

# USINA HIDRELÉTRICA JIRAU

1º Relatório Semestral  
(Licença de Operação nº 1097/2012)

## PROGRAMA DE CONSERVAÇÃO DA ICTIOFAUNA

Investigação por radiotelemetria dos movimentos de peixes migradores a jusante e em passagem pela Usina Hidrelétrica (UHE) Jirau

EMPRESA: **NEOTROPICAL CONSULTORIA AMBIENTAL**

PERÍODO DAS ATIVIDADES: **Novembro de 2012 a Abril de 2013**

RESPONSÁVEL DA CONTRATADA: **LISIANE HAHN**

RESPONSÁVEL DA ESBR: **JAIRO GUERRERO**

## Sumário

<b>1. APRESENTAÇÃO</b>	<b>3</b>
<b>2. OBJETIVOS</b>	<b>4</b>
<b>3. RESULTADOS CONSOLIDADOS</b>	<b>5</b>
<b>4. INDICADORES</b>	<b>14</b>
<b>5. INTERFACES</b>	<b>14</b>
<b>6. ATIVIDADES EXECUTADAS EM ATENDIMENTO AO CRONOGRAMA</b>	<b>14</b>
<b>7. CONCLUSÕES</b>	<b>16</b>
<b>8. EQUIPE TÉCNICA</b>	<b>16</b>
<b>9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>17</b>
<b>10. ANEXO 1 – RELATÓRIO FOTOGRÁFICO</b>	<b>18</b>
<b>11. ANEXO 2 – ATA DE REUNIÃO</b>	<b>20</b>

**1.**



## APRESENTAÇÃO

A construção de usinas hidrelétricas causa modificações nos ambientes e nas comunidades aquáticas associadas, especialmente de peixes migradores, já que eventual a interrupção das rotas migratórias e a redução de áreas de desova pode levar à fragmentação das populações (Hahn et al., 2011; Pompeu e Martinez, 2006; Junho, 2008).

O rio Madeira é rota de migração para alguns dos principais peixes da bacia Amazônica. As primeiras observações sobre migrações na bacia Amazônica foram realizadas no alto e médio rio Madeira. Evidências de dados de pesca e observações de campo realizadas na cachoeira do Teotônio apontam que os grandes bagres como a dourada (*Brachyplatystoma rousseauxii*), o babão (*B. platynemum*) e a piramutaba (*B. vailantii*) realizam migrações para montante no rio Madeira para reprodução e alimentação. A grande parte dos peixes capturados nestas áreas era de adultos que, em sua maioria, estavam sexualmente imaturos, o que evidenciou a ocorrência de migração reprodutiva para as espécies citadas (Barthem e Gouding, 1997).

Por meio de testes realizados entre março e agosto de 2011, foi comprovada que a radiotelemetria é uma ferramenta com potencial de aplicação na investigação de movimentos de peixes migradores no rio Madeira. Por consequência, esta técnica foi adotada para avaliar o comportamento de peixes migradores, em especial os grandes bagres, junto à UHE Jirau na fase pré-enchimento do reservatório (UHE Jirau, 2011).

A continuidade desta investigação visa atender ao item (h) da condicionante 2.27 da Licença de Operação (LO) nº 1097/2012, emitida em 19 de outubro de 2012, que dispõe:

*2.27. No âmbito do Monitoramento do Sistema de Transposição de Peixes (STP):*

*h) Executar o monitoramento da ictiofauna por meio de técnica de telemetria para avaliação do comportamento de peixes migradoras (em especial os grandes bagres) na fase pós-enchimento.*

Desta forma, está sendo realizado o 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 de transposição de peixes (STP), além da relação destes registros com o comportamento hidráulico do VTP e dos STP.

O presente relatório objetiva apresentar as atividades desenvolvidas e resultados obtidos entre (i) abril de 2011 e outubro de 2012, de forma sucinta, e (ii) novembro de 2012 e abril de 2013, com maior riqueza de detalhamento.



## 2. OBJETIVOS

### Objetivo geral:

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

Atendido. Foram instaladas 10 (dez) bases fixas de radiotelemetria junto às 02 (duas) margens e centro do VTP (a jusante e a montante) e nas entradas dos 02 (dois) STP (escavado e metálico). A passagem e a movimentação dos peixes pelas estruturas da usina hidrelétrica podem ser identificadas pelos registros dos códigos dos transmissores implantados nos indivíduos, que são captados pelas antenas e armazenados nos receptores.

### Objetivos específicos:

*1. Identificar a passagem de peixes pelo vertedouro da UHE Jirau através de técnicas de radiotelemetria;*

Em atendimento. O registro da passagem dos peixes pelo VTP é realizado pelas estações fixas localizadas a jusante e a montante desta estrutura.

*2. Avaliar os movimentos dos peixes marcados com radiotransmissores a jusante da UHE Jirau por rastreamento móvel embarcado;*

Em atendimento. Monitoramentos móveis com auxílio de barco foram realizados mensalmente a jusante da UHE Jirau, com aproximação das estruturas da usina (VTP e STP, por exemplo), quando condições de segurança se apresentaram adequadas.

*3. Verificar a influência das condições hidráulicas do vertedouro e sistemas de transposição sobre os movimentos dos peixes a jusante da UHE Jirau.*

Em atendimento. Os dados das condições hidráulicas das estruturas foram repassados pela ESBR e, quando possível, foi analisada a influência destes sobre os movimentos dos peixes marcados.



### 3. RESULTADOS CONSOLIDADOS

No período de estudo foram realizadas alterações nas bases fixas instaladas a jusante e montante do empreendimento. Todas as bases fixas já existentes foram renomeadas de acordo com a **Tabela 1** abaixo, e 03 (três) novas foram instaladas a montante do reservatório da UHE Jirau, sendo: 01 (uma) base em Abunã (aproximadamente 137 km) e 02 (duas) em Ribeirão (202 km a montante) (**Figura 1**).

Tabela 1- Bases fixas instaladas na área de estudo da UHE Jirau.

Site	Receptor	Coordenadas	Local	Nº ant.	A 1*	A 2*
2100	SRX-DL	S09°15'51.1" W064°38'13.1"	STP Escavado	2	5'	6'
2200	SRX-600	S09°15'53.8" W064°38'37.5"	STP Metálico	1	3'	
2250	SRX-DL	S09°15'54.5" W064°38'38.0"	Jusante VTP MD	2	4'	4'
2300	SRX-DL	S09°16'02.9" W064°38'45.5"	Jusante VTP MD	2	4'	4'
2400	SRX-DL	S09°15'59.9" W064°38'50.9"	Vão 9 VTP jusante	1	3'	-
2500	SRX-DL	S09°15'54.7" W064°38'57.5"	Jusante VTP ME	2	5'	4'
2600	SRX-600	S09°15'56.6" W064°39'02.9"	Montante VTP ME	1	4'	-
2700	SRX-DL	S10°13'47.3" W065°16'52.2"	Ribeirão	1	3'	-
2800	SRX-600	S10°14'03.0" W065°17'07.9"	Ribeirão	1	3'	-
2900	SRX-DL	S09°41'48.8" W064°22'23.6"	Abunã	2	3'	4'
9999	SRX-600	Unidade móvel	Unidade móvel	1	3'	-

\*Número de elementos de cada antena instalada na base fixa.



**Figura 1** – Bases fixas de radiotelemetria instaladas na UHE Jirau e no rio Madeira, a montante do empreendimento (Abunã e Ribeirão)

Foram considerados como potencialmente detectáveis peixes marcados e soltos no rio Madeira desde abril de 2011, no âmbito de (04) quatro projetos:

1. "Avaliação da viabilidade da aplicação de técnicas de radiotelemetria no monitoramento de peixes migradores do rio Madeira", desenvolvido em conjunto pela ESBR e pela Santo Antônio Energia S.A. (SAE). Neste projeto 120 peixes de 11 espécies do rio Madeira foram marcados e soltos na Cachoeira de Santo Antônio, entre abril e junho de 2011, os quais foram monitorados entre abril e julho de 2011;
2. "Avaliação da passagem de peixes pelo vertedouro principal da UHE Santo Antônio na fase pré-enchimento e durante o enchimento do reservatório e avaliação da distribuição de peixes a jusante da UHE Santo Antônio com técnicas de radiotelemetria", desenvolvido pela SAE. Neste projeto 20 peixes de 04 (quatro) espécies de bagres foram marcados e soltos a jusante da UHE Santo Antônio em agosto de 2011, os quais foram monitorados entre agosto e dezembro de 2011;
3. "Investigação por radiotelemetria dos movimentos de peixes migradores a jusante e em passagem pela UHE Jirau – Fase I", desenvolvido pela ESBR. Neste projeto 18 peixes de 04 (quatro) espécies de bagres foram marcados e soltos a jusante da UHE Jirau entre novembro de 2011 e janeiro de 2012, os quais foram monitorados entre novembro de 2011 e março de 2012;
4. "Monitoramento radiotelemétrico de peixes no Sistema de Transposição da Ilha do Presídio da UHE Santo Antônio", desenvolvido pela SAE, conforme ATA em anexo. Neste projeto 150 peixes de 04 (quatro) espécies de bagres foram marcados em maio/junho e novembro/dezembro de 2012, os quais estão sendo monitorados desde maio de 2012 (em andamento).

Do total de 308 peixes marcados, 290 foram soltos aproximadamente 100 km a jusante da UHE Jirau, na área da UHE Santo Antônio (120 peixes a montante da Cachoeira de Santo Antônio e 170 a jusante da UHE Santo Antônio) e 18 peixes foram soltos a imediatamente a jusante da UHE Jirau.

Somente peixes do segundo grupo (soltos na UHE Jirau entre 2011 e 2012, **Tabela 2**) foram detectados pelas bases fixas da UHE Jirau no período deste monitoramento (novembro de 2012 a abril de 2013). Peixes soltos a jusante da UHE Santo Antônio não foram detectados pelas bases fixas da UHE Jirau.



Tabela 2 - Peixes marcados e soltos a jusante da UHE Jirau entre novembro de 2011 e janeiro de 2012.

<b>Código*</b>	<b>Espécie</b>	<b>CT (cm)</b>	<b>PT (g)</b>	<b>Data</b>	<b>Local Captura</b>
1063	<i>Brachyplatystoma tigrinum</i>	76	2960	12/11/11	Jus. VTP JIRAU
1064	<i>Brachyplatystoma tigrinum</i>	68	3000	12/11/11	Jus. VTP JIRAU
1065	<i>Brachyplatystoma tigrinum</i>	74	3520	12/11/11	Jus. VTP JIRAU
1066	<i>Brachyplatystoma tigrinum</i>	69	2400	12/11/11	Jus. VTP JIRAU
1067	<i>Brachyplatystoma tigrinum</i>	77	3300	12/11/11	Jus. VTP JIRAU
1068	<i>Zungaro zungaro</i>	102	13030	14/11/11	Jus. VTP JIRAU
1069	<i>Zungaro zungaro</i>	68	4000	14/11/11	Jus. VTP JIRAU
1070	<i>Zungaro zungaro</i>	64	3200	14/11/11	Jus. VTP JIRAU
20131	<i>Brachyplatystoma rousseauxii</i>	62	3150	06/01/12	Jus. VTP JIRAU
20132	<i>Zungaro zungaro</i>	72	7890	07/01/12	Jus. VTP JIRAU
20133	<i>Zungaro zungaro</i>	62	4300	11/01/12	Jus. VTP JIRAU
20134	<i>Zungaro zungaro</i>	58	3780	13/01/12	Jus. VTP JIRAU
20135	<i>Pseudoplatystoma fasciatum</i>	70	4580	13/01/12	Jus. VTP JIRAU
20136	<i>Zungaro zungaro</i>	62	5180	13/01/12	Jus. VTP JIRAU
20151	<i>Brachyplatystoma rousseauxii</i>	61	3000	05/01/12	Jus. VTP JIRAU
20152	<i>Zungaro zungaro</i>	59	4360	12/01/12	Jus. VTP JIRAU
20153	<i>Brachyplatystoma tigrinum</i>	55	2100	12/01/12	Jus. VTP JIRAU
20154	<i>Pseudoplatystoma fasciatum</i>	55	2300	13/01/12	Jus. VTP JIRAU

\*Código do peixe composto pelo canal (dois primeiros números) seguido do código da marca.

No período de monitoramento as bases fixas registraram movimentações de peixes nas proximidades da UHE Jirau, a jusante do VTP e do STP-1 (escavado). De acordo com os registros da empresa contratada pela ESBR para a operação dos STP (Systema Naturae Consultoria Ambiental Ltda.), não houve capturas de peixes marcados com radiotransmissores nos sistemas.



Os códigos registrados nas bases fixas 2100 e 2500 representam 05 (cinco) peixes de 02 (duas) espécies: 03 (três) indivíduos de *Z. zungaro* (**Figura 2**) e 02 (dois) de *B. rousseauxii* (**Figura 3**). Cinco peixes foram registrados próximos da entrada do STP-1 (escavado) e 01 (um) indivíduo foi identificado próximo do VTP (**Tabela 3**). Os 05 (cinco) códigos registrados até o momento representam 27% do total de peixes marcados na piracema 2011/2012.



**Figura 2** - Jau (*Zungaro zungaro*) marcado com radiotransmissor na UHE Jirau.



**Figura 3** - Dourada (*Brachyplatystoma rousseauxii*) marcada com radiotransmissor na UHE. Jirau.

Tabela 3 - Código dos peixes registrados a jusante da UHE Jirau nos meses de novembro de 2012 a abril de 2013.

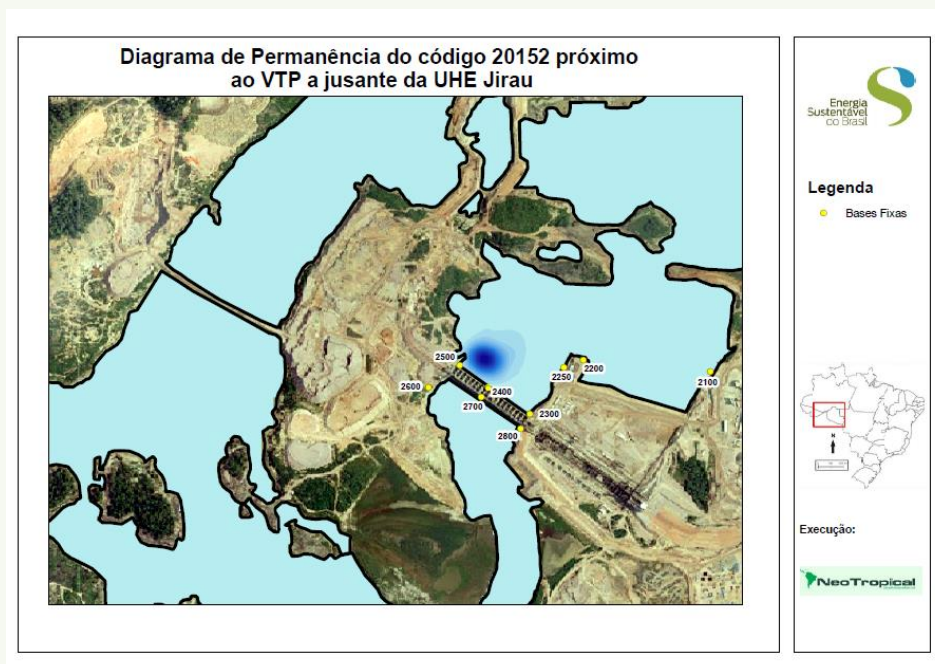
Código*	Espécie	Mês/Ano de registros	Local dos registros
20131	<i>B. rousseauxii</i>	Nov/12 e Jan/13	STP-1
20133	<i>Z. zungaro</i>	Nov/12	STP-1
20134	<i>Z. zungaro</i>	Nov/12 e Dez/12	STP-1
20151	<i>B. rousseauxii</i>	Dez/12	STP-1
20152	<i>Z. zungaro</i>	Dez/12 a Fev/13	STP-1 e VTP

\*Código do peixe composto pelo canal (dois primeiros números) seguido do código da marca

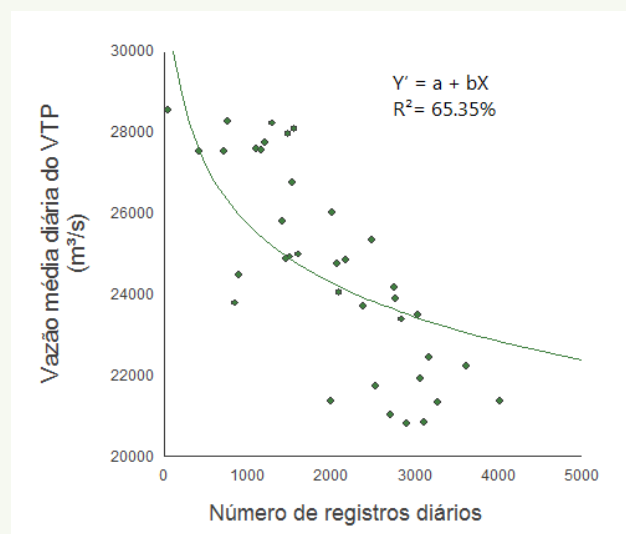


Os dados de vazão média diária de defluência no VTP foram relacionados com o tempo de permanência em 24 horas para o peixe código 20152 na base fixa 2500, por um período de 37 dias, entre janeiro e fevereiro de 2013. O código 20152 totalizou 73989 registros e a vazão média diária de defluência no VTP variou de 20.000 a 30.000 m<sup>3</sup>/s.

Para a vazão de 26.000 a 30.000 m<sup>3</sup>/s foram detectados 21010 registros, de 20.000 a 26.000 m<sup>3</sup>/s ocorreram 52979 registros. O código 20152 permaneceu por um tempo maior próximo ao VTP na vazão média diária defluente menor (**Figuras 4 e 5**).

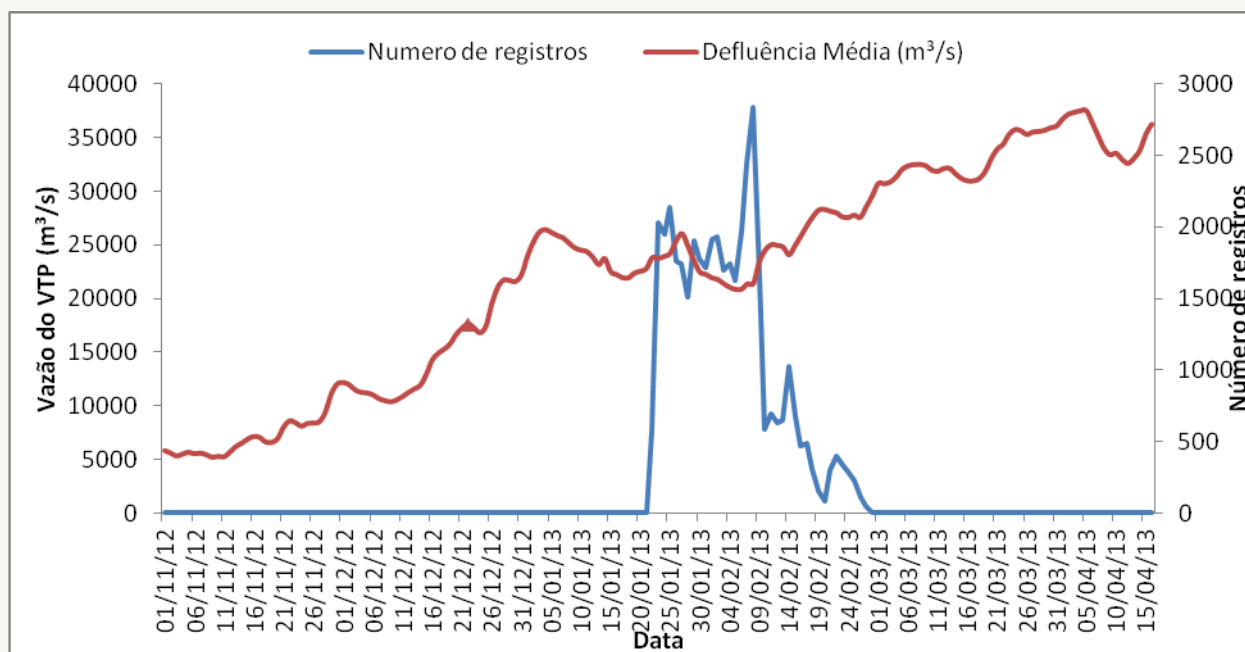


**Figura 4** - Local de permanência do código 20152 próximo ao VTP, a jusante da UHE Jirau.



**Figura 5** - Relação da média diária da vazão em defluência no VTP com o número de registro do código 20152 para o período de 37 dias.

Para o período de estudo foi verificado que os deslocamentos dos grandes bagres coincidem com o período de mudanças hidrológicas e da variação do nível do rio Madeira, conforme demonstrado o código 20152. Do total de 181 dias monitorados a jusante do VTP, não houve registro de peixes marcados em 144 dias e em 37 dias foi registrada a presença de um peixe na base fixa 2500 (**Figura 6**).



**Figura 6** - Período de permanência do código 20152 na base fixa 2500 a jusante do VTP.

O monitoramento móvel embarcado (**Figura 7**) foi realizado mensalmente a jusante do empreendimento, em uma área de aproximadamente 10 km<sup>2</sup> (**Figura 8**). Nenhum peixe foi registrado no período através deste método.



**Figura 7** - Monitoramento móvel embarcado a jusante da UHE Jirau.



**Figura 8** - Vista geral da área amostral do monitoramento móvel.

## **RESULTADOS PARA O PERÍODO DE NOVEMBRO DE 2011 A MAIO DE 2012**

No período anterior de monitoramento dos peixes a jusante da UHE Jirau, realizado entre novembro de 2011 e maio de 2012, foi registrada a presença de 12 dos 18 peixes marcados e soltos a jusante da usina.

Na tabela 4 são apresentados os registros destes peixes para o período. Nenhum peixe marcado foi identificado a montante da usina.



Tabela 4 - Registros de peixes marcados pelas estações fixas e rastreamento móvel entre janeiro e maio de 2012 (atualizado até 26/05/12; em destaque: peixes registrados em maio de 2012).

Código	Espécie	Data soltura	Local	Primeiro registro	Último registro
67	Zebra	12/11/2012	Jusante usina	25/mai	
70	Jaú	14/11/2012	Jusante usina	14/fev	
			Jusante usina	16/fev	
			Jusante usina	11/mar	
			Jusante usina	12/mar	
131	Dourada	06/01/2012	Base 2	06/jan	
			Base 4	06/jan	
			Base 1	13/fev	
			Base 2	18/fev	10/mar
			Base 3	18/fev	10/mar
			Base 2	11/mar	
			Base 2	25/mar	
			Jusante usina	11/mar	
			Jusante usina	12/mar	
132	Jaú	07/01/2012	Base 1	11/jan	
			Base 1	13/jan	
			Base 2	13/jan	03/fev
			Base 3	13/jan	14/jan
			Base 4	13/jan	23/jan
			Base 1	18/jan	14/fev
			Jusante usina	16/fev	
			Jusante usina	17/fev	
			Base 4	19/fev	
			Jusante usina	11/mar	
			Jusante usina	12/mar	
			Base 1	12/abr	
			Base 1	16/abr	
			Base 1	20/abr	
			Base 2	28/abr	26/mai
			Base 4	28/abr	26/mai
			Base 1	22/mai	26/mai
133	Jaú	11/01/2012	Base 1	13/jan	
			Base 2	15/jan	
			Base 2	16/jan	
			Base 4	15/jan	
			Base 4	16/jan	

Tabela 4 – Continuação.

Código	Espécie	Data soltura	Local	Primeiro registro	Último registro
134	Jaú	13/01/2012	Base 1	13/jan	14/fev
			Base 2	13/jan	19/jan
			Base 2	23/jan	24/jan
			Base 3	23/jan	
			Base 4	13/jan	14/jan
			Base 4	23/jan	24/jan
			Base 4	13/jan	
			Base 1	14/jan	15/jan
			Base 1	17/fev	
			Base 1	23/fev	
136	Jaú	13/01/2012	Base 2	13/jan	
151	Dourada	05/01/2012	Base 1	05/jan	
			Base 2	05/jan	
			Base 3	05/jan	
			Base 4	05/jan	
152	Jaú	12/01/2012	Base 1	13/jan	20/jan
			Base 2	16/jan	
			Base 2	19/jan	03/fev
			Base 3	19/jan	23/jan
			Base 3	01/fev	
			Base 4	12/jan	18/fev
			Base 4	15/fev	13/mar
			Jusante usina	11/mar	
			Jusante usina	12/mar	
			Base 4	15/mar	11/abr
Base 4	28/abr	26/mai			
153	Zebra	12/01/2012	Base 2	12/jan	
			Base 4	12/jan	
			Jusante usina	14/fev	
154	Surubim	13/01/2012	Base 1	13/jan	
			Base 2	13/jan	15/jan
			Base 4	13/jan	
			Jusante usina	17/fev	
			Jusante usina	28/abr	
			Jusante usina	23/mai	
			Jusante usina	25/mai	



#### 4. INDICADORES

A “Investigação por radiotelemetria dos movimentos de peixes migradores a jusante e em passagem pela UHE Jirau” tem como indicadores:

1. Instalação da rede telemétrica junto às estruturas da UHE Jirau: Realizado;
2. Monitoramento móvel embarcado a jusante da UHE Jirau: Realizado;
3. *Downloading* e manutenção da rede telemétrica: Realizado;
4. Análise e interpretação dos dados do monitoramento: Realizado;

#### 5. INTERFACES

Inserido no Programa de Conservação da Ictiofauna, a “Investigação por radiotelemetria dos movimentos de peixes migradores a jusante e em passagem pela Usina Hidrelétrica de Jirau” tem interface com o Subprograma de Monitoramento do Sistema de Transposição de Peixes da UHE Jirau.

Além disso, foi realizada em setembro de 2012 reunião entre as empresas ESBR, SAE e Neotropical Consultoria para a interface dos projetos de radiotelemetria de peixes de ambas as usinas, conforme registrado em ata (**Anexo 2**).

#### 6. ATIVIDADES EXECUTADAS EM ATENDIMENTO AO CRONOGRAMA

##### **Novembro/2012**

- Instalação da base fixa em Abunã;
- Realização de reuniões internas para verificar a possibilidade de acesso à instalação das bases fixas no STP.
- Instalação das bases fixas no VTP, na margem esquerda (montante) e central (jusante).

##### **Dezembro/2012**

- Realização do monitoramento móvel por barco a jusante da UHE Jirau e manutenção das bases fixas.



### **Janeiro/2013**

- Em Abunã: *downloading* dos dados armazenados no receptor de radiotelemetria e verificação do funcionamento do sistema. Em seguida, na UHE Jirau, os receptores das bases fixas foram removidos para reconfiguração e *upgrade* dos *softwares*. Posteriormente, as bases inoperantes foram reinstaladas e na sequencia realizado o *downloading* dos dados daquelas em operação;
- Todos os equipamentos de telemetria destinados a UHE Jirau foram reconfigurados para instalação ou reinstalação;
- Foram instaladas e reconfiguradas as bases 2100, 2200, 2250, 2300, 2400, 2500, 2600.;
- Foi realizada a remoção do receptor instalado em Abunã (SRX600) para realização de monitoramento móvel, sendo este substituído por uma unidade do modelo SRX-DL;
- Foi realizado o monitoramento móvel a jusante da UHE Jirau.

### **Fevereiro/2013**

- Na localidade de Ribeirão foram instaladas mais 02 (duas) bases fixas de radiotelemetria, localizadas aproximadamente 70 km a montante da base fixa de Abunã;
- *Downloading* dos dados armazenados nas bases fixas instaladas na UHE Jirau e Abunã;
- Foi realizado o monitoramento móvel a jusante da UHE Jirau.

### **Março/2013**

- *Downloading* dos dados armazenados nos receptores instalados na UHE Jirau e em Abunã e manutenção dos equipamentos;
- Monitoramento móvel realizado a jusante da UHE Jirau;
- Nas bases fixas instaladas em Ribeirão foram realizados os *downloadings* e a manutenção dos equipamentos;
- *Downloading* dos dados armazenados nas bases fixas instaladas na UHE Jirau e Abunã;
- Monitoramento móvel foi realizado a jusante da UHE Jirau.



**Abril/2013**

- Downloading das bases fixas de Ribeirão;
- Downloading das bases fixas da UHE Jirau e Abunã;
- Visita dos pesquisadores canadenses a UHE Jirau;
- Monitoramento móvel a jusante da UHE Jirau.

**7. CONCLUSÕES**

No período monitoramento, não foi registrada a passagem de peixes para montante da UHE Jirau. Entretanto, foi identificada a presença de 05 (cinco) peixes próximo das estruturas da UHE Jirau (VTP e STP-1). Entretanto, os peixes marcados na piracema 2011/2012 retornaram para a área de estudo na piracema de 2012/2013.

**8. EQUIPE TÉCNICA**

A equipe técnica da NEOTROPICAL CONSULTORIA E ASSESSORIA AMBIENTAL é constituída dos seguintes profissionais:

<b>Nome do Profissional</b>	<b>Registro no CRBio</b>	<b>Qualificação</b>	<b>Função no Projeto</b>
Lisiane Hahn	25110/03-D	Doutora	Coordenadora
Luís Fernando da Câmara	28086/03-D	Graduado	Biólogo
Leonardo Donato Nunes	88457/03-P	Graduado	Biólogo
Leonardo de Souza Machado	88638/03-P	Graduado	Biólogo





## 9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARTHEM, R.B.; GOULDING, M. 1997. **Os Bagres Balizadores: Ecologia, Migração e Conservação de Peixes Amazônicos**. Sociedade Civil Mamirauá, MCT - CNPq, IPAAM. Brasília, Brasil. 140 pp.

HAHN, L.; AGOSTINHO, A. A.; ENGLISH, K. K.; CAROSFELD, J.; CÂMARA, L. F.; COOKE S.J. **Use of radiotelemetry to track threatened dorados *Salminus brasiliensis* in the upper Uruguay River, Brazil**. Endangered Species Research, v.15, p. 103–114. 2011.

JUNHO, R.A.C. **Migrações ascendentes de peixes neotropicais e hidrelétricas: proteção a jusante de turbinas e vertedouros e sistemas de transposição**. Tese (Doutorado em Engenharia – Universidade de São Paulo, SP). 2008.

POMPEU, P.S.; MARTINEZ, C.B. **Variações temporais na passagem de peixes pelo elevador da Usina Hidrelétrica de Santa Clara, rio Mucuri, leste brasileiro**. Revista Brasileira de Zoologia, v. 23, n.2, p. 340–349. 2006.

UHE JIRAU. **Relatório Final de Atividades**: Viabilidade da aplicação de técnicas de radiotelemetria no monitoramento de peixes migradores no rio Madeira. In: Subprograma de Monitoramento do Sistema de Transposição do Programa de Conservação da Ictiofauna dos AHE's Jirau e Santo Antônio, 2011.



**Lisiane Hahn – Dra.**  
**CRBio25110-03D CTF 308747**  
**NEOTROPICAL CONSULTORIA E ASSESSORIA AMBIENTAL LTDA.**

## 10. ANEXO 1 – Relatório Fotográfico



Bases fixas 2500 e 2900: downloading dos dados e manutenção



Bases fixas 2200 e 2100 em frente aos STP metálico e escavado, respectivamente



Instalação da base fixa 2100 e da antena da base fixa 2500



Monitoramento móvel embarcado e downloading de base fixa

## 11. ANEXO 2 – Ata de Reunião

### ATA DE REUNIÃO

**Objetivo:** Encaminhamentos para parceria no monitoramento por radiotelemetria – ESBR e SAE

**Local:** SAE – Porto Velho/RO

**Data:** 21/09/2012

#### Participantes:

ESBR – Ludmila Castro


SAE – Alexandre Marçal

NEOTROPICAL – Lisiane Hahn e Eduardo Martins

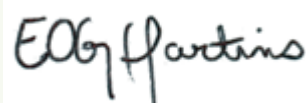
Ata da reunião para sobre procedimentos para troca de informações dos projetos de telemetria de peixes no rio Madeira entre a Santo Antônio Energia (SAE) e a Energia Sustentável do Brasil (ESBR), realizada em vinte e oito de setembro de dois mil e doze na sala de reuniões da Santo Antônio Energia, em Porto Velho, Rondônia. A reunião contou com a presença dos pesquisadores Lisiane Hahn e Eduardo Martins da Neotropical Consultoria Ambiental, da coordenadora do Meio Biótico da Energia Sustentável do Brasil, Ludmila Castro e do analista sócio-ambiental da Santo Antônio Energia, Alexandre Marçal. Inicialmente foi apresentado pela Sra. Lisiane Hahn o estado atual dos projetos de telemetria de peixes atualmente desenvolvidos para a SAE e a ESBR. Posteriormente, foi discutida a necessidade de estabelecer espécies-alvo em comum para os dois projetos. Foi sugerido pelo Sr. Eduardo Martins que os indivíduos marcados deverão pertencer a, no máximo, duas espécies-alvo, como a dourada e o babão, considerando o número reduzido de transmissores disponíveis e a dimensão da área de estudo. Foi acordado entre as partes presentes que: 1) a lista total de indivíduos marcados nos projetos do rio Madeira será compartilhada entre as duas usinas; 2) serão realizadas pela Neotropical Consultoria três análises para o rio Madeira: (i) aquelas específicas para a UHE Jirau; (ii) aquelas específicas para UHE Santo Antônio e; (iii) uma análise consolidada do monitoramento das duas usinas, que deverá ocorrer 12 meses após o reestabelecimento da rede de monitoramento da UHE Jirau (previsto para outubro de 2012). Ficou acordado que, caso sejam detectados pelo monitoramento em Jirau os espécimes marcados a jusante de SAE e vice-versa, estes deverão constar nos relatórios parciais específicos para cada Usina. A entrega dos relatórios parciais será de acordo com o estabelecido em cada contrato, independentemente. A troca de relatórios parciais será mediante solicitação entre as usinas, sem a participação da Neotropical. Nada mais havendo a tratar, a presente ata foi lavrada por mim e assinada por todos os presentes acima nominados e referenciados.



Alexandre S. Marçal



Lisiane Hahn



Eduardo Martins

