5º RELATÓRIO REFERENTE A 6ª CAMPANHA DE MONITORAMENTO DE ICTIOFAUNA DAS TERRAS INDÍGENAS DO RIO TIBAGI/PR

Interessado:	CONSÓRCIO ENERGÉTICO CRUZEIRO DO SUL
CPF/CNPJ:	08.587.195 /0001-20
Município:	CURITIBA- PR
Processo:	Elaboração da 6ª Campanha de Monitoramento da ictiofauna em áreas de influência do Bacia Hidrográfica do rio Tibagi para atender ao Subprograma que constitui o PBA – Projeto Básico Ambiental Componente Indígena Usina Hidrelétrica Mauá.
Assunto:	Relatório da 6ª campanha de Monitoramento de Ictiofauna.

JULHO
2015

1. Sumário

1. Sumário 2
2. INFORMAÇÕES DO EMPREENDEDOR E CONSULTORA AMBIENTAL 6
3. INTRODUÇÃO E OBJETIVO 7
4. LOCALIZAÇÃO DAS ÁREAS 8
   4.1 Ponto 1 9
   4.2 Ponto 2 10
   4.3 Ponto 3 12
5. METODOLOGIA 13
   5.1 Composição e estrutura 14
   5.2 Medidas de diversidade 15
   5.3 Análise de metais pesados 16
6. RESULTADOS E DISCUSSÃO 18
   6.1 Monitoramento da Ictiofauna 18
   6.2 Análise de elemento traço 22
7. RELATÓRIO FOTOGRÁFICO 23
8. ENCERRAMENTO 31
9. ANEXOS 33
   9.1 Anotação de Responsabilidade Técnica – ART 33
   9.2 Cadastro Técnico Federal - CTF 34
   9.3 Laudo laboratorial de análise de elementos traço 35
   9.4 Autorização de Manejo in situ - IAP 36

www.rnambiental.com.br AV. Pe Arlindo Vieira, 1079 - Sacomã / SÃO PAULO/SP - CEP 04295-001 Fone: (11) 2659-0286 (11) 5031-7962

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Imagem aérea com os Pontos de amostragem e as respectivas Terras Indígenas (TIs).... 8
Figura 2. Ponto de Coleta nº 1 – Montante do Rio Tibagi – TI Mococa. 9
Figura 3. Ponto de Coleta nº 2 – Jusante do Rio Tibagi TI Mococa. 11
Figura 4. Ponto de Coleta nº 3 – Ribeirão Rosário. 12

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Espécies observadas por ponto amostral na 6ª campanha 19
Gráfico 2. Gráfico de distribuição das espécies observadas 6ª campanha. 20

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1. Relação dos pontos amostrais e as coordenadas em grau, minutos e segundos. 8
Tabela 2. Lista de equipamentos utilizados em campanha 13
Tabela 3. Espécies que foram encaminhadas para análise de elementos traço 17
Tabela 4. Lista de espécies observadas na 6ª campanha..... 18
Tabela 5. Valores de abundância e riqueza obtidos por pontos na 6ª campanha. 19
Tabela 6. Tabela síntese da 6ª campanha. 19
Tabela 7. Medidas de diversidade..... 24
Tabela 8. Espécies que serviram de amostra para análise de elementos traço..... 25

2. INFORMAÇÕES DO EMPREENDEDOR E CONSULTORA AMBIENTAL

CONSULTORA AMBIENTAL / CONTRATADA			
RAZÃO SOCIAL	Aversa & Auriemma Ambiental Ltda ME		
NOME FANTASIA	RN Ambiental		
CNPJ	09.498.110/0001-08	**INSCRIÇÃO MUNICIPAL**	3.751.591-8
CRBIO EMPRESA	00872/01	**CRBIO RESPONSÁVEL**	54885/01
ENDEREÇO:	Av. Cel. José Pires de Andrade, 1079 – Sacomã		
CIDADE/ESTADO	São Paulo – SP		
CEP	04295-001		
CONTATO	Nicola Auriemma Junior		
EMAIL	nicolajr@rnambiental.com.br		
TELEFONE	(11) 2659-0286 / 5031-7962		

EMPREENDEDOR / CONTRATANTE	
RAZÃO SOCIAL	CONSÓRCIO ENERGÉTICO CRUZEIRO DO SUL
CNPJ	08.587.195 /0001-20
ENDEREÇO	Rua Comendador Araújo, 143, 19º andar – Centro
CIDADE/ESTADO	Curitiba PR
CEP	80420-000
CONTATO	Marcelo F. Cardoso
EMAIL	marcelo@usinamaua.com.br
TELEFONE	(41) 3028-4333

EMPREENDIMENTO			
TIPO	Usina Hidrelétrica		
NOME	Usina Hidrelétrica Mauá		
CIDADE/ESTADO	Telêmaco Borba e Ortigueira – PR		
CEP	84261-170		
LICENÇAS	Licença de Operação : 27431 – Condicionante 41		
AUTORIZAÇÃO AMBIENTAL Nº – IAP	39.517	**ATIVIDADE**	Autorização Ambiental para Monitoramento de Fauna Silvestre
PROTOCOLO	122126412		
DATA DE EMISSÃO	26 de março de 2014		
VALIDADE	24 meses (26 de março de 2014)		

3. INTRODUÇÃO E OBJETIVO

O presente trabalho trata da 6º campanha de inventário, monitoramento e manejo da Ictiofauna da Bacia Hidrográfica do rio Tibagi realizada para atender ao subprograma que constitui o PBA – Projeto Básico Ambiental Componente Indígena Usina Hidrelétrica Mauá.

O documento supracitado foi elaborado para compor o processo de licenciamento ambiental para implantação do empreendimento e segue as orientações socioambientais do Termo de Referência FUNAI – Ofício nº 235/CMAM/CGPIMA/2006. O programa visa a mitigação e a compensação ambiental pela implantação da Usina Hidrelétrica de Mauá sob a Licença de Operação 27431, condicionante 41 – Implementação do Componente Indígena.

O monitoramento vem sendo realizado de acordo com a Autorização Ambiental nº 39.517 emitida pelo Instituto Ambiental Paranaense - IAP. O presente documento foi emitido em 26 de março de 2014 tem a validade de 24 meses.

A autorização foi concedida de acordo com o Plano de Trabalho de Estudo de Fauna e permite a captura e o transporte dos espécimes coletados nas regiões das Terras Indígenas - TIs Mococa, Apucarana, Apucaraninha e Barão de Antonina localizadas na região dos municípios de Ortigueira, Tamarana e São Jeronimo da Serra.

O presente relatório tem por objetivo apresentar o resultado parcial do monitoramento da ictiofauna observada em campo na presente campanha e a análise de elementos traço do material coletado. A atividade de campo ocorreu entre os dias 7 e 10 de Julho de 2015.

Em atendimento ao Edital do Pregão Presencial CECS nº 0191/13; Anexo VII Especificações técnicas; Ítem 14.8 Condições de orçamento; Tabela Cronograma do Programa, a partir da campanha de número 5 os pontos monitorados passam a ser somente: P1, P2 e P3; pontos P4 e P5 deixaram de ser passivos de amostragem.

4. LOCALIZAÇÃO DAS ÁREAS

Para a implementação deste programa foram considerados cinco pontos amostrais (Figura 1). Porém, como foi supracitado os pontos montantes foram amostrados.

Figura 1. Imagem aérea com os Pontos de amostragem e as respectivas Terras Indígenas - TIs.

A tabela a seguir apresenta a localização geográfica dos três pontos amostrais monitorados durante esta sexta campanha de monitoramento.

Tabela 1. Relação dos pontos amostrais e as coordenadas em grau, minutos e segundos.

PONTOS AMOSTRAIS	LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA – UTM (LATITUDE/LONGITUDE)
Ponto nº 1 Montante do Rio Tibagi - TI Mococa	22J Long. 528293.00 m E - Lat. 7342726.00 m S
Ponto nº 2 Jusante do Rio Tibagi - TI Mococa	22 K Long. 524238.00 m E - Lat. 7349446.00 m S
Ponto nº 3 Ribeirão Rosário - TI Apucarana	22 K Long. 512945.00 m E - Lat. 7360294.00 m S

4.1 Ponto 1

A área apresenta vegetação florestal expressiva nas margens com predomínio de exemplares arbóreos, logo contém um remanescente de Mata Atlântica. O entorno do local apresenta características típicas de criação de gado bovino sendo estes os animais domésticos mais observados (Foto 1).

O local de coleta apresenta assoalho rochoso e com trechos onde a correnteza desenvolve velocidade. Há também pontos que formam remanso. Neste ponto verificou a alternâncias bruscas de profundidade devido estas formações rochosas (Figura 2).

Figura 2. Ponto de Coleta nº 1 – Montante do Rio Tibagi – TI Mococa.

Foto 1. Imagem do leito Rio Tibagi no Ponto 1.

4.2 Ponto 2

O ponto amostral 2 encontra-se próximo à Terra Indígena de Mococa. Nesta área ocorre um conjunto de ilhas e riachos que desagua no Tibagi, (Figura 3). O fragmento florestal observado nas margens apresenta estágio intermediário de regeneração com riqueza de espécies arbóreas relevante. Ao redor do fragmento são observados arbustos e campo aberto. O relevo acidentado é característico da região (Foto 2).

No leito do rio também é possível visualizar vegetação característica conhecida localmente por sarandi que crescem nas pedras mais próximas da superfície. O assoalho do rio é rochoso e acidentado com diversos trechos de corredeira

Figura 3. Ponto de Coleta nº 2 – Jusante do Rio Tibagi TI Mococa.

Foto 2. Ponto de estação amostral denominado P2.

4.3 Ponto 3

Trata-se do ponto de coleta no tributário do ribeirão Rosário (Figura 4). Este passa por florestal secundário com características que ora se aproxima de estado inicial, ora de estado médio de regeneração, contendo sub-bosque denso com dossel alto e fechado ao longo das margens. Possui assoalho que alterna em rochoso e cascalhado. O ponto possui abundância em vegetação e o trecho que encontra o rio Tibagi é de difícil acesso.

Nos períodos de seca é comum observar pequenas porções que a água não cobre fazendo com que o rio reduza a largura em pouco mais de 3,0 metros; neste período é possível cruzar de carro. No período chuvoso o rio apresenta grande quantidade de água, aumentando as chances de acidentes por aumentar a correnteza e a profundidade abruptamente.

Figura 4. Ponto de Coleta nº 3 – Ribeirão Rosário.

5. METODOLOGIA

A sexta campanha de monitoramento da ictiofauna na Bacia do rio Tibagi no trecho do planalto foi realizada do dia 7 a 10 de julho de 2015. Ocorreu no âmbito do Plano Básico Ambiental (PBA).

A semana em que a campanha foi realizada foi chuvosa o que conferiu alto grau de dificuldade na mobilização, os rios estavam com altura superior o que resultado em maior força e velocidade na correnteza. Consequentemente não foi possível realizar o trabalho no ponto 3, localizado no Ribeirão Rosário devido a variações no ambiente.

Para as amostragens foram utilizadas redes de espera de diferentes malhas a fim de obter as mais variadas espécies, permanecendo armadas cerca de 12 horas, onde foram coletados e triados após esse período (Foto 3 e 4).

Tabela 2. Lista de equipamentos utilizados em campanha

Petrecho	Descrição	Esforço amostral
6 redes de espera*	Malhas entre 3,0 e 8 cm entre nós opostos, com 20 metros de comprimento;	Baterias contendo todas as malhas, e a unidade de esforço considerada será de 20 m de malha armados durante 12 horas;

*pontos 1 e 2

Foto 3. Instalação de rede de espera no ponto 1.

Foto 4. Remoção de indivíduo da rede de espera.

5.1 Composição e estrutura

Foram realizadas a biometria e registro das espécies, posteriormente, classificadas conforme família, nome popular, nome científico, dieta e *status* de vulnerabilidade.

Para a classificação da dieta das espécies, optou-se por classificar apenas em carnívoros, herbívoros, onívoros, entretanto esta classificação agrupa os subgrupos conforme abaixo:

- ✓ **Herbívoros (H):** são consumidores primários, ou seja, animais que se alimentam diretamente dos produtores, incluindo em sua alimentação: gramíneas, frutos, sementes, néctar, folhas, etc.

- ✓ **Carnívoros (C)**: são consumidores secundários, ou seja, animais que se alimentam de outros animais, incluindo animais mortos (necrófagos) e vivos, como carnes, peixes, artrópodes, etc.

- ✓ **Onívoros (O)**: consumidores que são tanto herbívoros quanto carnívoros, possuindo uma alimentação muito generalizada.

Adotou-se a classificação de “Status de Conservação”, segundo Chiarelo *et al.* 2008

- ✓ **CR (Criticamente em Perigo)**
- ✓ **EN (Em Perigo)**
- ✓ **VU (Vulnerável)**
- ✓ **NT (Quase Ameaçada)**
- ✓ **RE (Regionalmente Extinta)**
- ✓ **LC (De Menor Risco)**
- ✓ **DD (Dados Deficientes)**
- ✓ **NE (Não avaliada)**
- ✓ **NC (Não Consta)**
- ✓ *** (espécie exótica introduzida na bacia)**

5.2 Medidas de diversidade

Com intuito de entender a dinâmica da população local, foram tomadas as medidas de diversidade possíveis com os dados gerados. De modo geral, estas tentam mensurar relação entre a riqueza e abundância das espécies (Barros, 2007), cada qual com suas particularidades e seu objetivo. Assim, serão listados abaixo as medidas que serão utilizadas para embasar no entendimento da dinâmica nesta campanha:

Abundância O índice mais utilizado é o índice de Shannon-Wiener (H’), procedente da teoria da informação, este índice dá maior peso para as espécies raras, levando em conta, tanto a uniformidade (eqüitabilidade) quanto a riqueza de espécies, sendo chamados também de índices de heterogeneidade, e como se medisse o quanto essa população é diferente em termos de abundancia, e é obtido pela equação:

$$H' = -\sum_{i=1}^{S} p_i \ln p_i$$

S = o número de espécies;

Pi = a proporção da espécie i, estimada como ni/N, onde ni é a medida de importância da espécie i (número de indivíduos, biomassa);

N = número total de indivíduos.

Na prática o valor máximo de H' é ln S, e o mínimo é ln [N **/** (N – S)].

Equitatividade - Segundo Pielou (1975), se refere à distribuição da abundância das espécies, ou seja, a maneira pela qual a abundância está distribuída entre as espécies de uma comunidade. Quando todas as espécies numa amostra são igualmente abundantes, o índice de eqüitatividade deve assumir o valor máximo e decresce, tendendo a zero, à medida que as abundâncias relativas das espécies divergem dessa igualdade.

$$J = \frac{H' = \ln(S)}{H_{max}}$$

J = índice de Equabilidade de Pielou;

H (max) = ln (S) = diversidade máxima;

S = número de espécies amostradas = riqueza.

Dominância (D) entre os mais utilizados está o índice de diversidade de Simpson, segundo Mcnaughton (1968), com intuito de entender se há dominância de alguma espécie em determinado ponto, baseando-se na fórmula:

$$(y1 + y2)\ Y$$

Onde: y1 = abundância da 1ª espécie mais abundante;y2 = abundância da 2º espécie mais abundante e Y = abundância total de todas as espécies.

5.3 Análise de metais pesados

Para determinação dos metais pesados (realizada pelo Laboratório Bioagri/SP) foram enviadas três espécies que estavam indicadas no termo de referência do trabalho. As três diferentes espécies de peixes foram predeterminadas de acordo com a o hábitos e níveis tróficos. Sendo assim, foi uma espécie bentônica (*Hypostomus* sp. – cascudo), uma espécie onívora de coluna d'água (*Astyanax sp* – lambari) e uma espécie carnívora também de coluna d'água (*Oligosarcus* sp. – saicanga).

Tabela 3. Espécies que foram encaminhadas para análise de elementos traço

Família	Nome científico	Nome popular
Characidae	*Oligosarcus* sp. (C)	saicanga
	Astyanax sp. (O)	lambari
Loricariidae	*Hypostomus* sp. (O)	cascudo

Os elementos traços analisados foram Cádmio (Cd); Chumbo (Pb); Cobre (Cu); Arsênio (As) e Mercúrio (Hg).

Das espécies trabalhadas, foram descartadas as vísceras dos animais, em seguida, estes foram secos em estufa a 105º C por 72 h e após estarem secos os peixes foram triturados. As amostras foram submetidas a digestão nitro-peróxido (AOAC, 1990), sendo as determinações das concentrações dos metais pesados realizadas por espectrometria de absorção atômica, modalidade chama (EAA/chama). O material analisado teve como parâmetros de comparação de dados dos órgãos da Agência Nacional das Águas – ANA.

Posteriormente os dados sobre metais pesados serão correlacionados ao local de coletas, através do Software PAST (*Paleontological Statistics),* no qual realizará as outras análises.

6. RESULTADOS E DISCUSSÃO

6.1 Monitoramento da Ictiofauna

A atual campanha coletou o total de 14 espécies de peixes, distribuídas em 7 famílias registradas através das metodologias descritas acima. A abundância obtida chegou ao total de 54 indivíduos capturados (tabelas 4, 5 e 6). Nesta campanha ocorreu um novo registro com captura de uma nova espécie, o *Myleus tiete* (pacu-prata).

O ponto 1 foi o responsável por alcançar a maior abundância, com a captura 30 indivíduos. A Família Characidae se mantem como a de maior representatividade constituída por 5 gêneros e 7 espécies, seguindo uma tendência para regiões neotropicais do estado de São Paulo. Em seguida estão as Famílias Loricariidae e Pimelodidae (2 espécies). As famílias:Parodontidae,, Heptapteridae e Callichthydae, foram representadas por apenas 1 espécie de cada nesta campanha.

Tabela 4. Lista de espécies observadas na 6ª campanha.

N°	Família	Nome Científico	Nome Popular	Status	Habitat	Dieta	Registro
1	Callichthyidae	*Corydora paleatus*	coridora	LC	Lótico	H	Captura
2	Characidae	*Astyanax fasciatus*	lambari-rabo-vermelho	UC	Lótico	O	Captura
3	Characidae	*Astyanax bimaculatus*	lambari-rabo-amarelo	UC	Lótico	O	Captura
4	Characidae	*Astyanax eigenmanniorum*	lambari	UC	Lótico	O	Captura
5	Characidae	*Oligosarcus paranensis*	saicanga	UC	Lótico	C	Captura
6	Characidae	*Bryconamericus stramineus*	piaba	NC	Lótico	H	Captura
7	Characidae	*Galeocharax knerii*	peixe-cachorro	NC	Lótico	C	Captura
8	Characidae	*Myleus tiete*	pacu-prata	**VU**	Lótico	O	Captura
9	Heptapteridae	*Rhamdia quelen*	bagre	NC	Lótico	O	Captura
10	Loricaridae	*Hypostomus albopunctatus*	cascudo	UC	Lótico	O	Captura
11	Loricaridae	*Loricaria prolixa*	cascudo	UC	Lótico	O	Captura
12	Parodontidae	*Apareiodon affinis*	canivete	UC	Lótico	H	Captura
13	Pimelodidae	*Pimelodus maculatus*	mandi-guaçu	UC	Lótico	O	Captura
14	Pimelodidae	*Pimelodus paranensis*	mandizinho	NC	Lótico	O	Captura

Legenda: CR (Criticamente em Perigo), EN (Em Perigo), VU (Vulnerável), NT (Quase Ameaçada), RE (Regionalmente Extinta), LC (De Menor Risco), DD (Dados Deficientes), NE (Não avaliada), * (espécie exótica introduzida na bacia), NC (Não Consta) O (Onívoro), C (Carnívoro), H (Herbívoro). ** espécie a confirmar.

Ocorreu o predomínio da espécie *Astyanax bimaculatus* (ponto 1), com a captura de 15 indivíduos seguido pela espécie *Pimelodus paranensis* com 13 indivíduos capturados.

Tabela 5. Valores de abundância e riqueza obtidos por pontos na 6ª campanha.

°	Família	Nome Científico	6ª Campanha		
			Ponto 1	Ponto 2	Indivíduos/Camp.
1	Callichthyidae	*Corydora paleatus*	0	1	1
2	Characidae	*Astyanax fasciatus*	3	0	3
3		*Astyanax bimaculatus*	15	0	15
4		*Astyanax eigenmanniorum*	4	0	4
5		*Oligosarcus paranensis*	3	0	3
6		*Bryconamericus stramineus*	1	0	1
7		*Galeocharax knerii*	0	2	2
8	Characidae	*Myleus tiete*	0	1	1
9	Heptapteridae	*Rhamdia quelen*	0	1	1
10	Loricariidae	*Hypostomus albopunctatus*	0	1	1
11		*Loricaria prolixa*	0	7	1
12	Parodontidae	*Apareiodon affinis*	0	1	1
13	Pimelodidae	*Pimelodus maculatus*	1	0	1
14		*Pimelodus paranensis*	0	13	13
TOTAL CAMPANHA/ESPÉCIES PONTO			**27**	**27**	**0**
TOTAL DE ESPÉCIMES COLETADOS NA CAMPANHA			**54**		
NOVAS ESPÉCIES			**1**		

Tabela 6. Tabela síntese da 6ª campanha.

Total	Abundância / exemplares	Famílias	Riqueza de espécies
	54	7	14

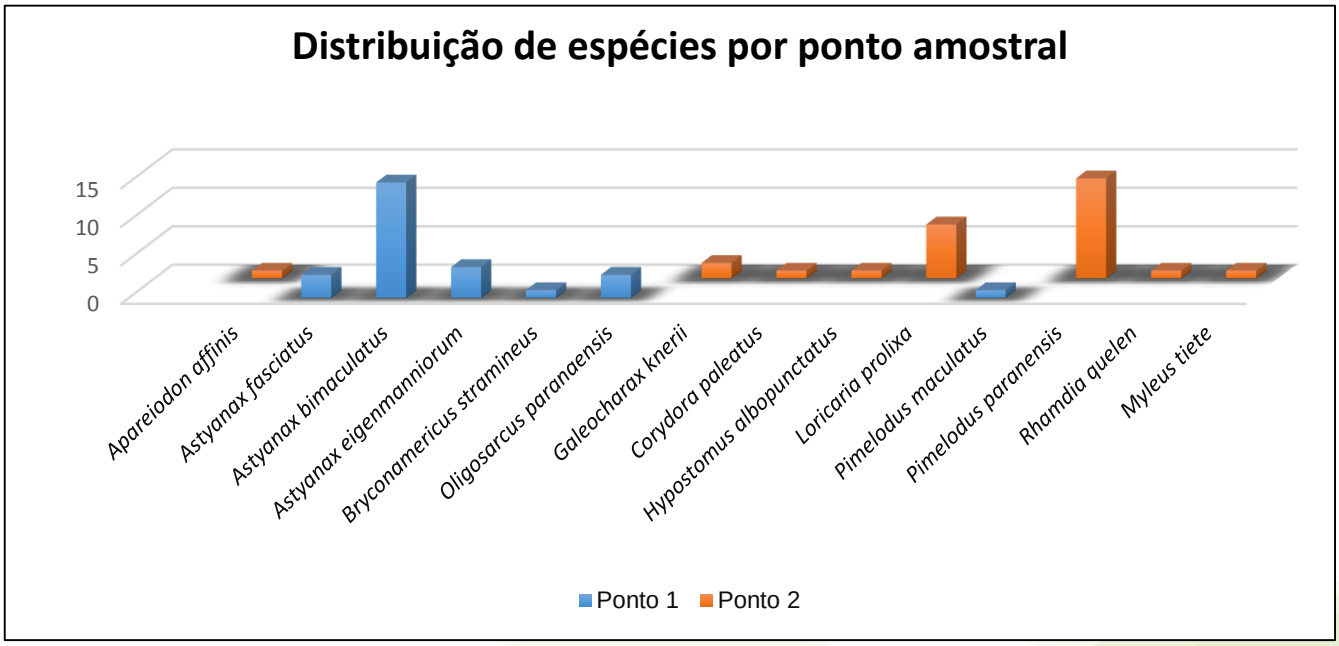

Gráfico 1. Espécies observadas por ponto amostral na 6ª campanha

O gráfico indica a diferença de espécies entre os pontos, não apresentando nenhuma espécie correlata, fator esse intrigante quando relacionado ao tipo de ambiente, pois a estrutura geológica e dinâmica do rio são parecidos entre os trechos, provavelmente se trata de um fator aleatório, já que nas outras campanhas apresentaram espécies em comum entre os pontos.

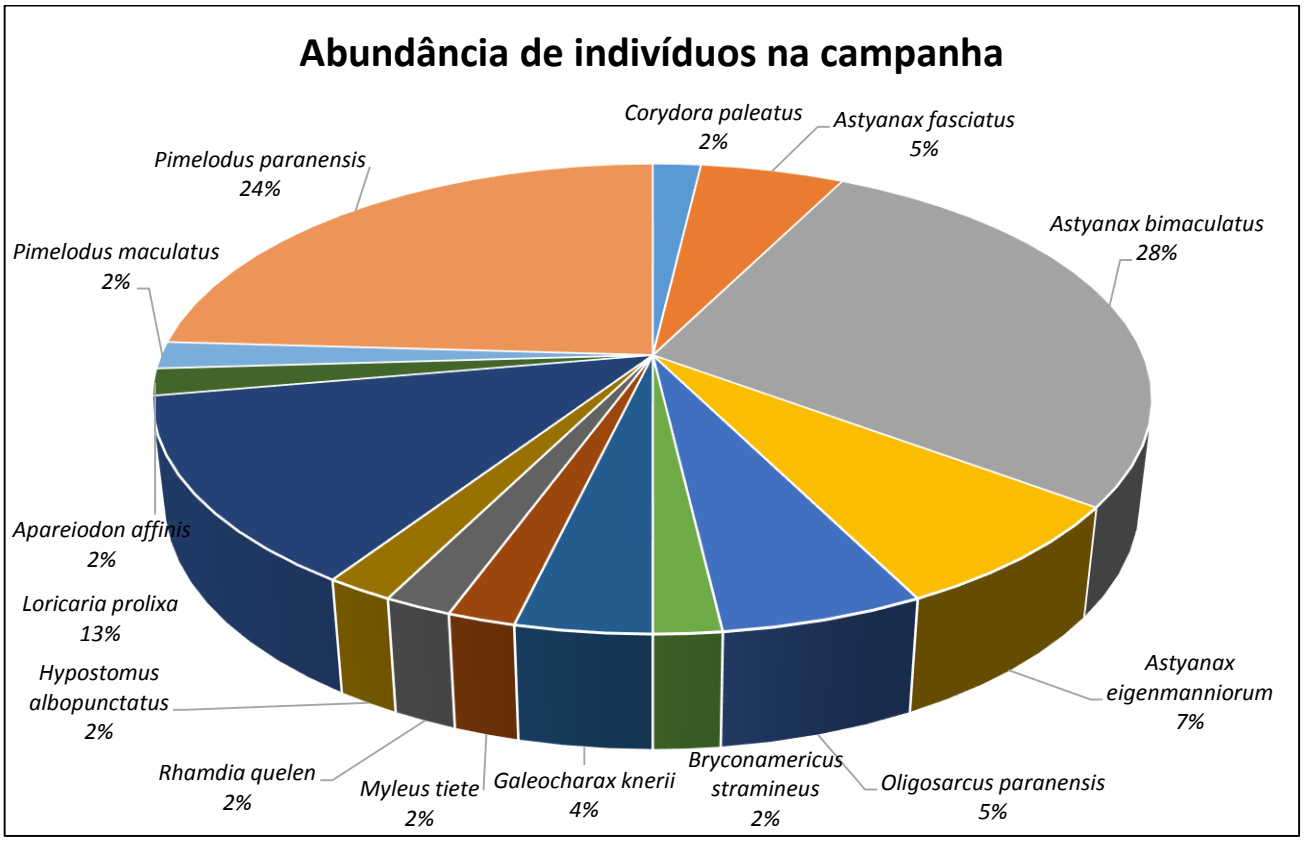

Gráfico 2. Gráfico de distribuição das espécies observadas 6ª campanha.

A nova espécie coletada *Myleus tiete*, consta classificada no Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção, 2008 como v**ulnerável**. Segundo consta neste documento, as maiores ameaças para a espécie são os represamentos que constituem obstáculo a migração na fase reprodutiva. Também contribui para o seu status de ameaça o desmatamento que vem ocorrendo ao longo dos anos que tem influência sensível em sua dieta. Esta espécie habita diferentes tipos de ambiente da bacia do rio Paraná, com preferência para rios de médio porte e com características lóticas. No passado, aparentemente distribuída originalmente por todo o sistema do alto Paraná. *Myleus tiete* aparentemente nunca foi um peixe considera com índices altos de ocorrência na região (e.g., Godoy, 1975) e é hoje muito rara na bacia do alto Paraná, no Estado de São Paulo.

A espécie tem sido encontrada com certa frequência em tributários do rio Paraná, no Estado do Paraná, como o rio Piquiri e, mais raramente, na bacia do rio Tibagi (Shibatta *et al.,* 2002). Populações mais numerosas têm sido registradas na bacia do rio Paranaíba, especialmente em seus afluentes (Rio Corumbá, Estado de Goiás). A reprodução ocorre entre agosto e fevereiro, na bacia do rio Paraná. Há evidências de pico reprodutivo nos meses de agosto a setembro no trecho superior da bacia (rio Corumbá - MS) e dezembro a janeiro no alto (rio Piquiri - PR).

De acordo com Langeani *et al* 2007, a bacia do Alto Paraná abriga 310 espécies de peixes, sendo as maiores riquezas para as ordens Siluriformes e Characiformes, o Estudo de Impacto Ambiental elaborado para o empreendimento capturou 72 espécies e até o momento no presente trabalho foram identificadas 61 espécies ao longo das 6 campanhas.

Quanto aos índices de diversidade e baseada nas informações geradas pelo índice de *Shannon*, podemos notar uma homogeneidade, sendo pouco diverso entre as espécies e a quantidade de indivíduos referentes a cada ponto. O índice de *Simpson*, demonstra que não há dominância de uma espécie, tornando o ambiente diverso. O índice de *Pilou* apresenta uma similaridade entre os pontos observados e de acordo com os resultados podemos sugerir que os pontos possuem diferentes espécies com abundâncias parecidas em cada ponto.

Tabela 7. Medidas de diversidade

Medidas de diversidade	Ponto 1	Ponto 2
Abundância *(Shannon)*	1,342	1,505
Equitatividade (*Pilou)*	0,7489	0,7238
Dominância (*Simpson*)	0,642	0,6886

Num panorama geral, pode ser notado a baixa riqueza e abundância das espécies resultantes das secas geradas nessa época do ano, resultante do inverno. Embora haja a identificação de uma espécie nova, por ser considerável uma espécie vulnerável, ter coletado esse indivíduo adulto, comprova a existência da espécie na bacia, aumentando o resultado da composição do rio Tibagi e da conservação da espécie na bacia.

E finalmente pode-se observar que interpretações mais precisas vão sendo construídas a medida que as campanhas são realizadas e novos dados vão surgindo. Logo, no relatório final, onde o acumulo de dados dará uma perspectiva das modificações no ambiente e suas consequências, a fim de indicar as medidas cabíveis ao empreendedor.

6.2 Análise de elemento traço

Elementos–traço são os elementos químicos que ocorrem na natureza, variando de acordo com as características geológicas e ecológicas da bacia de drenagem e do tipo de atividade humana nelas presente (ESTEVES, 2011).

Alguns desses elementos fazem parte dos processos metabólicos e fisiológicos da biota aquática, contudo o aumento dos elementos providos do ambiente naturais podem ser substâncias altamente tóxicas. O transporte de elementos-traço em rios é realizado principalmente sob forma dissolvida ou ligada ao material particulado em suspensão, através das cadeias alimentares, os elementos-traço são distribuídos pela biota do ambiente aquático. Desta maneira pode atingir populações humanas, que devido ao efeito acumulativo, são as mais penalizadas pelas consequências da contaminação. Tragédias ecológicas causadas por elementos-traço são noticiadas quase que diariamente nos meios de comunicação (LIBÂNIO, 2008; ESTEVES, 2011).

Tabela 8. Espécies que serviram de amostra para análise de elementos traço

Família	Nome científico	nome popular	Hg	Cu	Cd	As	Pb
Characidae	*Oligosarcus sp*	saicanga (C)	0,047	0,29	<0,01	<0,1	<0,1
	Astyanax sp	lambari (O)	0,014	0,31	<0,01	<0,1	<0,1
Loricariidae	*Hypostomus sp*	cascudo (O)	0,023	0,59	<0,01	<0,1	<0,1

Nas análises de metais pesados observados nesta sexta campanha mostraram que novamente o elemento o Cobre (Cu), Arsênio (As) e o Cadmio (Cd) ficaram dentro dos limites tolerantes, apenas o Mercúrio (Hg), ficou acima dos padrões exigidos pela Agência Nacional das Águas – ANA, já que o padrão de potabilidade fixado pela Portaria 518 do Ministério da Saúde é de 0,001 mg/L. (Tabela 8).

A medição prosseguirá nos próximos meses de campanha, para que no relatório final, possamos nos embasar nesses resultados e sugerir se há efeito desses metais sobre a população de peixes. Ainda sobre o resultado das análises é relevante observar que a saicanga foi a espécie analisada com maior índice de Hg e com pouco mais que o dobro do segundo colocado. Vale lembrar que a espécie apresenta hábitos alimentares carnívoros e desta forma fica mais suscetível ao acumulo deste metal nos tecidos.

7. RELATÓRIO FOTOGRÁFICO

Foto 2. Exemplar da espécie *Astyanax bimaculatus*.

Foto 3. Exemplar da espécie *Astyanax eigemanniorum.*

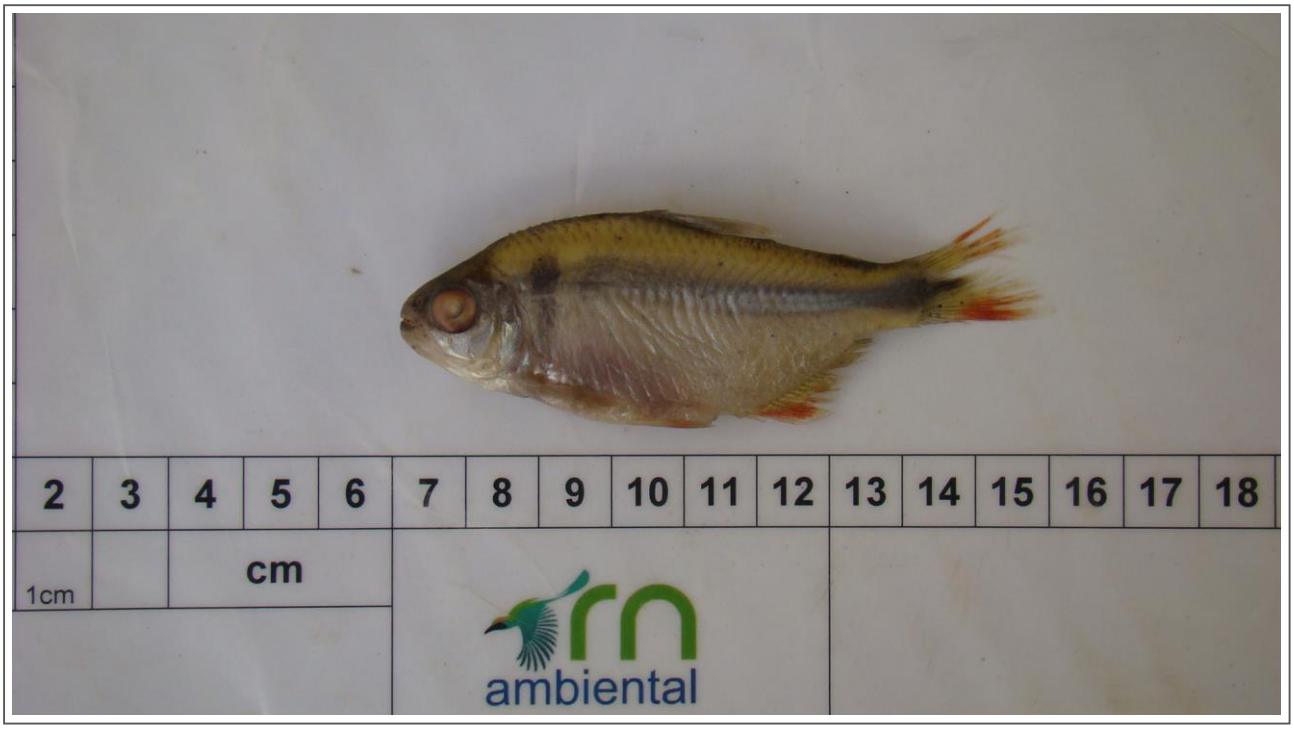

Foto 4. Exemplar da espécie *Astyanax fasciatus;* individuo separado para compor coleção de referência.

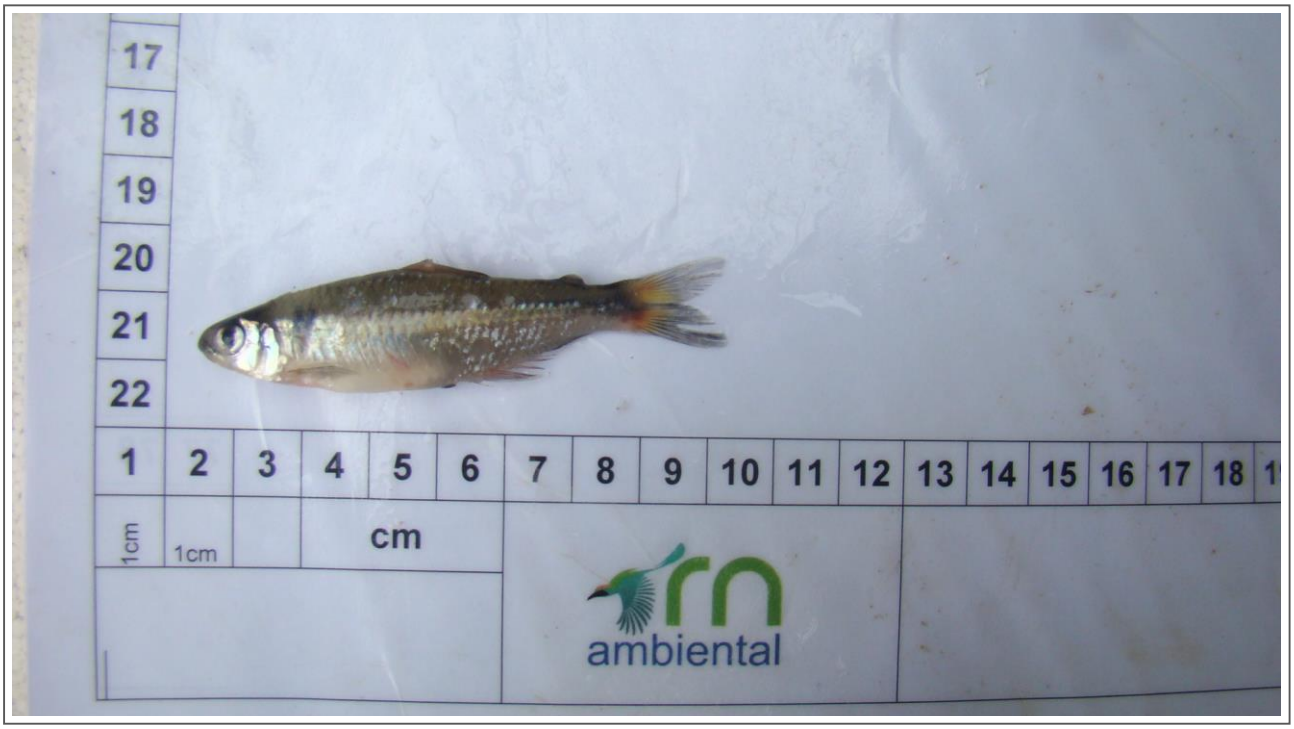

Foto 5. Espécime de *Briconamericus stramineus.*

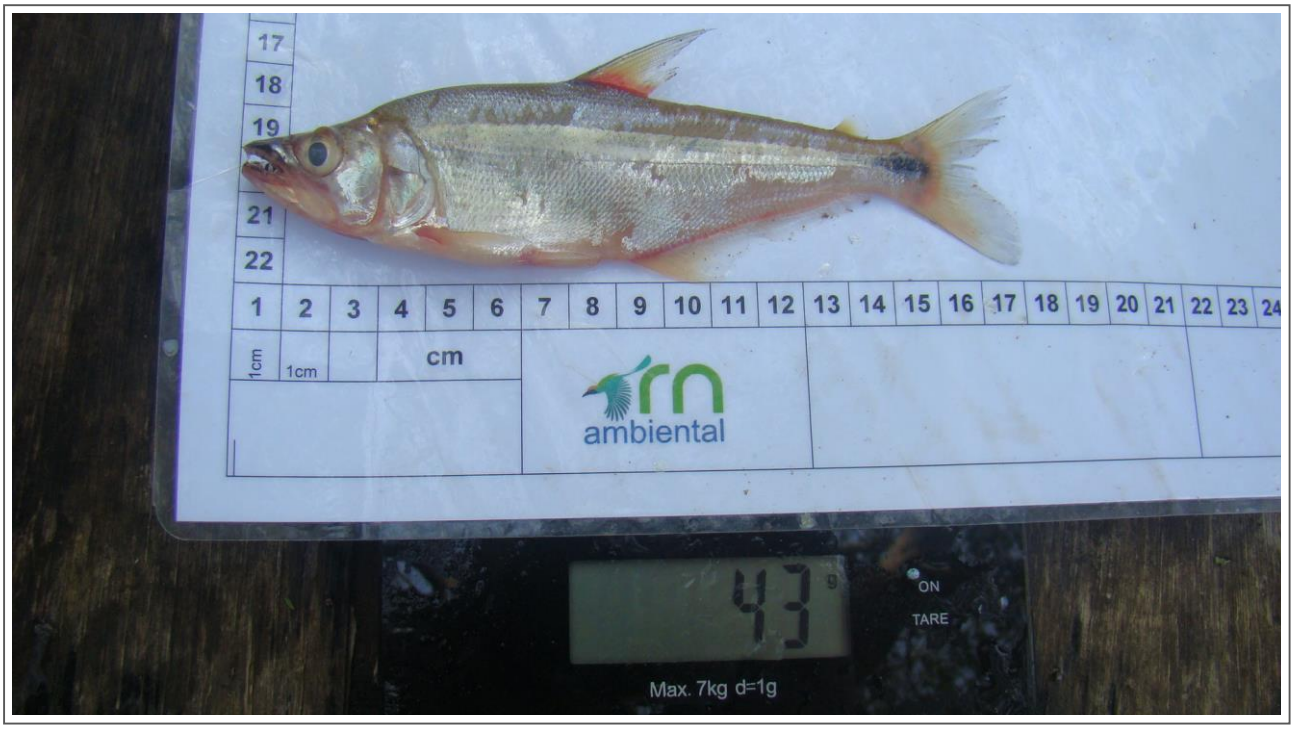

Foto 6. Indivíduo da espécie *Galeocharax knerii.*

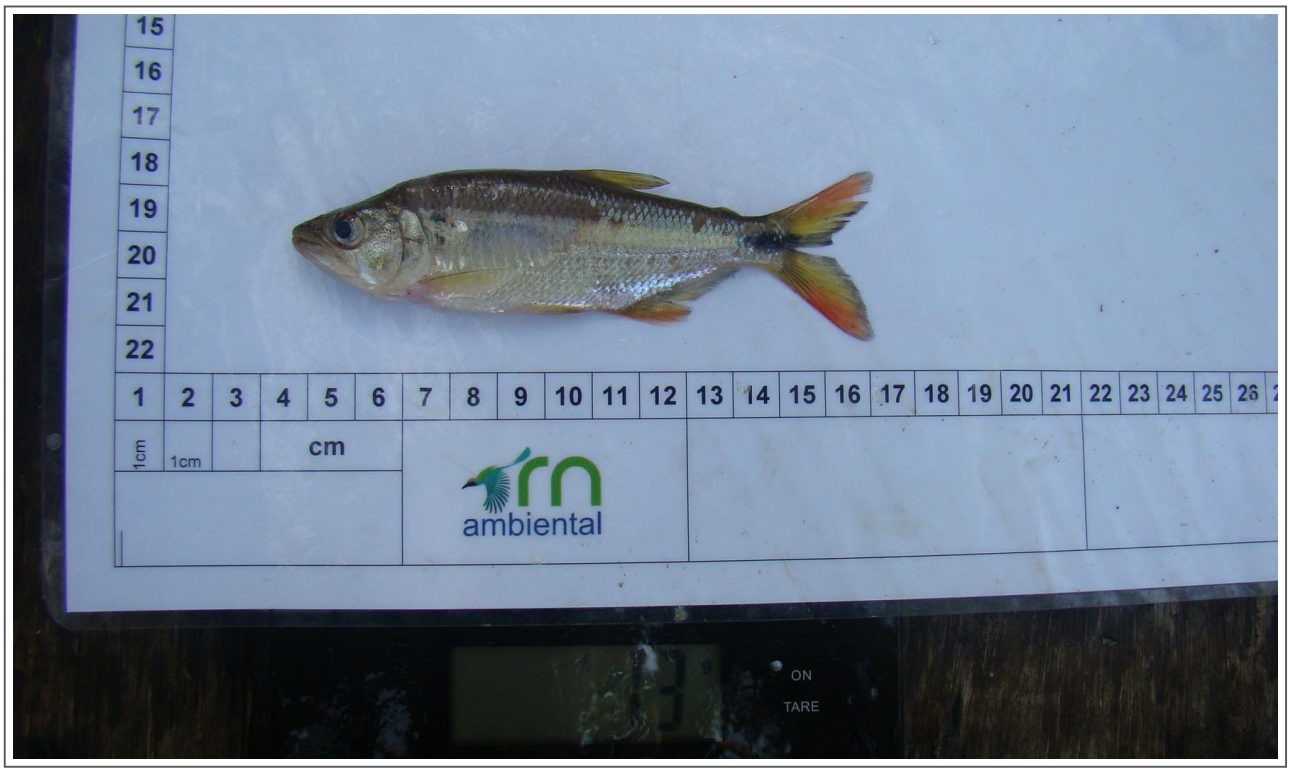

Foto 7. Indivíduo da espécie *Oligosarcus paranensis*.

Foto 8. Exemplar de *Myleus tiete;* espécie classificada como VU vulnerável..

Foto 9. Exemplar de *Apareiodon affinis.*

Foto 10. Exemplar de *Pimelodus maculatus.*

Foto 11. Espécime de *Pimelodus paranensis.*

Foto 12. Cascudo da espécie *Hypostomus albopunctatus.*

Foto 13. Outra espécie de cascudo da espécie *Loricaria prolixa*.

Foto 14. Exemplar de *Rhamdia quelen.*

Foto 15. Individuo da espécie *Corydoras paleatus*, material separado para compor coleção de referência

Foto 16. Soltura de exemplar.

Foto 17. Soltura de exemplar

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Agência Nacional das Águas – ANA.

BARROS, RONALD S. M. Medidas de diversidade biológica. Programa de Pós-Graduação em Ecologia Aplicada ao Manejo e Conservação de Recursos Naturais – PGECOL. Universidade Federal de Juiz de Fora – UFJF. Juiz de Fora, MG. 2007.

CHIARELLO, A.G., AGUIAR, L.M.S., CERQUEIRA, R., MELO, F.R., RODRIGUES, F.H.G. & SILVA, V.M.F. Os peixes brasileiros ameaçados de extinção. In Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (A.B.M. Machado, G.M. Drummond & A.P. Paglia, Ed.). MMA, Brasília, Fundação Biodiversitas, Belo Horizonte, p.680-880. Biodiversidade, 19. 2008.

SHIBATTA, O.A., ORSI, M.L., BENNEMANN, S.T. & SILVA-SOUZA, A.T. Diversidade e distribuição de peixes na bacia do rio Tibagi. In A bacia do rio Tibagi (M.E. Medri, E. Bianchini, O.A. Shibatta & J.A. Pimenta, eds.). Londrina, M. E. Medri, p.403-423. 2002.

HAMMER, O., HARPER, D.A. & RYAN, P.D. PAST - Paleontolological Statistics ver. 1.12. (Disponível em http://www.folk.uio.no/ohammer/ past.) 2003ESTEVES, F. de A. Fundamentos de limnologia. 1950 –/ 2 ed. – Rio de Janeiro: Interciência, 2011.

GODOY, M.P. Peixes do Brasil. Subordem Characoidei. Bacia do rio Mogi Guassu. Vol. II. Piracicaba: Editora Franciscana. 1975.

LANGEANI, F.; CASTRO, R. M. C.; OYAKAWA, O. T.; SHIBATTA, O. A.; PAVANELLI, C. S.; CASATTI, L. Diversidade da ictiofauna do Alto Rio Paraná: composição atual e perspectivas futuras. Biota Neotropica, Campinas, v. 5, n. 1, p. 75-78, 2007. Disponível em: <http://www. biotaneotropica.org.br>.

LIBÂNIO M. Fundamentos de qualidade e tratamento de água. Campinas, SP: Átomo; 2008.

9. ENCERRAMENTO

Encerra-se este presente relatório com **32** páginas mais 04 itens anexos.

Quadro 1. Quadro técnicos que participara m do trabalho’

EQUIPE TÉCNICA				
Profissionais	**Formação**	**Responsabilidade**	**Autorização de Manejo nº 39.517**	**Registro de Categoria**
Nicola Auriemma Jr	Biólogo	Coordenador Geral	Responsável técnico	CRBio 54.885/01-D
Charles R. Vasata Janini	Biólogo	Análise Biológica	Equipe técnica – Manejo *in situ* e organização de dados	CRBio 79.923/01-D
Aleksandra Furtado Mendes	Bióloga	Análise Biológica	Organização de dados	CRBio 94.497/01- D
Aryadne Simões Rocha	Bióloga	Análise Biológica	Organização de dados	CRBio: 64313/01- D

RN Ambiental (Aversa e Auriemma Ambiental Ltda Me)
CNPJ: 09.498.110/0001-08
Nicola Auriemma Jr
CrBio 54.885/01-D

10. ANEXOS

10.1 Anotação de Responsabilidade Técnica – ART

Serviço Público Federal
CONSELHO FEDERAL
CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA - 7ª REGIÃO

CRBio7

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART	Nº: 07-1507/13

CONTRATADO

Nome: NICOLA AURIEMMA JUNIOR	Registro CRBio: 54885/RS
CPF: 28957346821	Tel: 26590286
E-mail: nicolajr@rnambiental.com.br	
Endereço: RUA DURVAL FONTOURA CASTRO, 40 AP 14	
Cidade: SAO PAULO	Bairro: VILA PALMEIRAS
CEP: 04630-001	UF: SP

CONTRATANTE

Nome: CONSÓRCIO ENERGÉTICO CRUZEIRO DO SUL 13 CECS	
Registro profissional:	CPF/CGC/CNPJ: 08.587.195/0001-20
Endereço: COMENDADOR ARAUJO 143	
Cidade: CURITIBA	Bairro: CENTRO
CEP: 80420-000	UF: PR
Site:	

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

Natureza: Prestação de Serviços - 1.2, 1.7, 1.10		
Identificação: Ictiofauna 13 Plano de Monitoramento e Manejo da Ictiofauna componente do PBA		
Município do trabalho: Telemarco Borba	Município da sede: São Paulo	UF: PR
Forma de participação: Equipe	Perfil da equipe: Multidiciplinar	
Área do conhecimento:Zoologia	Campo de atuação: Meio ambiente	

Descrição sumária da atividade: Empresa Contratada: Aversa e Auriemma Ambiental Ltda (RN Ambiental). Atividades: Prestação de serviço para a execução do subprograma de inventário, monitoramento e manejo da ictiofauna, componente do PBA Indígena, para atender condicionante da Licença de Operação da UEA Mauá. 1ª Fase: Apresentação e aprovação do Plano de Monitoramento da Ictiofauna para obtenção de autorização para captura junto ao órgão ambiental.

Valor: R$,00	Total de horas: 100
Início: 23/10/2013	Término:

ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Data: / / Assinatura do profissional	Data: / / Assinatura e carimbo do contratante	Para verificar a autenticidade desta ART acesse o **CRBio7-24 horas** em nosso site e depois o serviço **Conferência de ART**

Solicitação de baixa por distrato

Data: / /

Assinatura do profissional

Data: / /

Assinatura e carimbo do contratante

Solicitação de baixa por conclusão

Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio.

Data: / / Assinatura do profissional

Data: / / Assinatura e carimbo do contratante

Imprimir ART

9.2 Cadastro Técnico Federal - CTF

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS

CONSULTA CONSOLIDADA DOS DADOS DA INSCRIÇÃO DE PESSOA FÍSICA NO CTF/AIDA

Dados básicos:

Nome: NICOLA AURIEMMA JUNIOR

CPF: 289.573.468-21

Data de Nascimento: 10/04/1980 | Sexo: Masculino

Nº documento de identidade: 21359527-8 | Data de expedição: 02/02/1998

Órgão emissor: SSP | UF de emissão: SP

Nome da mãe: MEIRE VEIRISSIMO DE OLIVEIRA

Situação cadastral: Ativo | Última alteração da inscrição: 04/08/2015

Certificado digital:

Endereços:

Endereço:

Logradouro: AV PADRE ARLINDO VIEIRA

Nº: 214 | Complemento: AP 175A

Bairro: SACOMÃ | Munícipio: SAO PAULO

CEP: 04297-000 | UF: SP

(DDD) e nº de telefone: (0XX11) 2659-0286

Endereço para correspondência:

Logradouro: AV PADRE ARLINDO VIEIRA

Nº: 214 | Complemento: AP 175A

Bairro: SACOMÃ | Munícipio: SAO PAULO

CEP: 04297000 | UF: SP

Endereço eletrônico:

"E-mail" principal: nicolajr@rnambiental.com.br

"E-mail" secundário:

Recuperação de senhas:

Requerente: Presencial

"E-mail" do requerente:

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS

Data/hora da recuperação: 13/09/2013 - 13:15:32

Comprovante de Inscrição:

Última atualização: 04/08/2015

Validade: 04/08/2017

Certificado de regularidade - última emissão:

Situação: Ativo

Chave de validação: VNZBW8K1H6IBSIQS

Emissão: 04/08/2015

Validade: 04/11/2015

Usuário (cancelamento):

Motivação da inscrição no CTF/AIDA:

Nº	Motivação
1	Sou responsável legal por pessoa jurídica sujeita à inscrição no CTF/AIDA.
2	Sou declarante de pessoa jurídica sujeita à inscrição no CTF/AIDA.
3	Sou responsável legal por pessoa jurídica sujeita à inscrição no CTF/AIDA.

9.3 Laudo laboratorial de análise de elementos traço

RELATÓRIO DE ENSAIO N° 192381/2015-0

Processo Comercial N° 17226/2015-2

DADOS REFERENTES AO CLIENTE	
Empresa solicitante:	AVERSA & AURIEMMA AMBIENTAL LTDA - ME
Endereço:	Rua CORONEL JOSE PIRES DE ANDRADE, 1079 - - VILA VERA - São Paulo - SP - CEP: 04.295-001
Nome do Solicitante:	Aleksandra Mendes

DADOS REFERENTES À AMOSTRA			
Identificação:	Oligosarcus (Saicanga)		
Data da coleta:	20/07/2015		
Data de recebimento:	24/07/2015 11:51:51		
Data de início da análise:	24/07/2015	**Data de término da análise:**	27/07/2015
Data de Fabricação:	20/07/2015		
Temperatura no Recebimento (°C):	8,4		

RESULTADOS ANALÍTICOS

Complementares

Parâmetros	Unidade	LQ	Resultados analíticos	Incerteza	R
Arsênio	mg/kg	0,1	< 0,1	n.a.	797
Cádmio	mg/kg	0,01	< 0,01	n.a.	797
Chumbo	mg/kg	0,1	< 0,1	n.a.	797
Cobre	mg/kg	0,1	0,29	0,044	797
Mercúrio	mg/kg	0,005	0,047	0,00705	746

Abrangência
O(s) resultado(s) referem-se somente à(s) amostra(s) analisada(s).
Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Complementares
Ensaio(s) complementar(es) realizado(s) no laboratório Bioagri Ambiental , endereço: Rua Aujovil Martini, 201 Dois Córregos - Piracicaba SP CEP 13420-833.

Referências Metodológicas R

R	Referência
746	Mercúrio: EPA 245.7:2005
797	Metais (ICP-OES): Determinação: SMWW 3120 B / Preparo: EPA 3010A:1992

Revisores

Rogério Caldorin

Chave de Validação: 9ed7d0a9061a2c60c86cceef469d26e3

Roseli O. de Pinho
CRQ – 04131378/SP

RELATÓRIO DE ENSAIO N° 192388/2015-0

Processo Comercial N° 17226/2015-2

DADOS REFERENTES AO CLIENTE	
Empresa solicitante:	AVERSA & AURIEMMA AMBIENTAL LTDA - ME
Endereço:	Rua CORONEL JOSE PIRES DE ANDRADE, 1079 - - VILA VERA - São Paulo - SP - CEP: 04.295-001
Nome do Solicitante:	Aleksandra Mendes

DADOS REFERENTES À AMOSTRA			
Identificação:	Astyanax(Lambari)		
Data da coleta:	20/07/2015		
Data de recebimento:	24/07/2015 11:55:06		
Data de início da análise:	24/07/2015	**Data de término da análise:**	27/07/2015
Data de Fabricação:	20/07/2015		
Temperatura no Recebimento (°C):	8,4		

RESULTADOS ANALÍTICOS

Complementares

Parâmetros	Unidade	LQ	Resultados analíticos	Incerteza	R
Arsênio	mg/kg	0,1	< 0,1	n.a.	797
Cádmio	mg/kg	0,01	< 0,01	n.a.	797
Chumbo	mg/kg	0,1	< 0,1	n.a.	797
Cobre	mg/kg	0,1	0,31	0,047	797
Mercúrio	mg/kg	0,005	0,014	0,0021	746

Abrangência
O(s) resultado(s) referem-se somente à(s) amostra(s) analisada(s).
Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Complementares
Ensaio(s) complementar(es) realizado(s) no laboratório Bioagri Ambiental , endereço: Rua Aujovil Martini, 201 Dois Córregos - Piracicaba SP CEP 13420-833.

Referências Metodológicas R

R	Referência
746	Mercúrio: EPA 245.7:2005
797	Metais (ICP-OES): Determinação: SMWW 3120 B / Preparo: EPA 3010A:1992

Revisores

Rogério Caldorin

Chave de Validação: 742f707194235681db45ad4cc70ef897

Roseli O. de Pinho
CRQ – 04131378/SP

RELATÓRIO DE ENSAIO N° 192394/2015-0

Processo Comercial N° 17226/2015-2

DADOS REFERENTES AO CLIENTE	
Empresa solicitante:	AVERSA & AURIEMMA AMBIENTAL LTDA - ME
Endereço:	Rua CORONEL JOSE PIRES DE ANDRADE, 1079 - - VILA VERA - São Paulo - SP - CEP: 04.295-001
Nome do Solicitante:	Aleksandra Mendes

DADOS REFERENTES À AMOSTRA			
Identificação:	Hypostomus (cascudo)		
Data da coleta:	20/07/2015		
Data de recebimento:	24/07/2015 11:58:42		
Data de início da análise:	24/07/2015	**Data de término da análise:**	27/07/2015
Data de Fabricação:	20/07/2015		
Temperatura no Recebimento (°C):	8,4		

RESULTADOS ANALÍTICOS

Complementares

Parâmetros	Unidade	LQ	Resultados analíticos	Incerteza	R
Arsênio	mg/kg	0,1	< 0,1	n.a.	797
Cádmio	mg/kg	0,01	< 0,01	n.a.	797
Chumbo	mg/kg	0,1	< 0,1	n.a.	797
Cobre	mg/kg	0,1	0,59	0,089	797
Mercúrio	mg/kg	0,005	0,023	0,00345	746

Abrangência
O(s) resultado(s) referem-se somente à(s) amostra(s) analisada(s).
Este relatório de ensaio só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Complementares
Ensaio(s) complementar(es) realizado(s) no laboratório Bioagri Ambiental , endereço: Rua Aujovil Martini, 201 Dois Córregos - Piracicaba SP CEP 13420-833.

Referências Metodológicas R

R	Referência
746	Mercúrio: EPA 245.7:2005
797	Metais (ICP-OES): Determinação: SMWW 3120 B / Preparo: EPA 3010A:1992

Revisores

Rogério Caldorin

Chave de Validação: e7f5b8a7fde530efadbf03c4fad51042

Roseli O. de Pinho
CRQ – 04131378/SP

9.4 Autorização de *Manejo in situ* - IAP

Secretaria do Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos

Instituto Ambiental do Paraná
Diretoria de Controle de Recursos Ambientais

Autorização Ambiental
Nº 39517
Validade 26/03/2016
Protocolo 122126412

01 CONTROLE

Autorização nº	Validade	Protocolo SPI de origem
39517	24 Meses	122126412

Autorização Ambiental para Atividade de:
Autorização Ambiental para Monitoramento de fauna silvestre

O Instituto Ambiental do Paraná - IAP, com base na legislação ambiental e demais normas pertinentes, e tendo em vista o contido no expediente protocolado sob o número anteriormente citado, expede a presente Autorização a:

02 IDENTIFICAÇÃO DO AUTORIZADO

Razão Social - Pessoa Jurídica / Nome - Pessoa Física
CONSORCIO ENERGETICO CRUZEIRO DO SUL

C.G.C. - Pessoa Jurídica / C.P.F. - Pessoa Física	Inscrição Estadual - Pessoa Jurídica / R.G. - Pessoa Física
08587195000120	9045142920

Ramo de Atividade - P. J. / Profissão - P. F.
ENERGIA

Endereço	Bairro
RUA COMENDADOR ARAUJO, 143 - 19 ANDAR	CENTRO

Município	UF	Cep	Telefone
CURITIBA	PR	80420000	(41) 30284300

03 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Empreendimento
UHE Mauá

Endereço	Bairro
Jusante as Terras indigena: (TI) Mococa, (TI) Apucarana, (TI) Barão de Antonina**********	

Município	UF	Cep
Ortigueira	PR	80000000

04 DETALHAMENTO DA AUTORIZAÇÃO AMBIENTAL

Corpo Hídrico do Entorno	Bacia Hidrográfica
**********	Ribeira
Destino do Esgoto Sanitário	**Destino do Efluente Líquido**
**********	**********

Detalhar o teor da autorização, premissas e condicionantes de sua concessão

1. A presente Autorização Ambiental está em conformidade com a Resolução CONAMA N° 237/97 e atende a ORTARIA IAP 097/12 e Instrução Normativa IBAMA, nº 146/07.

2. Trata-se de Autorização Ambiental para COLETA, CAPTURA E TRANSPORTE DE ICTIOFAUNA, referente à fase de monitoramento de fauna necessário para obtenção de dados de impactos ambientais na região das Terras Indígenas: TI Mococa, TI Apucarana, TI Apucaraninha e TI Barão de Antonina , Ortigueira/PR .

3. Esta Autorização foi concedida com base nas informações e procedimentos metodológicos do PLANO DE TRABALHO DE ESTUDO DE FAUNA apresentado ao IAP.

4. Equipe
4.1 Responsável Técnico:
Nicola Auriemma Jr. CRBIO : 54885-01-D

4.2 Equipe Técnica:
Nicola Auriemma Jr. CRBIO : 54885-01-D
Charles R.Vasata Janini CRBIO 79923-01-D

5. O material coletado deverá ser encaminhado a Universidade Católica do Rio Grande do Sul-PUCRS e ao Museu de Ciências Naturais /FZBRS

6.Não é permitido:

A) CAPTURA, COLETA E TRANSPORTE E SOLTURA DE ESPÉCIES EM ÁREA PARTICULAR SEM O CONSENTIMENTO DO PROPRIETÁRIO;
B) CAPTURA, COLETA E TRANSPORTE E SOLTURA DE ESPÉCIES EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO FEDERAIS, ESTADUAIS, DISTRITAIS OU MUNICIPAIS SALVO QUANDO ACOMPANHADAS DA ANUÊNCIA DO ÓRGÃO ADMINISTRADOR COMPETENTE;
C) COLETA E TRANSPORTE DE ESPÉCIES LISTADAS NA INSTRUÇÃO NORMATIVA MMA Nº 3/2003 E ANEXOS CITES;
D) COLETA DE MATERIAL BIOLÓGICO POR TÉCNICOS NÃO LISTADOS NESTA AUTORIZAÇÃO;
E) EXPORTAÇÃO DE MATERIAL BIÓLÓGICO.
F) PROCEDIMENTOS METODOLOGICOS QUE NÃO CONSTEM NO PLANO DE TRABALHO APROVADO PELO IAP.

O Pedido de renovação, caso necessário, deverá ser protocolado 30 (Trinta) dias antes de expirar o prazo de validade desta autorização; válida somente sem emendas ou rasuras;

O descumprimento das condicionantes estabelecidas nesta autorização sujeita os responsáveis à aplicação de sanções previstas na legislação pertinente.

05 AUTENTICAÇÃO PELO INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ

Local e data

CURITIBA, 26 de março de 2014

O proprietário requerente acima qualificado não consta nesta data, como devedor no cadastro de autuações ambientais do Instituto Ambiental do Paraná.

Carimbo e assinatura do representante do IAP

Mauro Scharnik
Diretor de Controle de Recursos Naturais
IAP/DIREN

Protocolo - CECS
Recebido em
04/04/14