

CESC – COMPANHIA ENERGÉTICA SANTA CLARA



**ACOMPANHAMENTO DA TRANSPOSIÇÃO DE PEIXES
SISTEMA DE TRANSPOSIÇÃO DE PEIXES – STP
TIPO ELEVADOR COM CAMINHÃO TANQUE**

**RELATÓRIO
2009 / 2010**

USINA HIDRELÉTRICA SANTA CLARA



Maio / 2010

APRESENTAÇÃO

A AGETEL SUPORTE AMBIENTAL, empresa do ramo de Meio Ambiente, foi contratada pela CESC – COMPANHIA ENERGÉTICA SANTA CLARA para prestação de serviços de consultoria ambiental na fase operacional da UHE Santa Clara, sendo responsável pelo acompanhamento e gerenciamento de todos os Programas Ambientais da UHE SANTA CLARA, de acordo com planejamento aprovado pela Instituição Licenciadora – IBAMA.

As ações ambientais apresentadas referem-se aos trabalhos planejados para o período em conformidade com o Plano Básico Ambiental e condicionantes estabelecidas pelo IBAMA referentes à Licença de Operação.

Assim, o presente documento trata do relatório da transposição de peixes realizada na UHE Santa Clara no período referente à piracema dos anos de 2009/2010. As ações se iniciaram em 01 de novembro de 2009 finalizando em 28 de fevereiro de 2010.

A operação do elevador demonstrou como nas transposições anteriores, que a correlação entre vazões e número de indivíduos transpostos é significativa. Assim, sua operação está relacionada diretamente com o regime hidrológico do rio Mucuri. Este fator possibilita uma maior compatibilização entre geração e transposição, uma vez que a operação do elevador se faz necessária durante períodos de maior disponibilidade hídrica.

Além disso, devido ao grande número de indivíduos transpostos desde seu início, é possível afirmar que o elevador com caminhão tanque constitui-se em alternativa viável de transposição para empreendimentos com as características da UHE Santa Clara.

EMPRESA RESPONSÁVEL PELO EMPREENDIMENTO

Razão Social:

COMPANHIA ENERGÉTICA SANTA CLARA – CESC

Endereço:

Avenida Rio Branco, 156, Sala 3101 – Centro

Rio de Janeiro, RJ

CEP: 20.043-900

Contato:

Dório Paulo Corteletti;

(0**21) 2131-7191

Marcelo Nabak

(0**21) 2131-7153

Home page:

www.uhesantaclara.com.br

**EMPRESA RESPONSÁVEL PELO GERENCIAMENTO DOS PROGRAMAS
AMBIENTAIS**

Razão Social:

AGETEL SUPORTE AMBIENTAL LTDA

Endereço:

Avenida Cesário Alvim, 818, Sala 1012, Centro
Uberlândia - MG
CEP: 38.400-098

Contato

Daniel de Freitas
TELEFAX (Belo Horizonte): (31) 3222-0572

e-mail:

agetel@agetelambiental.com.br

EQUIPE TÉCNICA

TÉCNICO	FORMAÇÃO / REGISTRO PROFISSIONAL	RESPONSABILIDADE NO PROJETO
Daniel de Freitas	Administrador de Empresas CRA MG 5.713	Coordenação Administrativa
Ricardo Guimarães Parma	Engenheiro Florestal CREA/MG 53.178	Coordenação
Evaldo Souza Costa	Técnico Agrícola	Apoio Técnico Responsável pela operação do STP

ÍNDICE

<i>Item</i>	<i>Assunto</i>	<i>Página</i>
1.	Introdução	9
2.	Sistema de transposição de peixes - stp	22
3.	Objetivo	28
4.	Material e método	28
5.	Resultados	31
6.	Discussão.....	40
7.	Bibliografia consultada.....	41

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Item</i>	<i>Assunto</i>	<i>Página</i>
Figura 1 – IN IBAMA n.º 196.		13
Figura 2 – Portaria IEF n.º 198.....		19
Figura 3 – Localização da UHE Santa Clara.....		21
Figura 4 – Tubulação de “água de atração” junto à barragem da UHE até o “elevador para peixes”		22
Figura 5 – Dados operativos da UHE Santa Clara durante todo o período da transposição.		31
Figura 6 – Dados operativos da UHE Santa Clara durante o mês de Novembro/2009.		32
Figura 7 – Dados operativos da UHE Santa Clara durante o mês de Dezembro/2009		32
Figura 8 – Dados operativos da UHE Santa Clara durante o mês de Janeiro/2010..		33
Figura 9 – Dados operativos da UHE Santa Clara durante o mês de Fevereiro/2010		33
Figura 10 – N.º de indivíduos transpostos durante a operação do STP		35
Figura 11 – Indivíduos, por espécie, transpostos durante a piracema (2009/2010) ..		35
Figura 12 – N.º de indivíduos transpostos X Defluência Total, m ³ /s (Vazão Defluente + Vazão Vertida) durante a operação do STP.....		37

ÍNDICE DE FOTOS

<i>Item</i>	<i>Assunto</i>	<i>Página</i>
Foto 1 – STP. Vista geral.		22
Foto 2 – Canal de atração. Detalhe da grade confinadora.		23
Foto 3 – Detalhe da grade confinadora.		23
Foto 4 – Detalhe da atração ao final do canal.		24
Foto 5 – Grade confinadora, grade móvel e caçamba.		24
Foto 6 – Início da elevação da caçamba.		24
Foto 7 – Elevação da caçamba.		24
Foto 8 – Detalhe da caçamba com peixes aprisionados.		24
Foto 9 – Elevação da caçamba.		24
Foto 10 – Acoplamento da caçamba ao tanque.		25
Foto 11 – Transferência dos peixes para o tanque.		25
Foto 12 – Caminhão tanque transportando.		25
Foto 13 – Liberação dos peixes no reservatório.		25
Foto 14 – Pintura do conduto forçado.		26
Foto 15 – Construção do “abrigo dos operadores do STP”.		26
Foto 16 – Pintura dos guarda corpos.		26
Foto 17 – Pintura dos guarda corpos.		26
Foto 18 – Pintura da caçamba e dos guarda corpos.		26
Foto 19 – Pintura do elevador.		26
Foto 20 – Pintura da caçamba, escada e guarda corpos.		27
Foto 21 – Construção de estruturas para evitar aprisionamento de peixes.		27
Foto 22 – Detalhe da abertura/comporta do tanque.		27
Foto 23 – Detalhe da canaleta ainda sem o seu alongamento.		27
Foto 24 – Localização da placa indicativa dos equipamentos do STP.		27

Foto 25 – Detalhe da placa indicativa dos equipamentos do STP	27
Foto 26 – Detalhe da abertura da comporta do tanque.....	29
Foto 27 – Detalhe da abertura da comporta do tanque.....	29
Foto 28 – Detalhe da abertura da comporta do tanque.....	29
Foto 29 – Detalhe da abertura da comporta do tanque.....	29
Foto 30 – Aplicação de água no tanque.....	30
Foto 31 – Aplicação de água no tanque.....	30
Foto 32 – Aplicação de água no tanque.....	30
Foto 33 – Cheia do rio Mucuri no STP	38
Foto 34 – Cheia do rio Mucuri no STP	38
Foto 35 – Acesso danificado pelas cheias.	38
Foto 36 – Acesso consertado.....	38
Foto 37 – Acesso danificado pelas cheias.	39
Foto 38 – Acesso consertado.....	39
Foto 39 – Acesso danificado pelas cheias.	39
Foto 40 – Acesso consertado. Vista geral.....	39

1. INTRODUÇÃO

A reprodução representa um dos aspectos mais importantes da biologia de uma espécie, visto que de seu sucesso dependem o recrutamento¹ e, conseqüentemente, a manutenção de populações viáveis. Migração reprodutiva ou “*piracema*”, termo mais utilizado no Brasil, é um importante fator do ciclo reprodutivo de muitas espécies de peixes (Petrere, 1985; Welcomme, 1985). Nas últimas décadas, a intensificação do uso de cursos d’água pelo homem tem contribuído substancialmente com alterações que afetam adversamente este processo.

Entre os empreendimentos que afetam a migração, destacam-se as barragens, estando incluídas entre estas, as destinadas à formação de reservatórios de usinas hidrelétricas. Muitas alternativas para minimizar os efeitos adversos dos barramentos sobre a migração dos peixes têm sido propostas e implementadas. Entretanto, este é um processo complexo, que exige estratégias integradas entre diversas áreas e profissionais, em especial, biólogos e engenheiros.

Entre as estratégias empregadas para eliminar o bloqueio exercido por barramentos na migração dos peixes, está a construção de mecanismos de transposição, que têm como objetivo principal facilitar a transposição da barragem.

Mecanismos de transposição de peixes são formados essencialmente, por um conduto de água através ou por volta de um obstáculo que dissipa a energia hidráulica de maneira a permitir que o peixe possa subi-lo sem excessivo estresse (Clay, 1995). São considerados mecanismos de transposição de peixes as escadas e os elevadores.

A escada de peixe, o mecanismo de transposição mais popular e mais utilizado em todo o mundo, consiste em uma série de tanques em degraus comunicando o trecho de montante do obstáculo com o de jusante, com água passando de tanque para tanque (Clay, 1995). Os peixes sobem a escada pulando ou nadando através dos tanques. Elevadores de peixes são definidos como qualquer mecanismo mecânico capaz de transportar peixes para montante do obstáculo como eclusas, tanques em

¹ = incorporação de novos indivíduos à população.

trilho, caminhões-tanque ou cesta com cabo. No caso de caminhões-tanque, os peixes são atraídos e capturados a jusante, transferidos a um caminhão e, então, transportados para áreas a montante, atividades que caracterizam um ciclo de transposição. Este último mecanismo tem como principal vantagem sua versatilidade com relação ao local de liberação dos indivíduos transpostos, o que o torna adequado para situações de barramentos em cascata ou com trecho de vazão reduzida (Pompeu & Martinez, 2003).

A Usina Hidrelétrica de Santa Clara encontra-se implantada no rio Mucuri, nos municípios de Nanuque (MG), Serra dos Aimorés (MG) e Mucuri (BA). Junto a este empreendimento, encontra-se em operação um Sistema de Transposição de Peixes (STP) do tipo elevador com caminhão-tanque.

Conforme colocado em relatórios anteriores, a transposição dos peixes durante a piracema de 2002/2003 ocorreu manualmente, segundo Projeto “Transposição Manual de Peixes junto a Barragem da UHE - Santa Clara durante a Piracema de 2002/2003” aprovado pelo IBAMA. Nos demais períodos, a transposição se deu pelo STP.

Para o período de 2009/2010, a transposição ocorreu entre os dias 01 de novembro de 2009 e 28 de fevereiro de 2010, segundo a IN IBAMA n.º 196 de 2/10/2008 (Figura 1) e Portaria IEF/MG n.º 198 de 16/10/2009 (Figura 2).



Ministério do Meio Ambiente

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS

INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 196, DE 02 DE OUTUBRO DE 2008

O PRESIDENTE DO INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS - IBAMA, no uso das atribuições que lhes confere o item V do art. 22, do anexo I ao Decreto No- 6.099, de 26 de abril de 2007, que aprova a Estrutura Regimental do IBAMA, publicada no Diário Oficial da União de 27 de abril de 2007;

Considerando o disposto no Decreto nº 5.583, de 16 de novembro de 2005, que autoriza o IBAMA a estabelecer normas para a gestão do uso sustentável dos recursos pesqueiros de que trata o § 6º do art. 27 da Lei nº 10.683, de 28 de maio de 2003;

Considerando o Decreto-lei No- 221, de 28 de fevereiro de 1967, que dispõe sobre a proteção e estímulos a pesca e a Lei No- 7.679, de 23 de novembro de 1998; que dispõe sobre a proibição da pesca de espécies em período de reprodução e dá outras providências;

Considerando que as lagoas marginais são áreas de proteção permanente possibilitando a conservação dos ambientes onde a ictiofauna tenha garantia de sobrevivência pelo menos durante a fase inicial de seu desenvolvimento; e,

Considerando, ainda, o que consta no Processo nº 02001.002136/2008-35, resolve:

Art. 1º Estabelecer normas de pesca para o período de proteção à reprodução natural dos peixes, nas áreas de abrangência das bacias hidrográficas do Leste, nos estados de Sergipe, Bahia, Minas Gerais e Espírito Santo, excetuando-se a área da bacia hidrográfica do rio São Francisco, contemplada por instrução normativa específica.

Parágrafo único. Entende-se por bacia hidrográfica o rio principal, seus formadores, afluentes, lagos, lagoas marginais, reservatórios e demais coleções d'água.

Art. 2º Proibir a pesca, anualmente, no período de 1º de novembro a 28 de fevereiro para a proteção à reprodução natural dos peixes, nas bacias hidrográficas referenciadas no art. 1º desta Instrução Normativa, nas seguintes áreas:

I - nas lagoas marginais; e

II - até um mil metros a montante e a jusante das barragens de reservatórios de usinas hidrelétricas, cachoeiras e corredeiras.

Parágrafo único. Entende-se por lagoas marginais alagados, alagadiços, lagos, banhados, canais ou poços naturais situados em áreas alagáveis da planície de

inundação, que apresentam comunicação permanente ou intermitente com o rio principal ou canais secundários.

Art. 3º Proibir, no período definido no art.2º desta Instrução Normativa, a realização de competições de pesca tais como torneios, campeonatos e gincanas.

Parágrafo único. Esta proibição não se aplica a competições de pesca realizadas em reservatórios, visando a captura de espécies não nativas (alóctones e exóticas) e híbridos.

Art. 4º Permitir, nos rios das bacias hidrográficas referenciadas no art. 1º, apenas a pesca desembarcada e utilizando somente linha de mão, caniço, vara com molinete ou carretilha, com o uso de iscas naturais ou artificiais providas ou não de garatéias, exceto pelo processo de lambada.

Parágrafo único. No estado do Espírito Santo, é permitido o uso de jiqui, jequi ou jequiá.

Art. 5º Permitir, nos reservatórios das bacias hidrográficas referenciadas no art. 1º, a pesca embarcada e desembarcada utilizando apenas:

I - Ao pescador profissional:

- a) rede de emalhar com malha igual ou superior a cem milímetros (100mm), medida esticada entre ângulos opostos, cujo comprimento não ultrapasse 1/3 do ambiente aquático,
- b) tarrafa com malha igual ou superior a setenta milímetros (70mm), medida esticada entre ângulos opostos; e
- c) linha de mão ou vara, linha e anzol, caniço simples, com molinete ou carretilha, iscas naturais e artificiais providas ou não de garatéias, exceto pelo processo de lambada.

II - Ao pescador amador, a utilização de linha de mão ou vara, linha e anzol, caniço simples, com molinete ou carretilha, iscas naturais e artificiais providas ou não de garatéias, exceto pelo processo de lambada.

Art.6º Proibir o uso de aparelhos, petrechos e métodos de pesca não mencionados nesta Instrução Normativa.

Art. 7º Permitir a captura e o transporte somente de espécies não nativas (alóctones e exóticas), híbridos e camarão gigante da Malásia (*Macrobrachium rosenbergii*), sem limite de cota ao pescador profissional, e 10kg mais um exemplar ao pescador amador.

Art. 8º O produto de pesca oriundo de locais com período de defeso diferenciado ou de outros países deverá estar acompanhado de comprovante de origem, sob pena de apreensão do pescado e dos petrechos, equipamentos e instrumentos utilizados na pesca.

Art. 9º Esta Instrução Normativa não se aplica ao pescado proveniente de aqüiculturas registradas no Registro Geral da Pesca - RGP, da SEAP/PR, cadastradas no Cadastro Técnico Federal - CTF, do IBAMA, e deverá estar acompanhado de nota fiscal.

Parágrafo único. Entende-se por comprovante de origem, o documento emitido pelos órgãos federal, estadual, municipal, colônia de pescadores ou pescador devidamente registrado.

Art. 10 Fixar o segundo dia útil após o início do defeso como o prazo máximo para declaração ao IBAMA ou órgão estadual competente, dos estoques de peixes in natura, resfriados ou congelados, provenientes de águas continentais, estocados por pescadores profissionais e os existentes nos frigoríficos, peixarias, entrepostos, postos de venda, hotéis, restaurantes, bares e similares.

Art. 11. Fica excluída das proibições previstas nesta Instrução Normativa, a pesca de caráter científico, previamente autorizada pelo IBAMA ou licenciada pelo órgão estadual competente.

Art. 12 Aos infratores da presente Instrução Normativa, serão aplicadas as penalidades e sanções, respectivamente, previstas na Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 e no Decreto No- 6.514, de 22 de julho de 2008.

Art. 13 Esta Instrução Normativa entra em vigor na data de sua publicação.

ROBERTO MESSIAS FRANCO

Figura 1 – IN IBAMA n.º 196.

Portaria ndeg. 198, de 16 de outubro de 2009

Dispõe sobre a regulamentação da pesca na Bacia Hidrográfica do Leste, no Estado de Minas Gerais, no período de piracema e dá outras providências.

O Diretor Geral do Instituto Estadual de Florestas - IEF, no uso das atribuições a ele conferidas pelo Decreto nº 44.807, de 12 de maio de 2008, e com respaldo na Lei Delegada nº 79, de 29 de janeiro de 2003, alterada pela Lei Delegada nº 158, de 25 de janeiro de 2007, pela Lei nº 2.606, de 5 de janeiro de 1962, alterada pela Lei nº 8.666, de 21 de setembro de 1984 e, em especial, pela Lei nº 14.181, de 17 de janeiro de 2002, regulamentada pelo Decreto nº 43.713, de 14 de janeiro de 2004, alterado pelo Decreto nº 43.854, de 13 de agosto de 2004 e Decreto nº 44.844 de 25 de junho de 2008, assim como pelo contido na Lei Federal nº 11.959, de 29 de junho de 2009;

Resolve:

Art. 1º Fixar o período de 1º de novembro de 2009 a 28 de fevereiro de 2010, para o defeso da piracema nas Bacias Hidrográficas do Leste, no Estado de Minas Gerais, com o objetivo de assegurar a proteção à reprodução natural das espécies de peixes nativos em fase de procriação.

SS 1º Entende-se por Bacias do Leste todas as Bacias Hidrográficas no Estado de Minas Gerais, excetuando-se as Bacias do Rio Paraná e do Rio São Francisco.

SS 2º Entende-se por Bacia Hidrográfica, o rio principal, seus afluentes, lagos, lagoas, reservatórios e demais coleções de água que contribuam para sua formação.

Art. 2º Proibir, durante o período de defeso:

I - A captura, a aquisição e o respectivo porte, transporte, comércio, armazenamento, consumo e utilização para qualquer finalidade, de espécies nativas das bacias hidrográficas do Leste, inclusive como isca para pesca ou para fins ornamentais e de aquarofilia para todas as categorias de pesca.

a) Excetua-se da proibição o comércio, o armazenamento, o porte, e o transporte de espécimes nativas capturadas antes do início do período da piracema, desde que adquirida de comerciante de pescado ou de pescador profissional registrado ou cadastrado no órgão ambiental e relatada na Declaração de Estoque.

b) A venda ou aquisição de pescados sem acobertamento através de documento fiscal sujeita as partes envolvidas às sanções previstas na norma;

II- A utilização, o porte, a guarda e o transporte nos locais de pesca, de peixes sem couro ou escamas, dificultando a sua identificação;

III - A captura, o porte, a guarda nos locais de pesca e o transporte de peixes exóticos, alóctones ou híbridos cujas espécies forem autorizadas, em quantidade superior à permitida, conforme autorizado para a categoria;

IV- A utilização de embarcações para pesca em rios, córregos e lagoas marginais;

V - A prática de métodos ou técnicas de pesca não autorizadas e especialmente a prática da lambada, de arrasto de equipamentos, de batção ou rela e chuveirinho com massinha;

VI - A pesca subaquática;

VII - A utilização de atrativos luminosos;

VIII - A prática de atos de pesca com materiais perfurantes tais como arpão, arbalete, fisga, bicheiro, lança e quaisquer outros equipamentos não autorizados por esta portaria;

IX - O uso redes de emalhar e tarrafas, de anzol de galha, pinda, espinhel, galão, cavalinho, caçador, João bobo, covo, jequi, pari, cercada ou quaisquer outros aparelhos fixos.

a) Excetua-se da proibição o uso de tarrafa e redes de emalhar nos reservatórios das Usinas Hidrelétricas, por pescador profissional, conforme especificado no artigo 5º;

X - A pesca com o uso de trapiche ou plataforma flutuante de qualquer natureza.

XI - A utilização, o porte, a guarda ou o transporte de aparelhos, petrechos e equipamentos de pesca não autorizados por esta Portaria, nos locais de pesca e suas imediações;

XII - O porte, a guarda e o transporte de aparelhos, petrechos, equipamentos de pesca de uso permitido por esta portaria, nos locais onde a pesca for proibida e nas suas imediações;

a) Excetua-se dessa proibição o transporte de materiais de pesca, desde que embalados, sem evidências da possibilidade de uso imediato.

XIII - A utilização de iscas e equipamentos em desconformidade com o autorizado.

XIV - A realização de torneios, campeonatos e gincanas de pesca, na bacia, em águas públicas, exceto as autorizadas pelo IEF ou IBAMA, para captura de espécies alóctones, exóticas e híbridos, mencionadas nesta Portaria;

Art. 3º Proibir a realização da prática de atos de pesca, para todas as categorias, nos seguintes locais:

I - Para todas as categorias e modalidades:

a) Nas lagoas marginais, temporárias ou permanentes, assim consideradas as coleções hídricas formadas pelo lago ou lagoa principal, e os alagados, alagadiços, banhados, canais de ligação ou poços naturais, situados em áreas alagáveis da planície de inundação, que apresentam a comunicação com os rios e os demais ambientes hídricos, podendo em alguns casos, ser alimentados exclusivamente pelo lençol freático;

b) No interior das Unidades de Conservação e proteção integral e seu entorno, conforme definir o plano de manejo da U.C, ou num raio de 10 quilômetros, quando não houver plano de manejo delimitando o perímetro;

c) Até a distância de 500 (quinhentos) metros, a montante e a jusante de confluências e desembocadura de rios, lagoas, canais e tubulações de esgotos;

d) Até a distância de 500 metros a montante e a jusante da desembocadura das lagoas, rios e córregos com as represas dos reservatórios das usinas hidrelétricas;

e) No perímetro compreendido entre 1.000 (mil) metros à montante e à jusante das barragens de reservatórios de usinas hidrelétricas e de mecanismos de transposição de peixes;

f) A menos de 500m (quinhentos metros) dos demais barramentos;

g) Nas cachoeiras e corredeiras, e no perímetro compreendido entre 1.000 (mil) metros à montante e a jusante destas;

h) Num raio mínimo de 200 metros dos locais com vegetação aquática densa e sob estas inclusive;

i) Nos demais locais proibidos, definidos na Legislação Estadual e Federal;

Art. 4º Permitir na pesca amadora ou de subsistência, ao pescador que estiver devidamente licenciado ou autorizado pelo órgão ambiental competente:

I - A captura das espécies exóticas, híbridas e alóctones constantes no artigo 7º desta portaria:

a) O limite de captura, guarda, porte e transporte nos locais de pesca será de 05 (cinco) kg mais um exemplar, de peixes exóticos, alóctones ou híbridos, conforme relacionado no art. 7º, por dia ou jornada de pesca, para o pescador amador. Excetua-se desses limites o pescado adquirido de comerciante, pescador profissional ou aquicultor, acobertado por documento fiscal.

Parágrafo Único: Entende-se por jornada de pesca, o período de tempo igual ou superior a 1 (um) dia, a que o pescador se dedicar à sua atividade, sendo vedada a acumulação diária do pescado no local da pesca, bem como a sua condução.

b) Fica proibido ao pescador amador armazenar ou transportar pescado sem cabeça, nadadeiras, escamas ou couro, ou em forma de postas ou filés.

II- A utilização dos seguintes equipamentos de pesca:

a) Nos rios, nos locais onde não haja proibição de pesca:

1. linha de mão e anzol simples, com uma farpa, vara ou caniço simples, molinete e carretilha, chumbadas e encastol, nos rios sendo vedado a prática da técnica da lambada. Somente nas iscas artificiais é permitido o emprego de anzol tipo garatêia, sendo proibido o uso de embarcações.

2. Fica limitado a 05 (cinco) o número de varas e caniços por licença e por pescador amador licenciado.

3. Fica proibido o uso de quaisquer aparelhos fixos, na modalidade de espera;

b) Nos Reservatórios das Usinas Hidrelétricas:

1. Além dos equipamentos acima será permitido o uso de embarcação.

Art. 5º Permitir ao pescador profissional a captura de espécies não nativas, sem limite de cota, para peixes exóticos, alóctones ou híbridos, constantes nesta Portaria, conforme disposto no artigo 7º:

I - Nos rios e demais cursos d'água, onde não haja proibição de pesca:

a) Apenas a pesca desembarcada, utilizando linha de mão e anzol simples com uma farpa, vara ou caniço simples, molinete e carretilha, chumbadas ou encastol, e iscas artificiais ou naturais, conforme disposto no artigo 6º, sendo vedada, a prática da técnica da lambada. Somente nas iscas artificiais é permitido o emprego de anzol tipo garatêia.

b) Considera-se rio o trecho até o local onde as águas correntes encontram-se com as águas represadas passando de ambiente lótico para lêntico;

II - Nos reservatórios das Usinas Hidrelétricas, nos locais onde não haja proibição de pesca, será permitido:

a) Utilizar embarcação de pesca;

b) Utilizar linha de mão e anzol ou com vara ou caniço simples, molinete e carretilha, e chumbadas ou encastol, sendo vedada a prática da técnica da lambada.

c) Redes de emalhar, com comprimento máximo de 300 metros, fixa, com um pano, com malha igual ou superior 100 mm medida entre nós opostos, na modalidade de espera, com plaquetas de identificação, a no mínimo 150 (cento e cinquenta) metros de distância entre elas

d) Utilizar tarrafa com malha igual ou superior a setenta milímetros (70mm), medida esticada entre ângulos opostos;

SS1º Fica proibido o uso de anzol de galha, pinda, espinhel, galão, cavalinho, caçador, joão bobo, covo, jequi ou quaisquer outros aparelhos fixos.

SS2º As infrações praticadas por pescadores profissionais deverão ser comunicadas à Ministério da Aquicultura e Pesca - MAP e ao Ministério do Trabalho, para fins do art. 4º da Lei nº 10.779, de 25 de novembro de 2003.

Art. 6º Permitir a utilização de iscas naturais e iscas artificiais, para o pescador amador e profissional, conforme disposto nesta portaria:

I- Entende-se por isca natural todo o atrativo (vivo ou morto, vegetal ou animal, em partes ou na forma integral, manufaturada ou industrializada) que serve como alimento aos peixes;

a) Fica proibida a utilização de quaisquer animais aquáticos, inclusive peixes, camarões, caramujos, caranguejos, vivos ou mortos (inteiros ou em pedaços), como iscas, excetuando os provenientes de criações, acompanhados de nota fiscal ou nota de produtor;

b) Fica proibida a utilização de peixes de espécimes nativas da bacia e de peixes sem escama ou couro, ainda que acobertados com documentos fiscais;

c) Permitir a utilização de minhocas;

II - Entende-se por isca artificial todo artefato não natural usado como atrativo na pesca.

a) Somente nas iscas artificiais é permitido o emprego de anzol tipo garatêia;

b) Entende-se por garatêia, o anzol que possua mais de 01 (uma) farpa, denominado também de anzol múltiplo.

c) O pescador poderá manter em sua guarda garateias para eventuais substituições em iscas artificiais;

Art. 7º - As espécies alóctones, exóticas ou híbridos, cuja captura estão previstas e autorizadas nesta Portaria são: pescada-do-piauí (*Plagioscion squamosissimus*), tucunaré (*Cichla spp.*), tilápia (*Oreochromis spp.* e *Tilapia sp*), bagre-africano (*Clarias spp.*), apaiari (*Astronotus ocellatus*), tambaqui (*Colossoma macropomum*), carpas (todas as espécies), catfish (*Ictalurus punctatu*), Caranha Preta ou Pirapitinga ou Pacu (*Piaractus Brachypomus*), pirambeba (*Serrasalmus brandtii*), piranha (*Pygocentrus piraya*), caboge ou tamoatá (*Hoplosternun sp.* e *Callichthys callichthys*), cachara (*Pseudoplatystoma fasciatum*), Mandi Amarelo (*Pimelodus Maculatus*), Pacamã ou Pacamão (*Lophiosilurus Alexandri*), Dourado (*Salminus sp.*) e o híbrido Tambacu.

I- Entende-se por:

a) Espécie Alóctone: espécie de origem e ocorrência natural em outras bacias brasileiras;

b) Espécie Exótica: espécie de origem e ocorrência natural somente em águas de outros países, que tenham ou não já sido introduzida em águas brasileiras;

c) Híbrido: organismo resultante do cruzamento de duas espécies.

d) Autóctones ou nativas: espécies que ocorrem como componentes naturais da ictiofauna da bacia de referência

Art. 8º Todo o produto da pesca deverá estar acompanhado de comprovação de origem, sob pena de sujeitar-se à apreensão do pescado e dos petrechos, equipamentos e instrumentos utilizados na pesca e as sanções pecuniárias conforme previsto no Decreto Nº 44.844/08.

I- Entende-se por comprovante de origem, o documento emitido pelos órgãos federal, estadual, municipal, colônia de pescadores ou pescador devidamente registrado.

II- O produto de pesca proveniente de aquicultura e pesque-pague, devidamente registrados no IBAMA ou no Instituto Estadual de Florestas - IEF, em conformidade com a Lei da Pesca nº 14.181, de 17 de janeiro de 2002, deverá estar acobertado por nota fiscal ou nota de produtor rural.

III- O comerciante de pescado deverá emitir a nota fiscal de venda do pescado, documento que acoberta o porte, a guarda e o transporte do pescado adquirido pelo consumidor final;

Art. 9º Fica estabelecido o segundo dia útil após o início do defeso, como data limite para declaração ao IEF, dos estoques de peixe in natura, congelados ou não, provenientes de águas continentais, existentes nos frigoríficos, peixarias, colônias e associações de pescadores, armazenados por pescadores profissionais, entrepostos, postos de venda, depósitos e câmaras frias, em posse de feirantes, ambulantes, bares, restaurantes, hotéis e similares, conforme modelo anexo.

I - A declaração deverá ser elaborada em duas vias, não podendo conter rasuras.

- a) 01 (uma) via deverá ser entregue no Escritório do Instituto Estadual de Florestas - IEF ou nas Frações da Polícia Militar de Meio Ambiente, no prazo estabelecido, e a outra será o comprovante da entrega, devendo ser datada e assinada pelo servidor que a recebeu e conter o carimbo que identifique o órgão ambiental.
- b) O comprovante da entrega deverá ser mantido em poder do declarante, com assinatura, carimbo e data da entrega no órgão ambiental competente ou na Fração de Polícia Militar de Meio Ambiente, para apresentação á fiscalização ambiental.
- c) O produto de que trata este artigo deverá estar acompanhado das respectivas notas fiscais e ou documentos de prova de origem;

Art.10 Fica permitido o comércio, o armazenamento, o porte e o transporte de espécimes nativas capturadas antes do início do período da piracema, desde que adquiridas de comerciante de pescado ou pescador profissional registrado ou cadastrado no órgão ambiental, com comprovação de origem e relatadas na Declaração de Estoque.

Art. 11 Ficam excluídas das proibições previstas nesta Portaria, a pesca de caráter científico, de controle ou manejo de espécies, prévia e devidamente autorizadas ou licenciadas pelo IEF ou IBAMA.

Art. 12 Aos infratores da presente Portaria serão aplicadas as penalidades previstas no Decreto nº 44.844, de 25 de junho de 2008, na Lei nº 14.181, de 17 de janeiro de 2002, e no que couber, o contido na Lei Federal nº 11.959, de 29 de junho de 2009 e nas demais regulamentações pertinentes, sem prejuízo das sanções penais previstas na Lei 9.605/98.

Art. 13 Esta Portaria entra em vigor na data da sua publicação.

Art. 14 Revogam-se as disposições em contrário.

Belo Horizonte, aos 16 de outubro de 2009; 221º da Inconfidência Mineira e 188º da Independência do Brasil.

(a)Shelley de Souza Carneiro - Diretor Geral

1.1 - Local de estudos – Rio Mucuri

A bacia hidrográfica do rio Mucuri tem grande importância no estado de Minas Gerais, não apenas pelo volume de água transportado, mas também pelo potencial hídrico e seu múltiplo aproveitamento, além de sua contribuição histórica, social e econômica para a região.

O rio Mucuri faz parte do conjunto de bacias com drenagens independentes que drenam a região leste do Brasil. Estas bacias foram agrupadas genericamente em uma unidade maior denominada “Bacia do Leste” (Menezes, 1972).

A Bacia do rio Mucuri está inserida na mesorregião do Vale do Mucuri, onde estão municípios como Teófilo Otoni e Nanuque. Abrangendo um total de 13 sedes municipais e apresentando uma área de drenagem de 14.640 km², sendo 94,7% dentro do território mineiro. Possui uma população estimada de 296.845 habitantes.

O clima na bacia é considerado semi-úmido, com período seco durando de quatro a cinco meses por ano, com exceção da divisa com o Espírito Santo, onde o clima é úmido e o período seco tem duração de um a dois meses por ano. A disponibilidade hídrica situa-se entre 2 e 10 litros por segundo por quilômetro quadrado, com exceção do divisor com o rio São Mateus, onde se situa entre 10 e 20 litros por segundo por quilômetro quadrado. O Índice de Qualidade das Águas apresentou-se Bom no rio Mucuri em todas as estações de monitoramento e também no rio Pampã, seu afluente, cujo IQA em 2004 havia sido Médio. O Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Mucuri encontra-se em processo de formação (IGAM, 2010).

O alto e médio curso do rio Mucuri (de suas nascentes até a divisa de Minas Gerais com a Bahia) têm como característica marcante a presença de inúmeras corredeiras com fundo rochoso. O baixo curso apresenta declive suave, leito predominantemente arenoso e florestas que são sazonalmente inundadas, além de apresentar como traço marcante da fauna de peixes um elevado grau de endemismo, resultante do processo de evolução histórica das espécies em área geomorfologicamente isolada das demais bacias hidrográficas brasileiras.

Estudos desenvolvidos nesta bacia têm indicado a presença de pelo menos 40 espécies de peixes. Destas, pelo menos três são migradoras: a piabanha (*Brycon*

ferox), o piau-branco (*Leporinus conirostris*) e a curimatá (*Prochilodus vimboides*). A curimatá é a mais abundante delas, com grande importância para a pesca na região (Pompeu & Vieira, 2001). No rio Mucuri, a curimatá apresenta comportamento migratório bem definido. As áreas de reprodução estão localizadas principalmente no médio e alto curso, enquanto o baixo curso constitui o principal local de desenvolvimento dos jovens (Pompeu & Vieira, 2002). Deslocamentos entre estas duas áreas ocorrem principalmente durante o período das cheias (novembro a janeiro). Também é digna de registro a presença de espécies marinhas que sobem o rio até 200 km, em um processo migratório com fins de alimentação. Algumas destas espécies também possuem importância para a pesca local, em especial os robalos (*Centropomus* spp.) e a tainha ou Platibu (*Mugil curema*).

A Usina Hidrelétrica de Santa Clara encontra-se implantada no rio Mucuri, municípios de Nanuque e Serra dos Aimorés (MG), e Mucuri (BA) na região de transição entre seu baixo e médio curso (Figura 3). Sua barragem de concreto apresenta comprimento de 305 m e altura máxima sobre as fundações de 60 m. O vertedouro é composto por três comportas com 10,6 m de largura por 15,86 m de comprimento, projetadas para vazões de até 4.708 m³/s. A geração é efetuada por três turbinas Francis de eixo vertical, com potência e queda líquida nominais de 20,60 MW cada e 50,70 m respectivamente.

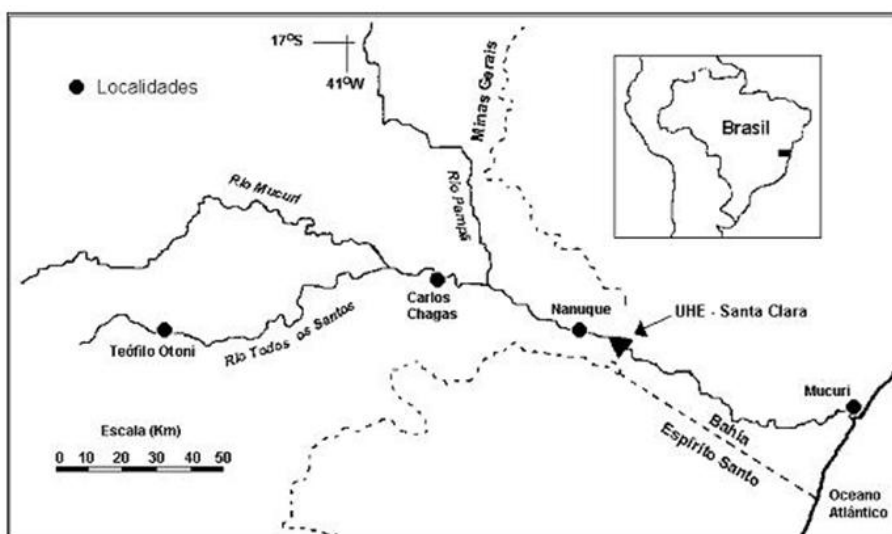


Figura 3 – Localização da UHE Santa Clara

2. SISTEMA DE TRANSPOSIÇÃO DE PEIXES - STP

2.1 - Operação do STP

No dia 01 de novembro de 2009 foi iniciada a operação do Sistema de Transposição de Peixes (STP) do tipo elevador com caminhão-tanque (Figura 4 e Foto 1), conforme demonstrado a seguir por uma seqüência explicativa e fotográfica.



Figura 4 – Tubulação de “água de atração” junto à barragem da UHE até o “elevador para peixes”.



Foto 1 – STP. Vista geral.

- As espécies migradoras são atraídas através de um fluxo de água ($3 \text{ m}^3/\text{s}$) para o interior de um canal de 2 metros de largura e 15 de comprimento, escavado lateralmente a jusante do canal de fuga (Foto 2 e Foto 4),
- Após entrar no canal, um sistema de grades aprisiona e direciona os peixes até o seu final (Foto 3), região onde fica localizada uma caçamba submersa (Foto 5, Foto 6);
- A caçamba, com cerca de 6 m^3 de capacidade, é içada (Foto 7 e Foto 9) e direcionada para um caminhão (Foto 10);
- Os peixes são transferidos da caçamba para o caminhão tanque (Foto 11) que então os transporta (Foto 12) até o local de liberação no reservatório (Foto 13).



Foto 2 – Canal de atração.
Detalhe da grade confinadora.



Foto 3 – Detalhe da grade confinadora.



Foto 4 – Detalhe da atração ao final do canal.



Foto 5 – Grade confinadora, grade móvel e caçamba.



Foto 6 – Início da elevação da caçamba.



Foto 7 – Elevação da caçamba.



Foto 8 – Detalhe da caçamba com peixes aprisionados.



Foto 9 – Elevação da caçamba.



Foto 10 – Acoplamento da caçamba ao tanque.



Foto 11 – Transferência dos peixes para o tanque.



Foto 12 – Caminhão tanque transportando.



Foto 13 – Liberação dos peixes no reservatório.

2.2 - Manutenção do STP

Ressalta-se que a partir do início de agosto / 2009 o STP passou por uma manutenção com a checagem, pintura, lubrificação, troca de peças e reforma em todo o sistema, incluindo-se os equipamentos eletrônicos e mecânicos (Foto 14 a Foto 23). Foi construído, ainda, um abrigo para os operadores (Foto 15), além de sinalização com colocação de placa indicativa dos equipamentos do STP (Foto 24 e Foto 25).



Foto 14 – Pintura do conduto forçado.



Foto 15 – Construção do “abrigo dos operadores do STP”.



Foto 16 – Pintura dos guarda corpos.



Foto 17 – Pintura dos guarda corpos



Foto 18 – Pintura da caçamba e dos guarda corpos.



Foto 19 – Pintura do elevador.



Foto 20 – Pintura da caçamba, escada e guarda-corpos.



Foto 21 – Construção de estruturas para evitar aprisionamento de peixes.



Foto 22 – Detalhe da abertura/comporta do tanque.



Foto 23 – Detalhe da canaleta ainda sem o seu alongamento.



Foto 24 – Localização da placa indicativa dos equipamentos do STP



Foto 25 – Detalhe da placa indicativa dos equipamentos do STP

3. OBJETIVO

Este relatório tem como objetivo a apresentação os trabalhos desenvolvidos durante a transposição realizada no período 2009/2010 e seus resultados, notadamente a determinação quali-quantitativa das espécies de peixes que utilizaram o STP para realização de suas migrações (piracema).

4. MATERIAL E MÉTODO

Durante a transposição foram definidos, no mínimo, 04 ciclos diários de operação (dois pela manhã e dois pelo turno da tarde), abrangendo todo o período de piracema. Para que estes ciclos pudessem ser realizados, foi necessário que a água de atração fosse liberada em seu volume máximo no horário das 7:00 horas, sendo fechados os registros às 17:00 horas, após o último ciclo. Este procedimento impediu que fosse despendida água pelo mecanismo durante a noite

Entretanto, conforme o avanço da transposição determinou-se que os ciclos de transposição fossem realizados obedecendo-se, através de observações e avaliações locais, o ritmo da subida dos peixes, ou seja, quando se obteve resultados quantitativos elevados de captura, intensificaram-se, assim, os processos operacionais do STP, extrapolando os 4 ciclos anteriormente determinados.

Em contrapartida, na medida em que não era observada atividades de piracema, não eram realizados ciclos de transposição.

A duração do ciclo completo de transposição obedeceu sempre um prazo máximo de 25 minutos incluindo o transporte dos indivíduos até o local de soltura no reservatório.

A equipe de operação em campo da AGETEL SUPORTE AMBIENTAL, sob a coordenação do mesmo técnico que conduziu as transposições nos anos anteriores, era constituída por 03 pessoas, sendo uma delas supervisor e as demais operacionais.

Durante esta transposição (2009/2010) não foram realizadas contagens individuais dos espécimes transpostos, mas contagens estimadas durante os ciclos de transposição. Para que fosse possível, a vazão durante a liberação dos peixes no reservatório era reduzida de tal forma a permitir a identificação e contagem dos indivíduos (Foto 26 a Foto 29).



Foto 26 – Detalhe da abertura da comporta do tanque.



Foto 27 – Detalhe da abertura da comporta do tanque.



Foto 28 – Detalhe da abertura da comporta do tanque.



Foto 29 – Detalhe da abertura da comporta do tanque.

Em função da experiência obtida durante as transposições anteriores, observou-se que a redução da temperatura do tanque, para o transporte e liberação no reservatório, reduz o stress dos peixes durante esta atividade. Assim, a temperatura do tanque era rebaixada aplicando-se água em sua superfície (Foto 30 a Foto 32).



Foto 30 – Aplicação de água no tanque.



Foto 31 – Aplicação de água no tanque.



Foto 32 – Aplicação de água no tanque.

5. RESULTADOS

5.1 - Condições Hidrológicas, Ambientais e de Operação da UHE durante a Transposição

Durante o período de transposição, observou-se, na região de Nanuque, uma precipitação atípica do período chuvoso local, com pico em novembro e um período seco durante os meses de dezembro a fevereiro. Para as vazões afluentes e defluentes à UHE Santa Clara, os picos foram concentrados após os picos das precipitações (Figura 5).

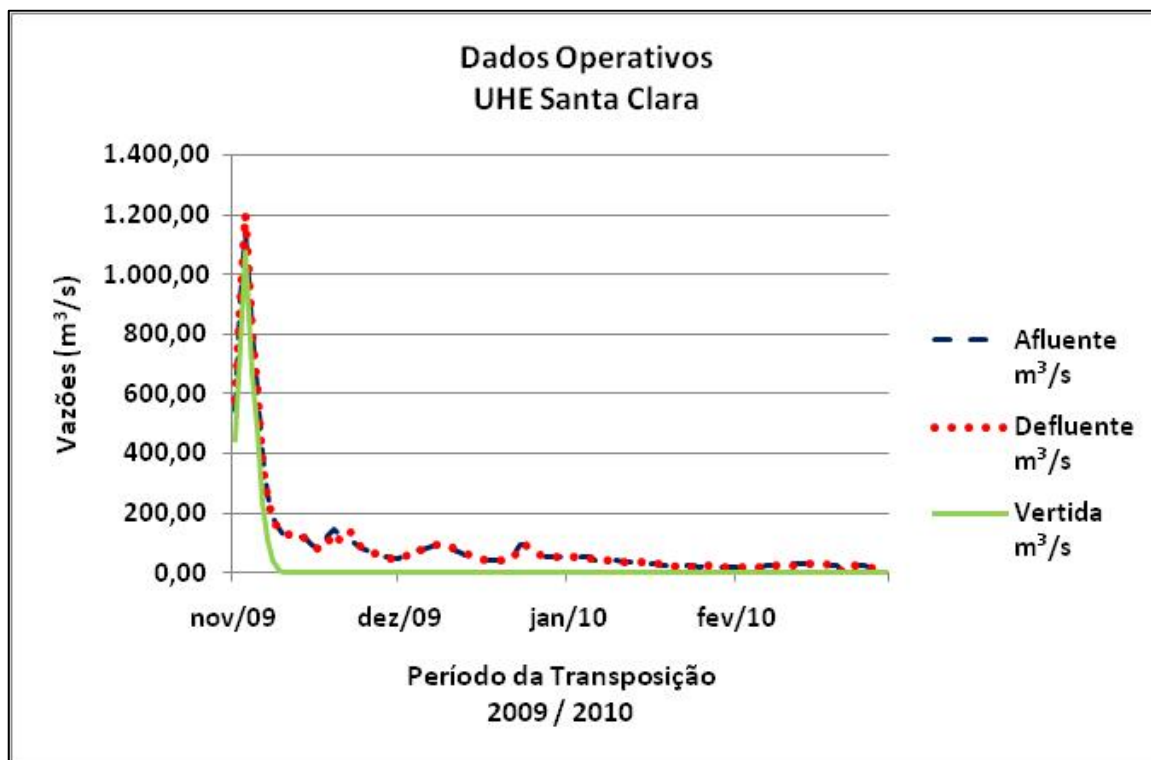


Figura 5 – Dados operativos da UHE Santa Clara durante todo o período da transposição.

A seguir são apresentados os dados operativos da UHE Santa Clara: Vazões Afluentes, Defluentes e Vertidas, em m³/s por cada mês do período da transposição, ou seja, de novembro de 2009 a fevereiro de 2010 (Figura 6 a Figura 9).

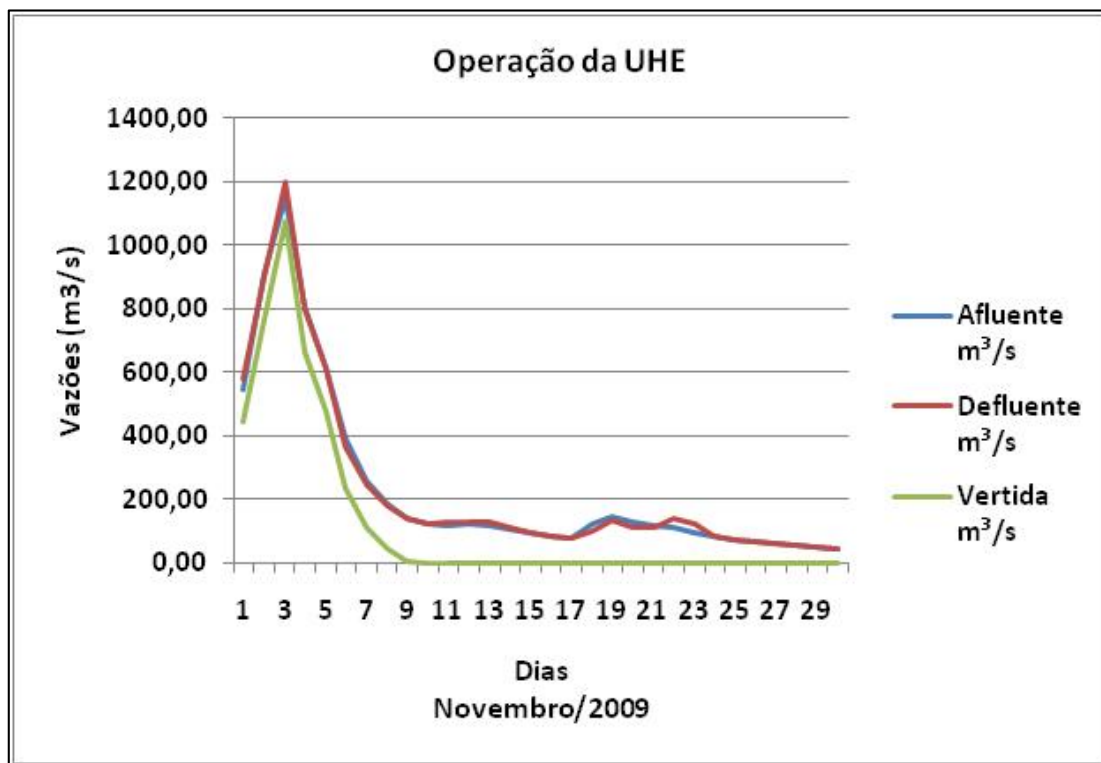


Figura 6 – Dados operativos da UHE Santa Clara durante o mês de Novembro/2009.

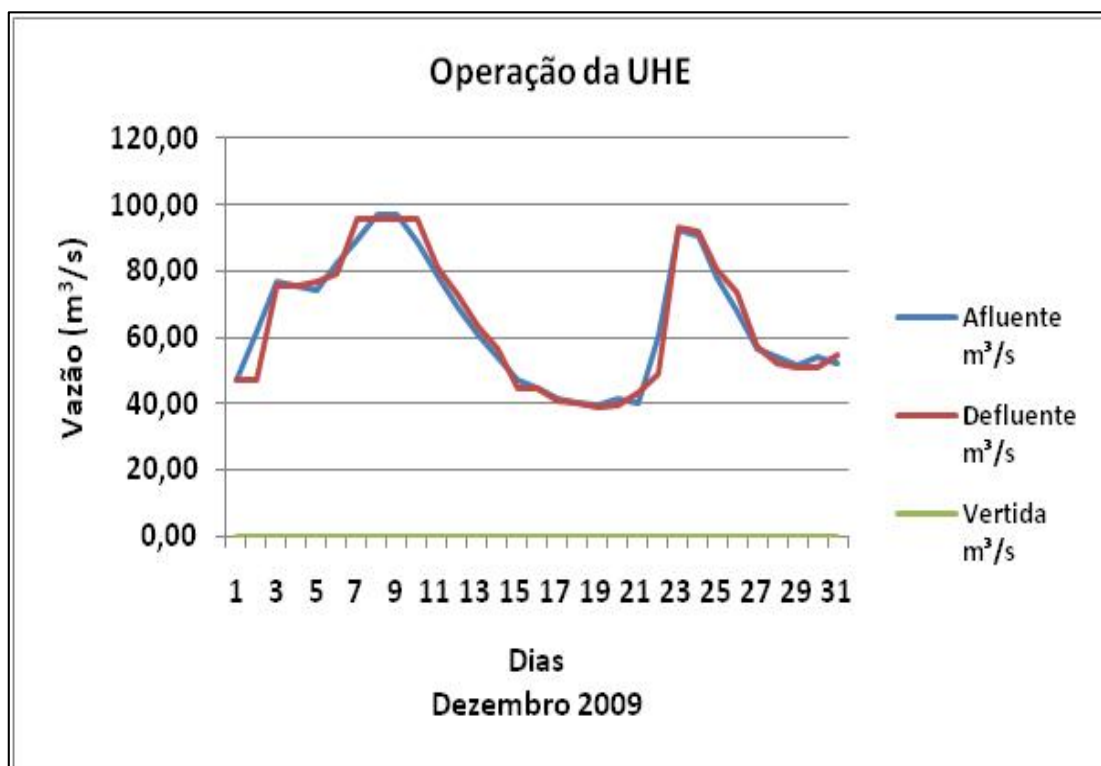


Figura 7 – Dados operativos da UHE Santa Clara durante o mês de Dezembro/2009

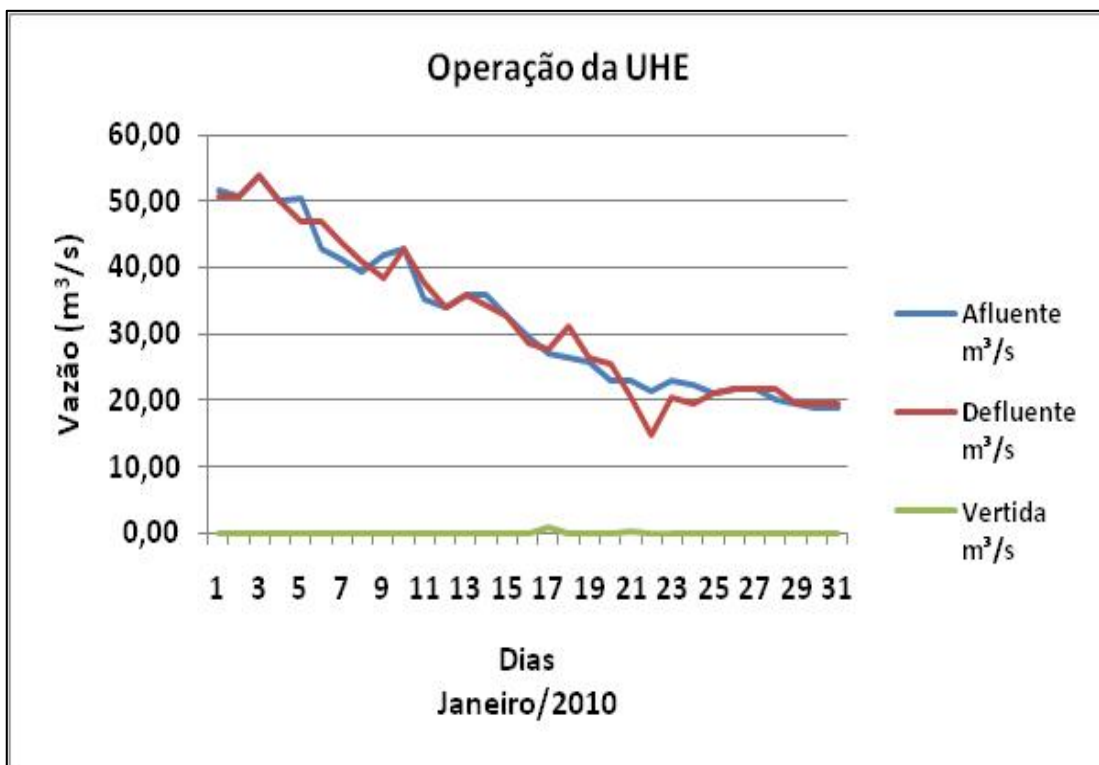


Figura 8 – Dados operativos da UHE Santa Clara durante o mês de Janeiro/2010

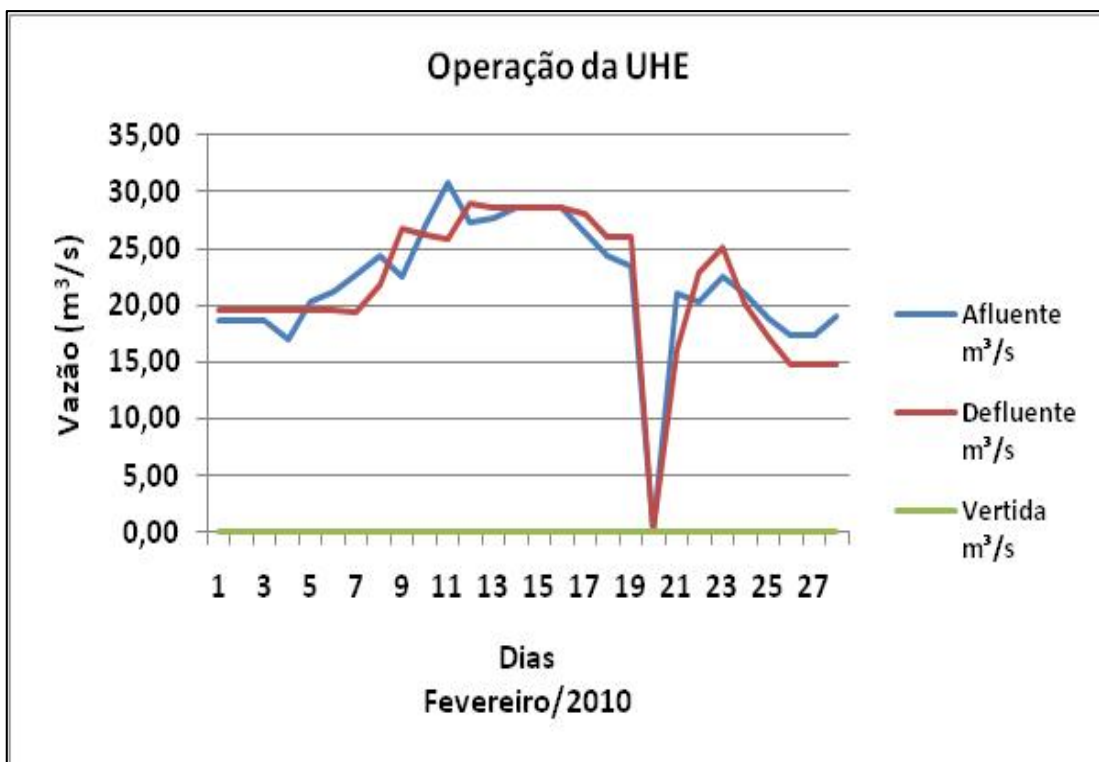


Figura 9 – Dados operativos da UHE Santa Clara durante o mês de Fevereiro/2010

5.2 - Transposição Através do STP

Por meio STP da UHE Santa Clara foram transpostos, durante os quatro meses de operação, 62.020 exemplares (Figura 10) de 11 espécies de peixes. Destes, a curimatá (*Prochilodus vimboides*) foi a mais abundante, representando 75,87 % da abundância. A Piabanha (*Brycon ferox*), com 14,95% foi a segunda mais abundante. As espécies *Mugil curema* (Platibu ou Tainha), *Pogonopoma wertheimeri* (Cascudo Preto), *Centropomus SP* (Robalo), *Leporinus mormyrops* (Piau-boquinha) e *Leporinus conirostris* (Piau Branco) somadas representaram 7,86% dos indivíduos transpostos, entretanto, individualmente, não representaram além de 2% (tabela a seguir).

N.º	Espécie	Nome	Abundância					Total	%
			Novembro	Dezembro	Janeiro	Fevereiro			
1	<i>Prochilodus vimboides</i>	Curimatã	35.206	11.168	547	135	47.056	75,87	
2	<i>Brycon ferox</i>	Piabanha	3.818	3.865	1.060	526	9.269	14,95	
3	<i>Mugil curema</i>	Platibu/Tainha	823	304	44	16	1187	1,91	
4	<i>Pogonopoma wertheimeri</i>	Cascudo-preto	1.100	-	-	-	1.100	1,77	
5	<i>Centropomus sp</i>	Robalo	287	484	148	26	945	1,52	
6	<i>Leporinus mormyrops</i>	Piau-boquinha	608	164	5	80	857	1,38	
7	<i>Leporinus conirostris</i>	Piau-branco	413	285	12	68	778	1,25	
8	<i>Leporinus copelandii</i>	Piau-mutengo	239	125	6	21	391	0,63	
9	<i>Astyanax intermedius</i>	Lambari	287	-	-	-	287	0,46	
10	<i>Rhamdia quelen</i>	Bagre	148	-	-	-	148	0,24	
11	<i>Cichla monoculus</i>	Tucunaré	-	2	-	-	2	0,00	
Total			42.929	16.397	1.822	872	62.020	100%	

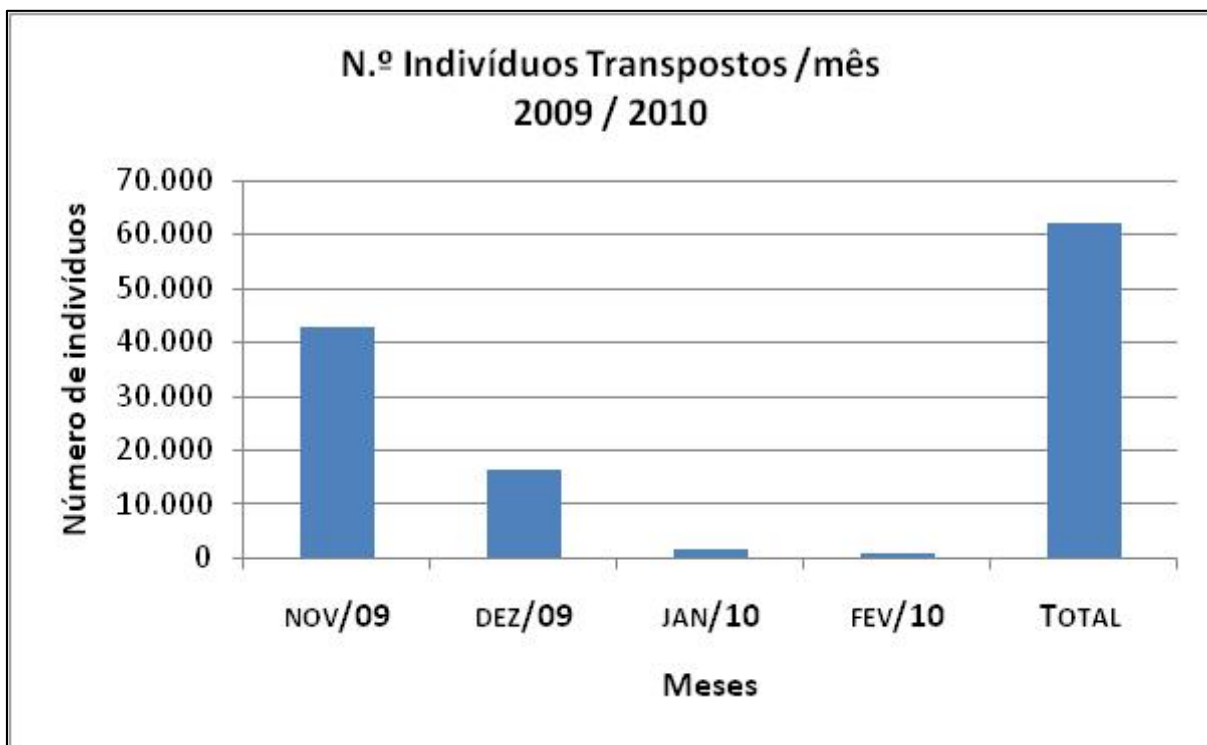


Figura 10 – N.º de indivíduos transpostos durante a operação do STP

O número de espécies transpostas representa 23% de toda a riqueza de peixes do baixo rio Mucuri (47 espécies). (Figura 11).

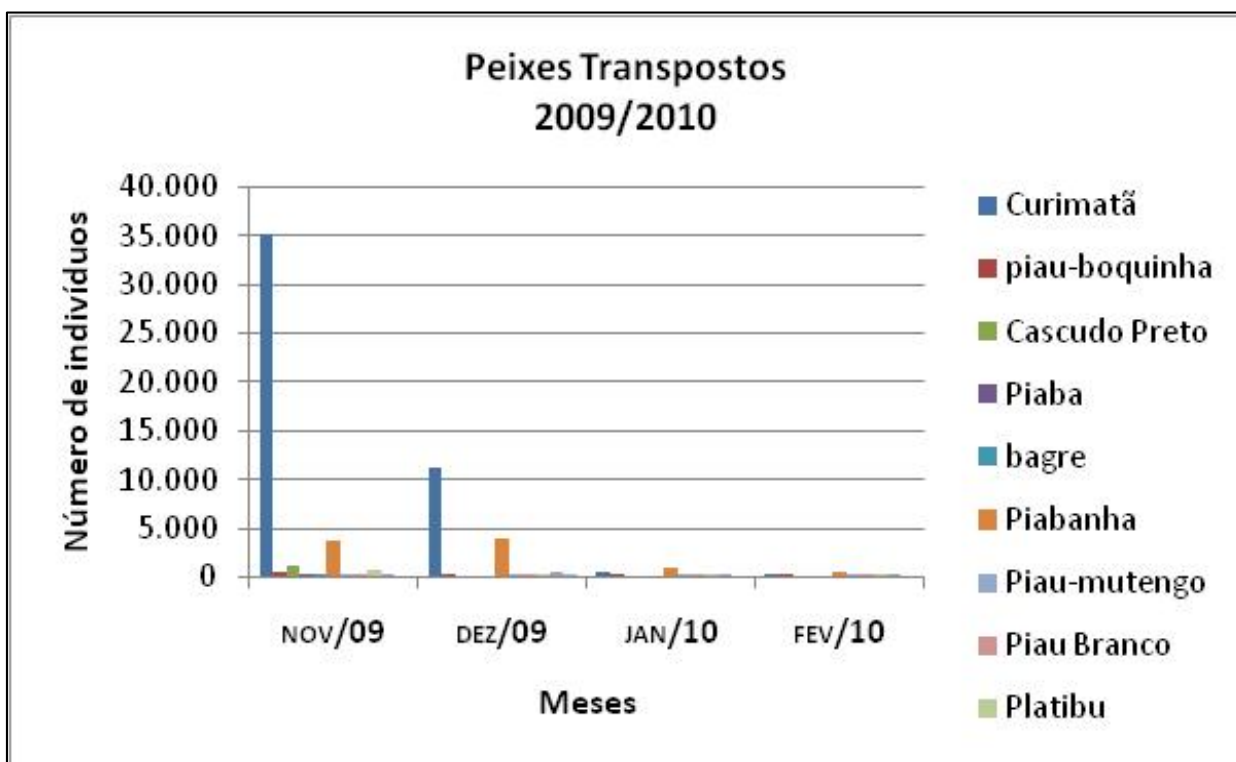


Figura 11 – Indivíduos, por espécie, transpostos durante a piracema (2009/2010)

Em relação aos ciclos de transposição, tem-se:

Mês	Ano 2009		Ano 2010		Total
	Novembro	Dezembro	Janeiro	Fevereiro	
N.º de ciclos de transposição	105	38	26	15	184
Total de peixes transpostos	42.929	16.397	1.822	872	62.020

Observa-se pela tabela acima que nos meses de maiores vazões defluentes (principalmente novembro e dezembro) ocorreram maiores quantidades de ciclos de transposição e maiores quantidade de peixes/ciclos.

No mês de novembro/2009, a média de peixes transpostos/ciclo foi de 409 indivíduos. Para o mês de dezembro, 432. Quanto aos meses de janeiro e fevereiro/2010, os resultados médios são 70 e 58 indivíduos transpostos por ciclo, respectivamente. Como média geral, cada ciclo transpôs aproximadamente 337 espécimes.

Nota-se a relação direta entre o número de indivíduos transpostos como também o número de ciclos realizados com as vazões defluentes (Figura 12). Assim, quanto maiores as vazões defluentes, maiores as quantidades de peixes transpostos e de ciclos realizados.

Indivíduos mortos e feridos

Não foi observado nenhum indivíduo morto ou ferido durante as ações de transposição.

Relação de variáveis ambientais x transposição de peixes

Para o conjunto de dados analisados, a vazão do rio Mucuri a jusante da barragem (vazão defluente) da UHE Santa Clara foi a principal variável explicativa da abundância de indivíduos transpostos (Figura 12).

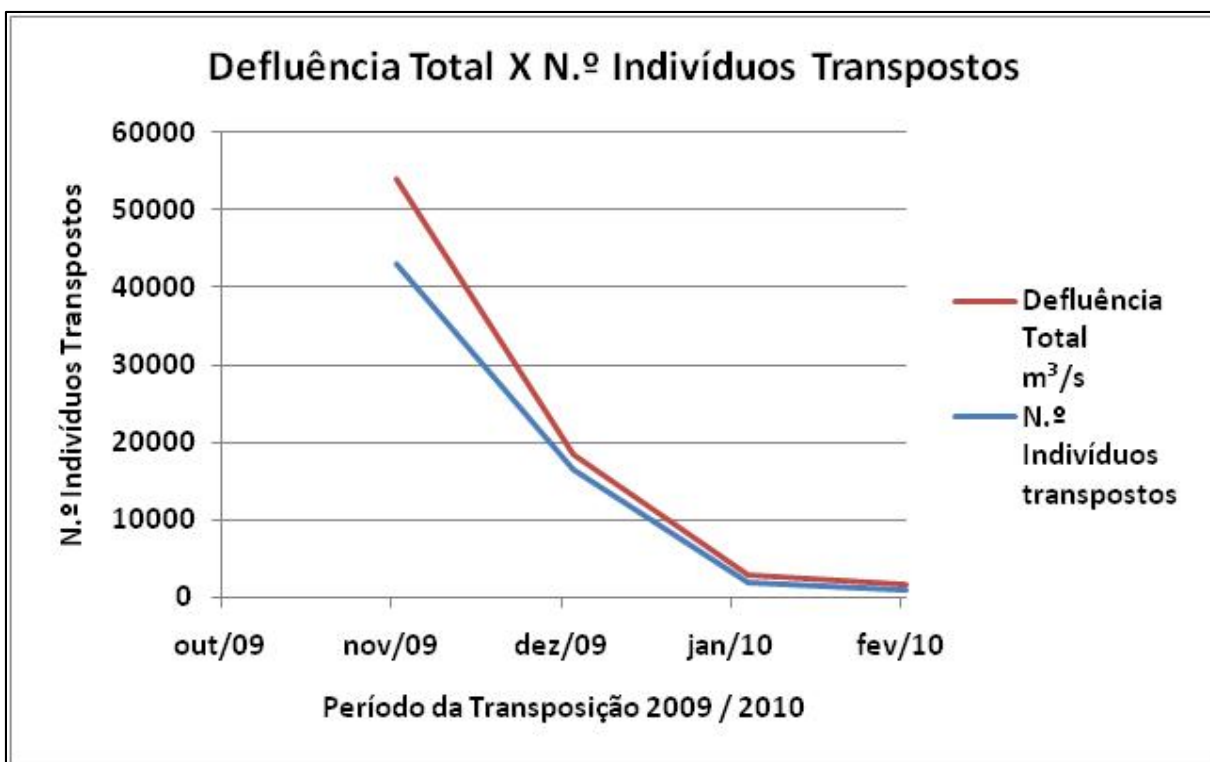


Figura 12 – N.º de indivíduos transpostos X Defluência Total, m³/s (Vazão Defluente + Vazão Vertida) durante a operação do STP.

Observa-se pela Figura 12 que o número de indivíduos transpostos acompanha a curva de vazões defluentes ao rio.

Deve ser destacada a cheia ocorrida no rio Mucuri em princípios de novembro de 2009. Tal cheia pode ser constatada nas figuras anteriormente apresentadas (Figura 5 e Figura 6), como um pico de vazões defluente e vertida nos primeiros dias do mês mencionado.

Como resultado, verificou-se danos ao STP, principalmente em seu acesso, os quais foram prontamente recuperados (Foto 33 a Foto 40).

Como já foi observado, e informado nos relatórios anteriores da Transposição de Peixes na UHE Santa Clara, em vazões extremas, como a ocorrida, não há atividades de migração da ictiofauna. Dessa forma, não houve prejuízos à transposição, uma vez que nesse período a piracema não acontece.



Foto 33 – Cheia do rio Mucuri no STP



Foto 34 – Cheia do rio Mucuri no STP



Foto 35 – Acesso danificado pelas cheias.



Foto 36 – Acesso consertado



Foto 37 – Acesso danificado pelas cheias.



Foto 38 – Acesso consertado



Foto 39 – Acesso danificado pelas cheias.



Foto 40 – Acesso consertado. Vista geral.

6. DISCUSSÃO

A seguir, são apresentadas algumas considerações sobre os resultados obtidos pelos trabalhos de transposição de peixes na UHE Santa Clara, bem como avaliações sobre o elevador de peixes do tipo caminhão tanque.

- Em função do regime hidrológico atípico ocorrido no período da transposição, com um pico de chuvas somente em princípios de novembro e depois um período seco até o final de fevereiro de 2010, constatou-se uma redução na riqueza das espécies transpostas, haja vista que os ciclos de transposição foram reduzidos se comparados às transposições anteriores quando as chuvas foram mais bem distribuídas no período. Neste sentido, observa-se que o mês de novembro/2009 foi aquele com maiores atividades de piracema, conseqüentemente, foi o mês com maior número de espécimes transpostos (cerca de 43.000 de um total de aproximadamente 62.000);
- Devido ao grande número de indivíduos transpostos até o momento, considerando-se todas as transposições (em torno de 1.051.920 de espécimes), é possível afirmar que o elevador com caminhão tanque constituiu-se em boa alternativa de transposição para empreendimentos com as características semelhantes à da UHE Santa Clara;
- A operação do elevador também demonstrou que a correlação entre vazões e número de indivíduos transpostos é significativa. Assim, sua operação deve estar relacionada ao regime hidrológico do rio Mucuri;
- A experiência pioneira na UHE Santa Clara possibilita a comparação do mecanismo implantado com os demais tipos, como escada e outros elevadores. Neste sentido, foi detectado, que o elevador com caminhão tanque é pouco seletivo com relação ao tamanho dos indivíduos transpostos, permite o isolamento de indivíduos não desejáveis para a transposição e pode ser utilizado sem maiores problemas para direcionar os exemplares transpostos para local mais adequado de liberação.

7. BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

ABUABARA, M.A.P. & PETRERE Jr, M. 1977. *Estimativas da abundância de populações animais*. Nupélia, Maringá, 161p.

CLAY, C. H. 1995. *Design of Fishways and Other Fish Facilities*. Second Edition, CRC Press, Boca Raton, Florida. 248p.

FONTENELE, O. 1961. Escadas de Peixes nos Açudes do Nordeste Brasileiro. *Bol. Soc. Cear. Agron.* 2: 11-21

GODINHO, H. P. & GODINHO, A.L. Ecology and conservation of fish in southeastern Brazilian river basins submitted to hydroelectric impoundments. *Acta Limnologica Brasiliensia*, 5:187-197, 1994.

GODINHO, H. P.; GODINHO, A. L.; Formagio, P. S. & Torquato, V. C. 1991. Fish Ladder Efficiency in a Southeastern Brazilian River. *Ciência e Cultura*, 43(1): 63-67

GODOY, M.P. 1987. A Escada de Peixes de Cachoeira de Emas, Rio Mogi Guassu, Estado de São Paulo, Brasil. *Com. Mus. Ciênc. PUCRS*, 43: 139-151

KYNARD, B. E. 1993. Anadromous fish behaviour important for fish passage. *Canadian Technical Report of Fisheries and Aquatic Sciences*, 1905: 95-104.

ODEH, M. 1999. Fish passage innovation for ecosystem and fishery restoration. Pages 1-24 in M. Odeh. Innovations in fish passage technologies. American Fisheries Society, Bethesda.

OLDANI, N.O. & BAIGUN, C.R.M. 2002. Performance of a fishway system in a major south American dam on the Parana River (Argentina-Paraguay). *River Res. Applic.* 18: 171-183.

POMPEU, P.S. & MARTINEZ, C.B. 2003. A transposição de peixes através de elevadores com caminhões tanque. *CPH Notícias / SHP Mews* 5(8): 22-23.

POMPEU, P.S. & VIEIRA, F. 2001. Monitoramento da pesca na região de influência da UHE – Santa Clara. *Relatório técnico*, IBAMA. 10p.

POMPEU, P.S. & VIEIRA, F. 2002. Monitoramento da ictiofauna do rio Mucuri no período anterior ao fechamento das comportas da UHE – Santa Clara. *Relatório técnico*, IBAMA. 23p.

UFV-FUNARBE, 1995. Avaliação da eficiência da escada de peixes da Usina Hidrelétrica da Brecha, Guaraciaba, MG. *Relatório Técnico*, Universidade Federal de Viçosa, Fundação Arthur Bernardes, Viçosa, MG. 26p.

WELCOMME, R. L. 1985. River fisheries. *FAO Fish. Tech. Pap.*, 262: 330p.

LIMIAR ENGENHARIA AMBIENTAL, 2004. Acompanhamento do Mecanismo de Transposição de Peixes do Tipo Elevador com Caminhão Tanque, UHE Santa Clara/Maio/2004. *Relatório Técnico*. Limiar Engenharia Ambiental, Belo Horizonte, MG. 45 pg

AGETEL SUPORTE AMBIENTAL, 2009. Relatório de Acompanhamento da Transposição de Peixes por Meio do Sistema de Transposição de Peixes - STP, UHE Santa Clara, Período 2008/2009. *Relatório Técnico*, Belo Horizonte, MG. 32 pg.