

## PLANO DE TRABALHO

### INVESTIGAÇÃO POR RADIOTELEMETRIA DOS MOVIMENTOS DE PEIXES MIGRADORES A JUSANTE E EM PASSAGEM PELA USINA HIDRELÉTRICA DE JIRAU

#### **Resumo:**

O presente documento apresenta o Plano de Trabalho para investigação através de técnicas de radiotelemetria dos movimentos de peixes migradores a jusante e em passagem pela Usina Hidrelétrica de Jirau no rio Madeira. O objetivo principal desta pesquisa é descrever os movimentos de peixes migradores no rio Madeira na área imediatamente a jusante e a montante do vertedouro da UHE Jirau na fase pré-enchimento do reservatório. Para tanto, 06 (seis) estações de detecção de sinais de radiotelemetria, distribuídas no vertedouro (montante e jusante) e a jusante da usina, irão registrar os sinais de 40 peixes marcados com radiotransmissores de até 08 espécies-alvo. Como complemento aos dados registrados pelas estações fixas, rastreamentos de barco serão também realizados na área de estudo. A duração total da pesquisa será de 08 (oito) meses.

Palavras-Chave: peixes migradores, rio Madeira, telemetria, UHE Jirau.

#### **1. Justificativa:**

O comportamento de peixes migradores frente às alterações impostas pela construção das usinas hidrelétricas no rio Madeira começa agora a ser descrito.

Entre março e agosto de 2011, testes sobre a viabilidade da aplicação de técnicas de telemetria (em específico a radiotelemetria) foram desenvolvidos. Até então, nenhuma técnica capaz de detectar inúmeros registros de um mesmo peixe ao longo do rio e em tempo real havia sido testada com o devido rigor técnico e científico.

Estes testes provaram que a radiotelemetria é uma ferramenta com grande potencial de aplicação na investigação dos movimentos de peixes migradores no rio Madeira. Comprovada esta aplicabilidade, a radiotelemetria foi sugerida como técnica para avaliar o comportamento de peixes migradores (em especial os grandes bagres) junto à UHE Jirau na fase pré-enchimento.

Este Plano de Trabalho propõe a marcação e rastreamento de peixes por bases fixas e móveis de telemetria como ferramenta para registro da possível passagem destas espécies através do vertedouro principal (VTP) e/ou de sua entrada nos sistemas provisórios de transposição (STPP's). Igualmente será analisada a relação destes registros com o comportamento hidráulico do VTP e STPP's.

## **2. Objetivos:**

Geral: Descrever os movimentos de peixes-alvo migradores no rio Madeira na área imediatamente a jusante e a montante do VTP da UHE Jirau na fase pré-enchimento do reservatório.

Específicos:

- Identificar a passagem de peixes pelo VTP da UHE Jirau através de técnicas de radiotelemetria;
- Avaliar os movimentos dos peixes marcados com radiotransmissores a jusante da UHE Jirau;
- Analisar a influência das condições hidráulicas do VTP e STPP's sobre os movimentos dos peixes a jusante da UHE Jirau.

### 3. Cronograma:

Atividade/período	2011		2012					
	nov	dez	jan	fev	mar	abr	mai	jun
Mobilização campo								
Instalação bases fixas								
Marcação de peixes								
Transferência de dados								
Rastreamentos móveis								
Reinstalação de bases*								
Análise dos dados								
Relatório final								

\*Conforme necessidade e de acordo com cronograma da obra.

### 4. Metodologia :

#### 4.1. Instalação de bases fixas:

Inicialmente serão instaladas 06 (seis) bases fixas de radiotelemetria para detecção dos sinais de peixes marcados com radiotransmissores. A localização destas bases, assim como a área estimada de cobertura de cada uma das antenas é apresentada na figura 1. A localização apresentada, assim como o arranjo das antenas poderá sofrer adequações de acordo com os resultados preliminares e também cronograma da obra.



Figura 1. Área de cobertura estimada e posição das antenas aéreas para registro de peixes a jusante e a montante da UHE Jirau (configuração inicial - sujeita a ajustes de acordo com cronograma da obra).

Cada uma das bases fixas é composta por antenas aéreas modelo Yagi de 3 a 6 elementos, cabos coaxiais, receptores modelos SRX-DL e SRX-600 (Lotek Wireless Inc.) e acessórios, como painéis solares, baterias e caixas-abrigo (figura 2).



Figura 2. Aspecto de base fixa de radiotelemetria com antenas aéreas, caixa-abrigo e painel solar.

#### 4.2. Marcação de peixes:

Serão marcados com radiotransmissores preferencialmente peixes de até 09 espécies-alvo (dependente da disponibilidade e captura) indicadas pela Licença de Instalação nº 621/2009 da UHE Jirau (**tabela I**), num total de até 40 peixes, através de implante na cavidade celomática de acordo com procedimentos descritos por Hahn *et al.* (2011). Todo procedimento de implante dos transmissores será realizado às margens do rio Madeira junto à UHE Jirau para minimizar o estresse do manuseio e transporte.

A captura dos peixes para marcação será realizada por equipe de pescadores e biólogos da empresa Naturae, durante experimentos com redes manuais (tipo cerco).

**Tabela 1.** Espécies-alvo do projeto, conforme condicionante 2.22.1-c da LI nº621/2009:

Nome científico	Nome popular
<i>Brachyplatystoma platynemum</i>	Babão/Dourada-babão
<i>Brachyplatystoma rousseauxii</i>	Dourada
<i>Brachyplatystoma vaillantii</i>	piramutaba
<i>Piaractus brachypomus</i>	Pirapitinga
<i>Pirinampus pirinampu</i>	Barbado/Barba-chata
<i>Pseudoplatystoma punctifer</i>	Sorubim/ Cachara
<i>Pseudoplatystoma tigrinum</i>	Sorubim/ Cachara
<i>Zungaro zungaro</i>	Jaú
<i>Colossoma macropomum</i>	Tambaqui

Os radiotransmissores utilizados nesta pesquisa são dos modelos MCFT2-3L e MCFT2-3A (Lotek Wireless Inc.) com tempo de bateria estimado entre 594 a 1241 dias, a uma taxa de envio de sinais de dois segundos.

Os peixes marcados serão medidos e pesados e soltos no rio Madeira imediatamente após a recuperação, aqui entendida como a retomada dos batimentos operculares e natatórios normais à espécie.

#### 4.3 Registros dos peixes:

Os sinais dos peixes marcados detectados pelas bases fixas serão transferidos mensalmente para computador portátil e analisados primeiramente através de software fornecido pelo fabricante.

Além do registro das bases fixas rastreamentos móveis de barco serão realizados todos os meses, principalmente a jusante da UHE Jirau para determinação com maior resolução da presença do peixe na área.

Para tanto, uma antena aérea será instalada no barco e conectada através de cabo coaxial a um receptor com GPS integrado (que poderá ser desmobilizado provisoriamente de uma das bases fixas para este rastreamento).

#### 4.4 Análise dos dados:

Os dados dos registros dos peixes serão analisados frente aos dados hidráulicos (principalmente velocidade e vazão) do vertedouro e sistemas de transposição provisórios (metal e escavado) instalados na UHE Jirau.

### **5. Resultados Esperados:**

Dados sobre a presença e comportamento das espécies-alvo a jusante e em passagem pela UHE Jirau, bem como a sua relação com as condições hidráulicas do VTP e dos STPP's.

### **6. Referências bibliográficas:**

Hahn, L.; Agostinho, A.A.; English, J.C.; Câmara, L.F & Cooke, S.J. 2011. Use of radiotelemetry to track threatened dorados *Salminus brasiliensis* in the upper Uruguay River, Brazil. Endangered Species Research. Volume 15, 103-114.

*Lisiane Hahn*

Dra. Lisiane Hahn  
Neotropical Consultoria Ambiental  
Responsável Técnica pelo projeto