

CESC – COMPANHIA ENERGÉTICA SANTA CLARA



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

RELATÓRIO

2010 / 2011

USINA HIDRELÉTRICA SANTA CLARA



Março / 2011

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 2010/2011. As ações se iniciaram em 01 de novembro de 2010 finalizando em 28 de fevereiro de 2011.

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:

Rua Irajá, 75, sala 304, bairro Patrimônio

Uberlândia - MG

CEP: 38.411-088

Contato

Daniel de Freitas

TELEFAX (Belo Horizonte): (31) 3211-0053

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.....	27
4.	Material e método	27
5.	Resultados	30
6.	Discussão.....	37
7.	Registro fotográfico.....	39
8.	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 224.....		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/2010.		32
Figura 7 – Dados operativos da UHE Santa Clara durante o mês de Dezembro/2010		32
Figura 8 – Dados operativos da UHE Santa Clara durante o mês de Janeiro/2011		33
Figura 9 – Dados operativos da UHE Santa Clara durante o mês de Fevereiro/2011		33
Figura 10 – N.º de indivíduos transpostos / mês durante a operação do STP.....		35
Figura 11 – Indivíduos, por espécie, transpostos durante a piracema (2010/2011).....		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 – Manutenção da comporta.....		26
Foto 15 – Abrigo dos operadores do STP.		26
Foto 16 – Manutenção do STP.....		26
Foto 17 – Limpeza da grade de fundo.....		26
Foto 18 – Pintura da caçamba e dos guarda corpos.....		26
Foto 19 – Pintura do elevador.		26
Foto 20 – Detalhe do Abrigo dos operadores.....		27
Foto 21 – Manutenção do STP.....		27
Foto 22 – Detalhe dos peixes no tanque antes da liberação.....		28
Foto 23 – Detalhe da abertura da comporta do tanque.....		28
Foto 24 – Detalhe da captura e seleção de peixes durante a soltura no reservatório.		29
Foto 25 – Detalhe da liberação de peixes no reservatório.		29
Foto 26 – Detalhe da liberação de peixes no reservatório		29

Foto 27 – Detalhe da liberação de peixes no reservatório	29
Foto 28 – Aplicação de água no tanque.	30
Foto 29 – Aplicação de água no tanque.	30
Foto 30 – Operação do STP.	39
Foto 31 – Detalhe da operação do STP.	39
Foto 32 – Detalhe do canal de atração.	39
Foto 33 – Detalhe da caçamba submersa.	39
Foto 34 – Detalhe da elevação da caçamba com peixes.	39
Foto 35 – Detalhe da elevação da caçamba.	39
Foto 36 – Detalhe do encaixe da caçamba no tanque.	40
Foto 37 – Detalhe da liberação dos peixes no reservatório da UHE.	40
Foto 38 – Sequência operacional da caçamba do STP.	40

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 elevação do nível d’água para geração de energia hidrelétricas nas usinas de geração de energia. 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

¹ = incorporação de novos indivíduos à população.

capaz de transportar peixes para montante do obstáculo como eclusas, tanques em 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 2010/2011, a transposição ocorreu entre os dias 01 de novembro de 2010 e 28 de fevereiro de 2011, segundo a IN IBAMA n.º 196 de 2/10/2008 (Figura 1) e Portaria IEF/MG n.º 224 de 27/10/2010 (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 aquiculturas 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. 224, de 27 de outubro de 2010.

Dispõe sobre a regulamentação da pesca nas Bacias Hidrográficas do Leste, no Estado de Minas Gerais, excetuando-se as bacias dos rios Grande, Paranaíba e São Francisco, 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 n.º 79, de 29 de janeiro de 2003, alterada pela Lei Delegada nº 158, de 25 de janeiro de 2007, pela Lei n.º 2.606, de 5 de janeiro de 1962, alterada pela Lei n.º 8.665, de 21 de setembro de 1984 e, em especial, pela Lei n.º 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 anualmente o período de 1º de novembro a 28 de fevereiro, para o defeso da piracema na Bacia Hidrográfica 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.

Parágrafo Único: Entende-se por bacia hidrográfica: o rio principal, seus formadores, afluentes, lagos, lagoas marginais, reservatórios e demais coleções de água inseridas na bacia de contribuição do rio.

Art. 2ºdeg. Proibir a pesca, nas seguintes áreas:

I - Nas lagoas marginais; e

II - Até 1000 (um mil) metros a montante e a jusante das barragens de reservatórios de usinas hidrelétricas, cachoeiras e corredeiras.

III - Até 300 metros dos demais barramentos;

IV - A menos de 500m (quinhentos metros) da confluência do rio principal com seus afluentes e das saídas de esgotos urbanos;

V - Nos cursos d'água, cuja lâmina d'água possua largura igual ou inferior a 20 metros, no momento da fiscalização;

VI - Em outros locais definidos pelo órgão ambiental estadual ou federal.

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.3ºdeg. Proibir o uso de aparelhos, petrechos e métodos de pesca não mencionados nesta portaria

Art. 4ºdeg. Proibir, no período definido no art.2º desta portaria, 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, devidamente autorizados pelos órgãos competentes.

Art. 5ºdeg. Permitir, nos rios das bacias hidrográficas do leste, apenas a pesca desembarcada e utilizando somente linha de mão, caniço, vara com molinete ou carretilha, com o uso de iscas naturais ou artificiais.

Art. 6ºdeg. Permitir, nos reservatórios das bacias hidrográficas referenciadas no art. 1º, a pesca embarcada e desembarcada utilizando apenas:

I - Ao pescador profissional e amador:

- 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. 7ºdeg. Permitir a captura e o transporte somente de espécies não nativas (alóctones e exóticas e híbridos), tais como: pescada-do-piauí (*Plaquioscion 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 punctatus*), Caranha Preta ou Pirapitinga ou Pacu (*Piaractus Brachypomus*), pirambeba (*Serrasalmus brandtii*), piranha (*Pygocentrus piraya*), caboge ou tamoatá (*Hoplosternum* sp. e *Callichthys callichthys*), cachara (*Pseudoplatystoma fasciatum*), o híbrido Tambacu e o camarão gigante da Malásia (*Macrobrachium rosenbergii*), com cota de 3 (três) kg mais um exemplar para a pesca profissional e amadora, por jornada de pesca.

SS1deg. Entende-se por jornada de pesca, 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;

SS 2º Entende-se por:

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

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

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

d) 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;

e) Isca artificial todo artefato não alimentar usado como atrativo na pesca.

Art. 8ºdeg. O produto de pesca oriundo de locais com período de defeso diferenciado ou de outros países deverá estar acompanhado de comprovante de origem ou nota fiscal, sob

pena de apreensão do pescado e dos petrechos, equipamentos e instrumentos utilizados na pesca.

Art. 9º. Esta portaria não se aplica ao pescado proveniente de piscicultura ou pesque-pagues/pesqueiros registrados nos órgãos ambientais competentes, devendo estar acompanhado de comprovante de origem ou 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. 10º Os materiais de pesca apreendidos em decorrência do não cumprimento das normas estabelecidas nesta portaria não serão restituídos, cabendo ao órgão competente a sua destinação final, em cumprimento a Lei nº 9.605/98.

Art. 11º 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 à 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. 12 Fica excluída das proibições previstas nesta portaria, a pesca de caráter científico, previamente autorizada pelos órgãos ambientais competentes.

Art. 13 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 e no Decreto ndeg. 6.514, de 22 de julho de 2008.

Parágrafo Único: 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. 14º Esta Portaria entra em vigor na data da sua publicação.

Art. 15º Revogam-se as disposições em contrário.

Belo Horizonte, aos 27 de outubro de 2010; 222º da Inconfidência Mineira e 189º da Independência do Brasil.
(a) Shelley de Souza Carneiro - Diretor Geral

Conforme Portaria Piracema

Empresa/Pessoa Física:		
CNPJ/CPF:		
Nº Registro (IEF, MAP, IBAMA):		
Categoria:	Comerciante de Pescado () Pescador Profissional () Outros ()	
Endereço:		Município
Endereço de Armazenamento do Pescado		Município

Descrição do Produto					
Especie/ Nome	Peso (Kg)	Grau de Industrialização (Marcar Com X)			
		Inteiro	File	Posta	Outros
Total Geral					

Por ser verdade firmo a presente declaração em 02 vias de igual teor para um só efeito.

Assinatura do declarante Data

Assinatura IEF/PMMG Matrícula

Figura 2 – Portaria IEF n.º 224.

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.

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.

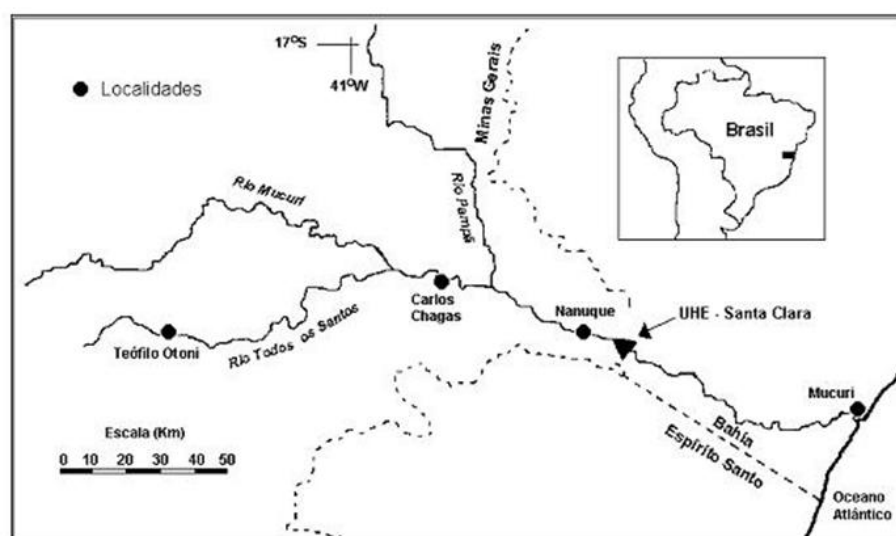


Figura 3 – Localização da UHE Santa Clara

2. SISTEMA DE TRANSPOSIÇÃO DE PEIXES - STP

2.1 - Operação do STP

No dia 01 de novembro de 2010 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 / 2010, como em anos anteriores, 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 **Erro! Fonte de referência não encontrada.**). Foi construído, ainda, um abrigo para os operadores (Foto 15), além de sinalização com colocação de placa indicativa dos equipamentos do STP (**Erro! Fonte de referência não encontrada. e Erro! Fonte de referência não encontrada.**).

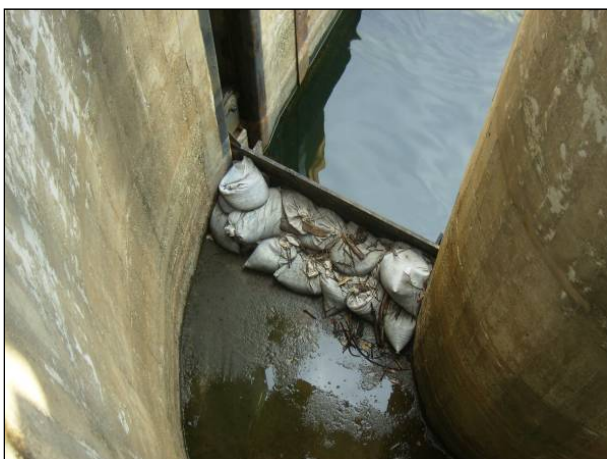


Foto 14 – Manutenção da comporta.



Foto 15 – Abrigo dos operadores do STP.



Foto 16 – Manutenção do STP.

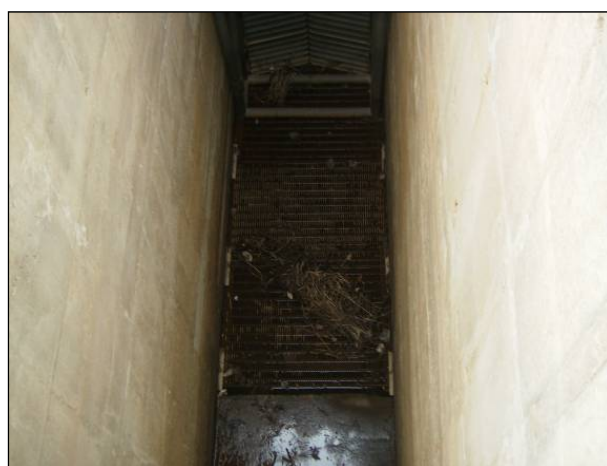


Foto 17 – Limpeza da grade de fundo.



Foto 18 – Pintura da caçamba e dos guarda corpos.



Foto 19 – Pintura do elevador.



Foto 20 – Detalhe do Abrigo dos operadores



Foto 21 – Manutenção do STP.

3. OBJETIVO

Este relatório tem como objetivo a apresentação os trabalhos desenvolvidos durante a transposição realizada no período 2010/2011 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 (2010/2011) 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 22 a Foto 25).



Foto 22 – Detalhe dos peixes no tanque antes da liberação.



Foto 23 – Detalhe da abertura da comporta do tanque.



Foto 24 – Detalhe da captura e seleção de peixes durante a soltura no reservatório.



Foto 25 – Detalhe da liberação de peixes no reservatório.



Foto 26 – Detalhe da liberação de peixes no reservatório



Foto 27 – Detalhe da liberação de peixes no reservatório

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 28 a **Erro! Fonte de referência não encontrada.**).



Foto 28 – Aplicação de água no tanque.



Foto 29 – 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 típica do período chuvoso local, com maiores vazões em novembro e dezembro e um pequeno pico em janeiro seguido de um veranico (período com redução ou ausência de precipitação) durante o restante de janeiro e fevereiro. Para as vazões afluentes e defluentes à UHE Santa Clara, os picos foram concentrados após os picos das precipitações (Figura 5).

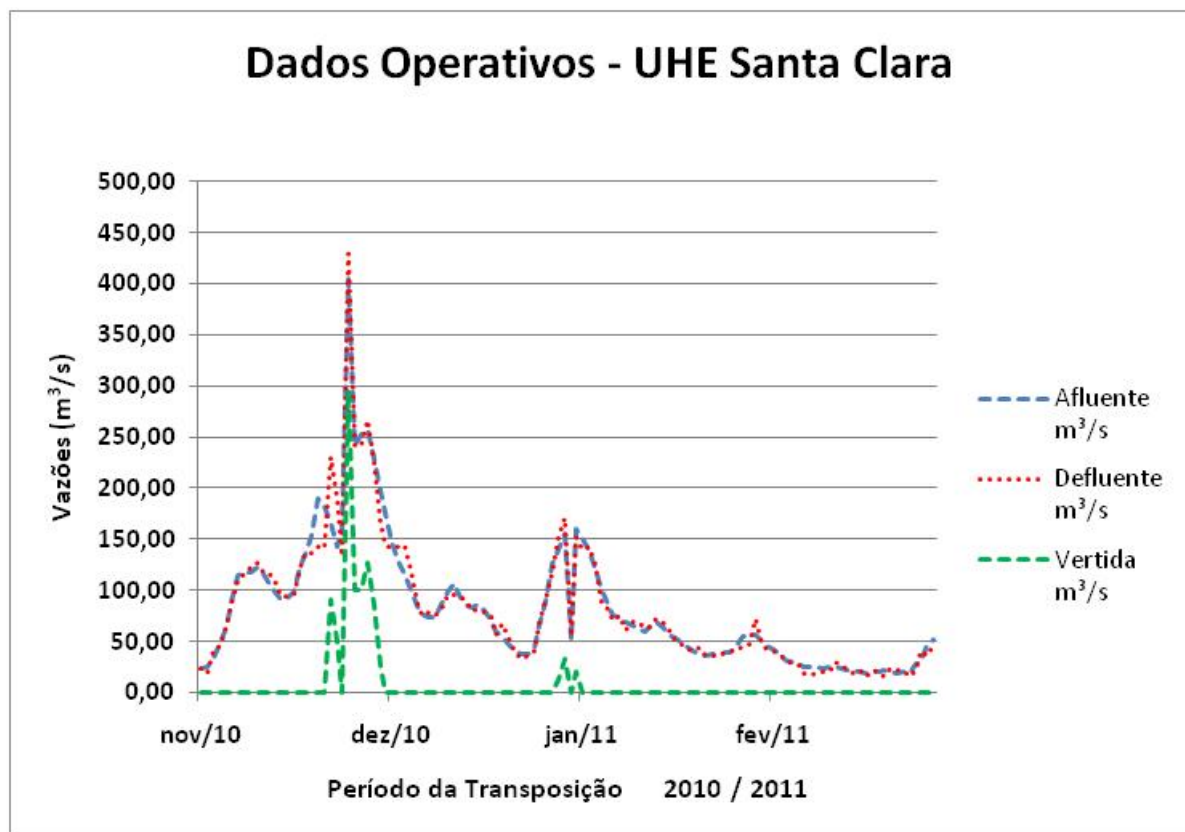


Figura 5 – Dados operativos da UHE Santa Clara durante todo o período da transposição.

A seguir são apresentados os dados operativos da UHE Santa Clara: Vazões Afluentes, Defluentes e Vertidas, em m^3/s por cada mês do período da transposição, ou seja, de novembro de 2010 a fevereiro de 2011 (Figura 6 a Figura 9).

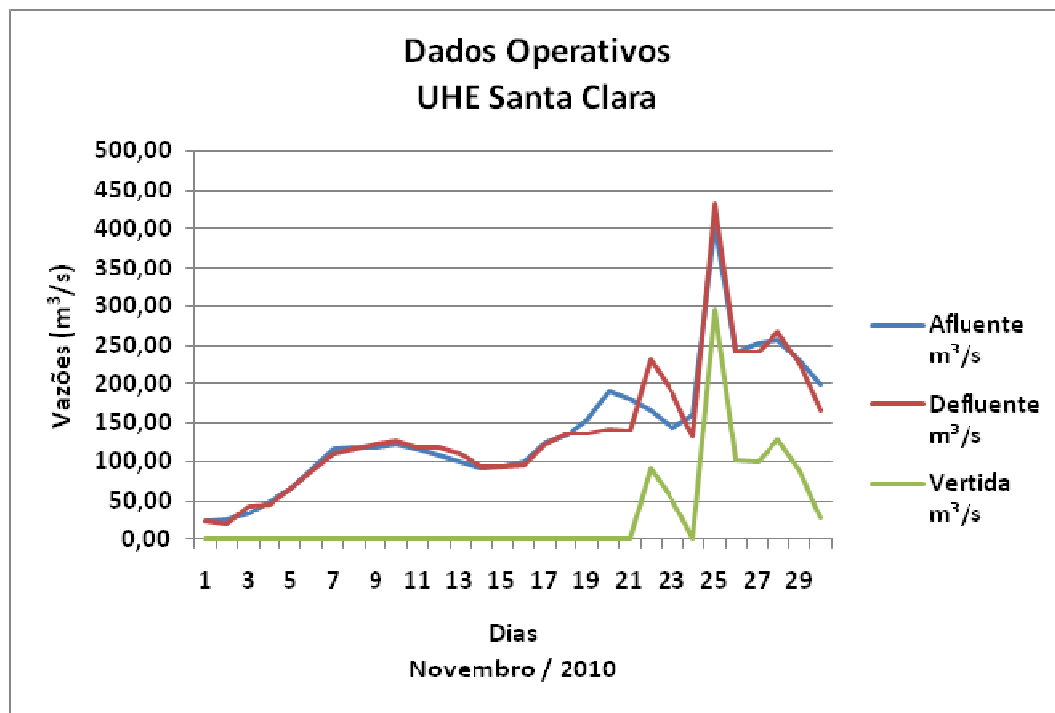


Figura 6 – Dados operativos da UHE Santa Clara durante o mês de Novembro/2010.

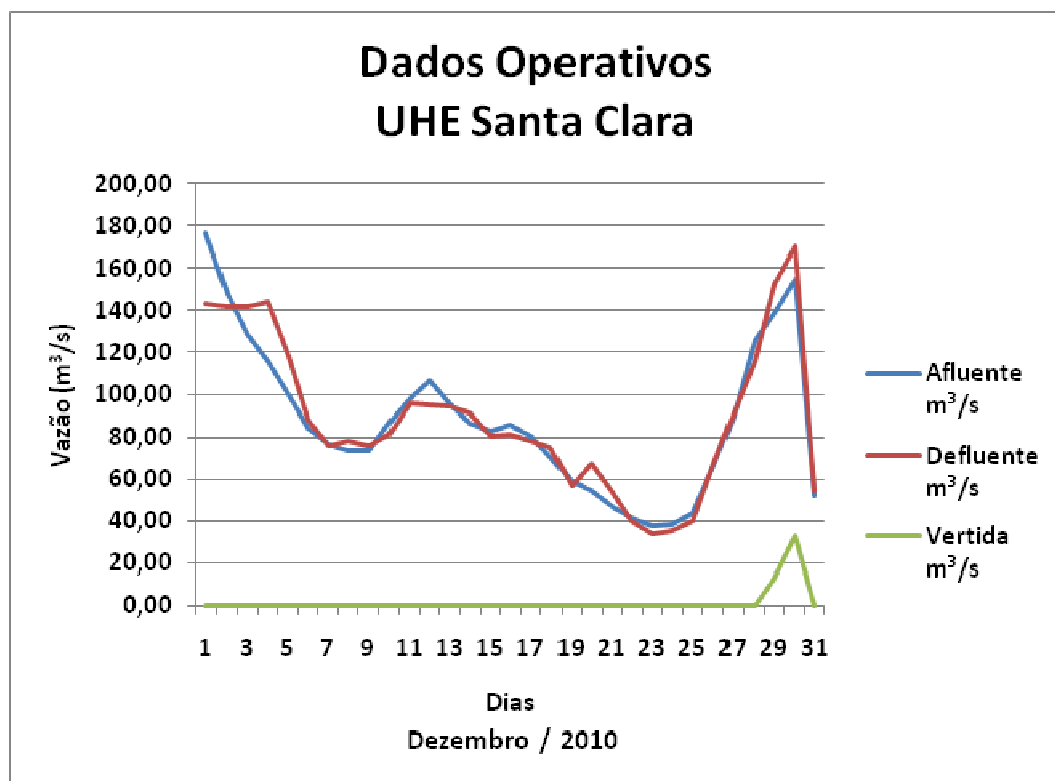


Figura 7 – Dados operativos da UHE Santa Clara durante o mês de Dezembro/2010

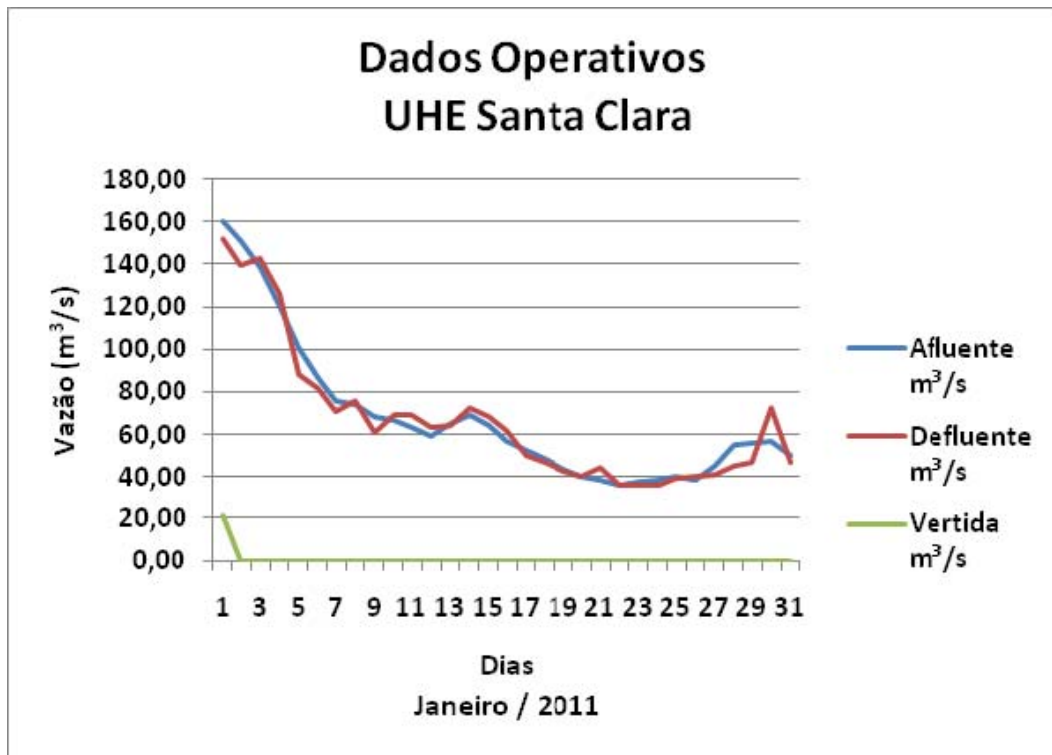


Figura 8 – Dados operativos da UHE Santa Clara durante o mês de Janeiro/2011

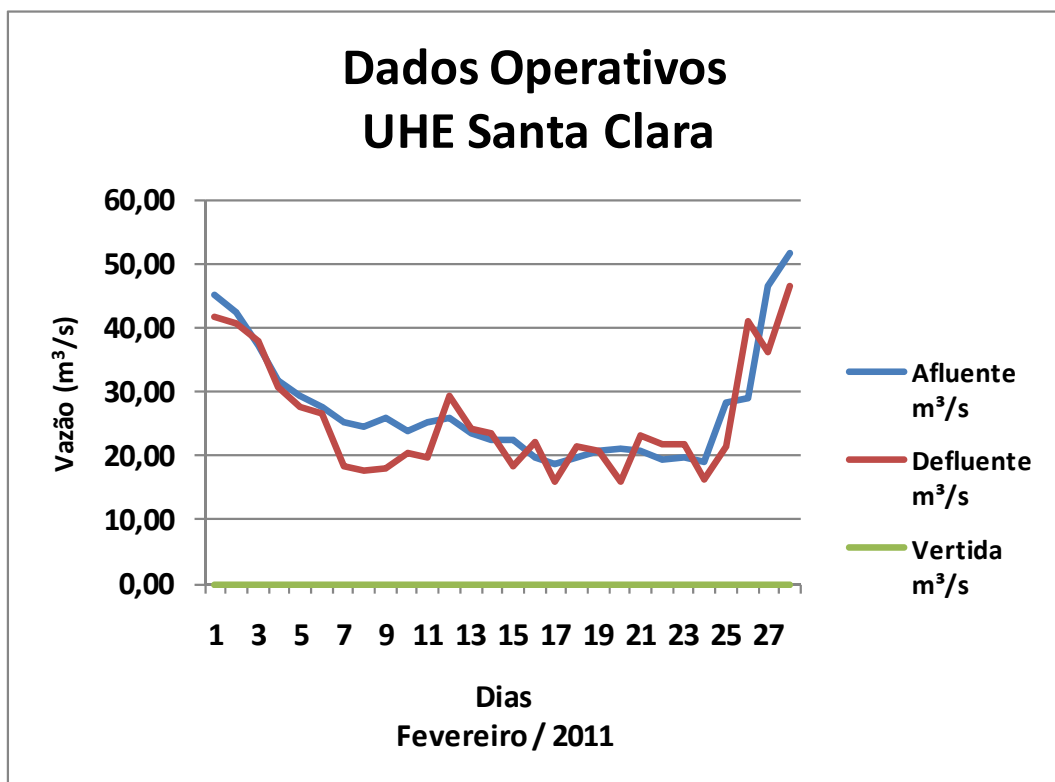


Figura 9 – Dados operativos da UHE Santa Clara durante o mês de Fevereiro/2011

5.2 - Transposição Através do STP

Por meio STP da UHE Santa Clara foram transpostos, durante os quatro meses de operação, 51.304 exemplares (Figura 10) de 13 espécies de peixes. Destes, a Curimatã (*Prochilodus vimboides*) foi a mais abundante, representando 66,95 % da abundância. A Piabanha (*Brycon ferox*), com 18,07% foi a segunda mais abundante. A terceira e quarta mais abundantes foram *Leporinus conirostris* (Piau-branco), *Centropomus sp.* (Robalo) com 4,24% e 3,42%, respectivamente. As espécies *Mugil curema* (Platibu ou Tainha), *Astyanax intermedius* (Lambari), *Leporinus mormyrops* (Piau-boquinha) e *Leporinus copelandii* (Piau-mutengo) somadas representaram 6,99% dos indivíduos transpostos, sendo que, individualmente, o Platibu representou 2,62% da abundância e os demais não representaram além de 2% (tabela a seguir).

N.º	Espécie	Nome	Abundância				Total	%
			Novembro	Dezembro	Janeiro	Fevereiro		
1	<i>Prochilodus vimboides</i>	Curimatã	27.718	4.832	600	1.200	34.350	66,95
2	<i>Brycon ferox</i>	Piabanha	3.818	3.865	1.060	526	9.269	18,07
3	<i>Leporinus conirostris</i>	Piau-branco	1.582	400	120	75	2177	4,24
4	<i>Centropomus sp</i>	Robalo	232	841	539	145	1757	3,42
5	<i>Mugil curema</i>	Platibu	1.096	85	77	85	1343	2,62
6	<i>Astyanax intermedius</i>	Lambari	225	215	420	0	860	1,68
7	<i>Leporinus mormyrops</i>	Piau-boquinha	582	96	48	15	741	1,44
8	<i>Leporinus copelandii</i>	Piau-mutengo	321	190	103	30	644	1,26
9	<i>Rhamdia quelen</i>	Bagre	0	27	80	0	107	0,21
10	<i>Pogonopoma wertheimeri</i>	Cascudo Preto	30	0	0	0	30	0,06
11	<i>Oreochromis niloticus</i>	Tilápia	3	8	1	0	12	0,02
12	<i>Cyphocharax gilbert</i>	Saíru	10	0	0	0	10	0,02
13	<i>Cichla monoculus</i>	Tucunaré	3	0	1	0	4	0,01
	Total		35.620	10.559	3.049	2.076	51.304	100

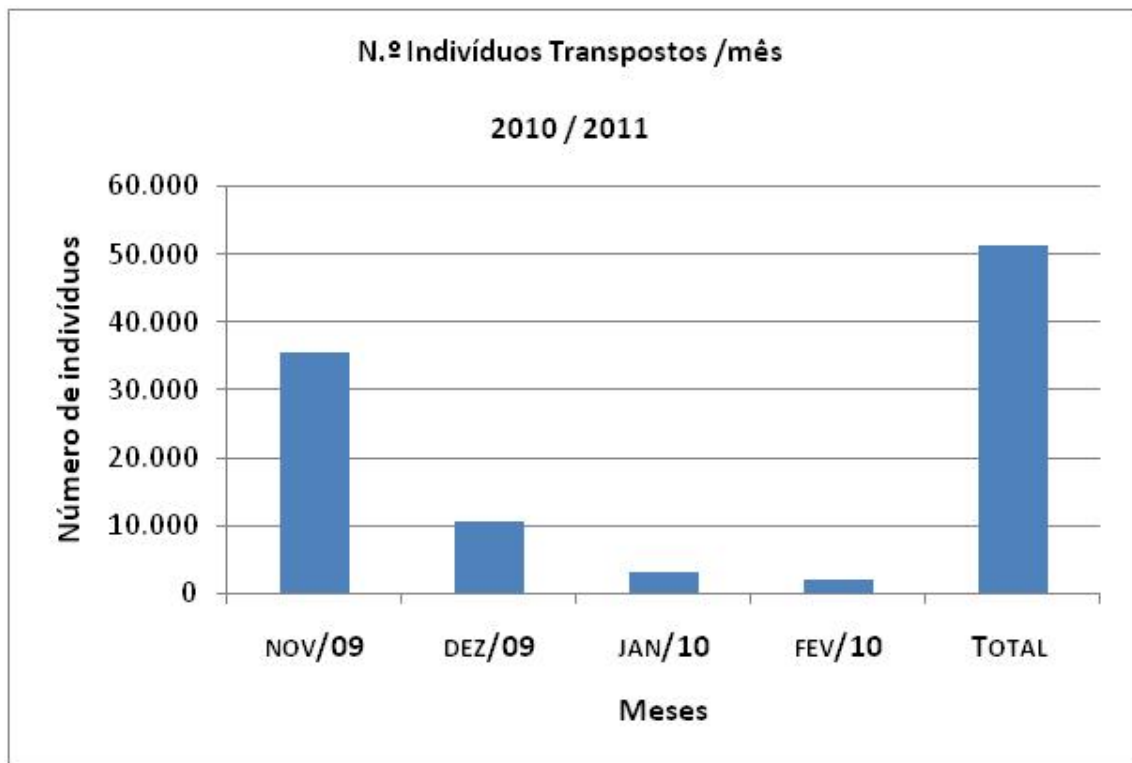


Figura 10 – N.º de indivíduos transpostos / mês durante a operação do STP.

O número de espécies transpostas representa cerca 21% de toda a riqueza de peixes da bacia do rio Mucuri (61 espécies) e 28% do baixo rio Mucuri (47 espécies). (Figura 11).

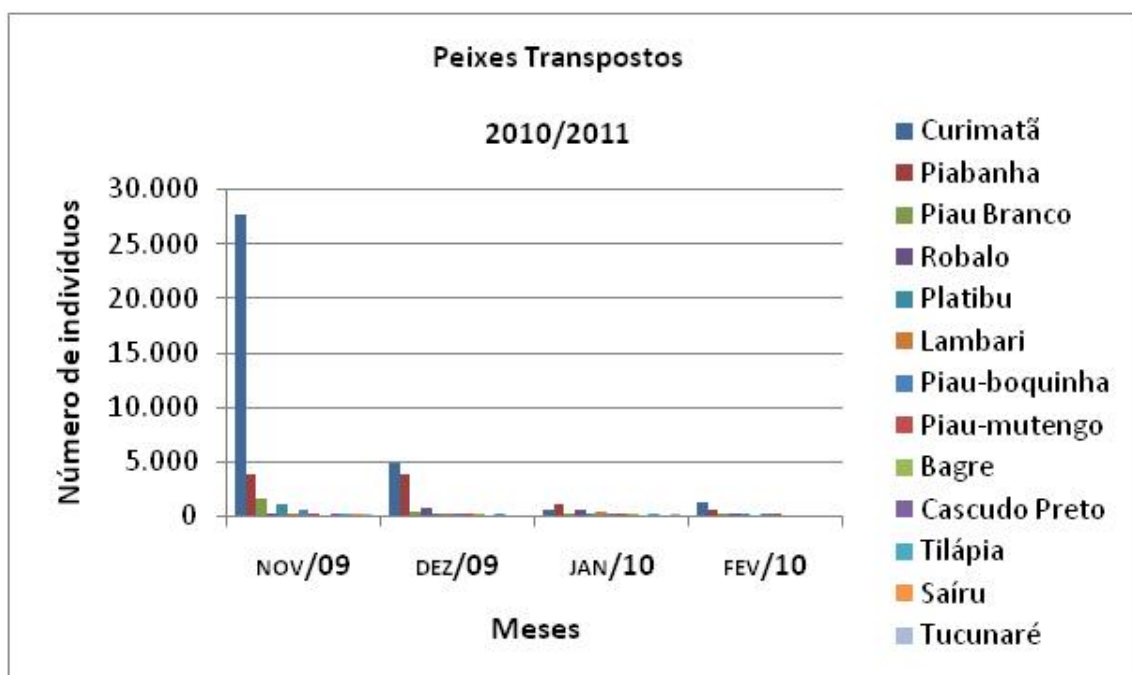


Figura 11 – Indivíduos, por espécie, transpostos durante a piracema (2010/2011).

Em relação aos ciclos de transposição tem-se:

Mês	Ano 2010		Ano 2011		Total
	Novembro	Dezembro	Janeiro	Fevereiro	
N.º de ciclos de transposição	76*	25	12**	16 ***	129
Total de peixes transpostos	35.620	10.559	3.049	2.076	51.304

*Foram realizados 144 ciclos, mas somente 76 com transposições de peixes

**Foram realizados 93 ciclos, mas somente 12 com transposições de peixes;

***Foram realizados 90 ciclos, mas somente 16 com transposições de peixes;

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 com peixes.

No mês de novembro/2010, a média de peixes transpostos/ciclo foi de 469 indivíduos. Para o mês de dezembro, 422. Quanto aos meses de janeiro e fevereiro/2011, os resultados médios são 254 e 130 indivíduos transpostos por ciclo, respectivamente. Como média geral, cada ciclo transpôs aproximadamente 398 espécimes.

Nota-se a relação direta entre o número de indivíduos transpostos 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

Como nos relatórios anteriores 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).

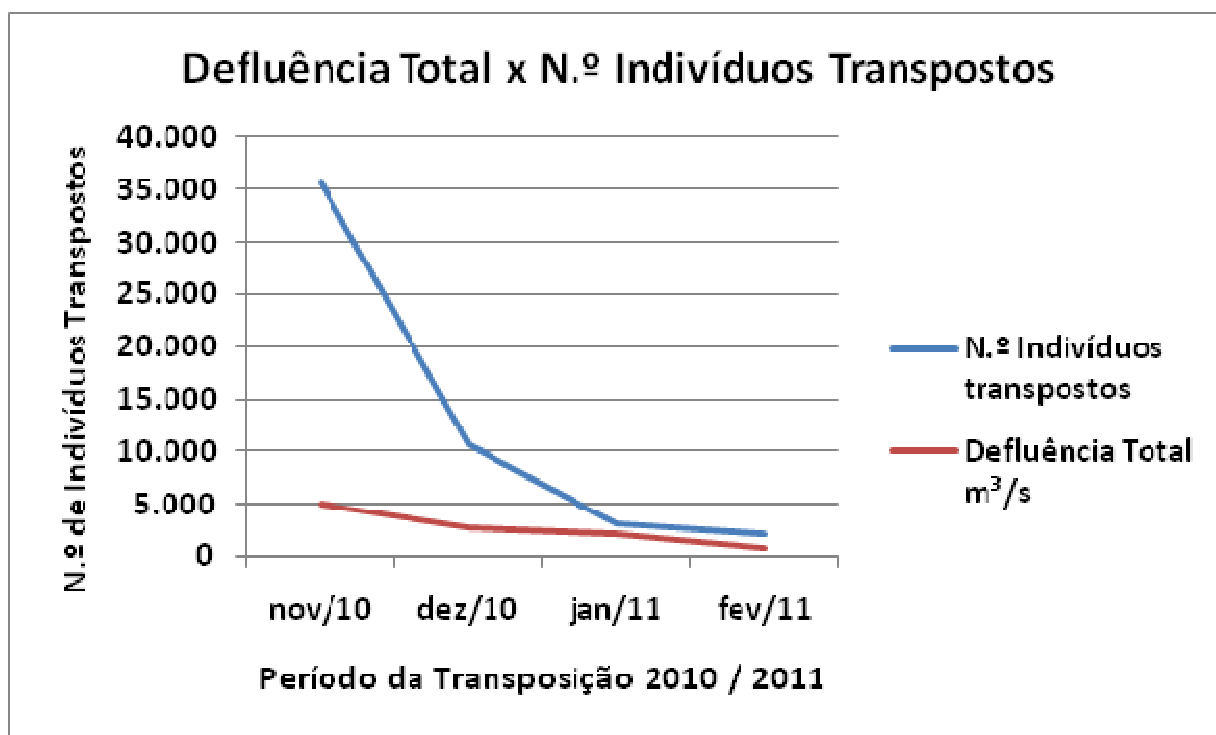


Figura 12 – N.º de indivíduos transpostos X Defluência Total, m³/s (Vazão Defluente + Vazão Vertida) durante a operação do STP.

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

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 ocorrido no período da transposição, com um pico de chuvas em novembro e dezembro depois um período seco englobando os meses de janeiro e fevereiro de 2011, 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/2010 foi aquele com maiores atividades de piracema, conseqüentemente, foi o mês com maior número de espécimes transpostos (cerca de 35.620 de um total de aproximadamente 51.000);
- Devido ao grande número de indivíduos transpostos até o momento, considerando-se todas as transposições (cerca de 1.644.612 espécimes), é possível afirmar que o elevador com caminhão tanque constitui-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 está 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. REGISTRO FOTOGRÁFICO

A seguir algumas fotos sobre a operação do STP.



Foto 30 – Operação do STP.



Foto 31 – Detalhe da operação do STP.

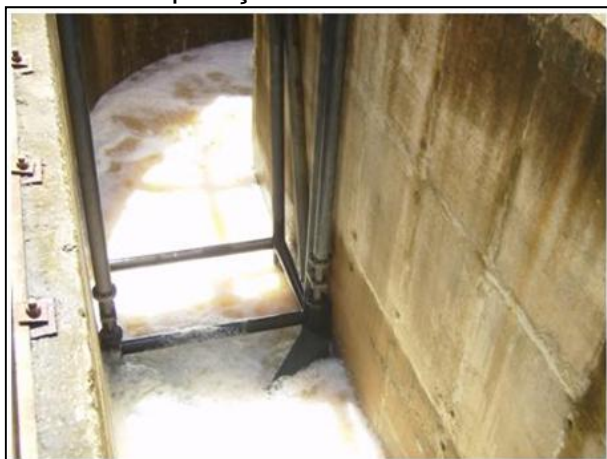


Foto 32 – Detalhe do canal de atração.



Foto 33 – Detalhe da caçamba submersa.



Foto 34 – Detalhe da elevação da caçamba com peixes.



Foto 35 – Detalhe da elevação da caçamba.



Foto 36 – Detalhe do encaixe da caçamba no tanque.



Foto 37 – Detalhe da liberação dos peixes no reservatório da UHE.



Foto 38 – Sequência operacional da caçamba do STP.

8. 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, 2010. 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.