

D.G. Paraguai e Sul do Brasil.

Família Felidae

1 Gênero: *Panthera* (Oken, 1816)

Espécie: *Panthera onça palustris*

D.G. Norte da Argentina, Paraguai, Bolívia, Brasil Central (pantanal Mato Grosso).

2 Gênero: *Felis*, (Linneus, 1758)

Espécie: *Felis pardalis brasiliensis*

D.G. Paraguai, Norte da Argentina, Brasil regiões limítrofes.

Felis wiedii wiedii

D.G. Paraguai, Norte da Argentina, Brasil do Sul da Bahia ao Norte do Rio Grande do Sul.

F. geoffroy geoffroy

D.G. Argentina, Uruguai e Sul do Brasil

F. pajeros braccatus

D.G. Argentina, Paraguai e Sul do Brasil.

Ordem Perissodactyla

Família Tapiridae

1 Gênero: *Tapirus* (Brisson, 1762)

Espécie: *T. terrestris terrestris*

D.G. Norte da Argentina, Paraguai e Brasil.

Ordem Artiodactyla

Família Tayassuidae

1 Gênero: *Tayassu* (Fischer, 1814)

Espécie: *T. pecari pecari*

D.G. Paraguai, Nordeste da Argentina, leste da Bolívia e regiões limítrofes com o Brasil.

T. tajacu tajacu

D.G. Paraguai, Norte da Argentina e regiões limítrofes com o Brasil.

Família Cervidae

1 Gênero: *Mazama* (Rafinesque, 1817)

Espécie: *M. americana americana*

D.G. Norte da Argentina, ocorrendo em todo o Brasil das Amazonas até o Estado do Rio Grande do Sul.

M. simplicornis simplicornis

D.G. Norte da Argentina, Uruguai, Paraguai e regiões limítrofes com o Brasil.

2 Gênero: *Blastocerus* (Wagner, 1844)

Espécie: *B. dichotomus*

D.G. Bolívia, Paraguai, Norte da Argentina e Sul do Brasil.

3 Gênero: *Ozotoceros* (Ameghino, 1891)

Espécie: *O.b. leucogaster*

D.G. Norte da Argentina, Brasil central e meridional até o Rio Grande do Sul.

Ordem Primates

Família Cebidae

1 Gênero: *Aotus* (Humboldt, 1811)

Espécie: *A. azarae trivigartus*

D.G. Nordeste da Argentina, Chaco Paraguai e Sul do Brasil.

2 Gênero: *Alouatta* (Lacépède, 1799)

Espécie: *A. caraya*

D.G. Paraguai, Bolívia e Sul do Brasil.

3 Gênero: *Cebris* (Erxleben, 1777)

Espécie: *Cebris paraguayanus paraguayanus*

D.G. Norte da Argentina passando pelo Paraguai.

Cebus nigritus

D.G. No Brasil do Rio Grande do Sul até São Paulo.

Cebus velerosus

D.G. Norte da Argentina, no Sul do Brasil (Porto Cargado - R. Paran).

4 Gênero: *Saimiri* (Voigt, 1831)

Espécie: *S. sciurius*

D.G. Bolívia, Paraguai e Brasil.

ANEXO II - ESPÉCIES AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO

Baseado na Fundação Brasileira para Conservação Natureza - José Cândido de Mello Carvalho (Rio de Janeiro, 1968), Helmut Sich, Coimbra Filho, e

Portaria 3.481 - Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal, encontra-se ameaçada de extinção a Fauna nativa do Estado do Paraná.

1. Mamíferos

1.1. Carnívora

- ** *Chrysocyon brachiurus* (Illiger, 1811)
- * *Spothos venaticus* (Lund, 1842)
- ** *Panthera onça palustris* (Ameghine, 1888)
- *** *Pteronura brasiliensis parenensis* (Renuger, 1830)
- ** *Lutra platensis* (Waterhouse, 1839)

1.2. Edentata

- * *Tolipeutes tricinctus* (Hinnacus, 1758)
- * *Mymecophaga tridactyla* (Hinnaens, 1758)

1.3. Artiodactyla

- ** *Ozotocerus bezoarticus bezoarticus* (Hinnaens, 1758)
Ozotocerus bezoarticus lencogaster (Goldfuss, 1817)

2. Aves

2.1. Tinamiformes

- Tinamus solitarius solitarius* (Vieillot, 1819)
- Taoniscus nanus* (Temmuck, 1815)
- Crypturellus noctivagus* (Wied, 1820)

2.2. Ciconiformes

Trigrisoma fasciatum fasciatum (Such, 1825)

2.3. Anseriformes

Mergus octosetaceys (Vieillot, 1817)

2.4. Falconiformes

Leucoptermis poliomota (Kaupt, 1847)

Morphmus guianensis (Daudin, 1800)

Spizastur melanoleucus (Vieillot, 1816)

Spizaetus ornatus (Daudin, 1800)

2.5. Galiformes

Crax fasciolata (Sprx, 1825)

Penelope obscura bronzina (Hollmayr, 1914)

Pipile jacutinga, (Sprx, 1825)

2.6. Columbiformes

Claravis godefrida (Temmuck e Kmp, 1808)

2.7. Psitaciformes

Pyrhura cruentata (Wied, 1820)

Amazona vinacea (Kuhl, 1820)

Amazona petrei (Temmuck, 1830)

Pienopsita pieleata (Scopoli, 1769)

2.8. Passeriformes

Myrmotherula crythrenotos (Hartlaub, 1852)

Oryzoborus crassirostris maximiliani (Cabanus, 1851)

2.9.

LEGENDA

*** Perigo Emitente

** Vulneráveis

* Alguma Preocupação

Segundo Red Dat Book são:

Animais em extinção

<i>Panthera onça</i>	Onça
<i>Felis concolor</i>	Sussuarama
<i>Felis eyra</i>	Jaguarundi
<i>Felis pardalis</i>	Jaguatirica
<i>Felis wiedii</i>	Gato do Mato
<i>Crysocyon brachiurus</i>	Lobo guarã
<i>Tapirus terrestris</i>	Anta
<i>Odocoileus sp</i>	Veado
<i>Bradypus torquatos</i>	Preguiça
<i>Myrmecophaga tridachyla</i>	Tamanduã-bandeira
<i>Tamandua tetracachyla</i>	Tamanduã-mirim
<i>Priodontes giganteus</i>	Tamanduã-canastra
<i>Tolypeutes triemctus</i>	Tatu bola
<i>Coendu villosus</i>	Ouriço
<i>Grison vittata</i>	Furão
<i>Tayra barbara</i>	Irara
<i>Lutra platensis paranensis</i>	Lontra
<i>Pteronura brasiliensis</i>	Ariranha
<i>Testudo tabulata</i>	Jabuti

ANEXO III - RELAÇÃO PEIXES AUTOCTONES E INTRODUZIDOS POSSÍVEIS
DE SEREM ENCONTRADOS NA REGIÃO ABRANGIDA RESERVATÓ-
RIO ITAIPÚ.

I - CHARACODEI

1. Família Rythrynidae

1 Gênero Hoplias

Espécie: H. malabaricus

H. lacerdae

2. Família Lebiasinidae

1 Gênero Pырhulina

Espécie: Pmelanostoma

3. Família Cynobontidae

1 Gênero Rhaphiodon

Espécie : R. vulpinus

4. Família Parodontidae

1 Gênero Parodon

Espécie: P. tortuosos

2 Gênero Apareciodon

A. affinis

A. piracicabae

5. Família Curimatidae

1 Gênero Curimatus

Espécie: C. gilberti

C. elegans

C. spiluropsis

6. Família Prochilodontidae

1 Gênero Prochilodus

Espécie: P. scrofa

P. vimboides

7. Família Anastomidae

1 Gênero leporinus

Espécie: L. octofasciatus

L. striatus

L. lacustris

2 Gênero Leporellus

Espécie: L. vittatus

3 Gênero Schizodon

Espécie: S. nasutus

S. Knerii

8. Família Characidae

Sub Família Cheirodontinae

1 Gênero Aphyocharan

Espécie: Aphyocharan difficilis

2 Gênero Spintorobolus

Espécie: S. papiliferus

3 Gênero Aphyocheirodon

Espécie: Aphyocheirodon hemmigrammus

4 Gênero Cheirodon

Espécie: C. notomelas

C. stenodon

5 Gênero Holoshestes

Espécie: H. heterodon

6 Gênero Odontostilbe

Espécie: O. microcephala

Sub Família Tetragonopterinae

1 Gênero Astyanax

Espécie: *A. bimaculatus**A. fasciatus**A. schubarti**A. scabripinnis paranae*

2 Gênero Bryconamericus

Espécie: *B. stramineus*

3 Gênero Moenkhausia

Espécie: *M. intermedia**M. sanctae filomenae*

4 Gênero Pinbina

Espécie: *P. argentea*

5 Gênero Hemigrammus

Espécie: *H. marginatus*

6 Gênero Hyphessobrycon

Espécie: *H. anitsitsi**H. bifasciatus**H. duragenys**H. melanopleurus**H. reticulatus*

Sub Família Serrasalminae

1 Gênero Serrasalmus

Espécie: *S. rhombeus**S. marginatus*

Sub Família Myleinae

1 Gênero Myloplus

Espécie: *M. asterias*

Sub Família Characinae

1 Gênero *Cynopotamus*Espécie: *C. humeralis*

Sub Família Acestrorhynchinae

1 Gênero *Acestrorhynchus*Espécie: *A. lacustris*2 Gênero *Oligosarchus*Espécie: *O. jenynsii*3 Gênero *Paroligosarcus*Espécie: *P. pintoii*

Sub Família Salmininae

1 Gênero *Salminus*Espécie: *S. maxillosus**S. hilarii*

Sub Família Bryconinae

1 Gênero *Brycon*Espécie: *B. carpophagus**B. opalinus**B. orbignyanus*

II - GYMNOTOIDEI

1. Família Rhamphichthyidae

1 Gênero *Ergenmamiaria*Espécie: *E. virescens*2 Gênero *Sternopygus*Espécie: *S. macrurus*3 Gênero *Hypopomus*Espécie: *H. artedi*

2. Família Apterodontidae

1 Gênero Sternarchus

Espécie: *S. brasiliensis*

2 Gênero Sternarchorhampus

Espécie: *S. hahni*

3 Gênero Sternarchorhynchus

S. sp.

III - SILURIFORMES

1. Família Doradidae

1 Gênero Rhinodoras

Espécie: *R. clorbignyi*

2. Família Auchempteridae

1 Gênero Glanidium

Espécie: *G. cesar pinto*

2 Gênero Tatia

Espécie: *T. intermédia*

3 Gênero Trachycorystes

Espécie: *T. striatulus**T. galeatus*

4 Gênero Bunocephalus

Espécie: *B. larai*

3. Família Pimelodidae

Sub Família Pimelodidae

1 Gênero Pimelodus

Espécie: *P. maculatus**P. fur**P. platicirrus*

2 Gênero *Pimelodilla*Espécie: *P. gracilles**P. avanhandavae**P. rudolphi**P. transitoria**P. merki**P. lateritriga*3 Gênero *Bergiaria*Espécie: *Bergiaria westermanni*4 Gênero *Iheringichthys*Espécie: *I. labiosus*5 Gênero *Rhamdia*Espécie: *R. sapo**R. hilarii**R. quelen**R. sebae*6 Gênero *Rhamdella*Espécie: *R. minuta*7 Gênero *Nannorhamdia*Espécie: *N. schubardi*8 Gênero *Pseudopimelodus*Espécie: *P. zungaro**P. roosevelti**P. pulcher*9 Gênero *Pariolius*Espécie: *P. longicauda**P. bifasciatus**P. hollandi*10 Gênero *Chasmocranus*Espécie: *C. brevior*

Sub Família Luciopimelodidae

1 Gênero Megalonema

Espécie: *M. platana*

2 Gênero Pauliceia

Espécie: *P. lutreni*

3 Gênero Pseudoplatystoma

Espécie: *P. fasciatus**P. corruscans*

4. Família Ageneiosidae

1 Gênero

Espécie: *A. valenciennesi*

Família Trichomycteridae

1 Gênero Trichomycterus

Espécie: *T. proops*

2 Gênero Parastegophilus

Espécie: *P. sp.*

5. Família Callichthyidae

1 Gênero Corydoras

Espécie: *C. aeneus**C. aurofrenatus**C. microps*

6. Família Loricariidae

Sub Família Loricarinae

1 Gênero Rinecolaria

Espécie: *R. catirostris**R. steindachneri*

2 Gênero Loricaria

Espécie: *L. macrodon**L. piracibae*

L. apellogaster

3 Gênero Loricariichthys

Espécie: L. nudirostris

Sub Família Neoplecostominae

4 Gênero Rhinelepis

Espécie: R. aspera

Sub Família Plecostominae

5 Gênero Pterygopichthys

Espécie: P. aculeatus

Sub Família Hypoptopomatinae

6 Gênero Microlipedogastes

Espécie: M. perforatus

IV - CICHLIDAE

1 Gênero Crenichla

Espécie: C. lacustris

C. jupiaensis

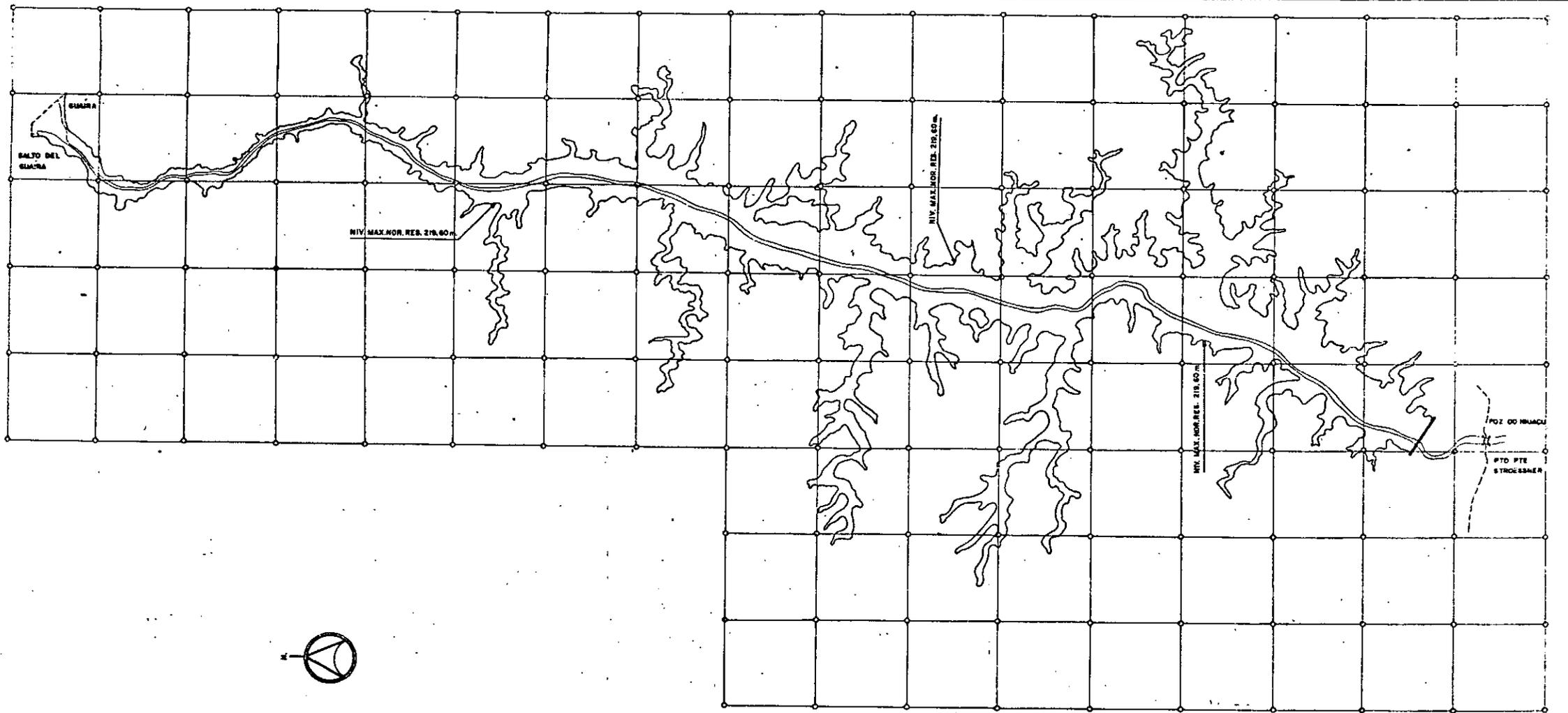
2 Gênero Geophagus

Espécie: G. brasiliensis

3 Gênero Aequidens

Espécie: A. portoalegrensis

A. paraguensis



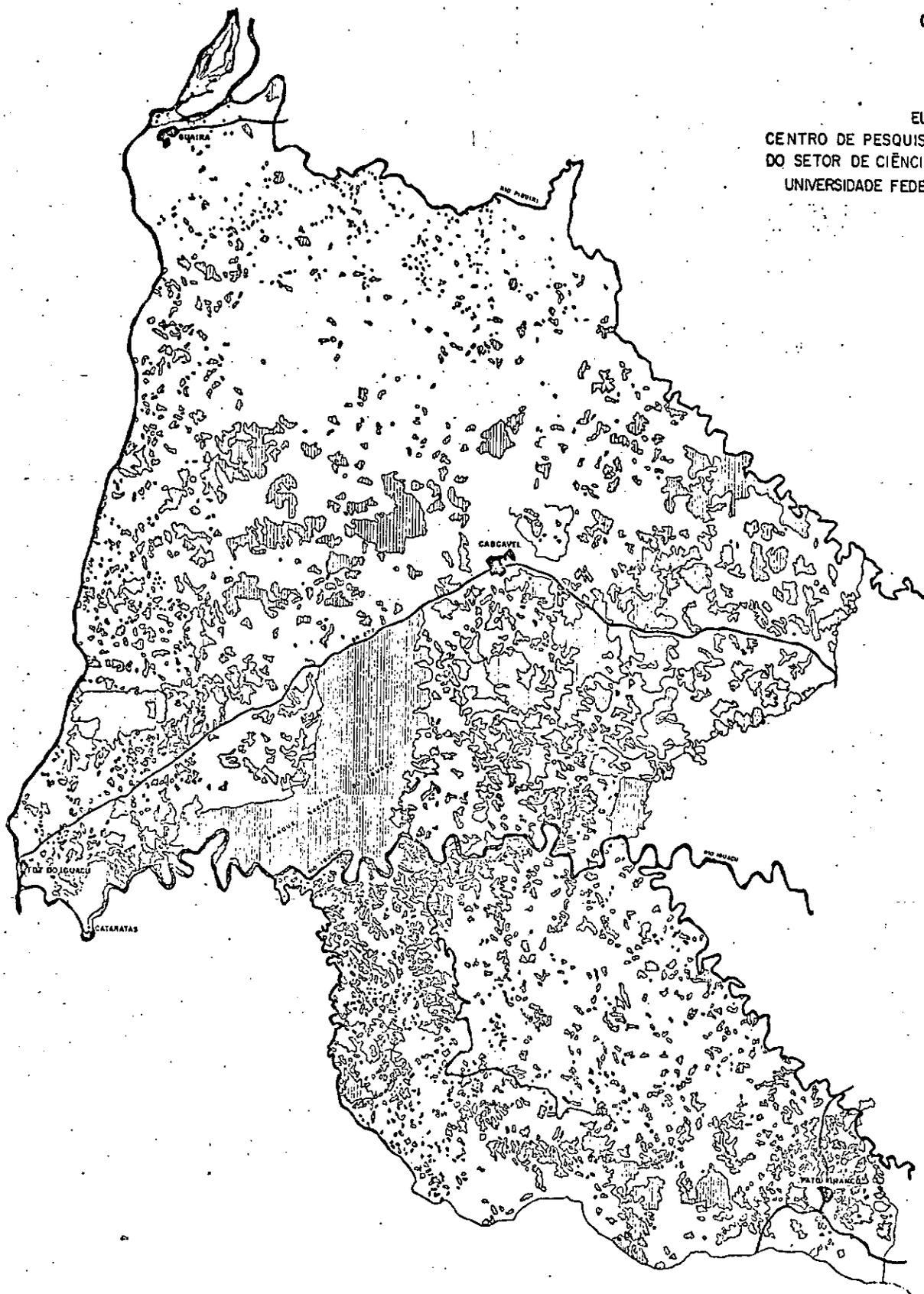
RESERVATÓRIO DE ITAIPU

ESCALA: 1:200.000

EXTRAÍDO DO MAPA DAS ÁREAS FLORESTAIS DO ESTADO DO PARANÁ

(CURITIBA 1974)

ELABORADO PELO
CENTRO DE PESQUISAS FLORESTAIS
DO SETOR DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

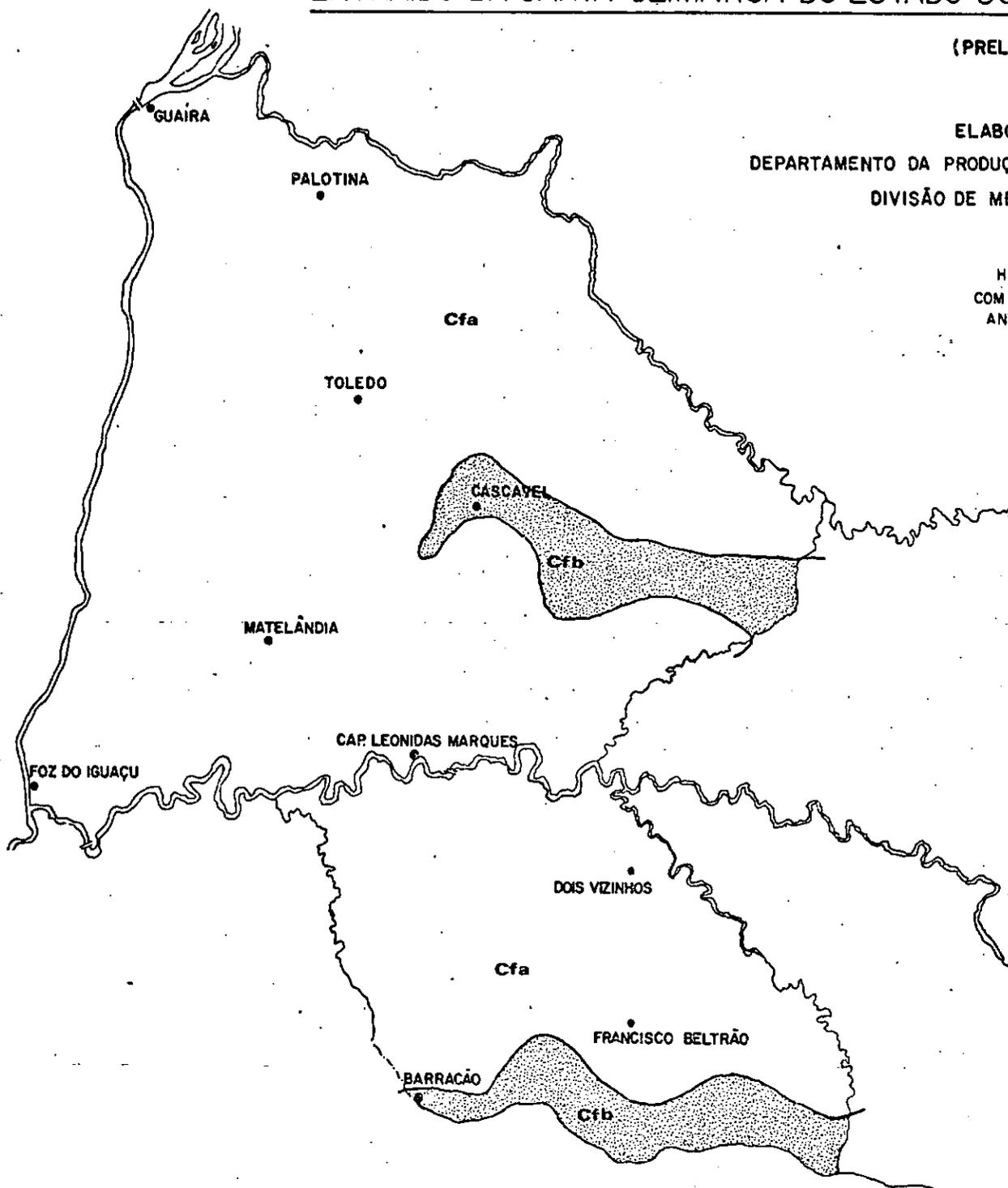


EXTRAÍDO DA CARTA CLIMÁTICA DO ESTADO DO PARANÁ

(PRELIMINAR 1974)

ELABORADO PELO
DEPARTAMENTO DA PRODUÇÃO VEGETAL
DIVISÃO DE METEOROLOGIA

HERNANI GODOY
COM COOPERAÇÃO DE
ANTONIO R. CORRÊA



Símbolo de Köppen	TEMPERATURA MÉDIA		CARACTERÍSTICAS
	mês mais quente	mês mais frio	
Cfb	< 22° C	< 18° C	Sub-Tropical Super-úmido Mesotérmico verões frescos geadas severas demasiado frequentes sem estação seca
Cfa	> 22° C	< 18° C	Super-Tropical Úmido Mesotérmico geadas menos frequentes tendência de concent. das chuvas nos meses do verão acima do paralelo 24° S sem estação seca

N.M.

ESCALA 1:1.000.000

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BOLETIM TÉCNICO. Centro de Pesquisas Pedológicas da EMBRAPA. Comissão de Estudos dos Recursos Naturais Renováveis do Paraná. Aptidão Agrícola dos solos do noroeste do Paraná. Curitiba, (39), 1972.
- BOLETIM TÉCNICO. Centro de Pesquisas Pedológicas da EMBRAPA. Comissão de Estudos dos Recursos Naturais Renováveis do Paraná. Levantamento de reconhecimento dos solos do sudeste do Paraná. Curitiba, (44), 1975.
- BONETTO, A.A. La limnologia como fundamento de la explotacion racional de la pesca continental. Corrientes, Centro de Ecología aplicada del litoral, 1975, p. 1-10.
- BRADY, B. Natureza e propriedades dos solos. Rio de Janeiro, Freitas Bastos, 1974. 594 p.
- BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia. Departamento de Cartografia. Carta do Brasil ao Milionésimo. Rio de Janeiro, 1972.
- BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia. Departamento de Cartografia. Índice dos Toponimos da Carta do Brasil ao Milionésimo. Rio de Janeiro, 1971.
- CETESB. O impacto das grandes barragens no meio ambiente. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE GRANDES BARRAGENS. 10, Curitiba, mar. 1975. São Paulo, CETESB, 1975. p. 1-27.
- CABRERA, A. Catálogo de los mamíferos de America del Sur. Buenos Aires, Coni, 1961. 731 p.
- DESCOURTILZ, J.T. Ornitologia brasileira. Rio de Janeiro, Kosmos, 1944. 228p.
- GOELDI, Emilio Augusto. Os mamíferos do Brasil. Rio de Janeiro, Clássica de Alves, 1893. 181p.
- GOELDI, E.A. As aves do Brasil. Rio de Janeiro, Clássica de Alves, 1894. 311p.
- GOMES, C.L. Qualidade de água em preservação da vida aquática. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE LIMNOLOGIA, PISCICULTURA E PESCA INTERIOR, 1, Belo Horizonte, 14-19., set. 1975. Belo Horizonte, 1975. p. 1-13.
- HELLMAYR, C. & CONOVER, B. Catalogue of birds of the Americas and the adjacent Islands in field museum of natural history. Chicago, Field Museum of Natural History, 1949. 15v.

- HOLZMANN, M. A rede meteorológica do Paraná. Curitiba, 1969.
- IHERING, R. Von Da vida dos nossos animais. São Leopoldo. Roter-
mund, 1934.
- INDEX KEWENSIS Plantarum phanerogamarum. Oxford, Claredon Press,
1895. 2v.
- KAVALERIDZF, W.C. Idéias fundamentais para um projeto de combate
à erosão no Estado do Paraná. Araucariana, 1 (1), março 1967.
- KAVALERIDZE, W.C. Rio Paraná - Açú e Saltos do Guaíra. Araucaria-
na, 1 (2), março, 1969.
- LAURENT, J.P. O papel dos institutos de limnologia e da ecologia
aplicada na exploração racional dos recursos renováveis, In:
SIMPÓSIO BRASILEIRO DE LIMNOLOGIA, PISCICULTURA E PESCA INTE-
RIOR, 1, Belo Horizonte, 14-19, set., 1975. Belo Horizonte,
1975. p. 1-17.
- MAACK, Reinhard. Geografia física do Paraná. Curitiba, CODEPAR,
1968. 350 p.
- MELLO LEITÃO, C. Zoogeografia do Brasil. São Paulo, Ed. Nacio-
nal, 1947. 649 p.
- MELLO CARVALHO, J.C. Lista das espécies de animais e plantas a-
meaçadas de extinção no Brasil. Rio de Janeiro, Fundação Bra-
sileira para a Conservação da Natureza, 1968.
- MESCHKAT, Arno As Malhadeiras de pesca. Belém, APVEA, 1958.
- OLIVEIRA PINTO, O.M. Ortinologia brasileira. São Paulo, Secreta-
ria de Agricultura, 1964. 182 p.
- QUATRO RODAS Guia Rodoviário do Brasil. São Paulo, Abril, fev.,
1976 (nº especial).
- SALAMUNI, R., HERTEL, R.G., LOYOLA e SILVA J. História do Para-
ná. Curitiba, Gráfica, 1969. v.2.
- SAMPAIO, A.J. Fitogeografia do Brasil. São Paulo, Ed. Nacional,
1945. 372p.
- RECONHECIMENTO dos efeitos ecológicos do projeto. Comissão Mis-
ta Técnica Brasileiro Paraguaia. ELETROBRAS - ANDE, 1973.
(Relatório Especial nº 4).
- RELATÓRIO resumo do projeto Itaipu, s.l., Comissão Mista Técnica
Brasileiro Paraguaia; ELETROBRAS - ANDE, s.d.

EQUIPE TÉCNICA

ROBERTO RIBAS LANGE - Biólogo

AUXILIAR TÉCNICA

ADELENYR A. DE MOURA CORDEIRO - Acadêmica de Biologia