



PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA ICTIOFAUNA

MONITORAMENTO PÓS-ENCHIMENTO - FASE IV - ANO VI

USINA HIDRELÉTRICA CANA BRAVA

I RELATÓRIO PARCIAL

FEVEREIRO DE 2008

SUMÁRIO

Apresentação	1
Infra-estrutura.....	1
Equipe de trabalho	2
A. Equipe Técnica	2
B. Apoio Logístico e Operacional	2
Metodologia	2
<i>Amostragem</i>	3
<i>Trechos Amostrais</i>	4
Resultados	7
<i>Diversidade ictiofaunística</i>	7
<i>Análise da presença de metais pesados</i>	12
Referências bibliográficas	15
Anexo I - Licença para pesca científica (Licença nº. 08/2008, com validade entre 18.03.2008 e 26.12.2008)	17
Anexo II - Ofício nº 032/07-NCA/TEC solicitando a renovação da Licença AGMA 037/2006	20
Anexo III - Mapeamento da área amostral	26
Anexo IV - Ofício nº 048/07-NCA/TEC encaminhando as amostras biológicas ao Laboratório de Espectroscopia Atômica Aplicada da Universidade Católica de Brasília - LEAA/UCB para análise da presença de metais pesados	28
Anexo V - Demonstrativo geral das capturas.....	30
Anexo VI - <i>Checklist</i> fotográfico preliminar.....	36

APRESENTAÇÃO

O presente Relatório Técnico Parcial trata dos resultados da primeira campanha de campo do Programa de Monitoramento da Ictiofauna (PMI), realizada durante o sexto ano da Fase IV, na área de influência da Usina Hidrelétrica Cana Brava, no período entre 12 e 21 de fevereiro de 2008, por contrato entre a Tractebel Energia S.A. e a Systema Naturae Consultoria Ambiental Ltda. Este programa é licenciado pela Agência Goiana de Meio Ambiente (AGMA) através do Processo n°. 5601.03969/2000-3 e Licença n°. 08/2008, com validade entre 18 de março de 2008 e 26 de dezembro de 2008 (Anexo I).

Ressalta-se que esta campanha foi realizada em data entre a data de validade da licença anterior (Licença nº. 037/2006, com validade entre 17 de novembro de 2006 e 26 de dezembro de 2007) e a licença atual, emitida em 18 de março de 2008.

Para a realização das atividades nesse período levou-se em consideração a solicitação de renovação da referida licença com uma antecedência de 36 dias do seu vencimento (20 de novembro de 2007) (Anexo II). A renovação da licença ocorreu 120 dias após a sua solicitação, fato este que comprometeria o cronograma físico do Programa de Monitoramento da Ictiofauna caso se aguardasse a emissão da referida licença.

INFRA-ESTRUTURA

Durante esta campanha utilizou-se a estrutura física do acampamento-base montado pela equipe do Programa da Fauna Silvestre – Monitoramento Faunístico Pós-enchimento, estruturado na margem esquerda do reservatório da UHE Cana Brava, na propriedade do Sr. Mário Ribeiro (22L 0808568 e 8499268), no município de Minaçu - GO.

O acampamento-base foi composto por uma tenda, utilizada para atividades de laboratório; um rancho pré-existente na área, o qual foi aproveitado para a instalação da cozinha/refeitório; barracas individuais para acomodação da equipe envolvida; dois banheiros e um grupo gerador.

Para as atividades de campo foram utilizados um veículo *pick-up* 4x4, um barco de alumínio de 6m de comprimento equipado com motor de popa 30 HP, equipamentos fotográfico e de georreferenciamento.

EQUIPE DE TRABALHO

Durante esta campanha a equipe técnica foi formada por componentes responsáveis pelo grupo taxonômico, auxiliadaos por técnicos de campo, a saber:

A. Equipe Técnica

Responsabilidade Técnica

- Biól. M.Sc. Marcio Candido da Costa
- Biól. Ph.D. Nelson Jorge da Silva Junior
- Méd. Vet. Rafael Silveira Ribeiro

Ictiofauna (coletas em campo)

- Biol. Itamar Júnior Tonial

Elaboração de Relatórios

- Biól. M.Sc. Marcio Candido da Costa
- Biól. Roberto Leandro da Silva

B. Apoio Logístico e Operacional

- Sr. Anísio Ferreira Duarte Ajudante de Campo
- Sr. Valdomiro Oliveira dos Santos Barqueiro

METODOLOGIA

Toda a metodologia utilizada segue a descrição constante da Proposta Técnica do Programa de Monitoramento da Ictiofauna - Monitoramento Pós-enchimento - Fase de Operação da UHE Cana Brava (NATURAE, 2003).

Amostragem

Para a amostragem da ictiofauna foram efetuadas capturas com a utilização de redes de espera (Tabela 1 e Figura 1), as quais foram montadas em diferentes locais no perímetro da Usina Hidrelétrica Cana Brava. As revisões ocorreram diariamente no período matutino, entre 6:00h e 9:00h, e no vespertino, entre 15:00h e 18:00h. Os espécimes capturados foram submetidos à biometria (Britski *et al.*, 1986; Britski *et al.*, 1999) (Figura 2), registro fotográfico e identificação (Froese & Pauly, 2007), sendo posteriormente soltos, com o mínimo de tempo possível fora d'água (Figuras 3 e 4), ou fixados em formol 10% e conservados em álcool 70% para destinação científica.

Tabela 1. Especificações das redes de espera.

MALHA	ENTRE NÓS (mm)	LINHA (mm)	ALTURA (m)	COMPRIMENTO (m)
2.5	12	0.20	1.50	10
3	15	0.20	1.44	10
4	20	0.20	1.52	10
5	25	0.25	1.50	10
6	30	0.30	1.50	30
7	35	0.30	1.75	30
8	40	0.30	2.00	30
10	50	0.40	1.70	30
12	60	0.40	1.70	30
14	70	0.50	1.70	30
16	80	0.60	1.70	30
18	90	0.60	4.00	30
20	100	0.60	3.00	30



Figura 1. Captura de um espécime de Tucunaré (*Cichla ocellaris*).



Figura 2. Realização de biometria.



Figura 3. Soltura de um espécime de Tucunaré (*Cichla ocellaris*).



Figura 4. Soltura de um espécime de Caritamanco (*Panaque nigrolineatus*).

Alguns espécimes capturados foram enviados ao Laboratório de Toxinologia do Centro de Estudos e Pesquisas Biológicas da Universidade Católica de Goiás - CEPB/UCG para a liofilização das amostras, as quais posteriormente foram remetidas para Laboratório de Espectroscopia Atômica Aplicada da Universidade Católica de Brasília - LEAA/UCB para análise da presença de metais pesados.

Trechos Amostrais

Nessa campanha foram amostrados os principais tributários do rio Tocantins presentes na área sob influência direta e indireta da UHE Cana Brava, a saber: rio São Félix, rio Preto, rio do Carmo e córrego Macaco. Também foram amostrados trechos em área de reservatório, sendo um localizado próximo à reserva indígena da tribo Avacanoeiros e outro próximo ao Dique 2, perfazendo um total de 60 pontos amostrais (Anexo III).

A seguir, são relacionados os referidos trechos amostrais, nos quais foram estabelecidos de sete a 13 pontos de captura (Tabelas 2 a 7).

Rio São Félix – Afluente da margem direita do rio Tocantins, onde foram estabelecidos 13 pontos amostrais (Tabela 2). Neste trecho não foram observadas atividades turísticas e nem de pesca predatória.

Tabela 2. Pontos de captura – rio São Félix.

PONTOS	MALHAS DAS REDES	COORDENADAS GEOGRÁFICAS
SF - 1	2.5	22L 0176292 e 8499906
SF - 2	3	22L 0175968 e 8500932
SF - 3	4	22L 0824439 e 8501046
SF - 4	5	22L 0823757 e 8500270
SF - 5	6	22L 0823167 e 8499402
SF - 6	7	22L 0822689 e 8500434
SF - 7	8	22L 0821871 e 8501166
SF - 8	10	22L 0821120 e 8501954
SF - 9	12	22L 0820192 e 8502448
SF - 10	14	22L 0818898 e 8502696
SF - 11	16	22L 0817542 e 8502988
SF - 12	18	22L 0816606 e 8502174
SF - 13	20	22L 0815211 e 8500674

Rio Preto – Afluente da margem direita do rio Tocantins, onde foram estabelecidos dez pontos amostrais (Tabela 3). Neste trecho também não foram observadas atividades turísticas e de pesca predatória.

Tabela 3. Pontos de captura – rio Preto.

PONTOS	MALHAS DAS REDES	COORDENADAS GEOGRÁFICAS
Preto - 1	2.5	22L 0817482 e 8483548
Preto - 2	3	22L 0817252 e 8484440
Preto - 3	4	22L 0816545 e 8485144
Preto - 4	5	22L 0815525 e 8485638
Preto - 5	6	22L 0814571 e 8485154
Preto - 6	7	22L 0814437 e 8486162
Preto - 7	8	22L 0814583 e 8487444
Preto - 8	10	22L 0814418 e 8488184
Preto - 9	12	22L 0813785 e 8489284
Preto - 10	14	22L 0812976 e 8490710

Rio do Carmo – Afluente da margem direita do rio Tocantins, no qual foram estabelecidos dez pontos amostrais (Tabela 4). Neste trecho foi observada grande atividade turística e de pesca.

Tabela 4. Pontos de captura – rio do Carmo.

PONTOS	MALHAS DAS REDES	COORDENADAS GEOGRÁFICAS
Carmo - 1	2.5	22L 0816977 e 8515280
Carmo - 2	3	22L 0815843 e 8514894
Carmo - 3	4	22L 0815174 e 8515818
Carmo - 4	5	22L 0815108 e 8516102
Carmo - 5	6	22L 0814939 e 8516756
Carmo - 6	7	22L 0814702 e 8516354
Carmo - 7	8	22L 0813840 e 8515786

Tabela 4. Continuação.

PONTOS	MALHAS DAS REDES	COORDENADAS GEOGRÁFICAS
Carmo - 8	10	22L 0812980 e 8515992
Carmo - 9	12	22L 0812181 e 8515966
Carmo - 10	14	22L 0811462 e 8515856

Córrego Macaco – Afluente da margem direita do rio Tocantins, localizado próximo ao rio São Félix, onde foram estabelecidos sete pontos de captura (Tabela 5). Neste trecho não foram observadas atividades turísticas e de pesca.

Tabela 5. Pontos de captura – córrego Macaco.

PONTOS	MALHAS DAS REDES	COORDENADAS GEOGRÁFICAS
Macaco - 1	2.5	22L 0816813 e 8498158
Macaco - 2	3	22L 0816378 e 8498442
Macaco - 3	4	22L 0815930 e 8498786
Macaco - 4	5	22L 0815376 e 8499080
Macaco - 5	6	22L 0814749 e 8499194
Macaco - 6	7	22L 0815227 e 8499398
Macaco - 7	8	22L 0815424 e 8499888

Avacanoeiros – trecho do reservatório da UHE Cana Brava, localizado próximo à reserva indígena da tribo Avacanoeiros, onde foram amostrados dez pontos (Tabela 6). Neste trecho foi observada grande atividade turística e de pesca.

Tabela 6. Pontos de captura – Avacanoeiros.

PONTOS	MALHAS DAS REDES	COORDENADAS GEOGRÁFICAS
AVA - 1	2.5	22L 0808139 e 8475716
AVA - 2	3	22L 0808697 e 8476576
AVA - 3	4	22L 0809583 e 8477266
AVA - 4	5	22L 0809736 e 8478294
AVA - 5	6	22L 0810157 e 8479694
AVA - 6	7	22L 0809833 e 8480640
AVA - 7	8	22L 0809133 e 8481280
AVA - 8	10	22L 0808877 e 8482308
AVA - 9	12	22L 0808830 e 8483302
AVA - 10	14	22L 0809120 e 8484238

Dique 2 – trecho do reservatório localizado próximo ao Dique 2, no qual foram estabelecidos dez pontos de captura (Tabela 7). Neste trecho não foram observadas atividades turística ou de pesca.

Tabela 7. Pontos de captura – Dique 2.

PONTOS	MALHAS DAS REDES	COORDENADAS GEOGRÁFICAS
D2 - 1	2.5	22L 0806675 e 8513398
D2 - 2	3	22L 0806760 e 8514384
D2 - 3	4	22L 0805951 e 8514864
D2 - 4	5	22L 0805612 e 8515778
D2 - 5	6	22L 0805239 e 8516772
D2 - 6	7	22L 0804457 e 8516990
D2 - 7	8	22L 0804222 e 8516044
D2 - 8	10	22L 0803968 e 8515116
D2 - 9	12	22L 0803818 e 8514178
D2 - 10	14	22L 0803460 e 8513198

RESULTADOS

Diversidade ictiofaunística

Nesta campanha foram capturados 155 espécimes pertencentes à Classe Actinopterygii e distribuídos em três ordens (Characiformes, Perciformes e Siluriformes), 13 famílias, 20 gêneros e 23 espécies.

Os dados obtidos possibilitaram a composição de uma listagem taxonômica (*checklist*) preliminar, que será atualizada constantemente, à medida do aporte de confirmações taxonômicas ou inclusão de novas espécies.

Checklist da Ictiofauna registrada durante a primeira campanha do Monitoramento Pós-enchimento da Ictiofauna da UHE Cana Brava - Fase IV - Ano VI

Classe Actinopterygii

Ordem Characiformes

Família Anostomidae

Leporinus affinis

Piau-flamengo

Leporinus friderici

Piau-cabeça-gorda

Schizodon vittatus

Piau-vara

Família Characidae

Subfamília Serrasalminae

Myleus micans

Pacu

Serrasalmus eigenmanni

Piranha

Serrasalmus rhombeus

Piranha-preta

Família Cynodontidae	
Subfamília Cynodontinae	
<i>Hydrolycus scomberoides</i>	Cachorra
Família Prochilodontidae	
<i>Prochilodus nigricans</i>	Papa-terra
Família Ctenoluciidae	
<i>Boulengerella cuvieri</i>	Bicuda
Família Curimatidae	
<i>Curimata cyprinoides</i>	Branquinha
Família Hemiodontidae	
<i>Hemiodus microlepis</i>	Voadeira
<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Voadeira
Ordem Perciformes	
Família Cichlidae	
Subfamília Cichlinae	
<i>Cichla ocellaris</i>	Tucunaré
<i>Geophagus surinamensis</i>	Acará; Cará
Família Sciaenidae	
<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina
Ordem Siluriformes	
Família Auchenipteridae	
<i>Ageneiosus inermis</i>	Fidalgo-palmito
Família Doradidae	
<i>Platydoras costatus</i>	Porquinha
<i>Pterodoras granulosus</i>	Jaú-de-serrilha
Família Loricariidae	
Subfamília Ancistrinae	
<i>Panaque nigrolineatus</i>	Cari-tamanco
Subfamília Hypostominae	
<i>Hypostomus</i> sp.	Cascudo
<i>Squaliforma emarginata</i>	Cascudo; Chicote
Família Pimelodidae	
<i>Pinirampus pinirampu</i>	Barbado
<i>Pimelodus blochii</i>	Mandi-cabeça-de-ferro

Os dados quantitativos (QN) mostraram que a Ordem Characiformes foi a mais representativa (62.58%), com 97 espécimes distribuídos entre as famílias Anostomidae, Characidae, Cynodontidae, Prochilodontidae, Ctenoluciidae, Curimatidae e Hemiodontidae. Enquanto que a segunda ordem mais representativa foi a Siluriformes, com 30 espécimes (19.35%) distribuídos entre as famílias Auchenipteridae, Doradidae, Loricariidae e Pimelodidae. Já a ordem Perciformes foi representada por 28 espécimes (18.06%) distribuídos entre as famílias Cichlidae e Sciaenidae, sendo, portanto, a menos representativa (Tabela 8 e Figura 5).

Tabela 8. Resumo geral quali-quantitativo da Ictiofauna da primeira campanha do Monitoramento Pós-Enchimento da Ictiofauna da UHE Cana Brava - Fase IV - Ano VI.

TAXA	N	%	
		QN	QL
Classe Actinopterygii	155	100	100
Ordem Characiformes	97	62.58	52.17
Família Anostomidae	6	3.87	13.04
<i>Leporinus affinis</i>	2	1.29	
<i>Leporinus friderici</i>	1	0.65	
<i>Schizodon vittatus</i>	3	1.94	
Família Characidae	76	49.03	13.04
Subfamília Serrasalminae	76	49.03	
<i>Myleus micans</i>	4	2.58	
<i>Serrasalmus eigenmanni</i>	13	8.39	
<i>Serrasalmus rhombeus</i>	59	38.06	
Família Cynodontidae	1	0.65	4.35
Subfamília Cynodontinae	1	0.65	
<i>Hydrolycus scomberoides</i>	1	0.65	
Família Prochilodontidae	4	2.58	4.35
<i>Prochilodus nigricans</i>	4	2.58	
Família Ctenoluciidae	2	1.29	4.35
<i>Boulengerella cuvieri</i>	2	1.29	
Família Curimatidae	4	2.58	4.35
<i>Curimata cyprinoides</i>	4	2.58	
Família Hemiodontidae	4	2.58	8.70
<i>Hemiodus microlepis</i>	2	1.29	
<i>Hemiodus unimaculatus</i>	2	1.29	
Ordem Perciformes	28	18.06	13.04
Família Cichlidae	8	5.16	8.70
Subfamília Cichlinae	8	5.16	
<i>Cichla ocellaris</i>	3	1.94	
<i>Geophagus surinamensis</i>	5	3.23	
Família Sciaenidae	20	12.90	4.35
<i>Plagioscion squamosissimus</i>	20	12.90	
Ordem Siluriformes	30	19.35	34.78
Família Auchenipteridae	2	1.29	4.35
<i>Ageneiosus inermis</i>	2	1.29	

Tabela 8. Continuação.

TAXA	N	%	
		QN	QL
Família Doradidae	12	7.74	8.70
<i>Platydoras costatus</i>	10	6.45	
<i>Pterodoras granulosus</i>	2	1.29	
Família Loricariidae	10	6.45	13.04
Subfamília Ancistrinae	1	0.65	
<i>Panaque nigrolineatus</i>	1	0.65	
Subfamília Hypostominae	9	5.81	
<i>Hypostomus</i> sp.	1	0.65	
<i>Squaliforma emarginata</i>	8	5.16	
Família Pimelodidae	6	3.87	8.70
<i>Pinirampus pirinampu</i>	5	3.23	
<i>Pimelodus blochii</i>	1	0.65	
TOTAL	155	100	100

Legenda: N = Número amostral; QN = Percentual quantitativo; QL = Percentual qualitativo.

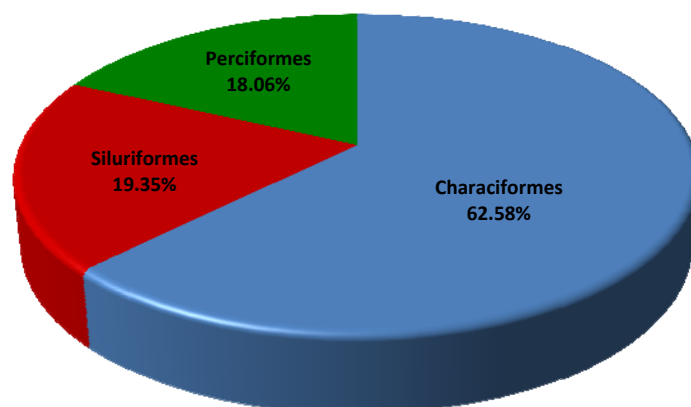


Figura 5. Representatividade quantitativa das ordens.

A exemplo dos dados quantitativos, a demonstração qualitativa (QL) também aponta para a ordem Characiformes como a mais representativa, com 12 espécies (52.17% do total). A ordem Siluriformes foi representada por oito espécies (34.78%), seguida da ordem Perciformes, com três espécies (13.04%) (Figura 6).

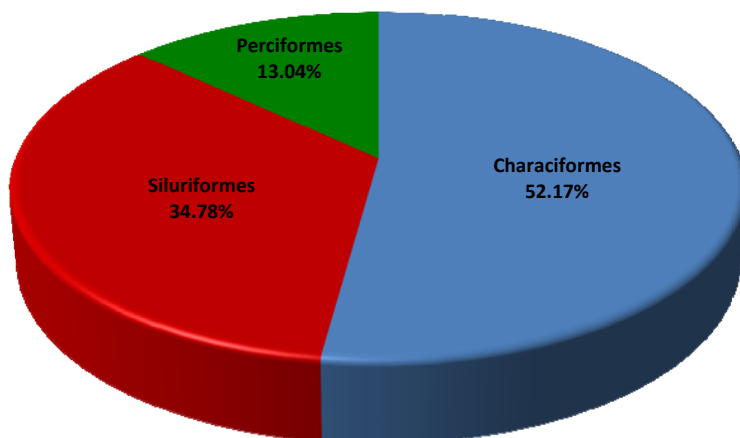


Figura 6. Representatividade qualitativa das ordens.

Do total de animais capturados, 143 (92.26%) foram soltos após os procedimentos usuais de biometria, 11 (7.10%) foram enviados ao Laboratório de Espectroscopia Atômica Aplicada da Universidade Católica de Brasília - LEAA/UCB para análise da presença de metais pesados (Tabela 9 e Anexo IV) e um (0.64%) foi preservado e será enviado ao Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo (MZUSP) para confirmação da identificação taxonômica (Tabela 10 e Anexo V). No Anexo VI encontra-se o *checklist* fotográfico de parte das espécies registradas nesta campanha.

Tabela 9. Espécimes preservados e enviados ao Laboratório de Espectroscopia Atômica Aplicada da Universidade Católica de Brasília - LEAA/UCB para análise da presença de metais pesados.

DATA DE CAPTURA	Nº. DE REGISTRO	ESPÉCIE
15.02.08	15	<i>Serrasalmus rhombeus</i>
	20	<i>Hemiodus unimaculatus</i>
16.02.08	31	<i>Serrasalmus rhombeus</i>
	33	<i>Squaliforma emarginata</i>
	59	<i>Ageneiosus inermis</i>
17.02.08	63	<i>Plagioscion squamosissimus</i>
	64	<i>Geophagus surinamensis</i>
	99	<i>Geophagus surinamensis</i>
18.02.08	101	<i>Plagioscion squamosissimus</i>
	112	<i>Squaliforma emarginata</i>
19.02.08	126	<i>Myleus micans</i>

Tabela 10. Espécime preservado para confirmação taxonômica.

DATA DE CAPTURA	Nº. DE REGISTRO	ESPÉCIE
18.02.08	111	<i>Hypostomus</i> sp.

Análise da presença de metais pesados

Metais pesados são elementos químicos que apresentam número atômico superior a 22. Esses elementos também podem ser definidos por sua singular propriedade de serem precipitados por sulfetos. Entretanto, para esta análise, foi considerada a definição mais difundida que é aquela relacionada com a saúde pública, a qual define os metais pesados como aqueles que apresentam efeitos adversos à saúde humana.

A bioacumulação de metais pesados em peixes é evidente, mesmo quando estes contaminantes se encontram na água em concentrações quase não detectáveis (Machado, 2002). Os peixes, por serem consumidores e pertencerem ao nível superior do ecossistema aquático, acumulam poluentes, daí a sua grande importância em testes de toxicidade e contaminações (Dias *et al.*, 1994).

Estes organismos, além de fornecer informações sobre a biodisponibilidade dos elementos analisados, fornecem, também, indicações sobre as concentrações disponíveis ao homem uma vez que faz parte da dieta humana (Tomazelli, 2006).

A avaliação dos níveis de metais pesados em alimentos consumidos localmente é o primeiro passo para a avaliação de riscos à população humana devido à contaminação ambiental por esses metais (Niencheski *et al.*, 2001).

Nesta campanha, um total de 11 (onze) amostras foi enviado para análise da presença de metais pesados, nas quais foram analisados os níveis de 11 (onze) elementos com tais características, sendo eles: Alumínio (Al), Arsênio (As), Bário (Ba), Cádmiu (Cd), Cromo (Cr), Cobre (Cu), Mercúrio (Hg), Níquel (Ni), Chumbo (Pb), Selênio (Se) e Zinco (Zn). Os resultados obtidos nas análises são apresentados na Tabela 11.

Tabela 11. Resultados (mg/Kg) obtidos na análise das amostras enviadas ao Laboratório de Espectroscopia Atômica Aplicada da Universidade Católica de Brasília - LEAA/UCB para análise da presença de metais pesados.

Nº. DE REGISTRO DA AMOSTRA	ELEMENTOS										
	Al	As	Ba	Cd	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Se	Zn
15	13,1866	5,2685	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	4,2143	36,6676

Tabela 11. Continuação.

Nº. DE REGISTRO DA AMOSTRA	ELEMENTOS										
	Al	As	Ba	Cd	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Se	Zn
20	7,4777	5,7302	0,2521	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,9887	41,1337
31	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
33	10,5257	4,6626	15,9763	ND	0,6613	ND	ND	ND	ND	0,0788	50,5598
59	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
63	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
64	7,8040	4,4758	13,2885	ND	ND	ND	ND	ND	ND	6,4356	56,3052
99	14,0024	ND	5,9788	ND	0,0175	ND	ND	ND	ND	ND	50,4786
101	3,1527	3,0685	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	4,9374	46,8110
112	23,9562	8,1577	2,9995	ND	1,0664	ND	ND	ND	ND	4,7295	48,0483
126	4,4386	6,6253	ND	ND	1,9260	0,3147	ND	ND	ND	3,0119	41,2557

Legenda: ND = Abaixo do limite de detecção.

A Tabela 12 apresenta os valores médios e desvio-padrão dos níveis elementos encontrados nas amostras analisadas.

Tabela 12. Resultados obtidos na análise das amostras enviadas ao Laboratório de Espectroscopia Atômica Aplicada da Universidade Católica de Brasília - LEAA/UCB para análise da presença de metais pesados.

ELEMENTOS	MÉDIA	DESVIO PADRÃO
Alumínio (Al)	10,568	6,629
Arsênio (As)	5,427	1,636
Bário (Ba)	7,699	6,713
Cádmio (Cd)	ND	ND
Cromo (Cr)	0,918	0,799
Cobre (Cu)	0,315*	-
Mercúrio (Hg)	ND	ND
Níquel (Ni)	ND	ND
Chumbo (Pb)	ND	ND
Selênio (Se)	3,485	2,271
Zinco (Zn)	46,407	6,368

Legenda: * = Valor detectado em somente uma amostra

A legislação brasileira ainda apresenta-se bastante deficiente no que tange ao estabelecimento de níveis máximos de contaminantes químicos em organismos vivos e para padronização dos dados obtidos nas análises realizadas a partir das amostras de musculatura de peixes coletadas nesta campanha, utilizou-se o parâmetro mais atual que estabelece os níveis máximos de contaminantes químicos em alimentos, a Portaria ANVISA nº 685, de agosto de 1998, que aprova o Regulamento Técnico "Princípios Gerais para o Estabelecimento de Níveis Máximos de Contaminantes Químicos em Alimentos" e seu Anexo "Limites máximos de tolerância para contaminantes inorgânicos".

Além dessa Portaria, foi utilizado o Decreto da Presidência da República nº 55.871, de 26 de março de 1965, que modifica o Decreto nº 50.040, de 24 de janeiro de 1961, referente a normas reguladoras do emprego de aditivos para alimentos, alterado pelo Decreto nº 691, de 13 de março de 1962. A Tabela 13 apresenta os valores referenciais de limites máximos permitidos pela legislação brasileira em alimentos.

Tabela 13. Valores referenciais de limites máximos permitidos pela legislação brasileira em alimentos, de acordo com a Portaria nº 685, de 27 de agosto de 1998 e Decreto da Presidência da República nº 55.871, de 26 de março de 1965.

ELEMENTOS	LIMITE MÁXIMO (mg/Kg)	LEGISLAÇÃO
Alumínio (Al)	*	-
Arsênio (As)	*	-
Bário (Ba)	*	-
Cádmio (Cd)	1,0	Portaria nº 685/98
Cromo (Cr)	0,1	Decreto 55871/65
Cobre (Cu)	30	Decreto 55871/65
Mercúrio (Hg)	2,0	Portaria nº 685/98
Níquel (Ni)	5,0	Decreto 55871/65
Chumbo (Pb)	2,0	Decreto 55871/65
Selênio (Se)	0,3	Decreto 55871/65
Zinco (Zn)	50	Decreto 55871/65

Legenda: * = não definido

Os valores obtidos nas análises apontam para um cenário onde os elementos Cádmio (Cd), Mercúrio (Hg), Níquel (Ni) e Chumbo (Pb) apresentaram valores fora dos limites de detecção e, conseqüentemente, abaixo dos valores de referência e Cobre (Cu) e Zinco (Zn) também apresentaram valores abaixo do referencial mas dentro dos limites de detecção. Para Alumínio (Al), Arsênio (As) e Bário (Ba) não existe valores referenciais.

Os elementos Cromo (Cr) e Selênio (Se) apresentaram valores acima dos referenciais (valores médios de 0,918 para Cr e 3,485 para Se), o que aponta para a necessidade de novas análises, considerando que o número amostral foi suficiente para uma detecção dos elementos analisados e não para a confirmação de uma situação de contaminação ambiental.

O Cromo é largamente empregado nas indústrias, especialmente em galvanoplastias, onde a cromeação é um dos revestimentos de peças mais comuns. Pode ocorrer como contaminante de águas sujeitas a lançamentos de efluentes de curtumes e de circulação de águas de refrigeração, onde é utilizado para o controle da corrosão. A forma hexavalente é mais tóxica

do que a trivalente, produzindo efeitos corrosivos no aparelho digestivo e nefrite, podendo avançar para o câncer.

O Selênio apresenta-se nas águas devido às descargas de efluentes industriais. É tóxico tanto para o homem quanto para os animais e provoca a chamada “doença alcalina” no gado, cujos efeitos são permanentes. Aumenta a incidência de cáries dentárias e suspeita-se que seja potencialmente carcinogênico, de acordo com os resultados de ensaios feitos com cobaias.

CONCLUSÕES

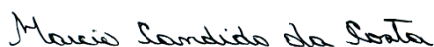
1. O número de animais capturados nesta campanha é considerado satisfatório, dentro de uma rotina normal de trabalho;
2. Não foi encontrada nenhuma espécie listada nas listas oficiais de animais ameaçados de extinção (IBAMA, CITES e IUCN);
3. Os dados aqui apresentados devem ser tratados como preliminares, uma vez que serão analisados em conjunto com os resultados futuros deste programa.
4. Os resultados obtidos nas análises de metais pesados sugerem a necessidade de novos testes para a confirmação dos níveis dos elementos Cromo e Selênio na população de peixes distribuída na área do reservatório para que se possa inferir a possibilidade de interferência desses elementos à saúde humana a partir do consumo de peixes desse reservatório

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRITSKI, H. A.; SATO, Y. & ROSA, A. B. S. 1986. Manual de Identificação de Peixe da região de Três Marias: com chaves de identificação para os peixes da Bacia do São Francisco – Brasília: Câmara dos Deputados, Coordenação de Publicações – GODEVASF, Divisão de Piscicultura e Pesca.
- BRITSKI, H. A.; SILIMON, K. Z. S. & LOPES, B. S. 1999. Peixes do Pantanal – Manual de Identificação – Brasília: Embrapa-SPI; Corumbá: Embrapa-CPAP. 184 p.

- DIAS, E. R. A & TEIXEIRA FILHO, A. R. 1994. A utilização de peixes como animais para experimentação. *Higiene Alimentar*, 8(31): p 14- 16.
- FROESE, R. & D. PAULY. 2007. FishBase. World Wide Web electronic publication. Disponível em: <www.fishbase.org.br> . Acessado em 06 de março de 2008.
- MACHADO, I. C. (2002). Estudo da ocorrência dos metais pesados Pb, Cd, Hg, Cu e Zn na ostra de mangue *Crassostrea brasiliana* do estuário de Cananéia-SP, Brasil. *Rev. Inst. Adolfo Lutz*, 61(1):p. 13-18.
- NATURAE. 2003. Programa de Monitoramento da Ictiofauna - Monitoramento Pós-enchimento - Fase de Operação - Proposta Técnica. Usina Hidrelétrica Cana Brava. Goiânia. BRA.
- NIENCHESKI, L. F.; WINDOM, H. L.; BARAJ, B.; WELLS, D. & SMITH, R. 2001. Mercury in fish from Patos and Mirim lagoons, Southern Brazil. *Marine Pollution Bulletin*, 42:1403-1406.
- TOMAZELLI, J. & PHILLIPI, L. M. 2006. O brasileiro é um consumidor de pescados? Um olhar sobre o mercado domiciliar de peixes no País. *Panorama da aqüicultura*, Rio de Janeiro, v. 16, n. 95, p. 39-45.

Goiânia, 9 de julho de 2008.



Marcio Candido da Costa – M.Sc.
CRBio 30.296-4
Gerente Técnico

ANEXO I - Licença para Pesca Científica (Licença n°. 08/2008, com validade entre 18.03.2008 e 26.12.2008)



LICENÇA PARA PESCA CIENTÍFICA

PROCESSO N.º 5601.03969/2000-3 Renovação da Licença n.º 037/2006 LICENÇA N.º 08/2008

A AGÊNCIA GOIANA DE MEIO AMBIENTE, no uso de suas atribuições que lhe foram conferidas pela Lei Estadual n.º 8.544, de 17 de outubro de 1978, regulamentada pelo Decreto 1.745/79, Lei Estadual n.º 12.596/95 regulamentada pelo Decreto n.º 4593/95, Lei de Pesca do Estado de Goiás e a Lei n.º 14.241/02 concede a presente LICENÇA PARA PESCA CIENTÍFICA, nas condições especificadas abaixo.

1. EMPREENDEDOR: SYSTEMA NATURAE CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA

1.1 CNPJ: 05.379.133/0001-34

1.2 Endereço: Rua 58 n.º 217 Qd. B-04 Lt. 16, Jardim Goiás, Goiânia – GO.

2. ATIVIDADE LICENCIADA: Pesca Científica (Monitoramento Ictiofaunístico)

2.1 **Localização da área:** Área de influência direta e indireta do Rio Tocantins e Lago da UHE Cana Brava (Minaçu – GO).

2.2 **Descrição das atividades:** Obter a Licença para coletas periódicas de peixes, afim de dar continuidade ao monitoramento da ictiofauna da UHE Cana Brava (Minaçu – GO), em cumprimento ao Plano Básico Ambiental do empreendimento.

2.3 **Responsáveis Técnicos:** Biólogo Néelson Jorge da Silva Júnior CRBio n.º 13627-4.

2.4 **Equipe Técnica:** A definir.

2.5 **Procedência:** Área de influência do Rio Tocantins e Lago da UHE Cana Brava, zona rural, de Minaçu – GO.

2.6 **Destino:** Centro de Estudos e Pesquisas Biológicas da Universidade Católica de Goiás.

Obs.º: Apresentar relatórios detalhados sobre os espécimes coletados (dados específicos) e Declaração da Instituição Responsável pelo recebimento de material biológico contendo todos os dados referentes aos indivíduos (Biometria; Classificação; Quantidade; Nome Científico etc), (Detalhes do tombamento, incluindo o número dos tombos) à medida que for encaminhado o material biológico.

Obs.º: O envio de material biológico para instituições de pesquisa, zoológicos e criatórios deverá ser coordenado com um cadastramento prévio e indicação do responsável solicitante e o responsável pela instituição. Todas as solicitações deverão ter a anuência do IBAMA.

2.7 **Transporte:** Terrestre;

2.8 **Espécies:** Fauna Íctica: captura de espécies de peixes encontrados na região (nativos, alóctones ou exóticos), na área da UHE Cana Brava (Rio Tocantins e afluentes). Deverá ser utilizado na captura os seguintes materiais: redes de diversas malhas, tarrafas, espinheis e puças. Os peixes capturados e sem condições de soltura serão devidamente fixados e conservados para análise em laboratório. **Deverão ser coletados no máximo 10 (dez) indivíduos por espécie.**

3. EXIGÊNCIAS TÉCNICAS – OBSERVAÇÕES:

3.1 A presente Licença para Pesca Científica está sendo concedida, com base nas informações constantes do processo e não dispensa e nem substitui, outros alvarás ou certidões exigidas pela Legislação Federal, Estadual ou Municipal.

3.2 A Agência Ambiental deverá ser comunicada imediatamente, em caso de acidentes que envolvam o Meio Ambiente.

3.3 A presente Licença para Pesca Científica refere-se tão somente aos locais das atividades previstas neste licenciamento;

3.4 A Agência Ambiental reserva-se no direito de revogar a presente Licença no caso de descumprimento de suas condicionantes ou de qualquer dispositivo que fira a Legislação Ambiental

vigente, assim como a omissão ou falsa descrição de informações relevantes que subsidiam a sua expedição, ou superveniência de graves riscos ambientais e de saúde;

3.5 Qualquer ato que venha infringir a legislação ambiental vigente e que não esteja de acordo com as exigências técnicas será de inteira responsabilidade da equipe técnica responsável por este projeto.

3.6 Comunicar a Agência Ambiental com antecedência, o período de coleta, que será acompanhada pelos fiscais da Agência Ambiental;

3.7 Obedecer aos objetivos propostos no projeto apresentado, sendo que qualquer alteração deverá ser previamente comunicada a Agência Ambiental;

3.8 Conforme disposto na Resolução CONAMA 006/86, o Licenciado deverá providenciar a publicação do recebimento da presente licença no prazo de 30 (dias), a partir desta data.

3.9 A equipe responsável pelos trabalhos deverá apresentar relatório das atividades desenvolvidas na Pesca Científica, imediatamente após o término do referido. Deve constar no relatório a destinação detalhada das espécies.

3.10 No transporte da fauna íctica, será necessária cópia desta licença, acompanhada da ficha com as características de cada espécime (tamanho, peso, estado geral etc), quantidade, nome científico e vulgar, assinada pelo responsável técnico.

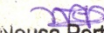
3.11 A equipe responsável pelos trabalhos deverá apresentar relatório das atividades desenvolvidas no monitoramento, imediatamente após o término do referido. Deve constar no relatório além da destinação detalhada das espécies, todas as solicitações e informações contidas na Instrução Normativa no. 146 de 10 de janeiro de 2007, do IBAMA.

3.12 É proibido a coleta das seguintes espécies: Pirarucu (*Arapaima gigas*), Filhote/Piraiba (*Brachplatistoma filamastosum*) e Pirarara (*Phractocephalus hemiliopterus*), no Estado de Goiás de acordo com a resolução 003/1996 do CEMAm (Conselho Estadual do Meio Ambiente) e Portaria 05/2002-N da Agência Ambiental.

3.13 É expressamente proibido qualquer ato lesivo contra a Fauna de acordo com a Lei 9.605 de 12 de fevereiro de 1998, em sua seção I, dos Crimes contra a Fauna no caput do Art. 29, III.

3.14 Esta Agência Ambiental reserva-se no direito de fazer novas exigências caso seja necessário.

5. VALIDADE DA PRESENTE LICENÇA: 26 de dezembro de 2008.


Neusa Portes Teixeira
Assessora Jurídica
OAB GO nº 23804

Goiânia, 18 de março de 2008.


Arailson da Rocha Moreira
Gerente do Departamento de Fauna e Flora

ANEXO II - Ofício nº 032/07-NCA/TEC solicitando a renovação da Licença AGMA 037/2006



Rua 58 n° 217 – Jardim Goiás
74.810-250 – Goiânia – Goiás
Telefax: (xx62) 3278-4355
e-mail: naturae@naturae.com.br

Ofício nº. 032/07-NCA/TEC

Goiânia, GO, 20 de novembro de 2007.

Ilmo Sr.

Arailson da Rocha Moreira

MD Gerente do Departamento de Fauna e Flora

Agência Goiana de Meio Ambiente

REF: Processo nº. 5601.03969/2000-3 – Licença de Pesca Científica –
Programa de Monitoramento da Ictiofauna da UHE Cana Brava

Prezado Senhor,

Solicitamos junto à Vossa Senhoria, a renovação da Licença 037/2006, com período de validade entre 17 de novembro de 2006 e 26 de dezembro de 2007, que autoriza o Pesca Científica do Programa de Proteção da Ictiofauna na Área de Influência da UHE Cana Brava (anexo).

Segue em anexo, também, os seguintes documentos:

- **Requerimento de Renovação de Licença de Pesca Científica;**
- **Editais de publicação de recebimento e de solicitação de Renovação de Licença de Pesca Científica;**
- **Declaração de aceite de material científico;**
- **Relatório Técnico Final do Programa de Monitoramento da Ictiofauna – Monitoramento Prós-enchimento – Fase V – Usina Hidrelétrica Cana Brava, referente às atividades realizadas no período de vigência da referida licença;**

Ressaltamos a observação e cumprimento de todas as condicionantes constantes dessa licença e que as duas campanhas previstas para o ano de 2008 seguirão as mesmas premissas das campanhas anteriores e constantes da Proposta Técnica original encaminhada para a AGMA.

Atenciosamente,

Marcio Candido da Costa
Marcio Candido da Costa – M.Sc.
CRBio 30.296-4
Gerente Técnico

Agencia de Meio Ambiente

Recb. 20 11 07
Ass. Dorena

ANEXO

LICENÇA PARA PESCA CIENTÍFICA

**(Licença nº. 037/2006 – AGMA, com validade
entre 17.11.2006 e 26.12.2007)**



AGÊNCIA AMBIENTAL
DE GOIÁS

LICENÇA PARA PESCA CIENTÍFICA

PROCESSO N.º 5601.03969/2000-3 Renovação da Licença n.º 002/2000 LICENÇA N.º 037/2006

A AGÊNCIA GOIANA DE MEIO AMBIENTE, no uso de suas atribuições que lhe foram conferidas pela Lei Estadual n.º 8.544, de 17 de outubro de 1978, regulamentada pelo Decreto 1.745/79, Lei Estadual n.º 12.596/95 regulamentada pelo Decreto n.º 4593/95, Lei de Pesca do Estado de Goiás e a Lei n.º 14.241/02 concede a presente LICENÇA PARA PESCA CIENTÍFICA, nas condições especificadas abaixo.

1. EMPREENDEDOR: SYSTEMA NATURAE CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA

1.1 CNPJ: 05.379.133/0001-34.

1.2 Endereço: Rua 58 n.º 217 Qd. B-04 Lt. 16, Jardim Goiás, Goiânia – GO.

2. ATIVIDADE LICENCIADA: Pesca Científica

2.1 **Localização da área:** Área de influência direta e indireta do Rio Tocantins e Lago da UHE Cana Brava (Minaçu – GO).

2.2 **Descrição das atividades:** Obter a Licença para coletas periódicas de peixes, afim de dar continuidade ao monitoramento da ictiofauna da UHE Cana Brava (Minaçu – GO), em cumprimento ao Plano Básico Ambiental do empreendimento.

2.3 **Responsáveis Técnicos:** Biólogo Nelson Jorge da Silva Júnior CRBio n.º 13627-4.

2.4 **Equipe Técnica:** A definir.

2.5 **Procedência:** Área de influência do Rio Tocantins e Lago da UHE Cana Brava, zona rural, de Minaçu – GO.

2.6 **Destino:** Universidade Católica de Goiás

Obs.: O envio de material biológico para instituições de pesquisa, zoológicos e criatórios deverá ser coordenado com um cadastramento prévio e indicação do responsável solicitante e o responsável pela instituição. Todas as solicitações deverão ter a anuência do IBAMA.

2.7 **Transporte:** Terrestre;

2.8 **Espécies:** Fauna Jética: captura de espécies de peixes encontrados na região (nativos, alóctones ou exóticos), na área da UHE Cana Brava (Rio Tocantins e afluentes). Será utilizada na captura os seguintes materiais: redes de diversas malhas, tarrafas, espinheis e puças. Os peixes capturados e sem condições de soltura serão devidamente fixados e conservados para análise em laboratório. Deverão ser coletados no máximo 10 (dez) indivíduos por espécie.

3. EXIGÊNCIAS TÉCNICAS – OBSERVAÇÕES:

3.1 A presente Licença para Pesca Científica está sendo concedida, com base nas informações constantes do processo e não dispensa e nem substitui, outros alvarás ou certidões exigidas pela Legislação Federal, Estadual ou Municipal.

3.2 A Agência Ambiental deverá ser comunicada imediatamente, em caso de acidentes que envolvam o Meio Ambiente.

3.3 A presente Licença para Pesca Científica refere-se tão somente aos locais das atividades previstas neste licenciamento;


3.4 A Agência Ambiental reserva-se no direito de revogar a presente Licença no caso de descumprimento de suas condicionantes ou de qualquer dispositivo que fira a Legislação Ambiental vigente, assim como a omissão ou falsa descrição de informações relevantes que subsidiem a sua expedição, ou superveniência de graves riscos ambientais e de saúde;

3.5 Qualquer ato que venha infringir a legislação ambiental vigente e que não esteja de acordo com as exigências técnicas será de inteira responsabilidade da equipe técnica responsável por este projeto.

3.6 Comunicar a Agência Ambiental com antecedência, o período de coleta, que será acompanhada pelos fiscais da Agência Ambiental;

- 3.7 Obedecer os objetivos propostos no projeto apresentado, sendo que qualquer alteração deverá ser previamente comunicada a Agência Ambiental;
- 3.8 Conforme disposto na Resolução CONAMA 006/86, o Licenciado deverá providenciar a publicação do recebimento da presente licença no prazo de 30 (dias), a partir desta data.
- 3.9 A equipe responsável pelos trabalhos deverá apresentar relatório das atividades desenvolvidas na Pesca Científica, imediatamente após o término do referido. Deve constar no relatório a destinação detalhada das espécies.
- 3.10 No transporte da fauna ictica, será necessário cópia desta licença, acompanhada da ficha com as características de cada espécime (tamanho, peso, estado geral etc), quantidade, nome científico e vulgar, assinada pelo responsável técnico.
- 3.11 É proibido a coleta das seguintes espécies: Pirarucu (*Arapaima gigas*), Filhote Piraíba (*Brachplatistoma filamastomum*) e Pirarara (*Phractocephalus hemiliopterus*), no Estado de Goiás de acordo com a resolução 003/1996 do CEMAm (Conselho Estadual do Meio Ambiente) e Portaria 05/2002-N da Agência Ambiental.
- 3.12 É expressamente proibido qualquer ato lesivo contra a Fauna de acordo com a Lei 9.605 de 12 de fevereiro de 1998, em sua seção I, dos Crimes contra a Fauna no caput do Art. 29, III.
- 3.13 Esta Agência Ambiental reserva-se no direito de fazer novas exigências caso seja necessário.

5. VALIDADE DA PRESENTE LICENÇA: 26 de dezembro de 2007.


Neusa Portes Teixeira
Assessora Jurídica
OAB GO nº 23804

Goiânia, 17 de novembro de 2006.


Arailson da Rocha Moreira
Gerente do Departamento de Fauna e Flora

ANEXO III - Mapeamento da Área Amostral

ANEXO IV - Ofício nº 048/07-NCA/TEC encaminhando as amostras biológicas ao Laboratório de Espectroscopia Atômica Aplicada da Universidade Católica de Brasília - LEAA/UCB para análise da presença de metais pesados



Ofício nº. 048/08-NCA/TEC

Goiânia, GO, 23 de maio de 2008.

Ilmo Sr.

Luiz Fabrício Zara

Curso de Química

Universidade Católica de Brasília

REFERÊNCIA: Programa de Monitoramento da Ictiofauna - UHE Cana Brava - Minaçu - GO

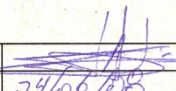
Prezado Senhor,

Encaminhamos através as amostras dos peixes listados abaixo devidamente liofilizadas para a realização de análises de metais pesados.

Data Coleta	Nº	Taxa	Nome vulgar
15/2/2008	15	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta
15/2/2008	20	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Piau-voador
16/2/2008	33	<i>Squaliforma emarginata</i>	Cascudo
17/2/2008	63	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina
17/2/2008	64	<i>Geophagus surinamensis</i>	Cará
17/2/2008	99	<i>Geophagus surinamensis</i>	Cará
18/2/2008	101	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina
18/2/2008	112	<i>Squaliforma emarginata</i>	Cascudo
19/2/2008	126	<i>Myleus micans</i>	Pacu

Sem mais para o momento,

Marcio Candido da Costa
 Marcio Candido da Costa - M.Sc.
 CRBio 30.296-4
 Gerente Técnico

Recebido em:	
Assinatura:	24/06/08

Página 1 de 1

Rua 58 nº 217 - Jardim Goiás - CEP 74.810-250 Goiânia, GO Tel: (62) 3278 4355 www.naturae.com.br

ANEXO V - Demonstrativo Geral das Capturas

DATA	Nº. REGISTRO	PER.	TAXA	NOME COMUM	PONTO	MÉT.	MALHA	COMP. (cm)	PESO (g)	SEXO	DESTINO
14.02.08	1	M	<i>Myleus micans</i>	Pacu	SF - 13	R	20	41.5	585	F	S
	2	M	<i>Boulengerella cuvieri</i>	Bicuda	SF - 10	R	14	44.5	635		S
	3	M	<i>Serrasalmus eigenmanni</i>	Piranha	SF - 10	R	14	13	55		S
	4	M	<i>Leporinus affinis</i>	Piau-flamengo	SF - 10	R	14	23	220	F	S
	5	M	<i>Pinirampus pirinampu</i>	Barbado	SF - 8	R	10				S
	6	M	<i>Schizodon vittatus</i>	Piau-vara	SF - 2	R	3	31	740	F	S
	7	M	<i>Curimata cyprinoides</i>	Branquinha	SF - 2	R	3			F	S
	8	M	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	SF - 2	R	3	31	820		S
	9	M	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	SF - 2	R	3	30	890		S
	10	M	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	SF - 2	R	3	29.5	950		S
	11	M	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	SF - 2	R	3	15	110		S
	12	M	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	SF - 2	R	3				S
15.02.08	13	M	<i>Curimata cyprinoides</i>	Branquinha	SF - 2	R	3	19	270	F	S
	14	M	<i>Myleus micans</i>	Pacu	SF - 2	R	3	16	200	F	S
	15	M	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	SF - 2	R	3	16.5	145	M	A
	16	M	<i>Serrasalmus eigenmanni</i>	Piranha	SF - 2	R	3	13.5	70		S
	17	M	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	SF - 2	R	3	17	160		S
	18	M	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	SF - 2	R	3	13	40.5		S
	19	M	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	SF - 2	R	3	21	160		S
	20	M	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Piau-voador	SF - 11	R	16	21	160		A
	21	M	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	SF - 8	R	10	31.5	1000		S
	22	M	<i>Pterodoras granulosus</i>	Abotoado	SF - 1	R	2.5				S
16.02.08	23	M	<i>Hemiodus microlepis</i>	Piau-voador	AVA - 2	R	3	20.5	170		S
	24	M	<i>Geophagus surinamensis</i>	Cará	AVA - 2	R	3	11.5	60		S
	25	M	<i>Cichla ocellaris</i>	Tucunaré	AVA - 3	R	4	55	3000		S
	26	M	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	AVA - 5	R	6	27	610		S
	27	M	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	AVA - 7	R	8	23.5	420		S
	28	M	<i>Cichla ocellaris</i>	Tucunaré	AVA - 8	R	10	47	2500		S
	29	M	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	AVA - 9	R	12	23	400		S
	30	M	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	AVA - 9	R	12	27	610		S
	31	M	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	AVA - 9	R	12	20	240		A
	32	M	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	AVA - 9	R	12	21	242		S

DATA	Nº. REGISTRO	PER.	TAXA	NOME COMUM	PONTO	MÉT.	MALHA	COMP. (cm)	PESO (g)	SEXO	DESTINO	
16.02.08	33	M	<i>Squaliforma emarginata</i>	Cascudo	AVA - 9	R	12	36	550		A	
	34	M	<i>Boulengerella cuvieri</i>	Bicuda	AVA - 9	R	12	58	1000		S	
	35	M	<i>Curimata cyprinoides</i>	Branquinha	Preto - 10	R	14	15.5	100		S	
	36	M	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	Preto - 10	R	14	11	30		S	
	37	M	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	Preto - 10	R	14	13	60		S	
	38	M	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	Preto - 10	R	14	14.5	90		S	
	39	M	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	Preto - 10	R	14	12	35		S	
	40	M	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	Preto - 10	R	14	14	70		S	
	41	M	<i>Leporinus friderici</i>	Piau-cabeça-gorda	Preto - 10	R	14	23	240		S	
	42	M	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	Preto - 10	R	14	13.5	80		S	
	43	M	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	Preto - 10	R	14	11	20		S	
	44	M	<i>Serrasalmus eigenmanni</i>	Piranha	Preto - 10	R	14	10	20		S	
	45	M	<i>Serrasalmus eigenmanni</i>	Piranha	Preto - 10	R	14	9.5	15		S	
	46	M	<i>Panaque nigrolineatus</i>	Cascudo	Preto - 10	R	14	29	910		S	
	47	M	<i>Platydoras costatus</i>	Abotoado	Preto - 10	R	14	13.5	35		S	
	48	M	<i>Serrasalmus eigenmanni</i>	Piranha	Preto - 10	R	14	-	-		S	
	49	M	<i>Serrasalmus eigenmanni</i>	Piranha	Preto - 10	R	14	-	-		S	
	50	M	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina	Preto - 10	R	14	-	-		S	
	51	M	<i>Leporinus affinis</i>	Piau-flamengo	Preto - 10	R	14	-	-		S	
	52	M	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	Preto - 9	R	12	18.5	170		S	
	53	M	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	Preto - 9	R	12	28	780		S	
	54	M	<i>Serrasalmus eigenmanni</i>	Piranha	Preto - 9	R	12	13.5	40		S	
	55	M	<i>Platydoras costatus</i>	Abotoado	Preto - 5	R	6	18	155		S	
	56	M	<i>Pinirampus pirinampu</i>	Barbado	Preto - 5	R	6	18.5	25		S	
	57	M	<i>Platydoras costatus</i>	Abotoado	Preto - 2	R	3	19.5	250		S	
	58	M	<i>Pterodoras granulosus</i>	Abotoado	Preto - 2	R	3	24.5	400		S	
	59	M	<i>Ageneiosus inermis</i>	Mandubé	Preto - 2	R	3	36	700		A	
	17.02.08	60	M	<i>Pinirampus pirinampu</i>	Barbado	Preto - 2	R	3	41.5	850		S
		61	M	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina	Preto - 3	R	4	29	400		S
62		M	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina	Preto - 4	R	5	26	320		S	
63		M	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina	Macaco - 6	R	7	28	390		A	
64		M	<i>Geophagus surinamensis</i>	Cará	Macaco - 6	R	7	12	35		A	

DATA	Nº. REGISTRO	PER.	TAXA	NOME COMUM	PONTO	MÉT.	MALHA	COMP. (cm)	PESO (g)	SEXO	DESTINO
17.02.08	65	M	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	Macaco - 7	R	8	21	310		S
	66	M	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	Macaco - 7	R	8	19	220		S
	67	M	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	Macaco - 7	R	8	14.5	90		S
	68	M	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	Macaco - 7	R	8	18.5	180		S
	69	M	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	Macaco - 7	R	8	18	170		S
	70	M	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	Macaco - 7	R	8	17	145		S
	71	M	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina	AVA - 2	R	3	38	1000		S
	72	M	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina	AVA - 2	R	3	24	200		S
	73	M	<i>Geophagus surinamensis</i>	Cará	AVA - 2	R	3	15.5	110		S
	74	M	<i>Serrasalmus eigenmanni</i>	Piranha	AVA - 2	R	3	11	20		S
	75	M	<i>Serrasalmus eigenmanni</i>	Piranha	AVA - 2	R	3	14.5	100		S
	76	M	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	Preto - 10	R	14	29	850		S
	77	M	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	Preto - 10	R	14	21	360		S
	78	M	<i>Serrasalmus eigenmanni</i>	Piranha	Preto - 10	R	14	10	20		S
	79	M	<i>Serrasalmus eigenmanni</i>	Piranha	Preto - 10	R	14	10	20		S
	80	M	<i>Curimata cyprinoides</i>	Branquinha	Preto - 10	R	14	17.5	190		S
	81	M	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	Preto - 10	R	14				S
	82	M	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	Preto - 5	R	6	33	350		S
	83	M	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	Preto - 4	R	5	21	250		S
	84	M	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	Preto - 4	R	5	20	240		S
	85	M	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	Preto - 3	R	4	30.5	1000		S
	86	M	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	Preto - 3	R	4	28	790		S
	87	M	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	Preto - 3	R	4	27.5	690		S
	88	M	<i>Ageneiosus inermis</i>	Mandubé	Preto - 3	R	4				S
	89	M	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	Preto - 2	R	3	19	190		S
	90	M	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	Preto - 2	R	3	18.5	210		S
	91	M	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	Preto - 2	R	3	17	120		S
	92	M	<i>Platydoras costatus</i>	Abotoado	Preto - 2	R	3	20	200		S
	93	M	<i>Platydoras costatus</i>	Abotoado	Preto - 2	R	3	19.5	210		S
	94	M	<i>Platydoras costatus</i>	Abotoado	Preto - 2	R	3	18	160		S
	95	M	<i>Platydoras costatus</i>	Abotoado	Preto - 2	R	3	15	59		S
	96	M	<i>Platydoras costatus</i>	Abotoado	Preto - 2	R	3	15.5	100		S

DATA	Nº. REGISTRO	PER.	TAXA	NOME COMUM	PONTO	MÉT.	MALHA	COMP. (cm)	PESO (g)	SEXO	DESTINO
17.02.08	97	M	<i>Platydoras costatus</i>	Abotoado	Preto - 2	R	3	15	100		S
	98	M	<i>Platydoras costatus</i>	Abotoado	Preto - 2	R	3	20	220		S
	99	M	<i>Geophagus surinamensis</i>	Cará	Preto - 2	R	3	12.5	25		A
18.02.08	100	M	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina	Preto - 8	R	10	30.5	570		S
	101	M	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina	D2 - 2	R	3	26	300		A
	102	M	<i>Pimelodus blochi</i>	Mandí	D2 - 2	R	3	19	120		S
	103	M	<i>Prochilodus nigricans</i>	Papa-terra	D2 - 4	R	5	36.5	980		S
	104	M	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina	D2 - 4	R	5	37	780		S
	105	M	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	D2 - 4	R	5	33	1000		S
	106	M	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	D2 - 4	R	5	21	320		S
	107	M	<i>Cichla ocellaris</i>	Tucunaré	D2 - 6	R	7	46.5	1500		S
	108	M	<i>Hemiodus microlepis</i>	Piau-voador	D2 - 7	R	8	21	190		S
	109	M	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina	D2 - 7	R	8	27.5	170		S
	110	M	<i>Squaliforma emarginata</i>	Cascudo	D2 - 7	R	8	20	110		S
	111	M	<i>Hypostomus sp.</i>	Cascudo	D2 - 7	R	8	19	170		MZUSP
	112	M	<i>Squaliforma emarginata</i>	Cascudo	D2 - 7	R	8	20	120		A
	113	M	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	D2 - 7	R	8	12.5	25		S
	114	M	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	D2 - 7	R	8	13.5	30		S
	115	M	<i>Serrasalmus eigenmanni</i>	Piranha	D2 - 7	R	8	10	15		S
	116	M	<i>Geophagus surinamensis</i>	Cará	D2 - 7	R	8	15	90		S
	117	M	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina	D2 - 7	R	8	19	120		S
	118	M	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina	D2 - 7	R	8	28	390		S
	119	M	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina	D2 - 7	R	8	27	360		S
	120	M	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Piau-voador	D2 - 7	R	8	20	160		S
	121	M	<i>Hydrolycus scomberoides</i>	Cachorra	D2 - 7	R	8	20	90		S
	122	M	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina	D2 - 10	R	14	27	320		S
	123	M	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina	D2 - 10	R	14	25	290		S
124	M	<i>Squaliforma emarginata</i>	Cascudo	D2 - 10	R	14	27	300		S	
19.02.08	125	M	<i>Myleus micans</i>	Pacu	Carmo - 9	R	12	25.5	920		S
	126	M	<i>Myleus micans</i>	Pacu	Carmo - 10	R	14	15	180		A
	127	M	<i>Pinirampus pirinampu</i>	Barbado	D2 - 2	R	3	38.5	790		S
	128	M	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	D2 - 2	R	3	13	35		S

DATA	Nº. REGISTRO	PER.	TAXA	NOME COMUM	PONTO	MÉT.	MALHA	COMP. (cm)	PESO (g)	SEXO	DESTINO
19.02.08	129	M	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	D2 - 2	R	3	13	40		S
	130	M	<i>Schizodon vittatus</i>	Piau-vara	D2 - 4	R	5	33	850		S
	131	M	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	D2 - 4	R	5	32.5	1000		S
	132	M	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	D2 - 4	R	5	18.5	225		S
	133	M	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	D2 - 4	R	5	18.5	230		S
	134	M	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	D2 - 4	R	5	19	210		S
	135	M	<i>Prochilodus nigricans</i>	Papa-terra	D2 - 6	R	7	36	970		S
	136	M	<i>Prochilodus nigricans</i>	Papa-terra	D2 - 6	R	7	34	1050		S
	137	M	<i>Prochilodus nigricans</i>	Papa-terra	D2 - 6	R	7	36	1000		S
	138	M	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina	D2 - 7	R	8	24	300		S
	139	M	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina	D2 - 7	R	8	24	300		S
	140	M	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina	D2 - 7	R	8	26	320		S
	141	M	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina	D2 - 7	R	8	27.5	200		S
	142	M	<i>Pinirampus pirinampu</i>	Barbado	D2 - 7	R	8	25	250		S
	143	M	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	D2 - 7	R	8	12.5	60		S
	144	M	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	D2 - 7	R	8	10	25		S
	145	M	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	D2 - 7	R	8	10.5	50		S
	146	M	<i>Serrasalmus eigenmanni</i>	Piranha	D2 - 7	R	8	12.5	70		S
	147	M	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	D2 - 7	R	8	10.5	25		S
	148	M	<i>Squaliforma emarginata</i>	Cascudo	D2 - 7	R	8	18	110		S
149	M	<i>Schizodon vittatus</i>	Piau-vara	D2 - 8	R	10				S	
150	M	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina	D2 - 10	R	14	28.5	350		S	
151	M	<i>Squaliforma emarginata</i>	Cascudo	D2 - 10	R	14	21	255		S	
152	M	<i>Squaliforma emarginata</i>	Cascudo	D2 - 10	R	14	18.5	220		S	
153	M	<i>Squaliforma emarginata</i>	Cascudo	D2 - 10	R	14	20	240		S	
154	M	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	D2 - 10	R	14	14	100		S	
155	M	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	D2 - 10	R	14	13	100		S	

Legenda: PER. = Período; MÉT. = Método de captura (R = Rede de espera); COMP. = Comprimento; S = Soltura; A = Análise de metais pesados.

ANEXO VI - Checklist Fotográfico Preliminar



Piau-flamengo (*Leporinus affinis*)



Piau-cabeça-gorda (*Leporinus friderici*)



Piau-vara (*Schizodon vittatus*)



Pacu (*Myleus micans*)



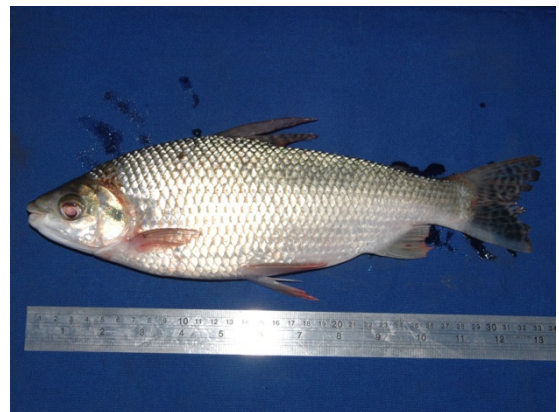
Piranha (*serrasalmus eigenmanni*)



Piranha-preta (*serrasalmus rhombeus*)



Cachorra (*Hydrolycus scomberoides*)



Papa-terra (*Prochilodus nigricans*)



Bicuda (*Boulengerella cuvieri*)



Branquinha (*Curimata cyprinoides*)



Voadeira (*Hemiodus mireolepis*)



Voadeira (*Hemiodus unimaculatus*)



Tucunaré (*Cichla ocellaris*)



Acará; Cará (*Geophagus surinamensis*)



Corvina (*Plagioscion squamosissimus*)



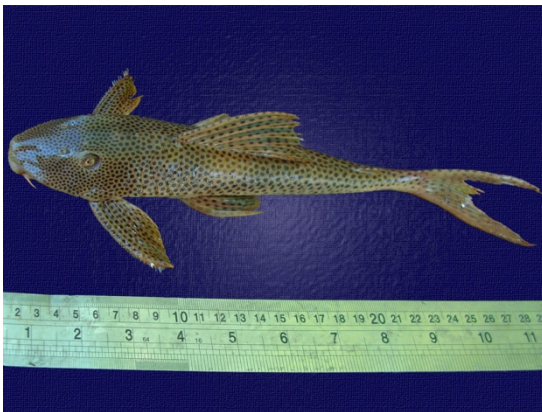
Porquinha (*Platydoras costatus*)



Jaú-de-serrilha (*Pterodoras granulosus*)



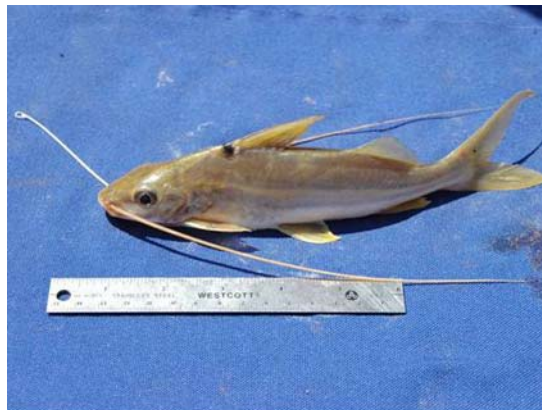
Cari-tamanco (*Panaque nigrolineatus*)



Cascudo; Chicote (*Squaliforma emarginata*)



Barbado (*Pinirampus pirinampu*)



Mandi-cabeça-de-ferro (*Pimelodus blochii*).

