

## 4.15

### **Programa de Implantação/Adequação do Mecanismo de Transposição de Peixes**



## ÍNDICE GERAL

1.	Introdução .....	1
1.1.	Ações já Realizadas .....	2
2.	Justificativa .....	4
3.	Objetivos .....	4
4.	Área de Abrangência / Público-alvo .....	5
5.	Metodologia .....	6
5.1.	Capturas .....	6
6.	Materiais e Equipamentos .....	8
7.	Produtos a Serem Gerados .....	9
8.	Equipe Técnica .....	10
9.	Cronograma do Programa de Implantação / Adequação do Mecanismo de Transporte de Peixes .....	11
10.	Referências Bibliográficas .....	13
11.	ART .....	14



## ÍNDICE DAS LEGENDAS

Figura 5-1 – Marca hidrostática tipo LEA (Godoy, 1962).....7



## 1. Introdução

As barragens interrompem os movimentos de peixes potamódromos (reofílicos, de piracema) e possivelmente constituem o principal fator que afeta a abundância de espécies migradoras, sua reprodução e a fragmentação de seus habitats (Agostinho *et al.*, 2004b). Historicamente, as ações de manejo para os impactos das barragens sobre a ictiofauna incluem o controle da pesca, estocagem e construção de mecanismos de transposição para peixes - MTP (escadas, canais e elevadores de peixes) (Agostinho *et al.*, 2004a).

A natureza benéfica ou prejudicial de uma passagem de peixes depende de uma série de circunstâncias locais que recomendam que a avaliação seja feita caso a caso. "Pode se constituir em uma ferramenta de manejo desejável quando trechos livres relevantes - com áreas de desova e criadouros naturais - ainda persistem acima do reservatório", explica Agostinho in <http://rmai.com.br/v4/Read/821/sistema-de-transposicao-para-peixes-gera-divergencia-entre-biologos-e-engenheiros-.aspx>, 2011.

Mesmo quando os MTP's são indicados, a quantidade de peixes que usam a passagem deve ser controlada para não prejudicar os estoques nos trechos de jusante. Neste caso, mesmo quando as condições locais recomendam, as passagens de peixes devem ter sua construção motivada por questões mais genéticas, reduzindo os efeitos da fragmentação/interrupção migratória, do que populacionais, buscando aumentar os estoques a montante. Ainda segundo Agostinho (op. cit.), caso o trecho de montante do barramento possa manter populações sustentáveis, com ciclo de vida completo, o que regulará o tamanho do estoque e a capacidade de suporte do ambiente, de nada adiantando a passagem de grande quantidade de peixes. Deve-se considerar como mais relevante, a fragmentação entre as populações de montante e jusante, que sujeitam as espécies reofílicas a problemas genéticos que podem levá-las, a médio e longo prazo, à extinção local naquele curso d'água.

Desta maneira, uma solução ponderada seria justamente a execução de uma transposição controlada, quando necessária, sendo inclusive recomendável uma transposição de caráter manual, principalmente, em empreendimentos de menor porte e em cursos d'água também de menor porte, como é o caso da PCH Dores de Guanhães. Essa medida seria suficiente para garantir a variabilidade genética entre os fragmentos populacionais, em particular do piau-vermelho, *Leporinus copelandii*, espécie migradora de curta distância.

Experiências congêneres foram implementadas na UHE Porto Estrela, 112 MW, no rio Santo Antônio (do qual o rio Guanhães é tributário), por vários anos após sua entrada em operação em 2001, e na UHE Santo Antônio, 3.150 MW, no rio Madeira, RO, em 2011.

### 1.1. Ações já Realizadas

O programa previu como primeiro objetivo a avaliação dos relatórios de monitoramento de ictiofauna durante as etapas de pré-implantação e implantação do empreendimento (8 amostragens entre 2010 e 2012), para verificar a composição e o comportamento de migração das espécies e assim, subsidiar a análise conclusiva sobre a necessidade ou não de implantação de um sistema de transposição de peixes na PCH Dores de Guanhães (LIMIAR, 2013).

Com base na análise dos resultados obtidos no monitoramento foi proposta a transposição manual de peixes, conforme indicado no relatório final do Monitoramento da Ictiofauna Anterior ao Barramento (LIMIAR, 2013),

Os resultados contidos neste relatório associado à opinião de renomados pesquisadores deste tema citados nas referências bibliográficas deste programa vão de encontro e corroboram a alternativa escolhida. Considerando que a maioria das espécies é de pequeno porte e sedentárias e que apenas uma espécie é reconhecidamente migradora e ainda assim de migração de curta distância, a opção



de transposição manual se faz coerente e adequada. E, também, ao considerar que o principal objetivo é o de evitar a fragmentação genética desta espécie, não se faz necessário a transposição de grande quantidade de espécimes utilizando mecanismos de engenharia sofisticados e sim a transposição de exemplares seletivamente selecionados, o que a transposição manual justamente irá proporcionar neste sistema das pequenas centrais hidrelétricas em instalação na bacia do rio Guanhães.

Neste sentido a transposição manual seletiva para a PCH Dores de Guanhães surge como alternativa de atendimento à legislação e ao rito do licenciamento deste empreendimento atenuando os efeitos do barramento sobre as populações de peixes migradores. Adicionalmente, quando efetuada com rigor técnico e científico, este procedimento proporciona levantamento de informações inéditas sobre o comportamento das espécies.

Desta maneira, para a atual etapa de implantação do empreendimento da PCH Dores de Guanhães, as atividades do Programa de Implantação do Mecanismo de Transposição de Peixes se encontram concluídas.

Para a etapa de operação, conforme indicado no Relatório Final do Monitoramento da Ictiofauna Anterior ao Barramento (LIMIAR, 2013), deverão ser realizadas atividades de transposição manual de peixes, visando proporcionar principalmente o fluxo genético.

Tais atividades serão realizadas nos períodos de piracema nos dois primeiros anos de operação do empreendimento e posteriormente serão reavaliadas quanto a sua eficiência e, conseqüentemente, quanto a necessidade de sua continuidade. Como sugestão o programa poderia passar a ser denominado como “Programa de Transposição Manual e Seletiva de Espécies Nativas”.

Todas as ações já realizadas estão constantes em detalhes no Relatório de Consolidação das Ações Realizadas e Planejamento das Ações Futuras do Plano de

Controle Ambiental da PCH Dores de Guanhães, protocolado nessa SUPRAM em 11 de outubro de 2013 sob no 1912949/2013.

## 2. Justificativa

A presença de espécie tipicamente migradora, piau-vermelho, *Leporinus copelandii*, e a necessidade de evitar a fragmentação genética das populações desta e demais espécies de peixes na bacia do rio Guanhães, devido a implantação do barramento da PCH Dores de Guanhães, se faz necessário a adoção de medida de transposição seletiva de exemplares da região a jusante do barramento para os trechos de montante nesta bacia.

Apesar da menor riqueza de espécies comparada com outras sub-bacias do rio Santo Antônio, de que a maioria das espécies de peixes serem de menor porte, de que há apenas uma espécie reconhecidamente migradora (piau-vermelho) registrada no rio Guanhães, as ações de transposição se tornam relevantes para mitigar os impactos com a implantação desta e demais PCH's previstas para a esta bacia, garantindo assim a proteção legal e conservação da ictiofauna.

## 3. Objetivos

O programa busca no atual contexto, realizar a transposição manual e seletiva de espécies de peixes de jusante para montante do barramento da PCH Dores de Guanhães, reduzindo assim os impactos negativos causados sobre a ictiofauna local.

Os objetivos do programa são:

- Realizar a transposição manual e seletiva de espécies migradoras e demais espécies nativas que eventualmente se concentrem na região logo a jusante do barramento nos meses correspondentes à piracema nesta região;

- Capturar peixes migradores, aglomerados no canal de fuga/bacia de dissipação da PCH Dores de Guanhões e transportá-los para montante da barragem;
- Identificar as espécies capturadas, bem como coletar dados básicos dos indivíduos transpostos, tais como peso, comprimentos totais e padrão, sexo quando possível, data e local da soltura;
- Realizar a soltura dos peixes resgatados em local previamente determinado a montante do reservatório;
- Realizar a marcação com etiqueta plástica numerada tipo “LEA” de exemplares das espécies alvo para transposição capturados com porte adequado para receber a mesma, antes de serem transpostos e soltos a montante.
- Acompanhar através do Programa de Monitoramento da Ictiofauna Posterior ao Barramento (Fase de Operação) a estrutura populacional das espécies-alvo da transposição manual e seletiva.
- Criar um programa simples de comunicação social (cartazes, notas em rádios locais, palestras) para sensibilizar a população local e pescadores da importância da devolução das marcas tipo “LEA” daqueles peixes marcados e eventualmente pescados pela comunidade;
- Avaliar ao final de dois anos a eficácia e necessidade de continuidade ou alteração na periodicidade das atividades desta transposição manual e seletiva de espécies nativas da área de influência da PCH Dores de Guanhões.

#### **4. Área de Abrangência / Público-alvo**

O presente programa terá abrangência ao longo de toda a bacia do rio Guanhões, incluindo as áreas de influência das demais PCH's em implantação nesta bacia (PCH's Jacaré e Senhora do Porto). Inclusive este programa certamente poderá ter interação e sinergia de ações com os programas similares destes outros

empreendimentos aumentando a probabilidade de sucesso desta ação mitigadora em função dos impactos causados sobre a ictiofauna em função da implantação deste conjunto de PCH's nesta bacia.

Os órgãos ambientais competentes deverão ser acionados para efeito de autorização das ações de coleta/captura/transporte; para tanto o empreendedor deverá seguir as orientações pertinentes em tempo hábil para a devida análise técnica destes órgãos.

## 5. Metodologia

### 5.1. Capturas

As coletas deverão ser realizadas com auxílio de tarrafas de 3 a 6 m de diâmetro, malha de 7 a 12 cm (distância entre nós opostos) e 8 a 14 kg de chumbada; redes de arrasto de superfície de 30 a 50 m de comprimento, com 1,5 a 3,0 m de altura e malhas variadas de 1,5 cm a 12 cm (distância entre nós opostos) e redes de emalhar de malhas variadas de 3 a 12 cm (distância entre nós opostos) para a pesca nas margens, neste último caso, as redes deverão ser verificadas de 30 em 30 minutos.

Indivíduos que apresentarem injúrias físicas não deverão ser selecionados para transposição, sendo que os mesmos deverão ser soltos no mesmo local de captura.

Peixes capturados com aspecto saudável deverão ser processados com agilidade (identificados, medidos, pesados e avaliados externamente quanto à atividade reprodutiva), em local apropriado sob tendas desmontáveis para proteção solar, e então liberados a montante da PCH Dores de Guanhães, e, oportunamente, após a implantação das PCH's Senhora do Porto e Jacaré, também a montante desses empreendimentos, conforme entendimentos prévios de apoio e parcerias.

Peixes capturados e selecionados de acordo com os objetivos (espécies alvo), e que apresentarem porte adequado deverão ser marcados. A marca deverá ser aplicada na região dorsal (entre a nadadeira dorsal e adiposa), com agulha de sutura e fio de

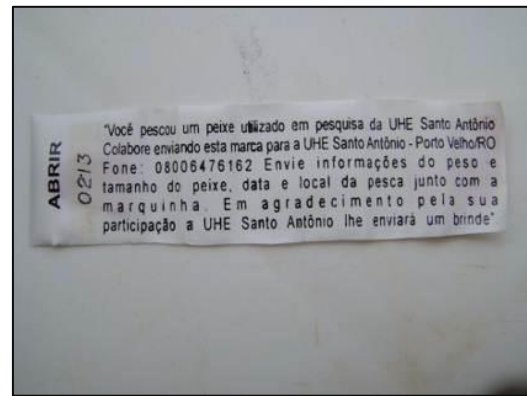
nylon. Deverão ser utilizadas marcas hidrostáticas tipo “Lea” (GODOY, 1962) a ser confeccionada pela contratada (**Figura 5-1**).

Cada marca será numerada e apresentará a seguinte mensagem:

*“Você pescou um peixe utilizado para pesquisa da PCH Dorés de Guanhães. Colabore enviando esta marca para a PCH Dorés de Guanhães. Fone: (XX) XXXX.XXXX. Envie os dados sobre o número da marquinha, peso e tamanho do peixe, data e local da pesca. Em agradecimento a sua participação a PCH Dorés de Guanhães lhe enviará um brinde”.*



**Exemplo de marca hidrostática tipo LEA (fechada),**



**Mensagem desenrolada após abertura do envoltório plástico**

**Figura 5-1 – Marca hidrostática tipo LEA (Godoy, 1962)**

Os exemplares capturados e marcados deverão ser tratados com solução curativa “polvidine” no local de aplicação da marca e então transportados e liberados a montante.

Os peixes deverão ser acondicionados em caixas de isopor de 50 e 100 litros, oxigenadas constantemente nos barcos, até serem levados às margens, onde deverão ser medidos, pesados e marcados, para em seguida serem transportados a montante em camionete equipada com caixa d’água de 500 L., devidamente

oxigenadas. Os peixes deverão ser aclimatados e soltos em local previamente determinado, levando-se em conta a facilidade para acesso do veículo.

Os peixes marcados deverão ser acompanhados através de campanhas de divulgação junto à comunidade local e pescadores da região, e estas informações deverão ser disponibilizadas ao Programa de Monitoramento da Ictiofauna Posterior ao Barramento.

Os trabalhos de captura, marcação e transposição dos peixes deverão ser conduzidos nos horários de 6 às 10h e de 14 às 18h, em campanhas distribuídas no período de setembro a março, que corresponde ao período de piracema na região sudeste brasileira, sendo as atividades realizadas.

## 6. Materiais e Equipamentos

- Barco com motor de popa de 25 HP
- Remos
- Coletes salva vidas
- Baldes de 20 litros
- Caixas de isopor de 50 e 100 litros
- Caixas d'água de 500 e 1000 litros
- Redes de arrasto - tipo picaré 50 metros
- Tarrafas de malhas variadas
- Puçás
- Conjuntos de redes de espera (malhas variadas)
- Botas de borracha.
- Luvas tipo vaqueta
- Protetor solar

- Repelentes
- Óculos de segurança.
- Capacetes
- Capas de chuva
- Etiquetas plásticas tipo “Lea”
- Iodo
- Agulhas para marcação
- Balas de oxigênio e manômetros.
- Balanças de 1, 5, 10 kg.
- Ictiômetro
- Máquina fotográfica.
- Estojo de Primeiros Socorros.
- Pranchetas e planilhas para anotações dos peixes transpostos e marcados.
- Tenda plástica para processamento dos peixes (biometria e marcação).
- Camionetes (transporte das peixes em caixas de 500 L)

## **7. Produtos a Serem Gerados**

Deverão ser produzidos dois relatórios parciais e um relatório final por ano, ao longo dos dois primeiros anos da atividade de transposição manual e seletiva dos peixes nativos na área de influência da PCH Dores de Guanhães.

O relatório final do segundo ano, deverá consolidar o conjunto de dados e concluir em relação a continuidade do programa ou eventuais adequações metodológicas e/ou relativas a periodicidade desta atividade.

Para a análise e consolidação dos dados será pertinente a interação deste programa com as informações e dados provenientes do Programa de Monitoramento da Ictiofauna Posterior ao Barramento.

- 1 relatório parcial em novembro de 2014;
- 1 relatório parcial em janeiro de 2015;
- 1 relatório final em abril de 2015;
- 1 relatório parcial em novembro de 2015;
- 1 relatório parcial em janeiro de 2016
- 1 relatório final e consolidado em abril de 2016

## 8. Equipe Técnica

- 01 biólogo pleno (coordenador)
- 01 biólogo júnior
- 04 auxiliares (auxiliar de biólogo /pescadores)
- 01 piloto

A equipe deverá contar ainda com as orientações de um Técnico de Segurança do empreendedor que auxiliará nas análises de risco e procedimentos de segurança e uso de EPIs para os trabalhos de campo.







## 10. Referências Bibliográficas

Agostinho, A.A., L.C. Gomes, D.R. Fernandes & H.I. Suzuki. 2002. Efficiency of fish ladders for neotropical ichthyofauna. *River Research and Applications* 18: 299-306

Agostinho, A.A., L.C. Gomes & J.D. Latini. 2004a. Fisheries management in Brazilian reservoirs: lessons from/for South America. *Interciencia* 29: 334-338

Agostinho, A.A., S.M. Thomaz & L.C. Gomes. 2004b. Threats for biodiversity in the floodplain of the Upper Paraná River: effects of hydrological regulation by dams. *Ecohydrology and Hydrobiology* 4: 255-268.

BIOS (2010). Plano para transposição manual seletiva de peixes de jusante para montante durante o desvio do rio Madeira, Usina Hidrelétrica Santo Antônio 3.150 MW, rio Madeira, Porto Velho/RO. Santo Antônio Energia. 8 pp.

BIOS (2010). Transposição manual seletiva de peixes de jusante para montante durante o desvio do Rio Madeira, Usina Hidrelétrica Santo Antônio, Rio Madeira, Porto Velho/RO. Relatório Final. 39 pp.

Drummond, G. M., Martins, C. S., Machado, A. B. M., Sebaio, F. A. & Antonini, Y. 2005. Biodiversidade em Minas Gerais: um Atlas para sua conservação. 2ª. Ed., Belo Horizonte, Fundação Biodiversitas. 222p

Godoy, M.P. (1962) Marcação, migração e transposição de peixes marcados na bacia do Rio paraná superior. *Arq. Mus. Mac.*, v. 52, p. 105 - 113.

LIMIAR (2013). Consolidação das Ações Realizadas e Planejamento das Ações Futuras do Plano de Controle Ambiental, PCH Senhora do Porto, Guanhães Energia, 1858 pp.

RIO DAS VELHAS, 2006. Plano de Controle Ambiental – PCA da PCH Senhora do Porto. Globalbank.

Sistema de transposição para peixes gera divergência entre biólogos e engenheiros  
<http://rmai.com.br/v4/Read/821/sistema-de-transposicao-para-peixes-gera-divergencia-entre-biologos-e-engenheiros-.aspx>, 21 de julho de 2011.

Vieira, F. (2006) A Ictiofauna do Rio Santo Antônio, Bacia do Rio Doce, MG: Proposta de Conservação, Tese de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Ecologia, Conservação e Manejo de Vida Silvestre, Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Minas Gerais.

## 11. ART

Programa elaborado com a colaboração do biólogo Aloisio Otavio Ferreira, CRBio 02450-4/D.