A ICTIOFAUNA DA REPRESA DE PONTE NOVA, SALESÓPOLIS (SÃO PAULO) - BACIA DO ALTO TIETÊ*

Maria Teresa Duarte GIAMAS [1, 2*]; Elmar Cardozo CAMPOS [1*]; Jaime José Casari da CAMARA [1*]; Harry VERMULM JUNIOR [1*]; Geraldo BARBIERI [1*]

RESUMO

A ictiofauna da represa de Ponte Nova (Alto Rio Tietê, São Paulo) é constituída por 24 espécies, na maioria de natureza endêmica na Bacia do rio considerado, de pequeno porte e pouco valor comercial. Os resultados atuais de capturas quando comparados com resultados obtidos anteriormente (1975), indicam depleção populacional de algumas espécies. Por outro lado, a introdução de espécies exóticas tem se observado no decorrer dos anos. A capacidade de auto-regulação populacional e o tipo de desova das espécies da represa possibilitam o estabelecimento de programas de recuperação e conservação propostos no presente trabalho.

Palavras-chave: ictiofauna; represa; manejo; Ponte Nova; Alto Rio Tietê

THE ICHTHYOFAUNA OF PONTE NOVA RESERVOIR (SÃO PAULO STATE) HIGH TIETÊ RIVER - SOUTHEASTERN BRAZIL

ABSTRACT

The ichthyofauna of Ponte Nova reservoir (high Tietê River, São Paulo State, Southeastern Brazil) is composed by 24 species, most of them endemical and of a small size and little commercial value. The current results of captures when compared with those previously obtained (1975), indicate population depletion of some species. On the other hand, the introduction of exotic species has been observed in elapsing of the years. The capability of population auto regulation and the type of spawning in the reservoir enable the establishment of programs of recovery and conservation considered in the present work.

Key words: ichthyofauna; reservoir; management; Ponte Nova; high Tietê River

Artigo Científico: Recebido em: 19/05/2003 - Aprovado em: 30/07/2004

[1] *Pesquisadores do Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Recursos Hídricos – Instituto de Pesca - APTA - Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo.*

[2] *Endereço/Addresss: Av. Francisco Matarazzo, 455, Água Branca, São Paulo. CEP: 05001-900*

* *Projeto financiado pelo FEHIDRO 007/2000: Diagnóstico limnológico e levantamento ictiofaunístico da Represa de Ponte Nova, Alto Tietê, com vistas ao manejo e preservação.*

INTRODUÇÃO

Dentro de uma abordagem ecológica, a tomada de decisão relacionada ao manejo ambiental contempla estudos relativos a estrutura e função dos ecossistemas, para o conhecimento do comportamento dos mesmos frente a diferentes perturbações. O manejo ambiental consiste, segundo ODUM (1985), na habilidade de monitorar e avaliar os efeitos antropogênicos. A consideração do ecossistema como um complexo multidimensional, sócio-econômico e ecológico (PUCCINI, 1971) reforça o conceito de que o manejo deve ser realizado dentro de uma abordagem holística e interdisciplinar da teoria ecológica (DWIVEDI, 1959). Neste sentido, os técnicos do Centro de Pesquisa e Desenvolvimento de Recursos Hídricos, do Instituto de Pesca, cientes de suas responsabilidades e da importância do presente projeto, apresentaram uma proposta holística e interdisciplinar para conservação e manejo do ecossistema "Represa de Ponte Nova".

A comunidade de peixes, como integrante importante deste ecossistema, foi contemplada neste programa. Dentro dessa abordagem, a identificação das espécies e a análise da variação temporal da estrutura populacional, podem contribuir para o conhecimento da dinâmica da represa e para o fornecimento de subsídios para a implantação de futuros de programas de povoamento e/ou repovoamento e conservação.

Tem sido enfatizado que para todos os corpos de água, em especial para aqueles dos países em desenvolvimento, é necessário que se projetem modelos de conservação que procurem conciliar a preservação da biodiversidade e o desenvolvimento social. Esse modelo deve contemplar o uso sustentável dos recursos naturais, através do estabelecimento e normalização de atividades econômicas. Essa meta pode ser alcançada através de um gerenciamento dos recursos disponíveis, e deve ser administrada conjuntamente pelo setor público e a comunidade envolvida. As áreas das represas funcionam como viveiros e habitats permanentes e temporários para muitas espécies de peixes e são oriundas da transformação de ambientes naturais pela interferência do homem. As represas construídas no Brasil nos últimos 50 anos são exemplos típicos destas transformações. A mudança do regime dos nossos rios, de lótico para lêntico, tem alterado significativamente a qualidade e a grandeza da ictiofauna das áreas naturais. A dificuldade da realização de migrações, de caráter reprodutivo e alimentar, ocasionadas pela construção de barragens, quando associadas a crescente poluição doméstica e industrial, bem como ao assoreamento marginal, têm sido apontadas como a principal causa do desaparecimento de espécies nobres, de maior valor comercial. Espécies de menor valor, oportunistas e em geral carnívoras, tendem a ocupar o nicho das outras espécies.

A Comissão de Pesca Continental para a América Latina, em reunião realizada em maio de l993 na cidade de Montevidéu (FAO, 1993) sugeriu, para os estudos a serem realizados em represas e lagos, uma análise da estrutura das comunidades de peixes em função das modificações no tempo e das variáveis abióticas e, sempre que possível, o estabelecimento de programas que contemplem não só a preservação da biodiversidade, mas também as atividades sociais e econômicas.

PIANKA (1994) define a estrutura da comunidade como as diversas maneiras como seus membros se relacionam. A medida mais simples da estrutura da comunidade é o número de espécies, que está relacionada à riqueza, diversidade e regularidade de sua distribuição. Estudos conduzidos em ambientes lênticos têm estabelecido relações entre algumas variáveis abióticas e a composição e estrutura da comunidade. Dentre essas variáveis, tem sido demonstrado que a temperatura, condutividade, altura da coluna de água, variações na velocidade da corrente, retenção hidráulica (POFF e ALLAN, 1995), concentração de oxigênio dissolvido, pH (TONN e MAGNUSON, 1982), tipo de substrato e cobertura vegetal (BENSON e MAGNUSON, 1992), intensidade de precipitação (TAKEDA *et al.*, 1997), variação sazonal relativa a diferentes estações do ano (BEMVENUTI, 1987), afetam a riqueza, abundância e ocorrência de espécies.

Ao longo dos últimos 20 anos, poucos foram os relatos sobre a situação da ictiofauna da represa de Ponte Nova e antes do barramento do rio nada foi registrado.

No presente trabalho avaliou-se qualitativa e quantitativamente a composição da ictiofauna da represa de Ponte Nova alto rio Tietê, em dois períodos distintos. Assim, a composição da ictiofauna atual foi comparada à da ictiofauna estudada no ano 1975. Uma proposta de conservação e povoamento da represa foi apresentada. A atividade da pesca e o perfil do pescador artesanal da represa foram analisados.

Área de Estudo

A represa de Ponte Nova está situada no Estado de São Paulo e pertence à bacia do alto rio Tietê. Segundo SCHROEDER-ARAUJO (1980), foi concluída em 1972, com a finalidade de controlar as enchentes e possibilitar condições de navegabilidade do rio Tietê, bem como a recuperação de várzeas e o abastecimento de água. Sua área é de 2.760 hectares, com profundidade média de 15 metros. A barragem está situada entre os municípios de Salesópolis e Biritiba Mirim (SP), a aproximadamente 800 metros a jusante da confluência dos rios Claro e Tietê. O clima da região é do tipo Cfb, isto é, temperado e úmido sem estiagem. A vegetação das terras vizinhas é natural (mata tropical) apresentando faixas de reflorestamento com pinheiros e eucaliptos. A represa está localizada a uma altitude de 840 metros. O curso do rio Tietê segue a direção leste-oeste até a cidade de São Paulo, mudando, a seguir, para o rumo norte-oeste. Atravessa todo o território do Estado de São Paulo e, após percorrer 1.126 quilômetros, deságua no rio Paraná (MACHADO *et al*., 1968)

MATERIAL E MÉTODOS

As coletas para o levantamento da ictiofauna da represa de Ponte Nova foram realizadas mensalmente, no período de novembro de 2000 a outubro de 2001. Na área de amostragem foram utilizados, 2 pontos de coleta: um ponto a montante da barragem e próxima a na margem esquerda do Rio Tietê e outro situado próximo à confluência dos rios Claro e Tietê. Para o período anual de 1975 foram usados quatro pontos ao longo do eixo longitudinal da represa, sendo os dois mais próximos à barragem coincidentes com os do atual período de coleta. Cabe lembrar que os dois pontos pesquisados estão na área de proteção ambiental, sem permissão para a pesca.

Para padronizar o esforço de pesca utilizaram-se as capturas de um dia de pesca por mês (período noturno de 12 horas), com o emprego de duas baterias de 7 redes cada uma, pelo método de espera, sendo uma bateria em cada ponto pré-determinado, com as seguintes características: rede de náilon monofilamento, com comprimento de 20 metros, altura média de 1,65 metro e malha de 3,0 a 9,0 centímetros (entre-nós opostos). O material coletado foi transportado para o Laboratório de Ictiologia do Centro de Pesquisa e Desenvolvimento de Recursos Hídricos do Instituto de Pesca (SP), para identificação das espécies, e do sexo e registro de medidas. Os exemplares foram identificados de acordo com BRITSKI (1972), BRITSKI *et al. (*1999), FOWLER (1950) e GODOY (1975). As freqüências mensais de capturas foram registradas para posterior análise da variação em relação aos dados obtidos pela Seção de Controle e Orientação da Pesca do Instituto de Pesca (PROJETO DAEE) em 1975. Ressalta-se que, neste período, foi usada a mesma metodologia de captura, já descrita anteriormente para o período anual de 2000/2001, ou seja, rede de emalhar, pelo método de espera, com o mesmo tempo de permanência na água, sendo também utilizadas duas baterias de 7 redes com as mesmas malhagens, porém com 10 metros de comprimento e em 4 pontos diferentes. As freqüências absolutas das espécies capturadas nos dois períodos foram agrupadas em tabela e o teste de similaridade de Mann-Whitney (SPIEGEL, 1981) foi aplicado.

Para cada exemplar determinou-se macroscopicamente o sexo e o estádio de desenvolvimento da gônada. Durante o período de coletas foram mantidos contatos com pescadores profissionais que atuam na represa, visando estabelecer preliminarmente uma análise sócio-econômica do setor naquela área.

RESULTADOS

No presente estudo, os 1.507 exemplares capturados em 1975 e 2000/2001 foram, distribuídos sistematicamente, conforme consta na tabela 1, verificando-se a presença de 3 superordens, 5 ordens, 11 famílias, 19 gêneros e 24 espécies. Destas, 3 são espécies exóticas (*Tilapia rendalli*, *Oreochromis niloticus* e *Micropterus salmoides)* e 3 não nativas (*Hoplias lacerdae, Platanichthys platana* e *Hoplosternum littorale).* Algumas espécies foram capturadas apenas no período de 1975 (lambari, *Astyanax scabripinnis;* lambari, *Pseudocorynopoma heterandria;* sagüiru, *Steindachnerina insculpta;* cadela, *Oligosarcus* sp.; tilápia preta, *Tilapia rendalli;* cascudo, *Hypostomus* sp.; bagre, *Rhamdia hilarii;* mandi, *Pimelodella meeki,* tuvira, *Eigenmannia virescens*), e outras, apenas no período 2000/2001 (tuvira, *Gymnotus carapo;* trairão, *Hoplias lacerdae;* tamboatá, *Hoplosternum littorale;* black-bass, *Micropterus salmoides*; cadela, *Oligosarcus paranensis;* sardinha, *Platanichthys platana* e bagre, *Rhamdia quelen*). Do total capturado, 6 espécies (lambaris, *Astyanax eigenmanniorum* e *Astyanax fasciatus;* sagüiru, *Cyphocharax modestus;* acará, *Geophagus brasiliensis*; traíra, *Hoplias malabaricus* e tilápia-do-Nilo,

Oreochromis niloticus) ocorreram nos dois períodos. Todas as espécies apresentaram características macroscópicas da gônada, que indicavam desova do tipo parcelada, 62,50 % são de pequeno porte, 29,17% de médio porte e 8,33 % de grande porte (VAZZOLER *et al.*, 1997).

Tabela 1. Espécies de peixes da Represa de Ponte Nova Alto Rio Tietê, (Salesópolis, SP) registradas nos anos 2000-2001 (*), 1975(**) e em ambos os períodos de captura (***), com indicação do porte e do tipo de desova

CLASSIFICAÇÃO	NOME POPULAR	PORTE	DESOVA
Superordem Ostariophysi			
Ordem Characiformes			
Família Characidae			
Astyanax fasciatus (Cuvier, 1819) ***	lambari	P	Parcelada
Astyanax eigenmanniorum (Cope, 1894) ***	lambari	P	Parcelada
Astyanax scabripinnis (Jenyns, 1842) **	lambari	P	Parcelada
Hyphessobrycon bifasciatus (Ellis, 1911) **	lambari	P	Parcelada
Pseudocorynopoma heterandria (Eigenmann, 1914) **	lambari	P	Parcelada
Oligosarcus paranensis *	peixe cadela	P	Parcelada
Oligosarcus sp **	peixe cadela	P	Parcelada
Família Curimatidae			
Cyphocharax modestus (Fernandez -Yépez, 1948) ***	saguiru	P	Parcelada
Steindachnerina insculpta (Steindachner, 1875) **	saguiru	P	Parcelada
Família Erythrinidae			
Hoplias malabaricus (Bloch, 1794) ***	traíra	G	Parcelada
*Hoplias lacerdae (*Ribeiro, 1908) *	trairão	G	Parcelada
Família Parodontidae			
Apareiodon affinis (Steindachner, 1879) *	canivete	P	Parcelada
Ordem Gymnotiformes			
Família Gymnotidae			
Gymnotus carapo (Linnaeus, 1758) *	tuvira	M	Parcelada
Família Sternopygidae			
Eigenmannia virescens (Valenciennes, 1847) ***	tuvira	M	Parcelada
Ordem Siluriformes			
Família Loricariidae			
Hypostomus sp **	cascudo	M	Parcelada
Família Callichthyidae			
Hoplosternum littorale (Hancock, 1828) *	tamboatá	P	Parcelada
Família Pimelodidae			
Rhamdia quelen (Quoy & Gaimard, 1824) *	bagre	M	Parcelada
Rhamdia hilarii (Valenciennes, 1840) **	bagre	M	Parcelada
Pimelodella meeki (Eigenmann, 1910) **	mandi-chorão	P	Parcelada
Superordem Acanthopterygii			
Ordem Perciformes			
Família Cichlidae			
Geophagus brasiliensis (Quoy & Gaimard, 1824) ***	acará	P	Parcelada
Tilapia rendalli (Boulenger,1896) **	tilápia preta	P	Parcelada
Oreochromis niloticus (Linnaeus, 1758) *	Tilápia-do-Nilo	M	Parcelada
Família Centrarchidae			
Micropterus salmoides (Lacépède, 1802) *	black-bass	M	Parcelada
Superordem Clupeomorpha			
Ordem Clupeiformes			
Platanichthys platana (Regan, 1917) *	sardinha	P	-

P= pequeno porte M= médio porte G= grande porte

A tabela 2 apresenta as freqüências relativas mensais de captura de cada espécie, no período de novembro de 2000 a outubro de 2001. A tabela 3 mostra as freqüências relativas mensais de cada espécie capturada no período de janeiro a dezembro de 1975. A tabela 4 apresenta as freqüências absoluta e relativa das espécies mais capturadas nos dois períodos. Como se pode observar pelos resultados obtidos, a represa de Ponte Nova apresenta ictiofauna pobre do ponto de vista quali-quantitativo. A presença de espécies exóticas (*Micropterus salmoides*, O*reochromis niloticus*) e espécies alóctones (*Hoplosternum littorale, Platanichthys platana , Hoplias lacerdae)* tem sido constatada nos últimos anos.

Tabela 2. Freqüência relativa mensal das espécies capturadas no período de novembro de 2000 a outubro de 2001, na Represa de Ponte Nova, Alto Tietê/SP

ESPÉCIES	NOV/00	DEZ/00	JAN/01	FEV/01	MAR/01	ABR/01	MAI/01	JUN/01	JUL/01	AGO/01	SET/01	OUT/01
A. eigenmanniorum	4,05	12,50	11,15	15,20	3,72	3,72	10,47	3,38	10,81	11,49	8,11	5,41
A. fasciatus	9,69	13,35	3,47	15,36	6,76	6,22	11,15	1,83	8,96	12,25	5,48	5,48
C. modestus	21,48	10,07	16,11	26,17	1,34	2,01	0,67	5,37	5,37	2,01	2,68	6,71
G. brasiliensis	17,83	6,98	12,66	10,08	9,30	4,39	2,84	1,55	3,62	4,91	11,89	13,95
G. carapo	0,00	50,00	0,00	50,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
H. lacerdae	75,00	0,00	0,00	0,00	0,00	25,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
H. malabaricus	20,00	0,00	20,00	6,67	6,67	6,67	13,33	0,00	13,33	0,00	6,67	6,67
H. littorale	0,00	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
M. salmoides	0,00	0,00	4,76	71,43	19,05	0,00	0,00	4,76	0,00	0,00	0,00	0,00
O. paranensis	21,21	9,09	9,09	9,09	15,15	3,03	3,03	9,09	0,00	12,12	3,03	6,06
O. niloticus	15,15	9,09	12,12	3,03	24,24	6,06	0,00	3,03	0,00	3,03	6,06	18,18
P. platana	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	33,33	0,00	66,67
R. quelen	13,33	20,00	0,00	0,00	13,33	6,67	13,33	0,00	20,00	6,67	6,67	0,00
E. virescens	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Tabela 3 . Freqüência relativa mensal das espécies capturadas no período de janeiro a dezembro de 1975, na Represa de Ponte Nova, Alto Tietê

ESPÉCIES	JAN/75	FEV/75	MAR/75	ABR/75	MAI/75	JUN/75	JUL/75	AGO/75	SET/75	OUT/75	NOV/75	DEZ/75
A. eigenmanniorum	10,66	13,93	9,93	6,62	14,77	12,70	4,04	2,32	8,97	4,18	3,43	8,46
A. scabripinnis	11,06	15,99	9,67	6,32	12,36	12,45	3,53	2,23	9,85	4,18	2,97	9,39
A. fasciatus	9,06	17,32	8,66	5,12	15,35	12,60	3,94	2,36	8,66	4,72	4,33	7,87
C. modestus	9,00	20,11	7,77	4,94	4,46	5,09	8,56	6,89	7,60	6,85	8,62	10,11
G. brasiliensis	9,54	22,34	17,71	11,04	8,04	8,58	1,09	3,00	7,49	1,09	5,31	4,77
Oligosarcus sp	6,23	17,21	3,86	3,56	13,06	6,82	13,65	7,72	10,98	2,08	8,61	6,23
H. malabaricus	13,68	11,11	6,84	5,13	6,84	2,56	11,11	13,68	4,27	5,98	8,55	10,26
Hypostomus sp	4,17	60,42	6,25	4,17	2,08	20,83	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,08
R. quelen	6,67	10,00	20,00	3,33	20,00	26,67	0,00	0,00	0,00	0,00	6,67	6,67
T.rendalli	38,46	3,85	23,08	7,69	11,54	15,38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
P. meeki	5,88	76,47	5,88	0,00	11,76	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
E. virescens	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Tabela 4. Freqüências absoluta (fa) e relativa (fr) das espécies mais capturadas na Represa de Ponte Nova, Alto Tietê , nos anos de 1975 e 2000/2001

ESPÉCIES	**1975**		**2000 / 2001**	
	fa	fr	fa	fr
A. eigenmanniorum	8.667	0,49	296	0,20
C. modestus	6.499	0,36	149	0,10
A. scabripinnis	1.076	0,06	0	0
G. brasiliensis	734	0,04	387	0,25
A. fasciatus	254	0,01	547	0,36

Pela análise dos dados nos períodos considerados, a represa vem apresentando uma crescente depleção populacional, pois, no período de janeiro a dezembro de 1975, foram capturados 17.806 exemplares em 4 dias por mês (48 dias/ano), sendo um dia em cada um dos 4 pontos, utilizando 2 baterias de rede (14 redes), totalizando 672 redes/dia, com um esforço de 26,50 indivíduos por rede/dia (PROJETO DAEE). Da mesma forma, para o período anual de novembro de 2000 a outubro de 2001, foram capturados 1.507 exemplares em um dia/mês (12 dias/ano), sendo um dia para os 2 pontos, utilizando 2 baterias de redes (14 redes), totalizando 168 redes/dia, com um esforço de 8,97 indivíduos por rede/dia. Do exposto, pode-se concluir que, para o período 2000/2001, mesmo que fosse aumentada a unidade de esforço (rede/dia) em 4 vezes, para igualar a do período anterior (1975), ter-se-ia uma produção em número de indivíduos de aproximadamente 6.000 indivíduos, o que seria praticamente 3 vezes menor que a produção do primeiro período (17.806 indivíduos).

A tabela 5 mostra a variação quantitativa da ictiofauna nos dois períodos analisados e o teste de MANN-WHITNEY indicou uma similaridade significativa entre os dados de captura nos dois períodos ($Z=2,31$ e $\alpha=0,01$). Pela análise desta tabela verifica-se que algumas espécies apresentaram redução populacional (*Astyanax eigenmanniorum, Cyphocharax modestus*), outras, apresentaram crescimento populacional (*Geophagus brasiliensis* e *Astyanax fasciatus).* A espécie *Astyanax scabripinnis* não foi capturada no período 2000/2001. Acredita-se que a causa dessa acentuada depleção populacional esteja relacionada com a presença de *Micropterus salmoides* (black-bass) e de trairão (*Hoplias lacerdae)* no local de ocorrência da espécie (cabeceira do rio Claro).

As espécies mais capturadas no período de janeiro a dezembro de 1975 foram *Astyanax eigenmanniorum* e *Cyphocharax modestus,* correspondendo a 56,3 % da população total amostrada. No período de novembro de 2000 a outubro de 2001, as espécies mais capturadas foram *Astyanax fasciatus* e *Geophagus brasiliensis*, correspondendo a 61,9 % da população total amostrada.

Tabela 5. Análise quantitativa da ictiofauna da Represa de Ponte Nova, Alto Tietê/SP, nos anos de 1975 e 2000/2001

ESPÉCIES		1975	2000/2001
Astyanax eigenmanniorum (lambari)		8.667	296
Astyanax fasciatus (lambari)		1.076	547
Astyanax scabripinnis (lambari)		254	-
Cyphocharax modestus (saguiru)		6.499	149
Geophagus brasiliensis (acará)		734	387
Oligosarcus paranensis (peixe-cadela)		-	33
Oligosarcus sp. (peixe-cadela)		337	-
Gymnotus carapo (tuvira)		-	2
Eigenmannia virescens (tuvira)		1	1
Hoplias malabaricus (traíra)		117	15
Hoplias lacerdae (trairão)		-	4
Hypostomus sp (cascudo)		48	-
Rhamdia quelen (bagre)		30	15
Tilapia rendalli (tilapia)		26	-
Oreochromis niloticus (tilapia)		-	33
Pimelodella meeki (mandi)		17	-
Micropterus salmoides (black-bass)		-	21
Platanichthys platana (sardinha)		-	3
Hoplosternum littorale (tamboatá)		-	1
Total		**17.806**	**1.507**

DISCUSSÃO

O desmatamento ciliar, a construção de barragens, a introdução de poluentes domésticos e industriais, a sobrepesca e a falta de controle sobre a qualidade da água têm sido as principais causas das modificações do meio ambiente, provocando conseqüências diretas sobre a fauna em geral, especialmente sobre as populações de peixes nas represas do Estado de São Paulo (BARRELLA, 1997). Mais recentemente, os especialistas têm-se preocupado com os efeitos destes

impactos e, infelizmente, poucos são os trabalhos que tratam das alterações da ictiofauna nativa ao longo dos últimos anos e que apresentam propostas de recuperação, conservação e programas de manejo sustentável. A expansão de "pesque-pague" e o crescente número de pequenas pisciculturas têm aumentando a freqüência de escape de espécies exóticas e não nativas, que se dirigem para as represas. Os registros destes escapes e da introdução de espécies exóticas e alóctones são escassos e falhos. De uma forma geral, após estas alterações e, em especial, devido aos represamentos que transformam os rios em uma seqüência de represas, a ictiofauna passa a ser composta por espécies oportunistas e de pequeno porte. É importante enfatizar que todo estudo visando à implantação de programas de recuperação, conservação e manejo de uma determinada represa deve ser precedido de um completo inventário ictiofaunístico e, sempre que possível, de uma análise da sucessão da ictiofauna dos últimos vinte anos, destacando as espécies que desapareceram, espécies novas e as introduzidas.

Os levantamentos têm-se restringido à enumeração pura e simples de espécies de valor econômico e de grande porte e, mesmo assim, sem identificação criteriosa e completa dos exemplares. Geralmente, nesses levantamentos tem sido ignorada a existência de espécies de pequeno porte e de baixo valor comercial, esquecendo que os ecossistemas são constituídos de uma complexa organização, tendo cada espécie seu papel definido. Além disso, os estudos realizados até o momento, em especial na bacia do alto Tietê, não apresentam propostas de recuperação, conservação ou manejo (BARRELLA, 1997).

Segundo MCLACHLAN (1974), as alterações no ambiente e a passagem gradativa de ambiente lótico para lêntico, resultam no desaparecimento das espécies estritamente fluviais e em um rearranjo geral das demais espécies. Como nem todas as espécies são capazes de se adaptar, espera-se que a represa passe a apresentar uma ictiofauna menos diversificada que a do rio primitivo e composta, por espécies de menor porte e de menor valor econômico. Tratando-se de represa localizada na cabeceira de rio, a tendência dessa ictiofauna é ficar mais restrita ainda, dos pontos de vista quali e quantitativo.

A ictiofauna da represa de Ponte Nova é constituída de espécies, na sua maioria pouco diferentes daquelas da ictiofauna das outras duas importantes represas do alto Tietê, Billings e Guarapiranga, estudadas, respectivamente, por MITRE-VERA (1997) e BARBIERI *et al*. (2000). A ictiofauna da represa de Ponte Nova é pobre em número de espécies e em número de exemplares. Em sua grande maioria, essas espécies são de pequeno porte e endêmicas, com pouco valor comercial, sedentárias e dotadas de desova parcelada. Sua composição é em grande parte, distinta daquelas de outras cabeceiras de rios como, por exemplo, a da bacia do alto Paraná.

As espécies mais capturadas na represa de Ponte Nova são lambaris, sagüiru e acará, enquanto que na Billings e Guarapiranga, a tilápia-do-Nilo e o lambari são as mais capturadas. BARRELLA (1997), em seus estudos sobre a ictiofauna da represa de Ponte Nova nos anos de 1994 e 1995, constatou a ocorrência de 14 espécies, sendo mais abundantes as espécies dos gêneros *Astyanax, Cyphocharax* e *Geophagus*. Na represa de Ponte Nova, a localização da população de tilápia-do-Nilo está limitada a locais próximos à barragem, considerada área de proteção ambiental sem permissão para pesca, enquanto que, nas represas do complexo Billings e Guarapiranga, a sua distribuição não está limitada a nenhuma região.

A ictiofauna atual da represa de Ponte Nova, quando comparada com a ictiofauna estudada em 1975 pela Seção de Controle e Orientação da Pesca do Instituto de Pesca, apresenta algumas espécies novas e ausência de outras. Como se pode observar numa breve análise, a produção das diferentes espécies em número de exemplares capturados no período anual de janeiro a dezembro de 1975, foi três vezes maior que a do período anual de novembro de 2000 a outubro de 2001, guardando as devidas proporções, quanto ao esforço de pesca (número de indivíduos capturados por rede/dia) utilizado nos dois períodos, o qual foi quatro vezes maior no primeiro período considerado. É bastante evidente a presença de espécies exóticas introduzidas a partir da década de 1980, tais como a tilápia-do-Nilo e "black bass". Esta última, segundo pescadores da região, foi introduzida, mais recentemente com a expansão da atividade da pesca esportiva na represa.

A introdução de novas espécies de peixes em bacias hidrográficas do Estado de São Paulo foi amplamente difundida entre empresas concessionárias de energia elétrica, visando principalmente à diminuição de impactos causados pelos represamentos de rios. O Decreto Lei nº. 794/38

exigiu a implantação de estações de piscicultura, a fim de manter sistemas permanentes de repovoamento de rios e represas.

A falta de informações biológicas sobre as espécies nativas levou à prática da introdução de espécies de outras bacias e até mesmo de espécies exóticas. Segundo AGOSTINHO e JULIO (1996), essa prática, salvo poucas exceções, não foi bem sucedida no sentido de provocar uma auto-sustentação da pesca, pois algumas espécies trouxeram graves conseqüências às comunidades de peixes endêmicos. Dependendo da espécie introduzida, ocorreram, em algumas represas, redução ou extinção de estoques de peixes nativos, além da disseminação de patógenos e parasitos e diminuição da variabilidade genética dos estoques naturais.

A tilápia preta, T*ilapia rendalli*, foi introduzida na bacia do alto Tietê no ano 1953. Esta espécie proliferou nas represas da bacia do alto Tietê até 1984 (ROCHA *et al.*, 1985). A partir desse ano, com a introdução da tilápia-do-Nilo, *Oreochromis niloticus,* a tilápia preta veio apresentando uma crescente depleção populacional. O seu nicho ecológico passou a ser ocupado pela outra espécie exótica de melhor qualidade para o consumo humano. O sucesso da colonização pela tilápia-do-Nilo pode ser atribuído a uma combinação de vários fatores: tolerância a grandes variações de oxigênio e temperatura, alta capacidade de aproveitar o plâncton como alimento, alto potencial reprodutivo, tolerância a poluentes químicos, cuidados parentais e desova parcelada.

Segundo BARRELLA (1997), as cabeceiras de rios são ambientes oligotróficos, com baixa produtividade e que abrigam uma ictiofauna composta por espécies endêmicas de pequeno porte e sem valor econômico.

A pesca na represa de Ponte Nova não apresenta grande expressão na economia da região sendo realizada por poucos pescadores artesanais. Essa atividade é ampliada nos finais de semana, como forma de lazer de pescadores e de famílias da região. No período de estudo, constatou-se que apenas cinco pescadores dependiam da pesca para sua sobrevivência. A escassez do produto disponível na represa, cada vez mais intensa, tem provocado a migração periódica dos pescadores para outras represas e rios.

O perfil socioeconômico predominante dos pescadores da represa de Ponte Nova pode ser resumido em: possuem baixo grau de instrução, idade avançada, e família numerosa, utilizam embarcações de alumínio motorizadas, geralmente vendem a produção para intermediários ou nas cidades próximas à represa e não pescam todos os dias. Este perfil não coincide com o apresentado por CASTRO *et al.* (2001) para o pescador artesanal do médio rio Tietê. A redução da atividade da pesca tem sido explicada pelo alto custo do combustível necessário para a locomoção e pela diminuição do produto disponível.

A idéia de que os recursos naturais aquáticos seriam inesgotáveis e que assim, poderiam ser explorados livremente, sem nenhum critério, prevaleceu por muito tempo. Essa prática foi muito difundida no passado, e atualmente pode-se observar uma gradativa perda da qualidade ambiental através das ações antropogênicas. Para reverter essa situação será necessário segundo BARRELLA (1997), integrar medidas de conservação dos recursos dentro dos planos de desenvolvimento regionais ou nacionais. O manejo adequado destes recursos deverá permitir uma explotação contínua e duradoura, principalmente visando favorecer a população ribeirinha, com baixo poder econômico e que vive em condições precárias de alimentação e saúde. O uso múltiplo desses ambientes não pode ser feito, sem que haja o conhecimento integral da bacia hidrográfica e suas comunicações com as outras grandes bacias (PETRERE e AGOSTINHO, 1993; TUNDISI, 1994).

Segundo BARRELLA (1997), o manejo dos ecossistemas aquáticos deve ser realizado levando-se em conta, as necessidades locais e os interesses comuns de toda a população. Assim, especificamente para cada bacia, há necessidade da elaboração de um plano de ação bem definido e com a participação da comunidade local e de todos os setores a ela relacionados.

A represa de Ponte Nova, como se pode constatar pelos resultados do presente estudo, apresenta uma ictiofauna pobre, de pequeno porte, constituída por espécies de pequeno valor comercial, mas que tem atendido em parte às necessidades da população ribeirinha de pequena renda. Além disso, as atividades da pesca esportiva e de lazer nos finais de semana têm aumentado significativamente.

Segundo MOREIRA (1990), a questão dos mananciais metropolitanos da Grande São Paulo não depende apenas de decisões de ordem técnica, mas também de decisões políticas. Segundo a maioria dos especialistas no assunto, a política pública deve

contemplar, além de decisões a respeito de abastecimento de água e geração de energia, a manutenção da qualidade da água, sem ignorar os benefícios sociais proporcionados pela represa.

Levando em consideração as características da represa de Ponte Nova, apresentam-se algumas sugestões de medidas visando sua à recuperação, conservação e explotação:

1. incentivar programas de proteção de cabeceiras dos rios; **2.** monitorar a qualidade da água; **3**. rever programas sobre vegetação ciliar adequada para a represa; **4.** aumentar a fiscalização dos recursos hídricos, impondo normas sobre proibição temporária da pesca, com vista a recuperação das populações de peixes lá existentes. Por tratar-se de espécies que apresentam capacidade de auto-regulação populacional não haverá necessidade de repovoamento das espécies endêmicas; **5**.estabelecer programas de educação ambiental, envolvendo prefeituras municipais e escolas da região.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A ictiofauna da represa de Ponte Nova é pobre em número de exemplares e de espécies, que na sua grande maioria são de pequeno porte e endêmicas, com pouco valor comercial, sedentárias e dotadas de desova parcelada. Sua composição é, em grande parte, distinta daquela da ictiofauna de outras cabeceiras da Bacia do Alto Paraná, sendo bastante semelhante à das represas de Guarapiranga e Billings. A pesca na represa de Ponte Nova não tem grande expressão na economia da região, sendo praticada por poucos pescadores artesanais. Essa atividade é ampliada nos finais de semana, como forma de lazer de pescadores e famílias da região. O perfil socioeconômico predominante dos poucos pescadores artesanais que lá atuam pode ser resumido em: possuem baixo grau de instrução, idade avançada e família numerosa, utilizam embarcações de alumínio motorizadas, geralmente vendem o produto para intermediários ou nas cidades mais próximas e não pescam em todos os dias da semana. Segundo os pescadores, a redução da atividade de pesca tem sido causada pelo alto custo do combustível necessário para a locomoção e à redução do produto disponível.

Através da análise dos dados obtidos no presente estudo e daqueles obtidos pela Seção de Controle e Orientação da Pesca (Instituto de Pesca) para o ano de 1975, verifica-se acentuada variação populacional, com o aumento da freqüência da ocorrência de algumas espécies (*Geophagus brasiliensis* e *Astyanax fasciatus*), redução de outras (*Astyanax eigenmanniorum*, *Cyphocharax modestus* e *Astyanax scabripinnis*) e introdução de espécies exóticas (*Oreochromis niloticus* e *Micropterus salmoides)*. A presença de espécies alóctones (*Hoplosternum littorale, Platanichterus platana, Hoplias lacerdae)* também foi constatada.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGOSTINHO, A. A. e JULIO, H. F. 1996 Peixes de outras águas. *Ciência Hoje, 21* (124): 36-44.

BARBIERI, G.; CAMPOS, E. C.; TEIXEIRA FILHO, A. R. ; VERMULM JR, H.; GIAMAS, M. T. D. 2000 Avaliação qualitativa da comunidade de peixes da Represa de Guarapiranga, São Paulo. *B. Téc. Inst. Pesca, 30*: 1-21.

BARRELLA, W. 1997 *Alterações das comunidades de peixes nas Bacias dos Rios Tietê e Paranapanema (SP), devido à poluição e ao represamento.* Rio Claro, UNESP, 94p. (Tese de Doutoramento. Instituto de Biociências, UNESP).

BEMVENUTI, M. A. 1987 Abundância, distribuição e reprodução de peixe-rei (Atherinidae) na Represa Estuarina da Lagoa dos Patos, RS, Brasil. *Atlântica,* Rio Grande, *9*(1): 5-32.

BENSON, B. J. e MAGNUSON, J. J. 1992 Spatial heterogeneity of litoral fish assemblages in lakes: relation to species diversity in habitat struture. *Can. J. Fish. Aquat. Sci., p. 49.*

BRITSKI, H. A. 1972 *Peixes de água doce do Estado de São Paulo - sistemática.* ***In:*** COMISSÃO INTERESTADUAL DA BACIA DO PARANÁ-URUGUAI. *Poluição e Piscicultura.* São Paulo, p. 79-108.

BRITSKI, H. A.; SILIMON, K. Z de S. de; LOPES, B. S. 1999 *Peixes do Pantanal – Manual de identificação.* EMBRAPA, Brasília, 184p.

CASTRO, P. M. G de.; SPIGOLON, J. R.; CAMPOS, E. C.; MARUYAMA, L. S. 2001 Características da pesca e do pescador artesanal do Médio Rio Tietê, Represa de Barra Bonita (SP): uma análise preliminar. Anais do XII Congresso Brasileiro de Engenharia de Pesca, Foz de Iguaçu (PR)

DWIVEDI, O. P. 1959 Man and nature: an holistic approach to a theory of ecology. *The environ. Profes.10* : 8-15.

FAO. 1993 *Grupo de Trabalho sobre Recursos Pesqueiros, Comissão de Pesca Continental para a América Latina, Informe de Pesca no. 490,* 80p.

FOWLER, H. W. 1950 Os peixes de água doce do Brasil. *Arq. Zool. São Paulo ,6* : 205-404.

GODOY, M. P. de 1975 *Peixes do Brasil - Subordem Characoidei. Bacia do Rio Mogi Guassu.* Editora Franciscana. Piracicaba, 4 vols.

MACHADO, C. E. M.; MIGUEL, J.; ABREU, L. C. de; MARTINS, M. A. B. 1968 *A pesca no Rio Tietê*. Departamento de Produção Animal. Divisão de Proteção e Produção de Peixes e Animais Silvestres. Secretaria de Agricultura, Public. nº. 8, 29 p.

MCLACHLAN, A. J. 1974 Development of some lake ecosyst in tropical Africa, with reference to the invertebrates. *Biol. Rev., 49*:365-369.

MITRE-VERA, C. V. 1997 *A pesca artesanal no Reservatório Billings (São Paulo).* Campinas, SP. 86p. (Dissertação de Mestrado. Unicamp).

MOREIRA, A. C. M. L. 1990 *Políticas públicas de proteção dos mananciais metropolitanos da Grande São Paulo.* São Paulo. (Dissertação de Mestrado. FAU, Universidade de São Paulo).

ODUM, O. P. 1985 *Ecologia.* . Editora Interamericana, Rio de Janeiro, 434p.

PETRERE, M. e AGOSTINHO, A. A. 1993 La pesca en el tramo brasileño del Rio Paraná. In: Comisión de Pesca Continental para América Latina. Informe de la sexta reunión del Grupo de trabajo sobre recursos pesqueros. Montevideo, Uruguay, 10-13 de mayo de 1993. *FAO Informe de Pesca, 40*, Roma, FAO.

PIANKA, E. R. 1994 *Evolutionary Ecology*. Harper Collins Coll. Publ., 486 p.

POFF, N. L. e ALLAN, J. D. 1995 Functional organization of stream fish assemblages in relation to hydrological variability. *Ecology*, *76*(2): 560-627.

PROJETO DAEE 1976 *Pesca exploratória das espécies ictíicas da Represa de Ponte Nova*. Convênio entre Departamento de Águas e Energia Elétrica e Secretaria de Agricultura e Abastecimentos do Estado de São Paulo, segundo semestre de 1975 e primeiro semestre de 1976 (Relatório Parcial).

PUCCINI, D. S. P. 1971 Ecological models and environmental studies. *Water Resources Bull., 7*: 1114-1152.

ROCHA, A. A.; Pereira, D. N.; Pádua, H. B. 1985 Produtos de pesca e contaminantes químicos na água da Represa Billings, São Paulo (Brasil). *Rev. Saúde pública, 19*:401-410.

SIEGEL, S. 1981 *Estatística não paramétrica.* Editora McGraw-Hill do Brasil Ltda., 350 p.

SCHROEDER-ARAUJO, L. T. 1980 *Alimentação dos peixes da represa de Ponte Nova, Alto Tietê.* São Paulo, 88p. (Tese de Doutoramento - Universidade de São Paulo).

TAKEDA, A. M. ; SHIMIZU, G.; YURA, H. J. 1997 Variações espaço-temporais da comunidade zoobêntica. In: Vazzoler, A. e. A. ; Agostinho, A. A. ; Hann, N. S. (eds.). *A planicie de inundação do Alto Rio Paraná: aspectos físicos, biológicos e socioeconômicos.* EDUEM, Paraná, p. 157-177.

TONN, W.M. e MAGNUSON, J. J. 1982 Patterns in the species composition and richness of fish assemblages in northern Wisconsin. Lakes. *Ecology, 63*(4): 1149-1166.

TUNDISI, J. G. 1994 Regional approaches to river basin management La Plata: an overview. *Environmental and social dimensions of reservoir development and management La Plata River Basin.*, Nagoya, Japan-ONU.

VAZZOLER, A. E. A. de M.; SUZUKI, H. I.; MARQUES, E. E. M.; LIZAMA, M. A. P. 1997 Primeira maturação gonadal, períodos e área de reprodução. In: VAZZOLER, A. E. A. de M.; AGOSTINHO, A. A.; HAHN, N. S. 1997. *A Planície de inundação do Alto Rio Paraná.* EDUEM, p. 249-66.