

RELATÓRIO DE VIAGEM

Visita técnica de Canal do Piracema

Itaipu Dam, Brasil, 14 a 19 de janeiro de 2004

Lisiane Hahn
(UEM) Universidade Estadual de Maringá

Relatório de Técnico

**AVALIAÇÃO DA MIGRAÇÃO DE PEIXES NO CANAL DE PIRACEMA DA USINA
HIDRELÉTRICA DE ITAIPU COM TÉCNICAS DE RADIOTELEMETRIA**

TESTES PRELIMINARES

Janeiro de 2004

Itaipu Binacional
UEM- Nupélia
WFT
LGL

Por

Lisiane Hahn, Karl K. English, Joachim Carosfeld and Angelo Antonio Agostinho.

Introdução

O reservatório de Itaipu, formado a partir de novembro de 1982, tem área inundada de 1.460km², dos quais 835km² são brasileiros e 625km² pertencem ao Paraguai (Agostinho *et al.*, 1992).

A usina hidrelétrica de Itaipu interrompeu a rota migratória natural dos peixes reofílicos do rio Paraná. Tem sido observada uma diminuição na população de peixes migratórios a jusante da barragem devido a fatores como a perda de áreas de desova e o impacto do vertedouro, que comprometem a sobrevivência de ovos e larvas. Uma opção que pode mitigar o impacto da usina de Itaipu é o uso de um canal lateral pelos peixes migradores para a desova (Borghetti *et al.*, 1994).

Esse canal lateral, hoje denominado “Canal da Piracema” foi construído junto à usina de Itaipu, visando diminuir os impactos causados pelo barramento e promover o deslocamento de peixes migradores para montante e jusante da barragem.

Com o objetivo de avaliar a eficiência do canal na transposição de peixes, iniciou em Janeiro de 2004 o projeto denominado “Avaliação da capacidade de migração de peixes pelo canal lateral da UHE Itaipu com técnicas de radiotelemetria”, desenvolvido em parceria entre o Núcleo de Pesquisas em Limnologia, Ictiologia e Aqüicultura (Nupélia)- Universidade Estadual de Maringá e Itaipu Binacional, com auxílio da Fisheries Trust e da LGL Environmental Research Associates.

Entre 13 e 21 de Janeiro de 2004, vários testes no canal foram realizados, a fim de determinar os pontos onde as estações fixas de radiotelemetria serão instaladas, as frequências a serem utilizadas, as possíveis fontes de ruídos, os locais de captura de peixes, entre outros.

O presente relatório mostra os resultados dos testes, assim como os procedimentos utilizados.

1. Área de estudo

O “Canal da Piracema” da usina de Itaipu possui cerca de 10km de extensão, utilizando um trecho natural do rio Bela Vista. A confluência do rio Bela Vista com o rio Paraná está situada cerca de 1.500m a jusante do vertedouro da usina.

2. Métodos

2.1. Área de estudo

Três estações fixas foram instaladas no Canal da Piracema de maneira a monitorar a migração dos peixes. A localização destas estações foi a seguinte:

Estação 1: Primeira seção da escada situada a montante do lago principal do canal (1).

Estação 2: Primeira seção da escada situada imediatamente a montante da lagoa das Grevilhas (2).

Estação 3: Dique de regulação, a jusante da comporta principal do canal (3).

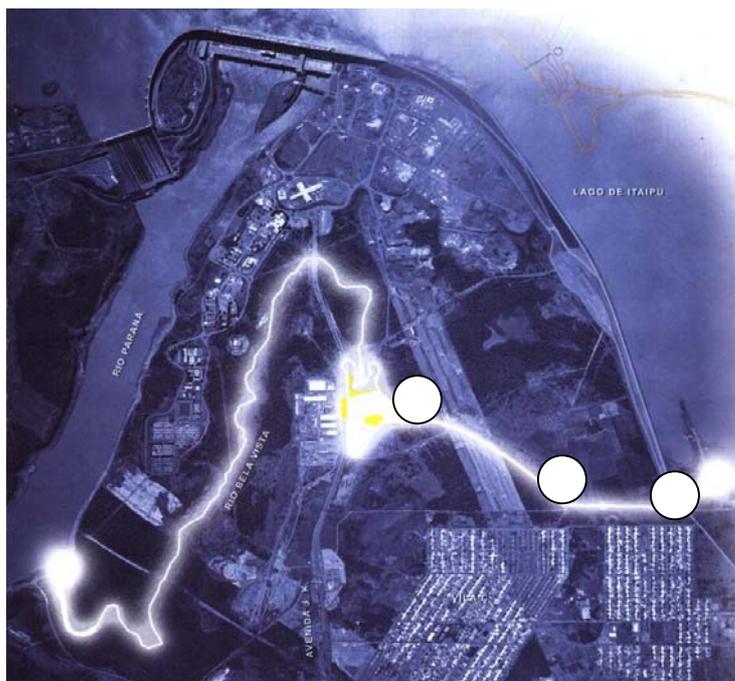


Figura 1. Canal da Piracema da Usina Hidrelétrica de Itaipu (círculos numerados representam as estações fixas).

2.2. Equipamentos de Telemetria:

Em cada uma das estações fixas, foram instaladas duas antenas modelo Yagi com três elementos, um ASP (Grant Systems Engineering Inc.), um receptor modelo SRX 400 W31 (Lotek), uma bateria externa de 12V e outros acessórios (conectores e cabos).

Tabela 1. Códigos e frequências de radio utilizadas para monitorar transmissores durante os testes preliminares de radiotelemetria:

Canais	Códigos
03	025; 050 e 100
05	001; 002; 003; 004; 005
09	007; 010; 014; 015
17	039; 104

2.3. Coleta dos peixes

As coletas foram realizadas com tarrafas (malha 10mm entre nós-adjacentes) em dois diferentes pontos do canal: o primeiro a montante da seção de escadas perto do laboratório de peixes e o segundo a montante da ponte da Estrada de acesso a usina, perto da confluência com o rio Bela Vista.

2.4. Marcação

Radiotransmissores foram inseridos no estômago ou na cavidade peritoneal de peixes do Canal da Piracema da UHE Itaipu.

Os procedimentos cirúrgicos para inserir a marca na cavidade peritoneal foram baseados nos métodos descritos por Adams et al (1998) e Jepsen et al (2002): “O peixe foi colocado num

banho de anestésico até a taxa de batimento opercular tornar-se lenta e irregular (2- 4 min). O peixe foi então colocado numa mesa cirúrgica em formato de “V” e o transmissor foi inserido na cavidade do corpo através de uma incisão ventral, posterior a cintura pélvica. A antena foi inserida através de um orifício na cavidade do corpo, perfurada com um cateter. A incisão foi fechada com suturas absorvíveis separadas. A duração da operação foi entre 5 a 15 min. O tempo de recuperação foi de 1- 4 min.”. O anestésico usado neste procedimento foi óleo de cravo na proporção de 1ml para 40 litros de água.

Eletróchoque também foi utilizado para anestesiar os peixes. Para tanto, uma caixa foi enchida com aproximadamente 40 litros de água e duas placas de zinco foram colocadas em duas laterais da caixa. Estas placas foram conectadas a uma fonte estabilizadora de 30V. A imobilização do peixe ocorreu em aproximadamente 30V e durante a cirurgia o peixe foi mantido imobilizado com 18V. O tempo de recuperação foi de aproximadamente 5 segundos após o desligamento da fonte estabilizadora.

Marcas externas do tipo “LEA” foram utilizadas a fim de identificar facilmente o número do peixe marcado. Estas marcas possuem uma mensagem orientando os pescadores a devolver a marca e o radiotransmissor para o projeto.

2.5. Procedimentos de soltura

Os peixes marcados foram soltos na Lagoa das Grevilhas (veja mapa). Alguns deles foram mantidos em tanques no laboratório de peixes durante 2 a 3 dias antes da soltura.

Para soltura na Lagoa das Grevilhas, os peixes foram transferidos do laboratório para uma caixa de transporte. Na Lagoa, os peixes foram soltos com o auxílio de um puçá.

2.6. Obtenção e análise dos dados

2.6.1. Dados de marcação e soltura:

Os dados de marcação e soltura foram registrados em uma planilha do software Excel.

2.6.2. Protocolo de download:

Os dados armazenados no receptor foram transferidos para um computador portátil no mínimo três vezes por semana e as condições gerais das estações (potência da bateria, status da memória e precisão do relógio interno) foram checadas e registradas durante este procedimento.

2.6.3. Processamento dos dados:

Os dados registrados pelos receptores foram transferidos para um laptop no formato “hex-encoded”, os quais foram convertidos para o formato padrão ASCII utilizando o software desenvolvido pela LGL Limited.

Análise dos dados foram realizadas utilizando o programa “Telemetry Manager Version 2.8”.

3. Resultados

3.1. Marcação

Entre 15 e 21 de Janeiro de 2004, 16 peixes foram marcados no Canal da Piracema de Itaipu. Estes peixes pertenciam a seis espécies: *Leporinus friderici*, *Prochilodus lineatus*, *Schizodon borellii*, *Pterodoras granulosus*, *Pseudoplatystoma fasciatum* e *Cichla monoculus* (Tabela 1).

Em quatro peixes transmissores foram inseridos no estômago: *P. lineatus* (dois exemplares), *L. friderici* (um exemplar) and *C. monoculus* (um exemplar). Um dos exemplares de *P. lineatus* morreu após a inserção. O transmissor inserido no exemplar de *C. monoculus* foi removido antes do do peixe ser solto, uma vez que este apresentava-se muito estressado.

Em doze peixes, transmissores foram inseridos na cavidade peritoneal. Em dois peixes foi utilizado eletrochoque: *L. friderici* e *Pterodoras granulosus*; e dez foram marcados utilizando óleo de cravo (eugenol) como anestésico. Um destes peixes morreu após a cirurgia, devido a dosagem errada do anestésico. Todos os outros nove sobreviveram aos procedimentos cirúrgicos.

3.2. Migração

Pseudoplatystoma fasciatum:

Três exemplares de *P. fasciatum* foram marcados. Dois destes permaneceram entre 7 a 10 dias no local de soltura antes de passagem pela estação 3 e deixarem o canal.

O outro exemplar nadou aproximadamente 2km para jusante até atingir o lago principal e até o último download realizado (em 18 de fevereiro) ainda encontrava-se neste local.

Pterodoras granulosus:

Todos os três peixes foram detectados próximos a estação 1 até dia 02 de fevereiro. Nos downloads seguintes (entre 02 e 18 de fevereiro) somente um deles foi detectado, ainda próximo a estação 1. Não há registros dos outros dois peixes após este período.

Schizodon borelli:

Um exemplar permaneceu no lago principal até o último download (13 de fevereiro) e o outro foi registrado na estação 1 na última semana de janeiro.

Leporinus friderici:

Os dois exemplares marcados foram registrados pela última vez no canal principal no dia 13 de fevereiro.

Prochilodus lineatus:

Os dois exemplares de *P. lineatus* saíram do canal. O primeiro cerca de 55h após a soltura e o outro cerca de 25 dias após a soltura.

Cichla ocellaris:

Os últimos registros para os dois “tucunarés” foram na antena de jusante da estação 1.

4. References

- ADAMS, N. S., RONDORF, D. W., EVANS, S. D. & KELLY, J. E. 1998. Effects of surgically and gastrically implanted radio transmitters on growth and feeding behavior of juvenile Chinook salmon. *Trans. Amer. Fish. Soc.* 127 (1): 128-13.
- AGOSTINHO, A. A., JÚLIO Jr., H. F. & BORGHETTI, J.R. 1992. Considerações sobre os impactos dos represamentos na ictiofauna e medidas para sua atenuação. Um estudo de caso: reservatório de Itaipu. *Rev. UNIMAR*, 14(Suplemento), p.89-107.
- BORGETTI, J.R., NOGUEIRA, V.S.G., BORGHETTI, N.R.B. & CANZI, C. 1994. The fish ladder at the Itaipu Binacional Hydroelectric complex on the Parana river, Brazil. *Regulated Rivers: Research & Management*, V.9, p.127-130.
- JEPSEN, N., KOED, A., THORSTAD, E. B. & BARAS, E. 2002. Surgical implantation of telemetry transmitters in fish: how much have we learned? *Hydrobiologia*, 483:239-248.

Tabela 1. Implante dos radiotransmissores.

Marca	LEA N.	COD	Canal	Espécie	TI	SI	Wt	FREQ.	Início	Final	Dia	Soltura em	Soltura às	Implante	Anest.
1	34208	5	5	P. lineatus	---	55	---	148.400	20:45	---	15/01	18/01	12:47:50	Stomach	
2	32021	15	9	L. friderici	39,8	35	10,5	148.800	---	---	15/01	18/01	12:00:40	Stomach	
3	32299	4	5	L. friderici	36	29,2	550	148.400	14:15	14:30	16/01	18/01	12:13:16		
4	32549	104	17	P. lineatus	57,9	49,2	3,3	150.640	14:41	15:04	15/01	18/01	11:58:11	Surgery	CO
5	32070	10	9	S. borelli	42,5	27	850	148.480	15:30	15:42	17/01	18/01	12:02:30	Surgery	CO
6	33671	3	5	S. borelli	39	34	550	148.400	12:25	12:52	18/01	18/01	12:04:10	Surgery	CO
7	33995	50	3	P. granulosus	54	48	2050	150.360	13:14	13:42	18/01	18/01	12:12:19	surgery	CO
8	33825	39	17	P. granulosus	64	40	1850	150.640	13:49	14:28	18/01	18/01	12:09:40	Surgery	EN
9	¹	14	9	P. fasciatum	77	66,5	2,9	148.480	15:06	15:26	18/01	18/01	14:43:50	Surgery	CO
10	31691	7	9	P. fasciatum	75	68	2,8	148.480	15:32	15:52	18/01	18/01	12:47:10	Surgery	CO
11	33836	100	3	C. ocellaris	49	42	1,5	150.360	17:25	17:49	19/01	20/01	18:00:00	Surgery ²	CO
12	31952	2	5	C. ocellaris	41	35,5	800	148.400	10:20	10:40	21/01	21/01	12:27:00	Surgery	CO
13	32022	25	3	P. fasciatum	86	77	4,7	150.360	11:20	11:47	18/01	21/01	12:25:00	Surgery	CO
14		25	24	P. granulosus								22/01	16:21:00		

¹ Marca externa foi removida

² Norberto, Lisiane e Domingo participaram da cirurgia