



**SNPTEE  
SEMINÁRIO NACIONAL  
DE PRODUÇÃO E  
TRANSMISSÃO DE  
ENERGIA ELÉTRICA**

GIA - 27  
16 a 21 Outubro de 2005  
Curitiba - Paraná

**GRUPO XI  
GRUPO DE ESTUDO DE IMPACTOS AMBIENTAIS – GIA**

**DINÂMICA POPULACIONAL DA ICTIOFAUNA NOS RESERVATÓRIOS DE SALTO SANTIAGO E SALTO OSÓRIO, RIO IGUAÇU- PR**

**Gilmar Baumgartner\***  
UNIOESTE/GERPEL

**Clóvis A. T. da Silva**  
TRATEBEL ENERGIA S.  
A.

**Aldo G. Votto**  
TRATEBEL ENERGIA S.  
A.

**Dirceu Baumgartner**  
UNIOESTE/GERPEL

**Luciano C. de Oliveira**  
FUNIVERSITÁRIA/GERPEL

**Vitor A. Frana**  
FUNIVERSITÁRIA/GERPEL

**Pedro R. L. da Silva**  
FUNIVERSITÁRIA/GERPEL

**RESUMO**

O elevado desnível do rio Iguaçu constituiu-se em grande atrativo para o aproveitamento hidrelétrico, originando a construção de diversos reservatórios, que alteraram notavelmente seus atributos físicos, químicos e biológicos, afetando as comunidades aquáticas, principalmente, a de peixes. Desta forma, este trabalho tem como objetivo avaliar a dinâmica populacional da ictiofauna nos reservatórios de Salto Santiago e Salto Osório, localizados no rio Iguaçu/PR, onde foram efetuadas coletas mensais entre julho/2003 e junho/2004, utilizando-se redes de espera e espinhéis. Durante o período amostrado, foram coletados 48.571 exemplares, pertencentes a 43 espécies, sendo 39 espécies encontradas em Osório e 35 capturadas em Santiago.

Palavras chaves: ictiofauna, dinâmica populacional, reservatório, Salto Osório, Salto Santiago.

Convênio: Funiversitária/Tractebel energia.

**1.0 INTRODUÇÃO**

O acelerado crescimento populacional no mundo tem conduzido ao aumento da demanda de água e energia elétrica, o que em algumas regiões provocou escassez destes recursos. No sentido de aumentar a produção de energia, o Brasil, desde a década de 40, vem investindo na construção de unidades geradoras de eletricidade, principalmente as hidrelétricas, através da construção de pequenos e grandes reservatórios. Estas ações elevaram a produção de energia elétrica de 1.000 MW em 1940 para 59.500 MW em 1999 (16).

No Brasil, a construção de grandes reservatórios de água, principalmente para fins de hidroeletricidade e abastecimento público, atingiu seu máximo desenvolvimento nas décadas de 1960 e 1970. Assim, vários rios do território brasileiro foram completamente aproveitados para a formação de reservatórios com a construção de barragens em cascata (10).

A construção de reservatórios interfere diretamente nos rios alterando suas características lóticis. Entre as interferências impostas ao sistema lótico, destaca-se o imediato aumento do tempo de residência da água. Essa transformação inicial é a principal responsável por uma série de alterações nas características limnológicas (físicas, químicas e biológicas), observadas nas áreas represadas e a jusante das mesmas. Dentre os fatores que mais sofrem alterações, estão o comportamento térmico da coluna de água, os padrões de sedimentação e circulação das massas de água, a dinâmica dos gases, a ciclagem de nutrientes e a estrutura das comunidades aquáticas (2) e (19). Nas comunidades aquáticas, os represamentos provocam alterações na composição das espécies que predominavam antes do represamento por aquelas tipicamente de ambientes lênticos. Entre essas comunidades que podem sofrer influências dessas alterações do ambiente, podemos destacar a íctica, sendo que o aparente desaparecimento de acipenserídeos e salmonídeos de muitos rios europeus (14) e a elevada depleção

---

\* Rua da Faculdade, 465, Jardim La Salle, Toledo – Paraná – Brasil. CEP: 85.903-000  
Fone: 0xx45-379-7088. Fax: 0xx45-379-7087 e-mail: [baum@unioeste.br](mailto:baum@unioeste.br)

dos estoques de alguns caracídeos e pimelodídeos dos segmentos superiores da bacia do rio Paraná (6), ilustram bem este processo.

Desta forma, os reservatórios são ambientes complexos com escalas espaciais e temporais que apresentam mudanças dinâmicas impulsionadas pelas funções de força climatológicas e hidrológicas, pelas interações com as bacias hidrográficas e pelo regime de operação do sistema (18). Assim, o gerenciamento de reservatórios implica no gerenciamento integrado de um sistema complexo e dinâmico, que inclui o reservatório, a sua bacia hidrográfica, as funções de força promovidas pelos usos múltiplos, os fatores climatológicos, hidrológicos, físicos, químicos e biológicos.

Considerando o gerenciamento da fauna aquática, a mitigação dos impactos sobre a diversidade ictiofaunística e os recursos pesqueiros pode ser conseguida através de medidas de manejo tomadas no contexto de um planejamento com abrangência suficiente para contemplar os fatos vigentes na bacia, que devem ser tomadas na dimensão e momento apropriados para que sejam efetivas. Assim, o estabelecimento de um plano de manejo de populações de peixes não pode prescindir do amplo conhecimento dos componentes (biológicos, ambientais, sócio-econômicos e políticos), do sistema que se quer manejar, nem de um rigoroso programa de monitoramento para aferir os resultados das medidas e efetuar as necessárias correções. Na escassez de informações reside a principal causa dos insucessos que, em geral, caracterizam as ações de manejo até agora realizadas. Portanto, os estudos ictiofaunísticos, são ferramentas de extrema importância para o entendimento do funcionamento desses sistemas. Deste modo, o trabalho tem como objetivo avaliar a dinâmica populacional da ictiofauna nos reservatórios de Salto Santiago e Salto Osório, localizados no rio Iguazu, no estado do Paraná.

## 2.0 ÁREA DE ESTUDO

O levantamento ictiofaunístico foi realizado nas áreas de influência dos reservatórios de Salto Santiago e Salto Osório (Figura 1), onde foram estabelecidas 9 estações de amostragens, sendo que 4 das estações pertencem ao reservatório de Salto Santiago, 3 estações são pertencentes ao reservatório de Salto Osório, 1 estação localiza-se imediatamente a jusante de Salto Santiago e 1 estação imediatamente a jusante de Salto Osório.

As estações de amostragem foram assim denominadas: Jusante da Barragem de Salto Santiago (**SSJUS**); Montante da barragem de Salto Santiago (**SSBAR**); Corpo central do reservatório, próximo ao Porto Santana (**SSPOS**); Região do Cavernoso (**SSCAV**); late clube de Candói (**SSIAT**), Jusante da Barragem de Salto Osório (**SOJUS**); Montante da Barragem de Salto Osório (**SOBAR**); Corpo central do reservatório de Salto Osório (**SOALT**), e Corpo do reservatório de Salto Osório, próximo ao assentamento 8 de julho (**SOASS**). O posicionamento geográfico, através do sistema "Marcador Universal Transverso" (UTM) e as características fisiográficas das estações de amostragem, são apresentadas na Tabela 1.

TABELA 1 – Georreferenciamento e características das estações de amostragem.

Estação	Área de influencia	Regime de vazão	Leito	Georreferenciamento UTM de J22
SSJUS	S. Santiago	Lótico	Rochoso	337315E / 7164772S
SSBAR	S. Santiago	Lêntico	Lodoso	340887E / 7169414S
SSPOS	S. Santiago	Lêntico	Pedregoso	351781E / 7160203S
SSCAV	S. Santiago	Lêntico	Argiloso	366537E / 7162832S
SSIAT	S. Santiago	Semi lótico	Argiloso	376350E / 7152371S
SOJUS	S. Osório	Lótico	Rochoso	296030E / 7717461S
SOBAR	S. Osório	Lêntico	Lodoso	300471E / 7174416S
SOALT	S. Osório	Lêntico	Argiloso	313229E / 7165565S
SOASS	S. Osório	Semi lótico	Rochoso	326326E / 7165557S

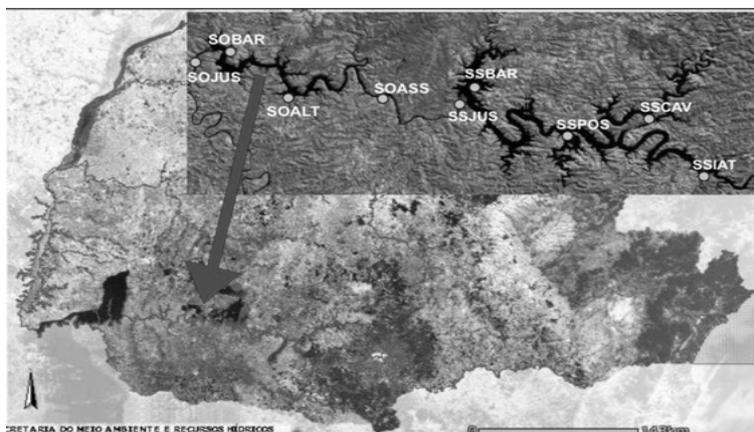


FIGURA 1 – Localização das estações de amostragem

### 3.0 MATERIAIS E MÉTODOS

As coletas de peixes foram realizadas mensalmente durante o período de julho de 2003 a junho de 2004. Para as amostragens dos indivíduos, foram utilizados aparelhos de pesca, consistindo de redes de espera simples com malhas de 2.4 a 16 cm, redes de espera tresmalho (feiticeiras) de 6 a 8 cm, de entre nós não adjacentes, com 20 metros de comprimento e espinhéis com 50 anzóis, sendo 25 anzóis de dimensão 5/0 e 25 2/0, todos os equipamentos foram expostos por 24 horas e revistados às 8:00, 16:00 e 22:00 horas. Os peixes foram acondicionados em sacos plásticos etiquetados e transportados em gelo aos laboratórios para análise, onde foram identificados segundo (5), (8), (3), (6) e (15) e obtidos de cada exemplar dados sobre: comprimento total ( $L_t$ ), comprimento padrão ( $L_s$ ), peso total ( $W_t$ ) e peso das gônadas ( $W_g$ ), registrando-se ainda a data, local, tipo de aparelho e turno de captura. Além destes fatores, foram analisados o sexo e os estádios de maturidade gonadal. A identificação do sexo e dos estádios de maturidade, foi realizada através da inspeção macroscópica das gônadas, observando-se o tamanho, a forma, a possibilidade de visualização dos ovócitos (no caso dos ovários) e a posição na cavidade abdominal (20).

### 4.0 RESULTADOS

Durante o período amostral, foram capturados 48.571 indivíduos, pertencentes a 43 espécies, dos quais 35.531 indivíduos (73,16%) foram obtidos na área de influencia do reservatório de Salto Santiago, enquanto que 13.040 indivíduos (26,84%) foram obtidos na área de influencia do reservatório de Salto Osório (Figura 2-a). Para o número de espécies o reservatório mais representativo foi o de Salto Osório onde foram registradas 39 espécies, das quais 27 são consideradas autóctones e 12 alóctones, enquanto que para salto Santiago foram registradas somente 35 espécies, sendo 24 autóctones e 11 alóctones (Figuras 2 - b e 3).

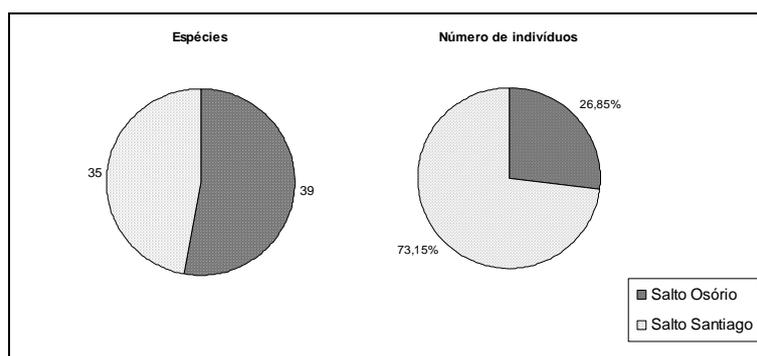


FIGURA 2 – Abundância de indivíduos (a) e Riqueza de espécies (b), capturadas nos reservatórios de Salto Osório e Salto Santiago.

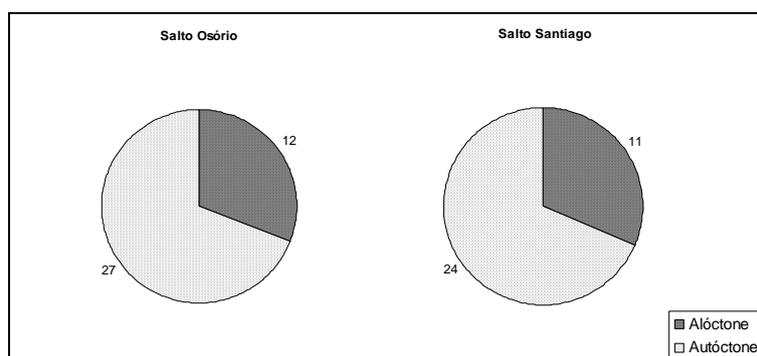


FIGURA 3 – Origem das espécies capturadas nos reservatórios de Salto Osório e Salto Santiago.

Para os dois reservatórios analisados as espécies que mais se destacaram, em número de indivíduos, foram *Astyanax* sp B, com 18.095 exemplares capturados (37,25%), *Astyanax* sp C, com 5.594 (11,52%) e *Pimelodus ortmanni*, com 5.213 (10,73%), enquanto que em biomassa, foram *Pimelodus ortmanni*, com 468,8 kg (27,83%), *Astyanax* sp B, com 260,1 kg (11,52%) e *Hoplias malabaricus*, com 181,3 kg (10,73%) (Figura 4).

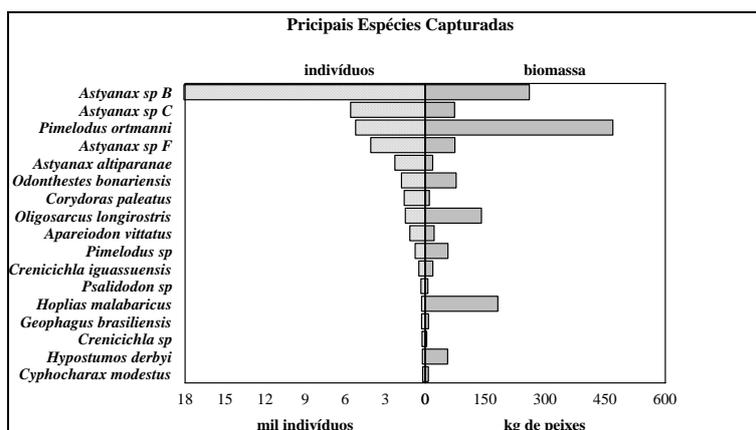


FIGURA 4 – Abundância das principais espécies, capturadas durante o período de amostragem, nos reservatórios de Salto Osório e Salto Santiago.

Com relação à distribuição temporal dos indivíduos, pode-se observar que as maiores capturas ocorreram nos meses de dezembro a março, com maior frequência em janeiro (6.997 indivíduos, 14,41%) e março (6.190, 12,74%), sendo que as menores capturas, foram observadas nos meses de agosto e setembro, com 2237 indivíduos (4,61%) e 1880 (3,87%), respectivamente (Figura 5 - a). Quanto à biomassa capturada, o mês de maior destaque foi março, com 200,3 kg de peixes capturados (11,9%), sendo seguido pelos meses de Janeiro (187,7 kg, 11,1%) e Dezembro (186,8 kg, 11,1%), enquanto que as menores biomassas capturadas ocorreram nos meses de Agosto com 88,1 kg de peixes capturados (5,2%) e Setembro com 92,2 kg (5,5%) (Figura 5 - b).

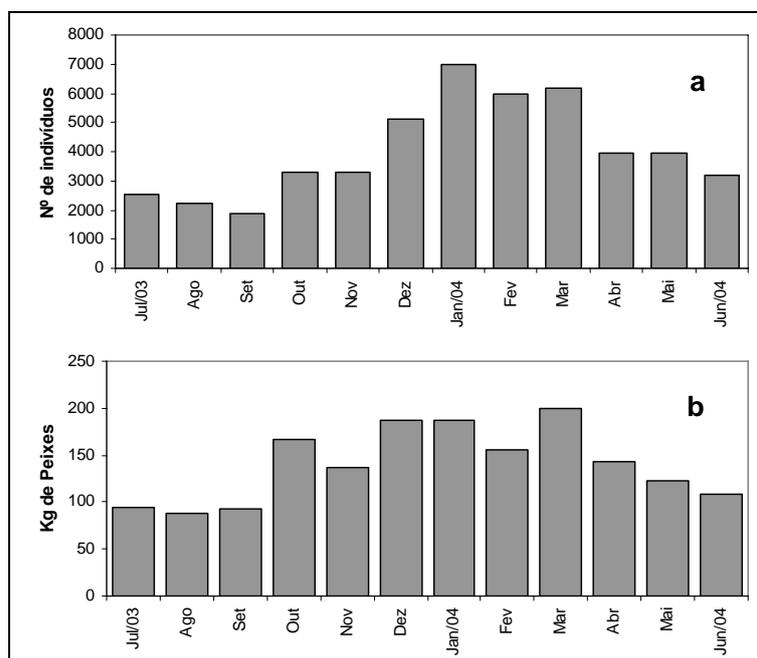


FIGURA 5 – Número de indivíduos (a) e biomassa (b) capturados mensalmente durante o período de amostragem, nos reservatórios de Salto Osório e Salto Santiago.

Podemos observar ainda, que as maiores capturas ocorreram em redes de malhas 2,4; 3 e 4 cm de entre nós não adjacentes, sendo que a rede de malha 3 cm, superou as demais, em número de indivíduos, e em biomassa (24.279 ind. e 387,6 kg, respectivamente), sendo seguida em número de indivíduos pelas malhas 2,4 cm (14.526 ind.) e 4 cm (5.568 ind.) e em biomassa, pelas malhas 4 (197,6 kg) e 2,4 (151,61 kg). As redes de malhas com dimensões superiores a 4 cm, as feiteceiras e os espinhéis apesar de não apresentarem número de indivíduos

capturados tão expressivos, apresentaram elevadas biomassas, o que mostra a captura de indivíduos maiores por esses petrechos de pesca (Figura 6).

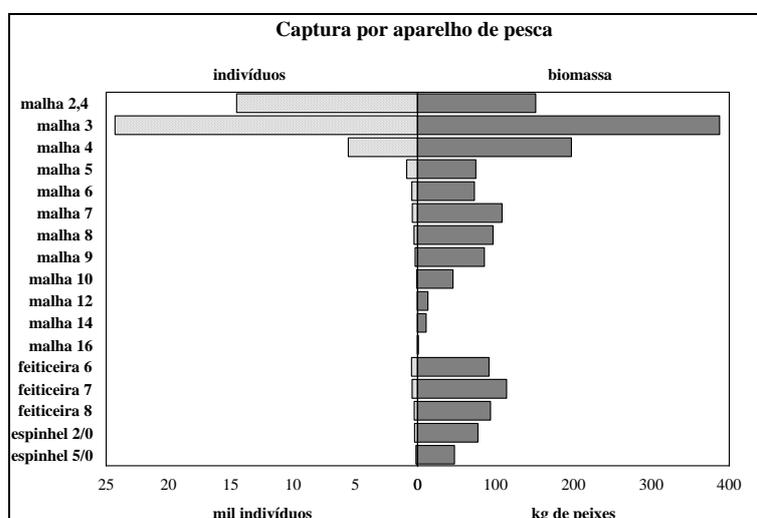


FIGURA 6 – Capturas realizadas pelos diferentes aparelhos de pesca durante o período de estudo, nos reservatórios de Salto Osório e Salto Santiago.

Com relação à reprodução, observamos que os indivíduos iniciam o processo reprodutivo em junho, quando começa a aumentar a frequência de indivíduos com as gônadas em maturação. Para a maioria das espécies, a reprodução estende-se de setembro a fevereiro, período no qual são mais abundantes os indivíduos em reprodução (maduro e semi-esgotado). A partir do mês de março, é possível observar a predominância de indivíduos em repouso, o que caracteriza o término do período reprodutivo da maioria das espécies de peixes destes reservatórios (Figura 7).

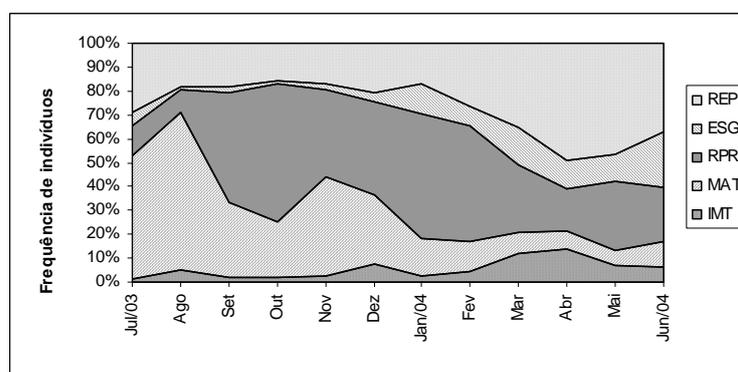


FIGURA 7 – Frequência de indivíduos nos diferentes estágios de maturidade sexual (IMT = imaturos, MAT = em maturação, RPD = reprodução (maduros e semi-esgotados) e REP = repouso), durante o período de estudo, nos reservatórios de Salto Osório e Salto Santiago.

## 5.0 DISCUSSÃO

Os reservatórios de Salto Osório e Santiago, em função do período após o enchimento, podem ser considerados estabilizados (mais de 25 anos após sua construção), e de acordo com suas características limnológicas (11), (12) e (7) são oligotróficos, com tendência a mesotrofia. Este fato, explicaria a elevada abundância de indivíduos obtida durante o período de estudo, demonstrando assim que estes ambientes apresentam condições adequadas para suportar a estrutura populacional existente.

A maior captura em número de indivíduos, observada em Salto Santiago, é decorrente do maior número de estações (5 estações) naquele reservatório, em comparação com Salto Osório (4 estações), aliado às características fisiográficas das estações, como vegetação marginal, fluxo e proteção, o que eleva a produtividade de cada uma das estações.

O número de espécies encontradas na área de abrangência do estudo (43 espécies) foi pouco inferior ao encontrado no reservatório de Salto Segredo (8) e no reservatório de Salto Caxias por (6), onde foram registradas 52 e 60 espécies respectivamente. Esse fato, possivelmente ocorreu em função daqueles estudos terem abrangido também os tributários dos reservatórios, ambientes que segundo (4), possuem fauna característica e diferente dos reservatórios. A maior riqueza de espécies, observada em Salto Osório, é decorrente da influência do reservatório de Salto Caxias, tendo em vista que várias espécies foram capturadas somente a jusante de Salto Osório, como é o caso de *Prochilodus lineatus*, *Leporinus macrocephalus*, *Brycon hillarii* e *Pseudoplatystoma fasciatus*, que são espécies alóctones a esta bacia hidrográfica. Possivelmente, estas espécies, tenham sido introduzidas através de escapes de pisciculturas ou ainda por ações de “repovoamento”.

Entre as espécies autóctones capturadas, foi registrado um grande número de espécies consideradas endêmicas à bacia hidrográfica do rio Iguaçu (17 espécies). O elevado grau de endemismo das espécies, possivelmente tenha ocorrido a partir da elevação das cataratas do Iguaçu, que a milhares de anos isolou suas populações de montante e jusante (1) e(7).

A dominância dos lambaris (*Astyanax* sp B e *Astyanax* sp C) sobre as demais espécies, verificada nesse estudo, foi semelhante àquela obtida nos reservatórios de Segredo (1) e Salto Caxias (6), mostrando que essas espécies apresentam elevada capacidade de adaptação a ambientes lênticos como reservatórios. Por sua vez, a maior captura em peso, de *Pimelodus ortmanni*, reflete o maior porte dessa espécie ( $L_{s_{máx}} = 35,3$  cm), quando comparado aos *Astyanax* ( $L_{s_{máx}} = 16,5$  cm).

Em ambientes tropicais, é esperada uma sazonalidade nas capturas, tanto em número como em biomassa. Fato esse que pode ser verificado nesse estudo, onde as maiores capturas ocorreram na primavera e verão. Essa sazonalidade reflete as condições ambientais da região em questão, que apresentam as estações do ano muito bem definidas, sendo que o período de maior captura coincide com a maior incidência de chuvas e elevação da temperatura, o que influencia diretamente no nível dos reservatórios e na produção de alimentos, através de influxo hidráulico em suas margens e da ampliação do espaço para alimentação, o que induz a maior movimentação dos indivíduos e conseqüentemente maior captura.

A maior captura registrada para as malhas menores reflete o porte das espécies desta bacia, que associado ao comprimento máximo dos indivíduos, permite caracterizá-los como de pequeno a médio porte, corroborando os resultados obtidos nos outros reservatórios da bacia (9) e (6).

Para os reservatórios de Salto Osório e Salto Santiago o período reprodutivo tem seu início nos meses de setembro e outubro estendendo-se até março, este período é semelhante aos observados para a bacia do rio Paraná (13), (21) e (20) e para outros reservatórios da bacia do rio Iguaçu (17) e (6), sendo portanto o período em que maior proteção deve ser dada aos estoques.

## 6.0 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os reservatórios de Salto Osório e Salto Santiago apresentaram fauna abundante e de pequeno porte, com elevado grau de endemismo. O reservatório de Salto Santiago apresentou captura mais abundante enquanto Salto Osório mostrou maior riqueza de espécies.

As principais espécies foram as do gênero *Astyanax* e *Pimelodus ortmanni*; e os meses de maior captura foram Janeiro e março.

Em função do pequeno porte das espécies, os equipamentos de pesca que obtiveram as maiores capturas foram as redes de malhas 2,4, 3 e 4 cm entre nós não adjacentes.

A maior atividade reprodutiva ocorreu entre setembro e março, com algumas espécies reproduzindo durante o ano todo.

## 7.0 RECOMENDAÇÕES

\* Especial atenção deve ser dada a Fauna íctica do rio Iguaçu, em função do seu alto grau de endemismo.

\* Os reservatórios de Salto Osório e Salto Santiago, em função da composição específica, possuem elevado potencial para a pesca esportiva.

\* Ações de introdução de espécies devem ser evitadas, pois vem reduzindo, ou talvez até eliminando espécies endêmicas.

## 8.0 AGRADECIMENTOS

- TRACTEBEL ENERGIA S. A.

- FUNDAÇÃO UNIVERSITÁRIA DE TOLEDO - FUNIVERSITÁRIA
- UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ - UNIOESTE
- GRUPO DE PESQUISA EM RECURSOS PESQUEIROS E LIMNOLOGIA - GERPEL
- MUSEU DE ICTIOLOGIA DA UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ

## 9.0 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- (1) Agostinho, A. A.; Bini, L. M.; Gomes, L. C. 1997. Ecologia de comunidade de peixes da área de influência do reservatório de Segredo. In: A.A. Agostinho; L.C. Gomes (eds). **Reservatório de Segredo: bases para o manejo**. Maringá. EDUEM. p. 97-111.
- (2) Agostinho, A.A.; Júlio Jr, H.F.; Borghetti, J.R. 1992. Consideração sobre os impactos dos representantes na ictiofauna e medidas para sua atenuação. Um estudo de caso: Reservatório de Itaipu. **Revista UNIMAR**, Maringá, vol. 14, suplemento, p.89-107.
- (3) Britski, H. A., Silimon, K. Z. S., Lopes, B. S. 1999. Peixes do pantanal. Manual de identificação. Brasília : EMBRAPA. 184 p.
- (4) Buckup, P. A. 1999. Sistemática e biogeografia de peixes de riachos In: Caramaschi, E. P.; Manzoni, R.; Perez-Neto, P. (eds) **Oecologia Brasiliensis: Ecologia de peixes de riachos**. Volume VI. Programa de Pós-Graduação em Ecologia – Instituto de Biologia – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro/RJ. p. 91-138.
- (5) Eschmeyer, W. N. 1990. **Catalog of the genera of recent fishes**. San Francisco : California Academy of Sciences. 697 p.
- (6) FUEM/COPEL. 2000. **O Reservatório de Salto Caxias: bases ecológicas para o manejo**. Fundação Universidade Estadual de Maringá/Nupélia. (relatório técnico).
- (7) FUNIVERSITÁRIA/TRACTEBEL ENERGIA. 2004. **Estudos ictiológicos e monitoramento da qualidade das águas dos reservatórios de Salto Santiago e Salto Osório – Rio Iguaçu/PR**. Fundação Universitária de Toledo/GERPEL/UNIOESTE (relatório técnico).
- (8) Garavello, J.C.; Pavanelli, C.S.; Suzuki, H.I. 1997. Caracterização da Ictiofauna do Rio Iguaçu. in: **Reservatório de Segredo: bases ecológicas para o manejo**. UEM-Nupélia/COPEL. Maringá: EDUEM, p.61-84.
- (9) Gomes, L.C.; Agostinho, A.A.; Latini, J.D. 1997. Capturas e seletividade de aparelhos de pesca no reservatório de Segredo. In: Agostinho, A.A.; Gomes, L.C. **Reservatório de Segredo: bases ecológicas para o manejo**. Maringá. EDUEM. p.244-2512.
- (10) Henry, R. 1999 **Ecologia de Reservatórios: Estrutura, função e aspectos sociais**. Botucatu: FUNDIBIO: FAPESP. 800p.
- (11) IAP-Instituto Ambiental do Paraná. 2001. **Monitoramento, avaliação e classificação da qualidade das águas das Usinas Hidroelétricas de Salto Santiago e Salto Osório**. Relatório Final. 68 pp.
- (12) IAP-Instituto Ambiental do Paraná. 2003. **Monitoramento da Qualidade das Águas dos Reservatórios do Estado do Paraná, no Período de 1998 a 2002**. Relatório Técnico-Científico. Curitiba. 15p.
- (13) Miyamoto, C.T. 1990. **Aspectos reprodutivos das espécies de teleósteos da bacia do Paraná: uma revisão**. Maringá: UEM. 108p. Monografia (Especializada em Ecologia de Água Doce) – Universidade Estadual de Maringá.
- (14) Petts, G.E., Imhof, J.G., Manny, B.A., Maher, J.F.B., Weisberg, S.B. 1989. Management of fish populations in large rivers: a review of tools and approaches, p.578-588. In: D.P. Dodge [ed.] **Proceedings of the International Large River Symposium**. Can. Spec. Publ. Fish. Aquat. Sci. 106.
- (15) Reis, R.E.; Kullander, S.O.; Ferraris, C.J. 2003. **Check list of the freshwater fishes of south and central América. Porto Alegre** : EDIPUCRS, 742p.

- (16) Santos, A.H.M.; Freitas, M.A.V. de. 2000. Hydropower and development in Brazil. pp. 59-71. **Dams, Development and environment**. February, 4-16. São Paulo Brazil.
- (17) Suzuki, H.I. & Agostinho, A.A. 1997. Reprodução de peixes do reservatório de Segredo. In: Agostinho, A.A.; Gomes, L.C. (eds.) **Reservatório de Segredo: bases ecológicas para o manejo**. EDUEM, Maringá- PR, Cap.9, p. 163-182.
- (18) Tundisi, J.G. 2004. Gerenciamento integrado de bacias hidrográficas e reservatórios: estudos de caso e perspectivas. In: **Ecologia de Reservatórios: Impactos potenciais, ações de manejo e sistemas em cascata**. P. 11. Instituto de Biociências – Unesp. Avaré-SP. p.11.
- (19) Tundisi, J.G.; Matsumura-Tundisi, T; Calijuri, M.C. 1993. Limnology and management of reservoirs in Brazil. In: Straskraba, M.; Tundisi, J.G.; Duncan, A. (eds) **Comparative reservoir limnology and water quality management**. Dordrecht: Klumer academic. p. 25-55.
- (20) Vazzoler, A.E.A de M.; 1996. **Biologia da reprodução de peixes teleósteos: teoria e prática**. Maringá: EDUEM, 169p.: il. Color.
- (21) Vazzoler, A.E.A de M.; Menezes, N.A. 1992. Síntese de conhecimentos sobre o comportamento reprodutivo de Characiformes da América do Sul (Teostei, Ostariophysi). **Rev. Bras. Biol.**, v.52, n.4, p.627-640.