

## Nota Técnica

### PROGRAMA DE TRANSPOSIÇÃO DA ICTIOFAUNA

**Assunto:** Informações acerca da demanda de estruturas adicionais na barragem, além da tubulação para a tomada controlada de água, para que um possível sistema de transposição de peixes venha ser construído e operacionalizado.

**Consultor:**

Dr Angelo Antonio Agostinho

**Maringá, junho-20016.**

## Introdução

Face ao progresso na construção da barragem da UHE São Manoel e a demanda de um maior tempo para a definição do tipo do sistema de transposição de peixes há a preocupação, por parte da área de engenharia, de que esse sistema requeira obras suplementares no corpo da barragem num momento em que elas seriam de difícil ou mesmo impossível execução. Assim, embora o desvio de segunda fase nessa obra esteja previsto para abril de 2017 e a definição da estratégia de transposição ou sua necessidade deva ser obtida a partir de informações colhidas e processadas até o final de 2016, há possibilidade de que o recinto a montante e jusante estejam alagados ainda nesse ano. Essa Nota pretende apresentar, de forma sucinta, as alternativas de transposição de peixes, avaliando seu grau de dependência de obras no corpo da barragem ou no canal de fuga.

## As alternativas

Para entender as restrições que o empreendimento tem para a instalação de um Sistema de Transposição de Peixes no corpo da barragem, com saída para o reservatório, podemos destacar dois fatos:

1. A inexistência de tributários laterais de porte relevante no trecho a ser ocupado pelo futuro reservatório da UHE São Manoel não permite antever a possibilidade de que esse trecho comporte populações autossustentáveis de espécies migradoras de longa distância. Nesse caso, uma escada ou elevador de peixes convencionais, incorporados à barragem, promoveria a atração de reprodutores de áreas em que poderiam reproduzir com sucesso (ex.: rios São Benedito e Apiacás) para trechos onde isso seria inviável, com poucas chances de retorno ao trecho a jusante. Essas condições permitiriam caracterizar o sistema de transposição como uma “armadilha ecológica” (Pelicice & Agostinho, 2008), ou seja, responsável por promover um impacto adicional sobre um grupo de espécies (migradoras) que, em geral, já é o mais afetado por represamentos (Agostinho et al., 2016).
2. As espécies migradoras eventualmente transpostas para o reservatório da UHE São Manoel (sem locais de desova e desenvolvimento inicial) não teriam chances de serem transpostas para trechos superiores da bacia. Além da barreira representada pelas corredeiras de Sete Quedas, que permitia passagens esporádicas de apenas alguns peixes migradores, a construção da barragem da UHE Teles Pires eliminou em definitivo essa possibilidade. Os estudos desenvolvidos até o momento mostram que apenas duas espécies (curimatã *Prochilodus nigricans* e jaú *Zungaro zungaro*) tiveram essa capacidade, mesmo assim em baixo número.

O conhecimento disponível até o momento, embora não permita detalhar a melhor estratégia para a transposição de peixes, indica que (i) essa deverá ser do tipo “captura e transporte”, com a captura realizada a jusante da barragem da UHE São Manoel e o transporte e liberação dos peixes em pontos a montante da barragem da UHE Teles Pires; (ii) contemplará apenas as espécies que comprovadamente (genética e radiotelemetria) conseguem ascender aos obstáculos representados pelas corredeiras de Sete Quedas, o que pressupõe a existência de facilidades para a seleção de peixes e (iii) a transposição terá essencialmente, como objetivo, assegurar o fluxo gênico, reduzindo os efeitos da fragmentação. Assim, a quantidade de peixes a ser transposta deverá ser estabelecida com base no monitoramento genético.

### **Demandas previstas**

Como os peixes capturados a jusante da barragem terão como destino os trechos a montante das corredeiras de Sete Quedas, eles deverão ser acondicionados em tanques de transporte, em caminhões. Portanto, eventuais obras que facilitem capturas sem estresse (escada ou elevadores) não necessitam estar incorporadas à barragem. A única demanda relacionada ao corpo da barragem é o sistema de adução (8 m<sup>3</sup>/s) com controle de vazão, já concluído, que deve abastecer a escada ou elevador. A saída da tubulação, atualmente localizada na cota 134, deverá ser alterada de maneira a permitir uma posição final (ainda desconhecida) superior a 10 metros ao nível altimétrico da área disponível para sua instalação.

Ressalta-se, no entanto, que esse sistema de captura e seleção de peixes deverá estar localizado na margem direita, nas imediações do canal de fuga, onde os peixes com maior habilidade natatória se concentram. Dessa maneira, nessa área (imediações do atual pátio de manobras), deve estar previsto espaço suficiente para comportar o sistema de captura de peixes (escada ou elevador), compartimentos para seleção de peixes e acesso a veículo (caminhão), além de área de transferência de peixes para as caixas de transporte. A área mínima necessária para essas instalações deverá ser melhor estabelecida pelo técnico responsável pela sua projeção.

Em relação aos aspectos construtivos desse sistema de captura e seleção é possível que seja demandado nível altimétrico mínimo a jusante (próximos a 132m). Entretanto, essa informação deve ser confirmada com a empresa de engenharia responsável pelo projeto do STP.

Visando fornecer elementos preliminares das duas concepções de sistema de captura e transporte de peixes em barragem, apresentamos, em anexo, algumas ilustrações obtidas em outros empreendimentos.

### **Referencia**

Pelicice, F.M.; Agostinho, A.A. 2008. Fish - passage facilities as ecological traps in large neotropical rivers. *Conservation Biology*, 22(1):180 - 188.

Agostinho, A.A.; Gomes, L.C.; Santos N.C.L.; Ortega, J.C.G.; Pelicice, F.M. 2016. Fish assemblages in Neotropical reservoirs: colonization patterns, impacts and management. *Fisheries Research*, 173:26-36. doi.org/10.1016/j.fishres.2015.04.006.

Maringá, 28 de junho de 2016.



Angelo Antonio Agostinho, Dr  
Assistente Técnico



Karla Danielle Gaspar da Luz Agostinho, Dra.  
*Bio Systems Consultoria Ambiental*

## Anexo 1

Sistema de captura de peixes (escada) que funcionou provisoriamente junto ao reservatório da UHE Porto Primavera (Sergio Mota), no alto rio Paraná. Especificações: desnível=15m,  $I=15\%$ ,  $B=1,5\text{m}$ , orifício  $0,4\times 0,4\text{m}$ , soleira=0,8,  $Q=1,2\text{m}^3/\text{s}$ ,  $V=2,5\text{m/s}$ . Obs.: funcionou para peixes de escama de porte médio a grande e não contou com facilidades para a seleção de peixes.



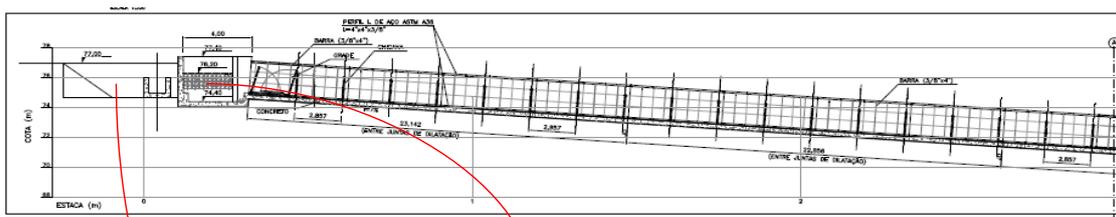
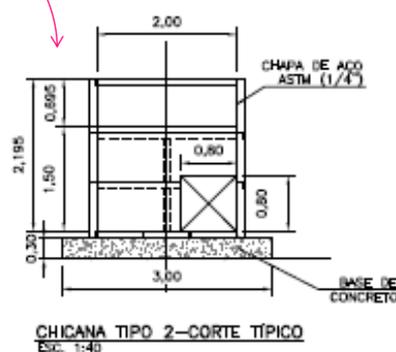
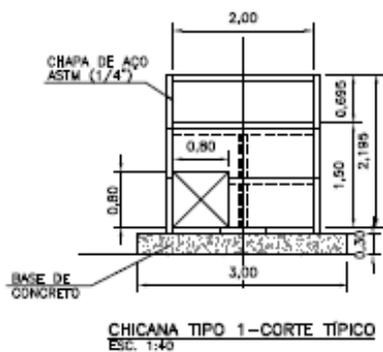
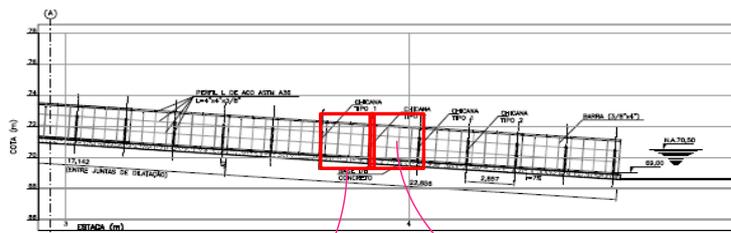
**Anexo 2**

Sistema de captura de peixes (escada experimental) que funcionou provisoriamente junto ao reservatório da UHE Itaipu, no alto rio Paraná. Especificações: desnível=27,3m,  $l=17\%$ ,  $B=1,5\text{m}$ , orifício  $0,4\times 0,4\text{m}$ ,  $Q=0,334\text{m}^3/\text{s}$ ,  $V=2,2\text{m/s}$ . Obs: funcionou para pequenos peixes de escama e de couro; sem facilidade para carga e transporte ou para seleção de peixes.



**Anexo 3**

Sistema de captura de peixes (escada metálica) em funcionamento junto a barragem da UHE Jirau. Obs: funcionou para peixes de escama e de couro de diferentes tamanhos; adução feita por bombas.



#### Anexo 4

Sistema de captura de peixes (escada escavada) em funcionamento junto a barragem da UHE Jirau. Obs: funcionou para peixes de escama e de couro de diferentes tamanhos; adução feita por bombas.

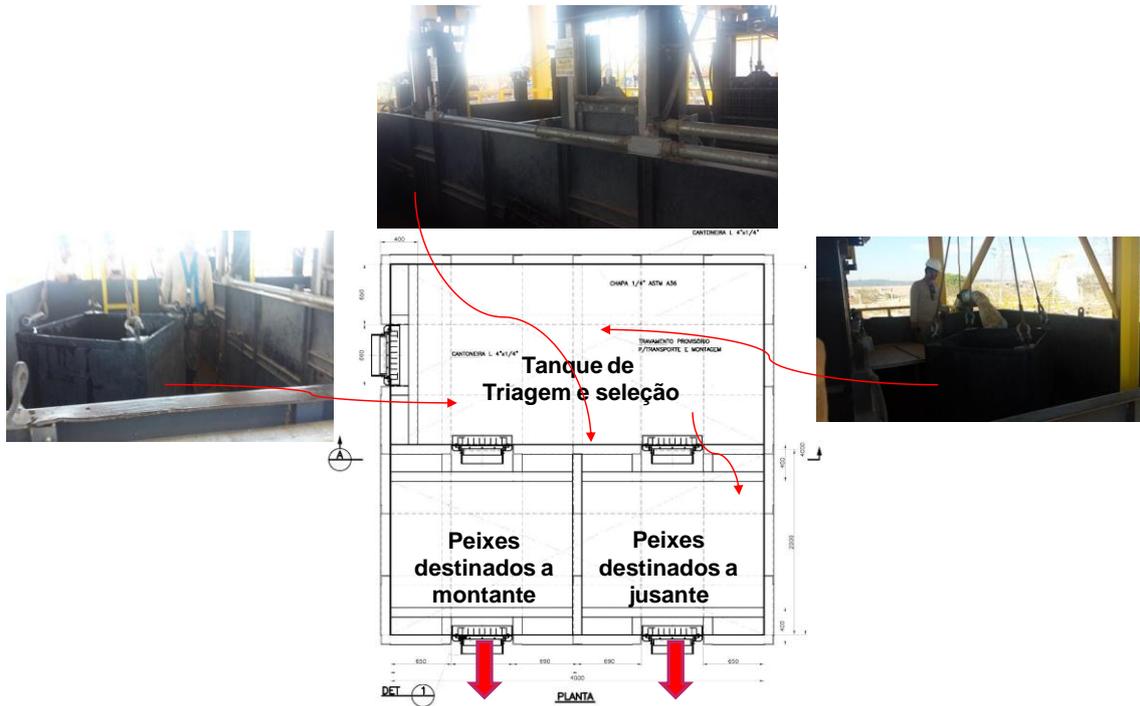
##### 4.1. Escada



##### 4.2. Concentração



### 4.3. Tanques de triagem e seleção



### 4.4. Transferência e transporte



#### 4.5. Soltura



## Anexo 5

Sistema de captura de peixes na modalidade elevador, baseado em estruturas já instaladas no Brasil, em especial no rio Mucuri, junto à barragem da UHE Santa Clara.

### 5.1. Atração e captura



### 5.2. Confinamento e elevação



### 5.3. Transferência, transporte e soltura

