
USINA HIDRELÉTRICA CANA BRAVA



RELATÓRIO SEMESTRAL SITUAÇÃO DOS PROGRAMAS AMBIENTAIS

Período: Janeiro a Junho de 2010

Licenciamento Ambiental – Secretaria Estadual de Meio Ambiente e
Recursos Hídricos do Estado de Goiás

Licença de Funcionamento - LF GUS nº 212/2005

ÍNDICE

1	INTRODUÇÃO	1
2	CARACTERÍSTICAS DO EMPREENDIMENTO	1
2.1	LOCALIZAÇÃO	1
3	ATENDIMENTO ÀS EXIGÊNCIAS TÉCNICAS COMPLEMENTARES DA LICENÇA GUS Nº 212/2005.....	2
3.1	PROGRAMA DE LIMNOLOGIA E MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA.....	5
3.1.1	MONITORAMENTO E CONTROLE DE MACRÓFITAS.....	8
3.2	PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA FAUNA SILVESTRE	9
3.2.1	MONITORAMENTO DE VETORES DE ESQUISTOSSOMOSE.....	11
3.3	PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA ICTIOFAUNA.....	12
3.3.1	RESGATE DE PEIXES EM DECORRÊNCIA DA PARADA DE UNIDADE GERADORA	14
3.4	VIGILÂNCIA AMBIENTAL E SÓCIO PATRIMONIAL	14
3.5	PROGRAMA DE IMPLANTAÇÃO E CONSOLIDAÇÃO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO.....	17
3.6	GESTÃO AMBIENTAL – ÁREA DO CANTEIRO DE OBRAS.....	17
3.7	PROGRAMA DE CLIMATOLOGIA	17
3.8	PROGRAMA DE SISMOLOGIA	20
3.9	PROGRAMA DE MONITORAMENTO GEOLÓGICO	20
3.10	PROGRAMA DE HIDROLOGIA	21
3.11	COMUNICAÇÃO SOCIOAMBIENTAL E VISITAS À USINA	21
3.12	SINALIZAÇÃO DAS ÁREAS DE SEGURANÇA DA USINA.....	22
3.13	PLANO DE CONSERVAÇÃO AMBIENTAL E USOS DA ÁGUA E DO ENTORNO DO RESERVATÓRIO	22
4	PROGRAMA DE OBRAS DO RESERVATÓRIO.....	23
4.1	PROGRAMA DE REMANEJAMENTO E MONITORAMENTO DA POPULAÇÃO.....	23
4.1.1	ATENDIMENTO ÀS FAMÍLIAS ELEGÍVEIS.....	23
4.1.2	PRODUÇÃO / ASSISTÊNCIA TÉCNICA E SOCIAL.....	24
4.1.3	INFRAESTRUTURA	25
4.2	ATIVIDADES INSTITUCIONAIS DE INSERÇÃO REGIONAL.....	25
5	ESTUDO INTEGRADO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS – EIBH.....	26
6	PROGRAMA DE GESTÃO ANUAL DE RESÍDUOS	26
7	ATIVIDADES DE MANUTENÇÃO DA ISO 9001 E ISO 14001	27

1 INTRODUÇÃO

Na etapa de operação do reservatório, torna-se necessário à adoção de medidas de controle ambiental, de modo que as ações decorrentes possam propiciar a manutenção da qualidade do ecossistema pré-existente e sempre que possível promover a sua melhoria. Para tanto, são empregados instrumentos, como por exemplo, o monitoramento constante, a avaliação periódica e a promoção da conscientização da população usuária dos recursos naturais.

O Relatório Semestral constitui a forma solicitada pela SEMARH (Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos) para apresentação das ações pertinentes à fase de operação da Usina Hidrelétrica Cana Brava (UHE Cana Brava) e dos respectivos programas ambientais, como está estabelecido no **item 4**, Exigências Técnicas Complementares da Licença de Funcionamento nº 212/2005, com validade de 09/01/2004 à 09/01/2008, observa-se que em setembro de 2007 foi dado início ao processo de renovação da mesma e em outubro de 2008 houve a vistoria da SEMARH, objetivando a renovação da Licença Ambiental de Operação da Usina e Linha de Transmissão.

4.7 - “Continuar apresentando relatórios semestrais das atividades /medidas adotadas em cumprimento aos programas ambientais propostos”.

O presente Relatório foi elaborado em atendimento à condicionante 4.7 e apresenta-se subdividido em quatro tópicos básicos:

- O primeiro aborda as principais características do Empreendimento;
- O segundo, o atendimento das Exigências Técnicas Complementares;
- O terceiro e o quarto, o andamento dos Programas Ambientais e Sociais da UHE Cana Brava no seu sétimo ano de operação;
- O quinto, resultados da manutenção do Sistema Integrado de Gestão da Qualidade e Meio Ambiente.

O presente relatório apresenta os resultados dos trabalhos desenvolvidos no período de janeiro a junho de 2010, relacionando as atividades desenvolvidas de forma clara, sucinta e objetiva, possibilitando o seu acompanhamento por parte da SEMARH.

2 CARACTERÍSTICAS DO EMPREENDIMENTO

2.1 Localização

A Usina Hidrelétrica Cana Brava foi construída no Rio Tocantins, Estado de Goiás, a aproximadamente 250 km ao norte de Brasília / DF, na divisa dos municípios de Minaçu (*margem esquerda*), Cavalcante (*margem direita*) e a porção sul do seu reservatório atinge também o município de Colinas do Sul.

TABELA 1: DADOS DO EMPREENDIMENTO

RESERVATÓRIO		USINA – CASA DE FORÇA	
Área inundada	139 km ²	Turbinas Francis	3 un. de 150MV
Volume total	2,36x10 ⁹ m ³	Tipo de casa de força	abrigada
Nível d'água a montante – Máximo Normal	333,0m	Capacidade Instalada	450 MV
Propriedades atingidas	251	Energia assegurada	273,5 MW médios – 2.400GWh/ano
Área atingida	13.666,58ha	Queda líquida nominal	43,10 m

DESVIO DO RIO		VERTEDOIRO DE SUPERFÍCIE	
Adufas de desvio (comportas gaveta)	4un.5,5mX11,0m	Vazão máxima excepcional	17.800 m ³ /s
Adufas de compensação (comportas vagão)	1un 4,0mX6,0m	Número de dimensões das comportas tipo vagão	6 comportas de 15mX20m
Capacidade total de descarga das adufas	4.600m ³ /s		
TOMADA D'ÁGUA		BARRAGEM	
Vazão máxima por comporta	415 m ³ /s	Barragem central	Gravidade em concreto CCR
Número e dimensões das comportas tipo vagão	3 vãos de 7,2mX10,0m	Barragem margem direita e esquerda	Enrocamento com núcleo de argila
		Comprimento total	1.150m

3 ATENDIMENTO ÀS EXIGÊNCIAS TÉCNICAS COMPLEMENTARES DA LICENÇA GUS Nº 212/2005

TABELA 2: SITUAÇÃO DO ATENDIMENTO ÀS EXIGÊNCIAS TÉCNICAS DA LICENÇA

CONDICIONANTE 3.5	
A Agência Ambiental deverá ser comunicada imediatamente em caso de acidentes que envolvam o meio ambiente.	
ANDAMENTO	ATENDIMENTO
A UHCB dispõe de procedimento específico denominado Plano de Atendimento a Emergências que contempla o acionamento e comunicação de órgãos externos, sempre que necessário.	CONDICIONANTE ATENDIDA
CONDICIONANTE 3.7	
A renovação da presente licença deverá ser requerida com antecedência mínima de 120 dias da expiração de seu prazo de validade, ficando este prorrogado até a manifestação definitiva deste órgão.	
ANDAMENTO	ATENDIMENTO
Renovação requerida em setembro de 2007 (CE AMA-0010/2007, de 05/09/2007). Em outubro de 2008 ocorreu a vistoria técnica da SEMARH – Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos, objetivando a renovação da Licença Ambiental de Operação da Usina e Linha de Transmissão. Ao final da vistoria técnica, foi constatado pela SEMARH que as condicionantes da licença, assim como os requisitos da legislação ambiental estão sendo adequadamente atendidos e que a Usina e a Linha de Transmissão atendem os requisitos à renovação da Licença Ambiental de Operação.	CONDICIONANTE ATENDIDA
CONDICIONANTE 3.9	
Todos os resíduos sólidos e semi-sólidos produzidos deverão ter acondicionamento e destinação final adequados, em local de conhecimento da Agência Ambiental.	
ANDAMENTO	ATENDIMENTO
A Usina Hidrelétrica Cana Brava possui um Sistema de Gerenciamento de Resíduos que aborda todas as etapas do processo, desde a geração do resíduo até o seu destino final. Todo este processo é controlado sistematicamente por meio de Inventário de Resíduos.	CONDICIONANTE ATENDIDA
CONDICIONANTE 3.10	
Deverão ser preservadas as faixas previstas na Lei 12.596, de 1995, como áreas de preservação permanente, sendo inclusive vedado qualquer tipo de impermeabilização do solo.	
ANDAMENTO	ATENDIMENTO
Ver Vigilância Ambiental e Sócio Patrimonial	CONDICIONANTE ATENDIDA

CONDICIONANTE 3.11

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

ANDAMENTO	ATENDIMENTO
Requerida a publicação do recebimento da presente licença e as publicações foram enviadas ao Diário do Estado de Goiás e a Jornal Diário do Norte para a Agência Ambiental de Goiás, através de Correspondência Externa AMA 0001/2004 de 18/08/2004. (ver condicionante 3.7)	CONDICIONANTE ATENDIDA

CONDICIONANTE 4.1

Disponibilizar adequadamente todos os resíduos sólidos gerados e semi-sólidos gerados pelo empreendimento.

ANDAMENTO	ATENDIMENTO
Vide atendimento à condicionante 3.9.	CONDICIONANTE ATENDIDA

CONDICIONANTE 4.2

Dar continuidade ao monitoramento das águas quanto aos aspectos quanti e qualitativos.

ANDAMENTO	ATENDIMENTO
Ver Programa de Limnologia e Monitoramento da Qualidade da Água.	CONDICIONANTE ATENDIDA

CONDICIONANTE 4.3

Continuar monitorando toda a área reflorestada.

ANDAMENTO	ATENDIMENTO
Ver Vigilância Ambiental e Sócio Patrimonial	CONDICIONANTE ATENDIDA

CONDICIONANTE 4.4

Manter rigoroso monitoramento para evitar a formação de processos erosivos nas áreas de influência do empreendimento.

ANDAMENTO	ATENDIMENTO
Ver Programa de Monitoramento Geológico de Taludes.	CONDICIONANTE ATENDIDA

CONDICIONANTE 4.5

Cumprir integralmente os programas de monitoramento apresentados no EIA/RIMA.

ANDAMENTO	ATENDIMENTO
Os programas de monitoramento atualmente desenvolvidos na Usina seguem o estabelecido no cronograma de atividades apresentado no EIA/RIMA do empreendimento.	CONDICIONANTE ATENDIDA

CONDICIONANTE 4.6

As operações de manutenção das turbinas deverão ser realizadas de forma controladas, visando à proteção da ictiofauna.

ANDAMENTO	ATENDIMENTO
Ver Programa de Monitoramento da Ictiofauna, subitem Procedimento de Resgate de Peixes.	CONDICIONANTE ATENDIDA

CONDICIONANTE 4.7

Continuar apresentando relatórios semestrais das atividades / medidas adotadas em cumprimento aos programas ambientais propostos.

ANDAMENTO	ATENDIMENTO
Os relatórios semestrais estão sendo encaminhados semestralmente à SEMARH com detalhamento da evolução em relação às ações e recomendações dos programas sócio-ambientais em andamento.	CONDICIONANTE ATENDIDA

CONDICIONANTE 4.8

Manter a vazão sanitária projetada à jusante.

ANDAMENTO	ATENDIMENTO
Em caso de parada das três unidades geradoras, as comportas do vertedouro têm sido abertas, garantindo a vazão sanitária de 90m ³ /s, conforme procedimento estabelecido no Manual de Operação da Usina.	CONDICIONANTE ATENDIDA

CONDICIONANTE 4.9

Dar continuidade aos trabalhos de limpeza das macrófitas aprofundando os estudos a fim de avaliar as causas de sua proliferação.

ANDAMENTO	ATENDIMENTO
Ver Programas de Vigilância Ambiental e Sócio Patrimonial, Programa de Monitoramento das Macrófitas Aquáticas e Limnologia e Monitoramento da Qualidade da Água.	CONDICIONANTE ATENDIDA

CONDICIONANTE 4.10

Manter em perfeito estado de conservação e operação a RSCLB – Rede Sismológica Local de Cana Brava, assim como a plataforma automatizada de coleta de dados climatológicos – PCD Cana Brava

ANDAMENTO	ATENDIMENTO
Ver Programa de Monitoramento Climatológico e Programa de Monitoramento Sismológico.	CONDICIONANTE ATENDIDA

CONDICIONANTE 4.11

Conforme cláusula 7ª do TAC relativo ao Estudo Integrado de Bacias Hidrográficas – EIBH, o empreendimento deverá apresentar o estudo requerido visando a continuidade nos processos.

ANDAMENTO	ATENDIMENTO
Através de um Termo Aditivo ao Termo de Ajustamento de Conduta* a Tractebel realizará uma análise integrada dos estudos já existentes para a Bacia do Alto Tocantins. Com esta análise se identificará quais os estudos técnicos (e monitoramentos) complementares deverão ser implementados e, definido qual modelo de desenvolvimento sustentável será adotado para a região e de forma específica, para cada área de estudo.	EM ANDAMENTO

CONDICIONANTE 4.12

A renovação da Licença de Funcionamento do Empreendimento somente poderá ser expedida após a apresentação, análise e aprovação do EIBH, bem como os respectivos EIA/RIMAS ou RAS devidamente atualizados, complementados, conforme ajustado na cláusula 5ª.

Protocolado o pedido de renovação da Licença de Funcionamento e realizada a vistoria pelo SEMARTH. Ver Condicionante 4.11 e Item 5 - Estudo Integrado de Bacias Hidrográficas.	EM ANDAMENTO
--	---------------------

CONDICIONANTE 4.13

A Agência Ambiental de Goiás estará encaminhando Termo de Referência para realização do EIBH, com definição da área de estudo.

Ver Condicionante 4.11 e Item 5 - Estudo Integrado de Bacias Hidrográficas.	EM ANDAMENTO
---	---------------------

CONDICIONANTE 4.14

Efetivar um levantamento sistemático ao longo da micro-bacia no Rio Bonito, envolvendo as equipes de flora, hidrologia e limnologia, visando identificar os pontos de entrada de nutrientes e demais materiais eutrofizantes.

ANDAMENTO	ATENDIMENTO
Ver Programas de Vigilância Ambiental e Sócio Patrimonial, Programa de Monitoramento Hidrológico, Limnologia e Monitoramento da Qualidade da Água e Monitoramento das Macrófitas Aquáticas.	CONDICIONANTE ATENDIDA

CONDICIONANTE 4.15

Apresentar o Plano de Uso e Ocupação do Reservatório atualizado.

ANDAMENTO	ATENDIMENTO
Ver item 3.13.	EM ANDAMENTO

CONDICIONANTE 4.16

A Agência reserva-se no direito de fazer novas exigências caso necessário.

3.1 Programa de Limnologia e Monitoramento da Qualidade da Água

O monitoramento qualitativo e quantitativo da água antes, durante e depois da formação do reservatório constitui-se, em um poderoso instrumento para o gerenciamento permanente da qualidade dos recursos hídricos presentes na área afetada pelo represamento, possibilitando a avaliação da oferta hídrica, a qual constitui a base para a tomada de decisões visando o aproveitamento múltiplo e integrado da água, bem como para minimização dos impactos sobre o meio ambiente.

O simples monitoramento das alterações das variáveis físicas e químicas da água não é um meio seguro de avaliação de impactos antrópicos, pois, muitas vezes, estas ocorrem em um intervalo de tempo tão curto que não são detectados. Por outro lado, o compartimento biótico oferece registros bastante fiéis das pressões, naturais ou não, impostas ao sistema, constituindo-se num somatório temporal das condições ambientais.

TABELA 3: PONTOS DE COLETA SELECIONADOS PARA O MONITORAMENTO LIMNOLÓGICO

PONTO	LOCALIZAÇÃO	LONG.(W)	LAT.(S)	REFERENCIAL
1	Tocantins/Córrego Florêncio	48°09'09"	13° 46'23"	Montante
2	Rio Preto	48°03'36"	13°42'10"	Montante
5	Rio São Félix	48°06'27"	13°32'47"	Montante
6	Tocantins/ Foz São Félix	48°05'28"	13°32'47"	Montante
7	Rio Bonito	48°10'36"	13°29'09"	Montante
8	Córrego Varjão	48°12'05"	13°29'03"	Montante
10	Rio do Carmo	48° 02'46"	13°25'36"	Montante
15	Tocantins/Rio Cana Brava	48°09'56"	13°11'49"	Jusante
18	Praia de Minaçu-Parte interna	48°12'37"	13°30'17"	Montante
19	Praia de Minaçu-Parte externa	48°12'33"	13°29'53"	Montante
20	No meio do reservatório	48°09'33"	13°29'59"	Montante
21	Tocantins/Próximo à UHE Cana Brava	48°08'29"	13°24'24"	Montante
22	Rio Bonito (acima do ponto 7)	48°14'04"	13°33'03"	Montante

TABELA 4: MÉTODOS DE ANÁLISE E FAIXA DE DETECÇÃO DOS PARÂMETROS FÍSICOS, QUÍMICOS E BACTERIOLÓGICOS

PARÂMETRO	METODOLOGIA	FAIXA	REFERÊNCIAS	
			USEPA*	Standard Methods
Temperatura	termômetro	0 – 100°C		
Transparência da água	disco de secch	0 - Desaparecimento		
pH	potenciométrico	0 - 14		4500 – H ⁺ - B
Condutividade elétrica	potenciométrico	0 - 199,9µ S/cm		2510 – B
Sólidos totais dissolvidos	potenciométrico	0 - 750 mg/l		
Oxigênio dissolvido	potenciométrico	0 - 30 mg/L O ²		4500 – O – G
Oxigênio dissolvido (winkler)	iodométrico	0 - 30 mg/L O ₂		4500 – O – B
Turbidez	nefelométrico	0 - 1000 NTU		2130 – B
Alcalinidade	titulação com ácido sulfúrico	10 - 4000 mg/l CaCO ₈	X	2320B
Acidez	titulação com hidróxido de sódio	0 - 400 mg/L CaCO ₈	X	23/10B
Cloreto	titulação com nitrato de mercúrio	0 - 40 mg/l Cl	X	4500 – Cl – C
Dureza total	titulação usando método EDTA	10 - 4000 mg/l CaCO ₈	X	2340C
Ferro total	Espectrofotometria pelo método Ferro Ver	0 - 3,00 mg/L	X	3500B
Nitrato	Espectrofotometria pelo método Redução de Cádmio	0 - 4,5 mg/l NO ₃	X	4500 – NO ₃ – E
Nitrito	Espectrofotometria pelo método Diazotação	0 - 0,300 mg/l NO ₂		4500 – NO – B
Nitrogênio amoniacal	Espectrofotometria pelo método do Salicilato	0 - 2,50 mg/L NH ₃	X	4500 – NH ₃
Orto-fosfato	Espectrofotometria pelo método do Ácido Ascórbico	0 - 2,50 mg/L PO ₄ ³⁻		4500 – P – E
Fósforo total	Espectrofotometria pelo método do Ácido Ascórbico	0 - 2,50 mg/L PO ₄ ³⁻	X	
Sulfato	Espectrofotometria pelo método do Sulfa Ver 4	0 - 70 mg/L SO ₄ ²⁻	X	4500 – SO ₄ ²⁻ - F
Sulfeto	Espectrofotometria pelo método do Azul de Metileno	0 - 0,600 mg/l S ⁻	X	4500 – S ²⁻ - D
DBO	diferença entre oxigênio final e inicial		X	5210 – B
Coliformes fecais	tubos múltiplos			9222 – D / 9221 – E
Coliformes totais	tubos múltiplos			9222 – B / 9221 - B

Metodologias adaptadas do Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.

* Metodologia aprovada pela agência de proteção ambiental dos Estados Unidos (USEPA – United States Environmental Protection Agency).

Todos os locais monitorados apresentaram concentrações de metais pesados inferiores aos referidos limites preconizados pela resolução CONAMA 357/2005 (TABELA 3). De fato, a maior parte dos locais apresentou concentrações inferiores aos limites de detecção dos métodos, bem como a avaliação do sedimento analisado ao longo do reservatório da UHE Cana Brava apresentou concentrações abaixo do esperado para ambientes poluídos. Destaca-se apenas as elevadas concentrações de cromo e chumbo no ponto 15 (jusante da barragem), e elevada concentração de bário no ponto 5 (rio São Félix) – ver TABELA 4. Considerando ainda os limites propostos pela Agência Ambiental Canadense, foi possível verificar as baixas concentrações de metais no trecho estudado. Somente o ponto 15 apresentou concentração de chumbo um pouco acima do limite TEL, no entanto foi abaixo do PEL, onde se observaria, com frequência, efeitos adversos para os organismos.

De maneira geral, em março de 2010, os parâmetros limnológicos mensurados no reservatório da UHE Cana Brava foram similares àqueles obtidos em dezembro de 2009 (período de chuvas). Considerando a variabilidade espacial, nesse mês, o ponto 10 (rio do Carmo) apresentou elevados valores de turbidez, ferro total, fósforo total e coliformes termotolerantes (fecais), enquanto que o ponto 22 (rio Bonito) apresentou elevados valores de condutividade elétrica, alcalinidade, sulfeto, nitrito e coliformes termotolerantes.

Os dados parciais da campanha de junho de 2010, apresentaram redução dos valores de turbidez e nutrientes aos apresentados nas campanhas de dezembro de 2009 (período de chuvas) e março de 2010. As concentrações de sulfeto superiores a 0,002mg/L na superfície dos pontos 7,

8, 15, 18, 19, 20 e 21; meio dos pontos 20 e 21 e fundo dos pontos 6, 20 e 21, enquanto as concentrações de ferro total foram inferiores. Os pontos 15 (rio Tocantins – jusante) e 22 (rio Bonito) apresentaram valores de densidade de coliformes termotolerantes acima do limite permitido pela Resolução CONAMA (1000 NMP/100ml). Ainda, nesse mês, os maiores valores de condutividade elétrica, STD, alcalinidade, CO₂ total, nitrato, nitrito, e coliformes totais e termotolerantes foram mensurados no ponto 22 (rio Bonito). Resultado similar ao obtido em março de 2010.

FIGURA 1: VALORES DE TURBIDEZ e DE ALCALINIDADE

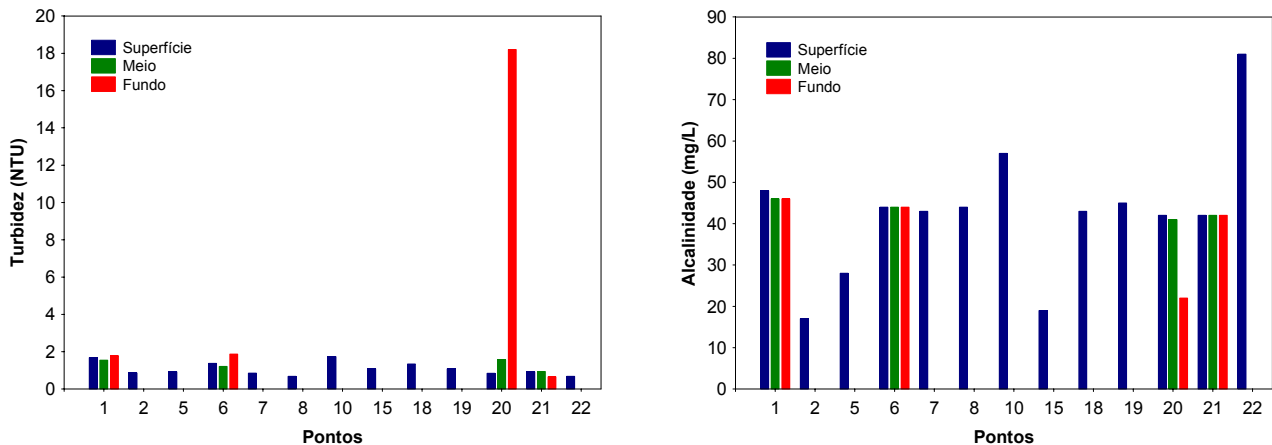
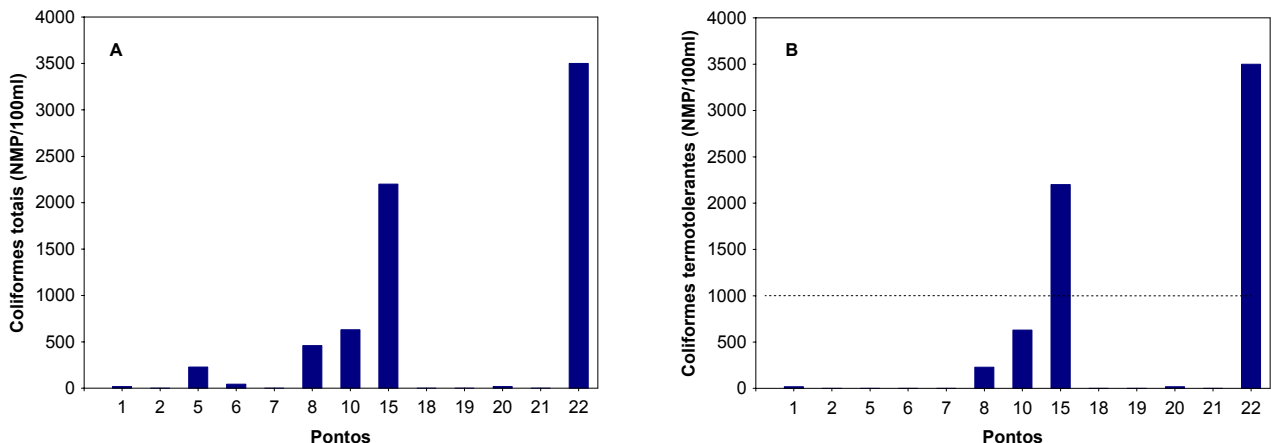


FIGURA 2: DENSIDADE DE COLIFORMES TOTAIS e TERMOTOLERANTES (FECAIS)



Freqüentemente o rio Bonito apresenta elevadas concentrações de íons, nutrientes e coliformes totais e termotolerantes, demonstrando a influência antrópica sobre esse ambiente.

A comunidade fitoplanctônica na área de influência da UHE Cana Brava, em março 2010 apresentou 77 táxons, sendo este número inferior ao verificado em outubro de 2009, quando foram registrados 101 táxons. Nesse mês, esta comunidade foi representada por 7 grupos taxonômicos e como registrado nos meses anteriores, Bacillariophyceae, Chlorophyceae, Cyanobacteria e Zygnemaphyceae foram os mais bem representados. Foram registrados altos valores de riqueza nos pontos monitorados na área de influência do reservatório de Cana Brava.

Os valores de densidade e biomassa fitoplanctônica, seguiram o mesmo padrão verificado nos meses anteriores, com valores mais altos no ponto 7 e menores nos pontos 2, 10 e 22 devido a alta velocidade do fluxo da água e alta turbidez nestes últimos. De acordo com os critérios estabelecidos por Vollenweider os resultados de biovolume obtidos para o reservatório de Cana Brava no mês de março de 2010 indicaram condições oligotróficas (< 2 mm³.L⁻¹) para todos os pontos monitorados.

A análise da composição zooplanctônica das amostras obtidas na área de influência do Reservatório de Cana Brava, em março de 2010, evidenciou a ocorrência de 43 táxons,

destacando-se, novamente, os protozoários testáceos, o que está certamente associado à manutenção de áreas lóticicas no delineamento amostral. Esse resultado é muito similar ao obtido no último período de amostragem (setembro de 2009).

Assim como observado ao longo de todo o monitoramento (exceções foram observadas em agosto de 2008 e fevereiro de 2009), em março de 2010, os maiores valores de riqueza de espécies foram observados nos pontos com predomínio de condições lóticicas, onde protozoários testáceos foram amplamente dominantes em termos de número de espécies, (pontos 2, 10 e 22). Por outro lado, os maiores valores de densidade foram registrados nos pontos 7 e 21, predominantemente lênticos. Além disso, a ocorrência e elevada abundância de *Thermocyclops minutus* (entre os ciclopídeos) na área de influência do reservatório da UHE Cana Brava sugere, mais uma vez, uma boa qualidade ambiental para a área de estudo.

Considerando a comunidade zoobentônica, em março, foram identificados 7 táxons. Comparando com fevereiro e setembro de 2009, não foram observadas alterações significativas nos valores de riqueza taxonômica. Como na amostragem realizada em fevereiro e setembro, o ponto 22 registrou uma baixa riqueza (3 táxons), demonstrando as pressões antrópicas sofridas nesse local. Além disso, foi anotada alta densidade dos táxons Chironomidae e Oligochaeta.

Em março de 2010, assim como em fevereiro e setembro de 2009, os táxons Chironomidae e Oligochaeta apresentaram as maiores abundâncias médias e freqüências. Na maioria dos pontos amostrados o substrato coletado foi areia fina e matéria orgânica, favorecendo os táxons registrados com as maiores densidades e freqüências (Oligochaeta e Chironomidae).

Observa-se que o monitoramento limnológico do reservatório da UHE Cana Brava inclui parâmetros físico-químicos, biológicos e bacteriológicos. A continuidade dos trabalhos nessa fase pós-enchimento do reservatório da UHE Cana Brava servirá como um importante parâmetro comparativamente com os dados gerados nas fases anteriores – rio e reservatório. Os objetivos propostos, a metodologia adotada, bem como os resultados apresentados pelo monitoramento deste programa são apresentados nos relatórios parciais.

No período foram emitidos o XXVII Relatório Técnico Parcial Referente à Campanha de Março de 2010 (Anexo I) e o XXVIII Relatório Técnico Parcial Referente à Campanha de Junho de 2010 (Fase Operação) – Programa de Monitoramento Limnológico, de Agosto de 2010 (Anexo II).



Vínculo com as Condicionantes 4.2, 4.9 e 4.14

3.1.1 Monitoramento e Controle de Macrófitas

O Monitoramento e Controle de Macrófitas visa diagnosticar as condições atuais de crescimento e ocupação das macrófitas no reservatório considerando o Plano de Manejo.

Durante o período de 18 a 20 de maio de 2010, foram realizadas as atividades de monitoramento em todo o perímetro e em áreas menos profundas do reservatório da UHCB (*totalizando 254 pontos*).

Foram identificadas três novas espécies no reservatório, em dois pontos nas proximidades do rio do Carmo (*Ludwigia sedoides*, *Apalanthe granatensis* e a *Nymphoides indica*).

Uma das principais fontes de nutrientes, responsável por esta proliferação, provém do aporte clandestino de esgotos de natureza doméstica (e raramente industrial) e disposição inadequada de lixo domésticos na região no entorno destes córregos.

A pressão do surgimento, manutenção e crescimento das macrófitas será cada vez maior no rio Bonito e na região da Praia do Sol, pois as espécies e as formas de infestação são os sintomas dos efeitos e não as causas da eutrofização dos ambientes estudados.

Para o Plano de Manejo a recomendação é o controle do crescimento da *Salvinia auriculata* na região da foz do rio Bonito através da catação manual e retirada do material orgânico e inorgânico do leito do reservatório como uma forma de imobilizar nutrientes e retirá-los do sistema (*duração dos serviços prevista de 60 a 90 dias*).

FOTO 1: VISTA DA *Ludwigia sedoides*, ESPÉCIE PIONEIRA DE RESERVATÓRIOS, NAS PROXIMIDADES DO RIO DO CARMO e DO MANEJO DE CONTROLE DAS MACRÓFITAS – *Salvinia auriculata* NA FOZ DO RIO BONITO



Os trabalhos de retirada manual de macrófitas prosseguiram normalmente, tendo sido retiradas em torno de 190,4 toneladas de macrófitas aquáticas na região do rio Bonito.

Durante o período de abrangência deste relatório foi emitido pela Borsari, o Relatório Técnico Semestral do Programa de Monitoramento das Macrófitas Aquáticas, de maio de 2010 (*Anexo III*).



Vínculo com a Condicionante 4.9 e 4.14

3.2 Programa de Monitoramento da Fauna Silvestre

No período de abrangência deste relatório foram concluídas as atividades deste programa e emitido o Relatório Final com os resultados interpretativos do Monitoramento Faunístico Pós-enchimento - Fase IV (Ano VII), vinculado ao Programa da Fauna Silvestre e cujas atividades foram realizadas mediante a emissão por parte do IBAMA das Licenças nº 010/2008, com validade entre 29.01.2008 e 29.01.2009, e 072/2009, com validade entre 15.06.2009 e 15.06.2010. A emissão deste relatório finaliza as atividades

Este monitoramento envolveu duas campanhas de campo, em 3 áreas marginais e em 4 ilhas do reservatório da UHCB, nas quais foram capturados ou registrados indiretamente 1.769 vertebrados subdivididos em 26 (1,47%) anfíbios, 64 (3,62%) répteis, 1.490 (84,23%) aves e 189 (10,68%) mamíferos.

FOTO 2: PERERECA (*Hypsiboas raniceps*) e FALSA-CORAL (*Oxyrhopus rhombifer*)



FOTO 3: LAGARTINHO-DE-RABO-AZUL (*Micrablepharus maximiliani*) e PÍPIRA-PRETA (*Tachyphonus rufus*)



Dos 404 animais efetivamente capturados oito foram preservados e enviados ao LABVET/AGRODEFESA - GO para realização de exame de detecção do vírus rábico, cujos resultados foram negativos o restante foi solto e destes 168 animais foram submetidos a marcações prévias (seis répteis, 83 aves e 79 mamíferos).


A diversidade faunística da área de influência da UHE Cana Brava sofreu um acréscimo de 17 espécies (uma de réptil, 12 de aves e quatro de mamíferos) totalizando 540 ou 52,07% da diversidade regional registrada ao longo do vale do rio Tocantins (1.037 espécies) e composta basicamente de espécies típicas do Cerrado.

FOTO 4: FILHOTE DE CAPIVARA (*Hydrochoerus hydrochaeris*) e MORCEGO (*Vampyressa pusilla*).



Destaque para a identificação de 89 espécies categorizadas nas listas oficiais de animais ameaçados (IBAMA, CITES e IUCN), sendo um anfíbio, 11 répteis, 57 aves e 20 mamíferos. Deste último, oito espécies são categorizadas como Vulnerável pelo IBAMA e IUCN e incluídas no Apêndice I do CITES e sete são de médio a grande porte (*Myrmecophaga tridactyla*, *Leopardus tigrinus*, *Panthera onca*, *Puma concolor*, *Chrysocyon brachyurus*, *Lontra longicaudis* e *Tapirus terrestris*) necessitando pelas suas características biológicas (p.ex., alimentação, territorialidade e reprodução) de grandes áreas com disponibilidade de habitats em bons níveis de preservação.

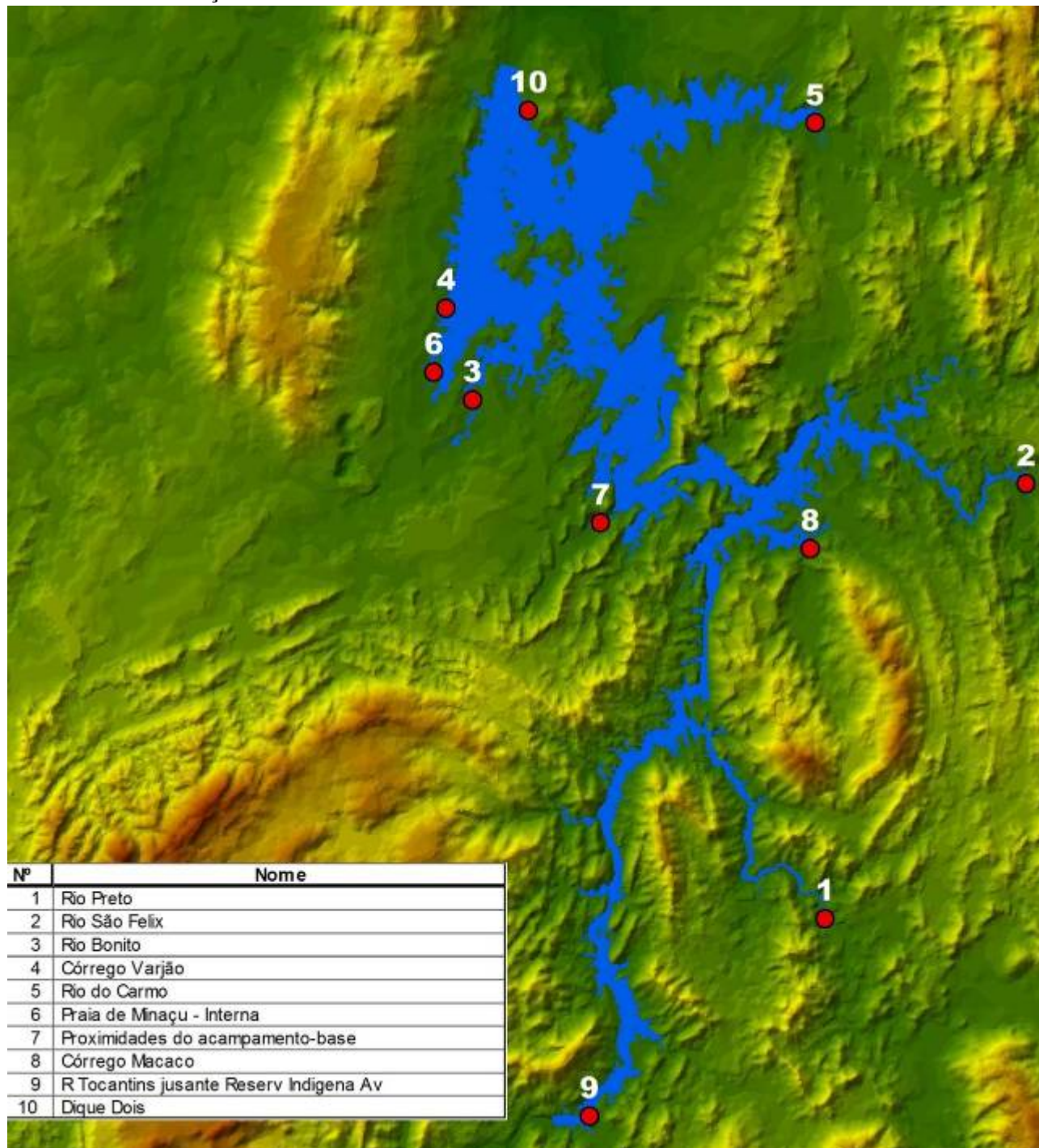
Durante o período de abrangência deste relatório foi emitido pela Naturae, o Relatório Técnico Final do Monitoramento Faunístico Pós-Enchimento, Fase IV, Ano VII, de Junho de 2010 (Anexo IV).

 Vínculo com a Condicionante 4.5

3.2.1 Monitoramento de Vetores de Esquistossomose

Previsto como parte do Programa da Fauna Silvestre o Monitoramento de Vetores de Esquistossomose, prossegue pelo nono ano na área de influência da UHE Cana Brava.

FIGURA 3: LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE AMOSTRAGEM NO RESERVATÓRIO E SEUS TRIBUTÁRIOS



As coletas de amostragens são realizadas em locais do reservatório ou em seus tributários (totalizando 10 pontos pré-estabelecidos) conforme consta da **FIGURA 01** e que são caracterizados pela presença de substrato pedregoso ou vegetacional e realizada identificação taxômica e análise parasitária pelo Instituto de Patologia Tropical e Saúde Pública da Universidade Federal de Goiás (IPTSP/UFG).

FOTO 5: ESPÉCIMES DE *Melanoides tuberculata* e *Biomphalaria straminea*



Durante esse período não foram emitidos relatórios.



Vínculo com a Condicionante 4.5

3.3 Programa de Monitoramento da Ictiofauna

O Projeto de Monitoramento da Ictiofauna envolve o acompanhamento a médio-longo prazo da ictiofauna do alto Rio Tocantins, à montante e jusante da barragem da UHE Cana Brava. O projeto contemplou um inventário faunístico inicial, o resgate decorrente do enchimento do reservatório, e um monitoramento pós-enchimento para acompanhamento das transformações lótico-lênticas nas populações naturais de peixes e a avaliação do potencial pesqueiro e turístico do reservatório, assim como, das possíveis ações de manejo. O programa foi licenciado junto à Secretaria Estadual do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos (SEMARH) através do Processo nº 5601.03969/2000 e as atividades de campo foram realizadas perante as Licenças nº 08/2008, com validade entre 18.03.2008 e 26.12.2008, e nº 021/2009, com validade entre 27.07.2009 e 27.07.2010.

FOTO 6: PESAGEM DE ESPÉCIME CAPTURADO e SOLTURA APÓS REALIZAÇÃO DO PROTOCOLO DE CAMPO



A segunda campanha do ano VII, pós-enchimento, foi realizada entre os dias 18 e 27 de setembro de 2009, em 4 trechos do reservatório e mais 4 de tributários, com um total de 80 pontos amostrais, nos quais foram capturados 358 espécimes pertencentes a duas Classes (Elasmobranchii e Actinopterygii) distribuídos em cinco ordens (Myliobatiformes, Characiformes, Siluriformes, Beloniformes e Perciformes), 17 famílias, 32 gêneros e 35 espécies. Em 16 (4,47%) espécimes foram realizadas análises quanto à presença de 10 metais tóxicos que indicaram concentrações de mercúrio (segundo Portaria OMS nº 685/98) um pouco acima do limite de

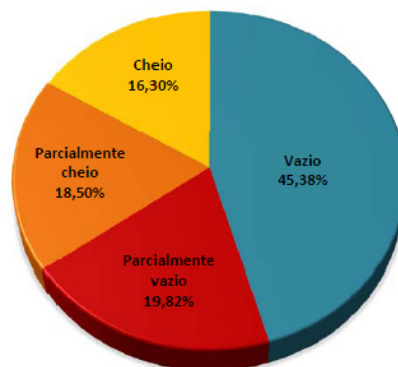
tolerância em duas das três espécimes de *Hoplias malabaricus*, mas que não apontam para uma contaminação ambiental, sugerindo-se a realização de novas análises para o monitoramento desse metal. Ainda, quatro destes trechos apresentaram atividades turísticas e de pesca (Dique 2, próximo a reserva indígena Avacanoeiros, no Rio do Carmo e na Ilha próximo a cidade de Minaçu).

FOTO 7: SOLTURA DE PIRANHA-PRETA (*Serrasalmus rhombeus*) e ARRAIA-BRANCA (*Potamotrygon orbignyi*)



Entre os dias 9 e 18 de novembro de 2009 foi efetuada a primeira campanha, do ano VIII (pós-enchimento) em trechos dos rios do Carmo, São Félix e Preto além de trecho do reservatório, nas proximidades da reserva indígena Avacanoeiros e envolveram quatro métodos sistematizados de captura (utilização de redes de espera, armadilhas gaiola (jequi), equipamentos convencionais (anzol) e tarrafas. Foram capturados 472 espécimes pertencentes à classe Actinopterygii e distribuídos em quatro ordens (Characiformes, Siluriformes, Beloniformes e Perciformes), 14 famílias, 28 gêneros e 32 espécies. Do total capturado, 227 espécimes foram analisados para obtenção de dados ecológicos (na qual a análise estomacal apresentou diversidade alimentar com 16 itens) e do estágio reprodutivo (com predomínio de fêmeas e a maioria destas apresentando gônadas em estágio maduro e os machos “em maturação”).

FIGURA 4: REPRESENTATIVIDADE DAS CATEGORIAS QUANTO À QUANTIDADE DE CONTEÚDO ESTOMACAL



Ambas as campanhas apresentaram dados satisfatórios quantitativamente e nenhuma espécie consta em listas oficiais de animais ameaçados de extinção (IBAMA, CITES e IUCN).

Em comparação com os resultados obtidos durante as fases anteriores deste programa (preenchimento e enchimento) observou-se que a ictiofauna da fase pós-enchimento foi a mais abundante, mais rica e mais diversificada.

A descrição dos hábitos alimentares das espécies taxonomicamente confirmadas evidencia o padrão de distribuição de categorias tróficas estabelecido para a bacia Amazônica, onde os peixes carnívoros são os mais abundantes, seguidos pelos onívoros, detritívoros e herbívoros, respectivamente.

A presença de espécies migratórias (28 espécies) é um bom indicativo, contudo deve-se considerar que esse grupo de animais utiliza, além da área de influência da UHE, as áreas naturais de rios localizados à montante da barragem, e que a preservação desses trechos pode garantir a reprodução e a sobrevivência das espécies na bacia.

Durante o período de abrangência deste relatório foram emitidos o II Relatório Técnico Parcial do monitoramento pós-enchimento, fase IV, ano VII, de dezembro de 2009 (*Anexo V*); o I Relatório Técnico Parcial, da fase pós-enchimento, ano VIII, de fevereiro de 2010 (*Anexo VI*) e o Relatório Técnico Final da fase pós-enchimento, ano VII emitido em março de 2010 (*Anexo VII*).



Vínculo com a Condicionante 4.5

3.3.1 Resgate de Peixes em decorrência da parada de unidade geradora

A Usina Hidrelétrica Cana Brava possui um procedimento para o Resgate de peixes quando de seu aprisionamento no poço de esgotamento em consequência do esgotamento do tubo de sucção em razão do fechamento das comportas de jusante da unidade geradora nas paradas programadas.

Este procedimento tem como objetivo mitigar os impactos ambientais ocasionados em paradas programadas e emergenciais de unidades geradoras, visando a proteção da Ictiofauna.

Cabe ressaltar que este procedimento é inerente à atividade de operação de Usinas Hidrelétricas constituindo-se num dos grandes desafios para o setor elétrico a nível mundial.

No período deste relatório não se fez necessário tal procedimento.



Vínculo com a Condicionante 4.6

3.4 Vigilância Ambiental e Sócio Patrimonial

Prosseguem os trabalhos de vigilância ambiental e sócio-patrimonial, por terra e água, das áreas lindeiras ao reservatório da Usina Hidrelétrica Cana Brava, na faixa urbana (30 metros) e rural (100 metros), utilizando-se recursos e materiais apropriados. Os trabalhos vêm sendo desenvolvidos de forma integrada com os órgãos oficiais de fiscalização ambiental e da polícia estadual que encaminham, com anuência assinada pela Tractebel Energia, as denúncias ambientais, as de natureza patrimonial e de outras irregularidades que ocorrem no reservatório e a faixa de domínio da Usina (APP).

FOTO 8: COLETA DE LIXOS SÓLIDOS e USO IRREGULAR DA APP



Essa atividade visa diminuir a pressão antrópica sobre a área de preservação permanente ao longo do reservatório de modo a contribuir na garantia da sucessão e regeneração natural da vegetação, bem como das áreas recuperadas e revegetadas do canteiro de obras.

As ações propostas para o processo estão em consonância com o atual “Plano de Gestão Ambiental e Sócio Patrimonial” (PGASP, 2002), o “Plano de Uso das Águas e do Entorno do Reservatório” e com a Legislação Ambiental vigente. A empresa contratada para este trabalho emite relatórios mensais e semestrais.

Durante o período de abrangência deste relatório, as atividades de detecção de irregularidades patrimoniais e ambientais das áreas pertencentes à Tractebel Energia e que se localizam na zona urbana do reservatório (*município de Minaçu*) e entorno do reservatório, envolvendo as ilhas e demais áreas marginais de preservação permanente tiveram continuidade normal.

Mesmo com o registro de ocorrências como incêndios florestais, no período não houve acidentes ou situações de emergência, de caráter significativo, envolvendo o meio ambiente.

FOTO 9: INCÊNDIO FLORESTAL e PROLIFERAÇÃO DE MACRÓFITAS



Relacionado à atividade, segue abaixo um quadro resumo das Ocorrências Irregulares Ambientais e Patrimoniais, bem como do relatório de monitoramento da área recuperada e reflorestada do canteiro de obras.

TABELA 5: REGISTRO DE OCORRÊNCIAS - PERÍODO: JANEIRO A JULHO DE 2010

TIPO DOCUMENTO	TIPO DE OCORRÊNCIA	QUANTIDADE
RO-03	Incêndio Florestal	6
RO-04	Afogamento	2
RO-05	Ocorrência Envolvendo a Ictiofauna	1
RO-08	Deslizamento de Taludes	3
RO-10	Proliferação de Macrófitas	3
RO-11	Uso Irregular das Margens	48
RO-14	Ocorrências Gerais	27
RE-02	Vistoria Técnica	39
RE-03	Acompanhamento Técnico	6
RE-04	Vistoria Complementar	128
TOTAL DE OCORRÊNCIAS REGISTRADAS		263

Cabe salientar que, além do trabalho Vigilância Ambiental e Sócio Patrimonial a Tractebel Energia S.A / CEM, colaborando com a atuação eficaz e responsável do Ministério Público, havia celebrado um Termo de Cooperação Mútua com a Prefeitura Municipal de Minaçu, através da Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Ministério Público do Estado de Goiás, que prevê ações conjuntas dos partícipes no desenvolvimento de atividades de Gestão Ambiental no reservatório da UHE Cana Brava, nos termos do Procedimento de Gestão de Fiscalização Ambiental e Sócio

Patrimonial e nos termos do Programa da Secretaria Municipal de Meio Ambiente, regulamentada pela Lei nº 1.220/1998. Este Termo terminou em 31/12/2009.

FOTO 10: USOS IRREGULARES DENTRO DA APP DO RESERVATÓRIO



FOTO 11: EDIFICAÇÕES IRREGULARES DENTRO DA APP DO RESERVATÓRIO



Vínculo com as Condicionantes 4.3, 4.9 e 4.14

A seguir fotos da área do Antigo Canteiro de Obras da UHCB onde foi efetuado o plantio de Espécies Florestais Nativas.

FOTO 12: DETALHES DO DESENVOLVIMENTO DOS PLANTIOS





Vínculo com a Condicionante 3.10 e 4.5

3.5 Programa de Implantação e Consolidação de Unidades de Conservação

Foi solicitada pela AGMA (Agência Goiana do Meio Ambiente) a prorrogação do prazo do contrato existente, para repasse de recursos da Compensação Ambiental. A Tractebel Energia, para proceder ao aditivo, continua dependendo do recebimento de informações da Agência Ambiental, que foi incorporada à SEMARH (Secretaria do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos do Estado de Goiás). Este aditivo ficará condicionado à aplicação do saldo, cujos recursos (objeto do citado contrato) já haviam sido repassados anteriormente. A Tractebel Energia está definindo ainda a maneira de dar continuidade a este processo, seja pela possibilidade de fazer aditivo ou pela implementação de um novo instrumento contratual.

3.6 Gestão Ambiental – Área do Canteiro de Obras

Continuam os trabalhos de acompanhamento e manutenção das áreas recuperadas do Canteiro de Obras que estão contempladas nas atividades de manutenção ambiental periódica, dentro do escopo dos serviços da Vigilância Ambiental e Sócio-Patrimonial do Reservatório.

3.7 Programa de Climatologia

O Programa de Monitoramento Climatológico tem por objetivo coletar, transmitir, armazenar e disponibilizar dados das variáveis meteorológicas paralelamente à análise dos parâmetros climáticos na região onde está localizada a Usina Hidrelétrica Cana Brava, anterior e posteriormente ao enchimento do reservatório.

A rede de monitoramento climatológico definida foi baseada na Subdivisão Político-Administrativa Mesorregional do Estado de Goiás (IBGE) que engloba a área do empreendimento na Mesorregião do Norte Goiano formada por 27 municípios.

A continuidade do monitoramento através das variáveis climáticas na região se dá em parceria com o Sistema de Meteorologia e Hidrologia do Estado de Goiás – SIMEHGO, ligado à Secretaria de Ciência e Tecnologia, o que viabiliza a realização de análises que dão condições ao conhecimento do comportamento dos elementos meteorológicos a nível local e regional, além da formação de um banco de dados que funciona como subsídio aos estudos ambientais e ao planejamento das diversas atividades no setor de geração do empreendimento que demanda de tais informações, tratadas e disponibilizadas em tempo real.

TABELA 6: ESTAÇÕES DA REDE DE MONITORAMENTO CLIMATOLÓGICO DA UHCB (EM 2009)

ESTAÇÃO	TIPO (*)	MUNICÍPIO	CÓDIGO ESTAÇÃO	INSTITUIÇÃO RESPONSÁVEL	LATITUDE (S)	LONGITUD E (W)	ALTITUDE (M)	INÍCIO DA OPERAÇÃO
ALTO PARAÍSO	P	Alto Paraíso de Goiás	01447000	Aneel / Furnas	14°08'05"	47°30'42"	1.186	01/1969
CAMPINAÇU	P	Campinaçu	01348000	Aneel / Furnas	13°47'24"	48°34'01"	690	01/1968

ESTAÇÃO	TIPO (*)	MUNICÍPIO	CÓDIGO ESTAÇÃO	INSTITUIÇÃO RESPONSÁVEL	LATITUDE (S)	LONGITUD E (W)	ALTITUDE (M)	INÍCIO DA OPERAÇÃO
CAMPOS BELOS	P	Campos Belos	01346004	Aneel / CPRM	13°02'09"	46°46'37"	600	08/1973
SÃO VICENTE	P	Campos Belos	01346005	Aneel / CPRM	13°38'01"	46°28'02"	615	10/1974
CAVALCANTE	P	Cavalcante	01347000	Aneel / Furnas	13°47'49"	47°27'42"	823	01/1969
COLINAS DO SUL	P	Colinas do Sul	01448000	Aneel / Furnas	14°09'02"	48°04'42"	535	07/1968
ESTRELA DO NORTE	P	Estrela do Norte	01349000	Aneel / CPRM	13°25'18"	49°04'17"	453	12/1971
UHE CANA BRAVA (**)	C	Minaçu	01348006	SECTEC / SIMEHGO	13°23'23"	49°09'21"	351	09/1990
UHE SERRA DA MESA	C	Minaçu	01348004	Furnas	13°49'12"	48°19'26"	577	04/1983
SAMA	C	Minaçu	01348001	Aneel / SAMA	13°31'59"	48°13'37"	473	07/1964
PONTE PARANÃ	PR	Monte Alegre de Goiás	01347001	Aneel / Furnas	13°25'26"	47°07'05"	565	01/1990
NIQUELÂNDIA	PR	Niquelândia	01448001	Aneel / Furnas	14°28'30"	48°27'03"	583	07/1969
PONTE QUEBRA LINHA	P	Niquelândia	01448002	Aneel / Furnas	14°58'39"	48°40'03"	533	04/1969
NOVA ROMA	P	Nova Roma	01346001	Aneel / Furnas	13°44'32"	46°52'03"	610	01/1969
PORANGATU	C	Porangatu	01349004	SECTEC / SIMEHGO	13°18'37"	49°07'02"	396	12/1997
STA.TEREZINHA DE GOIÁS	P	Sta.Terezinha de Goiás	01449002	Aneel / CPRM	14°26'00"	49°42'22"	353	09/1973
SÃO JOÃO DA ALIANÇA	PR	São João da Aliança	01447002	Aneel / Furnas	14°42'26"	47°31'25"	986	12/1968
TROMBAS	P	Trombas	01348003	Aneel / CPRM	13°30'42"	48°44'42"	450	09/1973
PORTO URUAÇU	P	Uruaçu	01449001	Aneel / Furnas	14°31'09"	49°02'56"	517	07/1964

(*) TIPO DE ESTAÇÃO: P=PLUVIOMÉTRICA, C=CLIMATOLÓGICA e PR=PLUVIOGRÁFICA

(**) A estação do tipo convencional, anteriormente pertencente a Furnas, operava desde 1990. A partir de setembro de 2003 a antiga estação foi substituída por uma PCD – Plataforma de Coleta de Dados Digitais.

O Programa prossegue com o monitoramento e diagnóstico das condições climáticas e microclimáticas, através de contrato com a empresa ECSA – Engenharia Socioambiental S/S.

FIGURA 5: PRECIPITAÇÃO TOTAL e TEMPERATURAS MÁXIMAS, MÉDIAS E MÍNIMAS – 2009, ESTAÇÃO UHCB

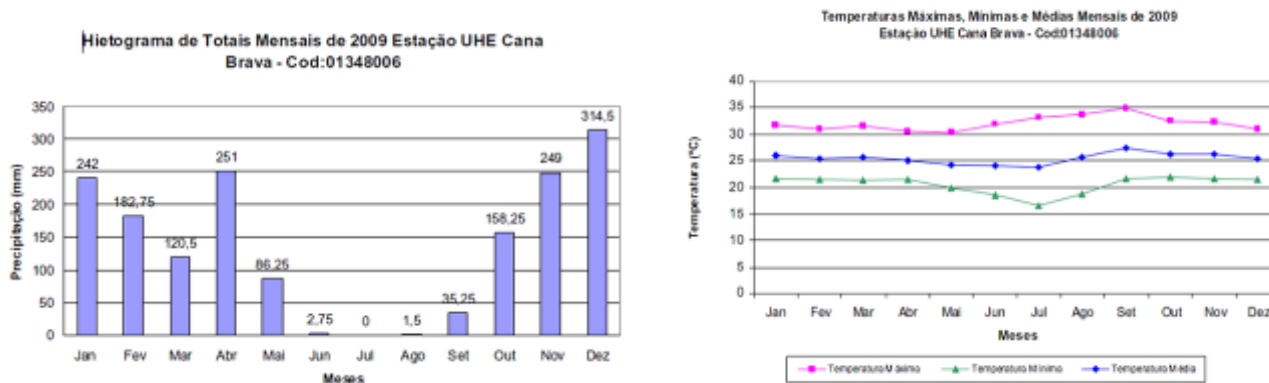
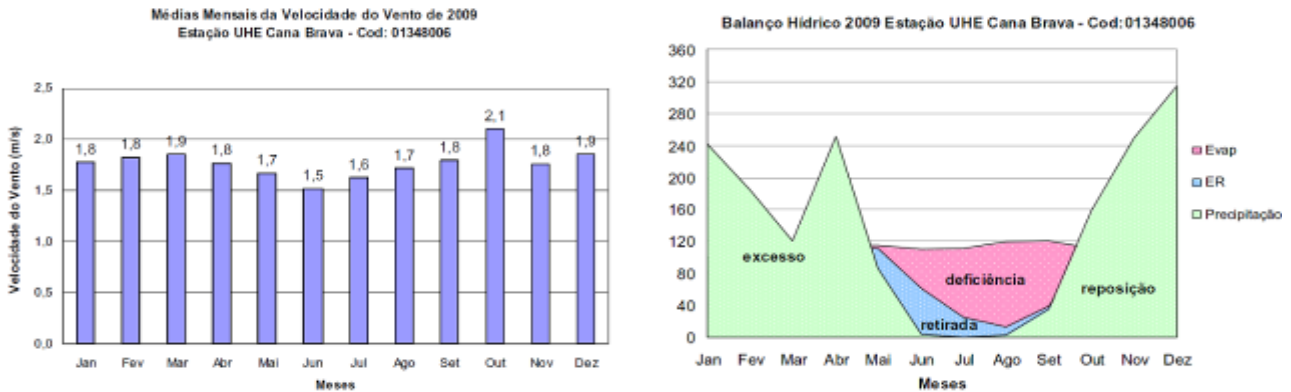


FIGURA 6: MÉDIA DA VELOCIDADE DOS VENTOS e BALANÇO HÍDRICO – 2009, ESTAÇÃO UHCB



Mensalmente são emitidos relatórios parciais dos dados climatológicos da UHCB. Os dados coletados até o momento vêm sendo armazenados em um banco de dados disponível para consulta no endereço eletrônico <http://www.simego.sectec.go.gov.br>.¹

TABELA 7: DADOS DE JULHO/2010 DA REDE DE OBSERVAÇÃO ESTAÇÃO MINAÇU², DISPONÍVEL NO SIMEGO

Dia	Precip.	Prec.Acum.	Vel. Vent. (m/s)	Dir. Vent.	Umid. Relat. AR (Max) %	Umid. Relat. AR (Min) %	Umid. Relat. AR (Média) %	Temp. Max. °C Dia	Temp. Min. °C Dia	Temp. Med. °C do Ar	Temp. 09.00h	Temp. 21.00h	Radiação Solar Diária MJ/m²
1	0.00	0.00	1.6	L	77.0	34.0	56.2	32.5	20.0	25	25.5	23.5	15.1
2	0.00	0.00	1.8	SE	97.0	29.0	57	33.0	16.5	24.3	26.0	23.0	14.7
3	0.00	0.00	1.3	O	82.0	37.0	64	34.5	22.5	26.2	27.0	23.5	14.9
4	0.00	0.00	1.4	SO	97.0	31.0	60.5	34.5	20.5	26	27.0	24.0	15.1
5	0.00	0.00	1.4	S	97.0	29.0	56	32.0	17.0	23	27.0	19.5	14.0
6	0.00	0.00	1.7	SO	81.0	25.0	49.5	33.5	20.5	25.2	26.0	23.0	15.3
7	0.00	0.00	1.6	L	89.0	29.0	42.5	32.0	16.5	23.5	26.0	21.5	15.0
8	0.00	0.00	1.6	N	96.0	34.0	63	31.5	13.0	22.1	24.0	21.0	13.5
9	0.00	0.00	1.4	N	97.0	37.0	63	32.5	15.0	23.6	24.5	23.0	14.5
10	0.00	0.00	2.1	SO	91.0	29.0	58.5	34.0	17.5	25	26.5	23.5	14.9
11	0.00	0.00	1.2	S	95.0	33.0	60.2	33.0	17.5	24.5	27.0	22.5	13.5
12	0.00	0.00	1.2	NO	97.0	28.0	57.7	35.0	17.5	25.3	25.0	24.5	15.1
13	0.00	0.00	1.6	NO	98.0	25.0	62	35.0	16.5	24.2	25.5	22.0	15.5
14	0.00	0.00	1.2	SE	97.0	28.0	52.2	35.0	15.0	24.8	25.0	24.5	15.6
15	0.00	0.00	1.4	NO	97.0	29.0	54	35.5	17.5	25.4	25.0	24.5	10.3
16	0.00	0.00	1.8	SE	85.0	27.0	40.7	34.0	17.5	27	28.5	27.5	15.6
17	0.00	0.00	2.0	SE	67.0	37.0	46.5	32.5	24.0	28.2	29.5	27.5	12.7
18	0.00	0.00	1.5	S	74.0	37.0	53.2	32.5	22.5	25.7	25.5	24.0	19.8
19	0.00	0.00	1.7	NO	86.0	25.0	48.7	34.0	22.0	25.9	27.5	23.0	16.0
20	0.00	0.00	1.5	O	90.0	34.0	54.5	31.5	18.0	23.8	26.5	21.5	14.9
21	0.00	0.00	1.6	NO	96.0	32.0	58.2	34.0	16.0	24.4	25.0	23.5	16.2
22	0.00	0.00	1.5	O	95.0	39.0	59.7	33.5	17.0	25	26.5	24.0	16.4
23	0.00	0.00	2.3	O	86.0	22.0	42.2	34.0	19.5	25.3	27.0	23.0	16.8
24	0.00	0.00	1.6	L	83.0	23.0	39.2	33.0	17.5	24.5	27.0	22.5	16.9
25	0.00	0.00	1.6	O	88.0	31.0	46	32.0	15.5	23.4	26.5	21.5	16.8
26	0.00	0.00	1.4	S	85.0	31.0	49.7	32.0	17.0	24.5	25.5	24.0	16.7
27	0.00	0.00	2.3	O	78.0	38.0	52.5	34.0	21.5	25.7	26.0	23.5	16.3
28	0.00	0.00	2.4	L	86.0	25.0	40.5	32.5	19.0	26.4	27.5	26.5	16.3
29	0.00	0.00	1.5	SE	73.0	29.0	45.7	33.5	23.0	26.2	27.5	23.5	17.0
30	0.00	0.00	1.3	N	70.0	30.0	52	33.5	19.0	24.2	27.5	20.5	17.6
31	0.00	0.00	1.4	O	73.0	31.0	57	32.0	19.5	24.8	26.5	23.0	17.6

No período de abrangência deste relatório foi elaborado pela ECSA, o Relatório de Avaliação Climática do período de Janeiro a Dezembro de 2009, emitido em fevereiro de 2010 (Anexo VIII).



Vínculo com a Condicionante 4.10

¹ No referido site, os dados da ESTAÇÃO UHCB deverão ser consultados pelo nome do município onde esta se localiza: Minaçu.

² No site da SIMEGO os dados da Estação UHCB são disponibilizados pelo nome do município.

3.8 Programa de Sismologia

Os trabalhos de Monitoramento Sismológico da UHE Cana Brava desenvolvido através da análise e interpretação dos dados coletados por duas estações sismográficas instaladas na área do Empreendimento.

No período não foi emitido nenhum relatório.



Vínculo com a Condicionante 4.10

3.9 Programa de Monitoramento Geológico

Iniciado em dezembro de 2001, as áreas são objeto de monitoramento de campo através de sinalização, instalação de marcos de deslocamento e inspeção visual. Treze áreas foram selecionadas para o monitoramento através de marcos topográficos de deslocamento e encontram-se relacionadas na TABELA 8.

TABELA 8: ÁREAS DE RISCO GEOLÓGICO

ÁREAS DE RISCO TALUDES	COORDENADAS		OBSERVAÇÕES
	E	N	
QB-1	812.823	8.496.323	Queda de Blocos
QB-2	812.706	8.495.896	Queda de Blocos
QB-3	812.680	8.495.480	Queda de Blocos
QB-4	812.640	8.494.914	Queda de Blocos
QB-5	812.640	8.494.790	Queda de Blocos
QB-6	812.652	8.494.601	Queda de Blocos
QB-7	811.365	8.501.549	Queda de Blocos
QB-8	811.225	8.501.469	Queda de Blocos
ES-1	811.880	8.501.537	P-329 (16MD 117)
ES-2	812.808	8.495.178	033 e 032
GRUTAS ACOMODAÇÃO DE TERRENO			
CT-1	815.752	8.514.906	Gruta Senhor do Bonfim
CT-6	811.742	8.504.243	Gruta Bibiana I
CT-7	811.836	8.504.028	Gruta Bibiana II

Ao longo destes estudos alguns pontos que não apresentaram movimentação foram retirados do programa enquanto outros com evidências de instabilidade foram incluídos.

FOTO 13: ESCORREGAMENTO NA MARGEM ESQUERDA A JUSANTE DO ESTREITO, SEM EVOLUÇÃO e PLACA DE ADVERTÊNCIA DO LOCAL QB-01, DESATIVADO



A situação dos taludes monitorados é normal, não havendo casos de instabilidade que ofereçam risco de deslizamentos importantes. De um modo geral, os taludes encontram-se em processo natural de estabilização originária do desenvolvimento vegetal.

Durante o mês de abril foi realizada a campanha de campo do monitoramento geológico de taludes. Não foi emitido nenhum relatório no período.



Vínculo com a Condicionante 4.4

3.10 Programa de Hidrologia

Continuam sendo realizados os controles de níveis de rio e das vazões dos pontos de controle através das estações telemétricas Demétrio, Toró e Mira X, de modo a atender às exigências da resolução nº 396/98 da ANEEL.

Os dados coletados nas estações de telemetria são enviados automaticamente para EPAGRI/SC (Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina) que verifica a consistência/processamento dos dados e os encaminha à Tractebel Energia (através do PCO – Planejamento e Controle da Oferta) para a realização da programação energética.



Vínculo com a Condicionante 4.14

3.11 Comunicação Socioambiental e Visitas à Usina

Em janeiro de 2008, a empresa A7 Comunicação foi contratada para dar apoio no Programa de Visitas da Usina Cana Brava e contribuir com o melhor entendimento da sociedade relativamente à produção de energia elétrica na região, além de levar ao conhecimento deste público as ações sócio-ambientais que a empresa realiza.

Este trabalho engloba visitas em escolas dos municípios do entorno do reservatório, recepção e acompanhamento de visitantes na usina e participação em seminários, workshops, reuniões e eventos que ocorrem nos municípios da região, sempre que pertinente.

O objetivo principal é estabelecer um relacionamento harmônico com a comunidade local, tornando-a parceira no uso das águas e na vigilância necessária à obtenção e manutenção da melhor qualidade ambiental possível.

FOTO 14: ATIVIDADES DESENVOLVIDAS DURANTE O PERÍODO DE ABRANGÊNCIA DESTE RELATÓRIO





Durante o período de abrangência desse relatório **quarenta** grupos (523 pessoas) visitaram a UHE Cana Brava. Ainda, em 19/06/2010 foi promovida uma ação social “1ª Aldeia da Cidadania e Prefeitura no Meu Bairro” em parceria com Furnas Centrais Elétricas e Prefeitura Municipal de Minaçu, onde mais de 1.200 pessoas foram atendidas e ainda distribuídas 400 mudas de espécies nativas do cerrado.

Cabe ressaltar que **nos itens 4 e 5** do Relatório de Atividades executadas entre janeiro e junho de 2010, emitido em julho, consta os dados referentes à UHCB (Anexo IX).

3.12 Sinalização das Áreas de Segurança da Usina

No período de abrangência desse relatório foi contratada a Empresa PROA Projetos e Engenharia Ltda, objetivando a implantação de melhorias na sinalização de segurança e de bloqueio à passagem, já existente, tanto na área de montante (reservatório da UHE Cana Brava) quanto de jusante (reservatório da UHE São Salvador), para a delimitação da área/zona de segurança para a operação do reservatório.

3.13 Plano de Conservação Ambiental e Usos da Água e do Entorno do Reservatório

O Plano de Uso e Ocupação do Entorno do Reservatório, atualmente vigente, foi apresentado em Audiência Pública no Município de Minaçu / GO em março de 2005.

O reservatório da UHE Cana Brava foi projetado para a cota 333,00 metros, mas, devido a existência de diferentes referências de nível (marcos do IBGE e FURNAS), atingiu, após o enchimento, a cota 333,67 metros, gerando a necessidade de providências posteriores à conclusão das negociações, demarcações e indenizações.

O contrato para a adequação do Plano foi celebrado em 15 de outubro de 2007 e os serviços da primeira etapa contemplou a adequação do Subprograma I do Gerenciamento Sócio Ambiental de Minaçu: Ordenamento do Uso e Ocupação da Orla do Reservatório na Área Urbana de Minaçu (Relatório Técnico GS04).

O desenvolvimento do Plano de Usos das Águas e do Entorno do Reservatório da Usina Hidrelétrica Cana Brava era dependente da regularização fundiária decorrente da variação da cota (de 333,00 para 333,67).

Os serviços envolveram, também, um minucioso levantamento cartorial e recentemente pode ser concluído um Diagnóstico Situacional Patrimonial que permitirá a continuidade dos trabalhos.



Vínculo com a Condicionante 4.15

FOTO 15: ATIVIDADES DESENVOLVIDAS DURANTE O PERÍODO DE ABRANGÊNCIA DESTE RELATÓRIO



TABELA 9: LISTAGEM DOS PRINCIPAIS RELATÓRIOS EMITIDOS ENTRE O PERÍODO DE JANEIRO A JUNHO DE 2010, ANEXOS AO PRESENTE

IDENTIFICAÇÃO DO DOCUMENTO	ORIGEM	DATA DE EMISSÃO	ANEXO
XXVII Relatório Técnico Parcial Referente à Campanha de março de 2010 - Programa de Monitoramento Limnológico – Fase Operação	Life	Maio de 2010	I
XXVIII Relatório Técnico Parcial Referente à Campanha de Junho de 2010 - Programa de Monitoramento Limnológico – Fase Operação	Life	Agosto de 2010	II
Relatório Semestral - Programa de Monitoramento das Macrófitas Aquáticas	Borsari	Maio de 2010	III
Relatório Final do Monitoramento Faunístico Pós-Enchimento, Fase IV, Ano VII	Naturae	Junho de 2010	IV
II Relatório Técnico Parcial do Monitoramento da Ictiofauna da Fase IV – Ano VII – Monitoramento pós-enchimento	Naturae	Dezembro de 2009	V
I Relatório Técnico Parcial – Ano VIII – do Monitoramento da Ictiofauna Fase Pós-enchimento	Naturae	Fevereiro de 2010	VI
Relatório Técnico Final – Ano VIII – do Monitoramento da Ictiofauna Fase Pós-enchimento	Naturae	Março de 2010	VII
Relatório de Avaliação Climática Janeiro a Dezembro de 2009	ECSA	Fevereiro de 2010	VIII
Relatório de Atividades Executadas entre Janeiro e Junho de 2010 - Comunicação Socioambiental e Visitas à Usina	A7	Julho de 2010	IX
Histórico de Atividade de Fornecedor	Assist	Abril de 2010	X
Relatório de Auditoria Interna do Sistema Integrado de Gestão da Qualidade e Meio Ambiente	Tractebel	Abril de 2010	XI

4 PROGRAMA DE OBRAS DO RESERVATÓRIO

Vide abaixo no subitem infra-estrutura.

4.1 Programa de Remanejamento e Monitoramento da População

4.1.1 Atendimento às famílias elegíveis

A Usina Hidrelétrica Cana Brava já estava em operação e com os programas sociais concluídos, quando em 06 de maio de 2003, por iniciativa do Banco Interamericano de Desenvolvimento -

BID, órgão financiador de parte do empreendimento, foi instaurada uma Auditoria Social na região de Minaçu e Cavalcante, para rever casos relativos a pessoas que se diziam beneficiárias do Plano de Reassentamento e Indenização instituído por iniciativa da CEM / Tractebel Energia.

A equipe da Auditoria Social do BID, formada por consultores independentes, em seu relatório, identificou 123 (cento e vinte e três) famílias que teriam, segundo sua avaliação, algum direito de complementação da indenização ou dos benefícios recebidos na primeira etapa do atendimento das questões sociais.

A CEM / Tractebel Energia, mesmo tendo quitado o financiamento do BID e apesar de não ter concordado com a realização da acima mencionada Auditoria Social Independente, pelo fato de o BID ter acompanhado e aprovado todas as atividades de implantação da Usina Cana Brava, demonstrando sua postura de transparência e flexibilidade, entendeu por bem atender aos casos considerados como elegíveis pelo relatório final daquela Auditoria.

As negociações entre a CEM / Tractebel Energia e os elegíveis, foram intermediadas pelos representantes do Ministério Público de Minaçu-GO e pela Comissão dos Elegíveis pela Auditoria Social, formada por quatro representantes, a fim de conferir legitimidade e idoneidade ao processo.

As principais atividades e serviços de implantação dos benefícios acordados para as 123 famílias elegíveis, pelo BID, a algum tipo de benefício (novo ou suplementar) foram concluídas no final do ano de 2009, restando apenas à resolução de problemas documentais vinculados ao Cartório de Registro de Imóveis de Cavalcante.

Continua o atendimento, através de Assistência Técnica Agrícola e Social, às 28 (*vinte e oito*) famílias optantes por reassentamento rural coletivo e reorientação de atividade, do universo das 123 (cento e vinte e três) famílias elegíveis, assim consideradas pela Auditoria Social do BID.

4.1.2 Produção / Assistência técnica e social

Durante o período de março a julho de 2010 foram desenvolvidas diversas atividades que envolvem a Assistência Técnica Agrícola e Social, às famílias optantes por reassentamento rural e reorientação de atividade além de ações para a viabilização dos Projetos Produtivos em andamento - Avicultura Básica, Cultura da Pimenteira, Pecuária Leiteira, com destaque para as seguintes atividades:

PROJETO DE AVICULTURA BÁSICA

Durante o período foram realizadas reuniões nos reassentamentos para discussão com as famílias quanto a viabilidade do projeto. Apenas no Lote 01 do MRR Boa Vista (Sr Aparecido Batista) deu inicio a implantação da estrutura física para a criação de aves. A família do Sr. João Gonçalves (RRCP lote – 03), João Bueno (RRCABV lote – 03) preferem desenvolver o projeto com a estrutura que já possuem. E os demais decidiram priorizar outras atividades produtivas até que se tenham condições financeiras de desenvolver tal atividade, em conformidade com as sugestões apresentadas pela equipe técnica.

FOTO 16: INSTALAÇÕES PARA AVICULTURA BÁSICA e CAPACITAÇÃO DO PROJETO DE PIMENTA MALAGUETA



PROJETO PIMENTA MALAGUETA

Foi realizada, no mês de maio, cursos de capacitação para as famílias interessadas em adotar esta atividade produtiva subdividida em dois módulos. O primeiro tratando sobre a época do plantio, produção de mudas, espaçamento, ciclo da cultura e plantio, e o segundo módulo sobre tratamentos culturais, desbaste, irrigação, manejo de plantas invasoras, manejo de insetos e patógenos, adubações de cobertura, desbrota e tutoramento.

As mudas (995 unidades) foram repassadas às famílias interessadas (sete), no final do mês de junho, através de termo de doação.

PROJETO BOVINOCULTURA DE LEITE E O MELHORAMENTO DO GADO LEITEIRO

Famílias tanto do RRC Alto da Boa Vista quanto do Pecuário receberam orientações técnicas quanto à necessidade da melhoria genética do rebanho leiteiro além da importância da pastagem de boa qualidade e de seu rotacionamento, higiene pré e pós ordenha e nos utensílios (balde, tambor e resfriador), controle de endo e ecto parasitas, vacinação obrigatória e não obrigatória além das vantagens do PRONAF, desde que este recurso seja aplicado de forma consciente.

FOTO 17: TREINAMENTO EM PRODUÇÃO CASEIRA DE ALIMENTOS/ LEITE



FOTO 18: OUTRAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NO PERÍODO



No Anexo X encontra-se o Histórico de Atividade de Fornecedor, período de abril a junho de 2010, elaborado pela ASSIST.

4.1.3 Infraestrutura

Os serviços de implantação da infraestrutura nos reassentamentos e aquelas necessárias para prover acesso e água às propriedades, mesmo que não constantes da listagem do BID (123), localizadas na região dos rios Santo Antônio e São Felix no município de Cavalcante foram concluídas no final do ano de 2009.

Foram instalados dois poços de abastecimento de água em duas glebas lindeiras ao reservatório, com o fornecimento de equipamento de bombeamento.

4.2 Atividades Institucionais de Inserção Regional

O convênio de cooperação técnica-financeira para o desenvolvimento regional do entorno das hidrelétricas de Cana Brava e Serra da Mesa, sob a coordenação do Ministério de Minas e Energia, foi idealizado para injetar recursos na região de influência das Usinas, para comunidades e associações de pequenos empreendedores. Esse convênio conta com recursos da Tractebel

Energia S.A., Furnas, CPFL e BID, formando um fundo privado de R\$ 5 milhões, para geração de emprego e renda.

Está em andamento um projeto para 54 (cinquenta e quatro) famílias em Minaçu, para olericultura, plantio de banana e de pimenta. Em implantação, em Uruaçu, diversos pequenos projetos, que atenderão 39 (trinta e nove) famílias. Em Campinorte, outros pequenos projetos para atendimento de 17 (dezesete) famílias, com derivados de leite, frutas, ovos e frangos. Em análise um projeto, com um viés mais social, no município de Colinas do Sul, para atendimento de 21 (vinte e uma) famílias.

5 ESTUDO INTEGRADO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS – EIBH

Durante o período de abrangência deste relatório a Tractebel Energia participou de reuniões com a Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos e o Ministério Público do Estado de Goiás, a fim de discutir o tema, tendo o Ministério Público realizado um Termo Aditivo ao Termo de Ajustamento de Conduta³, visando a realização de uma Análise Integrada por parte da Tractebel Energia acerca de estudos já existentes para a Bacia do Alto Tocantins. São esses, a saber:

- Avaliação Ambiental Integrada – AII – do Rio Tocantins realizada pela Empresa de Pesquisa Energética – EPE;
- Estudo Integrado da Bacia Hidrográfica do Rio Tocantinzinho;
- Estudo Integrado da Bacia Hidrográfica do Maranhão-Almas;
- Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto sobre o Meio Ambiente da Usina Hidrelétrica São Salvador;
- Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto sobre o Meio Ambiente da Usina Hidrelétrica Cana Brava;
- Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto sobre o Meio Ambiente da Usina Hidrelétrica Serra da Mesa.

A partir do resultado da análise integrada dos estudos ambientais, espera-se identificar quais os estudos técnicos complementares aos já existentes que serão necessários para a Usina Hidrelétrica Cana Brava, bem como ações ambientais de monitoramento, objetivando a mitigação e/ou compensação dos impactos, que já podem ser antevistos como de implementação necessária em função dos impactos existentes, porém ainda não considerados pelo empreendimento. O resultado dos Estudos deve subsidiar as tomadas de decisões para adoção de um modelo de desenvolvimento sustentável para a região e de forma específica, para cada área de estudo.

O Termo de Referência para esta Análise foi elaborado em Dezembro de 2009.



Vínculo com a Condicionante 4.11

6 PROGRAMA DE GESTÃO ANUAL DE RESÍDUOS

A Usina Hidrelétrica Cana Brava possui um programa de Gestão Anual dos Resíduos cujo objetivo é a redução da geração de resíduos sólidos e efluentes líquidos. A meta deste programa para

³ O Termo de Ajuste de Conduta foi firmado originalmente em 21 de julho de 2004, tendo como compromitente o Ministério Público do Estado de Goiás e como compromissário a Secretaria Estadual do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos – SEMARH.

2010 é a redução em 5% da geração anual de resíduos (formulada com base no inventário de 2009 – ver TABELA 10).

O plano leva em consideração, os seguintes critérios de priorização:

1. eliminar a geração;
2. minimizar a geração;
3. reutilizar internamente;
4. reciclar;
5. encaminhar para o tratamento final mais adequado;
6. encaminhar para a disposição final mais adequada.

TABELA 10: RESULTADO DO INVENTÁRIO DE RESÍDUOS DE 2009

RESÍDUOS	RESULTADOS EM TONELADAS
Total de resíduos perigosos destinados	0,0181
Total de resíduos não perigosos destinados	6,3936
Total de resíduos perigosos recuperados	0,0178
Total de resíduos não perigosos recuperados	1,8268

Nota: Dados mensais com identificação do resíduo, classificação segundo a ABNT, destinação, entre outros estão disponíveis na Usina Hidrelétrica Cana Brava.

Periodicamente são realizados treinamentos/conscientização sobre o tema.

7 ATIVIDADES DE MANUTENÇÃO DA ISO 9001 E ISO 14001

Durante o período de abrangência deste relatório tiveram continuidade os trabalhos de manutenção do Sistema Integrado de Gestão da Qualidade e Meio Ambiente.

Estão previstas auditorias para o segundo semestre deste ano, que incluirá recertificação nas NBR ISO 9.001 (Gestão da Qualidade) e NBR ISO 14.001 (Gestão Ambiental) e certificação inicial na OHSAS 18.001 (Gestão da Saúde e Segurança Ocupacional). A Auditoria Interna está agendada para a semana de 30/08/2010 e a Auditoria Externa - Bureau Veritas Certification - agendada para 27 a 29/09/2010.

NOTA: Todas as certificações estão sendo implementadas de maneira integrada, tanto sob a ótica dos sites (*seguem os mesmos procedimentos, quando possível*) quanto sob a ótica do Sistema de Gestão (*procedimentos consideram os três temas, sempre que pertinente*), dentro do chamado Sistema Integrado de Gestão da Qualidade, Meio Ambiente e Saúde e Segurança Ocupacional.

Foi encaminhado ao SEMARH o Relatório de Auditoria Interna do Sistema Integrado de Gestão da Qualidade e Meio Ambiente (*Anexo XI*) emitido em abril de 2010.

**XXVII RELATÓRIO TÉCNICO PARCIAL
REFERENTE À
CAMPANHA DE MARÇO DE 2010
DO MONITORAMENTO LIMNOLÓGICO**

ANEXO I



**UHE CANA BRAVA
PROGRAMA MONITORAMENTO LIMNOLÓGICO**

FASE OPERAÇÃO

**XXVII RELATÓRIO TÉCNICO PARCIAL REFERENTE À
CAMPANHA DE MARÇO DE 2010**

Maio de 2010

EQUIPE RESPONSÁVEL

Coordenadora do laboratório

Bióloga M.Sc. Juliana Machado do Couto

Trabalhos de campo e laboratório

Bióloga Kátia Bittar Haddad

Biólogo Wagner Batista Xavier

Biólogo Paulício Maconi Filho

Bióloga Lívia Ferreira e Silva

Químico Brunno Misofante da Silva Gomides

Química Andréia Cintra Braga

Análise das comunidades aquáticas

Biólogo Dr. Luiz Felipe Machado-Velho (Nupelia, UEM) (Zooplâncton)

Bióloga Dr. Luzia Cleide Rodrigues (Nupélia, UEM) (Fitoplâncton)

Bióloga M.Sc. Carolina Bussadori Piva (Zoobentos)

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO	01
2. METODOLOGIA	02
2.1. Variáveis físico-químicas e bacteriológicas	02
2.2. Análise de mercúrio na água e no sedimento	05
2.3. Variáveis biológicas	05
3. RESULTADOS	07
3.1. Parâmetros físicos e químicos	07
3.2. Parâmetros bacteriológicos	17
3.3. Concentração de metais pesados na água e no sedimento	18
3.4. Parâmetros biológicos	22
3.4.1. Fitoplâncton	22
3.4.2. Zooplâncton	32
3.4.3. Zoobentos	38
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS	44
5. BIBLIOGRAFIA	46
ANEXO I	50

1. APRESENTAÇÃO

Este Relatório Técnico apresenta o andamento do Programa de Monitoramento Limnológico da Usina Hidrelétrica Cana Brava, referente à coleta realizada em março de 2010.

Foram coletadas amostras de água, destinadas à determinação dos parâmetros físico-químicos e bacteriológicos em 13 pontos de coleta ao longo do reservatório. Além disso, amostras de fitoplâncton, zooplâncton e zoobentos foram coletadas em 5 locais, já monitorados anteriormente (rio Preto, rio Bonito-dentro da cidade de Minaçu, rio Bonito-região lacustre, rio do Carmo, e região próximo a barragem-P21).

O conteúdo deste Relatório Técnico inclui:

- (i) descrever os métodos analíticos que foram utilizados para determinação das variáveis físicas, químicas e biológicas;
- (ii) apresentar os resultados obtidos em março de 2010, em 13 pontos de monitoramento localizados no reservatório da UHE Cana Brava e, assim, contribuir com a caracterização limnológica deste trecho;
- (iii) comparar os resultados obtidos com os limites preconizados pela Resolução CONAMA nº 357 de 17 de março de 2005, para águas da Classe 2;
- iv) apresentar os resultados referentes à análise de fitoplâncton, zooplâncton e zoobentos na área do reservatório da UHE Cana Brava.

2. METODOLOGIA

2.1. Variáveis físicas, químicas e bacteriológicas

Coleta das amostras

Foram coletadas amostras de água em 13 pontos de coletas (Tabela 1). As coletas de água foram realizadas com barco. Nas estações localizadas no corpo central do reservatório (pontos 1, 6, 20 e 21) foram coletadas amostras de superfície, meio e fundo. Nos demais pontos, foram amostrados somente água na superfície. Os parâmetros: demanda bioquímica de oxigênio (DBO₅), coliformes totais e coliformes fecais foram determinados apenas na superfície em todos os pontos amostrados. As amostras de água foram coletadas com uma garrafa de Van Dorn horizontal com capacidade para 3 litros, a qual foi submersa até a profundidade desejada, presa num cabo de poliamida graduado.

Em campo foram obtidos os valores de pH, condutividade elétrica, sólidos totais dissolvidos (STD) (potenciômetro digital), oxigênio dissolvido, porcentagem de saturação de oxigênio, temperatura da água (YSI 550A), temperatura do ar (termômetro de mercúrio) e transparência da água (disco de Secchi).

A profundidade do disco de Secchi também foi utilizada para estimar a extensão da zona eufótica. A porção iluminada da coluna da água é denominada zona eufótica, e sua extensão depende, principalmente, da capacidade do meio em atenuar a radiação subaquática. O limite inferior da zona eufótica é geralmente assumido como sendo aquela profundidade onde a intensidade da radiação correspondente a 1% da que atinge a superfície. Esta profundidade da coluna da água é também chamada de “ponto de compensação”, uma vez que a produção primária líquida é aproximadamente igual à respiração das comunidades (Esteves, 1998; Kalff, 2002). Desta maneira, assumiu-se como o meio da coluna da água (para as coletas nos pontos 1, 6, 20 e 21) o final da zona eufótica. A zona afótica (onde não ocorre penetração de luz), localizada nas maiores profundidades foi classificada como fundo nestes mesmos pontos.

Análise das amostras

As amostras destinadas à análise laboratorial foram preservadas, e encaminhadas para o laboratório de limnologia, em Goiânia, para realização das análises. A determinação dos parâmetros físicos e químicos foi analisada segundo os métodos do manual de operação do laboratório portátil DR 2010 da HACH, conforme relacionados na Tabela 2.

Tabela 1. Pontos de coleta selecionados para o monitoramento limnológico.

PONTO	LOCALIZAÇÃO	LONG.(W)	LAT.(S)	REFERENCIAL
1	Tocantins/Córrego Florêncio	48°09'09"	13° 46'23"	Montante
2	Rio Preto	48°03'36"	13°42'10"	Montante
5	Rio São Félix	48°06'27"	13°32'47"	Montante
6	Tocantins/ Foz São Félix	48°05'28"	13°32'47"	Montante
7	Rio Bonito	48°10'36"	13°29'09"	Montante
8	Córrego Varjão	48°12'05"	13°29'03"	Montante
10	Rio do Carmo	48° 02'46"	13°25'36"	Montante
15	Tocantins/Rio Cana Brava	48°09'56"	13°11'49"	Jusante
18	Praia de Minaçu - parte interna	48°12'37"	13°30'17"	Montante
19	Praia de Minaçu - parte externa	48°12'33"	13°29'53"	Montante
20	No meio do reservatório	48°09'33"	13°26'59"	Montante
21	Tocantins/Próximo à UHE Cana Brava	48°08'29"	13°24'24"	Montante
22	Rio Bonito (acima do ponto 7)	48°14'04"	13°33'03"	Montante

Tabela 2. Métodos de análise e faixa de detecção dos parâmetros físicos, químicos e bacteriológicos.

Parâmetro	Metodologia	Faixa	Referências	
			USEPA *	Standard Methods
Temperatura	termômetro	0 – 100°C		-
Transparência da água	disco de secchi	0 – Desaparecimento		-
pH	potenciométrico	0 -14		4500 - H ⁺ - B
Condutividade elétrica	potenciométrico	0 – 199,9µS/cm		2510 - B
Sólidos totais dissolvidos	potenciométrico	0 – 750 mg/l		-
Oxigênio dissolvido	potenciométrico	0 – 30 mg/L O ₂		4500 - O - G
Oxigênio dissolvido (Winkler)	iodométrico	0 – 30 mg/L O ₂		4500 - O - B
Turbidez	nefelométrico	0-1000 NTU		2130 - B
Alcalinidade	titulação com ácido sulfúrico	10 – 4000 mg/l CaCO ₃	X	2320B
Acidez	titulação com hidróxido de sódio	0 - 400 mg/L CaCO ₃	X	23/10B
Cloreto	titulação com nitrato de mercúrio	0 – 40 mg/l Cl ⁻	X	4500 - Cl ⁻ - C
Dureza total	titulação usando método EDTA	10 – 4000 mg/l CaCO ₃	X	2340C
Ferro total	Espectrofotometria pelo método Ferro Ver	0 – 3,00 mg/L	X	3500B
Nitrato	Espectrofotometria pelo método Redução de Cádmio	0 – 4,5 mg/l NO ₃ ⁻		4500 - NO ₃ ⁻ - E
Nitrito	Espectrofotometria pelo método Diazotação	0 – 0,300 mg/l NO ₂ ⁻	X	4500 - NO ₂ ⁻ - B
Nitrogênio amoniacal	Espectrofotometria pelo método do Salicilato	0 – 2,50 mg/L NH ₃		4500 - NH ₃
Orto-fosfato	Espectrofotometria pelo método do Ácido Ascórbico	0 – 2,50 mg/L PO ₄ ³⁻	X	4500 - P - E
Fósforo total	Espectrofotometria pelo método do Ácido Ascórbico	0 – 2,50 mg/L PO ₄ ³⁻	X	
Sulfato	Espectrofotometria pelo método do Sulfa Ver 4	0 – 70 mg/L SO ₄ ²⁻	X	4500 - SO ₄ ²⁻ - F
Sulfeto	Espectrofotometria pelo método do Azul de Metileno	0 – 0,600 mg/l S ⁻	X	4500 - S ²⁻ - D
DBO	diferença entre oxigênio final e inicial	-		5210 - B
Coliformes fecais	tubos múltiplos	-		9222 - D / 9221 - E
Coliformes totais	tubos múltiplos	-		9222 - B / 9221 - B

Metodologias adaptadas do Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.

* Metodologia aprovada pela agência de proteção ambiental dos Estados Unidos (USEPA – United States Environmental Protection Agency).

2.2. Análise de metais pesados na água e no sedimento

Em março de 2010, foram realizadas análises adicionais de metais pesados na água e no sedimento do reservatório da UHE Cana Brava. Assim, a análise de mercúrio no sedimento, que freqüentemente é avaliada no reservatório, foi complementada nesse mês.

As análises para determinação de metais pesados na água e sedimento foram realizadas pela TASQA - Serviços analíticos, Ltda, localizada em Paulínia, SP. A determinação de metais pesados na água e sedimento de todos os pontos de coleta (arsênio, bário, berílio, cádmio, chumbo, cromo, lítio, mercúrio, prata, selênio) foi realizada através de espectrofotometria por absorção atômica.

2.3. Variáveis biológicas

As amostragens da comunidade fitoplanctônica foram realizadas na subsuperfície, utilizando-se frascos de vidro. As amostras foram fixadas com lugol acético e guardadas no escuro até o momento da identificação e contagem dos organismos (Bicudo & Bicudo, 1970).

O estudo taxonômico e quantitativo do fitoplâncton foi efetuado através de microscópio invertido (Carl Zeiss – modelo Axiovert 135), com aumento de 400 vezes. Para o estudo taxonômico também foram analisadas as amostras coletadas com a rede.

A densidade fitoplanctônica foi estimada segundo o método de Utermöhl (1958) com prévia sedimentação de 10 mililitros da amostra. A densidade fitoplanctônica foi calculada de acordo com APHA (2005) e o resultado foi expresso em indivíduos (células, cenóbios, colônias ou filamentos) por mililitro.

A biomassa fitoplanctônica foi estimada através do biovolume, multiplicando-se os valores de densidade de cada espécie pelo volume médio de suas células, considerando-se as dimensões médias das espécies mais abundantes. O volume de cada célula foi calculado a partir de modelos geométricos aproximados à forma dos indivíduos, como esferas, cilindros, cones, paralelepípedos, pirâmides, elipses e outros (Edler, 1979; Sun & Liu, 2003).

O índice de diversidade (H), expresso em bits.ind.^{-1} , foi estimado segundo Shannon e Wiener. A equitabilidade, como uma medida de quão homogeneamente a biomassa ou densidade é distribuída entre as espécies, foi expressa em porcentagem. Como riqueza de espécies considerou-se o número de espécies presentes em cada amostra quantitativa. As espécies dominantes foram definidas como aquelas que apresentaram densidades ou biovolume superiores a 50% do total da amostra (Huszar, 1994).

As amostras de zooplâncton foram coletadas com auxílio de uma moto-bomba, tendo sido filtrados 1000 litros de água nos pontos 2, 10 e 22, e 500 litros de água nos pontos 7 e 21, em uma rede de plâncton de 68 μm de abertura de malha. O material coletado foi acondicionado em frascos de polietileno e fixado em solução de formaldeído a 4%, tamponada com carbonato de cálcio.

A abundância zooplanctônica foi determinada a partir da contagem das amostras em câmaras de Sedwigck-Rafter, sob microscópio ótico. As amostras foram concentradas em um volume de 75 mL, e as contagens realizadas a partir de 3 sub-amostras (7,5 mL) tomadas com pipeta do tipo Stempel, sendo a densidade final expressa em indivíduos.m^{-3} . Visto que as amostras não foram contadas na íntegra e que o método de sub-amostragens não é eficiente para fornecer resultados de riqueza de espécies (apesar de fornecer uma estimativa confiável da abundância total, as espécies pouco abundantes podem não ocorrer nas sub-amostras), após as contagens das 3 sub-amostras, uma análise qualitativa da amostra foi realizada. Assim, em cada amostra, sub-amostras foram analisadas até que nenhuma nova espécie fosse encontrada.

A amostragem quali-quantitativa dos organismos bentônicos foi realizada com um amostrador tipo Petersen (252 cm^2) em todos os pontos. Somente a amostragem no ponto 10 foi realizada com surber (1000 cm^2), por apresentar pequena profundidade e substrato pedregoso. Em cada ponto foram feitas três réplicas, para obtenção de uma melhor representatividade da comunidade. O material coletado foi acondicionado em galões plásticos (5L), fixado com formol 5% e identificado com uma etiqueta.

Em laboratório, o material foi lavado através de uma série de peneiras com diferentes aberturas de malhas, para facilitar o processo de triagem,

quando é feita a separação dos organismos do sedimento, com o auxílio de um microscópio estereoscópio. Logo após, estes foram identificados, contados e conservados em frascos plásticos com álcool 80%. A partir da contagem, foi estimado o número de indivíduos por m² de área de substrato. As seguintes referências bibliográficas foram consultadas para auxílio nas identificações taxonômicas: Edmunds Jr., G. F. & Waltz, R. D. (1996), Edmunds Jr. et al. (1979), El Moor-Loureiro (1997), Fernández & Dominguez (2001), Merrit & Cummins (1996), Peckarsky et al. (1990) e Wiggins (1977).

Os dados foram tabulados e utilizados para o cálculo da abundância média e frequência de cada táxon, abundância total, índice de diversidade de Shannon (H'), Equitabilidade (J) (Magurran, 1988) e riqueza taxonômica para cada ponto amostral.

3. RESULTADOS

Os resultados das análises se encontram no Anexo I.

3.1. Parâmetros Físicos e Químicos

Em março de 2010, a temperatura média do ar foi igual a 30,23°C, semelhante ao valor médio registrado em setembro (30,5°C) e dezembro de 2009 (30,8°C). (Figura 1A). O valor da temperatura da água foi, em média, igual a 28,27°C na superfície da coluna da água (Figura 1B). No fundo do ponto 1 a temperatura foi igual a 26°C, ou seja, apenas 1°C inferior ao valor registrado na superfície. Assim, nesse mês, não foi observada estratificação térmica da coluna da água no ponto 1.

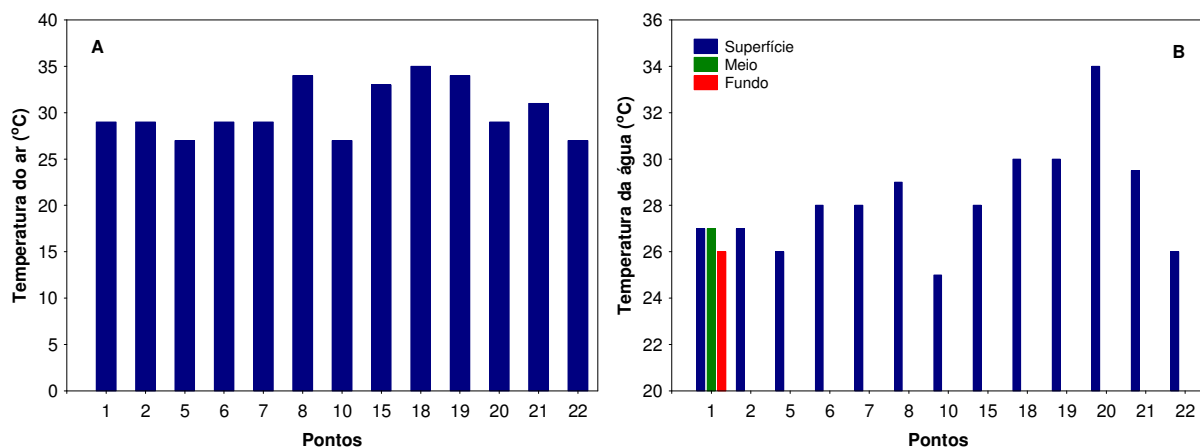


Figura 1. Valores da temperatura do ar (A) e temperatura da água (B).

Em março, a concentração de oxigênio dissolvido foi, em média, igual a 7,53 mg/L na superfície da coluna da água (Figura 2). As menores concentrações desse gás foram registradas nas maiores profundidades de coleta no ponto 1 (3,6 mg/L no meio e 2,56 mg/L no fundo). Considerando o limite estabelecido pela Resolução CONAMA nº 357/2005 para águas de classe 2 (5,0 mg/L), a superfície dos pontos 1 (foz do córrego Florêncio) e 15 (jusante da barragem) apresentou concentrações de oxigênio inferiores a 5,0 mg/L. O meio e fundo do ponto 1 também apresentou concentração inferior ao referido limite.

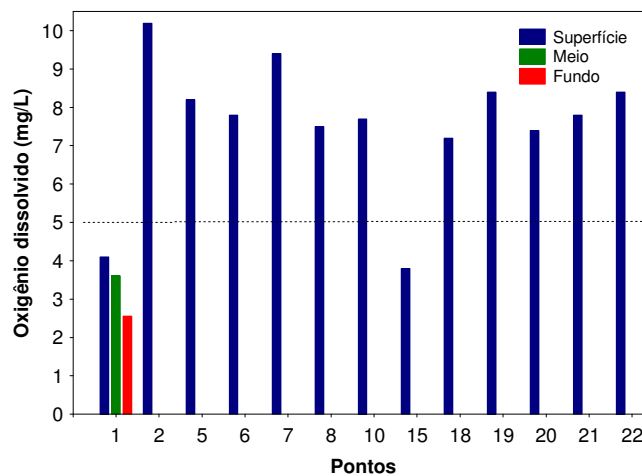


Figura 2. Concentração de oxigênio dissolvido.

Variáveis indicadoras de luminosidade subaquática

O maior valor de transparência da água (5,0 m) foi obtido no ponto 21 (próximo à barragem) e ponto 8 (5,0 m) (Figura 3), sendo superior ao valor registrado em fevereiro (3,3 m), setembro (4,8 m) e dezembro de 2009 (3,0 m). Assim como observado nos demais meses de monitoramento, de maneira geral, os pontos localizados no eixo central do reservatório da UHE Cana Brava apresentam os maiores valores de transparência, provavelmente devido as maiores taxas de sedimentação do material em suspensão nesta região.

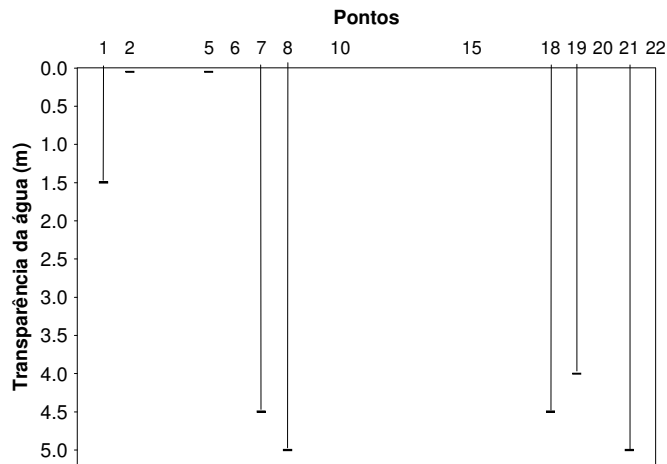


Figura 3. Valores de transparência da água.

Os valores de turbidez corroboram os resultados da transparência da água, ou seja, o reservatório da UHE Cana Brava apresenta águas transparentes. Em março, os valores de turbidez variaram entre 0,72 NTU e 264 NTU (ponto 10 – rio do Carmo) (Figura 4). Assim, nesse mês, somente o ponto 10 apresentou valor superior ao limite preconizado pela Resolução CONAMA n° 357/2005 (100 NTU).

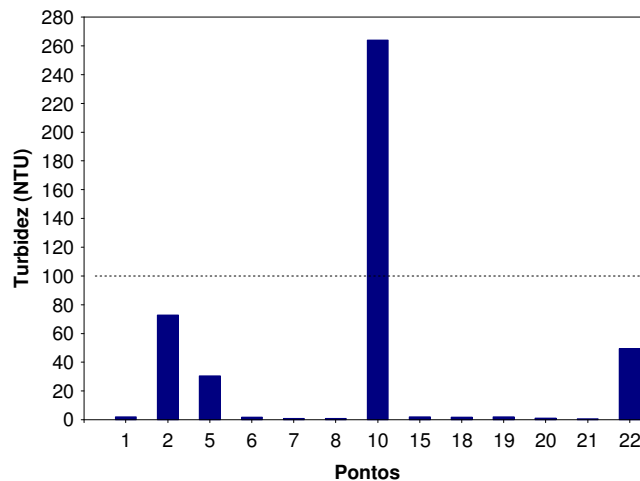


Figura 4. Valores de turbidez.

pH, condutividade elétrica, STD, alcalinidade, acidez e dureza

Os valores de pH variaram entre 6,6 e 8,0 (média igual a 7,59) (Figura 5). De maneira geral, todos os locais monitorados apresentaram valores de pH dentro do limite preconizado pela resolução CONAMA para águas de classe 2

(pH entre 6,0 e 9,0). Além disso, as águas do reservatório podem ser consideradas neutras, ocorrendo poucas transgressões da resolução CONAMA, durante o período monitorado na fase de operação do reservatório.

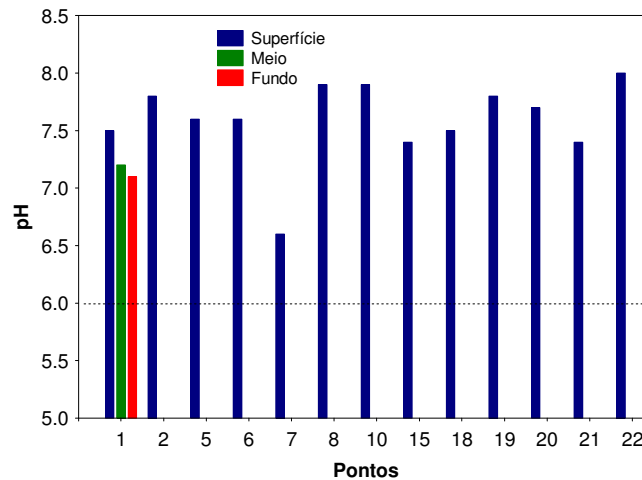


Figura 5. Valores de pH.

Em março, os valores de condutividade elétrica variaram entre 17,6 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (ponto 5 – rio São Félix) e 133 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (ponto 22 – rio Bonito) (Figura 6). Em média, tais valores foram inferiores àqueles obtidos em dezembro de 2009 (valores médios na superfície da coluna da água iguais a 84,7 $\mu\text{S}/\text{cm}$ em dezembro e 72,6 $\mu\text{S}/\text{cm}$ em março de 2010). De maneira geral, os maiores valores de condutividade elétrica freqüentemente são obtidos no rio Bonito.

As concentrações de sólidos totais dissolvidos (STD) na superfície da coluna da água variaram entre 7,0 mg/L e 45 mg/L (ponto 22 – rio Bonito) (Figura 6B). Assim, todos os locais apresentaram concentrações de STD inferiores ao limite preconizado pela Resolução CONAMA nº 357/2005 (500 mg/L). Além disso, os valores de condutividade elétrica foram altamente correlacionados com as concentrações de sólidos totais dissolvidos ($r = 0,92$; $P < 0,001$), ou seja, locais que apresentam elevados valores de condutividade elétrica também apresentam elevadas concentrações de STD.

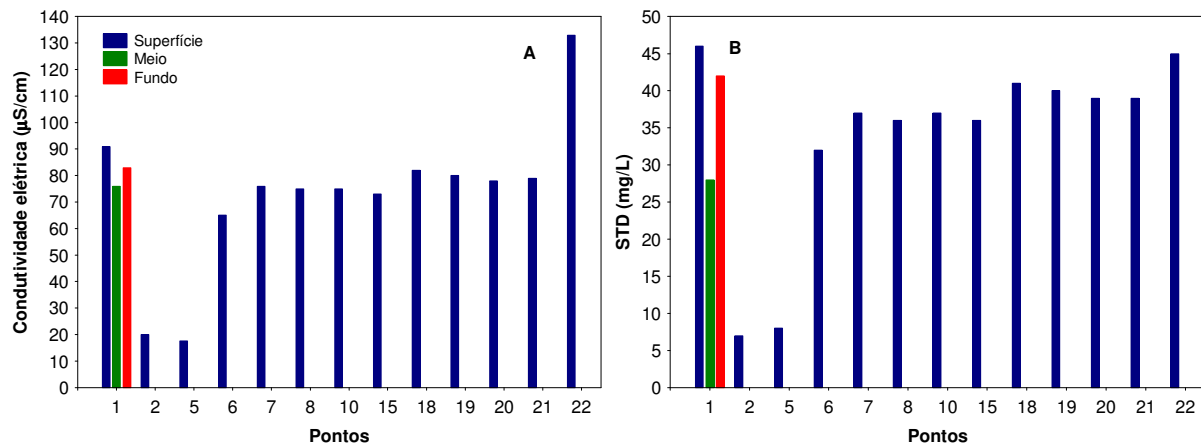


Figura 6. Valores de condutividade elétrica (A) e sólidos totais dissolvidos (STD; B).

Em média, os valores de alcalinidade foram iguais a 37,6 mg/L na superfície da coluna da água (Figura 7). Tais valores foram similares àqueles mensurados em setembro e dezembro de 2009 (valores médios iguais a 36,5 mg/L e 39,0 mg/L, respectivamente). Nesse mês, o maior valor (61 mg/L) foi mensurado no ponto 22 (rio Bonito), assim como observado em dezembro de 2009. As concentrações de CO₂ variaram entre 12,76 mg/L e 64,97 mg/L (ponto 7) (Figura 9).

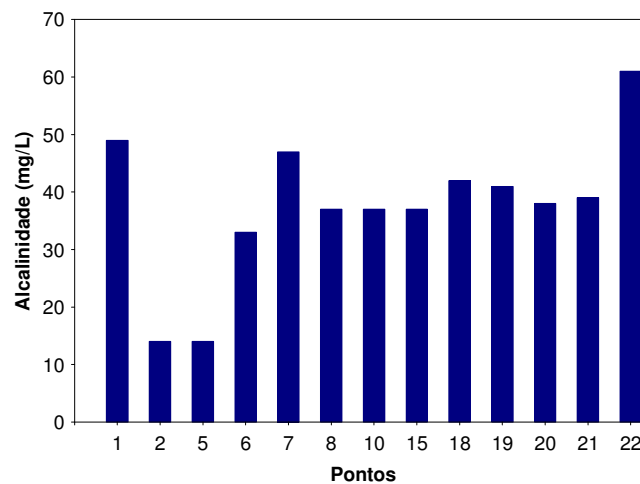


Figura 7. Valores de alcalinidade.

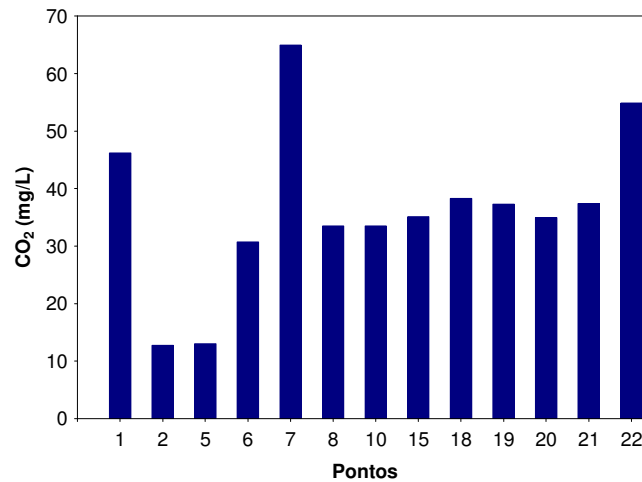


Figura 8. Concentrações de dióxido de carbono (CO₂).

Íons cloreto, sulfato, sulfeto e ferro

Todas as águas naturais, em maior ou menor escala contêm íons cloreto resultantes da dissolução de minerais ou de sais e da intrusão de águas salinas no continente. Altas concentrações de cloreto impedem o uso da água para a agricultura e exigem tratamento adequado para usos industriais (dessalinização), bem como causam danos a estruturas metálicas (corrosão) (Baumgarten e Pozza, 2001). Em março, as concentrações de cloreto variaram entre valores inferiores a 0,5 mg/L e 2,0 mg/L (ponto 8 – córrego Varjão) (Figura 9). Assim, todos os locais amostrados apresentaram concentrações inferiores ao limite preconizado pela Resolução CONAMA nº 357 de 2005 (250 mg/L), assim como observado nos demais meses de monitoramento. De maneira geral, concentrações extremamente baixas de cloreto são freqüentes no reservatório da UHE Cana Brava.

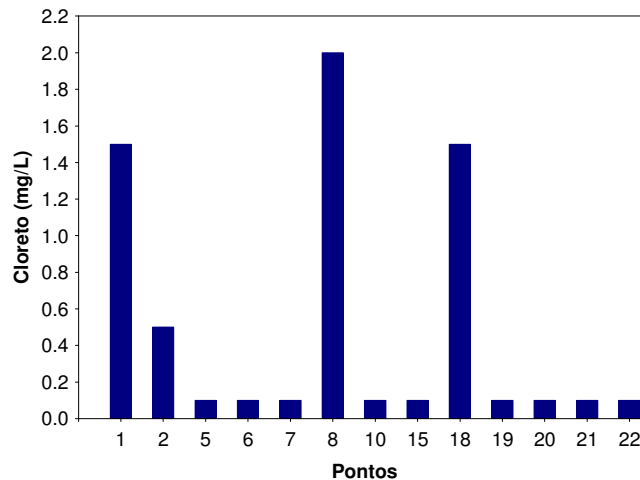


Figura 9. Concentrações de cloreto.

O enxofre em ecossistemas aquáticos pode apresentar-se sob várias formas: como íon sulfato (SO_4^{2-}), íon sulfito (SO_3^{2-}), íon sulfeto (S^{2-}), gás sulfídrico (H_2S), entre outros. Dentre as várias formas de enxofre presentes na água, o íon sulfato e o gás sulfídrico são as mais freqüentes, sendo que o íon sulfato assume maior importância na produtividade do ecossistema, visto que constitui a principal fonte de enxofre para os produtores primários (Esteves, 1998). Em ecossistemas de águas interiores sujeitos à contaminação antropogênica, podem ser encontrados valores altos para a concentração de sulfato.

Em março, as concentrações de sulfato variaram entre valores inferiores ao limite de detecção do método ($<1,0$ mg/L) e 7,0 mg/L (ponto 22 – rio Bonito) (Figura 10A). As concentrações de sulfeto variaram entre 0,002 mg/L e 0,017 mg/L (ponto 22) (Figura 10B). Considerando o limite estabelecido pela Resolução CONAMA para as concentrações de sulfato (250 mg/L), todos os locais monitorados apresentaram valores inferiores ao referido limite, assim como observado em meses anteriores. Por outro lado, somente os pontos 1, 6, 7 e 15 apresentaram concentração de sulfeto igual ou inferior ao limite preconizado pela Resolução CONAMA (0,002 mg/L).

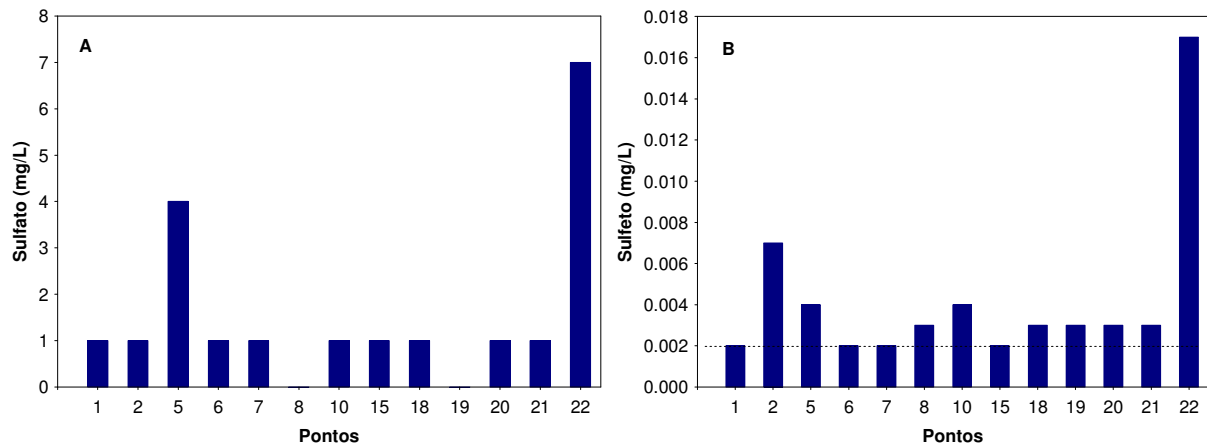


Figura 10. Concentrações de sulfato (A) e sulfeto (B).

As concentrações de ferro total nas águas do reservatório variaram entre 0,05 mg/L (pontos 7, 8 e 20) e 3,8 mg/L (ponto 10 – rio do Carmo) (Figura 11). Em média, tais concentrações foram superiores àquelas mensuradas em dezembro de 2009 (valores médios iguais a 0,32 mg/L em dezembro e 0,7 mg/L em março de 2010).

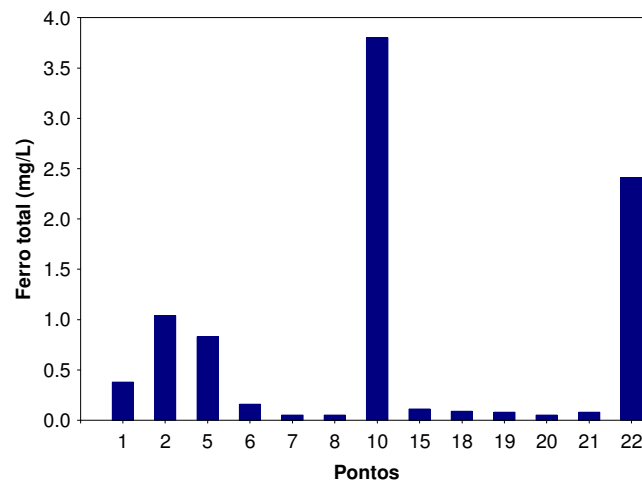


Figura 11. Concentrações de ferro total.

Nutrientes

O fósforo é um importante nutriente para os produtores primários, e, juntamente com o nitrogênio, é o principal nutriente responsável pelo processo de eutrofização dos ecossistemas aquáticos (Kalff, 2002; Baumgarten e Pozza, 2001). Em março, as concentrações de orto-fosfato variaram entre valores inferiores ao limite de detecção do método (<0,001 mg/L) e 0,042 mg/L (ponto

2 – rio Preto) (Figura 12A). As concentrações de fósforo total variaram entre valores inferiores a 0,001 mg/L e 0,093 mg/L (ponto 18 – parte interna da praia de Minaçu) (Figura 12B). Nesse mês, os pontos 2, 10, 18 e 22 apresentaram concentrações de fósforo total superiores ao limite preconizado pela Resolução CONAMA n° 357/2005 (0,05 mg/L; em ambientes intermediários).

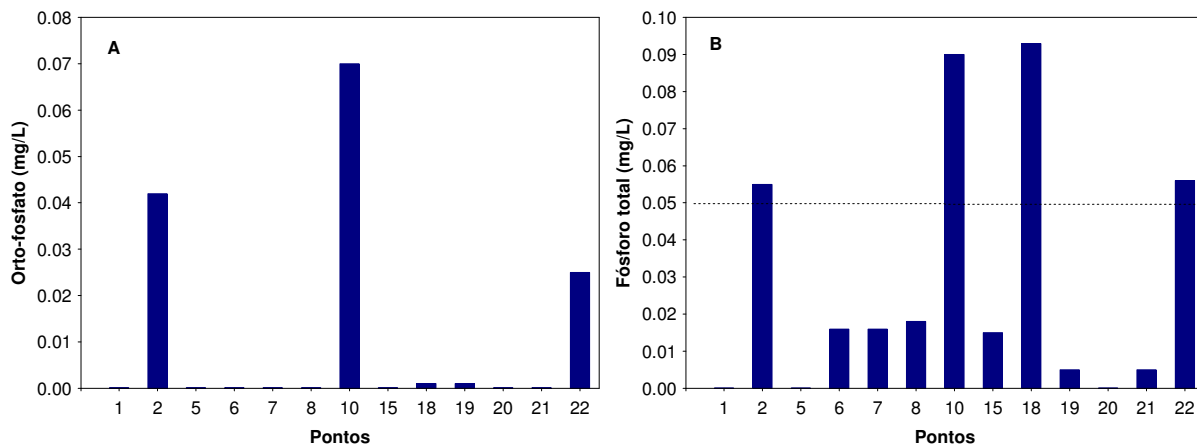


Figura 12. Concentrações de orto-fosfato (A) e fósforo total (B).

Juntamente com o fosfato, o nitrogênio é um dos elementos mais importantes no metabolismo de ecossistemas aquáticos. Dentre as diferentes formas, o nitrato, juntamente com o íon amônio, assumem grande importância nos ecossistemas aquáticos, uma vez que representam as principais fontes de nitrogênio para os produtos primários. O nitrito é encontrado em baixas concentrações notadamente em ambientes oxigenados.

As concentrações de nitrato variaram entre valores inferiores a 0,1 mg/L e 0,2 mg/L (pontos 2 e 22) (Figura 13A). A maior concentração de nitrito (0,005 mg/L) também foi mensurada no ponto 22 (rio Bonito) (Figura 13B). As concentrações de nitrogênio amoniacal variaram entre valores inferiores a 0,01 mg/L e 0,17 mg/L (ponto 2 – rio Preto) (Figura 13C).

Assim como observado nos demais meses de monitoramento, todos os locais monitorados apresentaram concentrações de nitrato e nitrito dentro dos limites estabelecidos pela Resolução CONAMA n° 357/2005 (10 mg/L para nitrato e 1,0 mg/L para nitrito). Além disso, de acordo com a referida resolução, o limite permitido para a concentração de nitrogênio amoniacal é dependente do valor de pH do meio. Em ambientes com valores de pH inferiores a 7,5, o

valor máximo permitido para a concentração de nitrogênio amoniacal é igual a 3,7 mg/L; em ambientes com valores de pH entre 7,5 e 8,0 o valor máximo permitido para a concentração de nitrogênio amoniacal é 2,0 mg/L; enquanto que em ambientes com valores de pH entre 8,0 e 8,5 o valor máximo permitido é 1,0 mg/L. Assim, o trecho monitorado apresentou concentrações inferiores ao limite preconizado pela resolução.

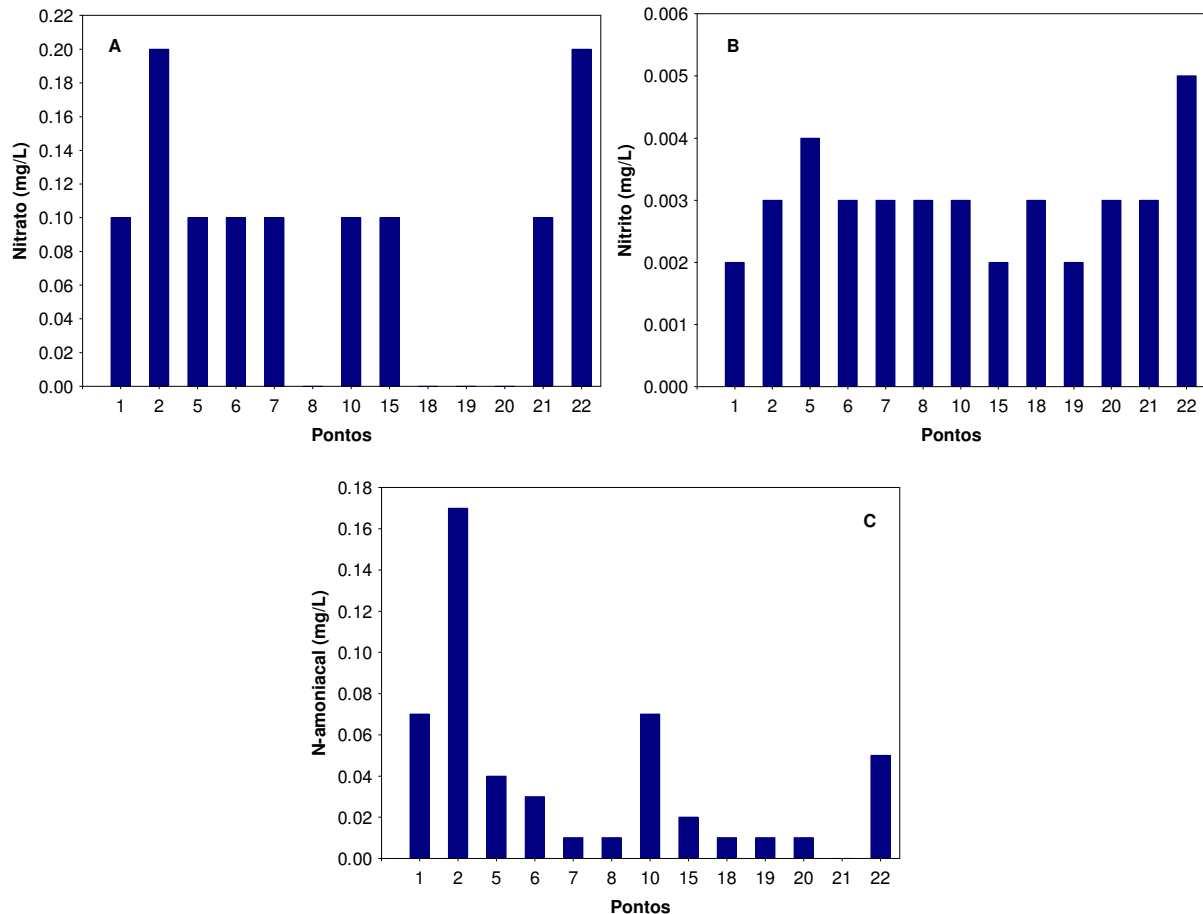


Figura 13. Concentração de nitrato (A), nitrito (B) e nitrogênio amoniacal (C).

A demanda bioquímica de oxigênio avalia a quantidade de oxigênio dissolvido consumido pelos organismos aeróbios ao degradarem a matéria orgânica. Em março, os valores de DBO₅ variaram entre 0,3 mg/L e 7,4 mg/L (ponto 20 – meio do reservatório) (Figura 14). Assim, nesse mês, somente o ponto 20 apresentou valor superior ao limite preconizado pela Resolução n^o 357 de março de 2005 (5,0 mg/L).

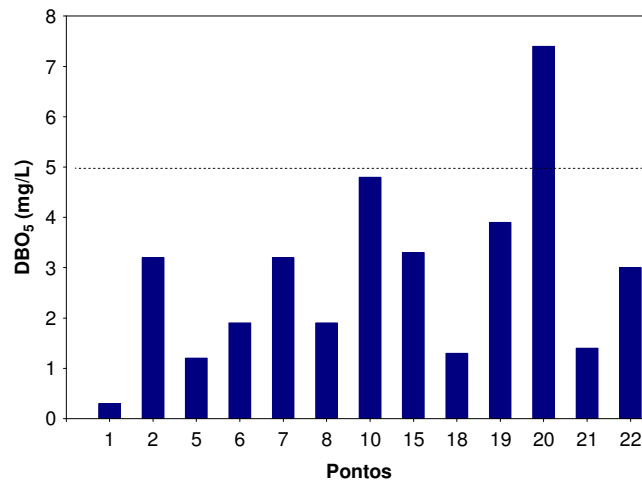


Figura 14. Valores de DBO₅.

3.2. Parâmetros Bacteriológicos

Em março, a densidade de coliformes totais no reservatório da UHE Cana Brava variou entre 78 NMP/100ml e valores superiores a 16000 NMP/100ml (pontos 2, 10 e 22) (Figura 15A). A densidade de coliformes fecais (termotolerantes) variou entre valores ausentes (pontos 7, 8 e 21) e valores superiores a 16000 NMP/100ml (pontos 10 e 22 – rio do Carmo e rio Bonito, respectivamente) (Figura 15B). De acordo com a Resolução CONAMA, para águas de classe 2, nesse mês, os pontos 2 (rio Preto), 5 (rio São Félix), 10 (rio do Carmo), 15 (jusante da barragem), 18 (parte interna da praia) e 22 (rio Bonito) apresentaram densidade de coliformes fecais (termotolerantes) acima do limite permitido (1000 NMP/100ml).

De maneira geral, o rio Bonito (ponto 22) freqüentemente apresenta elevadas densidades de coliformes fecais (superiores ao limite preconizado pela resolução CONAMA). Além disso, os tributários do reservatório tendem a apresentar as maiores densidades de coliformes totais e fecais (como demonstrado no relatório referente a dezembro de 2009).

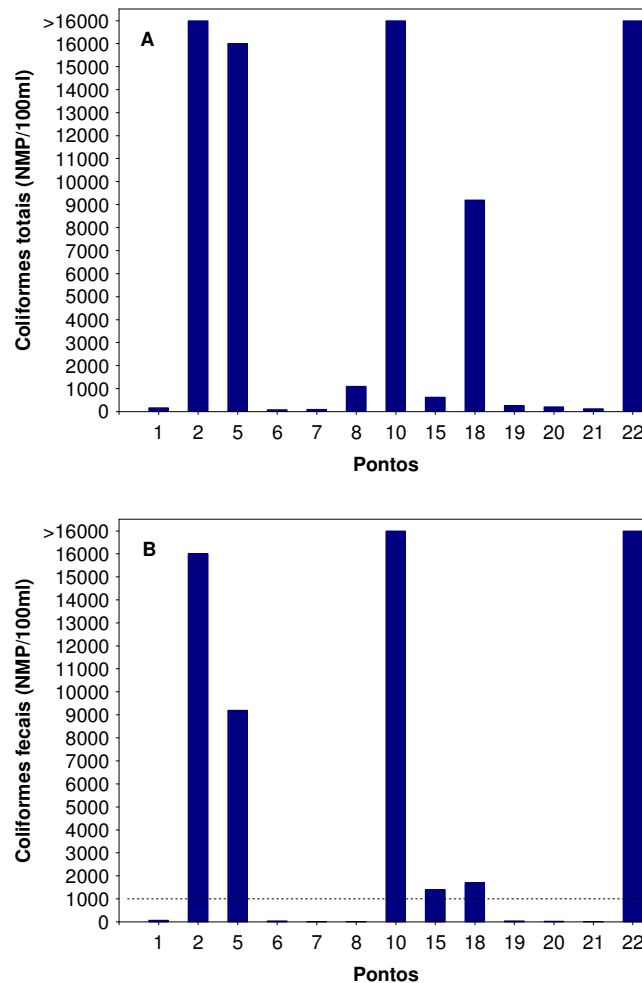


Figura 15. Densidade de coliformes totais (A) e fecais (termotolerantes; B).

3.3. Concentração de metais pesados na água e no sedimento

Simultaneamente à coleta das amostras de água no reservatório da UHE Cana Brava, foram coletadas amostras de água para posterior análise de metais pesados nos pontos 1, 2, 5, 7, 10, 15, 21 e 22. A coleta de sedimento foi realizada nos pontos 1, 2, 5, 10 e 15.

Devido à capacidade do sedimento de liberar metais e/ou biocidas para a coluna da água por muitos anos após cessarem as fontes desses poluentes, a análise das concentrações desses compostos no material particulado, nos organismos aquáticos e nos sedimentos fornece maiores informações sobre a poluição do ambiente do que as análises das concentrações desses poluentes dissolvidos na água.

Os metais são introduzidos no ambiente aquático pela lixiviação de solos e rochas, erupções vulcânicas e por uma variedade de atividades humanas envolvendo mineração e processos industriais pelo uso de metais ou de substâncias que contenham metais. Alguns metais como manganês, ferro, cobre e zinco são micronutrientes essenciais, enquanto outros como mercúrio, cádmio e chumbo não são requeridos mesmo em baixas quantidades pelos organismos. O mercúrio é um metal traço extremamente tóxico e não-essencial que não tem função bioquímica ou nutricional. No ambiente aquático, o mercúrio é mais comumente encontrado no estado mercúrico (II), e o seu destino, uma vez que o composto é lançado, é dominado pela adsorção rápida no material orgânico solúvel e particulado; seguido pela floculação, precipitação e o acúmulo final no sedimento de fundo. Devido à força com a qual o mercúrio se liga ao sedimento, a troca com a coluna de água é geralmente pequena.

Monitoramento de metais pesados na água

De maneira geral, todos os locais monitorados apresentaram concentrações de metais pesados inferiores aos referidos limites preconizados pela resolução CONAMA nº 357/2005 (Tabela 3). De fato, a maior parte dos locais apresentaram concentrações inferiores aos limites de detecção dos métodos.

Tabela 3. Concentração de metais pesados (mg/L) na água, em 8 locais analisados no reservatório da UHE Cana Brava.

Ponto	Arsênio	Bário	Berílio	Cádmio	Chumbo	Cromo	Lítio	Mercúrio	Prata	Selênio
1	<0,001	<0,005	<0,002	<0,0005	0,002	0,005	<0,002	<0,0001	<0,003	0,002
2	<0,001	<0,005	<0,002	<0,0005	<0,002	0,005	<0,002	<0,0001	<0,003	<0,002
5	<0,001	<0,005	<0,002	<0,0005	<0,002	0,005	<0,002	<0,0001	<0,003	<0,002
7	<0,001	<0,005	<0,002	<0,0005	0,002	0,018	<0,002	<0,0001	<0,003	0,002
10	<0,001	0,02	<0,002	<0,0005	0,002	0,006	<0,002	<0,0001	<0,003	0,002
15	<0,001	<0,005	<0,002	<0,0005	<0,002	0,004	<0,002	<0,0001	<0,003	<0,002
21	<0,001	0,03	<0,002	<0,0005	<0,002	0,005	0,002	<0,0001	<0,003	<0,002
22	<0,001	0,01	<0,002	<0,0005	<0,002	0,01	<0,002	<0,0001	<0,003	<0,002
CONAMA	0,01	0,7	0,04	0,001	0,01	0,05	2,5	0,0002	0,01	0,01

Monitoramento de metais pesados no sedimento

No Brasil, a resolução CONAMA estabelece limites para as concentrações de metais na água, no entanto, ainda não existe legislação pertinente para a concentração desses compostos no sedimento aquático. Para efeito de comparação e para se ter uma idéia sobre as conseqüências dos teores de metais nos sedimentos, a Companhia de Tecnologia e Saneamento Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), utiliza os valores-guia gerados no Canadá, na avaliação da contaminação das águas paulista desde 2002. De maneira geral, Os valores-guia do Canadá são baseados em um banco de dados químicos e biológicos obtidos na América do Norte e elaborados sob patrocínio do Conselho Canadense de Ministérios do Meio Ambiente (CCME), o qual originou o Protocolo de Derivação dos Princípios Canadenses para a Qualidade dos Sedimentos e para a Proteção da Vida Aquática (Environment Canadá, 1995). A elaboração desse protocolo teve por objetivo estabelecer critérios para avaliação da qualidade dos sedimentos e do significado toxicológico das substâncias associadas aos mesmos para os organismos aquáticos.

Nesse caso foram derivados dois valores guia, o TEL (*threshold effect level*) e o PEL (*probable effect level*). O menor limite (TEL), representa a concentração abaixo da qual raramente são esperados efeitos adversos para os organismos aquáticos, enquanto que o maior limite (PEL), representa a concentração acima da qual são freqüentemente esperados efeitos adversos para os organismos. Na faixa entre TEL e PEL situam-se os valores onde, ocasionalmente, espera-se a ocorrência de tais efeitos.

De maneira geral, o sedimento analisado ao longo do reservatório da UHE Cana Brava apresentou concentrações abaixo do esperado para ambientes poluídos (Tabela 4). Destaca-se apenas as elevadas concentrações de cromo e chumbo no ponto 15 (jusante da barragem), e elevada concentração de bário no ponto 5 (rio São Félix) (Tabela 4). Considerando ainda os limites propostos pela Agência Ambiental Canadense, foi possível verificar as baixas concentrações de metais no trecho estudado. Somente o ponto 15 apresentou concentração de chumbo um pouco acima do limite TEL,

no entanto foi abaixo do PEL, onde se observaria, com freqüência, efeitos adversos para os organismos.

Tabela 4. Concentração de metais pesados ($\mu\text{g/g}$) no sedimento, em 5 locais analisados no reservatório da UHE Cana Brava.

Ponto	Arsênio	Bário	Berílio	Cádmio	Chumbo	Cromo	Lítio	Mercúrio	Prata	Selênio
1	<2,65	43,7	<0,1323	<0,13	<1,85	11,9	<0,13	<0,033	<0,2	<5,95
2	<2,61	46	<0,1303	<0,13	<1,82	1,85	1,21	<0,033	<0,2	<5,86
5	<3,83	95,1	<0,1917	<0,19	<2,68	24,2	7,24	<0,048	<0,29	<8,63
10	<2,89	41,7	<0,1444	<0,14	7,3	8,88	4,02	<0,036	<0,22	<6,5
15	<2,74	40,8	<0,1371	<0,14	47,9	49,2	2,85	<0,034	<0,21	<6,17
TEL	5,9	-	-	0,6	35	37,3	-	0,17	-	-
PEL	17	-	-	3,5	91,3	90	-	0,486	-	-

Além disso, comparando os resultados obtidos em Cana Brava (mesmo os maiores valores) com alguns observados em reservatórios no Estado de São Paulo, ressalta-se que as concentrações mensuradas são baixas. Como exemplo, pode-se citar o reservatório de Salto Grande (Americana, SP), onde a concentração de cádmio no sedimento variou entre $0,1 \mu\text{g/g}$ e $10,4 \mu\text{g/g}$, chumbo variou entre $21,6 \mu\text{g/g}$ e $71,3 \mu\text{g/g}$, a concentração de cromo variou entre $27 \mu\text{g/g}$ e $143,8 \mu\text{g/g}$. De fato, no reservatório de Salto Grande, as concentrações de cádmio e cobre são muito altas, devido a contaminação proveniente de descarte de efluentes domésticos e, principalmente, industriais do Pólo Petroquímico de Paulínia. Além disso, o monitoramento das águas interiores no Estado de São Paulo tem detectado concentrações de metais acima do limite permitido pelo CONAMA (CETESB).

Segundo Thomas (1987), os sedimentos podem ser classificados como não poluído, moderadamente poluído e altamente poluído em função da concentração de metais (Tabela 5). Com base nessa classificação, o sedimento do reservatório de salto Grande apresenta-se de moderado a altamente poluído para a maioria dos metais, com exceção apenas do chumbo, enquanto que o sedimento do reservatório de Cana Brava pode ser classificado como não poluído, com exceção somente do ponto 15 (jusante do reservatório) que apresentou elevada concentração de cromo no sedimento.

Tabela 5. Categorias de poluição de sedimento estabelecidas por Thomas (1987), em $\mu\text{g/g}$.

Variáveis	NP	MP	AP
Cd	-	-	>6
Cr	<25	25-70	>70
Cu	<25	25-50	>50
Mn	<300	300-500	>500
Pb	<90	90-200	>200

NP= não poluído; MP= moderadamente poluído; AP= altamente poluído.

3.4. Parâmetros Biológicos

Neste relatório são apresentados os resultados obtidos através da análise qualitativa e quantitativa das comunidades fitoplanctônica, zooplanctônica e zoobentônica referente à amostragem realizada no mês de março de 2010, no reservatório da UHE Cana Brava (GO).

3.4.1. Fitoplâncton

Composição

A comunidade fitoplanctônica na área de influência da UHE Cana Brava, em março 2010 apresentou 77 táxons, sendo este número inferior ao verificado em outubro de 2009, quando foram registrados 101 táxons. Nesse mês, esta comunidade foi representada por 7 grupos taxonômicos e como registrado nos meses anteriores, Bacillariophyceae, Chlorophyceae, Cyanobacteria e Zygnemaphyceae foram os mais bem representados (Tabela 6), os quais têm sido verificados como os mais importantes qualitativamente ou quantitativamente em outros reservatórios localizados no rio Tocantins (Dados não publicados), rio Corumbá-GO (Pivato *et al.*, 2006) e em reservatórios da bacia do rio Iguaçu-PR (Rodrigues *et al.*, 2005; Silva *et al.*, 2005); Borges *et al.*, 2008).

Tabela 6. Táxons fitoplanctônicos inventariados na área de influência da UHE Cana Brava (GO), em março de 2010.

Táxons	Ponto 2	Ponto 7	Ponto 10	Ponto 21	Ponto 22
BACILLARIOPHYCEAE					
<i>Achnantheidium minutissimum</i> (Kütz.) Czarn.			x		
<i>Achnanthes</i> sp.	x				
<i>Amphora</i> sp.	x				
<i>Aulacoseira granulata</i> (Ehr.) Sim. var. <i>granulata</i>		x			
<i>Aulacoseira granulata</i> (Ehr.) Sim. var. <i>angustissima</i> (O. Müller) Sim.					x
<i>Discostella stelligera</i> (Cl. & Grun.) Houk & Klee		x		x	
<i>Cymbella affinis</i> Kütz.	x		x		
<i>Cymbella microcephala</i> Grun.			x		
<i>Cymbella</i> sp.					x
<i>Eunotia</i> sp.	x				
<i>Fragilaria capuccina</i>		x			
<i>Fragilaria</i> sp.					x
<i>Gomphonema augur</i> Ehr.			x		x
<i>Gomphonema gracile</i> Ehr.			x		x
<i>Gomphonema parvulum</i> (Kütz.) Kütz.			x		
<i>Gyrosigma</i> sp.					x
<i>Melosira varians</i> Agard.		x			
<i>Navicula schroterii</i> Meist.	x				x
<i>Navicula</i> sp.	x				
<i>Navicula viridula</i> (Kütz.) Ehr.	x		x		x
<i>Nitzschia palea</i> (Kütz.) W. Smith	x		x		x
<i>Nitzschia</i> sp.	x		x		
<i>Nitzschia tubicola</i> Grun.	x				x
<i>Pinnularia microstauron</i> (Ehr.) Cleve	x				
<i>Pinnularia</i> sp.	x		x		x
<i>Surirella</i> sp.					x
<i>Ulnaria ulna</i> (Nitz.) Comp.	x		x		x
<i>Synedra goulardii</i> Bréb.	x				x
CYANOBACTERIA					
<i>Aphanocapsa delicatissima</i> W. et G. S. West				x	
<i>Aphanocapsa koordersii</i> Stroem				x	
<i>Chroococcus minimus</i> (Keis.) Lemm.				x	
<i>Coelomorum tropicale</i> Senn., Peres & Kom.				x	
<i>Cyanoduction</i> cf. <i>imperfectum</i> Cronb. & Weib.		x		x	
<i>Cylindrospermopsis raciborskii</i> (W.) Seen. & Sub. Rajú					x
<i>Dolichospermum solitarium</i> Kleb. (Basônimo <i>Anabaena solitaria</i> Kleb.)		x			
<i>Geitlerinema</i> sp.			x	x	
<i>Jaaginema</i> sp.	x				
<i>Lemmermanniella pallida</i> (Lemm.) Geit.		x		x	
<i>Lemmermanniella parva</i> Hind.		x		x	
<i>Lemmermanniella flexa</i> Hind.				x	
<i>Planktolingbya limnetica</i> (Lemm.) Kom.-Legn. & Cronb.		x		x	
<i>Planktothrix agardhii</i> (Gom.) Anag. & Kom.			x		x
<i>Pseudanabaena limnetica</i> (Lemm.) Kom.	x			x	
<i>Snowella atomus</i> Kom. & Hind		x		x	
<i>Synechocystis aquatilis</i> Sauv.				x	
CHLOROPHYCEAE					
<i>Closteriopsis</i> sp.				x	
<i>Coelastrum reticulatum</i> (Dang.) Senn.		x			
<i>Crucigenia tetrapedia</i> (Kirch.) W. e G.S. West				x	
<i>Crucigeniella rectangularis</i> (Näg.) Kom.				x	
<i>Desmodesmus maximus</i> (W. et G. S. West) Hegew.				x	
<i>Elaktothrix</i> sp.		x		x	
<i>Euastropsis richteri</i> (Schim.) Lag.		x		x	
<i>Eutetramorus fottii</i> (Hind.) Kom. Sensu Kom.		x		x	
<i>Monoraphidium irregulare</i> (G. M. Smith) Kom.-Legn.		x			
<i>Monoraphidium komarkovae</i> Nyg.				x	x
<i>Nephrocytium lunatum</i> W. West				x	

Tabela 6. Continuação.

Táxons	Ponto 2	Ponto 7	Ponto 10	Ponto 21	Ponto 22
<i>Oocystis lacustris</i> Chod.		x		x	
<i>Pediastrum tetras</i> (Ehr.) Ralfs		x		x	
<i>Quadrigula</i> sp				x	
<i>Scenedesmus acunae</i> Com.		x			
<i>Scenedesmus ecornis</i> (Ehr. ex Ralfs) Chod.		x		x	
<i>Scenedesmus linearis</i> Kom.				x	
<i>Sphaerocystis planctonica</i> (Kors.) Bourr.		x		x	
<i>Tetraedron caudatum</i> (Cor.) Hansg.		x		x	
Chlorococcales não identificada 2		x		x	
CHRYSOPHYCEAE					
<i>Dinobryon divergens</i> Imh.		x			
<i>Dinobryon sertularia</i> Ehr.				x	
<i>Mallomonas</i> sp.				x	
CRYPTOPHYCEAE					
<i>Chroomonas acuta</i> Uterm.		x		x	
<i>Cryptomonas marssonii</i> Skuja		x			
<i>Cryptomonas</i> sp.		x		x	
ZYGNEMAPHYCEAE					
<i>Spirogyra</i> sp.					x
<i>Staurastrum rotula</i> Nordst.		x			
<i>Staurastrum tetracerum</i> (Kütz.) Ralfs				x	
<i>Staurastrum leptocladum</i>				x	
<i>Staurodesmus dejectus</i> (Bréb.) Teil.				x	
DINOPHYCEAE					
<i>Peridinium</i> sp1		x		x	

Clorofíceas e zignemafíceas ocorrem em geral em todo tipo de habitat, mas são especialmente favorecidas em ambientes transparentes, ricos em nutrientes e com mistura da coluna de água (Reynolds et al., 2002; Pivato *et al.*, 2006; Borges et al., 2008; Rodrigues *et al.*, 2005; 2009).

Em geral, é registrada maior contribuição de bacilariofíceas em rios turvos ou lagos rasos, com mistura da coluna de água, haja vista que a mistura ou turbulência promove a liberação desses táxons epipélcos ou epifíticos, dos substratos onde ficam aderidos. As bacilariofíceas são adaptadas a ambientes com turbulência, devido ao fato de possuírem alta taxa de sedimentação, devido à estrutura silicosa que apresentam.

Cyanobacteria ocorreu em todas as amostras em março de 2010, sendo representadas por táxons toxigênicos e comuns em ambientes eutróficos (Tabela 6). As cianobactérias são adaptadas a uma ampla gama de variabilidade ambiental, e podem desenvolver florações em condições de estabilidade da coluna de água, alta concentração de nutrientes, especialmente nitrogênio e fósforo, e em altas temperaturas (Codd et al. 2005).

Foram registrados altos valores de riqueza de espécies nos pontos monitorados na área de influência da UHE Cana Brava durante o período de estudo. Os maiores valores ocorreram nos pontos 7 e 21, localizados no corpo do reservatório e os menores nos pontos situados nos tributários (Figura 16). Em março de 2010 os valores de riqueza variaram de 8 no ponto 2, situado no rio Preto, a 31 no ponto 21, situado na região lacustre do reservatório (Tabela 6, Figura 16).

Chlorophyceae, Bacillariophyceae e Cyanobacteria foram os grupos com maior contribuição à riqueza de espécies fitoplanctônicas durante o período de estudo (Figura 17). As bacilariofíceas foram dominantes no ponto 10, localizado rio do Carmo, ponto 22, situado no rio Bonito e ponto 2, situado no rio Preto, por serem adaptadas às condições lólicas. As cianobactérias, clorofíceas e zignemafíceas foram as mais importantes nos pontos localizados na região lântica do reservatório (Figura 17). Em março de 2010 as criptofíceas e crisofíceas também contribuíram para a riqueza dos pontos 7 e 21 (Figura 17, Tabela 6).

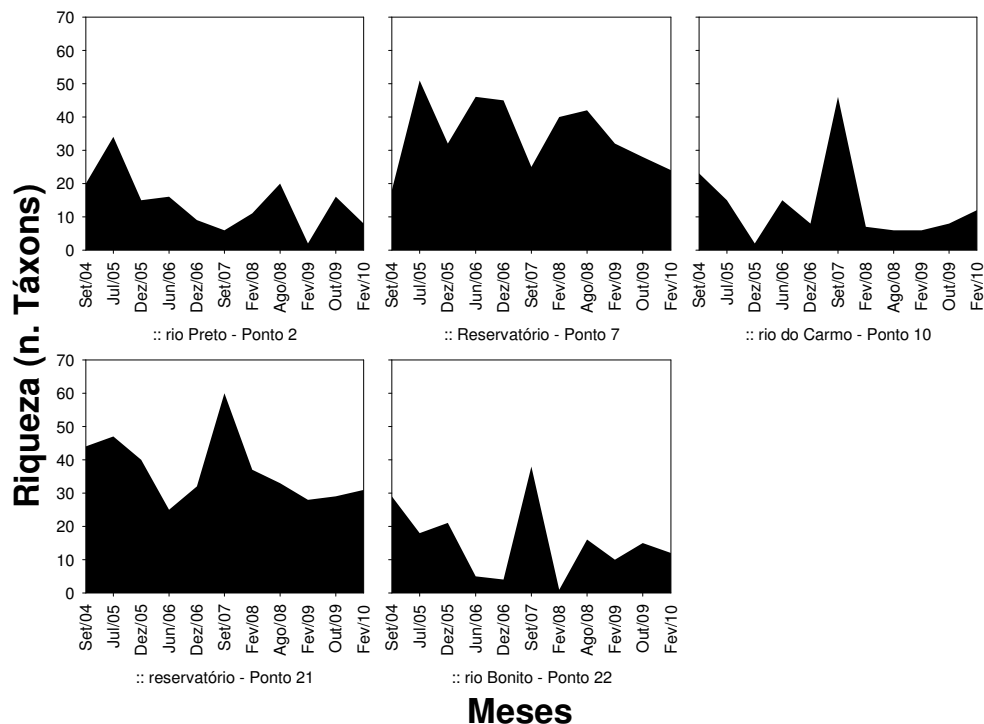


Figura 16. Riqueza de espécies fitoplanctônicas na área de influência da UHE Cana Brava (GO), durante o período de estudo.

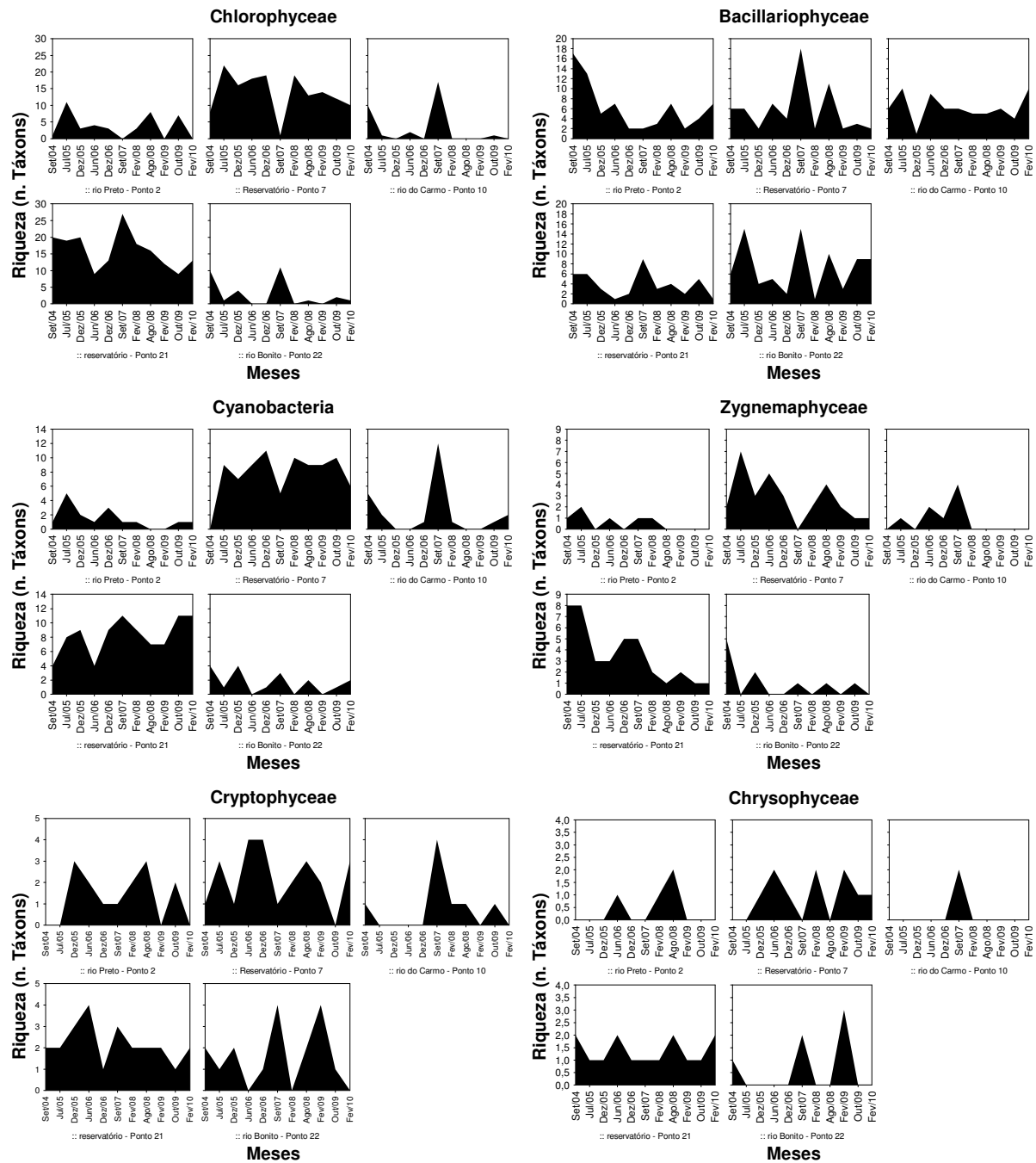


Figura 17. Riqueza dos grupos fitoplanctônicos na área de influência da UHE Cana Brava (GO), durante o período de estudo. Notar diferentes escalas.

Densidade e biomassa fitoplanctônica

Foram registrados baixos valores de densidade e biomassa fitoplanctônica na maioria dos pontos amostrados na área de influência do reservatório de Cana Brava durante o período de estudo, exceto na região lântica do reservatório, em especial o ponto 21, localizado próximo à barragem,

o qual apresentou valores muito elevados em junho de 2005 e setembro de 2007. Os pontos localizados nos tributários apresentaram os menores valores (Figura 18). Em março de 2010, os valores variaram de 36 ind.mL⁻¹ e 0,05 mm³.L⁻¹ no ponto 2, a 998 ind.mL⁻¹ e 0,5 mm³.L⁻¹ no ponto 7 (Tabela 7).

De acordo com os critérios estabelecidos por Vollenweider (1968, apud Lind et al., 1993), os resultados de biovolume obtidos para o reservatório de Cana Brava mostraram condições oligotróficas (< 2 mm³.L⁻¹) nos pontos localizados nos tributários, durante todo o período de estudo e condições eutróficas nos pontos situados no corpo do reservatório, nos meses de seca.

O maior tempo de retenção da água e conseqüente maior estabilidade da coluna de água na região lântica do reservatório certamente favoreceu o maior desenvolvimento fitoplanctônico. De fato, o tempo de retenção da água tem sido apontado como direcionador da estrutura fitoplanctônica em reservatórios (Straškraba *et al.*, 1993; Tundisi *et al.*, 1993 e Straškraba, 1999).

Os menores valores obtidos nos pontos 2, 10 e 22 (Figura 18), localizados respectivamente no rio Preto, rio do Carmo e rio Bonito, foram provavelmente decorrentes da maior velocidade de corrente e turbidez que estes ambientes apresentam, assim como tem sido verificado para outros sistemas lóticos.

Os grupos com maior contribuição aos valores de densidade e biomassa foram Cyanobacteria, Chlorophyceae, Bacillariophyceae, Zygnemaphyceae, Cryptophyceae e Chrysophyceae (Figuras 19, 20).

As cianobactérias foram dominantes em densidade e biomassa nos pontos 7 e 21 durante o período de estudo (Figuras 19, 20), sendo representadas principalmente por algas coloniais dos gêneros *Snowella*, *Lemmermanniella*, *Aphanocapsa* e *Cyanoduction* e pela filamentosa homocitada *Planktolyngbya limnetica*. Estes táxons apresentam pequenas dimensões, o que justifica os baixos valores de biovolume registrados na maior parte do período de estudo.

Os resultados de biovolume de cianobactérias obtidos na maioria das amostras possibilitaram o enquadramento das águas dos pontos monitorados na Classe 2 (< 5 mm³.L⁻¹), de acordo com o padrão estabelecido para as águas doces quanto a este parâmetro pela resolução do CONAMA n. 357/05 (Brasil,

2005). Valores superiores a $5 \text{ mm}^3 \cdot \text{L}^{-1}$ ocorreram no ponto 21 em setembro de 2007. Ressalta-se, no entanto que as cianobactérias dominaram em densidade nos pontos 7 e 21 durante todo o período, e foram representadas por táxons reconhecidamente toxigênicos, os quais formam florações que constituem risco potencial à saúde animal e humana (Codd et al., 2005).

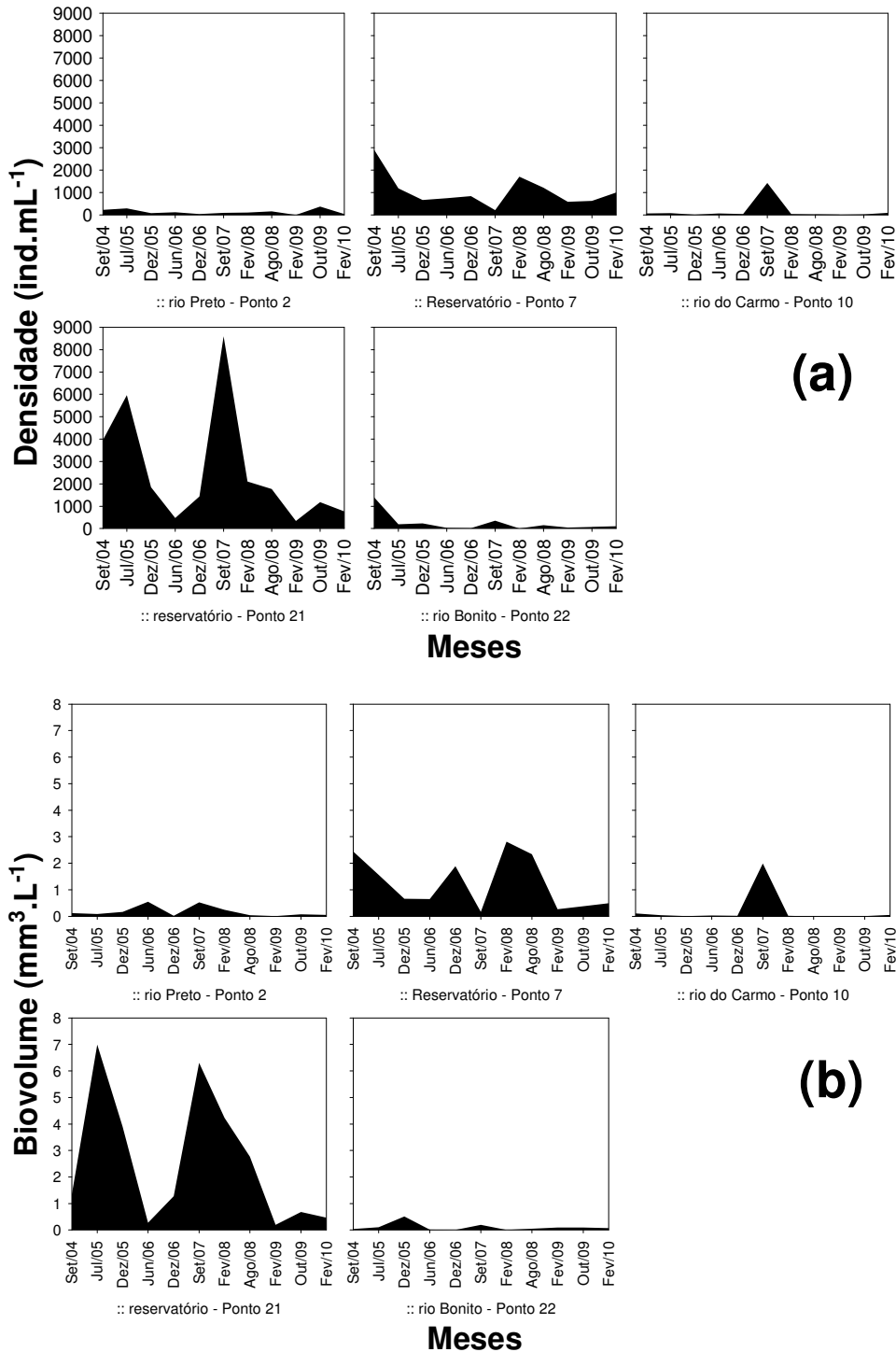
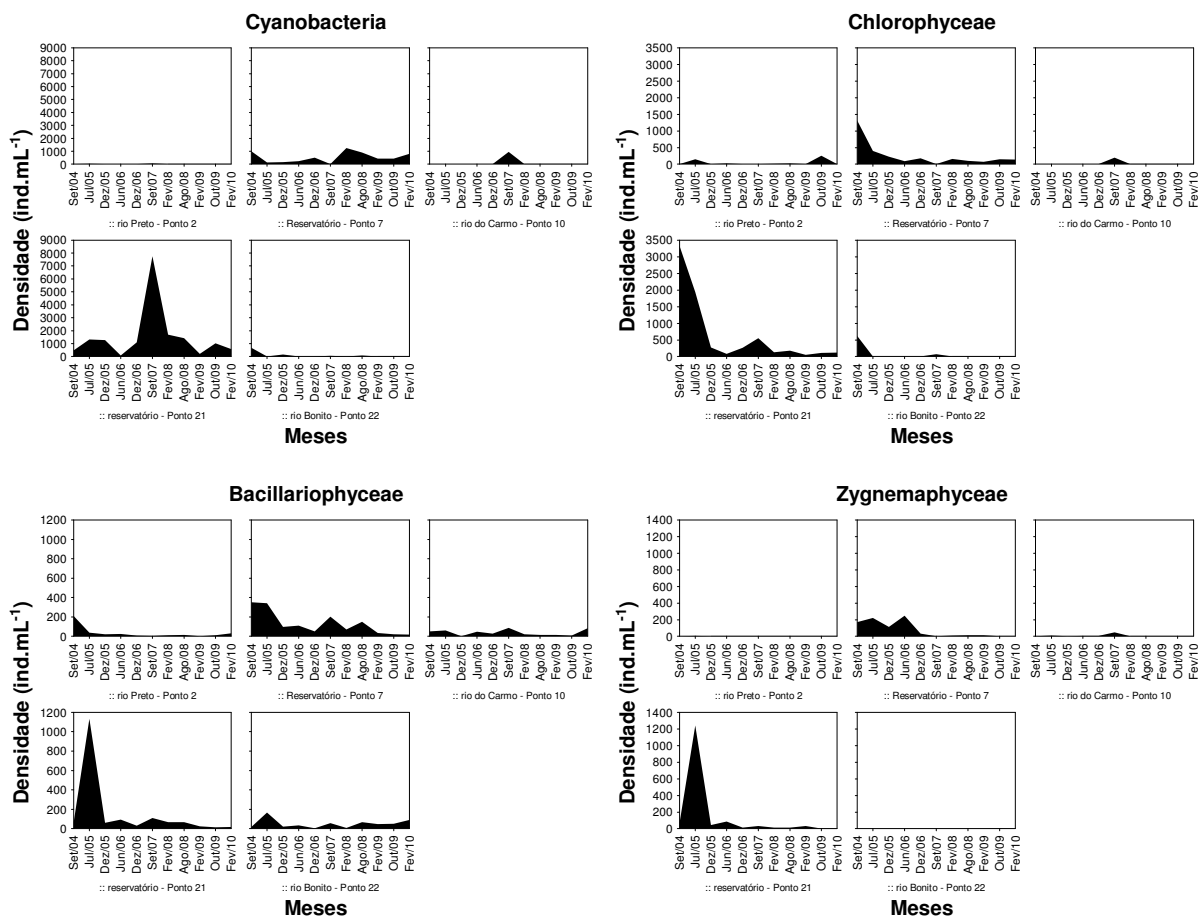


Figura 18. Densidade (a) e biovolume (b) fitoplanctônico nos pontos monitorados no reservatório Cana Brava (GO), durante o período de estudo.

As clorófitas, representadas quase que exclusivamente pela Ordem Chlorococcales, representaram o segundo grupo mais importante para a abundância fitoplanctônica nos pontos 7 e 21 e foram dominantes no ponto 2 (Figuras 19, 20). Estas algas são favorecidas em condições de disponibilidade luminosa e nutrientes, especialmente o fósforo, e mistura da coluna de água (Reynolds et al., 2002).

Bacillariophyceae foi dominante nos pontos 2, 10 e 22 devido a maior velocidade de fluxo e turbidez nos mesmos e foi o terceiro grupo com maior contribuição nos pontos 2 e 7. Zygnemaphyceae foi o segundo grupo mais importante em biomassa nos pontos 7 e 21, principalmente nos meses de setembro de 2004 e junho de 2005.



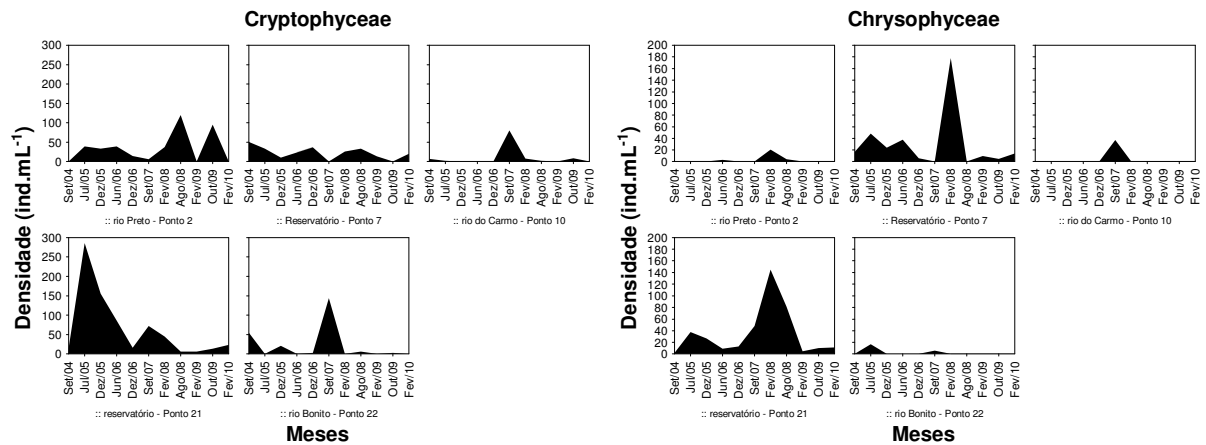
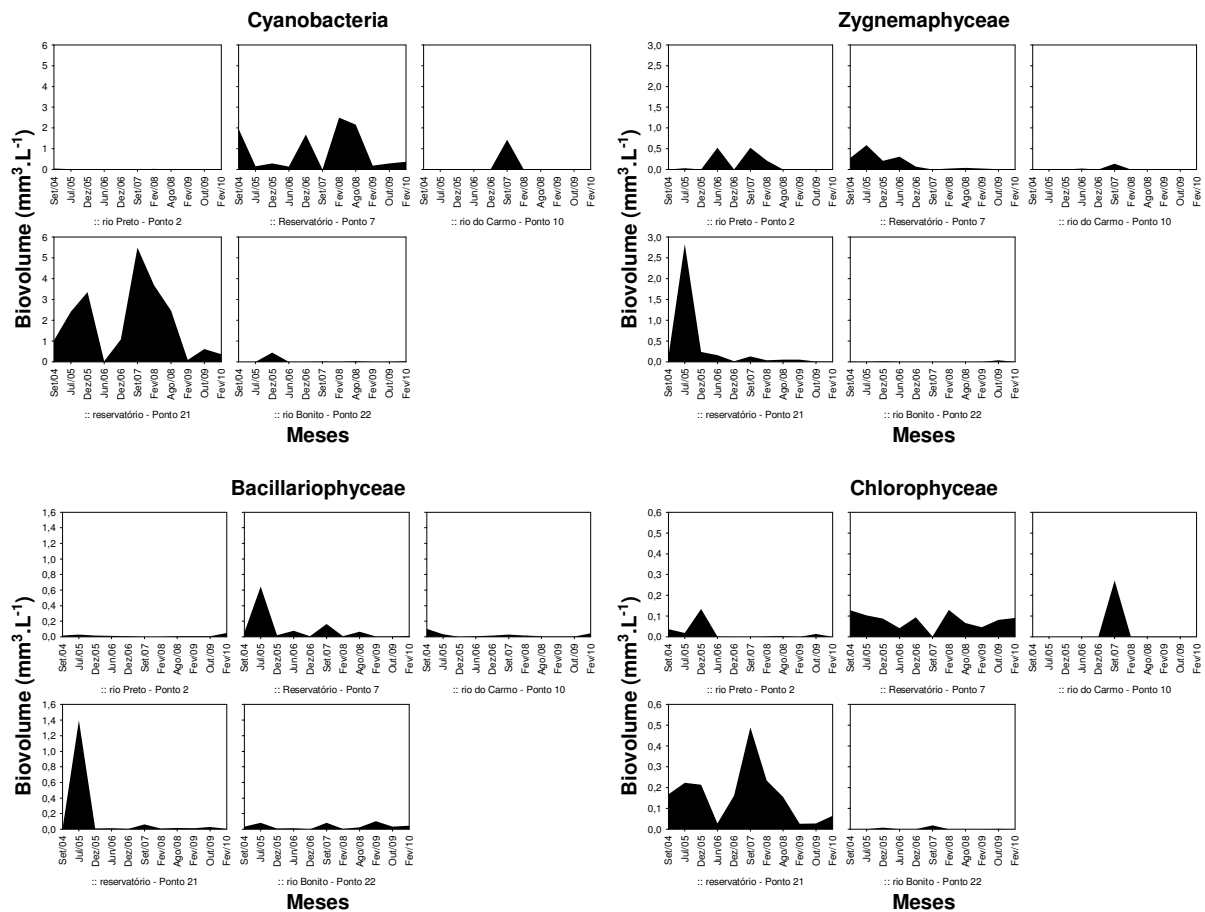


Figura 19. Densidade dos principais grupos fitoplanctônicos nos pontos monitorados no reservatório Cana Brava (GO), durante o período de estudo.



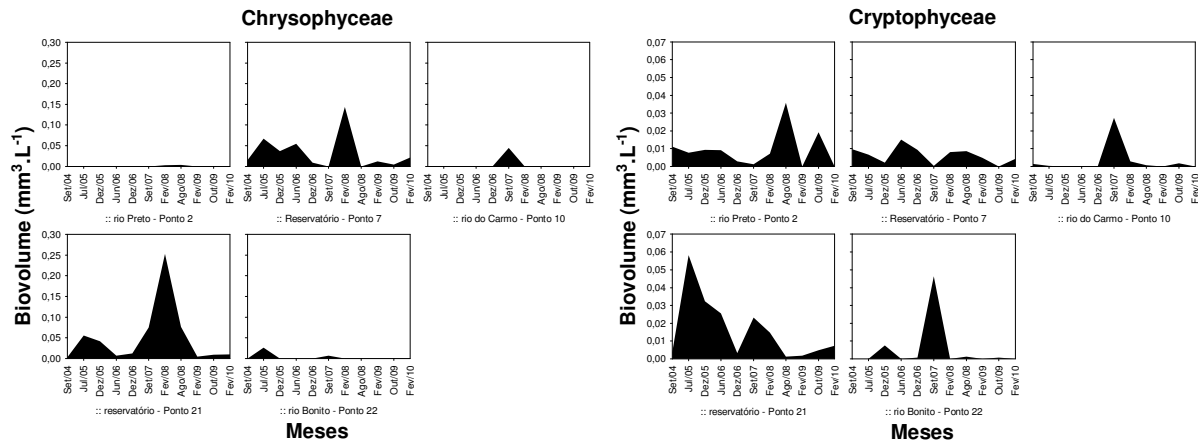


Figura 20. Biovolume dos principais grupos fitoplanctônicos nos pontos monitorados no reservatório Cana Brava (GO), durante o período de estudo.

Tabela 7. Densidade (ind.mL^{-1}) dos táxons fitoplanctônicos nos pontos monitorados no reservatório Cana Brava, em (GO), em março de 2010.

Táxons	Ponto 2	Ponto 7	Ponto 10	Ponto 21	Ponto 22
BACILLARIOPHYCEAE					
<i>Achnanthyidium minutissimum</i> (Kütz.) Czarn.			9		
<i>Amphora</i> sp.	5				
<i>Aulacoseira granulata</i> (Ehr.) Sim. var. <i>granulata</i>		1			
<i>Aulacoseira granulata</i> (Ehr.) Sim. var. <i>angustissima</i> (O. Müller) Sim.					3
<i>Discostella stelligera</i> (Cl. & Grun.) Houk & Klee		17		17	
<i>Cymbella affinis</i> Kütz.	5		9		
<i>Cymbella microcephala</i> Grun.			1		
<i>Fragilaria</i> sp.					3
<i>Gomphonema augur</i> Ehr.			1		
<i>Gomphonema gracile</i> Ehr.			9		
<i>Gomphonema parvulum</i> (Kütz.) Kütz.			27		
<i>Gyrosigma</i> sp.					1
<i>Navicula schroterii</i> Meist.	5				37
<i>Navicula</i> sp.	5				
<i>Navicula viridula</i> (Kütz.) Ehr.	5		9		14
<i>Nitzschia palea</i> (Kütz.) W. Smith	5				27
<i>Nitzschia</i> sp.	1		9		
<i>Pinnularia</i> sp.			1		3
<i>Surirella</i> sp.					1
<i>Ulnaria ulna</i> (Nitz.) Comp.			9		
<i>Synedra gouldarii</i> Bréb.					1
CYANOBACTERIA					
<i>Anabaena solitaria</i> Kleb.		1			
<i>Aphanocapsa delicatissima</i> W. et G. S. West				24	
<i>Chroococcus minimus</i> (Keis.) Lemm.				2	
<i>Coelomorum tropicale</i> Senn., Peres & Kom.				1	
<i>Cyanoduction</i> cf. <i>imperfectum</i> Cronb. & Weib.		297		125	
<i>Cylindrospermopsis raciborskii</i> (W.) Seen. & Sub. Rajú					7
<i>Geitlerinema</i> sp.			1	1	
<i>Lemmermanniella pallida</i> (Lemm.) Geit.		20		48	
<i>Lemmermanniella parva</i> Hind.		27		24	
<i>Lemmermanniella flexa</i> Hind.				5	
<i>Planktolynghya limnetica</i> (Lemm.) Kom.-Legn. & Cronb.		276		173	
<i>Planktothrix agardhii</i> (Gom.) Anag. & Kom.			1		1
<i>Pseudanabaena limnetica</i> (Lemm.) Kom.	5				
<i>Snowella atomus</i> Kom. & Hind		184		185	
<i>Synechocystis aquatilis</i> Sauv.				2	

Tabela 7. Continuação.

Táxons	Ponto 2	Ponto 7	Ponto 10	Ponto 21	Ponto 22
CHLOROPHYCEAE					
<i>Closteriopsis</i> sp.				1	
<i>Crucigenia tetrapedia</i> (Kirch.) W. e G.S. West				2	
<i>Crucigeniella rectangularis</i> (Näg.) Kom.				2	
<i>Elaktothrix</i> sp.		27		24	
<i>Euastropsis richteri</i> (Schim.) Lag.		3		5	
<i>Eutetramorus foittii</i> (Hind.) Kom. Sensu Kom.		3		7	
<i>Monoraphidium irregulare</i> (G. M. Smith) Kom.-Legn.		7			
<i>Monoraphidium komarkovae</i> Nyg.				10	3
<i>Nephrocytium lunatum</i> W. West				2	
<i>Oocystis lacustris</i> Chod.		20		24	
<i>Pediastrum tetras</i> (Ehr.) Ralfs		24		7	
<i>Scenedesmus acunae</i> Com.		14			
<i>Scenedesmus ecornis</i> (Ehr. ex Ralfs) Chod.		20		12	
<i>Tetraedron caudatum</i> (Cor.) Hansg.		14		10	
Chlorococcales não identificada 2		7		14	
CHRYSOPHYCEAE					
<i>Dinobryon divergens</i> Imh.		14			
<i>Dinobryon sertularia</i> Ehr.				10	
<i>Mallomonas</i> sp.				1	
CRYPTOPHYCEAE					
<i>Chroomonas acuta</i> Uterm.		14		7	
<i>Cryptomonas marssonii</i> Skuja		3			
<i>Cryptomonas</i> sp.		3		17	
ZYGNEMAPHYCEAE					
<i>Staurastrum rotula</i> Nordst.		1			
<i>Staurastrum tetracerum</i> (Kütz.) Ralfs				2	
DINOPHYCEAE					
<i>Peridinium</i> sp1		1		2	

3.4.2. Zooplâncton

Composição

A análise da composição zooplanctônica das amostras obtidas na área de influência do Reservatório de Cana Brava, em março de 2010, evidenciou a ocorrência de 43 táxons, destacando-se, novamente, os protozoários testáceos, com 26 espécies, seguidos por rotíferos, com 10 espécies, cladóceros com 4 e copépodes com 3 espécies (Tabela 8). Esse resultado é muito similar ao obtido no último período de amostragem (setembro de 2009) quando foram registradas 46 espécies, bem como aos que vinham sendo observados para a área de estudo ao longo do monitoramento (entre 50 e 60 espécies). Exceção foi registrada em agosto de 2008 e fevereiro de 2009, quando foram observados entre 20 e 35 espécies para a área de estudo.

Como discutido em relatórios anteriores, o predomínio dos testáceos, observado mais uma vez para a área de estudo está certamente associado à manutenção de áreas lóticicas no delineamento amostral. Rotíferos são, em geral, dominantes nas áreas lânticas, enquanto que em regiões de montante e jusante, predominantemente lóticicas, bem como em vários tributários, observa-

se o predomínio de grupos não planctônicos com os protozoários testáceos (Lansac-tôha et al., 1999, 2005; Velho et al., 2005).

Tabela 8. Inventário de espécies registradas nas amostras de zooplâncton e suas respectivas densidades, nos diferentes pontos de amostragem do programa de monitoramento do reservatório de Cana Brava, em março de 2010.

GRUPO	FAMÍLIA	ESPÉCIES/ PONTOS	Ponto 2	Ponto 7	Ponto 10	Ponto 21	Ponto 22	
Testacea	Arcellidae	<i>Arcella artocrea</i>					160	
		<i>A. cf. catinus</i>	40					
		<i>A. costata</i>	40		80			
		<i>A. crenulata</i>	40					
		<i>A. discoides</i>	240		320		160	
		<i>A. gibbosa</i>					80	
		<i>A. megastoma</i>			1			
		<i>A. vulgaris</i>	40		1			
		Centropyxidae	<i>Centropyxis aculeata</i>	440		720		2320
			<i>C. cf. aerophyla</i>					320
	<i>C. constricta</i>		40		160		1	
	<i>C. discoides</i>				80		80	
	<i>C. ecornis</i>		40	1	320		320	
	<i>C. spinosa</i>						160	
	Cyclopyxis	<i>Cyclopyxis kahli</i>	160		960		160	
		<i>C. impressa</i>	1		80			
	Diffugiidae	<i>Diffugia cf. capreolata</i>					1	
		<i>D. corona</i>			80			
		<i>D. gramen</i>	1		80			
		<i>D. lanceolata</i>					80	
<i>Diffugia</i> sp.		40		1				
<i>Pontigulasia compressa</i>				80		1		
Lesquereusidae	<i>Lesquereusia modesta</i>			1				
	<i>L. spiralis</i>	40				80		
Plagyopyxidae	<i>Plagyopyxis</i> sp.	160		720				
Trigonopyxidae	<i>Trigonopyxis arcula</i>	40						
TOTAL TECAMEBAS			1362	1	3684		3923	
Rotifera	Brachionidae	<i>Plathyas quadricornis</i>		1				
		<i>Plathyonus patulus patulus</i>	1					
	Conochilidae	<i>Conochilus dossuarius</i>		1				
	Floscularidae	<i>Floscularidae n ident</i>		960		640		
	Lecanidae	<i>Lecane bulla</i>	1		80		240	
		<i>L. cornuta</i>					80	
		<i>L. curvivornis</i>			1		80	
		<i>L. leontina</i>	40					
	Philodinidae	Bdeloidea	40		160		240	
	Trichotridae	<i>Trichocerca</i> sp.				80		
TOTAL ROTÍFEROS			82	962	241	720	640	

Tabela 8. Continuação.

GRUPO	FAMÍLIA	ESPÉCIES/ PONTOS	Ponto 2	Ponto 7	Ponto 10	Ponto 21	Ponto 22		
Cladocera	Bosminidae	<i>Bosmina hagmanni</i>		3360		1840			
	Chydoridae	<i>Alona</i> sp.					1		
	Daphnidae	<i>Daphnia gessneri</i> <i>Diaphanosoma</i>		2					
	Sididae	<i>spinulosum</i>		160		80			
TOTAL CLADÓCEROS				3522		1920	1		
copepoda	Cyclopidae	<i>Thermocyclops minutus</i>		320		80			
		náuplio de Cyclopoida	40	6720	80	1920	1		
		copepodito de Cyclopoida	1	1120		160			
	Diatomidae	<i>Argirodiaptomus azevedoi</i>			3		3		
		<i>Notodiaptomus cearensis</i>			1120		880		
		náuplio de Calanoida			2080		2000		
		copepodito de Calanoida			3360		4720		
		TOTAL COPÉPODES			41	14723	80	9763	1

Corroborando o padrão observado para todo o monitoramento, bem como em estudos realizados em diferentes ambientes amplamente aquáticos (Velho, 1999, Vieira et al., 2007, Lansac-Tôha *et al.*, 2007), entre os testáceos destacaram-se os arcellídeos, difflugídeos e centropixídeos como as famílias mais especiosas (Tabela 8).

Entre os rotíferos destacaram-se, mais uma vez, em março de 2010, os lecanídeos (Tabela 8), família esta frequentemente registrada entre as mais especiosas do zooplâncton em ambientes dulcícolas tropicais (Lansac-Tôha *et al.*, 2004).

Em março de 2010, os cladóceros estiveram representados por 4 famílias, dentre as quais 3 são tipicamente planctônicas e apenas 1, a família Chydoridae, é representada em grande parte por espécies litorâneas. Todas as famílias foram representadas por apenas um táxon, não sendo, portanto, evidenciada a dominância de nenhuma delas (Tabela 8).

Entre os copépodes, ao contrário do normalmente registrado, destacaram-se em março os diaptomídeos, com 2 espécies, enquanto os ciclopídeos foram representados por apenas 1 táxon (Tabela 8).

Riqueza de espécies

Os resultados de riqueza de espécies obtidos em março de 2010, evidenciaram valores variando entre 7 e 20 espécies (Figura 21), com média de 15 espécies para a área de estudo. Este resultado representa uma redução representativa no valor máximo de riqueza e uma pequena diminuição no valor médio de riqueza para a área de estudo, considerando o valor máximo de 31 espécies e o valor médio de 18 espécies registrado em setembro de 2009.

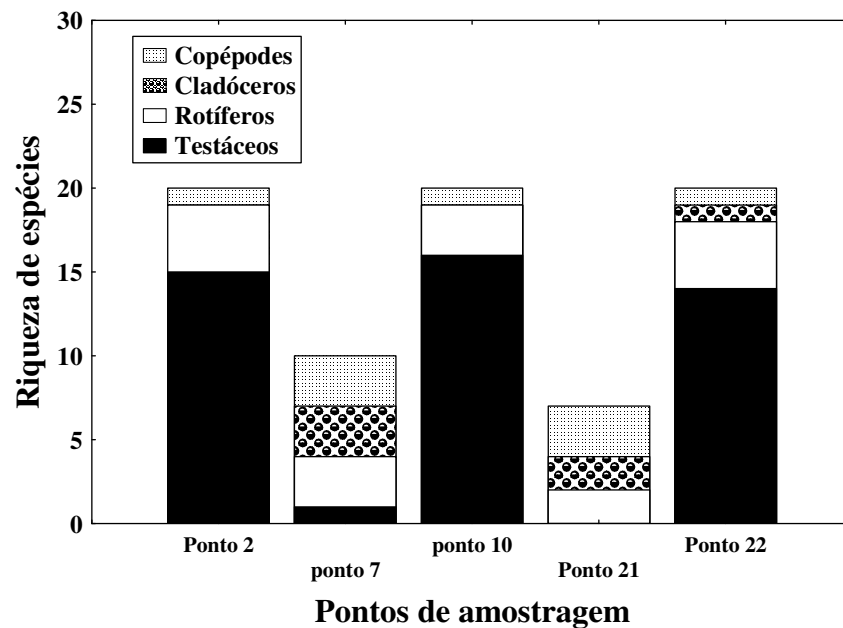


Figura 21. Variação espacial da riqueza de espécies dos diferentes grupos zooplânctônicos registrados nos pontos de amostragem do programa de monitoramento do reservatório de Cana Brava, em março de 2010.

Corroborando o padrão observado, em geral, ao longo de todo o monitoramento (exceções foram observadas em agosto de 2008 e fevereiro de 2009), em março de 2010, maiores valores de riqueza de espécies foram observados nos pontos com predomínio de condições lólicas, onde protozoários testáceos foram amplamente dominantes em termos de número de espécies, (pontos 2, 10 e 22), enquanto que os menores valores deste atributo foram observados nas áreas caracteristicamente lênticas, representadas pelos pontos 7 e 21, onde predominaram grupos tipicamente planctônicos como microcrustáceos e rotíferos (Figura 21).

Abundância

Os resultados de abundância do zooplâncton, obtidos em março de 2010, na área de influência do reservatório de Cana Brava, corroboraram, mais uma vez, o padrão registrado para a área de estudo na grande maioria dos períodos de amostragem. Assim, contrários aos resultados de riqueza de espécies, maiores valores de densidade foram registrados nos pontos 7 e 21, predominantemente lânticos, enquanto que os menores valores deste atributo foram registrados nos pontos com maior influência de condições lólicas, os pontos 2, 10 e 22 (Figura 22).

Em relação à contribuição dos diferentes grupos, no entanto, os resultados de abundância são semelhantes aos registrados para a riqueza, de forma que, nos pontos 2, 10 e 22 predominaram os protozoários testáceos como grupo mais abundante, enquanto que nos pontos localizados em áreas predominantemente lânticas, representadas pelos pontos 7 e 21, destacaram-se os microcrustáceos, especialmente os copépodes (Figura 22).

Em março de 2010, os valores de densidade variaram entre 1485 e 19228 ind.m⁻³ (Figura 22), com uma densidade média de 8333 ind.m⁻³ para a área de estudo. Esse valor representa um novo incremento na densidade, mais de 3 vezes maior que o observado em setembro de 2009, e 20 vezes maior que o observado em agosto de 2008 e fevereiro de 2009. Assim, nestes 2 últimos períodos de amostragem, a abundância do zooplâncton tem voltado a crescer, atingindo valores semelhantes aos observados em períodos anteriores, embora sejam ainda inferiores aos maiores valores observados entre 2004 e 2006 na área de influência do reservatório de Cana Brava.

Considerando-se a abundância das diferentes espécies, entre os protozoários testáceos, dominantes nos pontos 2, 10 e 22, destacaram-se, mais uma vez, *Centropyxis aculeata* e *C. ecornis*, além de *Arcella discoides*, *Plagyopyxis* sp. e *Ciclopyxis kahli* (Tabela 8).

Entre os rotíferos predominaram, novamente, os bdelóideos e, especialmente, uma espécie de froscularídeo não identificada. Entre os cladóceros, destacou-se essencialmente *Bosmina hagmanni* (Tabela 8).

Entre os copépodes, mais uma vez, o grupo mais representativo em termos de abundância, especialmente nas áreas lânticas (pontos 7 e 21), destacaram-se suas formas jovens (náuplios e copepoditos) (Tabela 8). Como

discutido em relatórios anteriores, a dominância de náuplios e copepoditos em relação aos adultos de copépodes é freqüentemente registrada em reservatórios brasileiros (Cabianca & Sendacz, 1985; Lopes *et al.*, 1997; Lansac-Tôha *et al.*, 1999; Serafim Jr, 2002). Segundo Cabianca & Sendacz, (1985), a produção de um grande número de formas larvais pode ser considerada como uma estratégia reprodutiva do grupo.

Em relação aos adultos de copépodes, diferente dos resultados obtidos anteriormente, em março de 2010, destacaram-se os diaptomídeos como mais abundantes, representados por *Notodiaptomus cearensis*. Entre os ciclopídeos, registrou-se a ocorrência de *Thermocyclops minutus*, (Tabela 8). Considerando que *T. minutus* tem predominado em reservatórios de bacias preservadas (Sendacz *et al.*, 1985), a ocorrência e elevada abundância de *T. minutus* na área de influência do Reservatório de Cana Brava sugere, mais uma vez, uma boa qualidade ambiental para a área de estudo.

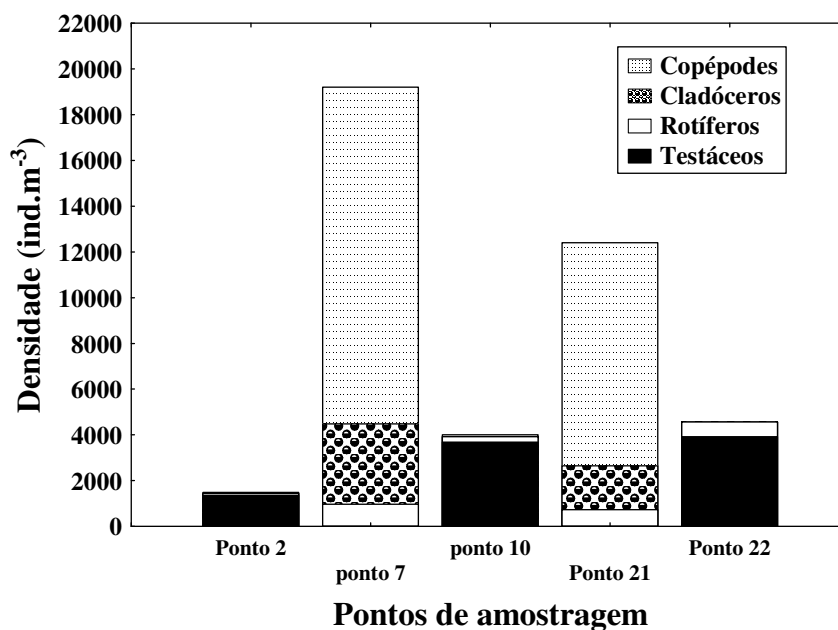


Figura 22. Variação espacial da abundância dos diferentes grupos zooplânctônicos registrados nos pontos de amostragem do programa de monitoramento do reservatório de Cana Brava, em março de 2010.

3.4.3. Zoobentos

Em março de 2010, fevereiro e setembro de 2009, na área de influência da Usina Hidrelétrica Cana Brava foram amostrados apenas 13 táxons, sendo a maioria insetos. Na presente amostragem foi observada a redução da riqueza de táxons em relação às amostragens anteriores (fevereiro – 10 táxons; setembro – 9 táxons e março – 7 táxons). A maioria dos táxons identificados são insetos, que se destacam em diversidade e abundância nos ecossistemas aquáticos (Hynes, 1970).

É importante mencionar que nesta amostragem não foram identificados gêneros sensíveis a alterações ambientais no ponto 10, como registrado em setembro de 2009 (Tabela 9). Não foram observadas alterações significativas nos valores de riqueza taxonômica, apresentando alteração na composição principalmente no ponto 10, como supracitado. Geralmente alterações na composição da comunidade indicam alteração na qualidade do sedimento e da água. Os demais pontos apresentaram baixa riqueza taxonômica, sendo identificados apenas táxons mais resistentes como nas amostragens anteriores (Figura 23). De maneira geral, a comunidade de invertebrados bentônicos registrada nos 5 pontos amostrados vêm mantendo um padrão de distribuição, com exceção do ponto 10, que apresentou redução da riqueza. Nesta amostragem o ponto 2 não apresentou nenhum gênero sensível, como nas amostragens anteriores.

Os táxons registrados são tipicamente encontrados em reservatórios. O ponto 10 por apresentar características lóxicas demonstrou-se bastante alterado devido ausência de táxons sensíveis e alta densidade de táxons tolerantes, como por exemplo, Chironomidae e Oligochaeta.

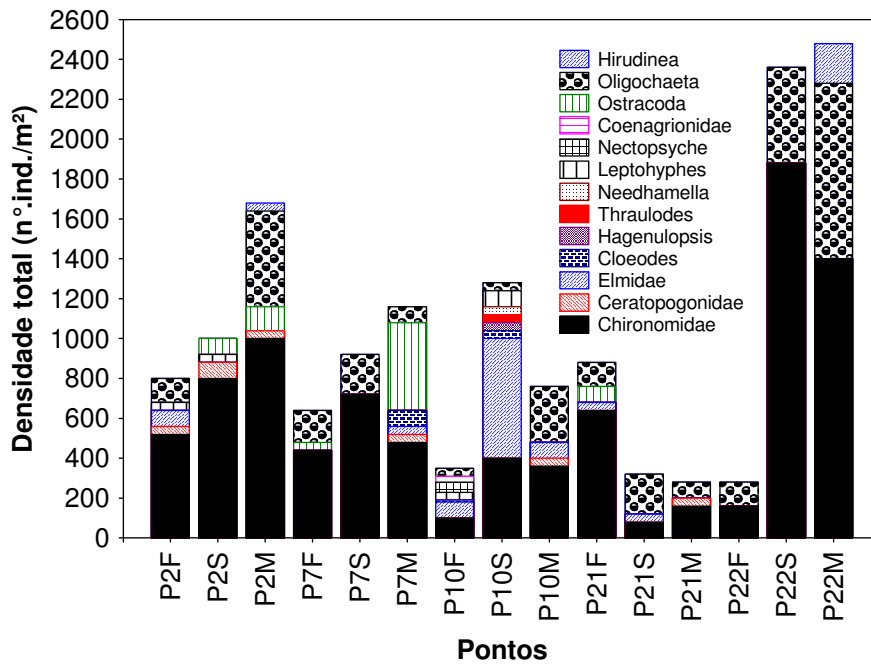


Figura 23. Densidade dos táxons amostrados em fevereiro (F) e setembro (S) de 2009 e março (M) de 2010.

Como na amostragem realizada em fevereiro e setembro, o ponto 22 registrou uma baixa riqueza (3 táxons). Este ponto demonstra claramente as pressões antrópicas sofridas no local, devido apenas ao registro de táxons mais resistentes (Figura 24). Além disso, foi anotada alta densidade dos táxons Chironomidae e Oligochaeta, o que demonstra a baixa oferta de recursos.

O ponto 21 situa-se próximo à barragem, apresentando uma grande profundidade. A profundidade e a característica do substrato são fatores que podem interferir na estruturação e na dinâmica da comunidade bentônica. Provavelmente, por este motivo, sempre foi registrada uma baixa riqueza neste local, além do substrato ser formado por areia e matéria orgânica (Figura 24). Locais que apresentam grande profundidade, geralmente apresentam baixas concentrações de oxigênio ou até mesmo a anoxia.

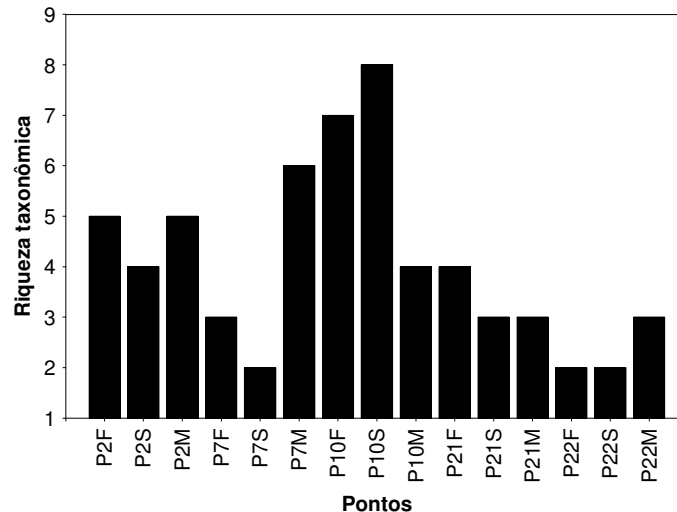


Figura 24. Riqueza taxonômica registrada nos locais amostrados, em fevereiro (F) e setembro (S) de 2009 e março (M) de 2010.

Em março de 2010 a maior abundância total foi anotada no ponto 22, como em setembro de 2009. Valor semelhante foi registrado em setembro de 2009 (Figura 25). Nos pontos 2, 7, 10 e 22 foi observado o aumento para este atributo em relação à amostragem realizada em setembro de 2009. É importante mencionar que na maioria desses locais houve o aumento da densidade dos táxons mais resistentes. Nos pontos localizados no reservatório é comum a presença desses táxons, porém a alta densidade indica baixa uniformidade de recursos e alterações na qualidade da água e do sedimento. O tipo de substrato tem sido usado como um preditor da abundância e da diversidade de macroinvertebrados (Vannote *et al.*, 1980).

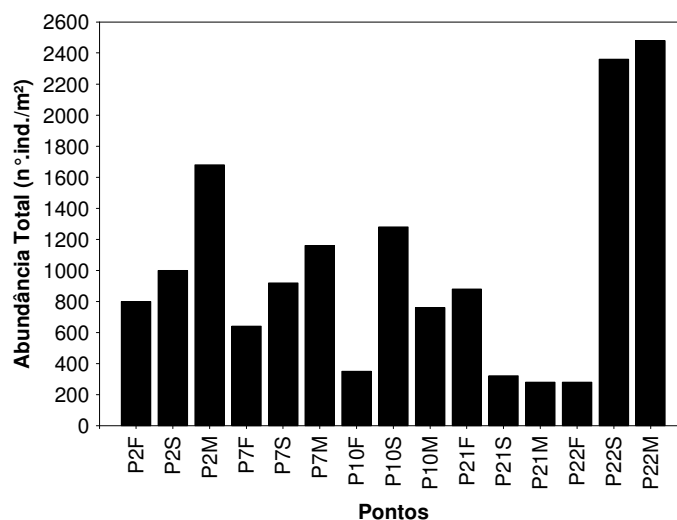


Figura 25. Abundância total registrada nos pontos amostrados, em fevereiro (F) e setembro (S) de 2009 e março (M) de 2010.

Em março de 2010, assim como em fevereiro e setembro de 2009, os táxons Chironomidae e Oligochaeta apresentaram as maiores abundâncias médias e freqüências (Figuras 26 e 27). O táxon Oligochaeta consome matéria orgânica, sendo registrado em menores quantidades em locais que apresentaram areia, cascalho e/ou folhiço como substrato principal. No presente estudo, a grande quantidade de matéria orgânica registrada nesses locais amostrados favoreceu a alta abundância média e frequência dos Oligochaeta e Chironomidae (Figuras 26 e 27). Os Chironomidae apresentam uma distribuição cosmopolita, sendo encontrado em todos os tipos de ambientes, não apresentando preferência por tipo de substrato. Ambos vivem em locais com concentração de oxigênio extremamente baixa.

Chironomidae não tem preferência em relação ao tipo de substrato (Piva, 2004). Esse resultado geral tem sido encontrado em outros estudos realizados na região Neotropical (Balbour, 1999). A maioria dos Oligochaeta está adaptada a ocupar os sedimentos moles, de arenosos a lodosos, o que explica a ocorrência em todos os pontos. Além disso, esse táxon é altamente resistente às mudanças ambientais e a ambientes com alto grau de poluição. Resultados semelhantes foram observados nas amostragens anteriores.

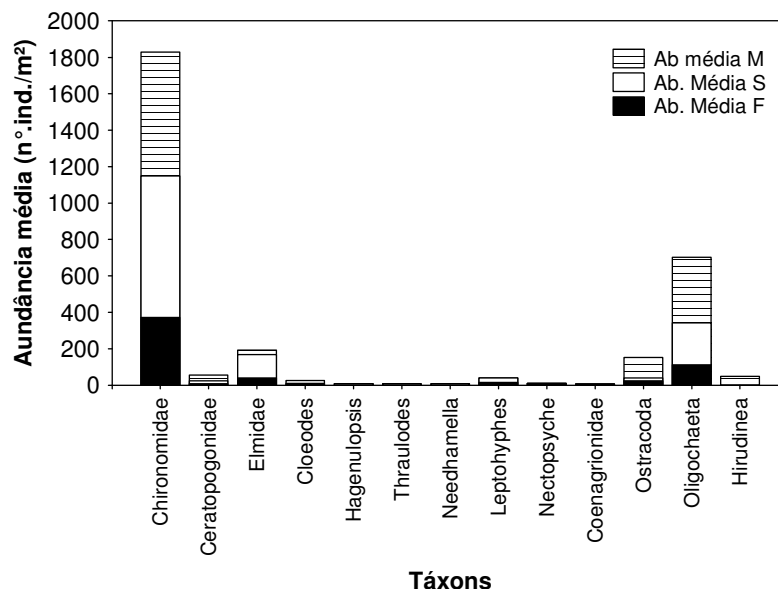


Figura 26. Abundância média dos táxons amostrados, em fevereiro (F) e setembro (S) de 2009 e março (M) de 2010.

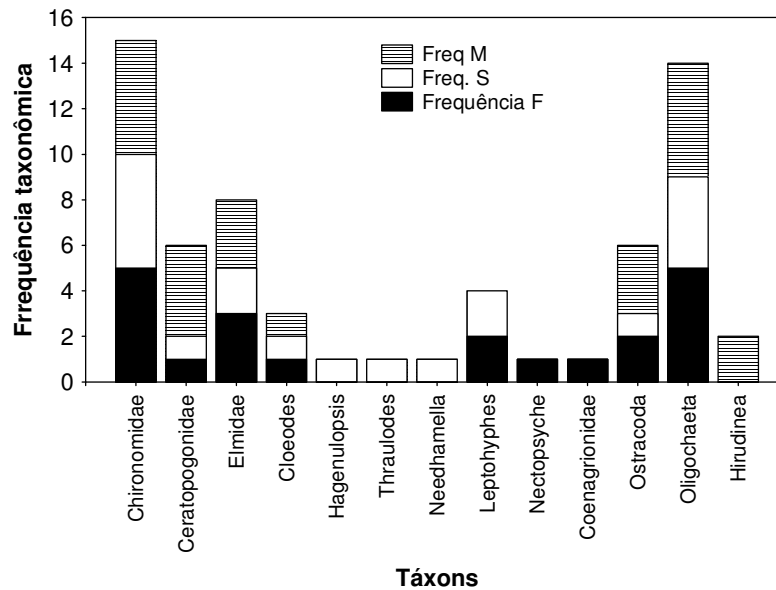


Figura 27. Frequência taxonômica registrada nos locais amostrados, em fevereiro (F) e setembro (S) de 2009 e março (M) de 2010.

Na maioria dos pontos amostrados o substrato coletado foi areia fina e matéria orgânica, favorecendo então os táxons registrados com as maiores densidades e frequências (Oligochaeta e Chironomidae). O tipo de substrato interfere na fauna bentônica, pois esta depende dele essencialmente como fonte de alimento sob a forma de substâncias autóctones ou alóctones rica em energia (Lellak, 1966), além de servir de abrigo e local para fixação. Os pontos 2 e 10 que apresentam cascalho e folhiço como substrato não apresentaram gêneros sensíveis das ordens Ephemeroptera e Trichoptera, indicando provavelmente alteração na qualidade do sedimento e influência do período chuvoso. Neste período ainda estava chovendo muito. O escoamento do ambiente terrestre para o aquático provoca alterações na qualidade da água e do sedimento, além do soterramento da comunidade. Apesar desses resultados é importante mencionar que em outras amostragens realizadas no período chuvoso era registrado um ou dois táxons sensíveis nesses locais. Portanto a ausência desses táxons nesta amostragem demonstra que esses locais estão impactados.

Em março de 2010, fevereiro e setembro de 2009, o maior índice de diversidade de Shannon foi registrado no ponto 10 (setembro), devido maior riqueza registrada neste local. A equitabilidade apresentou-se alta na maioria dos locais (Tabela 9).

Em março de 2010, assim como em setembro e fevereiro de 2009, a comunidade bentônica registradas nos 5 pontos de amostragem apresentou em sua maioria táxons mais resistentes à alterações ambientais, principalmente Chironomidae e Oligochaeta. Ao contrário do registrado nas amostragens anteriores os pontos 2 e 10 não apresentaram táxons das ordens Ephemeroptera e Trichoptera, demonstrando assim locais impactados. Esses locais, por apresentarem características semi-lóticas e lóticas, aliadas aos substratos formados por folhas e cascalho apresentaram durante os meses monitorados uma comunidade melhor estruturada. Nesta amostragem foram identificados nesses locais apenas táxons mais resistentes, podendo indicar alteração na qualidade da água e no tipo de substrato.

Tabela 9. Comunidade de invertebrados bentônicos em fevereiro (F) e setembro (S) de 2009 e março de 2010.

Táxons	P2F	P2S	P2M	P7F	P7S	P7M	P10F	P10S	P10M	P21F	P21S	P21M	P22F	P22S	P22M
Diptera															
Chironomidae	520	800	1000	440	720	480	100	400	360	640	80	160	160	1880	1400
Ceratopogonidae	40	80	40	0	0	40	0	0	40	0	0	40	0	0	0
Coleoptera															
Elmidae	80	0	0	0	0	40	80	600	80	40	40	0	0	0	0
Ephemeroptera															
<i>Cloeodes</i>	0	0	0	0	0	80	10	40	0	0	0	0	0	0	0
<i>Hagenulopsis</i>	0	0	0	0	0	0	0	40	0	0	0	0	0	0	0
<i>Thraulodes</i>	0	0	0	0	0	0	0	40	0	0	0	0	0	0	0
<i>Needhamella</i>	0	0	0	0	0	0	0	40	0	0	0	0	0	0	0
<i>Leptohyphes</i>	40	40	0	0	0	0	40	80	0	0	0	0	0	0	0
Trichoptera															
<i>Nectopsyche</i>	0	0	0	0	0	0	50	0	0	0	0	0	0	0	0
Odonata															
<i>Coenagrionidae</i>	0	0	0	0	0	0	30	0	0	0	0	0	0	0	0
Microcrustacea															
Ostracoda	0	80	120	40	0	440	0	0	0	80	0	0	0	0	0
Anellida															
Oligochaeta	120	0	480	160	200	80	40	40	280	120	200	80	120	480	880
Hirudinea	0	0	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	200
Abundância Total	800	1000	1680	640	920	1160	350	1280	760	880	320	280	280	2360	2480
Riqueza	5	4	5	3	2	6	7	8	4	4	3	3	2	2	3
Índice de Shannon	0,7	0,602	0,699	0,477	0,3	0,78	0,85	0,9	0,6	0,602	0,48	0,6	0,3	0,3	0,48
Equitabilidade	0,99	0,981	0,98	0,982	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,985	0,99	0,99	1	0,99	0,99

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pressupondo que as águas do sistema monitorado são enquadradas na Classe 2 da Resolução nº 357 de março de 2005 do CONAMA, grande parte do trecho monitorado, em março de 2010, no reservatório da UHE Cana Brava, apresentaram resultados compatíveis com os limites preconizados pela referida resolução. As seguintes transgressões foram observadas:

- Concentração de oxigênio dissolvido inferior a 5,0 mg/L na superfície, meio e fundo do ponto 1 (foz do córrego Florêncio) e ponto 15 (jusante da barragem);
- Valor de turbidez superior a 100 NTU no ponto 10 (rio do Carmo);
- Concentração de sulfeto superior a 0,002 mg/L nos pontos 2, 5, 8, 10, 18, 19, 20, 21 e 22;
- Concentração de fósforo total superior a 0,05 mg/L nos pontos 2 (rio Preto), 10 (rio do Carmo), 18 (praia de Minaçu) e 22 (rio Bonito);
- Valor de DBO₅ superior a 5,0 mg/L no ponto 20 (meio do reservatório);
- Densidade de coliformes fecais (termotolerantes) superior a 1000 NMP/100ml nos pontos 2 (rio Preto); 5 (rio São Félix), 10 (rio do Carmo), 15 (jusante), 18 (praia de Minaçu) e 22 (rio Bonito).

De maneira geral, em março de 2010, os parâmetros limnológicos mensurados no reservatório da UHE Cana Brava foram similares àqueles obtidos em dezembro de 2009 (período de chuvas). Considerando a variabilidade espacial, nesse mês, o ponto 10 (rio do Carmo) apresentou elevados valores de turbidez, ferro total, fósforo total e coliformes termotolerantes (fecais), enquanto que o ponto 22 (rio Bonito) apresentou elevados valores de condutividade elétrica, alcalinidade, sulfeto, nitrito e coliformes termotolerantes. De fato, o rio Bonito frequentemente apresenta elevadas concentrações de íons, nutrientes e coliformes totais e termotolerantes, demonstrando a influência antrópica sobre esse ambiente.

A comunidade fitoplanctônica na área de influência da UHE Cana Brava, em março 2010 apresentou 77 táxons, sendo este número inferior ao verificado em outubro de 2009, quando foram registrados 101 táxons. Nesse mês, esta comunidade foi representada por 7 grupos taxonômicos e como registrado nos

meses anteriores, Bacillariophyceae, Chlorophyceae, Cyanobacteria e Zygnemaphyceae foram os mais bem representados. Foram registrados altos valores de riqueza nos pontos monitorados na área de influência do reservatório de Cana Brava.

Os valores de densidade e biomassa fitoplanctônica, seguiram o mesmo padrão verificado nos meses anteriores, com valores mais altos no ponto 7 e menores nos pontos 2, 10 e 22 devido a alta velocidade do fluxo da água e alta turbidez nestes últimos. De acordo com os critérios estabelecidos por Vollenweider os resultados de biovolume obtidos para o reservatório de Cana Brava no mês de março de 2010 indicaram condições oligotróficas ($< 2 \text{ mm}^3 \cdot \text{L}^{-1}$) para todos os pontos monitorados.

Bacillariophyceae foi dominante nos pontos 2, 10 e 22 devido a maior velocidade de fluxo e turbidez nos mesmos. Cyanobacteria foi dominante nos pontos localizados no corpo do reservatório, os quais apresentaram maior tempo de retenção da água. Os resultados de biovolume de cianobactérias obtidos em março de 2010 possibilitaram o enquadramento das águas dos pontos monitorados, na Classe 2 ($< 5 \text{ mm}^3 \cdot \text{L}^{-1}$), de acordo com o padrão estabelecido para as águas doces quanto a este parâmetro pela resolução do CONAMA n. 357/05 (Brasil, 2005).

Ressalta-se que as cianobactérias dominantes neste reservatório ao longo do monitoramento são reconhecidamente toxigênicas e florações das mesmas representam risco potencial à saúde animal e humana.

A análise da composição zooplanctônica das amostras obtidas na área de influência do Reservatório de Cana Brava, em março de 2010, evidenciou a ocorrência de 43 táxons, destacando-se, novamente, os protozoários testáceos, o que está certamente associado à manutenção de áreas lóticicas no delineamento amostral. Esse resultado é muito similar ao obtido no último período de amostragem (setembro de 2009).

Assim como observado ao longo de todo o monitoramento (exceções foram observadas em agosto de 2008 e fevereiro de 2009), em março de 2010, os maiores valores de riqueza de espécies foram observados nos pontos com predomínio de condições lóticicas, onde protozoários testáceos foram amplamente dominantes em termos de número de espécies, (pontos 2, 10 e

22). Por outro lado, os maiores valores de densidade foram registrados nos pontos 7 e 21, predominantemente lênticos. Além disso, a ocorrência e elevada abundância de *Thermocyclops minutus* (entre os ciclopídeos) na área de influência do reservatório da UHE Cana Brava sugere, mais uma vez, uma boa qualidade ambiental para a área de estudo.

Considerando a comunidade zoobentônica, em março, foram identificados 7 táxons. Comparando com fevereiro e setembro de 2009, não foram observadas alterações significativas nos valores de riqueza taxonômica. Como na amostragem realizada em fevereiro e setembro, o ponto 22 registrou uma baixa riqueza (3 táxons), demonstrando as pressões antrópicas sofridas nesse local. Além disso, foi anotada alta densidade dos táxons Chironomidae e Oligochaeta.

Em março de 2010, assim como em fevereiro e setembro de 2009, os táxons Chironomidae e Oligochaeta apresentaram as maiores abundâncias médias e freqüências. Na maioria dos pontos amostrados o substrato coletado foi areia fina e matéria orgânica, favorecendo os táxons registrados com as maiores densidades e freqüências (Oligochaeta e Chironomidae).

5. BIBLIOGRAFIA

American Public Health Association (APHA) (2005) *Standard methods for the examination of water and wastewater*. American Public Health Association Publications, Washington DC.

Balbour, M.T.; Gerritsen, J.; Snyder, B.D., Stribling, J.D. (1999). Rapid bioassessment protocols for use in streams and wadeable rivers. *Periphyton, Benthic Macroinvertebrates and Fish*. 2^a ed., New York.

Bicudo, C.E.M.; Bicudo, R.M.T. (1970). *Algas de águas continentais brasileiras: chave ilustrada para identificação de gêneros*. São Paulo: Fundação Brasileira para o Desenvolvimento do Ensino de Ciências.

Borges, P.A.F. *et al.* (2008) Spatial and temporal variation of phytoplankton in two subtropical Brazilian reservoirs. *Hydrobiologia*; 607, 63-74.

Cabianca, M.A.A.; Sendacz, S. (1985). Limnologia do reservatório do Borba (Pindamonhangaba,SP). II-Zooplâncton. *Boletim do Instituto de Pesca*, São Paulo, v.12, n. 3, p. 86-95.

Codd, G. A. *et al.* (2005). Cyanobacterial toxins: risk management for health protection. *Toxicology and Applied Pharmacology* 203:264-272.

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. *Resolução CONAMA nº 357*, de março de 2005, Brasília, SEMA, 2005.

Edler, L. (1979) *Recomendations for marine biological studies in the Baltic Sea, phytoplankton and chlorophyll*. [Paris]: Unesco, 38 p. (UNESCO, Working Group, 11, Baltic Marine Biologists).

Edmunds Jr., G. F. & Waltz, R. D. (1996). Ephemeroptera. In: Merrit, R. W. & Cummins, K. W. (eds). *An introduction to the aquatic insects of North America*. 3rd ed. Kendall / Hunt Publishing Company, 129 – 163.

Edmunds Jr., G. F., Jensen, S. L. & Berner, L., (1979). *The Mayflies of North and Central America*. University of Minnesota Press. 330p.

El Moor - Loureiro, L. M. (1997). *Manual de identificação de cladoceros límnicos do Brasil*. Ed. Universa-UCB. p. 155.

Esteves, F.A. (1998) *Fundamentos de limnologia*. Rio de Janeiro: Interciência.

Fernández, H. R. & Dominguez (eds.), (2001). *Guía para la determinación de los artrópodos bentónicos sudamericanos*. Secretaría de Ciencia y Técnica de la Universidad Nacional de Tucumán, 282p.

Hynes, H. B. N. (1970). *The Ecology of Running Waters*. Liverpool University Press, 555p.

Lansac-Tôha, F.A. *et al.* (1999) Estrutura da comunidade zooplanctônica antes e após a formação do reservatório de Corumbá-GO. In: Henry, R (Ed.). *Ecologia de reservatórios: estrutura, função e aspectos sociais*. Botucatu: Fundibio/Fapesp, 1999. cap. 12, p. 347-74.

Lansac-Tôha, F.A. *et al.* (2004) Zooplankton in the upper Paraná river floodplain: richness, abundance and relationships with the hydrological level and the connectivity. In: Agostinho, A. A. *et al.* (Org.). *Structure and Function of the Paraná River and its floodplain*. Eduem, Maringá: p. 75-84.

Lansac-Tôha, F.A., *et al.* (2005). Estrutura da comunidade zooplanctônica em reservatórios. In: Rodrigues, L., *et al.* (eds). *Biocenoses em reservatórios: Padrões espaciais e temporais*. São Carlos: RIMA. p. 115-128.

Lansac-Tôha, F.A. *et al.* (2007). Species richness and geographic distribution of testate amoebae (Rhizopoda) in Brazilian freshwater environments. *Acta Scientiarum*, v. 29, p. 63-74.

Lopes, R.M. *et al.* (1997) Comunidade zooplanctônica do reservatório de Segredo. In: Agostinho, A.A.; Gomes L.C. (Ed.). *Reservatório de Segredo: bases ecológicas para o manejo*. Maringá: Eduem, cap. 3, p. 39-60.

Magurran, A. E. (1988). *Ecological diversity and its measurement*. Princeton Univ. Press, New Jersey, 179p
Mérigoux, S. & Dolédec, S. 2004. Hydraulic requirements of stream communities: a case study on invertebrates. *Freshwater Biology*. Vol. 49: 600-613.

Merrit, R. W., Cummins, K. W. (eds.). (1996). *An introduction to the aquatic insects of North America*. 3^a ed. Kendall/Hunt Pub. 862p.

Peckarsky, B. L., Fraissinet, P. R., Penton, M. A., Conklin Jr., D. J. (1990). *Freshwater macroinvertebrates o Northeastern North America*. Cornell Univ. Press. 442p.

Piva, C.B. (2004). *Estrutura da comunidade de insetos aquáticos em córregos localizados na APA Nascentes do Rio Vermelho, NE do estado de Goiás*. Dissertação apresentada ao programa de pós-graduação da UFG, para obtenção do título de mestre em biologia, área de concentração em ecologia.

Pivato, B. M. *et al.* (2006) Dinâmica nictemeral das assembléias fitoplanctônicas em um reservatório tropical (reservatório de Corumbá – GO), em dois períodos do ciclo hidrológico. *Acta Sci. Biol. Sci.* Maringá, 28, (1), 19-29.

Reynolds, C.S. *et al.* (2002) Towards a functional classification of the freshwater phytoplankton. *J. Plankton Res.*, Oxford, 24 (5), p. 417-428.

Rodrigues, L. C. *et al.* (2005) Assembléias Fitoplanctônicas de 30 Reservatórios do Estado do Paraná. In: Rodrigues, L., *et al.* (eds). *Biocenoses em reservatórios: Padrões espaciais e temporais*. São Carlos: RIMA, p. 57-72.

Rodrigues, L. C. *et al.* (2009) Interannual variability of phytoplankton in the main rivers of the upper Paraná River floodplain, Brazil: influence of upstream reservoirs. *Brazil. Jour. of Biol.* **69**, (2, suppl.), 501-516.

Sendacz, S. *et al.* (1985). Limnologia de reservatórios do sudeste do Estado de São Paulo, Brasil. VIII. Zooplâncton. *Boletim do Instituto de Pesca*, v.12, p.187-207.

Serafim-Junior, M. (2002). *Efeitos do represamento em um trecho do rio Iguazu sobre a estrutura e dinâmica da comunidade zooplanctônica*. 2002. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual de Maringá, Maringá.

Silva, C.A.; Train, S.; Rodrigues, L.C. (2005) Phytoplankton assemblages in a Brazilian subtropical cascading reservoir system. *Hydrobiologia*, Dordrecht, 537: 99-109.

Straškraba, M. (1999) Retention time as a key variable of reservoir limnology. In: Tundisi, J.G. & Straškraba, M. *Theoretical reservoir ecology and its applications*. International Institute of Ecology, Brazilian Academy of Sciences and Backhuys Publishers. p.385-410.

Straškraba, M.; Tundisi, J. G.; Duncan, A. (1993) State-of-the-art of reservoir limnology and water quality management. In: Straškraba, M.; Tundisi, J. G.; Duncan, A. Eds. *Comparative reservoir limnology and water quality management*. Netherlands, Kluwer Academic Press.

Sun, J., Liu, D. (2003) Geometric models for calculating cell biovolume and surface area for phytoplankton. *J. Plankton Res.*, 25: 1331–1346.

Train, S., Rodrigues, L. C. (2004) Assemblages Phytoplanktonic. In: *The Upper Paraná River and its floodplain: Physical aspects, ecology and conservation* (Eds Thomaz, S. M. *et al.*), pp. 103-124. Backhuys, Leiden.

Tundisi, J.G.; Matumura-Tundisi, T.; Calijuri, M. C. (1993) Limnology and management of reservoirs in Brazil. In: Straškraba, M.; Tundisi, J.G. & Duncan, A. *Comparative reservoir limnology and water quality management*. Kluwer Academic Publishers., p.25-55.

Utermöhl, H. (1958) Zur Vervollkommnung der quantitativen phytoplankton-methodic. *Mitt. int. Verein. Limnol.*, 9, 1-38.

Vannote, R.L.; G.W. Minshall; K.W.L. Cummins; J.R. Sedell, C.E. Cushing., 1980. The River Continuum Concept. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 37: 130-137.

Velho, L. F. M.; Lansac-Tôha, F.A.; Bini, L. M. (1999). Spatial and temporal variation in densities of testate amoebae in the plankton on the Upper Paraná River floodplain, Brazil. *Hydrobiologia*, Dordrecht, v. 411, p.103-113.

Velho, L.F.M., *et al.* (2005). Distribuição longitudinal da comunidade zooplanctônica em reservatórios. In: Rodrigues, L., *et al.* (eds). *Biocenoses em reservatórios: Padrões espaciais e temporais*. São Carlos: RIMA, p. 129-140.

Wetzel, R. G., Linkens, G.E. (2000) *Limnological analyses*. New York: Springer-Verlag.

Vieira, L.C.G. *et al.* (2007). Influence of spatial complexity on the abundance and diversity of periphytic rotifers, microcrustaceans and testate amoebae. *Archiv für Hydrobiologie*, v.170, p. 77-85.

Wiggins, G. B. (1977). *Larvae of the North American Caddisfly Genera (Trichoptera)*. University of Toronto Press, 393p.

ANEXO I

RESULTADOS DA CAMPANHA DE MARÇO DE 2010

Resultados referentes à campanha de março de 2010, na UHE Cana Brava.

Variáveis / Pontos	Prof	1	2	5	6	7	8	10	15	18	19	20	21	22
Temperatura ambiente (°C)		29	29	27	29	29	34	27	33	35	34	29	31	27
Temperatura da água (°C)	S	27	27	26	28	28	29	25	28	30	30	34	29,5	26
	M	27												
	F	26												
Transparência da água (m)		1,5	< 0,10	< 0,10	-	4,5	5,0	-	-	4,5	4,0	-	5,0	-
Turbidez (NTU)	S	2	72,7	30,4	1,76	0,91	0,85	264	1,96	1,8	2,01	0,94	0,72	49,3
Oxigênio dissolvido (mg/L)	S	4,1	10,2	8,2	7,8	9,4	7,5	7,7	3,8	7,2	8,4	7,4	7,8	8,4
	M	3,6												
	F	2,56												
pH	S	7,5	7,8	7,6	7,6	6,6	7,9	7,9	7,4	7,5	7,8	7,7	7,4	8
	M	7,2												
	F	7,1												
Condutividade elétrica	S	91	20	17,6	65	76	75	75	73	82	80	78	79	133
	M	76												
	F	83												
STD (mg/L)	S	46	7,0	8,0	32	37	36	37	36	41	40	39	39	45
	M	28												
	F	42												
Alcalinidade (mg/L)	S	49	14	14	33	47	37	37	37	42	41	38	39	61
CO ₂ (mg/L)	S	46,22	12,76	13,02	30,7	64,97	33,49	33,5	35,15	38,29	37,28	34,96	37,43	54,9
Cloretos (mg/L)	S	1,5	0,5	<0,5	<0,5	<0,5	2	<0,5	<0,5	1,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Sulfato (mg/L)	S	1	1	4	1	1	<1	1	1	1	<1	1	1	7
Sulfeto (mg/L)	S	0,002	0,007	0,004	0,002	0,002	0,003	0,004	0,002	0,003	0,003	0,003	0,003	0,017
Ferro (mg/L)	S	0,38	1,04	0,83	0,16	0,05	0,05	3,8	0,11	0,09	0,08	0,05	0,08	2,41
Orto-fosfato (mg/L)	S	<0,001	0,042	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,07	<0,001	0,001	0,001	<0,001	<0,001	0,025
Fósforo total (mg/L)	S	<0,001	0,055	<0,001	0,016	0,016	0,018	0,09	0,015	0,093	0,005	<0,001	0,005	0,056
Nitrato (mg/L)	S	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	<0,1	0,1	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,1	0,2
Nitrito (mg/L)	S	0,002	0,003	0,004	0,003	0,003	0,003	0,003	0,002	0,003	0,002	0,003	0,003	0,005
N-amoniaco (mg/L)	S	0,07	0,17	0,04	0,03	0,01	0,01	0,07	0,02	0,01	0,01	0,01	<0,01	0,05

DBO ₅ (mg/L)	S	0,3	3,2	1,2	1,9	3,2	1,9	4,8	3,3	1,3	3,9	7,4	1,4	3,0
Coliformes totais	S	170	>16000	16000	78	100	1100	>16000	630	9200	260	210	120	>16000
Coliformes fecais	S	68	16000	9200	45	Ausente	Ausente	>16000	1400	1700	45	20	Ausente	>16000

**XXVII RELATÓRIO TÉCNICO PARCIAL
REFERENTE À
CAMPANHA DE JUNHO DE 2010
DO MONITORAMENTO LIMNOLÓGICO**

ANEXO II



**UHE CANA BRAVA
PROGRAMA MONITORAMENTO LIMNOLÓGICO**

FASE OPERAÇÃO

**XXVIII RELATÓRIO TÉCNICO PARCIAL REFERENTE À
CAMPANHA DE JUNHO DE 2010**

Agosto de 2010

EQUIPE RESPONSÁVEL

Coordenadora do laboratório

Bióloga M.Sc. Juliana Machado do Couto

Trabalhos de campo e laboratório

Bióloga Kátia Bittar Haddad

Biólogo Wagner Batista Xavier

Biólogo Paulício Maconi Filho

Químico Brunno Misofante da Silva Gomides

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO	01
2. METODOLOGIA	02
3. RESULTADOS	05
3.1. Parâmetros físico-químicos	05
3.2. Parâmetros bacteriológicos	15
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS	16
5. BIBLIOGRAFIA	17
ANEXO I	18

1. APRESENTAÇÃO

Este Relatório Técnico apresenta o andamento do Programa de Monitoramento Limnológico da Usina Hidrelétrica Cana Brava, referente à coleta realizada em junho de 2010. Foram coletadas amostras de água, destinadas à determinação dos parâmetros físico-químicos e bacteriológicos em 13 pontos de coleta ao longo do reservatório.

O conteúdo deste Relatório Técnico inclui:

- (i) descrever os métodos analíticos que foram utilizados para determinação das variáveis físicas, químicas e biológicas;
- (ii) apresentar os resultados obtidos em junho de 2010, em 13 pontos de monitoramento localizados no reservatório da UHE Cana Brava e, assim, contribuir com a caracterização limnológica deste trecho;
- (iii) realizar um comparação entre os meses monitorados no ano de 2010;
- (iv) comparar os resultados obtidos com os limites preconizados pela Resolução CONAMA nº 357 de 17 de março de 2005, para águas da Classe 2.

2. METODOLOGIA

Variáveis físicas, químicas e bacteriológicas

Coleta das amostras

Foram coletadas amostras de água em 13 pontos de coletas (Tabela 1). As coletas de água foram realizadas com barco. Nas estações localizadas no corpo central do reservatório (pontos 1, 6, 20 e 21) foram coletadas amostras de superfície, meio e fundo. Nos demais pontos, foram amostrados somente água na superfície. Os parâmetros: demanda bioquímica de oxigênio (DBO_5), coliformes totais e coliformes fecais foram determinados apenas na superfície em todos os pontos amostrados. As amostras de água foram coletadas com uma garrafa de Van Dorn horizontal com capacidade para 3 litros, a qual foi submersa até a profundidade desejada, presa num cabo de poliamida graduado.

Em campo foram obtidos os valores de pH, condutividade elétrica, sólidos totais dissolvidos (STD) (potenciômetro digital), oxigênio dissolvido, porcentagem de saturação de oxigênio, temperatura da água (YSI 550A), temperatura do ar (termômetro de mercúrio) e transparência da água (disco de Secchi).

A profundidade do disco de Secchi também foi utilizada para estimar a extensão da zona eufótica. A porção iluminada da coluna da água é denominada zona eufótica, e sua extensão depende, principalmente, da capacidade do meio em atenuar a radiação subaquática. O limite inferior da zona eufótica é geralmente assumido como sendo aquela profundidade onde a intensidade da radiação correspondente a 1% da que atinge a superfície. Esta profundidade da coluna da água é também chamada de “ponto de compensação”, uma vez que a produção primária líquida é aproximadamente igual à respiração das comunidades (Esteves, 1998; Kalff, 2002). Desta maneira, assumiu-se como o meio da coluna da água (para as coletas nos pontos 1, 6, 20 e 21) o final da zona eufótica. A zona afótica (onde não ocorre penetração de luz), localizada nas maiores profundidades foi classificada como fundo nestes mesmos pontos.

Análise das amostras

As amostras destinadas à análise laboratorial foram preservadas, e encaminhadas para o laboratório de limnologia, em Goiânia, para realização das análises. A determinação dos parâmetros físicos e químicos foi analisada segundo os métodos do manual de operação do laboratório portátil DR 2010 da HACH, conforme relacionados na Tabela 2.

Tabela 1. Pontos de coleta selecionados para o monitoramento limnológico.

PONTO	LOCALIZAÇÃO	LONG.(W)	LAT.(S)	REFERENCIAL
1	Tocantins/Córrego Florêncio	48°09'09"	13° 46'23"	Montante
2	Rio Preto	48°03'36"	13°42'10"	Montante
5	Rio São Félix	48°06'27"	13°32'47"	Montante
6	Tocantins/ Foz São Félix	48°05'28"	13°32'47"	Montante
7	Rio Bonito	48°10'36"	13°29'09"	Montante
8	Córrego Varjão	48°12'05"	13°29'03"	Montante
10	Rio do Carmo	48° 02'46"	13°25'36"	Montante
15	Tocantins/Rio Cana Brava	48°09'56"	13°11'49"	Jusante
18	Praia de Minaçu - parte interna	48°12'37"	13°30'17"	Montante
19	Praia de Minaçu - parte externa	48°12'33"	13°29'53"	Montante
20	No meio do reservatório	48°09'33"	13°26'59"	Montante
21	Tocantins/Próximo à UHE Cana Brava	48°08'29"	13°24'24"	Montante
22	Rio Bonito (acima do ponto 7)	48°14'04"	13°33'03"	Montante

Tabela 2. Métodos de análise e faixa de detecção dos parâmetros físicos, químicos e bacteriológico.

Parâmetro	Metodologia	Faixa	Referências	
			USEPA *	Standard Methods
Temperatura	termômetro	0 – 100°C		-
Transparência da água	disco de secchi	0 – Desaparecimento		-
pH	potenciométrico	0 -14		4500 - H ⁺ - B
Condutividade elétrica	potenciométrico	0 – 199,9µS/cm		2510 - B
Sólidos totais dissolvidos	potenciométrico	0 – 750 mg/l		-
Oxigênio dissolvido	potenciométrico	0 – 30 mg/L O ₂		4500 - O - G
Oxigênio dissolvido (Winkler)	iodométrico	0 – 30 mg/L O ₂		4500 - O - B
Turbidez	nefelométrico	0-1000 NTU		2130 - B
Alcalinidade	titulação com ácido sulfúrico	10 – 4000 mg/l CaCO ₃	X	2320B
Acidez	titulação com hidróxido de sódio	0 - 400 mg/L CaCO ₃	X	23/10B
Cloreto	titulação com nitrato de mercúrio	0 – 40 mg/l Cl ⁻	X	4500 - Cl ⁻ - C
Dureza total	titulação usando método EDTA	10 – 4000 mg/l CaCO ₃	X	2340C
Ferro total	Espectrofotometria pelo método Ferro Ver	0 – 3,00 mg/L	X	3500B
Nitrato	Espectrofotometria pelo método Redução de Cádmio	0 – 4,5 mg/l NO ₃ ⁻		4500 - NO ₃ ⁻ - E
Nitrito	Espectrofotometria pelo método Diazotação	0 – 0,300 mg/l NO ₂ ⁻	X	4500 - NO ₂ ⁻ - B
Nitrogênio amoniacal	Espectrofotometria pelo método do Salicilato	0 – 2,50 mg/L NH ₃		4500 - NH ₃
Orto-fosfato	Espectrofotometria pelo método do Ácido Ascórbico	0 – 2,50 mg/L PO ₄ ³⁻	X	4500 - P - E
Fósforo total	Espectrofotometria pelo método do Ácido Ascórbico	0 – 2,50 mg/L PO ₄ ³⁻	X	
Sulfato	Espectrofotometria pelo método do Sulfa Ver 4	0 – 70 mg/L SO ₄ ²⁻	X	4500 - SO ₄ ²⁻ - F
Sulfeto	Espectrofotometria pelo método do Azul de Metileno	0 – 0,600 mg/l S ⁻	X	4500 - S ²⁻ - D
DBO	diferença entre oxigênio final e inicial	-		5210 - B
Coliformes fecais	tubos múltiplos	-		9222 - D / 9221 - E
Coliformes totais	tubos múltiplos	-		9222 - B / 9221 - B

Metodologias adaptadas do Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.

* Metodologia aprovada pela agência de proteção ambiental dos Estados Unidos (USEPA – United States Environmental Protection Agency).

3. RESULTADOS

Os resultados das análises se encontram no Anexo I.

3.1. Parâmetros Físicos e Químicos

Em junho de 2010, a temperatura média do ar foi igual a 28,7°C (Figura 1A). Em média, tais valores foram inferiores àqueles obtidos em março de 2010 e dezembro de 2009 (30,23°C e 30,8°C, respectivamente). Os valores da temperatura da água foram, em média, iguais a 26,6°C na superfície, 27,0°C no meio e 26,5°C no fundo dos pontos amostrados (Figura 1B). Houve um decréscimo nos valores de temperatura da água no mês de junho, assim como observado para os valores de temperatura do ar (média igual a 29,7°C em novembro de 2009; 28,27°C em março de 2010 e 26,6°C em junho de 2010).

Em junho, a maior diferença nos valores entre a superfície e fundo da coluna da água foi observado nos pontos 1 e 20 (diferença igual a 2°C). Tais diferenças foram inferiores àquelas registradas em setembro de 2009 (4,3°C no ponto 6 e 4,52°C no ponto 21) e dezembro de 2009 (diferença igual a 3,5°C no ponto 6 e 2,8°C no ponto 21). Assim, nesse mês, não foi observada estratificação térmica da coluna da água no trecho monitorado.

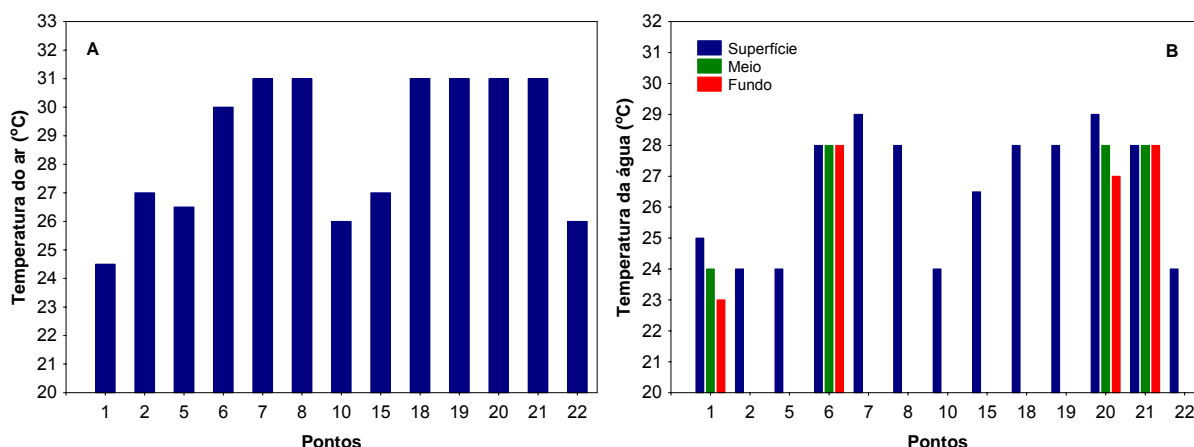


Figura 1. Valores da temperatura do ar (A) e temperatura da água (B) em junho de 2010.

As concentrações de oxigênio dissolvido foram, em média, iguais a 6,63 mg/L; 5,3 mg/L e 4,75 mg/L, na superfície, meio e fundo, respectivamente

(Figura 2). Na superfície da coluna da água, tais concentrações variaram entre 5,0 mg/L (ponto 1 - foz do córrego Florêncio) e 8,8 mg/L (ponto 10 e 22 - rio do Carmo e rio Bonito, respectivamente). Considerando o limite estabelecido pela Resolução CONAMA nº 357/2005 para águas de classe 2 (5,0 mg/L), a superfície de todos os pontos de coleta apresentaram concentrações desse gás superiores a 5,0 mg/L. Concentrações inferiores a 5,0 mg/L foram detectadas no meio dos pontos 1 e 6, e fundo dos pontos 1, 20 e 21 (Figura 2).

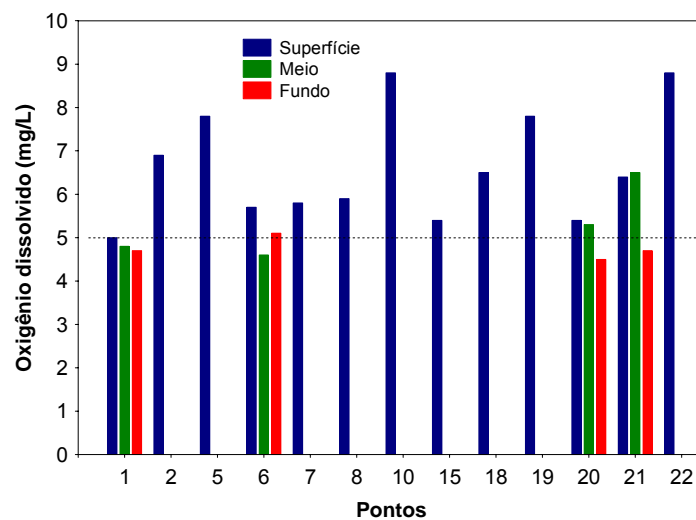


Figura 2. Concentração de oxigênio dissolvido.

Variáveis indicadoras de luminosidade subaquática

Em junho de 2010, o maior valor de transparência da água (4,0 m) foi obtido no ponto 21 (montante da barragem), assim como observado em março de 2010 (Figura 3).

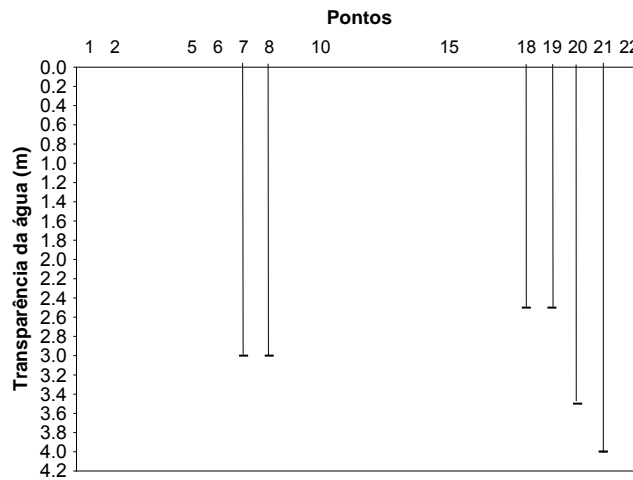


Figura 3. Valores de transparência da água mensurados em junho de 2010.

Os valores de turbidez corroboram os resultados da transparência da água, ou seja, o reservatório da UHE Cana Brava apresenta águas com elevada transparência. Em junho 2010, os valores de turbidez variaram entre 0,65 NTU (fundo do ponto 21) e 18,2 NTU (fundo do ponto 20) (Figura 4). Assim, nesse mês, todos os locais monitorados apresentaram valores de turbidez inferiores ao limite preconizado pela resolução CONAMA nº 357/2005 (100 NTU).

De maneira geral, os menores valores de turbidez foram detectados no corpo central do reservatório, provavelmente devido as maiores taxas de sedimentação do material em suspensão nesta região.

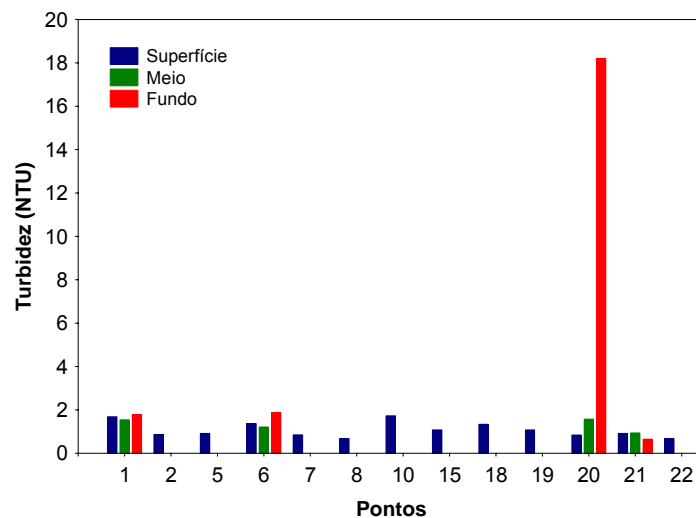


Figura 4. Valores de turbidez.

pH, condutividade elétrica, STD, alcalinidade e dureza

Em junho de 2010, os valores de pH variaram entre 7,2 e 7,95 (média igual a 7,72 na superfície; 7,75 no meio e 7,56 no fundo) (Figura 5). De maneira geral, todos os locais monitorados apresentaram valores de pH dentro do limite preconizado pela Resolução CONAMA para águas de classe 2 (pH entre 6,0 e 9,0). Além disso, as águas do reservatório podem ser consideradas neutras, ocorrendo poucas transgressões da resolução CONAMA, durante o período monitorado na fase de operação do reservatório.

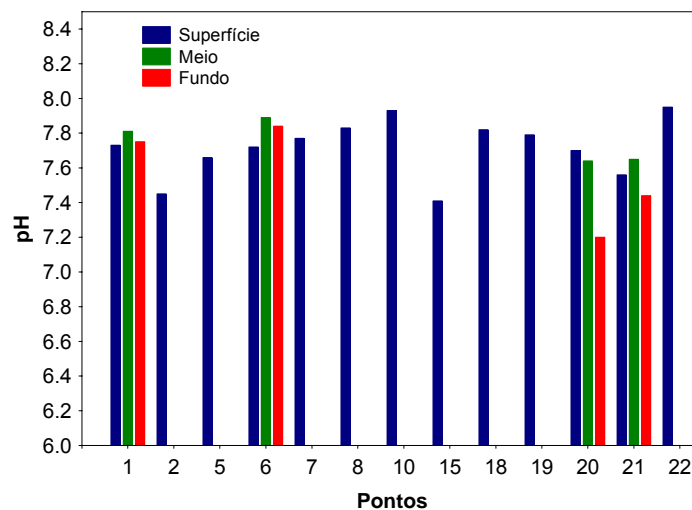


Figura 5. Valores de pH.

Os valores de condutividade elétrica foram, em média, iguais a 84,5 $\mu\text{S}/\text{cm}$ na superfície; 75,5 $\mu\text{S}/\text{cm}$ no meio e 74,25 $\mu\text{S}/\text{cm}$ no fundo (Figura 6A). Tais valores variaram entre 41 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (ponto 5 – rio São Félix) e 171 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (ponto 22 - rio Bonito). De maneira geral, os maiores valores de condutividade elétrica freqüentemente são obtidos no rio Bonito.

Assim como observado nos demais meses de monitoramento, houve uma forte estrutura de correlação entre as variáveis condutividade elétrica e sólidos totais dissolvidos (STD) ($r = 0,99$; $P < 0,001$). Nesse mês, as concentrações de STD variaram entre 21 mg/L (ponto 5) e 83 mg/L (ponto 22 - rio Bonito) (Figura 6B). De maneira geral, ao longo de todo o período de monitoramento limnológico, todos os locais apresentaram concentrações de

sólidos totais dissolvidos (STD) inferiores ao limite preconizado pela Resolução CONAMA nº 357/2005 (500 mg/L).

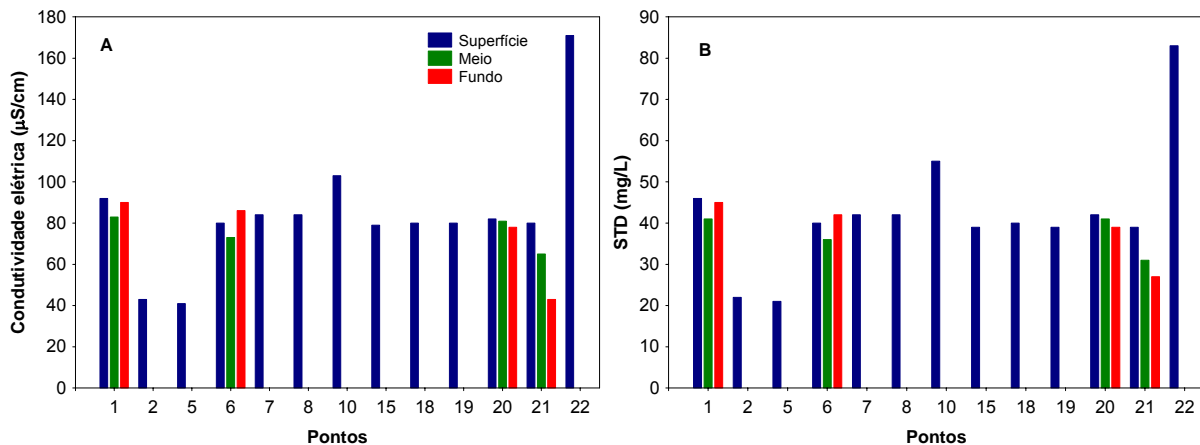


Figura 6. Valores de condutividade elétrica (A) e sólidos totais dissolvidos (STD; B).

Em média, os valores de alcalinidade foram iguais a 42,5 mg/L na superfície; 43,2 mg/L no meio e 38,5 mg/L no fundo (Figura 7). A maior concentração (81 mg/L) foi registrada no ponto 22 (rio Bonito). Tais valores foram similares àqueles mensurados em março de 2010 (média na superfície igual a 37,6 mg/L).

De maneira geral, os maiores valores de condutividade elétrica, sólidos totais dissolvidos e alcalinidade no ponto 22 (rio Bonito), indicam a elevada concentração de íons nesse ambiente, principalmente, íons carbonato e bicarbonato.

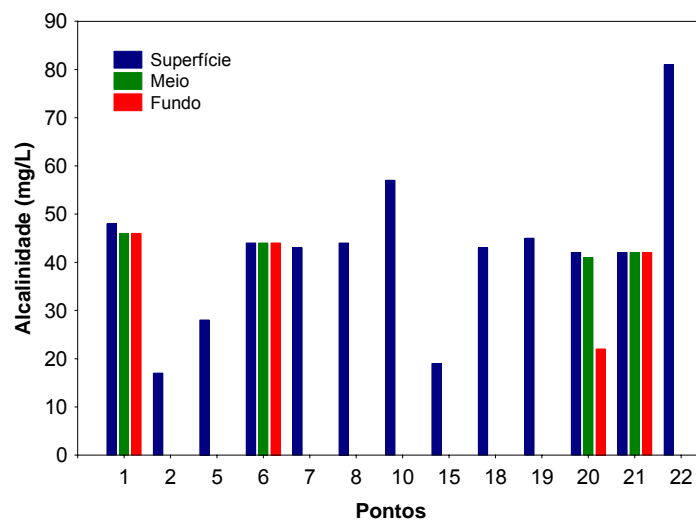


Figura 7. Valores de alcalinidade.

As produções e eliminações de CO₂ resultantes das atividades fotossintéticas e de respiração, podem ser avaliadas a partir das variações de CO₂ dissolvido e, principalmente, pelas variações da soma de todas as formas carbonatadas dissolvidas, a qual é chamada de CO₂ total (Carmouze, 1994). No trecho monitorado, as concentrações de gás carbônico livre (CO₂ livre) variaram entre 1,13 mg/L e 3,05 mg/L (fundo do ponto 21) (Figura 8A), enquanto que as concentrações de CO₂ total variaram entre 16,17 mg/L e 73,1 mg/L (ponto 22 - rio Bonito) (Figura 8B). Tal resultado corrobora os resultados da alcalinidade que demonstrou elevada concentração de carbono inorgânico no ponto 22.

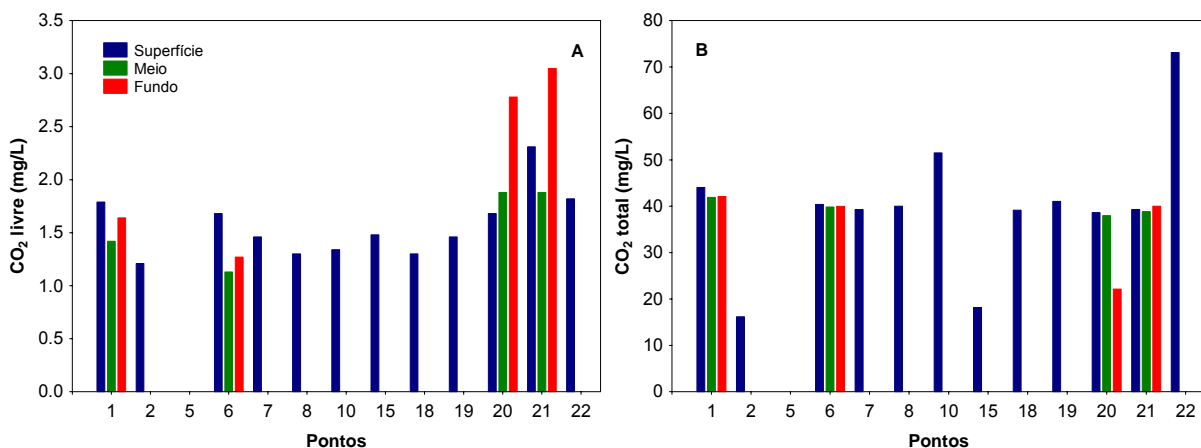


Figura 8. Concentrações de CO₂ livre (A) e CO₂ total (B).

Íons cloreto, sulfato, sulfeto e ferro

Todas as águas naturais, em maior ou menor escala contêm íons cloreto resultantes da dissolução de minerais ou de sais e da intrusão de águas salinas no continente. Altas concentrações de cloreto impedem o uso da água para a agricultura e exigem tratamento adequado para usos industriais (dessalinização), bem como causam danos a estruturas metálicas (corrosão) (Baumgarten e Pozza, 2001). Em junho de 2010, as concentrações de cloreto foram inferiores a 0,5 mg/L na maior parte dos pontos e profundidades de coleta (Figura 9). A maior concentração (3,0 mg/L) foi registrado na superfície do ponto 22 (rio Bonito) e no fundo do ponto 1 (foz do córrego Florêncio) (Figura 9). Assim, todos os locais amostrados apresentaram concentrações inferiores ao limite preconizado pela Resolução CONAMA n^o 357 de 2005 (250

mg/L), assim como observado nos demais meses de monitoramento. De maneira geral, concentrações extremamente baixas de cloreto são freqüentes no reservatório da UHE Cana Brava.

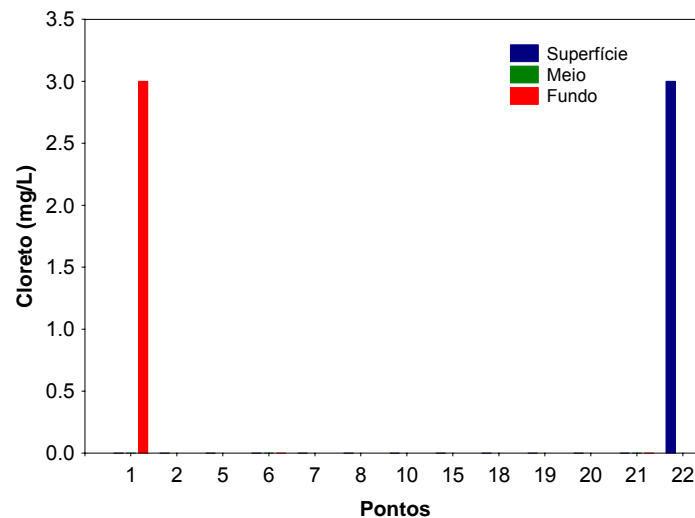


Figura 9. Concentração de cloreto.

O enxofre em ecossistemas aquáticos pode apresentar-se sob várias formas: como íon sulfato (SO_4^{2-}), íon sulfito (SO_3^{2-}), íon sulfeto (S^{2-}), gás sulfídrico (H_2S), entre outros. Dentre as várias formas de enxofre presentes na água, o íon sulfato e o gás sulfídrico são as mais freqüentes, sendo que o íon sulfato assume maior importância na produtividade do ecossistema, visto que constitui a principal fonte de enxofre para os produtores primários (Esteves, 1998). Em ecossistemas de águas interiores sujeitos à contaminação antropogênica, podem ser encontrados valores altos para a concentração de sulfato.

Em junho de 2010, as concentrações de sulfato foram inferiores a 1,0 mg/L na maior parte dos pontos monitorados (Figura 10A). A maior concentração (16,0 mg/L) foi mensurada no fundo do ponto 6. Assim, todos os locais e profundidades de coleta apresentaram valores inferiores ao limite máximo estabelecido pela Resolução CONAMA nº 357 de 2005 (250 mg/l).

Por outro lado, a superfície dos pontos 7, 8, 15, 18, 19, 20 e 21; meio dos pontos 20 e 21 e fundo dos pontos 6, 20 e 21 apresentaram concentrações de sulfeto superiores ao limite preconizado pela Resolução CONAMA (0,002 mg/L). Tais concentrações variaram entre valores inferiores

ao limite de detecção do método (< 0,001 mg/L) e 0,032 mg/L (fundo do ponto 20) (Figura 10B).

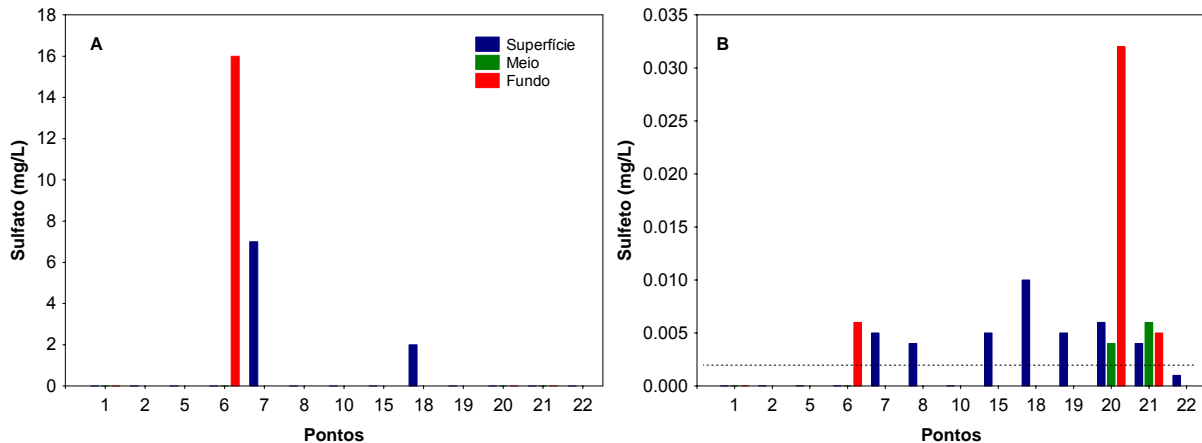


Figura 10. Concentração de sulfato (A) e sulfeto (B).

As concentrações de ferro total nas águas do reservatório variaram entre 0,06 mg/L (ponto 18) e 18,2 mg/L (fundo do ponto 20) (Figura 11). Em média, tais concentrações foram inferiores àquelas mensuradas em dezembro de 2009 e março de 2010 (valores médios iguais a 0,32 mg/L em dezembro de 2009; 0,7 mg/L em março de 2010 e 0,27 mg/L em junho).

As maiores concentrações de ferro mensuradas nas maiores profundidades são esperadas, tendo em vista que em ambientes onde predominam condições redox (baixas concentrações de oxigênio), grande parte dos íons de ferro encontra-se na forma reduzida (Fe^{2+}), tornando-se solúvel no ambiente aquático.

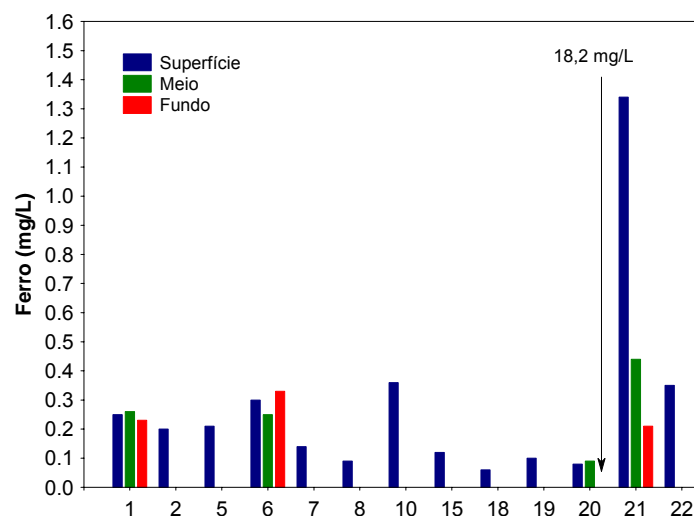


Figura 11. Concentração de ferro total.

Nutrientes

O fósforo é um importante nutriente para os produtores primários, e, juntamente com o nitrogênio, é o principal nutriente responsável pelo processo de eutrofização dos ecossistemas aquáticos (Kalff, 2002; Baumgarten e Pozza, 2001). Em junho de 2010, as concentrações de orto-fosfato foram inferiores ao limite de detecção do método ($<0,001$ mg/L) em todos os locais de coleta.

As concentrações de fósforo total variaram entre valores inferiores a 0,001 mg/L e 0,03 mg/L (superfície do ponto 1) (Figura 12). Nesse mês, todos os locais monitorados apresentaram concentrações de fósforo total inferiores ao limite preconizado pela Resolução CONAMA n^o 357/2005 (0,05 mg/L; em ambientes intermediários).

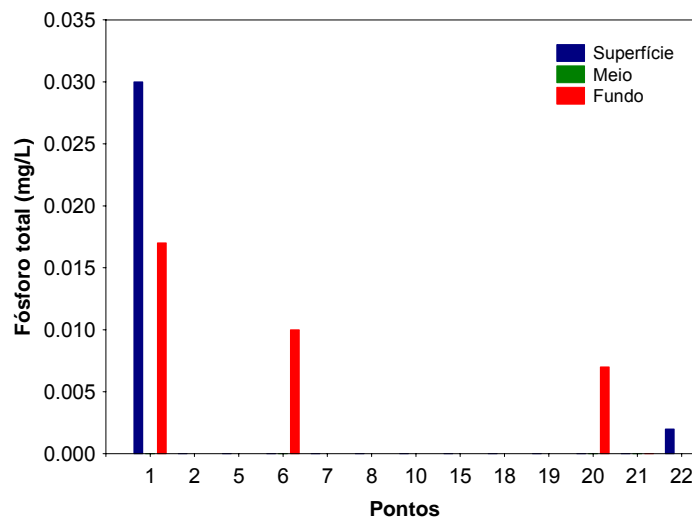


Figura 12. Concentração de fósforo total.

Juntamente com o fosfato, o nitrogênio é um dos elementos mais importantes no metabolismo de ecossistemas aquáticos. Dentre as diferentes formas, o nitrato, juntamente com o íon amônio, assumem grande importância nos ecossistemas aquáticos, uma vez que representam as principais fontes de nitrogênio para os produtos primários. O nitrito é encontrado em baixas concentrações notadamente em ambientes oxigenados.

As concentrações de nitrato variaram entre 0,1 mg/L e 0,7 mg/L (ponto 22 – rio Bonito) (Figura 13A). A maior concentração de nitrito (0,005 mg/L) também foi mensurada no ponto 22 (rio Bonito) (Figura 13B). As concentrações de nitrogênio amoniacal variaram entre valores inferiores a 0,04 mg/L e 0,78 mg/L (ponto 7) (Figura 13C).

Assim como observado nos demais meses de monitoramento, todos os locais monitorados apresentaram concentrações de nitrato e nitrito dentro dos limites estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 357/2005 (10 mg/L para nitrato e 1,0 mg/L para nitrito). Além disso, de acordo com a referida resolução, o limite permitido para a concentração de nitrogênio amoniacal é dependente do valor de pH do meio. Em ambientes com valores de pH inferiores a 7,5, o valor máximo permitido para a concentração de nitrogênio amoniacal é igual a 3,7 mg/L; em ambientes com valores de pH entre 7,5 e 8,0 o valor máximo permitido para a concentração de nitrogênio amoniacal é 2,0 mg/L; enquanto que em ambientes com valores de pH entre 8,0 e 8,5 o valor máximo permitido é 1,0 mg/L. Assim, o trecho monitorado apresentou concentrações inferiores ao limite preconizado pela resolução.

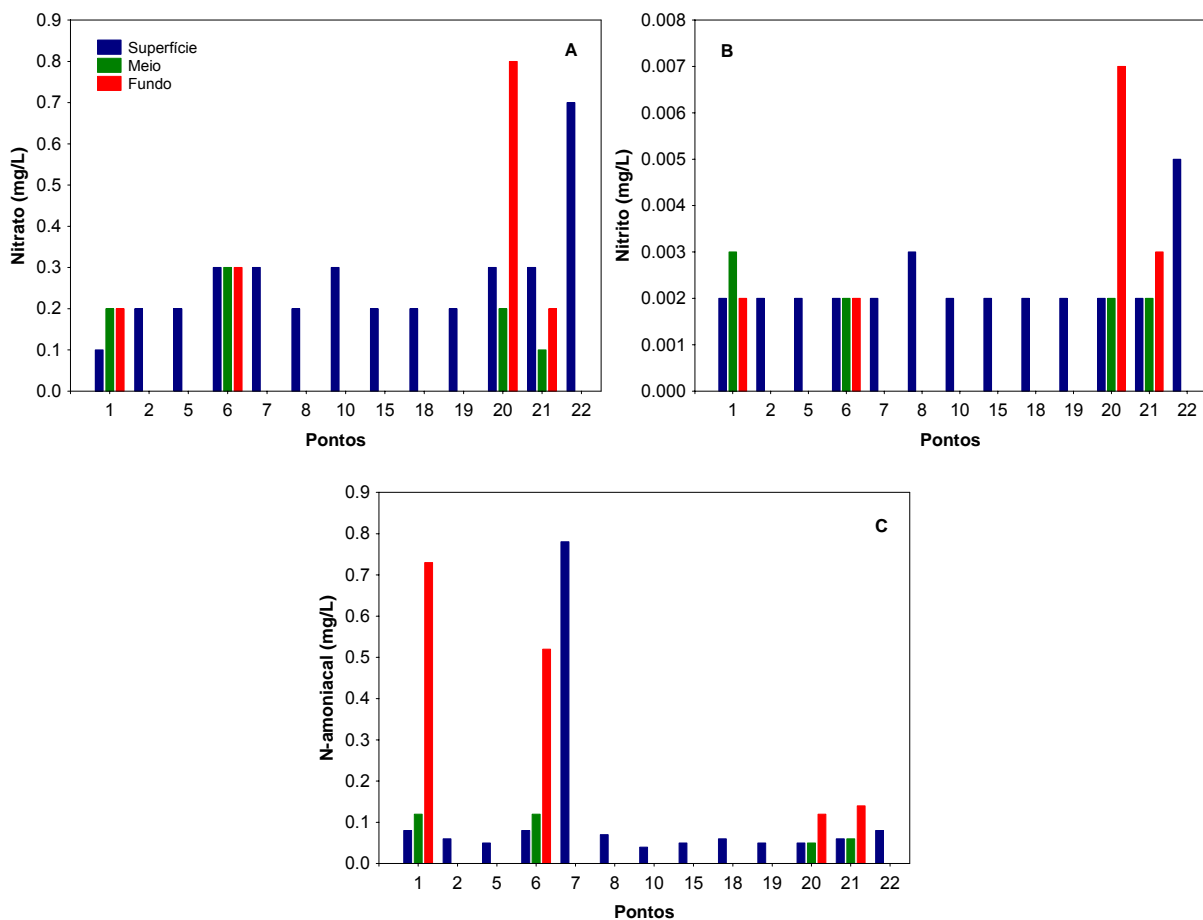


Figura 13. Concentrações de nitrato (A), nitrito (B) e nitrogênio amoniacal (C).

A demanda bioquímica de oxigênio avalia a quantidade de oxigênio dissolvido consumido pelos organismos aeróbios ao degradarem a matéria orgânica. Em junho de 2010, os valores de DBO_5 variaram entre 0,5 mg/L (ponto 7) e 3,2 mg/L (ponto 5 - rio São Félix) (Figura 14). Tais valores foram inferiores ao limite preconizado pela Resolução nº 357 de março de 2005 (5,0 mg/L). De maneira geral, o trecho monitorado do reservatório da UHE Cana Brava freqüentemente apresenta baixos valores de DBO_5 .

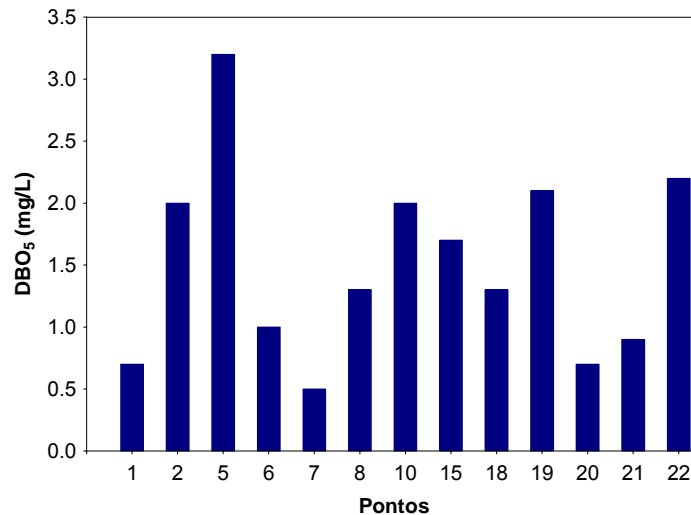


Figura 14. Valores de DBO_5 .

3.2. Parâmetros Bacteriológicos

Em junho de 2010, a densidade de coliformes totais no reservatório da UHE Cana Brava variou entre ausência e 3500 NMP/100ml (ponto 22 - rio Bonito) (Figura 15A). A densidade de coliformes fecais (termotolerantes) também variou entre valores ausentes e 3500 NMP/100ml (ponto 22 - rio Bonito) (Figura 15B). De acordo com a Resolução CONAMA, para águas de classe 2, no mês de junho, os pontos 15 e 22 apresentaram valores de densidade de coliformes termotolerantes acima do limite permitido (1000 NMP/100ml).

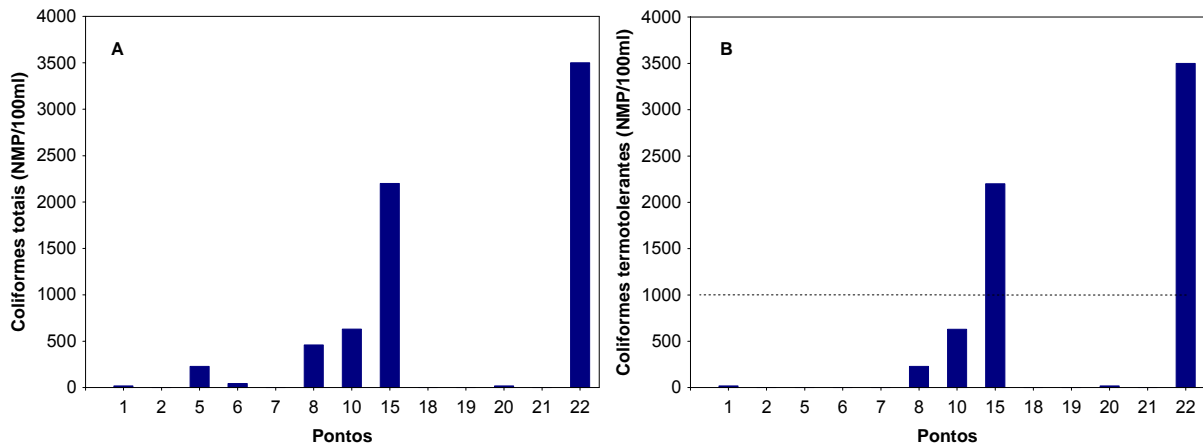


Figura 15. Densidade de coliformes totais (A) e termotolerantes (fecais; B).

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pressupondo que as águas do sistema monitorado são enquadradas na Classe 2 da Resolução nº 357 de março de 2005 do CONAMA, grande parte do trecho monitorado, em junho de 2010, no reservatório da UHE Cana Brava, apresentou resultados compatíveis com os limites preconizados pela referida resolução. Considerando os valores mensurados na superfície da coluna da água, foram observadas as seguintes transgressões:

- Concentração de sulfeto superior a 0,002 mg/L nos pontos 7, 8, 15, 18, 19, 20 e 21;
- Densidade de coliformes termotolerantes superior a 1000 NMP/100ml nos pontos 15 e 22.

De maneira geral, em junho de 2010, houve redução nos valores de turbidez e nutrientes no trecho monitorado do reservatório da UHE Cana Brava, comparando com março de 2010 e dezembro de 2009 (período de chuvas). Nesse mês, os maiores valores de condutividade elétrica, STD, alcalinidade, CO₂ total, nitrato, nitrito, e coliformes totais e termotolerantes foram mensurados no ponto 22 (rio Bonito). Resultado similar foi obtido em março de 2010. De fato, o rio Bonito frequentemente apresenta elevadas concentrações de íons, nutrientes e coliformes totais e termotolerantes, demonstrando a influência antrópica sobre esse ambiente.

5. BIBLIOGRAFIA

American Public Health Association (APHA) (2005) *Standard methods for the examination of water and wastewater*. American Public Health Association Publications, Washington DC.

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. *Resolução CONAMA nº 357*, de março de 2005, Brasília, SEMA, 2005.

Esteves, F.A. (1998) *Fundamentos de limnologia*. Rio de Janeiro: Interciência.

Wetzel, R. G., Linkens, G.E. (2000) *Limnological analyses*. New York: Springer-Verlag.

ANEXO I

RESULTADOS DA CAMPANHA DE JUNHO DE 2010

Resultados referentes à campanha de junho de 2010, na UHE Cana Brava.

Variáveis / Pontos	Prof	1	2	5	6	7	8	10	15	18	19	20	21	22
Temperatura ambiente (°C)		24,5	27	26,5	30	31	31	26	27	31	31	31	31	26
Temperatura da água (°C)	S	25	24	24	28	29	28	24	26,5	28	28	29	28	24
	M	24			28							28	28	
	F	23			28							27	28	
Transparência da água (m)		-	-	-	-	3	3	-	-	2,5	2,5	3,5	4	-
Turbidez (NTU)	S	1,68	0,86	0,92	1,37	0,85	0,68	1,73	1,08	1,34	1,08	0,84	0,92	0,68
	M	1,54			1,21							1,57	0,94	
	F	1,78			1,87							18,2	0,65	
Oxigênio dissolvido (mg/L)	S	5	6,9	7,8	5,7	5,8	5,9	8,8	5,4	6,5	7,8	5,4	6,4	8,8
	M	4,8			4,6							5,3	6,5	
	F	4,7			5,1							4,5	4,7	
pH	S	7,73	7,45	7,66	7,72	7,77	7,83	7,93	7,41	7,82	7,79	7,7	7,56	7,95
	M	7,81			7,89							7,64	7,65	
	F	7,75			7,84							7,2	7,44	
Condutividade elétrica (µS/cm)	S	92	43	41	80	84	84	103	79	80	80	82	80	171
	M	83			73							81	65	
	F	90			86							78	43	
STD (mg/L)	S	46	22	21	40	42	42	55	39	40	39	42	39	83
	M	41			36							41	31	
	F	45			42							39	27	
Alcalinidade (mg/L)	S	48	17	28	44	43	44	57	19	43	45	42	42	81
	M	46			44							41	42	
	F	46			44							22	42	
CO ₂ livre (mg/L)	S	1,79	1,21	-	1,68	1,46	1,3	1,34	1,48	1,3	1,46	1,68	2,31	1,82
	M	1,42			1,13							1,88	1,88	
	F	1,64			1,27							2,78	3,05	
CO ₂ total (mg/L)		44,03	16,17	-	40,4	39,3	40,02	51,5	18,2	39,14	41,06	38,64	39,27	73,1
		41,9			39,85							37,96	38,84	
		42,12			39,99							22,14	40,01	

Cloretos (mg/L)	S	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	3
	M	<0,5			<0,5							<0,5	<0,5	
	F	3			<0,5							<0,5	<0,5	
Sulfato (mg/L)	S	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	7	<1,0	<1,0	<1,0	2	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
	M	<1,0			<1,0							<1,0	<1,0	
	F	<1,0			16							<1,0	<1,0	
Sulfeto (mg/L)	S	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,005	0,004	<0,001	0,005	0,01	0,005	0,006	0,004	0,001
	M	<0,001			<0,001							0,004	0,006	
	F	<0,001			0,006							0,032	0,005	
Ferro (mg/L)	S	0,25	0,2	0,21	0,3	0,14	0,09	0,36	0,12	0,06	0,1	0,08	1,34	0,35
	M	0,26			0,25							0,09	0,44	
	F	0,23			0,33							18,2	0,21	
Orto-fosfato (mg/L)	S	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
	M	<0,001			<0,001							<0,001	<0,001	
	F	<0,001			<0,001							<0,001	<0,001	
Fósforo total (mg/L)	S	0,03	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,002
	M	<0,001			<0,001							<0,001	<0,001	
	F	0,017			0,01							0,007	<0,001	
Nitrato (mg/L)	S	0,1	0,2	0,2	0,3	0,3	0,2	0,3	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,7
	M	0,2			0,3							0,2	0,1	
	F	0,2			0,3							0,8	0,2	
Nitrito (mg/L)	S	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,003	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,005
	M	0,003			0,002							0,002	0,002	
	F	0,002			0,002							0,007	0,003	
N-amoniaco (mg/L)	S	0,08	0,06	0,05	0,08	0,78	0,07	0,04	0,05	0,06	0,05	0,05	0,06	0,08
	M	0,12			0,12							0,05	0,06	
	F	0,73			0,52							0,12	0,14	
DBO ₅ (mg/L)	S	0,7	2,0	3,2	1,0	0,5	1,3	2,0	1,7	1,3	2,1	0,7	0,9	2,2
Coliformes totais	S	20	Ausente	230	45	Ausente	460	630	2200	Ausente	Ausente	20	Ausente	3500
Coliformes fecais	S	20	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	230	630	2200	Ausente	Ausente	20	Ausente	3500

**RELATÓRIO SEMESTRAL DO PROGRAMA DE
MONITORAMENTO DAS MACRÓFTAS
AQUÁTICAS**

ANEXO III

Engenharia e Meio Ambiente



BORSARI

Rua Rui Barbosa, 546 - 2º andar - Sala 02

Jaboticabal – SP – CEP. 14.870-300

Fone 16 3913 4777 / 3236 5005 Cel 16 9158 7827 / 92234436

www.borsariengenharia.com.br

contato@borsariengenharia.com.br

**PROGRAMA DE MONITORAMENTO DAS MACRÓFITAS AQUÁTICAS
USINA HIDRELÉTRICA DE CANA BRAVA - UHCB**



RELATÓRIO SEMESTRAL

JABOTICABAL

MAIO DE 2010

SUMÁRIO

1 – INTRODUÇÃO _____	3
2 – OBJETIVO _____	3
3 – METODOLOGIA _____	4
4 – RESULTADOS E DISCUSSÃO _____	4
5 – PLANO DE MANEJO E CONTROLE DAS MACRÓFITAS PRESENTES NO RESERVATÓRIO DA UHCB _____	9
7 – RECOMENDAÇÕES _____	9
8 - BIBLIOGRAFIA DE CONSULTA _____	9
ANEXO 01 – ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA _____	11
CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E ARQUITETURA – CREASP _____	11

1 – INTRODUÇÃO

Um plano de manejo integrado das plantas aquáticas tem como premissa básica um monitoramento sistemático, dinâmico e específico, tendo como objetivo a prevenção de novas infestações e o estabelecimento de novas espécies que podem vir a colonizar um determinado corpo hídrico, além de permitir o controle do crescimento desordenado das plantas e, principalmente, gerar conhecimentos para restauração do equilíbrio e dinâmica biológica do ecossistema estudado.

As condições que favorecem certas macrófitas, quase sempre estão relacionadas às atividades do homem, especialmente aquelas que modificam sistemas lóticos em lênticos, promovem a eutrofização do corpo hídrico, introduzem espécies exóticas e reduzem a diversidade biológica regional.

Em algumas situações, o controle desta vegetação é fundamental para assegurar que alguns dos citados efeitos indesejados não atinjam níveis críticos e causem elevada interferência no sistema ou nas atividades do homem. Neste caso, o controle é uma medida que busca um benefício social, ambiental, estético e econômico.

Com isso, o reservatório de Cana Brava foi vistoriado no período de 18 a 20 de maio de 2010, em todo o seu perímetro e áreas menos profundas, a fim diagnosticar as condições atuais de crescimento e ocupação das macrófitas no reservatório com vistas a atualizar o Plano de Manejo.

2 – OBJETIVO

Verificar as condições de crescimento das macrófitas no reservatório da UHE Cana Brava, atualizar o Plano de Manejo e identificar o esforço a ser empreendido no controle das macrófitas na região do Rio Bonito.

3 – METODOLOGIA

O reservatório da UHE Cana Brava foi percorrido em todo o seu entorno e áreas de menor profundidade a fim de ser observado quanto ao crescimento de plantas aquáticas, localização dos pontos de ocorrência de macrófitas e surgimento de novas espécies no reservatório.

Foi utilizada uma lancha de 16 pés em fibra de vidro com motor de popa de 40 Hp. Os pontos foram marcados com um GPS de navegação da marca Garmin CSXMap. Todos os pontos foram fotografados e estão apresentados no mapa do Anexo 02.

As macrófitas foram identificadas quanto à espécie e área de cobertura no reservatório. Todos os pontos anteriormente marcados foram visitados e avaliados quanto a ressurgência de espécies pré-existentes ou o surgimento de espécies novas e exóticas ao reservatório.

A avaliação ocorreu dos dias 18 a 20 de maio de 2010. A empresa Mirllam ofereceu total apoio à nossa avaliação.

4 – RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram identificadas três novas espécies no reservatório, nos pontos 34 e 48, pontos localizados próximos ao rio Carmo, respectivamente. As espécies são a *Ludwigia sedoides* (H.B.K.) Hara da Família Onagraceae, apresentada na Figura 01, a *Apalanthe granatensis* (Humb. & Bonpl.) Planch da família Hydrocharitaceae, apresentada na Figura 02 e a *Nymphoides indica* (L.) Kuntze da família Menyanthaceae.

L. sedoides é uma erva aquática flutuante fixa, perene; de caule não esponjoso. As folhas são avermelhadas na face inferior e dispostas em uma espécie de roseta geométrica de 5 a 20 cm de diâmetro, com várias séries helicoidais, na superfície da água. Floresce quase durante o ano todo.

É uma espécie altamente ornamental, pela simetria da disposição espiralada das folhas. Apícola e forrageira eventual.

Possui um eficiente propagação vegetativa. Tolera sombra e geadas fracas, mas prefere o pleno sol. Cresce muito bem na água com 15 cm de profundidade, em solos siltosos ou argilosos. Não é atacada por moléstias ou pragas, embora seja alimento de caramujos e insetos. Prefere água permanente entre 0,3 e 1,5 m de coluna de água, mas é capaz de sobreviver em solo úmido, já com área foliar bem reduzida e a roseta pequena, desaparecendo se o terreno secar até a volta da coluna de água (POTT, 2000).



Figura 01: Vista de área ocupada pela *Ludwigia sedoides*, espécie pioneira de reservatórios.

Apalanthe = apenas uma flor (grego), é uma erva aquática submersa fixa, perene, geralmente com cinco a sete folhas (1 a 2 cm de comprimento) por nó (verticilo). É macia ao tato e frágil. Somente a flor fica fora da água, e floresce na época da cheia. A flor é hermafrodita com três estames. É Ornamental e serve para a prática do aquarismo. Abriga e fornece alimento para peixes e outros organismos aquáticos, e é oxigenadora da água.

Propaga-se pro pedaços de caule e necessita de muita luz. É espécie freqüente em lagoas rasas de águas cristalinas. Fragmentos se espelham com a água mas diminui com alterações no nível da água. Muito pouco conhecida quanto à sua biologia.



Figura 02: Vista de um exemplar de *Apalanthe granatensis*.



Figura 03: Vista de área ocupada pela *Apalanthe granatensis*.

Nymphoides indica é uma erva flutuante fixa, perene, com glândulas embaixo da folha. É uma espécie apícola, forrageira para o gado, ornamental e apropriada para tanques e lagos, havendo uma variedade anã. Tem propriedades medicinais, como amarga, digestiva, vermífuga, tônica e anti-térmica. Propaga-se por semente . A flor dura um dia apenas e o fruto amadurece na água. Não possui grande potencial de crescimento e acúmulo de biomassa.



Figura 04: Vista de área ocupada pela *Nymphoides indica*, espécie pioneira de reservatórios.

Outra região ocupada pelas macrófitas é o Rio Bonito que apresentava um crescimento de *Salvinia auriculata* em toda a região da sua foz, apresentadas nas Figuras 05 e 06. Foi recomendado o controle das mesmas através da catação manual e retirada do leito do reservatório como uma forma de imobilizar nutrientes e retirá-los do sistema. Esta atividade é recorrente e compõe a única atividade atualmente recomendada de controle de plantas aquáticas no reservatório da UHE Cana Brava.



Figura 05: Vista de área ocupada pela *Salvinia auriculata*, espécie pioneira de reservatórios.



Figura 06: Vista do manejo de controle das macrófitas – *Salvinia auriculata*.

5 – PLANO DE MANEJO E CONTROLE DAS MACRÓFITAS PRESENTES NO RESERVATÓRIO DA UHCB

Recomenda-se o controle manual e seletivo das macrófitas, com ênfase na *Salvinia auriculata*, e a retirada do material orgânico e inorgânico do leito do reservatório. Estima-se que esta operação deve perdurar até meados de julho de 2010, perfazendo um total de 60 – 90 dias de operação de controle, baseado em esforços similares empreendidos em outras ocasiões.

7 – RECOMENDAÇÕES

- 7.1. Manter o programa de monitoramento das macrófitas no reservatório da UHE Cana Brava;
- 7.2. Registrar as quantidades e locais de aparecimento das macrófitas;

8 - BIBLIOGRAFIA DE CONSULTA

- Aquatic Vegetation Quantification Symposium: An Overview. Paper. Page 137 – 187.
- Bicudo, Carlos E. de M. Flora Ficológica do Estado de São Paulo. São Carlos: RiMa: Fapesp, 2004. 124p.
- Blanco, H.G. A importância dos estudos ecológicos nos programas de controle das plantas daninhas. O Biológico, 38(10): 343-50, 1972.
- Cook, Cristopher, D.K. Aquatic Plant Book. SPB Academic Publishing. Amsterdam, The Netherlands. 228p. 1996.
- Damião Filho, Carlos Ferreira. Morfologia Vegetal. Jaboticabal, FUNEP / UNESP. 243 p. 1993.
- De Marinis, G. Ecologia das Plantas Daninhas. In: NOGUEIRA, P.N. (Coord.). Texto Básico de Controle das Plantas Daninhas. Piracicaba, ESALQ/USP, 1971. Apostila, p. 01-74.
- Deuber, Robert. Ciência das Plantas Infestantes: Manejo,. Campinas. 285 p. 1997.
- Hoehne, F.C. Plantas Aquáticas. Instituto de Botânica, Secretaria da Agricultura – São Paulo – Brasil. 168 p. 1955.

Kissmann, Kurt G. Plantas Infestantes e Nocivas. Tomo I - 2ª edição. São Paulo. BASF. 825 p.

Larcher, Walter. Ecofisiologia Vegetal. São Carlos RiMA. 531 p. 2000.

Little, E.C.S. Handbook of utilization of aquatic plants. FAO Fish. Tech. Pap., (187): 176 p.

Pott, Valli Joana. Plantas Aquáticas do Pantanal. Embrapa. Centro de Pesquisa Agropecuária do Pantanal. Corumbá – MS. 404 p. 2000.

<http://aquat1.ifas.ufl.edu/charpic.html>


RODRIGO BORSARI

ENG. AGRÔNOMO

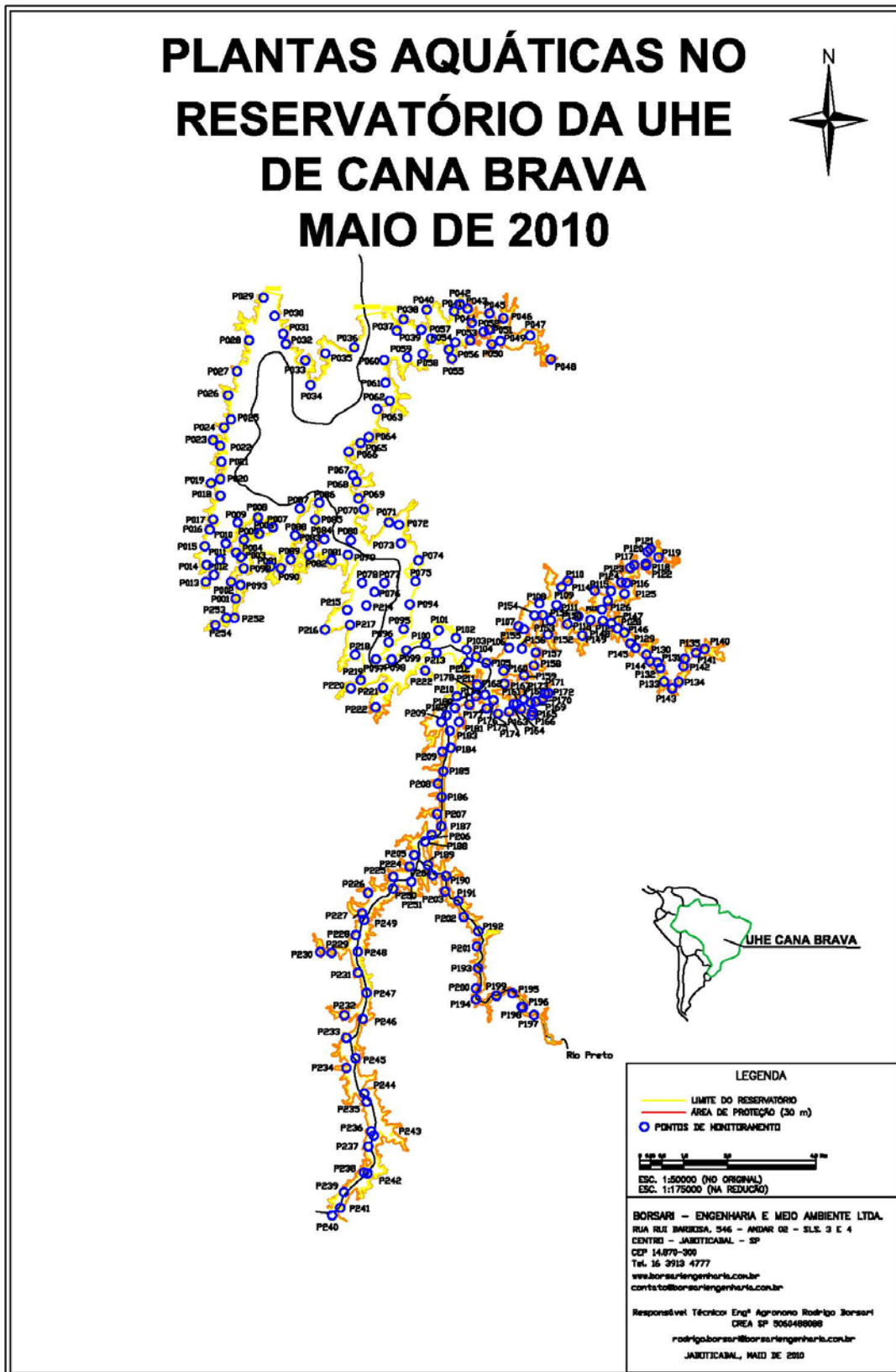
CREASP 5060488088

ANEXO 01 – ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA

CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E ARQUITETURA – CREASP

	CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA, ARQUITETURA E AGRONOMIA DO ESTADO DE SÃO PAULO Av. Brig. Faria Lima, 1059 - Pinheiros - São Paulo - SP CEP 01452-920 Tel.: 0800 17 18 11				
	ART			1- Nº DA ART	
Anotação de Responsabilidade Técnica Lei Federal Nº. 6.496 de 07/12/77			92221220090332717		
CONTRATADO					
2 - Nº DO CREASP DO PROFISSIONAL 5060488088			3 - Nº DO CPF DO PROFISSIONAL 14947694840		
4 - NOME DO PROFISSIONAL RODRIGO BORSARI			5 - TÍTULO DO PROFISSIONAL Engenheiro Agrônomo		
ART					
6 - TIPO DE ART 1-Obra/Servico	7 - VINCULADA A ART Nº	8 - HÁ OUTRAS ARTs VINCULADAS 1 - Não			
9 - ALTERAÇÃO/COMPL./SUBST. DA ART 1 - Não		10 - SUBEMPREITADA 1 - Não			
ANOTAÇÃO					
11 - CLASSIFICAÇÃO DA ANOTAÇÃO 1 - Responsabilidade Principal		12 - ÁREA DE ATUAÇÃO 99 - Outros		13 - TIPO DE CONTRATADO 1- Pessoa Jurídica	
EMPRESA CONTRATADA					
14 - Nº DE REGISTRO NO CREA 0619488		15 - NOME COMPLETO BORSARI - ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE LTDA.			
16 - CGC/CNPJ 05206268000106		17 - CLASSIFICAÇÃO 1-Empresa Privada			
CONTRATANTE					
18 - NOME DO CONTRATANTE DA OBRA / SERVIÇO TRACTEBEL ENERGIA SA		19 - TELEFONE P/ CONTATO (62)33798620		20 - CPF/CNPJ 02474103001433	
DADOS DA OBRA / SERVIÇO OBJETO DO CONTRATO					
21 - ENDEREÇO DA OBRA / SERVIÇO RUA MARECHAL RONDON 436 - SALA 11				22 - CEP 14020-220	
CLASSIFICAÇÃO					
23 - NATUREZA 1 C1052	24 - UNIDADE 5	25 - QUANTIFICAÇÃO 50000	26 - ATIVIDADES TÉCNICAS 1 2 8 16 29 30		
2					
3					
27 - DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS EXECUTADOS SOB SUA RESPONSABILIDADE OU DO CARGO/FUNÇÃO LEVANTAMENTO E MONITORAMENTO DAS MACROFITAS PRESENTES NO RESERVATORIO DE CANA BRAVA, ELABORACAO E ACOMPANHAMENTO DO PLANO DE MANEJO DAS PLANTAS AQUATICAS.					
RESUMO DO CONTRATO					
Nº E ESCOPO DO CONTRATO, CONDIÇÕES, PRAZO, CUSTOS, ETC... CONTRATO NUMERO UHCB.NARI.08.49765 DE 22/12/2008 A 21/12/2009 EM REGIME DE PARCELAMENTO POR ATIVIDADE DESENVOLVIDA A UM CUSTO TOTAL DE R\$ 58.625,00. Data de efetiva participação do profissional:23/03/2009					
28 - VALOR DO CONTRATO 58.625,00	29 - DATA DO CONTRATO 22/12/2008	30 - DATA INÍCIO DA EXECUÇÃO 23/03/2009	31 - 10% ENTIDADE DE CLASSE 28	32 - VALOR DA ART A PAGAR 300,00	
ASSINATURA					
<i>Declaro não ser aplicável, dentro das atividades assumidas nesta ART e nos termos aqui anotados, o atendimento às regras de acessibilidade previstas nas Normas Técnicas de Acessibilidade da ABNT e na legislação específica, em especial o Decreto nº.5.296/2004, para os projetos de construção, reforma ou ampliação de edificações de uso público ou coletivo, nos espaços urbanos ou em mudança de destinação (usos) para estes fins.</i>					
33 - LOCAL E DATA Jaboticabal 16/04/2009		PROFISSIONAL Rodrigo Borsari		CONTRATANTE TRACTEBEL ENERGIA SA	

ANEXO 02 – MAPA DE PONTOS DE MONITORAMENTO NO RESERVATÓRIO DA UHE CANA BRAVA



ANEXO 03 – COORDENADAS GEOGRÁFICAS DOS PONTOS DE MONITORAMENTO DE MACRÓFITAS NO RESERVATÓRIO DA UHE CANA BRAVA

Ponto		Latitude	Longitude
1	22L	803366,605	8503452,242
2	22L	803160,778	8504216,566
3	22L	803601,863	8505350,393
4	22L	803388,895	8505551,204
5	22L	803737,783	8506141,268
6	22L	804436,892	8506409,488
7	22L	805053,515	8506700,533
8	22L	804381,756	8507149,198
9	22L	803457,097	8506916,414
10	22L	802919,537	8505966,912
11	22L	802665,147	8505222,308
12	22L	802379,005	8504531,522
13	22L	802011,366	8504219,574
14	22L	802049,188	8504989,894
15	22L	801962,119	8505843,582
16	22L	802185,489	8506593,406
17	22L	802343,307	8507061,027
18	22L	802675,940	8508137,661
19	22L	802244,404	8508719,799
20	22L	802666,170	8508902,594
21	22L	802716,848	8509691,135
22	22L	802660,661	8510416,79
23	22L	802335,444	8510675,488
24	22L	802839,133	8511242,533
25	22L	803152,541	8511620,620
26	22L	803024,211	8512713,822
27	22L	803426,394	8513814,035
28	22L	803978,124	8515225,131
29	22L	804635,279	8517164,151
30	22L	805136,530	8516333,812
31	22L	805523,110	8515514,847
32	22L	805647,277	8515056,383
33	22L	806527,031	8514303,441

Ponto		Latitude	Longitude
34	22L	806764,717	8513185,958
35	22L	807442,724	8514623,012
36	22L	808753,680	8514906,066
37	22L	810682,644	8515658,391
38	22L	810994,185	8516184,096
39	22L	811799,499	8515703,896
40	22L	812041,821	8516618,268
41	22L	813287,326	8516551,874
42	22L	813554,517	8516856,581
43	22L	813897,421	8516667,896
44	22L	814094,697	8516021,278
45	22L	814892,344	8516454,283
46	22L	815525,918	8516223,994
47	22L	816742,402	8515436,644
48	22L	817689,666	8514358,657
49	22L	815385,519	8515189,092
50	22L	814992,031	8515037,700
51	22L	814872,157	8515703,681
52	22L	814633,988	8515613,688
53	22L	814018,219	8515220,693
54	22L	813344,234	8515129,357
55	22L	813187,195	8514390,708
56	22L	813046,783	8514804,263
57	22L	812251,157	8515304,149
58	22L	811869,864	8514599,554
59	22L	811157,855	8514440,368
60	22L	810119,235	8514324,153
61	22L	810175,304	8513294,616
62	22L	810361,714	8512472,016
63	22L	809790,147	8512089,537
64	22L	809416,056	8510814,556
65	22L	809042,133	8510548,443
66	22L	808498,422	8510147,974
67	22L	808701,467	8509083,210
68	22L	808862,013	8508784,870
69	22L	808938,828	8508019,174
70	22L	809185,755	8507519,715
71	22L	808597,144	8506120,240
72	22L	810324,040	8506924,506

Ponto		Latitude	Longitude
73	22L	810786,815	8506815,749
74	22L	810875,751	8505973,645
75	22L	811667,270	8505192,991
76	22L	811535,343	8504248,759
77	22L	809676,000	8503761,366
78	22L	810125,917	8504171,741
79	22L	809110,726	8504175,918
80	22L	808466,589	8505446,703
81	22L	807720,489	8505214,110
82	22L	806710,587	8505451,311
83	22L	806826,501	8505874,894
84	22L	807394,188	8506160,448
85	22L	806980,608	8507041,203
86	22L	807163,874	8507816,009
87	22L	806281,481	8507560,373
88	22L	806069,708	8506337,356
89	22L	805862,865	8505241,191
90	22L	805422,439	8504830,599
91	22L	804942,232	8504914,500
92	22L	803732,891	8504832,018
93	22L	803590,383	8504071,075
94	22L	811254,645	8503239,040
95	22L	810979,896	8502110,637
96	22L	810295,404	8501516,923
97	22L	809721,209	8500742,406
98	22L	810430,643	8500731,706
99	22L	811100,424	8501151,904
100	22L	811970,541	8501431,381
101	22L	812566,072	8502068,833
102	22L	813353,820	8501705,916
103	22L	813829,673	8501175,675
104	22L	814269,067	8500868,048
105	22L	814729,282	8500574,067
106	22L	815762,281	8501263,056
107	22L	816189,730	8502242,050
108	22L	817138,435	8503286,857
109	22L	818142,576	8504030,025
110	22L	818437,262	8504304,528
111	22L	817923,817	8503208,948

Ponto		Latitude	Longitude
112	22L	818913,644	8502698,383
113	22L	820032,956	8502935,138
114	22L	819705,259	8503794,626
115	22L	820436,484	8503775,681
116	22L	821145,428	8504145,452
117	22L	821494,228	8504963,791
118	22L	822024,103	8505025,274
119	22L	822230,986	8505688,018
120	22L	822592,016	8505308,102
121	22L	822103,910	8505572,660
122	22L	822022,055	8505021,902
123	22L	821303,574	8504908,022
124	22L	820899,315	8504247,462
125	22L	821042,717	8503720,471
126	22L	820283,855	8503405,241
127	22L	820060,367	8502487,153
128	22L	820726,377	8502148,720
129	22L	821309,079	8501460,514
130	22L	822040,186	8500947,541
131	22L	822539,102	8500602,374
132	22L	822840,464	8499723,751
133	22L	823508,048	8499713,261
134	22L	823782,842	8500763,834
135	22L	824682,743	8501214,653
136	23L	175865,063	8500952,104
137	23L	176116,030	8500061,908
138	23L	176027,110	8500607,931
139	23L	175418,089	8501064,874
140	22L	824264,354	8501012,061
141	22L	823695,002	8500400,029
142	22L	823178,985	8499386,993
143	22L	822634,508	8500309,376
144	22L	822164,565	8500625,818
145	22L	821509,147	8501236,000
146	22L	821007,899	8501928,497
147	22L	820415,365	8502348,262
148	22L	819466,945	8502506,967
149	22L	819091,917	8501796,349
150	22L	818418,142	8502316,943

Ponto		Latitude	Longitude
151	22L	817669,842	8502489,753
152	22L	817536,499	8501842,551
153	22L	817303,229	8502727,882
154	22L	816920,785	8502713,590
155	22L	816445,284	8502080,688
156	22L	816356,947	8501196,022
157	22L	816986,110	8501021,106
158	22L	816894,869	8500421,275
159	22L	816453,453	8499974,537
160	22L	815515,440	8500189,062
161	22L	815555,401	8499601,349
162	22L	814684,832	8499096,325
163	22L	815985,610	8498671,256
164	22L	816308,513	8498459,331
165	22L	816836,593	8498312,002
166	22L	816796,994	8498165,165
167	22L	816171,425	8498657,885
168	22L	816488,658	8498865,647
169	22L	816995,445	8498747,196
170	22L	817324,362	8498869,231
171	22L	817410,724	8499108,612
172	22L	817570,532	8499132,645
173	22L	816756,360	8498708,843
174	22L	815804,004	8498354,627
175	22L	815294,938	8498263,269
176	22L	815094,523	8498876,238
177	22L	814781,395	8498511,108
178	22L	814290,532	8499067,882
179	22L	813993,692	8498681,778
180	22L	813342,244	8498534,891
181	22L	813529,759	8497894,057
182	22L	812957,357	8498198,423
183	22L	813081,603	8497453,006
184	22L	813125,834	8496680,489
185	22L	812786,713	8495603,092
186	22L	812713,617	8494434,012
187	22L	812695,227	8493103,423
188	22L	811951,177	8492404,901
189	22L	812086,213	8491335,805

Ponto		Latitude	Longitude
190	22L	812909,446	8490839,161
191	22L	813462,351	8489704,074
192	22L	814373,933	8488317,644
193	22L	814363,175	8486635,591
194	22L	814326,447	8485184,044
195	22L	815959,260	8485539,762
196	22L	816938,977	8484545,399
197	22L	816433,498	8484892,321
198	22L	815280,031	8485399,376
199	22L	814359,179	8485733,937
200	22L	814396,653	8487643,890
201	22L	813801,576	8488992,211
202	22L	812952,698	8490153,210
203	22L	812386,604	8490892,542
204	22L	811544,754	8491811,202
205	22L	812338,433	8492736,845
206	22L	812589,717	8493680,355
207	22L	812622,655	8495067,294
208	22L	812828,171	8496530,188
209	22L	812776,768	8497880,517
210	22L	813483,346	8499040,464
211	22L	814403,218	8499584,596
212	22L	814002,134	8500587,469
213	22L	812565,532	8501032,544
214	22L	809333,422	8503157,343
215	22L	808462,674	8502952,105
216	22L	807450,137	8502059,320
217	22L	808591,515	8502276,634
218	22L	808821,718	8500917,514
219	22L	809074,998	8499758,552
220	22L	808627,120	8499387,673
221	22L	810084,519	8499412,391
222	22L	809753,614	8498524,181
223	22L	812003,050	8500187,693
224	22L	811297,365	8491264,243
225	22L	810504,253	8490807,188
226	22L	809365,494	8490083,618
227	22L	809095,414	8489137,200
228	22L	808804,678	8488158,142

Ponto		Latitude	Longitude
229	22L	807708,631	8487349,079
230	22L	807194,383	8487382,026
231	22L	808906,935	8486434,958
232	22L	808289,076	8484502,802
233	22L	808374,918	8483472,448
234	22L	808377,393	8482105,849
235	22L	809300,312	8480564,315
236	22L	809505,567	8479211,844
237	22L	809373,346	8478522,645
238	22L	809177,097	8477335,590
239	22L	808268,680	8476437,664
240	22L	807736,985	8475380,533
241	22L	808098,278	8475727,655
242	22L	809339,753	8477297,758
243	22L	809624,168	8479018,384
244	22L	809191,427	8480935,580
245	22L	808792,092	8482545,368
246	22L	809121,591	8484333,042
247	22L	809297,670	8485519,188
248	22L	808896,255	8487398,354
249	22L	809186,612	8488846,456
250	22L	810500,757	8490273,325
251	22L	811327,408	8490585,152
252	22L	803295,763	8502609,663
253	22L	802997,462	8502668,436
254	22L	802488,360	8502345,522

**RELATÓRIO FINAL DO MONITORAMENTO
FAUNÍSTICO PÓS-ENCHIMENTO
FASE IV – ANO VII**

ANEXO IV

PROGRAMA DA FAUNA SILVESTRE

**MONITORAMENTO FAUNÍSTICO PÓS-ENCHIMENTO –
FASE IV – ANO VII**

USINA HIDRELÉTRICA CANA BRAVA

RELATÓRIO TÉCNICO FINAL

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	1
EQUIPES DE TRABALHO	1
A. EQUIPE TÉCNICA	1
B. APOIO LOGÍSTICO E OPERACIONAL	2
ÁREA DE ESTUDO	2
COLETA DE DADOS	4
A. RACIONAL	4
B. INFRAESTRUTURA	4
C. METODOLOGIA	4
C.1. Herpetofauna	5
C.2. Ornitofauna	8
C.3. Mastofauna	10
BANCO DE DADOS	15
ANÁLISE DE DADOS	16
Dados Faunísticos Regionais	16
Índice de Similaridade de Jaccard	16
Índice de beta-diversidade (β)	16
RESULTADOS E DISCUSSÃO	17
A. Diversidade Faunística Local (alfa-diversidade)	17
A.1. Destinação dos Animais Efetivamente Capturados na Fase IV - Ano VII do MFPE	34
A.2. Dominância de Espécies	35
B. Diversidade Faunística Regional	36
STATUS DE CONSERVAÇÃO	70
IBAMA	70
CITES	70
IUCN	71
COMENTÁRIOS FINAIS	75
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	76
ANEXO I. Mapeamento das áreas amostradas	82
ANEXO II. Diversidade faunística (riqueza e abundância)	84
ANEXO III. <i>Checklist</i> Fotográfico de parte da fauna registrada	93

ANEXO IV. Demonstrativo dos animais marcados.....	98
ANEXO V. Demonstrativo dos espécimes de morcegos enviados ao LABVET/AGRODEFESA-GO	103
ANEXO VI. Descrição dos Apêndices da CITES e das Categorias da RLTA-IUCN	105

APRESENTAÇÃO

O presente Relatório Técnico trata dos resultados interpretativos do Monitoramento Faunístico Pós-enchimento - Fase IV (Ano VII), realizado na área de influência da Usina Hidrelétrica Cana Brava, por contrato entre a TRACTEBEL ENERGIA S.A. e a Systema Naturae Consultoria Ambiental Ltda. (NATURAE).

O Programa da Fauna Silvestre da UHE Cana Brava foi licenciado pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) através do Processo nº 02001.001940/99-36, e as atividades do Ano VII foram realizadas mediante a emissão das Licenças nº 010/2008, com validade entre 29.01.2008 e 29.01.2009, e 072/2009, com validade entre 15.06.2009 e 15.06.2010.

EQUIPES DE TRABALHO

A equipe deste monitoramento foi composta por biólogos responsáveis por cada grupo taxonômico, auxiliados por técnicos de campo, a saber:

A. EQUIPE TÉCNICA

Responsabilidade Técnica

Biól. Nelson Jorge da Silva Júnior - Ph. D

Coordenador Geral

Biól. Marcio Candido da Costa - M. Sc.

Coordenador Técnico

Coleta de Dados em Campo

Herpetofauna (Anfíbios e Répteis)

Biól. Anita de Moura Pessoa

Biól. Fernando André Eustáquio da Silva

Ornitofauna (Aves)

Biól. Ana Paula M. B. Sjobom

Biól. Valéria Paula Palhares

Mastofauna (Mamíferos)

Biól. Fábiana Alves Martins

Biól. Fernanda Capuzo Santiago - Esp.

Biól. Marcos Paulo dos Santos Fonseca

Biól. Martius Vinitius de Azevedo Aquino

Análise e Interpretação dos Dados

Biól. Marcio Candido da Costa - M. Sc.

Biól. Marília Luz Soares Tonial - M. Sc.

B. APOIO LOGÍSTICO E OPERACIONAL

Sr. Anísio Ferreira Duarte	Barqueiro
Sr. Nereu Pereira	Ajudante de campo
Sr. Rivelino Rodrigues Montalvão	Ajudante de campo
Sr. Sérgio Cândido da Costa	Ajudante de campo
Sr. Wester Ricardo Bento	Ajudante de campo
Sra. Raimunda Ferreira do Nascimento	Cozinheira

ÁREA DE ESTUDO

O rio Tocantins

O rio Tocantins nasce na Reserva Biológica de Águas Emendadas, no Distrito Federal, com o nome de rio Maranhão, e recebe o nome de Tocantins após a confluência com o rio Paranã, seu principal afluente da margem direita, no limite sul do Estado do Tocantins, numa cota aproximada de 230 m. Após um percurso total de cerca de 2.400 km, desemboca na baía de Marapatá, rio Pará, nas proximidades da cidade de Belém (Innocencio, 1989).

Ao longo de sua extensão, desde sua nascente até sua foz, o rio Tocantins apresenta características diversificadas, o que permite a sua divisão em trechos. O alto rio Tocantins compreende o trecho desde a nascente do rio Maranhão, considerado seu prolongamento natural, até a Cachoeira do Lajeado, no Estado do Tocantins. Desse ponto em diante, até a cidade de Carolina - MA, tem-se o trecho médio. O baixo rio Tocantins corresponde o restante do percurso até a sua foz, no Estado do Pará (Innocencio, 1989; Araújo 2003).

A Usina Hidrelétrica Cana Brava

A UHE Cana Brava está localizada na porção setentrional do alto rio Tocantins, entre os municípios de Minaçu e Cavalcante, no extremo norte do Estado de Goiás. A área de influência

direta do reservatório inclui, além de Minaçu e Cavalcante, o município de Colinas do Sul (Cavalcanti *et al.*, 2002).

A inserção do barramento promoveu a formação de um reservatório que apresenta uma área inundada de 139 km² em sua cota máxima de enchimento (330 m), com aproximadamente 16,5 m de profundidade média (Cavalcanti *et al.*, 2002).

A área de influência da UHE Cana Brava encontra-se no domínio morfoclimático do Cerrado, sendo caracterizada por fitofisionomias savânicas, como cerrado *stricto sensu*, e por formações florestais, como cerradão, mata ciliar e mata de galeria, sendo as duas últimas típicas de áreas de drenagem. Há ainda a presença de ambientes antropizados, representados basicamente por pastagens. Quanto aos ambientes aquáticos, destacam-se, além do rio Tocantins, alguns de seus tributários, como os rios Preto, São Félix, Carmo e Bonito, e o córrego Macaco.

Áreas Amostrais

As amostragens desse monitoramento faunístico foram realizadas em áreas marginais ao reservatório da UHE Cana Brava e em quatro ilhas formadas a partir do enchimento do reservatório. A escolha destas áreas foi condicionada à existência de fragmentos com consideráveis níveis de preservação da cobertura vegetal, alimentação, abrigo e água, o que consequentemente favorece uma maior composição faunística. As áreas amostradas estão descritas abaixo e encontram-se representadas no Anexo I.

Área 1 - Localiza-se à margem esquerda do reservatório, na propriedade do Sr. Mário Ribeiro. Contempla algumas fitofisionomias do Cerrado, como cerrado *stricto sensu* e cerradão, e ainda áreas antropizadas (pastagens) e cursos d'água de características sazonais.

Área 2 - Localiza-se à margem direita do reservatório, na serra da Bibiana. As fitofisionomias de Cerrado presentes na área são predominantemente cerrado *stricto sensu*, campo rupestre e cerradão, havendo ainda áreas antropizadas (pastagens).

Área 3 - Corresponde às ilhas 162, 164, 165 e 166, as quais são identificadas com placas instaladas pelo empreendedor (TRACTEBEL ENERGIA S.A.) e consistem de Áreas de

Preservação Permanente (APP). As fitofisionomias presentes nesse conjunto de ilhas são cerrado *stricto sensu*, campo rupestre e cerradão.

COLETA DE DADOS

A. RACIONAL

O Monitoramento Faunístico Pós-enchimento - Fase IV - Ano VII da UHE Cana Brava envolveu a realização de duas campanhas de campo, cada uma com 10 dias de coleta efetiva, e a emissão de um relatório parcial por campanha (Tabela 1).

Tabela 1. Campanhas amostrais do Monitoramento Faunístico Pós-enchimento - Fase IV - Ano VII da UHE Cana Brava.

CAMPANHA	PERÍODO AMOSTRAL	PRODUTO
1	30 de outubro a 10 de novembro de 2008	1º Relatório Técnico Parcial
2	18 a 29 de setembro de 2009	2º Relatório Técnico Parcial

B. INFRAESTRUTURA

Para a realização desse monitoramento contou-se com a infraestrutura de acampamentos-base montados à margem esquerda do reservatório da UHE Cana Brava, na propriedade do Sr. Mário Ribeiro (22L 0808568 e 8499268), no município de Minaçu - Goiás. Durante as atividades de campo foram utilizados dois veículos *pick-up* 4x4, um barco de alumínio de 6m de comprimento equipado com motor de popa 30 HP, além de equipamentos fotográficos e de georreferenciamento.

C. METODOLOGIA

Para a amostragem dos diversos grupos taxonômicos seguiu-se as metodologias descritas no Detalhamento Técnico do Programa da Fauna Silvestre – Monitoramento Faunístico Pós-enchimento - Fase IV da UHE Cana Brava (NATURAE, 2008a).

C.1. Herpetofauna

C.1.1. Amostragem

Para a amostragem de anfíbios e répteis foram utilizados métodos amostrais que envolveram a utilização de armadilhas de queda (*pit-fall* associado à *drift fences*) e a realização de varreduras. Como forma de complementar as amostragens, também foram considerados os animais registrados ocasionalmente.

Capturas em armadilhas de queda (*pit-fall*) associadas a cercas de desvio (*drift fences*)

As armadilhas de queda foram instaladas em quatro linhas com cinco estações de captura/linha. Cada estação foi composta por quatro baldes plásticos de 20 L enterrados no solo, interligados por uma barreira de lona plástica preta de 50 cm de altura e dispostos em “Y” (Greenberg *et al.*, 1994; Heyer *et al.*, 1994) (Figura 1), totalizando 80 baldes/dia e 640 baldes/campanha.

Todas as linhas foram revisadas diariamente no período matutino, entre 07:30h e 08:30h, e vespertino, entre 16:30h e 17:30h. Para esse tipo de amostragem foram selecionadas diferentes fitofisionomias presentes nas áreas em estudo, a fim de determinar preferências e restrições de habitats de anfíbios e répteis.

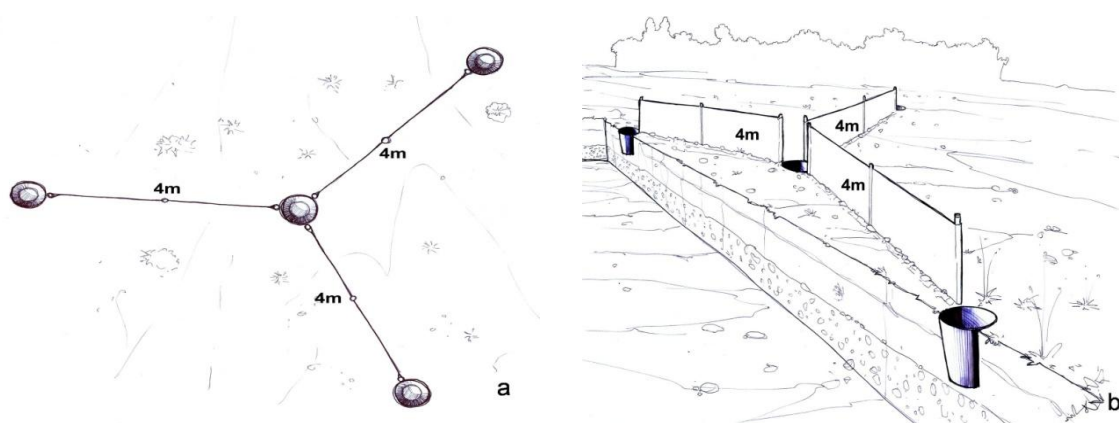


Figura 1. a) Demonstração esquemática de armadilha de queda (*pit-fall*); b) Armadilha (*pit-fall*) em corte lateral.

Capturas em varreduras

As varreduras, que consistem do vasculhamento de micro-ambientes, como tocas, buracos, termiteiros, pedras, troncos e margens de cursos d'água, também foram utilizadas para a amostragem da herpetofauna, sendo realizadas nos períodos diurno e noturno, nos horários

de maior atividade de acordo com cada táxon. Durante as varreduras foram realizadas capturas ou apenas o registro de espécies através de avistamentos ou vocalizações.

Registros ocasionais

Os animais encontrados ocasionalmente durante o período de atividades da equipe também foram registrados.

Os espécimes capturados foram acondicionados em sacos de pano ou sacos plásticos para transporte ao acampamento-base, onde foram submetidos à obtenção de dados biométricos – utilizando-se técnica adaptada de Stebbins (1954) para anfíbios e lagartos (Figuras 2 e 3) e Latifi (1991) para serpentes (Figura 4) –, identificados e fotografados, sendo posteriormente soltos, com ou sem marcações prévias.

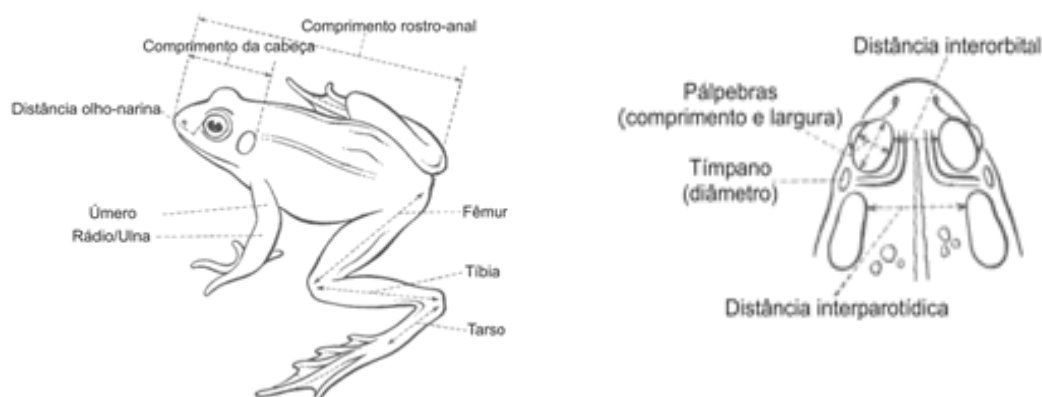


Figura 2. Biometria padrão para anfíbios (modificado de Stebbins, 1954).

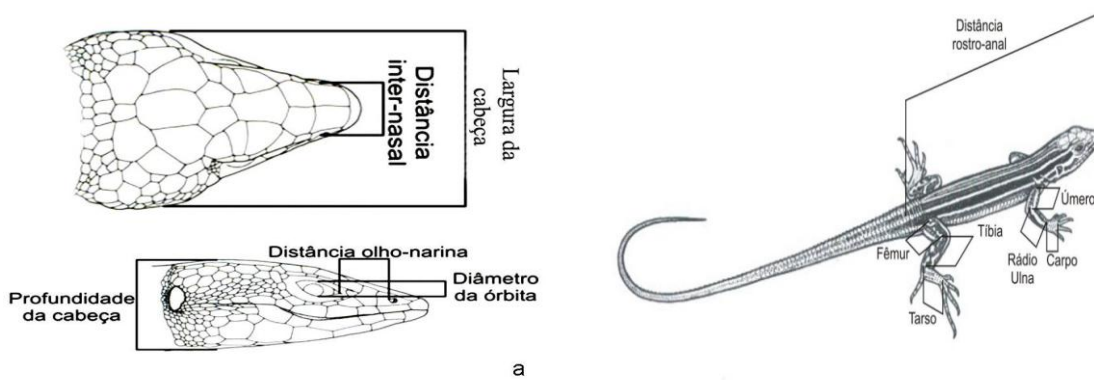


Figura 3. a) Biometria padrão da cabeça utilizada para lagartos e jacarés; b) Biometria do corpo e dos membros (modificado de Stebbins, 1954).

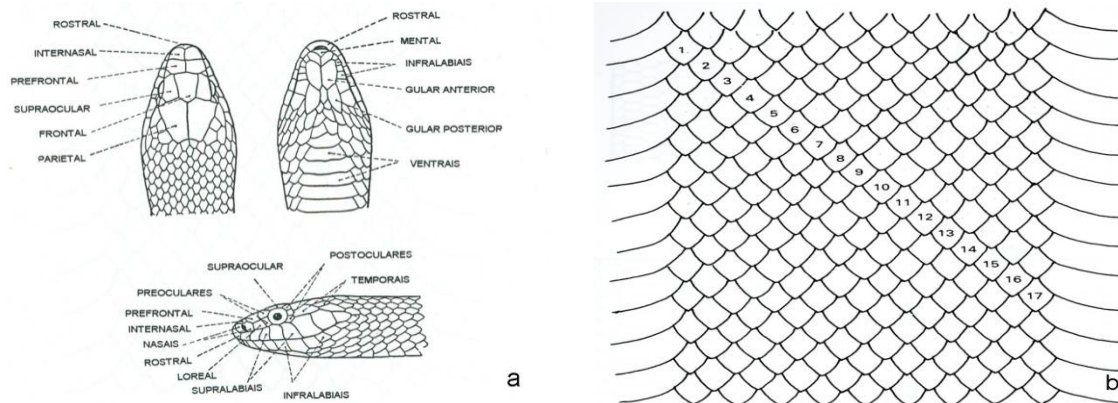


Figura 4. a) Método de contagem dos escudos cefálicos em serpentes. b) Técnica típica de contagem de escamas dorsais em serpentes (modificado de Latifi, 1991).

C.1.2. Marcação

Os quelônios capturados foram marcados a partir da fixação de placas metálicas em escudos marginais da região posterior da carapaça, onde foi gravado o número de marcação do animal e o símbolo de infinito (∞) (Figura 5), como forma de diferenciar das marcações utilizadas em outros programas de monitoramento realizados na mesma bacia



Figura 5. Detalhe de um espécime de quelônio marcado com placa metálica.

C.2. Ornitofauna

C.2.1. Amostragem

As amostragens deste grupo envolveram a utilização de redes tipo *mist-net* para capturas efetivas e a realização de transects para registro de dados indiretos, como avistamentos e vocalizações. As aves encontradas ocasionalmente também foram registradas como forma de complementar a amostragem.

Capturas em redes *mist-nets*

Para a realização das capturas em redes foram selecionados pontos amostrais contemplando diversas fitofisionomias de Cerrado presentes na área. Durante a primeira campanha foram instaladas quatro estações de captura, totalizando um esforço amostral de 200 m² rede/dia ou 1.600 m² rede/campanha e durante a segunda campanha foram instaladas cinco estações de captura, totalizando um esforço amostral de 200 m² rede/dia ou 2.000 m² rede/campanha.

Transectos para registro de dados indiretos

Além de capturas efetivas, também foram realizados transectos terrestres e aquáticos para o cumprimento de protocolos de documentação visual (vôo e avistamento), vocalização e contagem pontual (Bibby *et al.*, 1992), o que constituiu o principal método amostral qualitativo desse grupo animal.

Registros ocasionais

As aves encontradas ocasionalmente durante o período de atividades da equipe também foram registradas.

Após a captura, todos os espécimes foram acondicionados em sacos de pano e transportados a locais afastados do ponto de captura e submetidos à obtenção de dados biométricos (Bub, 1991) (Figura 6), identificação, registro fotográfico, e em seguida foram soltos, com ou sem anilhamento prévio.

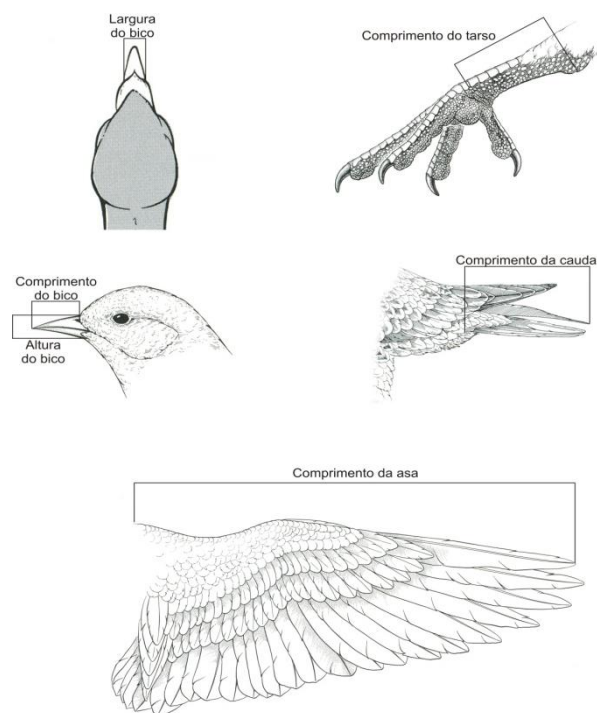


Figura 6. Biometria padrão para aves (modificado de Bub, 1991).

C.2.2. Marcação

Para a marcação de aves foram utilizadas anilhas confeccionadas em alumínio anodizado com tamanho e cor diferenciados de acordo com o porte do animal e numeração sequencial (Figuras 7 e 8). Este tipo de anilha é usualmente utilizado em projetos de monitoramento de médio-longo prazo.



Figura 7. Material utilizado para a aplicação das anilhas.

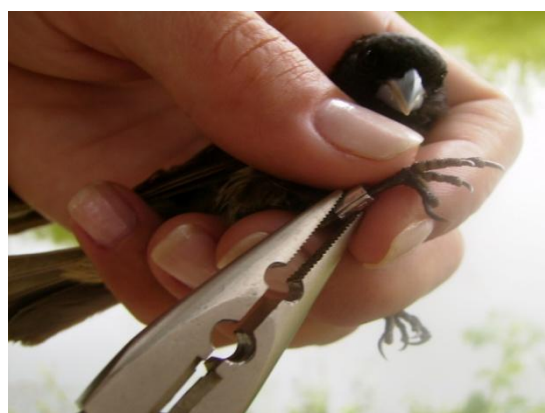


Figura 8. Marcação de um espécime de ave com anilha.

C.3. Mastofauna

Para uma melhor otimização dos dados coletados nesse estudo, os trabalhos relacionados a este grupo foram divididos nas seguintes categorias: Pequenos mamíferos, Quirópteros e Mamíferos de médio e grande porte.

C.3.1. Amostragem

C.3.1.1. Pequenos mamíferos

As amostragens dessa categoria envolveram capturas através da utilização de armadilhas do tipo *Tomahawk*.

Capturas em armadilhas do tipo *Tomahawk*

Para esta categoria foram estabelecidos, por campanha, dez pontos amostrais em áreas diferenciadas, contemplando as diversas fitofisionomias de Cerrado presentes na área de estudo. Em cada ponto foi instalada uma linha composta por 20 armadilhas tipo *Tomahawk*, totalizando 200 armadilhas/dia ou 1.600 armadilhas/campanha.

As armadilhas permaneceram por quatro dias consecutivos em cada ponto amostral e após esse período foram deslocadas paralelamente para áreas localizadas a uma distância aproximada de 150 m da anterior.

A iscagem das armadilhas foi realizada diariamente, no período entre 16:30h e 18:00h, com a utilização de massa composta de sardinha, banana, fubá de milho e pasta de amendoim. A revisão das armadilhas ocorreu na manhã do dia posterior à iscagem, no período entre 06:30h e 07:30h.

Os animais capturados foram transferidos para sacos de pano, ou transportados nas próprias armadilhas (posteriormente repostas) até o acampamento-base, para a obtenção de dados biométricos (Emmons & Feer, 1997) (Figura 9), identificação taxonômica e registro fotográfico. Em seguida, os mesmos foram soltos com ou sem marcação.

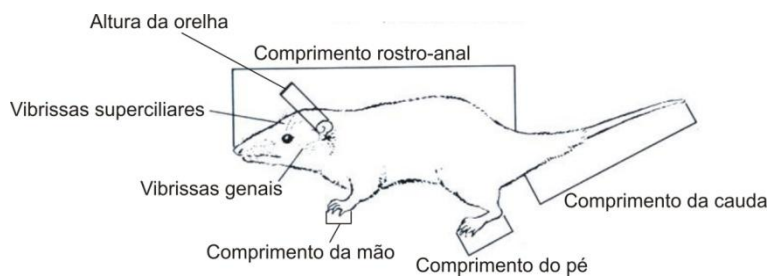


Figura 9. Biometria padrão para mamíferos de pequeno e médio porte (modificado de Emmons & Feer, 1997).

É importante salientar que não raro foram capturados pequenos mamíferos em armadilhas de queda (*pit-fall*), originalmente utilizadas para captura de anfíbios e répteis.

C.3.1.2. Quirópteros

As amostragens dessa categoria envolveram capturas através da utilização de redes *mist-nets*.

Capturas em redes *mist-nets*

Para a realização das capturas com redes foram selecionados pontos amostrais localizados em diversas fitofisionomias de Cerrado e em áreas antropizadas. Durante a primeira campanha foram instaladas quatro estações de captura, totalizando um esforço amostral de 160 m² rede/dia ou 1.280 m² rede/campanha e durante a segunda campanha foram instaladas cinco estações de captura, totalizando um esforço amostral de 160 m² rede/dia ou 1.600 m² rede/campanha.

As redes foram instaladas em locais propícios à interceptação de vôos, como proximidades de córregos e rios, de abrigos pré-identificados (p.ex.: troncos de árvores e cavernas), áreas de transição fitofisionômica, fontes de alimentação e rotas conhecidas. A rotina de trabalho foi desenvolvida no período entre 18:00h e 06:00h, totalizando 12 horas por noite, havendo vistorias das redes de hora em hora.

Os espécimes capturados foram transferidos para sacos de pano e transportados a locais afastados do ponto de captura ou ao acampamento-base, onde procedeu-se a coleta de dados biométricos (Emmons & Feer, 1997) (Figura 10), identificação e registro fotográfico. A maioria dos espécimes capturados foi solta, e alguns foram preservados e enviados ao Laboratório de Análise e Diagnóstico Veterinário da Agência Goiana de Defesa Agropecuária (LABVET/AGRODEFESA - GO) para exame de detecção do vírus rábico.

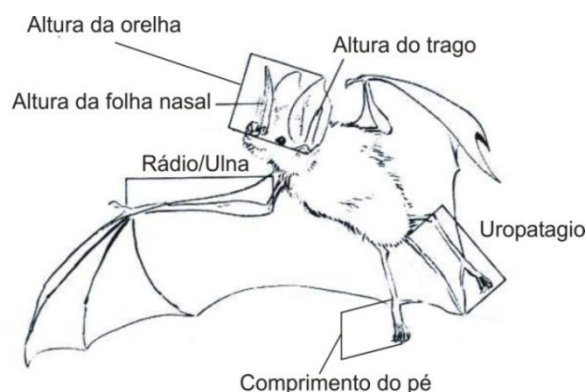


Figura 10. Biometria padrão para morcegos (modificado de Emmons & Feer, 1997).

C.3.1.3. Mamíferos de médio e grande porte

Considerando-se que esta categoria apresenta comportamento extremamente evasivo quando da presença humana – o que quase sempre impossibilita a captura dos animais –, a metodologia utilizada baseou-se em registros ocasionais, utilização de armadilhas fotográficas, armadilhas gaiola tipo alçapão e armadilhas de registro de pegadas com utilização de parcelas de areia.

Registros ocasionais

Os registros ocasionais incluíram avistamentos e registros de carcaças, pegadas e fezes (Figura 11).

Armadilhas fotográficas

As armadilhas fotográficas automáticas consistem de máquinas fotográficas acopladas a um dispositivo que dispara quando acionado pela movimentação de um animal. Em cada campanha amostral foram instaladas armadilhas fotográficas em locais de provável deslocamento de animais, como trilhas e margens de cursos d'água (Figura 12).

Armadilha gaiola tipo alçapão

Em relação à armadilha gaiola tipo alçapão, estas foram mantidas em ambientes que apresentavam vestígios da passagem de animais, como pegadas e fezes (Figura 13). Para a iscagem foram utilizadas presas vivas (p.ex. frango) ou ainda pasta de amendoim e farinha de aveia.

Armadilha com parcelas de areia

Este tipo armadilha baseia-se na utilização de parcelas de areia que são espalhadas sobre locais de movimentação de animais, formando uma camada onde ocorre o registro de pegadas quando um animal passa sobre ela (Figura 14).

Ressaltamos que foram considerados somente os dados com identificação taxonômica confirmada. Nesse sentido, a identificação das espécies através de pegadas e fezes foi realizada, respectivamente, de acordo com Becker & Dalponte (1999) e Chame (2003).



Figura 11. Registro fotográfico de pegadas.



Figura 12. Instalação de uma armadilha fotográfica.



Figura 13. Instalação de armadilha gaiola tipo alçapão.



Figura 14. Montagem de armadilha de areia para registro de pegadas.

C.3.2. Marcação

Pequenos mamíferos e Quirópteros

Para a marcação dos espécimes destes grupos foi empregado o método adaptado de Esbérard & Daemon (1999), que consiste da utilização de amarras de material plástico (polietileno) de 1,5 mm de espessura, nas quais são acondicionados anéis coloridos (contas) de 1 a 2 mm de largura. Tais anéis representam algarismos romanos e são confeccionados a partir da capa

colorida de fios monofilamentares de cobre (fios elétricos) com espessura de 1,5 mm (Figura 15). O padrão de cores dos anéis e a relação com os algarismos romanos adotados são: vermelho = I, verde = V, branco = X, azul = L, preto = C, amarelo = D e cinza = M. Os colares são adaptados de maneira que o ajuste dos mesmos não comprometa o animal e nem se desprenda (Figura 16). As fêmeas que apresentaram sinais de lactação ou prenhez e os animais jovens não foram marcados. No caso das fêmeas, a não marcação justifica-se por tentar evitar o estresse causado pelo manejo, o que poderia provocar abortos espontâneos, e no segundo caso, para evitar estrangulamento jugular, por se tratar de animais em fase de crescimento.

No caso específico dos quirópteros, utilizou-se uma “conta” amarela antes da numeração representada pelo colar (Figura 17), como forma de diferenciar os espécimes marcados nesta Fase IV (pós-enchimento do reservatório) daqueles marcados em outras fases do programa.



Figura 15. Amarra plástica com detalhe dos anéis numéricos.

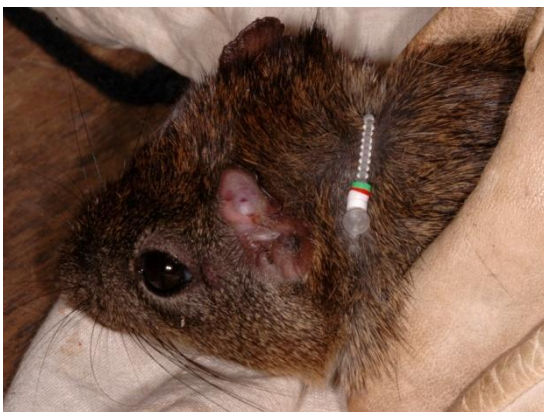


Figura 16. Detalhe de um espécime de roedor marcado com colar plástico.



Figura 17. Detalhe de um espécime de morcego marcado com colar plástico (a cor amarela indica marcação durante esta fase do programa).

BANCO DE DADOS

Os dados faunísticos contidos nesse diagnóstico receberam dois tratamentos distintos. No primeiro, abordou-se somente os dados coletados na área de influência da UHE Cana Brava (NATURAE, 2000; 2002a; 2002b; 2003; 2004; 2005a; 2005b; 2007; 2008b; 2009a; 2009b), onde procurou-se caracterizar a fauna de vertebrados presente na área de influência desse empreendimento.

No segundo tratamento, além dos dados faunísticos da área de influência da UHE Cana Brava, utilizou-se ainda informações disponíveis de relatórios técnicos de outros estudos ambientais realizados em áreas de influência de empreendimentos hidrelétricos também inseridos na bacia do rio Tocantins (diversidade faunística regional).

Assim, os dados secundários sobre a fauna de vertebrados utilizados nessa análise são os seguintes:

- Dados Faunísticos da Área de Influência da UHE Tucuruí (ELETRONORTE, 1985a; 1985b; Silva Jr. & Sites Jr., 1995).
- Dados Faunísticos da Área de Influência da UHE Serra da Mesa (NATURAE, 1996; 1999);
- Dados Faunísticos da Área de Influência da UHE Luís Eduardo Magalhães (Puorto & Barbarini, 2004; Dante & Dixo, 2004; Passamani, 2004; Pinheiro, 2004; Villaça, 2004; Silva & Ogawa, 2004);
- Dados Faunísticos da Área de Influência da UHE Peixe Angical (NATURAE, 2008c);
- Dados Faunísticos da Área de Influência da UHE Estreito (NATURAE, 2009c);
- Dados Faunísticos da Área de Influência da UHE São Salvador (NATURAE, 2010).

ANÁLISE DE DADOS

Dados Faunísticos Regionais

Para a análise da diversidade faunística regional, aplicou-se os seguintes testes:

Índice de Similaridade de Jaccard

Este índice compara a diversidade entre pares de localidades de forma qualitativa, sendo calculado pela fórmula:

$$J_{i,j} = a / (a+b+c)$$

Sendo:

$J_{i,j}$ = coeficiente de similaridade de Jaccard entre as localidades i e j

a = número de espécies que ocorrem tanto na localidade i quanto na localidade j (co-ocorrência);

b = número de espécies que ocorrem na localidade j, mas que estão ausentes na localidade i;

c = número de espécies que ocorrem na localidade i, mas que estão ausentes na localidade j.

Os resultados obtidos (J) foram computados em uma matriz de similaridade, desenvolvido para medidas binárias (presença e ausência), obedecendo a seguinte convenção: 1 = espécie presente, 0 = espécie ausente.

A partir dos índices de similaridade (J), as matrizes foram utilizadas para a construção de um dendrograma utilizando-se o método UPGMA (*Unweighted Pair-Group Method Using Arithmetic Averages*) (Krebs, 1999), através do programa *Biodiversity Professional* - versão 2.

Índice de beta-diversidade (β)

O índice de diversidade beta (β) foi aplicado com o objetivo de verificar a mudança na composição de espécies para cada grupo taxonômico (Krebs, 1999), entre as sete localidades consideradas. Tal índice segue a seguinte fórmula:

$$\beta = (R / \alpha_{\max}) - 1 / N - 1$$

Onde:

R = riqueza regional de espécies

α_{max} = diversidade α máxima encontrada entre as localidades

N = número de localidades consideradas

A classificação das localidades foi realizada através de uma análise de agrupamentos, buscando avaliar as similaridades faunísticas entre estes locais.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A. Diversidade Faunística Local (alfa-diversidade)

Os dados da diversidade de espécies registrada na área de influência da UHE Cana Brava estão compilados e apresentados na Tabela 2, a seguir, sob a forma de uma listagem geral (*checklist*), onde as espécies da Fase IV - Ano VII do Monitoramento Faunístico Pós-enchimento (MFPE) estão em vermelho. No Anexo II encontra-se o *checklist* exclusivo desta fase, com a abundância das espécies registradas em cada uma das duas campanhas amostrais, e na sequência, o Anexo III apresenta o *checklist* fotográfico de parte da fauna registrada.

Para a nomenclatura e identificação taxonômicas seguiu-se Frost (2009) para os anfíbios; Peters *et al.* (1986) e a Lista Brasileira de Répteis (SBH, 2009) para os répteis; Dunning (1987), Sick (1997) e o Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (CBRO, 2009) para as aves; Nowak (1994), Emmons & Feer (1997), Eisenberg & Redford (1999), Gregorin & Taddei (2002), Wilson & Reeder (2005), Reis *et al.* (2006), Reis *et al.* (2007), e Bonvicino *et al.* (2008) para os mamíferos.

Tabela 2. Diversidade faunística (vertebrados) da área de influência da UHE Cana Brava.

TAXA	PRÉ-ENCHIMENTO	ENCHIMENTO	PÓS-ENCHIMENTO	
			TODAS AS ETAPAS, EXCETO *	FASE IV - ANO VII (= *)
CLASSE AMPHIBIA				
Ordem Anura				
Família Brachycephalidae				
<i>Ischnocnema guentheri</i>		x		
Família Bufonidae				
<i>Rhaebo guttatus</i>		x		
<i>Rhinella granulosa</i>	x	x	x	
<i>Rhinella margaritifera</i>	x			
<i>Rhinella ocellata</i>	x	x		
<i>Rhinella schneideri</i>	x	x	x	x
Família Cycloramphidae				
Subfamília Alsodinae				
<i>Proceratophrys goyana</i>	x	x	x	

Tabela 2. Continuação.

TAXA	PRÉ-ENCHIMENTO	ENCHIMENTO	PÓS-ENCHIMENTO	
			TODAS AS ETAPAS, EXCETO *	FASE IV - ANO VII (= *)
Família Dendrobatidae				
Subfamília Colostethinae				
<i>Ameerega flavopicta</i>	x	x		
Família Hylidae				
Subfamília Hylinae				
<i>Bokermannohyla pseudopseudis</i>			x	
<i>Dendropsophus anataliasiasi</i>	x	x	x	
<i>Dendropsophus melanargyreus</i>	x	x		
<i>Dendropsophus microcephalus</i>	x	x	x	
<i>Dendropsophus minutus</i>	x	x		
<i>Dendropsophus nanus</i>			x	x
<i>Hypsiboas albopunctatus</i>	x	x		
<i>Hypsiboas crepitans</i>	x	x		
<i>Hypsiboas multifasciatus</i>	x	x	x	
<i>Hypsiboas raniceps</i>	x	x	x	x
<i>Scinax fuscomarginatus</i>		x		
<i>Scinax fuscovarius</i>	x	x	x	x
<i>Scinax nasicus</i>		x		
<i>Scinax x-signataus</i>		x		
<i>Trachycephalus venulosus</i>	x	x		
Subfamília Phyllomedusinae				
<i>Phyllomedusa azurea</i>	x	x	x	
Família Leiuperidae				
<i>Eupemphix nattereri</i>	x	x	x	x
<i>Physalaemus centralis</i>	x	x	x	
<i>Physalaemus cuvieri</i>	x	x	x	x
<i>Pseudopaludicola falcipes</i>	x		x	
<i>Pseudopaludicola mystacalis</i>			x	x
<i>Pseudopaludicola sp.1</i>	x	x		
<i>Pseudopaludicola sp.2</i>	x			
Família Leptodactylidae				
<i>Leptodactylus fuscus</i>	x	x	x	x
<i>Leptodactylus labyrinthicus</i>	x	x	x	
<i>Leptodactylus martinezi</i>	x	x	x	x
<i>Leptodactylus mystaceus</i>	x	x	x	
<i>Leptodactylus mystacinus</i>	x	x		
<i>Leptodactylus ocellatus</i>	x	x	x	
<i>Leptodactylus petersii</i>	x	x		
<i>Leptodactylus syphax</i>	x	x	x	
<i>Leptodactylus sp.</i>		x		
Família Microhylidae				
Subfamília Gastrophryinae				
<i>Chiasmocleis albopunctata</i>	x	x		
<i>Dermatonotus muelleri</i>	x	x	x	x
<i>Elachistocleis ovalis</i>	x	x		
Família Strabomantidae				
Subfamília Holoadeninae				
<i>Barycholos ternetzi</i>	x	x	x	
Ordem Gymnophiona				
Família Caeciliidae				
<i>Siphonops paulensis</i>	x	x	x	

Tabela 2. Continuação.

TAXA	PRÉ-ENCHIMENTO	ENCHIMENTO	PÓS-ENCHIMENTO	
			TODAS AS ETAPAS, EXCETO *	FASE IV - ANO VII (= *)
CLASSE REPTILIA				
Ordem Squamata				
Subordem Amphisbaenia				
Família Amphisbaenidae				
<i>Amphisbaena alba</i>	x	x		
<i>Amphisbaena anaemariae</i>	x			
<i>Amphisbaena fuliginosa</i>		x		
<i>Amphisbaena infraorbitale</i>		x		
<i>Amphisbaena vermicularis</i>	x		x	
Subordem Sauria				
Família Iguanidae				
<i>Iguana iguana</i>	x	x	x	
Família Hoplocercidae				
<i>Hoplocercus spinosus</i>	x	x		
Família Polychrotidae				
<i>Anolis meridionalis</i>	x	x	x	x
<i>Polychrus acutirostris</i>	x	x		
Família Tropiduridae				
<i>Tropidurus oreadicus</i>	x	x	x	x
<i>Tropidurus torquatus</i>	x	x	x	
Família Gekkonidae				
<i>Hemidactylus mabouia</i>	x	x	x	
Família Phyllodactylidae				
<i>Gymnodactylus amarali</i>	x	x	x	
<i>Phyllopezus pollicaris</i>		x	x	
Família Sphaerodactylidae				
<i>Coleodactylus brachystoma</i>	x	x	x	x
Família Teiidae				
<i>Ameiva ameiva</i>	x	x	x	x
<i>Cnemidophorus ocellifer</i>	x	x	x	x
<i>Tupinambis meriana</i>	x	x	x	x
<i>Tupinambis quadrilineatus</i>	x	x	x	
<i>Tupinambis teguixin</i>	x	x	x	x
Família Gymnophthalmidae				
<i>Cercosaura ocellata</i>	x	x	x	x
<i>Colobosaura modesta</i>	x	x	x	x
<i>Micrablepharus maximiliani</i>	x	x	x	x
Família Scincidae				
<i>Mabuya bistrata</i>	x	x	x	x
<i>Mabuya frenata</i>	x	x	x	x
Subordem Serpentes				
Família Anomalepididae				
<i>Liotyphlops beui</i>		x		
Família Leptotyphlopidae				
<i>Leptotyphlops fuliginosus</i>	x	x	x	
Família Boidae				
<i>Boa constrictor</i>	x	x	x	
<i>Corallus hortulanus</i>		x	x	
<i>Epicrates cenchria</i>	x	x		
<i>Eunectes murinus</i>	x	x	x	
Família Colubridae				
<i>Chironius exoletus</i>		x		
<i>Chironius flavolineatus</i>	x	x	x	

Tabela 2. Continuação.

TAXA	PRÉ-ENCHIMENTO	ENCHIMENTO	PÓS-ENCHIMENTO	
			TODAS AS ETAPAS, EXCETO *	FASE IV - ANO VII (= *)
<i>Drymarchon corais</i>	x	x		
<i>Drymoluber brazili</i>		x		
<i>Leptophis ahaetulla</i>		x		
<i>Mastigodryas bifossatus</i>	x	x		
<i>Mastigodryas boddaerti</i>		x		
<i>Spilotes pullatus</i>		x		
<i>Tantilla melanocephala</i>	x	x		
Família Dipsadidae				
<i>Apostolepis flavotorquata</i>		x		
<i>Apostolepis</i> sp.			x	
<i>Apostolepis</i> sp.1		x		
<i>Apostolepis</i> sp.2		x		
<i>Apostolepis</i> sp.3		x		
<i>Atractus pantostictus</i>	x	x	x	
<i>Atractus</i> sp.	x	x		
<i>Clelia plumbea</i>	x	x		
<i>Erythrolampus aesculapii</i>	x			
<i>Helicops angulatus</i>	x	x	x	
<i>Hydrodynastes bicinctus</i>		x		
<i>Hydrodynastes gigas</i>		x		
<i>Imantodes cenchoa</i>		x		
<i>Leptodeira annulata</i>	x	x		
<i>Liophis almadensis</i>		x	x	
<i>Liophis dilepis</i>	x	x		
<i>Liophis paucidens</i>	x			
<i>Liophis poecilogyrus</i>	x	x	x	
<i>Liophis reginae</i>	x	x	x	x
<i>Oxyrhopus guibei</i>		x		
<i>Oxyrhopus rhombifer</i>				x
<i>Oxyrhopus trigeminus</i>	x	x	x	x
<i>Philodryas nattereri</i>	x	x	x	
<i>Philodryas olfersii</i>	x	x	x	
<i>Phimophis guerini</i>	x	x	x	
<i>Pseudoboa coronata</i>		x		
<i>Pseudoboa nigra</i>		x		
<i>Psomophis joberti</i>		x		
<i>Sibynomorphus mikanii</i>	x	x		
<i>Taeniophallus occipitalis</i>	x	x		
<i>Thamnodynastes strigatus</i>		x		
<i>Xenodon merremii</i>	x	x	x	
<i>Xenopholis undulatus</i>		x		
Família Viperidae				
<i>Bothropoides newwiedi</i>		x		
<i>Bothrops moojeni</i>	x	x	x	
<i>Caudisona durissa</i>	x	x		
Família Elapidae				
<i>Micrurus frontalis</i>	x			
Ordem Testudines				
Família Chelidae				
<i>Phrynops geoffroanus</i>	x	x	x	
Família Testudinidae				
<i>Chelonoidis carbonaria</i>	x	x	x	x

Tabela 2. Continuação.

TAXA	PRÉ-ENCHIMENTO	ENCHIMENTO	PÓS-ENCHIMENTO	
			TODAS AS ETAPAS, EXCETO *	FASE IV - ANO VII (= *)
Família Podocnemididae				
<i>Podocnemis unifilis</i>	x	x	x	
Ordem Crocodylia				
Família Alligatoridae				
<i>Paleosuchus palpebrosus</i>	x	x		
CLASSE AVES				
Ordem Struthioniformes				
Família Rheidae				
<i>Rhea americana</i>	x			
Ordem Tinamiformes				
Família Tinamidae				
<i>Crypturellus parvirostris</i>	x	x	x	x
<i>Crypturellus soui</i>	x		x	x
<i>Crypturellus tataupa</i>	x	x	x	
<i>Crypturellus undulatus</i>	x	x	x	x
<i>Nothura maculosa</i>	x		x	
<i>Rhynchotus rufescens</i>	x		x	x
Ordem Anseriformes				
Família Anatidae				
<i>Amazonetta brasiliensis</i>	x		x	
<i>Cairina moschata</i>	x		x	x
<i>Dendrocygna viduata</i>	x		x	x
Ordem Galliformes				
Família Cracidae				
<i>Crax fasciolata</i>	x			
<i>Penelope superciliaris</i>	x	x	x	x
Ordem Pelecaniformes				
Família Phalacrocoracidae				
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	x		x	x
Família Anhingidae				
<i>Anhinga anhinga</i>	x		x	x
Ordem Ciconiiformes				
Família Ardeidae				
<i>Agamia agami</i>			x	
<i>Ardea alba</i>	x		x	x
<i>Ardea cocoi</i>	x		x	x
<i>Bubulcus ibis</i>	x		x	x
<i>Butorides striata</i>	x		x	x
<i>Cochlearius cochlearius</i>	x		x	
<i>Egretta caerulea</i>	x			
<i>Egretta thula</i>	x		x	x
<i>Nycticorax nycticorax</i>	x			
<i>Pilherodius pileatus</i>	x		x	x
<i>Syrigma sibilatrix</i>	x		x	x
<i>Tigrisoma fasciatum</i>				x
<i>Tigrisoma lineatum</i>	x		x	x
Família Threskiornithidae				
<i>Mesembrinibis cayennensis</i>			x	x
<i>Theristicus caudatus</i>	x		x	x
<i>Platalea ajaja</i>				x
Família Ciconiidae				
<i>Ciconia maguari</i>	x			
<i>Jabiru mycteria</i>				x

Tabela 2. Continuação.

TAXA	PRÉ-ENCHIMENTO	ENCHIMENTO	PÓS-ENCHIMENTO	
			TODAS AS ETAPAS, EXCETO *	FASE IV - ANO VII (= *)
Ordem Cathartiformes				
Família Cathartidae				
<i>Cathartes aura</i>	x		x	x
<i>Coragyps atratus</i>	x		x	x
<i>Sarcoramphus papa</i>	x		x	
Ordem Falconiformes				
Família Pandionidae				
<i>Pandion haliaetus</i>				x
Família Accipitridae				
<i>Busarellus nigricollis</i>	x			
<i>Buteo albicaudatus</i>	x		x	x
<i>Buteo albonotatus</i>	x		x	
<i>Buteo brachyurus</i>			x	
<i>Buteo melanoleucus</i>			x	
<i>Buteo nitidus</i>	x			
<i>Buteogallus urubitinga</i>	x		x	x
<i>Elanus leucurus</i>	x		x	x
<i>Gampsonyx swainsonii</i>	x		x	x
<i>Geranospiza caerulescens</i>	x			
<i>Heterospizias meridionalis</i>	x		x	x
<i>Ictinia plumbea</i>	x		x	
<i>Leptodon cayanensis</i>	x		x	x
<i>Rostrhamus sociabilis</i>	x			
<i>Rupornis magnirostris</i>	x		x	x
Família Falconidae				
<i>Caracara plancus</i>	x		x	x
<i>Falco femoralis</i>			x	x
<i>Falco rufigularis</i>				x
<i>Falco sparverius</i>	x		x	x
<i>Herpetotheres cachinnans</i>	x		x	x
<i>Milvago chimachima</i>	x		x	x
Ordem Gruiformes				
Família Rallidae				
<i>Aramides cajanea</i>	x	x	x	x
<i>Laterallus viridis</i>	x	x	x	x
<i>Pardirallus nigricans</i>			x	
<i>Porphyrio martinica</i>	x		x	x
Família Cariamidae				
<i>Cariama cristata</i>	x		x	x
Ordem Charadriiformes				
Família Charadriidae				
<i>Charadrius collaris</i>	x			
<i>Vanellus cayanus</i>	x		x	
<i>Vanellus chilensis</i>	x		x	x
Família Recurvirostridae				
<i>Himantopus melanurus</i>				x
Família Scolopacidae				
<i>Actitis macularius</i>				x
Família Jacanidae				
<i>Jacana jacana</i>	x		x	x
Família Sternidae				
<i>Phaetusa simplex</i>			x	x
<i>Sternula superciliaris</i>	x		x	

Tabela 2. Continuação.

TAXA	PRÉ-ENCHIMENTO	ENCHIMENTO	PÓS-ENCHIMENTO	
			TODAS AS ETAPAS, EXCETO *	FASE IV - ANO VII (= *)
Família Rynchopidae				
<i>Rynchops niger</i>	x			
Ordem Columbiformes				
Família Columbidae				
<i>Claravis pretiosa</i>	x			
<i>Columba livia</i>			x	x
<i>Columbina minuta</i>	x		x	x
<i>Columbina picui</i>	x			
<i>Columbina squammata</i>	x		x	x
<i>Columbina talpacoti</i>	x		x	x
<i>Leptotila rufaxilla</i>	x		x	x
<i>Leptotila verreauxi</i>	x		x	
<i>Patagioenas cayennensis</i>	x		x	
<i>Patagioenas picazuro</i>	x		x	x
<i>Patagioenas plumbea</i>	x		x	
<i>Uropelia campestris</i>	x			
Ordem Psittaciformes				
Família Psittacidae				
<i>Alipiopsitta xanthops</i>	x		x	x
<i>Amazona aestiva</i>	x		x	x
<i>Amazona amazonica</i>	x			
<i>Ara ararauna</i>	x		x	x
<i>Aratinga aurea</i>	x		x	x
<i>Aratinga jandaya</i>	x		x	x
<i>Aratinga leucophthalma</i>	x		x	x
<i>Brotogeris chiriri</i>	x		x	x
<i>Diopsittaca nobilis</i>	x		x	x
<i>Forpus xanthopterygius</i>	x		x	
<i>Pionus menstruus</i>	x		x	
<i>Primolius maracana</i>	x			
Ordem Cuculiformes				
Família Cuculidae				
<i>Coccyzus euleri</i>	x			
<i>Coccyzus melacoryphus</i>	x			
<i>Crotophaga ani</i>	x	x	x	x
<i>Crotophaga major</i>			x	
<i>Guira guira</i>	x		x	x
<i>Piaya cayana</i>	x	x	x	x
<i>Tapera naevia</i>	x		x	x
Ordem Strigiformes				
Família Tytonidae				
<i>Tyto alba</i>	x		x	x
Família Strigidae				
<i>Athene cunicularia</i>	x		x	x
<i>Glaucidium brasilianum</i>	x		x	x
<i>Megascops choliba</i>	x	x	x	x
<i>Pulsatrix perspicillata</i>	x			
Ordem Caprimulgiformes				
Família Nyctibiidae				
<i>Nyctibius griseus</i>	x	x	x	
Família Caprimulgidae				
<i>Caprimulgus parvulus</i>	x		x	x
<i>Caprimulgus rufus</i>	x		x	

Tabela 2. Continuação.

TAXA	PRÉ-ENCHIMENTO	ENCHIMENTO	PÓS-ENCHIMENTO	
			TODAS AS ETAPAS, EXCETO *	FASE IV - ANO VII (= *)
<i>Chordeiles acutipennis</i>			X	
<i>Chordeiles pusillus</i>	X			
<i>Hydropsalis torquata</i>	X			
<i>Nyctidromus albicollis</i>	X		X	X
<i>Podager nacunda</i>	X		X	
Ordem Apodiformes				
Família Apodidae				
<i>Streptoprocne zonaris</i>			X	
<i>Tachornis squamata</i>	X		X	
Família Trochilidae				
<i>Amazilia fimbriata</i>	X		X	X
<i>Amazilia versicolor</i>	X		X	
<i>Anthracothorax nigricollis</i>	X		X	X
<i>Chlorostilbon lucidus</i>	X		X	X
<i>Colibri serrirostris</i>	X		X	
<i>Eupetomena macroura</i>	X		X	X
<i>Heliactin bilophus</i>				X
<i>Hylocharis cyanus</i>				X
<i>Hylocharis sapphirina</i>	X			
<i>Phaethornis pretrei</i>	X		X	X
<i>Polytmus guainumbi</i>			X	
<i>Thalurania furcata</i>	X		X	X
<i>Thalurania glaucopis</i>			X	
Ordem Trogoniformes				
Família Trogonidae				
<i>Trogon curucui</i>	X		X	
<i>Trogon surrucura</i>	X		X	X
Ordem Coraciiformes				
Família Alcedinidae				
<i>Chloroceryle amazona</i>	X		X	X
<i>Chloroceryle americana</i>	X		X	X
<i>Chloroceryle inda</i>	X		X	
<i>Megaceryle torquata</i>	X		X	X
Família Momotidae				
<i>Baryphthengus ruficapillus</i>	X		X	
<i>Momotus momota</i>	X	X	X	X
Ordem Galbuliformes				
Família Galbulidae				
<i>Brachygalba lugubris</i>			X	
<i>Galbula ruficauda</i>	X		X	X
Família Bucconidae				
<i>Chelidoptera tenebrosa</i>	X		X	
<i>Monasa nigrifrons</i>	X	X	X	X
<i>Nonnula rubecula</i>	X		X	
<i>Nystalus chacuru</i>	X		X	
<i>Nystalus maculatus</i>	X	X	X	X
Ordem Piciformes				
Família Ramphastidae				
<i>Pteroglossus castanotis</i>	X		X	X
<i>Ramphastos toco</i>	X		X	X
<i>Ramphastos vitellinus</i>	X		X	X
Família Picidae				
<i>Campephilus melanoleucos</i>	X	X	X	X

Tabela 2. Continuação.

TAXA	PRÉ-ENCHIMENTO	ENCHIMENTO	PÓS-ENCHIMENTO	
			TODAS AS ETAPAS, EXCETO *	FASE IV - ANO VII (= *)
<i>Campephilus rubricollis</i>	x			
<i>Celeus flavescens</i>	x		x	x
<i>Colaptes campestris</i>	x		x	x
<i>Colaptes melanochloros</i>	x		x	x
<i>Dryocopus lineatus</i>	x		x	x
<i>Melanerpes candidus</i>	x		x	x
<i>Picumnus albosquamatus</i>	x		x	x
<i>Veniliornis passerinus</i>	x		x	
Ordem Passeriformes				
Família Thamnophilidae				
<i>Dysithamnus mentalis</i>	x		x	
<i>Formicivora grisea</i>	x		x	x
<i>Formicivora melanogaster</i>	x	x	x	
<i>Formicivora rufa</i>	x		x	x
<i>Herpsilochmus longirostris</i>	x			
<i>Herpsilochmus pileatus</i>	x			
<i>Taraba major</i>	x	x	x	x
<i>Thamnophilus caeruleus</i>	x		x	
<i>Thamnophilus doliatus</i>	x	x	x	x
<i>Thamnophilus pelzelni</i>	x		x	
<i>Thamnophilus ruficapillus</i>			x	
<i>Thamnophilus torquatus</i>	x		x	
Família Conopophagidae				
<i>Conopophaga lineata</i>			x	x
Família Dendrocolaptidae				
<i>Campylorhamphus trochilirostris</i>	x		x	
<i>Dendrocolaptes platyrostris</i>	x		x	x
<i>Dendroplex picus</i>	x			
<i>Lepidocolaptes angustirostris</i>	x		x	x
<i>Sittasomus griseicapillus</i>	x		x	x
<i>Xiphocolaptes albicollis</i>	x		x	
<i>Xiphorhynchus fuscus</i>				x
<i>Xiphorhynchus guttatus</i>	x		x	
Família Furnariidae				
<i>Certhiaxis cinnamomeus</i>	x		x	
<i>Furnarius leucopus</i>			x	
<i>Furnarius rufus</i>	x		x	x
<i>Hylocryptus rectirostris</i>	x		x	
<i>Lochmias nematura</i>			x	
<i>Phacellodomus rufifrons</i>	x			
<i>Synallaxis albescens</i>	x			
<i>Synallaxis frontalis</i>	x		x	
<i>Syndactyla dimidiata</i>			x	
Família Tyrannidae				
<i>Arundinicola leucocephala</i>	x		x	x
<i>Camptostoma obsoletum</i>	x		x	x
<i>Casiornis rufus</i>	x		x	x
<i>Cnemotriccus fuscatus</i>	x	x	x	x
<i>Colonia colonus</i>	x		x	
<i>Contopus cinereus</i>	x		x	
<i>Corythopis delalandi</i>			x	
<i>Elaenia chiriquensis</i>	x		x	
<i>Elaenia cristata</i>	x		x	x

Tabela 2. Continuação.

TAXA	PRÉ-ENCHIMENTO	ENCHIMENTO	PÓS-ENCHIMENTO	
			TODAS AS ETAPAS, EXCETO *	FASE IV - ANO VII (= *)
<i>Elaenia flavogaster</i>	x		x	x
<i>Elaenia mesoleuca</i>			x	
<i>Elaenia obscura</i>			x	
<i>Empidonomus varius</i>	x		x	
<i>Fluvicola albiventer</i>	x		x	x
<i>Fluvicola pica</i>	x		x	
<i>Griseotyrannus aurantioatrocristatus</i>	x		x	x
<i>Gubernetes yetapa</i>	x			
<i>Hemitriccus margaritaceiventer</i>			x	x
<i>Hemitriccus striaticollis</i>	x		x	
<i>Hirundinea ferruginea</i>	x		x	x
<i>Knipolegus lophotes</i>			x	
<i>Lathrotriccus euleri</i>	x		x	x
<i>Legatus leucophaeus</i>			x	
<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	x		x	x
<i>Machetornis rixosa</i>			x	
<i>Megarhynchus pitangua</i>	x		x	x
<i>Mionectes rufiventris</i>			x	
<i>Myiarchus ferox</i>	x		x	x
<i>Myiarchus swainsoni</i>	x		x	
<i>Myiarchus tyrannulus</i>	x		x	x
<i>Myiobius barbatus</i>	x			
<i>Myiodynastes maculatus</i>	x		x	x
<i>Myiopagis caniceps</i>	x			
<i>Myiopagis viridicata</i>	x		x	x
<i>Myiophobus fasciatus</i>			x	
<i>Myiozetetes cayanensis</i>	x		x	x
<i>Myiozetetes similis</i>	x		x	
<i>Phaeomyias murina</i>			x	
<i>Phyllomyias fasciatus</i>	x		x	
<i>Pitangus sulphuratus</i>	x		x	x
<i>Platyrinchus mystaceus</i>	x		x	
<i>Poecilotriccus latirostris</i>	x		x	
<i>Poecilotriccus plumbeiceps</i>			x	
<i>Pyrocephalus rubinus</i>			x	
<i>Satrapa icterophrys</i>	x			
<i>Serpophaga subcristata</i>			x	
<i>Sublegatus modestus</i>			x	x
<i>Todirostrum cinereum</i>	x		x	x
<i>Tolmomyias flaviventris</i>	x		x	x
<i>Tyrannus melancholicus</i>	x		x	x
<i>Tyrannus savana</i>	x		x	x
<i>Xolmis cinereus</i>	x		x	
<i>Xolmis velatus</i>			x	
Família Cotingidae				
<i>Pyroderus scutatus</i>	x			
Família Pipridae				
<i>Antilophia galeata</i>	x		x	x
<i>Pipra fasciicauda</i>	x		x	x
<i>Schiffornis virescens</i>			x	
Família Tityridae				
<i>Pachyramphus polychopterus</i>			x	x
<i>Pachyramphus validus</i>	x			

Tabela 2. Continuação.

TAXA	PRÉ-ENCHIMENTO	ENCHIMENTO	PÓS-ENCHIMENTO	
			TODAS AS ETAPAS, EXCETO *	FASE IV - ANO VII (= *)
<i>Pachyramphus viridis</i>			X	
<i>Tityra cayana</i>	X		X	X
<i>Tityra inquisitor</i>	X			
Família Vireonidae				
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	X		X	X
<i>Hylophilus pectoralis</i>	X			
<i>Vireo olivaceus</i>	X		X	X
Família Corvidae				
<i>Cyanocorax cristatellus</i>	X		X	
<i>Cyanocorax cyanopogon</i>	X		X	X
Família Hirundinidae				
<i>Atticora melanoleuca</i>	X		X	
<i>Progne chalybea</i>	X		X	X
<i>Progne tapera</i>			X	
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	X		X	
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	X		X	X
<i>Tachycineta albiventer</i>	X		X	X
<i>Tachycineta leucorrhoa</i>			X	
Família Troglodytidae				
<i>Cantorchilus leucotis</i>	X	X	X	X
<i>Pheugopedius genibarbis</i>			X	
<i>Troglodytes musculus</i>	X		X	X
Família Donacobiidae				
<i>Donacobius atricapilla</i>	X		X	X
Família Polioptilidae				
<i>Polioptila dumicola</i>	X		X	X
<i>Polioptila plumbea</i>			X	
Família Turdidae				
<i>Catharus fuscescens</i>			X	
<i>Turdus amaurochalinus</i>	X		X	X
<i>Turdus leucomelas</i>	X		X	X
<i>Turdus rufiventris</i>	X		X	X
Família Mimidae				
<i>Mimus saturninus</i>	X		X	X
Família Coerebidae				
<i>Coereba flaveola</i>	X		X	X
Família Thraupidae				
<i>Cissopis leverianus</i>	X			
<i>Conirostrum speciosum</i>			X	
<i>Cyanerpes cyaneus</i>	X		X	
<i>Cypsnagra hirundinacea</i>			X	
<i>Dacnis cayana</i>	X		X	X
<i>Eucometis penicillata</i>	X		X	X
<i>Hemithraupis guira</i>	X		X	X
<i>Nemosia pileata</i>	X		X	
<i>Ramphocelus carbo</i>	X		X	X
<i>Saltator coerulescens</i>	X		X	
<i>Saltator maximus</i>	X		X	X
<i>Saltator similis</i>	X		X	X
<i>Saltatricula atricollis</i>	X		X	X
<i>Schistochlamys melanopsis</i>	X		X	
<i>Tachyphonus rufus</i>	X		X	X
<i>Tangara cayana</i>	X		X	X

Tabela 2. Continuação.

TAXA	PRÉ-ENCHIMENTO	ENCHIMENTO	PÓS-ENCHIMENTO	
			TODAS AS ETAPAS, EXCETO *	FASE IV - ANO VII (= *)
<i>Tersina viridis</i>	x		x	
<i>Thlyopsis sordida</i>	x		x	x
<i>Thraupis palmarum</i>	x		x	
<i>Thraupis sayaca</i>	x		x	x
<i>Trichothraupis melanops</i>			x	
Família Emberizidae				
<i>Ammodramus humeralis</i>	x		x	x
<i>Arremon flavirostris</i>			x	x
<i>Arremon taciturnus</i>	x		x	
<i>Coryphospiza melanotis</i>			x	
<i>Coryphospingus cucullatus</i>	x		x	x
<i>Coryphospingus pileatus</i>	x		x	x
<i>Emberizoides herbicola</i>	x		x	x
<i>Sicalis flaveola</i>	x		x	x
<i>Sporophila angolensis</i>	x		x	
<i>Sporophila caeruleascens</i>			x	x
<i>Sporophila lineola</i>			x	
<i>Sporophila maximiliani</i>	x			
<i>Sporophila nigricollis</i>	x		x	x
<i>Sporophila plumbea</i>			x	
<i>Volatinia jacarina</i>	x		x	x
<i>Zonotrichia capensis</i>	x		x	x
Família Cardinalidae				
<i>Cyanoloxia brissonii</i>	x		x	
<i>Piranga flava</i>	x			
Família Parulidae				
<i>Basileuterus culicivorus</i>			x	
<i>Basileuterus flaveolus</i>	x		x	x
<i>Basileuterus hypoleucus</i>	x		x	x
<i>Geothlypis aequinoctialis</i>			x	
<i>Parula pitiayumi</i>	x		x	
Família Icteridae				
<i>Cacicus cela</i>	x		x	x
<i>Cacicus haemorrhous</i>				x
<i>Gnorimopsar chopi</i>	x		x	x
<i>Icterus cayanensis</i>	x		x	x
<i>Icterus jamacaii</i>	x		x	
<i>Molothrus bonariensis</i>	x		x	
<i>Molothrus oryzivorus</i>	x		x	
<i>Procacicus solitarius</i>	x		x	
<i>Psarocolius decumanus</i>	x		x	
<i>Pseudoleistes guirahuro</i>			x	x
Família Fringillidae				
<i>Euphonia chlorotica</i>	x	x	x	x
<i>Euphonia violacea</i>	x		x	x
Família Passeridae				
<i>Passer domesticus</i>				x
CLASSE MAMMALIA				
Ordem Didelphimorphia				
Família Didelphidae				
<i>Caluromys philander</i>		x		
<i>Didelphis albiventris</i>	x	x	x	x
<i>Gracilinanus agilis</i>	x	x	x	x

Tabela 2. Continuação.

TAXA	PRÉ-ENCHIMENTO	ENCHIMENTO	PÓS-ENCHIMENTO	
			TODAS AS ETAPAS, EXCETO *	FASE IV - ANO VII (= *)
<i>Marmosa murina</i>	x	x	x	x
<i>Micoureus demerarae</i>		x		
<i>Monodelphis domestica</i>	x	x	x	x
<i>Monodelphis kunsii</i>			x	
<i>Philander opossum</i>	x	x		
<i>Thylamys karimii</i>		x	x	x
Ordem Pilosa				
Família Myrmecophagidae				
<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	x			
<i>Tamandua tetradactyla</i>	x	x		
Ordem Cingulata				
Família Dasypodidae				
<i>Cabassous unicinctus</i>		x		
<i>Dasypus novemcinctus</i>	x	x	x	
<i>Dasypus septemcinctus</i>	x	x	x	
<i>Euphractus sexcinctus</i>	x	x	x	
Ordem Primates				
Família Cebidae				
<i>Callithrix penicillata</i>	x		x	x
<i>Cebus libidinosus</i>	x	x	x	x
Família Atelidae				
<i>Alouatta caraya</i>	x	x	x	
Ordem Lagomorpha				
Família Leporidae				
<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	x	x	x	
Ordem Chiroptera				
Família Emballonuridae				
<i>Cormura brevirostris</i>			x	
<i>Peropteryx macrotis</i>			x	x
Família Phyllostomidae				
Subfamília Desmodontinae				
<i>Desmodus rotundus</i>	x		x	x
<i>Diphylla ecaudata</i>			x	
Subfamília Glossophaginae				
<i>Anoura geoffroyi</i>	x			
<i>Glossophaga soricina</i>	x		x	x
<i>Lionycteris spurrelli</i>	x			
<i>Lonchophylla bokermanni</i>			x	
<i>Lonchophylla dekeyseri</i>			x	x
<i>Lonchophylla thomasi</i>			x	
<i>Scleronycteris ega</i>			x	
Subfamília Phyllostominae				
<i>Glyphonycteris daviesi</i>			x	
<i>Lonchorhina aurita</i>			x	x
<i>Lophostoma silvicolium</i>				x
<i>Macrophyllum macrophyllum</i>	x			
<i>Micronycteris minuta</i>			x	
<i>Mimon bennettii</i>	x			
<i>Mimon crenulatum</i>			x	
<i>Phyllostomus discolor</i>	x			
<i>Phyllostomus hastatus</i>	x		x	
<i>Tonatia bidens</i>	x		x	
<i>Trachops cirrhosus</i>	x		x	

Tabela 2. Continuação.

TAXA	PRÉ-ENCHIMENTO	ENCHIMENTO	PÓS-ENCHIMENTO	
			TODAS AS ETAPAS, EXCETO *	FASE IV - ANO VII (= *)
Subfamília Carollinae				
<i>Carollia perspicillata</i>	x	x	x	x
Subfamília Stenodermatinae				
<i>Artibeus lituratus</i>	x		x	x
<i>Artibeus planirostris</i>	x		x	x
<i>Chiroderma villosum</i>	x			
<i>Platyrrhinus helleri</i>				x
<i>Platyrrhinus lineatus</i>			x	x
<i>Sturnira lilium</i>	x			
<i>Uroderma bilobatum</i>			x	
<i>Vampyressa bidens</i>			x	x
<i>Vampyressa pusilla</i>			x	x
Família Mormoopidae				
<i>Pteronotus parnellii</i>	x		x	x
Família Noctilionidae				
<i>Noctilio albiventris</i>			x	
<i>Noctilio leporinus</i>	x		x	
Família Furipteridae				
<i>Furipterus horrens</i>			x	
Família Natalidae				
<i>Natalus stramineus</i>				x
Família Molossidae				
<i>Molossops mattogrossensis</i>	x			
<i>Molossops temminckii</i>			x	
Família Vespertilionidae				
Subfamília Myotinae				
<i>Myotis albescens</i>			x	x
<i>Myotis nigricans</i>	x		x	x
Ordem Carnivora				
Família Felidae				
<i>Leopardus tigrinus</i>	x			
<i>Panthera onca</i>	x			
<i>Puma concolor</i>	x		x	
<i>Puma yagouaroundi</i>	x		x	
Família Canidae				
<i>Cerdocyon thous</i>	x		x	x
<i>Chrysocyon brachyurus</i>	x			
<i>Lycalopex vetulus</i>	x		x	
Família Mustelidae				
<i>Eira barbara</i>	x			
<i>Lontra longicaudis</i>	x			
Família Procyonidae				
<i>Nasua nasua</i>	x			
<i>Procyon cancrivorus</i>	x		x	
Ordem Perissodactyla				
Família Tapiridae				
<i>Tapirus terrestris</i>	x			
Ordem Artiodactyla				
Família Tayassuidae				
<i>Pecari tajacu</i>	x			
Família Cervidae				
<i>Mazama americana</i>	x	x	x	
<i>Mazama gouazoubira</i>		x	x	x

Tabela 2. Continuação.

TAXA	PRÉ-ENCHIMENTO	ENCHIMENTO	PÓS-ENCHIMENTO	
			TODAS AS ETAPAS, EXCETO *	FASE IV - ANO VII (= *)
Ordem Cetacea				
Família Iniidae				
<i>Inia geoffrensis</i>	x		x	
Ordem Rodentia				
Família Cricetidae				
Subfamília Sigmodontinae				
<i>Cerradomys subflavus</i>	x			
<i>Hylaeamys megacephalus</i>	x		x	
<i>Necomys lasiurus</i>	x	x		
<i>Nectomys squamipes</i>	x	x	x	x
<i>Oecomys bicolor</i>	x		x	
<i>Oecomys</i> sp.	x	x	x	
<i>Oligoryzomys</i> sp.	x	x	x	
<i>Oryzomys</i> sp.	x	x	x	
<i>Rhipidomys mastacalis</i>	x	x	x	
<i>Thalpomys</i> sp.				x
Família Muridae				
<i>Mus musculus</i>			x	
<i>Rattus rattus</i>	x	x	x	
Família Caviidae				
Subfamília Caviinae				
<i>Galea spixii</i>			x	
Subfamília Hydrochoerinae				
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	x	x	x	x
Família Dasyproctidae				
<i>Dasyprocta azarae</i>	x	x	x	x
Família Cuniculidae				
<i>Cuniculus paca</i>	x	x		
Família Erethizontidae				
<i>Coendou prehensilis</i>	x	x		
Família Echimyidae				
<i>Dactylomys dactylinus</i>		x		
<i>Proechimys roberti</i>	x	x	x	
<i>Proechimys</i> sp.	x	x		
<i>Thrichomys apereoides</i>	x	x	x	x

Até o momento, considerando-se os dados faunísticos das fases pré-enchimento, enchimento e pós-enchimento do reservatório, a diversidade de vertebrados da área de influência da UHE Cana Brava consiste de 553 espécies (45 de anfíbios, 81 de répteis, 330 de aves e 97 de mamíferos), das quais 540 estão taxonomicamente confirmadas e o restante em nível de gênero.

Anfíbios

Os anfíbios confirmados para a área de estudo compreendem duas ordens, 10 famílias, 20 gêneros e 45 espécies. Os resultados das duas campanhas da Fase IV - Ano VII do MFPE totalizaram 26 espécimes capturados, representados por uma ordem, cinco famílias, nove gêneros e 10 espécies.

Dentre essas 10 espécies, oito foram registradas tanto nas fases de pré-enchimento quanto durante a formação do reservatório, e todas já haviam sido registradas nas demais fases de pós-enchimento. Nenhum espécime marcado nas fases anteriores do programa foi recapturado nesta fase.

Répteis

Os répteis da área de influência da UHE Cana Brava são representados por três ordens, três subordens, 22 famílias, 57 gêneros e 81 espécies. Com a realização das duas campanhas da Fase IV - Ano VII do MFPE foram capturados 64 espécimes, representados por duas ordens, duas subordens, oito famílias, 13 gêneros e 16 espécies. Nesta etapa uma nova espécie (*Oxyrhopus rhombifer*) incrementou a diversidade local, e 15 delas também foram registradas tanto nas fases de pré-enchimento, quanto na formação do reservatório e nas demais fases de pós-enchimento. Novamente nenhum espécime foi recapturado.

Aves

Os dados avifaunísticos da área de influência da UHE Cana Brava são compostos por 21 ordens, 61 famílias, 248 gêneros e 330 espécies. Como resultado das duas campanhas da Fase IV - Ano VII do MFPE foram registradas, a partir de capturas e dados indiretos, 1.490 aves, distribuídas em 20 ordens, 56 famílias, 156 gêneros e 181 espécies.

Na composição de aves dessas duas campanhas, há 158 espécies que foram registradas nas fases de pré-enchimento, 17 durante a formação do reservatório, 169 nas demais fases de pós-enchimento, e 12 não haviam sido registradas anteriormente na área de estudo. Nestas duas campanhas amostrais foram recapturados quatro espécimes marcados em campanhas realizadas anteriormente.

Mamíferos

A mastofauna da área de influência da UHE Cana Brava encontra-se representada por 11 ordens, 29 famílias, 81 gêneros e 97 espécies. Os resultados das duas campanhas da Fase IV - Ano VII do MFPE totalizaram 189 espécimes capturados ou registrados indiretamente, representados por seis ordens, 13 famílias, 27 gêneros e 31 espécies. Dentre essas, quatro foram registradas apenas nesta etapa, 18 também foram registradas nas fases de pré-enchimento, 12 durante a formação do reservatório, e 27 nas demais fases de pós-enchimento. Um total de oito espécimes (todos de quirópteros) foi recapturado durante a realização dessas campanhas amostrais.

As Figuras 18 e 19, a seguir, representam graficamente os resultados quantitativos (número de espécimes) e qualitativos (número de táxons) do Monitoramento Faunístico Pós-enchimento - Fase IV - Ano VII da UHE Cana Brava. Na sequência, a Figura 20 demonstra a representatividade da diversidade faunística desta etapa do monitoramento em relação à diversidade geral da área de influência da UHE Cana Brava.

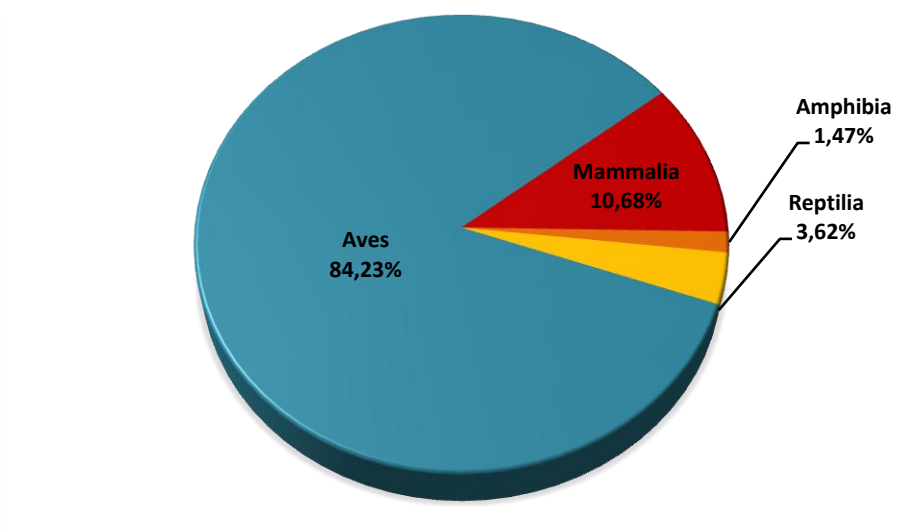


Figura 18. Representatividade quantitativa (número de espécimes) do Monitoramento Faunístico Pós-enchimento - Fase IV - Ano VII da UHE Cana Brava.

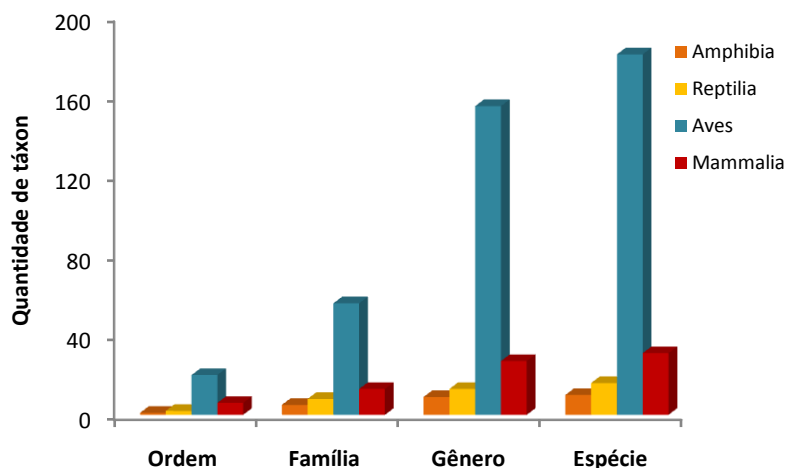


Figura 19. Representatividade qualitativa do Monitoramento Faunístico Pós-enchimento - Fase IV - Ano VII da UHE Cana Brava.

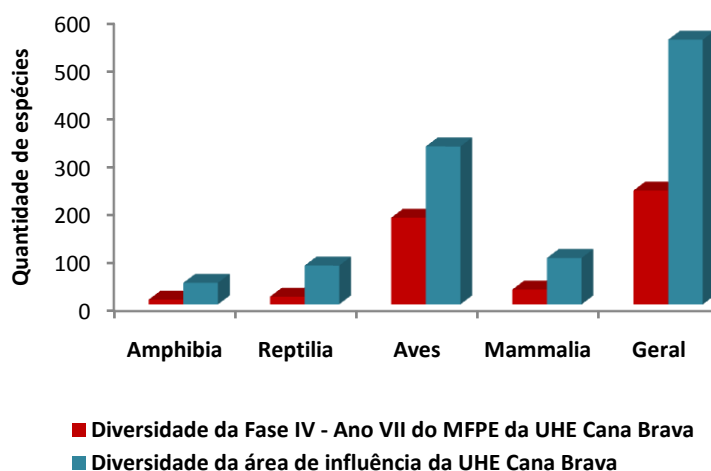


Figura 20. Representatividade da diversidade do Monitoramento Faunístico Pós-enchimento - Fase IV (Ano VII) em relação à diversidade geral da área de influência da UHE Cana Brava.

A.1. Destinação dos Animais Efetivamente Capturados na Fase IV - Ano VII do MFPE

Do total de 1.769 animais registrados, 404 (22,84%) foram efetivamente capturados, tratando-se de 26 anfíbios, 64 répteis, 160 aves e 154 mamíferos. Os demais registros (1.365 ou 77,16% do total) referem-se a dados indiretos, como avistamento, vocalizações, pegadas e outros.

Do total de animais capturados, 396 (98,02%) foram soltos nas áreas adjacentes ao ponto de captura, após a realização de protocolos de campo. Entre os animais soltos, 168 (42,42%)

foram submetidos a marcações prévias (seis répteis, 83 aves e 79 mamíferos). Os dados das referidas marcações encontram-se apresentados no Anexo IV.

Os demais animais capturados referem-se a oito espécimes (1,98% do total de capturas) de quirópteros de hábito hematófago enviados ao LABVET/AGRODEFESA-GO para realização de exame de detecção do vírus rábico, cujos resultados foram negativos (Anexo V).

A.2. Dominância de Espécies

A dominância é dada pela razão entre a maior abundância de uma espécie pelo número total de indivíduos amostrados ($D = N_{max} / N$, sendo N_{max} = maior abundância de uma espécie e N = número total de indivíduos amostrados).

Considerando-se a fauna de vertebrados em geral registrada nas duas campanhas da Fase IV - Ano VII do MFPE, os dados apontaram o psitacídeo *Brotogeris chiriri* como a espécie com maior dominância, sendo representada por 55 indivíduos (3,11%). Analisando-se os grupos separadamente, a espécie *Physalaemus cuvieri* foi a mais dominante entre os anfíbios (cinco indivíduos; 19,23%); entre os répteis, a espécie mais dominante foi *Colobosaura modesta* (18 indivíduos; 28,13%); entre as aves, *Brotogeris chiriri* (55 indivíduos; 3,70%); e entre os mamíferos, *Thrichomys apereoides* (40 indivíduos; 21,16%).

Brotogeris chiriri é uma ave encontrada no Brasil Central e Oriental, Norte, Oeste e Sul da Bolívia, Nordeste da Argentina (Chaco, Formosa e Misiones), Leste do Paraguai, Uruguai e Peru. No território nacional ocorre no Pará (Serra do Cachimbo), Maranhão, Bahia, Minas Gerais, Goiás, Mato Grosso, São Paulo, Rio de Janeiro e Paraná (Sick, 1997). Possui hábito gregário, o que favorece sobremaneira o seu registro em locais que constituem seu habitat.

Physalaemus cuvieri ocorre na Argentina, Paraguai, Bolívia, Brasil e, possivelmente, na Venezuela. No Brasil há ocorrência para as Regiões Sul, Sudeste, Nordeste, Centro-Oeste e parte do Norte (Mijares *et al.*, 2004). Por ser uma espécie bastante adaptável a uma larga escala de habitats e de grande potencial reprodutivo, sempre forma grandes populações, o que consequentemente favorece o seu amplo registro em estudos faunísticos.

Colobosaura modesta ocorre no Brasil e possivelmente no Paraguai e/ou na Argentina. No Brasil ocorre nos Estados de Minas Gerais, São Paulo, Goiás, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso,

Bahia, Maranhão e Pará, em ambientes dos biomas Cerrado e Amazônia (Vanzolini & Ramos, 1977).

Thrichomys apereoides ocorre no Brasil, Bolívia e Paraguai. No território nacional há registros para os Estados de Minas Gerais, Goiás e Bahia. Habita áreas abertas e florestais do Cerrado e possui hábito terrestre e semi-arborícola, diurno e noturno, mas preferencialmente crepuscular (Streilen, 1982).

B. Diversidade Faunística Regional

B.1. Análise da gama-diversidade

A seguir, na Tabela 3, é apresentado um demonstrativo de espécies registradas ao longo do vale do rio Tocantins, desde a UHE Serra da Mesa (alto rio Tocantins) até a UHE Tucuruí (baixo rio Tocantins) (Figura 21), como forma de avaliar a representatividade da riqueza de vertebrados registrada na área de influência da UHE Cana Brava em relação à riqueza regional. Ressaltamos que foram consideradas somente as espécies taxonomicamente confirmadas.

Tabela 3. Riqueza de espécies de vertebrados registrada na área de influência das UHEs Serra da Mesa (SEM), Cana Brava (CAB), São Salvador (SSA), Peixe Angical (PEA), Luís Eduardo Magalhães (LEM), Estreito (EST)* e Tucuruí (TUC).

TAXA	LOCALIDADES						
	SEM	CAB	SSA	PEA	LEM	EST	TUC
CLASSE AMPHIBIA							
Ordem Anura							
Família Aromobatidae							
Subfamília Allobatinae							
<i>Allobates goianus</i>					x		
Família Brachycephalidae							
<i>Ischnocnema guentheri</i>		x					
Família Bufonidae							
<i>Rhaebo guttatus</i>	x	x	x	x	x	x	
<i>Rhinella granulosa</i>	x	x	x	x	x	x	
<i>Rhinella icterica</i>					x		
<i>Rhinella margaritifera</i>	x	x			x	x	x
<i>Rhinella marina</i>							x
<i>Rhinella ocellata</i>	x	x	x	x	x	x	
<i>Rhinella schneideri</i>	x	x	x	x	x	x	
Família Cycloramphidae							
Subfamília Alsodinae							
<i>Proceratophrys concavitympanum</i>					x		
<i>Proceratophrys cristiceps</i>			x	x		x	

Tabela 3. Continuação.

TAXA	LOCALIDADES						
	SEM	CAB	SSA	PEA	LEM	EST	TUC
<i>Proceratophrys goyana</i>	X	X		X			
Família Dendrobatidae							
Subfamília Dendrobatinae							
<i>Adelphobates galactonotus</i>					X		
Subfamília Colostethinae							
<i>Ameerega flavopicta</i>	X	X	X				
Família Hylidae							
Subfamília Hylinae							
<i>Bokermannohyla pseudopseudis</i>		X			X		
<i>Dendropsophus anataliasiasi</i>	X	X	X	X	X		
<i>Dendropsophus branneri</i>			X	X			
<i>Dendropsophus cruzi</i>			X	X		X	
<i>Dendropsophus melanargyreus</i>	X	X	X	X	X		
<i>Dendropsophus microcephalus</i>	X	X	X	X			
<i>Dendropsophus minutus</i>	X	X	X	X	X	X	
<i>Dendropsophus nanus</i>		X	X	X		X	
<i>Hypsiboas albopunctatus</i>	X	X	X	X			
<i>Hypsiboas boans</i>					X	X	X
<i>Hypsiboas crepitans</i>	X	X		X			
<i>Hypsiboas fasciatus</i>							X
<i>Hypsiboas geograficus</i>						X	X
<i>Hypsiboas multifasciatus</i>		X	X	X	X	X	
<i>Hypsiboas punctatus</i>					X	X	
<i>Hypsiboas raniceps</i>	X	X	X	X	X	X	X
<i>Osteocephalus taurinus</i>				X	X	X	
<i>Pseudis paradoxa</i>					X		
<i>Pseudis tocantins</i>				X	X	X	
<i>Scinax constrictus</i>						X	
<i>Scinax fuscomarginatus</i>	X	X	X	X	X	X	
<i>Scinax fuscovarius</i>	X	X	X	X	X	X	
<i>Scinax garbei</i>			X	X		X	
<i>Scinax nasicus</i>		X	X				
<i>Scinax nebulosus</i>				X		X	
<i>Scinax rostratus</i>					X		
<i>Scinax ruber</i>	X				X		X
<i>Scinax similis</i>			X	X			
<i>Scinax x-signatus</i>		X					
<i>Trachycephalus venulosus</i>	X	X	X	X	X	X	X
Subfamília Phyllomedusinae							
<i>Phyllomedusa azurea</i>	X	X	X	X	X	X	
<i>Phyllomedusa bicolor</i>							X
Família Leiuperidae							
<i>Eupemphix nattereri</i>	X	X	X	X	X	X	
<i>Physalaemus centralis</i>		X	X	X	X	X	
<i>Physalaemus cuvieri</i>	X	X	X	X	X	X	
<i>Pleurodema diplolister</i>				X			
<i>Pseudopaludicola falcipes</i>	X	X	X	X			
<i>Pseudopaludicola mystacalis</i>		X	X	X		X	
Família Leptodactylidae							
<i>Leptodactylus andreae</i>					X	X	

Tabela 3. Continuação.

TAXA	LOCALIDADES						
	SEM	CAB	SSA	PEA	LEM	EST	TUC
<i>Leptodactylus fuscus</i>	X	X	X	X	X	X	
<i>Leptodactylus hylaedactylus</i>					X	X	
<i>Leptodactylus labyrinthicus</i>	X	X	X	X	X	X	
<i>Leptodactylus lineatus</i>						X	
<i>Leptodactylus gr. marmoratus</i>				X			X
<i>Leptodactylus martinezi</i>	X	X	X	X	X	X	
<i>Leptodactylus mystaceus</i>	X	X	X	X	X	X	X
<i>Leptodactylus mystacinus</i>	X	X	X	X	X		
<i>Leptodactylus ocellatus</i>	X	X	X	X	X	X	X
<i>Leptodactylus petersii</i>	X	X		X			
<i>Leptodactylus podicipinus</i>	X		X	X	X	X	
<i>Leptodactylus pustulatus</i>				X	X	X	
<i>Leptodactylus syphax</i>	X	X	X		X	X	
<i>Leptodactylus troglodytes</i>			X	X		X	
<i>Leptodactylus wagneri</i>							X
Família Microhylidae							
Subfamília Gastrophryninae							
<i>Chiasmocleis albopunctata</i>	X	X	X	X	X	X	
<i>Ctenophryne geayi</i>					X		
<i>Dermatonotus muelleri</i>		X	X	X	X	X	
<i>Elachistocleis ovalis</i>	X	X	X	X	X	X	
Família Strabomantidae							
Subfamília Holoadeninae							
<i>Barycholos ternetzi</i>	X	X	X	X	X	X	
<i>Pristimantisfenestratus</i>						X	
Ordem Gymnophiona							
Família Caeciliidae							
<i>Siphonops paulensis</i>	X	X	X	X			
CLASSE REPTILIA							
Ordem Squamata							
Subordem Amphisbaenia							
Família Amphisbaenidae							
<i>Amphisbaena alba</i>	X	X	X	X	X	X	X
<i>Amphisbaena anaemariae</i>	X	X	X				
<i>Amphisbaena fuliginosa</i>	X	X	X	X			X
<i>Amphisbaena infraorbitale</i>	X	X					
<i>Amphisbaena kraoh</i>				X			
<i>Amphisbaena mensae</i>	X						
<i>Amphisbaena microcephala</i>			X	X	X		
<i>Amphisbaena polystegum</i>				X	X		
<i>Amphisbaena vermicularis</i>	X	X	X	X	X		
<i>Amphisbaena roberti</i>						X	
Subordem Sauria							
Família Iguanidae							
<i>Iguana iguana</i>	X	X	X	X	X	X	X
Família Hoplocercidae							
<i>Hoplocercus spinosus</i>	X	X	X		X		
Família Polychrotidae							
<i>Anolis fuscoauratus</i>							X
<i>Anolis meridionalis</i>	X	X	X	X	X		X

Tabela 3. Continuação.

TAXA	LOCALIDADES						
	SEM	CAB	SSA	PEA	LEM	EST	TUC
<i>Anolis nitens</i>			X			X	
<i>Anolis philopunctatus</i>							X
<i>Anolis punctatus</i>							X
<i>Polychrus acutirostris</i>	X	X	X	X	X	X	
Família Tropiduridae							
<i>Plica plica</i>							X
<i>Plica umbra</i>							X
<i>Tropidurus hispidus</i>						X	
<i>Tropidurus itambere</i>	X						
<i>Tropidurus montanus</i>	X						
<i>Tropidurus oreadicus</i>	X	X	X	X	X	X	X
<i>Tropidurus torquatus</i>	X	X	X	X	X	X	
<i>Uranoscodon superciliosus</i>							X
Família Gekkonidae							
<i>Hemidactylus agrius</i>				X			
<i>Hemidactylus mabouia</i>	X	X	X		X	X	X
Família Phyllodactylidae							
<i>Gymnodactylus amarali</i>	X	X	X	X	X	X	
<i>Phyllopezus pollicaris</i>	X	X	X	X	X		
<i>Thecadactylus rapicauda</i>							X
Família Sphaerodactylidae							
<i>Coleodactylus amazonicus</i>							X
<i>Coleodactylus brachystoma</i>	X	X	X	X	X	X	
<i>Gonatodes humeralis</i>						X	X
<i>Lepidoblepharus heyerorum</i>							X
Família Anguidae							
<i>Ophiodes striatus</i>	X			X	X		
Família Teiidae							
<i>Ameiva ameiva</i>	X	X	X	X	X	X	X
<i>Cnemidophorus lemniscatus</i>							X
<i>Cnemidophorus ocellifer</i>	X	X	X	X	X	X	
<i>Kentropyx calcarata</i>					X	X	X
<i>Kentropyx vanzoi</i>				X			
<i>Tupinambis merianae</i>	X	X	X	X	X	X	
<i>Tupinambis quadrilineatus</i>	X	X	X	X	X	X	
<i>Tupinambis teguixin</i>		X	X	X	X	X	
Família Gymnophthalmidae							
<i>Arthrosaura kockii</i>							X
<i>Arthrosaura reticulata</i>							X
<i>Arthrosaura versteegii</i>							X
<i>Bachia bresslaui</i>	X						
<i>Cercosaura ocellata</i>	X	X	X	X			
<i>Cercosaura schreibersii</i>	X		X	X			
<i>Tretioscincus agilis</i>							X
<i>Cercosaura argulus</i>							X
<i>Colobosaura modesta</i>	X	X	X	X		X	X
<i>Leposoma guianense</i>							X
<i>Micrablepharus atticolus</i>	X			X			
<i>Micrablepharus maximiliani</i>	X	X	X	X		X	

Tabela 3. Continuação.

TAXA	LOCALIDADES						
	SEM	CAB	SSA	PEA	LEM	EST	TUC
Família Scincidae							
<i>Mabuya bistriata</i>	X	X	X	X	X	X	X
<i>Mabuya dorsivittata</i>					X		
<i>Mabuya frenata</i>	X	X	X	X	X	X	
<i>Mabuya heathi</i>			X	X			
<i>Mabuya nigropunctata</i>					X		
Subordem Serpentes							
Família Anomalepididae							
<i>Liotyphlops beui</i>	X	X	X	X			
<i>Liotyphlops ternetzii</i>					X		X
<i>Typhlops squamosus</i>							X
Família Leptotyphlopidae							
<i>Leptotyphlops fuliginosus</i>	X	X	X	X	X	X	
<i>Leptotyphlops cupinensis</i>					X		
<i>Leptotyphlops macrolepis</i>					X		X
Família Typhlopidae							
<i>Typhlops brongersmianus</i>	X		X		X	X	X
<i>Typhlops reticulatus</i>							X
Família Aniliidae							
<i>Anilius scytale</i>	X		X	X	X	X	X
Família Boidae							
<i>Boa constrictor</i>	X	X	X	X	X	X	X
<i>Corallus caninus</i>							X
<i>Corallus hortulanus</i>	X	X	X	X	X	X	X
<i>Epicrates cenchria</i>	X	X	X	X	X	X	X
<i>Eunectes murinus</i>	X	X		X	X	X	X
Família Colubridae							
<i>Chironius bicarinatus</i>			X	X	X	X	
<i>Chironius carinatus</i>				X	X		X
<i>Chironius exoletus</i>	X	X	X	X	X		X
<i>Chironius flavolineatus</i>	X	X	X	X	X		
<i>Chironius fuscus</i>							X
<i>Chironius laevicolis</i>					X		
<i>Chironius multiventris</i>							X
<i>Chironius quadricarinatus</i>	X		X	X	X		
<i>Chironius scurrulus</i>					X	X	X
<i>Dendrophidion dendrophis</i>							X
<i>Drymarchon corais</i>	X	X	X	X	X		X
<i>Drymoluber brazili</i>	X	X		X	X		X
<i>Drymoluber dichrous</i>						X	
<i>Leptophis ahaetulla</i>		X	X	X	X		X
<i>Mastigodryas bifossatus</i>	X	X	X	X	X		
<i>Mastigodryas boddaerti</i>	X	X	X	X	X	X	X
<i>Oxybelis aeneus</i>	X		X	X	X		X
<i>Oxybelis argenteus</i>							X
<i>Oxybelis fulgidus</i>					X	X	
<i>Pseustes poecilonotus</i>							X
<i>Pseustes sulphureus</i>							X
<i>Rhinobothryum lentiginosum</i>							X
<i>Simophis rhinostoma</i>	X						

Tabela 3. Continuação.

TAXA	LOCALIDADES						
	SEM	CAB	SSA	PEA	LEM	EST	TUC
<i>Spilotes pullatus</i>	X	X	X	X	X	X	
<i>Tantilla melanocephala</i>	X	X	X	X	X	X	X
Família Dipsadidae							
<i>Apostolepis albicolaris</i>				X			
<i>Apostolepis ammodites</i>			X	X	X	X	
<i>Apostolepis assimilis</i>	X		X	X	X		
<i>Apostolepis flavotorquata</i>	X	X	X	X		X	
<i>Apostolepis longicaudata</i>						X	
<i>Apostolepis polylepis</i>					X	X	
<i>Apostolepis quinquelineata</i>			X				X
<i>Atractus badius</i>							X
<i>Atractus pantostictus</i>	X	X	X	X	X		
<i>Atractus potschi</i>					X		
<i>Clelia clelia</i>			X	X	X	X	X
<i>Clelia plumbea</i>	X	X	X	X	X		
<i>Clelia quimi</i>					X		
<i>Dipsas catesbyi</i>							X
<i>Dipsas indica</i>	X						X
<i>Dipsas pavonina</i>							X
<i>Dipsas variegata</i>							X
<i>Drepanoides anomalus</i>							X
<i>Erythrolampus aesculapii</i>	X	X	X	X	X	X	X
<i>Helicops angulatus</i>	X	X		X	X		X
<i>Helicops leopardinus</i>					X		
<i>Helicops polylepis</i>					X		X
<i>Helicops trivittatus</i>					X		
<i>Hydrodynastes bicinctus</i>	X	X		X	X		X
<i>Hydrodynastes gigas</i>	X	X		X	X		
<i>Hydrops triangularis</i>				X	X		
<i>Imantodes cenchoa</i>	X	X	X	X	X		X
<i>Leptodeira annulata</i>	X	X	X	X	X	X	X
<i>Liophis almadensis</i>	X	X	X	X	X		
<i>Liophis cobella</i>					X		X
<i>Liophis dilepis</i>	X	X	X	X			
<i>Liophis frenatus</i>					X		
<i>Liophis lineatus</i>			X	X	X	X	
<i>Liophis meridionalis</i>					X		
<i>Liophis miliaris</i>							X
<i>Liophis paucidens</i>	X	X	X	X	X	X	
<i>Liophis poecilogyrus</i>	X	X	X	X	X	X	X
<i>Liophis reginae</i>	X	X	X	X	X	X	X
<i>Liophis taeniogaster</i>				X			
<i>Liophis typhlus</i>							X
<i>Oxyrhopus clathratus</i>					X		
<i>Oxyrhopus guibeii</i>		X	X	X	X		
<i>Oxyrhopus melanogenys</i>						X	
<i>Oxyrhopus petola</i>					X		X
<i>Oxyrhopus rhombifer</i>	X	X			X		
<i>Oxyrhopus trigeminus</i>	X	X	X	X	X	X	X
<i>Phalotris nasutus</i>					X		

Tabela 3. Continuação.

TAXA	LOCALIDADES						
	SEM	CAB	SSA	PEA	LEM	EST	TUC
<i>Philodryas agassizii</i>	X						
<i>Philodryas nattereri</i>	X	X	X	X	X	X	
<i>Philodryas olfersii</i>	X	X	X	X	X		
<i>Philodryas patagoniensis</i>				X	X		
<i>Philodryas viridissima</i>					X		X
<i>Phimophis guerini</i>	X	X	X	X	X		
<i>Phimophis iglesiasi</i>					X	X	
<i>Pseudoboa coronata</i>	X	X	X		X		X
<i>Pseudoboa neuwiedii</i>					X		
<i>Pseudoboa nigra</i>	X	X	X	X	X	X	
<i>Psomophis joberti</i>	X	X	X	X	X	X	
<i>Rhachidelus brazili</i>	X						
<i>Sibon nebulata</i>							X
<i>Sibynomorphus mikanii</i>	X	X	X	X	X	X	
<i>Siphlophis cervinus</i>							X
<i>Siphlophis compressus</i>							X
<i>Siphlophis worontzowi</i>						X	
<i>Taeniophallus brevirostris</i>							X
<i>Taeniophallus occipitalis</i>	X	X	X	X	X	X	X
<i>Thamnodynastes hypoconia</i>					X		
<i>Thamnodynastes pallidus</i>			X	X			X
<i>Thamnodynastes strigatus</i>	X	X	X	X	X	X	
<i>Xenodon histricus</i>	X		X	X			
<i>Xenodon merremii</i>	X	X	X	X	X	X	
<i>Xenodon severus</i>				X			X
<i>Xenopholis scalaris</i>							X
<i>Xenopholis undulatus</i>	X	X	X	X	X		
Família Viperidae							
<i>Bothriopsis bilineata</i>							X
<i>Bothriopsis taeniata</i>							X
<i>Bothropoides jararaca</i>					X		
<i>Bothropoides neuwiedi</i>	X	X	X	X	X		
<i>Bothrops atrox</i>						X	X
<i>Bothrops brazili</i>							X
<i>Bothrops moojeni</i>	X	X	X	X	X	X	
<i>Caudisona durissa</i>	X	X	X	X	X	X	
<i>Lachesis muta</i>						X	X
Família Elapidae							
<i>Micrurus filiformis</i>							X
<i>Micrurus frontalis</i>	X	X			X		
<i>Micrurus hemprichii</i>							X
<i>Micrurus lemniscatus</i>	X			X	X		X
<i>Micrurus paraensis</i>							X
<i>Micrurus spixii</i>							X
<i>Micrurus surinamensis</i>					X	X	X
Ordem Testudines							
Família Chelidae							
<i>Chelus fimbriatus</i>							X
<i>Mesoclemmys gibba</i>	X				X		
<i>Mesoclemmysperplexa</i>						X	

Tabela 3. Continuação.

TAXA	LOCALIDADES						
	SEM	CAB	SSA	PEA	LEM	EST	TUC
<i>Mesoclemmys vanderhaegei</i>					X		
<i>Phrynops geoffroanus</i>	X	X	X	X	X		
<i>Phrynops tuberosus</i>						X	
<i>Platemys platycephala</i>							X
Família Testudinidae							
<i>Chelonoidis carbonaria</i>	X	X	X	X	X	X	
<i>Chelonoidis denticulata</i>							X
Família Kinosternidae							
<i>Kinosternon scorpioides</i>						X	X
Família Podocnemididae							
<i>Podocnemis expansa</i>			X	X	X	X	
<i>Podocnemis unifilis</i>		X	X	X	X	X	
Ordem Crocodylia							
Família Alligatoridae							
<i>Caiman crocodilus</i>	X			X	X	X	
<i>Paleosuchus palpebrosus</i>	X	X	X	X	X	X	
CLASSE AVES							
Ordem Struthioniformes							
Família Rheidae							
<i>Rhea americana</i>	X	X	X	X	X	X	
Ordem Tinamiformes							
Família Tinamidae							
<i>Crypturellus cinereus</i>					X		
<i>Crypturellus parvirostris</i>	X	X	X	X	X	X	
<i>Crypturellus soui</i>	X	X			X	X	
<i>Crypturellus tataupa</i>		X		X			
<i>Crypturellus undulatus</i>	X	X	X	X	X	X	
<i>Taoniscus nanus</i>					X		
<i>Nothura maculosa</i>	X	X		X	X		
<i>Rhynchotus rufescens</i>	X	X	X	X	X	X	
Ordem Anseriformes							
Família Anatidae							
<i>Amazonetta brasiliensis</i>	X	X	X	X	X	X	
<i>Cairina moschata</i>	X	X	X	X	X	X	
<i>Dendrocygna autumnalis</i>			X	X	X		
<i>Dendrocygna bicolor</i>						X	
<i>Dendrocygna viduata</i>	X	X	X	X	X	X	
<i>Neochen jubata</i>				X			
<i>Sarkidiornis sylvicola</i>				X			
Família Anhimidae							
<i>Anhima cornuta</i>			X		X	X	
Ordem Galliformes							
Família Cracidae							
<i>Ortalis superciliaris</i>						X	
<i>Crax fasciolata</i>	X	X	X	X	X	X	
<i>Penelope ochrogaster</i>						X	
<i>Penelope superciliaris</i>	X	X	X	X	X	X	
Família Odontophoridae							
<i>Odontophorus gujanensis</i>							X

Tabela 3. Continuação.

TAXA	LOCALIDADES						
	SEM	CAB	SSA	PEA	LEM	EST	TUC
Ordem Podicipediformes							
Família Podicipedidae							
<i>Podilymbus podiceps</i>				X			
<i>Tachybaptus dominicus</i>						X	
Ordem Pelecaniformes							
Família Phalacrocoracidae							
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	X	X	X	X	X	X	
Família Anhingidae							
<i>Anhinga anhinga</i>		X	X	X	X	X	
Ordem Ciconiiformes							
Família Ardeidae							
<i>Agamia agami</i>		X			X		
<i>Ardea alba</i>	X	X	X	X	X	X	
<i>Ardea cocoi</i>	X	X	X	X	X	X	X
<i>Bubulcus ibis</i>	X	X	X	X	X	X	
<i>Butorides striata</i>	X	X	X	X	X	X	
<i>Cochlearius cochlearius</i>	X	X	X	X	X		
<i>Egretta caerulea</i>		X					
<i>Egretta thula</i>	X	X	X	X	X	X	
<i>Egretta tricolor</i>					X		
<i>Nycticorax nycticorax</i>		X		X	X		
<i>Pilherodius pileatus</i>	X	X	X	X	X		X
<i>Syrigma sibilatrix</i>		X	X	X	X		
<i>Tigrisoma fasciatum</i>		X	X	X			
<i>Tigrisoma lineatum</i>	X	X	X	X	X	X	
Família Threskiornithidae							
<i>Mesembrinibis cayennensis</i>		X	X	X	X	X	
<i>Phimosus infuscatus</i>			X	X			
<i>Platalea ajaja</i>	X	X		X	X	X	
<i>Theristicus caudatus</i>	X	X	X	X	X	X	
Família Ciconiidae							
<i>Jabiru mycteria</i>		X	X	X	X		
<i>Ciconia maguari</i>	X	X			X		
<i>Mycteria americana</i>			X	X	X		
Ordem Cathartiformes							
Família Cathartidae							
<i>Cathartes aura</i>	X	X	X	X	X	X	
<i>Cathartes burrovianus</i>					X		
<i>Cathartes melambrotus</i>						X	
<i>Coragyps atratus</i>	X	X	X	X	X	X	
<i>Sarcoramphus papa</i>	X	X		X	X	X	
Ordem Falconiformes							
Família Pandionidae							
<i>Pandion haliaetus</i>		X	X	X	X	X	
Família Accipitridae							
<i>Accipiter bicolor</i>	X			X			
<i>Accipiter striatus</i>				X			
<i>Accipiter superciliosus</i>					X		
<i>Busarellus nigricollis</i>		X		X	X	X	
<i>Buteo albicaudatus</i>	X	X	X	X		X	

Tabela 3. Continuação.

TAXA	LOCALIDADES						
	SEM	CAB	SSA	PEA	LEM	EST	TUC
<i>Buteo albonotatus</i>		X			X		
<i>Buteo brachyurus</i>		X	X		X	X	
<i>Buteo melanoleucus</i>		X			X		
<i>Buteo nitidus</i>	X	X	X	X	X	X	
<i>Buteogallus urubitinga</i>	X	X	X	X	X		
<i>Chondrohierax uncinatus</i>					X		
<i>Circus buffoni</i>					X		
<i>Elanoides forficatus</i>			X	X	X	X	
<i>Elanus leucurus</i>		X	X		X		
<i>Gamponyx swainsonii</i>	X	X	X		X	X	
<i>Geranospiza caeruleascens</i>	X	X	X	X	X	X	
<i>Harpia harpyja</i>							X
<i>Harpohaliaetus coronatus</i>					X		
<i>Heterospizias meridionalis</i>	X	X	X	X	X	X	
<i>Ictinia plumbea</i>	X	X	X	X	X	X	
<i>Leptodon cayanensis</i>	X	X	X	X	X		
<i>Leucopternis albicollis</i>	X				X		
<i>Rostrhamus sociabilis</i>		X	X	X	X	X	X
<i>Rupornis magnirostris</i>	X	X	X	X	X	X	X
<i>Spizaetus melanoleucus</i>	X						
<i>Spizaetus ornatus</i>	X						
Família Falconidae							
<i>Caracara plancus</i>	X	X	X	X	X	X	
<i>Daptrius ater</i>					X		X
<i>Falco femoralis</i>		X	X	X	X	X	
<i>Falco ruficularis</i>	X	X			X	X	
<i>Falco sparverius</i>	X	X	X	X	X	X	
<i>Herpetotheres cachinnans</i>	X	X	X	X	X	X	
<i>Ibycter americanus</i>			X	X	X		
<i>Micrastur gilvicollis</i>							X
<i>Micrastur ruficollis</i>					X	X	
<i>Micrastur semitorquatus</i>					X		
<i>Milvago chimachima</i>	X	X	X	X	X	X	
Ordem Gruiformes							
Família Aramidae							
<i>Aramus guarauna</i>					X		
Família Rallidae							
<i>Amaurolimnas concolor</i>					X		
<i>Aramides cajanea</i>	X	X	X	X	X	X	
<i>Aramides ypecaha</i>				X			
<i>Laterallus viridis</i>	X	X	X	X	X	X	
<i>Pardirallus nigricans</i>		X			X		
<i>Porphyrio flavirostris</i>					X		
<i>Porphyrio martinica</i>	X	X	X	X	X		
<i>Porzana albicollis</i>	X				X	X	
Família Heliornithidae							
<i>Heliornis fulica</i>				X	X	X	
Família Eurypygidae							
<i>Eurypyga helias</i>			X	X	X	X	

Tabela 3. Continuação.

TAXA	LOCALIDADES						
	SEM	CAB	SSA	PEA	LEM	EST	TUC
Família Cariamidae							
<i>Cariama cristata</i>	X	X	X	X	X	X	
Ordem Charadriiformes							
Família Charadriidae							
<i>Charadrius collaris</i>	X	X	X	X	X		
<i>Pluvialis dominica</i>					X		
<i>Vanellus cayanus</i>	X	X	X	X	X	X	X
<i>Vanellus chilensis</i>	X	X	X	X	X	X	
Família Recurvirostridae							
<i>Himantopus melanurus</i>		X		X			
<i>Himantopus mexicanus</i>	X			X			
Família Scolopacidae							
<i>Actitis macularius</i>		X	X	X	X	X	
<i>Calidris melanotos</i>				X			
<i>Calidris fuscicollis</i>						X	
<i>Calidris minutilla</i>					X		
<i>Gallinago paraguaiiae</i>				X			
<i>Gallinago undulata</i>					X		
<i>Tringa flavipes</i>	X				X		
<i>Tringa solitaria</i>					X		
Família Jacanidae							
<i>Jacana jacana</i>	X	X	X	X	X	X	
Família Sternidae							
<i>Phaetusa simplex</i>		X	X	X	X	X	X
<i>Sternula superciliaris</i>		X		X	X	X	
Família Rynchopidae							
<i>Rynchops niger</i>	X	X	X	X	X	X	
Ordem Columbiformes							
Família Columbidae							
<i>Claravis pretiosa</i>	X	X			X	X	
<i>Columba livia</i>		X	X		X		
<i>Columbina minuta</i>		X		X	X		
<i>Columbina picui</i>	X	X	X		X		
<i>Columbina squammata</i>	X	X	X	X	X	X	
<i>Columbina talpacoti</i>	X	X	X	X	X	X	
<i>Geotrygon montana</i>					X	X	
<i>Leptotila rufaxilla</i>		X	X	X	X	X	X
<i>Leptotila verreauxi</i>	X	X		X	X		X
<i>Patagioenas cayennensis</i>	X	X	X	X	X	X	
<i>Patagioenas picazuro</i>	X	X	X	X	X	X	
<i>Patagioenas plumbea</i>		X		X	X		
<i>Patagioenas speciosa</i>					X	X	
<i>Uropelia campestris</i>	X	X		X	X		
<i>Zenaida auriculata</i>				X	X		
Ordem Psittaciformes							
Família Psittacidae							
<i>Alipiopsitta xanthops</i>		X	X	X	X		
<i>Amazona aestiva</i>	X	X	X	X	X	X	
<i>Amazona amazonica</i>	X	X	X	X	X	X	
<i>Amazona ochrocephala</i>							X

Tabela 3. Continuação.

TAXA	LOCALIDADES						
	SEM	CAB	SSA	PEA	LEM	EST	TUC
<i>Anodorhynchus hyacinthinus</i>				X	X		
<i>Ara ararauna</i>	X	X	X	X	X	X	
<i>Ara macao</i>						X	
<i>Aratinga acuticaudata</i>			X				
<i>Aratinga aurea</i>	X	X	X	X	X	X	
<i>Aratinga jandaya</i>	X	X	X	X	X	X	
<i>Aratinga leucophthalma</i>	X	X	X	X	X	X	
<i>Brotogeris chiriri</i>	X	X	X	X	X	X	
<i>Derophtyx accipitrinus</i>							X
<i>Diopsittaca nobilis</i>	X	X	X	X	X	X	
<i>Forpus xanthopterygius</i>		X	X	X	X	X	
<i>Orthopsittaca manilata</i>			X	X	X	X	
<i>Pionus maximiliani</i>	X			X	X	X	
<i>Pionus menstruus</i>		X		X	X		
<i>Primolius maracana</i>		X					
<i>Pyrilia vulturina</i>							X
<i>Pyrrhura picta</i>					X	X	
Ordem Opisthocomiformes							
Família Opisthocomidae							
<i>Opisthocomus hoazin</i>			X		X	X	X
Ordem Cuculiformes							
Família Cuculidae							
<i>Coccyzua minuta</i>			X	X	X	X	
<i>Coccyzus euleri</i>		X	X				
<i>Coccyzus melacoryphus</i>	X	X	X	X	X		
<i>Coccyzus americanus</i>			X				
<i>Crotophaga ani</i>	X	X	X	X	X	X	
<i>Crotophaga major</i>		X	X	X	X	X	
<i>Dromococcyx pavoninus</i>					X		
<i>Guira guira</i>	X	X	X	X	X	X	
<i>Piaya cayana</i>	X	X	X	X	X	X	
<i>Tapera naevia</i>	X	X	X	X	X	X	
Ordem Strigiformes							
Família Tytonidae							
<i>Tyto alba</i>	X	X	X		X		X
Família Strigidae							
<i>Athene cunicularia</i>	X	X	X	X	X	X	
<i>Bubo virginianus</i>					X		
<i>Glaucidium brasilianum</i>	X	X	X	X	X	X	
<i>Megascops choliba</i>	X	X	X	X	X	X	
<i>Megascops watsonii</i>							X
<i>Pulsatrix perspicillata</i>	X	X	X	X	X		
<i>Rhynopteryx clamator</i>	X				X		
<i>Strix huhula</i>					X		
Ordem Caprimulgiformes							
Família Nyctibiidae							
<i>Nyctibius grandis</i>				X	X		
<i>Nyctibius griseus</i>		X	X	X	X		
Família Caprimulgidae							
<i>Caprimulgus maculicaudus</i>					X		

Tabela 3. Continuação.

TAXA	LOCALIDADES						
	SEM	CAB	SSA	PEA	LEM	EST	TUC
<i>Caprimulgus parvulus</i>	X	X	X	X	X		
<i>Caprimulgus rufus</i>	X	X		X	X		
<i>Chordeiles acutipennis</i>		X		X	X		
<i>Chordeiles pusillus</i>	X	X			X		
<i>Chordeiles rupestris</i>							X
<i>Hydropsalis climacocerca</i>							X
<i>Hydropsalis torquata</i>	X	X	X	X	X	X	
<i>Lurocalis semitorquatus</i>					X		
<i>Nyctidromus albicollis</i>	X	X	X	X	X	X	
<i>Nyctiprogne leucopyga</i>							X
<i>Podager nacunda</i>	X	X			X		
Ordem Apodiformes							
Família Apodidae							
<i>Chaetura meridionalis</i>	X			X	X	X	
<i>Streptoprocne zonaris</i>		X			X	X	
<i>Tachornis squamata</i>		X	X	X	X	X	
Família Trochilidae							
<i>Amazilia fimbriata</i>	X	X	X	X	X	X	X
<i>Amazilia versicolor</i>	X	X			X		
<i>Anthracothorax nigricollis</i>		X	X	X	X		
<i>Campylopterus largipennis</i>							X
<i>Chlorostilbon lucidus</i>		X		X			
<i>Chrysolampis mosquitus</i>					X	X	
<i>Colibri serrirostris</i>	X	X		X	X		
<i>Eupetomena macroura</i>	X	X	X	X	X	X	
<i>Florisuga mellivora</i>					X		X
<i>Glaucis hirsutus</i>			X		X		X
<i>Heliactin bilophus</i>	X	X	X	X	X	X	
<i>Heliomaster furcifer</i>				X	X		
<i>Heliomaster longirostris</i>	X				X	X	
<i>Heliothyx auritus</i>	X						
<i>Hylocharis cyanus</i>		X					
<i>Hylocharis sapphirina</i>	X	X					
<i>Lophornis gouldii</i>					X		
<i>Phaethornis pretrei</i>	X	X	X	X	X	X	
<i>Phaethornis ruber</i>	X				X	X	X
<i>Phaethornis superciliosus</i>							X
<i>Polytmus guainumbi</i>		X					
<i>Thalurania furcata</i>	X	X	X	X	X	X	X
<i>Thalurania glaucopis</i>		X		X			
Ordem Trogoniformes							
Família Trogonidae							
<i>Trogon curucui</i>	X	X	X	X	X	X	
<i>Trogon melanurus</i>					X	X	
<i>Trogon surrucura</i>		X		X			
<i>Trogon viridis</i>					X	X	X
Ordem Coraciiformes							
Família Alcedinidae							
<i>Chloroceryle aenea</i>				X	X	X	X
<i>Chloroceryle amazona</i>		X	X	X	X	X	

Tabela 3. Continuação.

TAXA	LOCALIDADES						
	SEM	CAB	SSA	PEA	LEM	EST	TUC
<i>Chloroceryle americana</i>	X	X	X	X	X	X	X
<i>Chloroceryle inda</i>	X	X	X	X	X	X	
<i>Megaceryle torquata</i>	X	X	X	X	X	X	
Família Momotidae							
<i>Baryphthengus ruficapillus</i>	X	X					
<i>Momotus momota</i>	X	X	X	X	X	X	X
Ordem Galbuliformes							
Família Galbulidae							
<i>Brachygalba lugubris</i>		X	X	X	X	X	
<i>Galbula cyanicollis</i>				X			X
<i>Galbula ruficauda</i>	X	X	X	X	X	X	X
Família Bucconidae							
<i>Bucco tamatia</i>					X	X	
<i>Chelidoptera tenebrosa</i>	X	X	X	X	X	X	X
<i>Malacoptila rufa</i>							X
<i>Monasa nigrifrons</i>	X	X	X	X	X	X	X
<i>Nonnula rubecula</i>	X	X	X	X		X	
<i>Nonnula ruficapilla</i>							X
<i>Notharchus tectus</i>					X	X	
<i>Nystalus chacuru</i>	X	X	X	X	X		
<i>Nystalus maculatus</i>	X	X	X	X	X	X	
<i>Nystalus striolatus</i>							X
Ordem Piciformes							
Família Ramphastidae							
<i>Pteroglossus aracari</i>					X	X	
<i>Pteroglossus castanotis</i>	X	X	X	X	X		
<i>Pteroglossus inscriptus</i>					X	X	
<i>Ramphastos toco</i>	X	X	X	X	X	X	
<i>Ramphastos vitellinus</i>	X	X	X	X	X	X	
<i>Selenidera maculirostris</i>							X
Família Picidae							
<i>Campephilus melanoleucos</i>	X	X	X	X	X	X	
<i>Campephilus rubricollis</i>	X	X			X	X	
<i>Celeus elegans</i>				X			
<i>Celeus flavescens</i>	X	X	X	X	X	X	
<i>Celeus flavus</i>			X	X	X	X	
<i>Colaptes campestris</i>	X	X	X	X	X	X	
<i>Colaptes melanochloros</i>	X	X	X	X	X	X	
<i>Dryocopus lineatus</i>	X	X	X	X	X		
<i>Melanerpes candidus</i>	X	X	X	X	X	X	
<i>Melanerpes cruentatus</i>				X	X		
<i>Melanerpes flavifrons</i>	X						
<i>Piculus leucolaemus</i>					X		
<i>Picumnus albosquamatus</i>	X	X	X	X	X	X	
<i>Picumnus aurifrons</i>							X
<i>Veniliornis affinis</i>						X	
<i>Veniliornis passerinus</i>	X	X	X	X	X	X	
Ordem Passeriformes							
Família Melanopareiidae							
<i>Melanopareia torquata</i>					X		

Tabela 3. Continuação.

TAXA	LOCALIDADES						
	SEM	CAB	SSA	PEA	LEM	EST	TUC
Família Thamnophilidae							
<i>Cercomacra ferdinandi</i>						X	
<i>Cercomacra nigrescens</i>							X
<i>Cercomacra tyrannina</i>							X
<i>Dysithamnus mentalis</i>	X	X	X	X	X	X	
<i>Formicivora grisea</i>	X	X	X	X	X	X	X
<i>Formicivora melanogaster</i>	X	X		X			
<i>Formicivora rufa</i>	X	X	X	X	X		
<i>Herpsilochmus atricapillus</i>			X	X	X	X	
<i>Herpsilochmus longirostris</i>	X	X		X	X	X	
<i>Herpsilochmus pileatus</i>	X	X					
<i>Hylophylax naevius</i>							X
<i>Hylophylax poecilinotus</i>							X
<i>Hypocnemis cantator</i>							X
<i>Hypocnemoides maculicauda</i>					X	X	
<i>Myrmoborus leucophrys</i>							X
<i>Myrmoborus myotherinus</i>							X
<i>Myrmornis torquata</i>							X
<i>Myrmotherula axillaris</i>							X
<i>Myrmotherula hauxwelli</i>							X
<i>Myrmotherula leucophthalma</i>							X
<i>Myrmotherula longipennis</i>							X
<i>Myrmotherula menetriesii</i>							X
<i>Myrmotherula ornata</i>							X
<i>Myrmotherula surinamensis</i>							X
<i>Phlegopsis nigromaculata</i>							X
<i>Pyriglena leuconota</i>							X
<i>Sakesphorus luctuosus</i>			X		X	X	X
<i>Sclateria naevia</i>							X
<i>Taraba major</i>	X	X	X	X	X	X	X
<i>Thamnomanes caesius</i>							X
<i>Thamnophilus amazonicus</i>					X		
<i>Thamnophilus caerulescens</i>		X		X			
<i>Thamnophilus doliatus</i>		X	X	X	X	X	
<i>Thamnophilus palliatus</i>							X
<i>Thamnophilus pelzelni</i>	X	X	X	X		X	X
<i>Thamnophilus ruficapillus</i>		X					
<i>Thamnophilus schistaceus</i>							X
<i>Thamnophilus torquatus</i>	X	X	X	X	X	X	
Família Conopophagidae							
<i>Conopophaga lineata</i>		X	X				
<i>Conopophaga aurita</i>							X
<i>Conopophaga roberti</i>						X	
Família Formicariidae							
<i>Formicarius colma</i>							X
Família Scleruridae							
<i>Sclerurus caudacutus</i>							X
<i>Sclerurus mexicanus</i>					X		
<i>Sclerurus rufigularis</i>							X

Tabela 3. Continuação.

TAXA	LOCALIDADES						
	SEM	CAB	SSA	PEA	LEM	EST	TUC
Família Dendrocolaptidae							
<i>Campylorhamphus procurvoides</i>							X
<i>Campylorhamphus trochilirostris</i>		X	X				
<i>Deconychura longicauda</i>							X
<i>Deconychura stictolaema</i>							X
<i>Dendrocincla fuliginosa</i>	X			X	X	X	X
<i>Dendrocincla merula</i>							X
<i>Dendrocolaptes certhia</i>							X
<i>Dendrocolaptes platyrostris</i>		X	X	X	X	X	
<i>Dendroplex picus</i>		X	X	X	X	X	X
<i>Glyphorhynchus spirurus</i>							X
<i>Hylexetastes perroti</i>							X
<i>Lepidocolaptes angustirostris</i>	X	X	X	X		X	
<i>Sittasomus griseicapillus</i>	X	X	X	X	X	X	
<i>Xiphocolaptes albicollis</i>		X		X			
<i>Xiphorhynchus fuscus</i>		X					
<i>Xiphorhynchus guttatus</i>	X	X	X	X	X	X	X
<i>Xiphorhynchus spixi</i>							X
Família Furnariidae							
<i>Automolus infuscatus</i>							X
<i>Automolus leucopthalmus</i>	X						
<i>Automolus rufipileatus</i>							X
<i>Certhiaxis cinnamomeus</i>		X		X	X		
<i>Cranioleuca vulpina</i>			X	X			X
<i>Furnarius figulus</i>						X	
<i>Furnarius leucopus</i>		X		X			
<i>Furnarius rufus</i>	X	X	X	X	X	X	
<i>Hylocryptus rectirostris</i>		X		X			
<i>Lochmias nematura</i>		X			X		
<i>Phacellodomus ruber</i>					X		
<i>Phacellodomus rufifrons</i>		X				X	
<i>Philydor pyrrhodes</i>							X
<i>Synallaxis albescens</i>		X	X		X		
<i>Synallaxis frontalis</i>	X	X	X	X	X		
<i>Syndactyla dimidiata</i>		X					
<i>Synallaxis gujanensis</i>							X
<i>Synallaxis rutilans</i>							X
<i>Synallaxis scutata</i>				X	X		
<i>Xenops minutus</i>							X
<i>Xenops rutilans</i>	X				X	X	
Família Tyrannidae							
<i>Arundinicola leucocephala</i>	X	X		X	X		
<i>Attila cinnamomeus</i>					X	X	X
<i>Attila spadiceus</i>						X	X
<i>Camptostoma obsoletum</i>		X	X	X	X	X	
<i>Capsiempis flaveola</i>	X		X		X		
<i>Casiornis rufus</i>	X	X	X	X	X	X	
<i>Casiornis fuscus</i>						X	
<i>Cnemotriccus fuscatus</i>	X	X	X	X	X	X	
<i>Colonia colonus</i>	X	X	X	X	X		

Tabela 3. Continuação.

TAXA	LOCALIDADES						
	SEM	CAB	SSA	PEA	LEM	EST	TUC
<i>Contopus cinereus</i>		X					
<i>Corythopsis delalandi</i>	X	X	X	X	X		
<i>Culicivora caudacuta</i>					X		
<i>Elaenia albiceps</i>						X	
<i>Elaenia chiriquensis</i>	X	X		X	X	X	
<i>Elaenia cristata</i>		X	X	X	X	X	
<i>Elaenia flavogaster</i>		X	X	X	X	X	
<i>Elaenia mesoleuca</i>		X	X	X			
<i>Elaenia obscura</i>		X					
<i>Elaenia parvirostris</i>						X	
<i>Empidonomus varius</i>	X	X	X	X	X	X	
<i>Euscarthmus meloryphus</i>				X			
<i>Fluvicola albiventer</i>		X	X	X	X	X	
<i>Fluvicola leucocephala</i>							
<i>Fluvicola nengeta</i>						X	
<i>Fluvicola pica</i>		X					
<i>Griseotyrannus aurantioatrocristatus</i>	X	X	X	X	X	X	
<i>Gubernetes yetapa</i>		X		X			
<i>Hemitriccus margaritaceiventer</i>	X	X	X	X	X		
<i>Hemitriccus minor</i>							X
<i>Hemitriccus striaticollis</i>		X	X	X	X	X	
<i>Hirundinea ferruginea</i>	X	X	X		X	X	
<i>Inezia subflava</i>						X	
<i>Knipolegus lophotes</i>		X					
<i>Knipolegus poecilocercus</i>							X
<i>Lathrotriccus eulerei</i>	X	X	X	X	X	X	
<i>Legatus leucophaeus</i>	X	X	X	X	X	X	
<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	X	X	X	X	X	X	
<i>Machetornis rixosa</i>		X		X	X		
<i>Megarhynchus pitangua</i>	X	X	X	X	X	X	X
<i>Mionectes macconnelli</i>							X
<i>Mionectes oleagineus</i>							X
<i>Mionectes rufiventris</i>		X		X			
<i>Myiarchus ferox</i>		X	X	X	X	X	X
<i>Myiarchus swainsoni</i>		X		X	X	X	
<i>Myiarchus tuberculifer</i>					X		
<i>Myiarchus tyrannulus</i>	X	X	X	X	X	X	
<i>Myiobius atricaudus</i>				X	X	X	
<i>Myiobius barbatus</i>	X	X	X	X			X
<i>Myiodynastes maculatus</i>	X	X	X	X	X	X	
<i>Myiopagis caniceps</i>		X		X	X		
<i>Myiopagis gaimardii</i>					X		X
<i>Myiopagis viridicata</i>		X	X	X	X	X	
<i>Myiophobus fasciatus</i>	X	X		X	X		
<i>Myiozetetes cayanensis</i>	X	X	X	X		X	X
<i>Myiozetetes similis</i>	X	X			X		
<i>Onychorhynchus coronatus</i>							X
<i>Ornithion inerne</i>					X		X
<i>Phaeomyias murina</i>	X	X			X		X

Tabela 3. Continuação.

TAXA	LOCALIDADES						
	SEM	CAB	SSA	PEA	LEM	EST	TUC
<i>Philohydor lictor</i>							X
<i>Phyllomyias fasciatus</i>	X	X			X	X	
<i>Pitangus sulphuratus</i>	X	X	X	X	X	X	X
<i>Platyrinchus mystaceus</i>		X		X	X		
<i>Platyrinchus platyrhynchos</i>				X			X
<i>Platyrinchus saturatus</i>							X
<i>Poecilotriccus fumifrons</i>						X	
<i>Poecilotriccus latirostris</i>	X	X	X	X			
<i>Poecilotriccus plumbeiceps</i>		X					
<i>Poecilotriccus sylvia</i>						X	
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	X	X		X			
<i>Rhynchocyclus olivaceus</i>							X
<i>Satrapa icterophrys</i>		X					
<i>Serpophaga subcristata</i>		X				X	
<i>Sirystes sibilator</i>					X		
<i>Sublegatus modestus</i>		X		X	X		
<i>Suiriri suiriri</i>				X	X		
<i>Taeniotriccus andrei</i>							X
<i>Terenotriccus erythrurus</i>					X		
<i>Todirostrum cinereum</i>		X	X	X	X	X	
<i>Todirostrum maculatum</i>						X	X
<i>Tolmomyias flaviventris</i>	X	X	X	X	X	X	
<i>Tolmomyias sulphureus</i>				X	X	X	
<i>Tyrannopsis sulphurea</i>					X		
<i>Tyrannus albogularis</i>					X		
<i>Tyrannus melancholicus</i>	X	X	X	X	X	X	
<i>Tyrannus savana</i>		X	X	X	X	X	
<i>Xolmis cinereus</i>	X	X		X	X	X	
<i>Xolmis velatus</i>		X		X	X		
Família Cotingidae							
<i>Procnias averano</i>						X	
<i>Gymnoderus foetidus</i>					X		
<i>Lipaugus vociferans</i>							X
<i>Pyroderus scutatus</i>		X					
<i>Querula purpurata</i>					X		
Família Pipridae							
<i>Antilophia galeata</i>	X	X	X	X	X	X	
<i>Chiroxiphia perola</i>					X		
<i>Dixiphia pipra</i>							X
<i>Lepidothrix iris</i>							X
<i>Machaeropterus pyrocephalus</i>					X		
<i>Manacus manacus</i>					X	X	X
<i>Neopelma pallescens</i>	X		X	X	X	X	
<i>Pipra fasciicauda</i>	X	X	X	X	X	X	X
<i>Pipra rubrocapilla</i>							X
<i>Schiffornis virescens</i>		X					
<i>Tyranneutes stolzmanni</i>					X		
Família Tityridae							
<i>Iodopleura isabellae</i>						X	
<i>Pachyrhamphus polychopterus</i>	X	X	X	X	X	X	

Tabela 3. Continuação.

TAXA	LOCALIDADES						
	SEM	CAB	SSA	PEA	LEM	EST	TUC
<i>Pachyramphus rufus</i>				X			X
<i>Pachyramphus validus</i>		X				X	
<i>Pachyramphus viridis</i>		X		X	X	X	
<i>Schiffornis turdina</i>							X
<i>Schiffornis virescens</i>				X			
<i>Tityra cayana</i>	X	X	X	X	X	X	
<i>Tityra inquisitor</i>	X	X	X	X	X		
<i>Tityra semifasciata</i>					X	X	
Família Vireonidae							
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	X	X	X	X	X	X	
<i>Hylophilus ochraceiceps</i>							X
<i>Hylophilus pectoralis</i>		X			X	X	X
<i>Vireo olivaceus</i>	X	X	X	X	X	X	
Família Corvidae							
<i>Cyanocorax cristatellus</i>	X	X	X	X	X	X	
<i>Cyanocorax cyanopogon</i>	X	X	X	X	X	X	
Família Hirundinidae							
<i>Alopochelidon fucata</i>					X		
<i>Atticora melanoleuca</i>		X	X	X	X		
<i>Petrochelidon pyrrhonota</i>						X	
<i>Progne chalybea</i>		X	X		X	X	
<i>Progne tapera</i>	X	X	X	X	X	X	
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>		X		X	X	X	
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	X	X	X	X	X	X	
<i>Tachycineta albiventer</i>	X	X	X	X	X	X	
<i>Tachycineta leucorrhoa</i>		X	X	X			
Família Troglodytidae							
<i>Campylorhynchus turdinus</i>							X
<i>Cantorchilus leucotis</i>	X	X	X	X	X	X	X
<i>Cantorchilus longirostris</i>					X		
<i>Microcerculus marginatus</i>							X
<i>Pheugopedius coraya</i>							X
<i>Pheugopedius genibarbis</i>		X	X	X	X	X	X
<i>Troglodytes musculus</i>	X	X	X	X	X	X	
Família Donacobiidae							
<i>Donacobius atricapilla</i>	X	X	X	X	X	X	X
Família Polioptilidae							
<i>Polioptila dumicola</i>	X	X	X	X	X	X	
<i>Polioptila plumbea</i>		X	X	X		X	
<i>Ramphocaenus melanurus</i>							X
Família Turdidae							
<i>Catharus fuscescens</i>	X	X			X		
<i>Turdus albicollis</i>	X		X	X	X	X	X
<i>Turdus amaurochalinus</i>		X	X		X	X	
<i>Turdus fumigatus</i>							X
<i>Turdus leucomelas</i>	X	X	X	X	X	X	
<i>Turdus nudigenis</i>						X	
<i>Turdus rufiventris</i>		X	X	X	X	X	
Família Mimidae							
<i>Mimus saturninus</i>	X	X	X	X	X	X	

Tabela 3. Continuação.

TAXA	LOCALIDADES						
	SEM	CAB	SSA	PEA	LEM	EST	TUC
Família Motacillidae							
<i>Anthus lutescens</i>						X	
Família Coerebidae							
<i>Coereba flaveola</i>	X	X	X	X	X	X	X
Família Thraupidae							
<i>Cissopis leverianus</i>		X			X	X	
<i>Conirostrum speciosum</i>	X	X	X	X	X		
<i>Cyanerpes cyaneus</i>	X	X	X	X	X	X	
<i>Cypsnagra hirundinacea</i>	X	X			X		
<i>Dacnis cayana</i>	X	X	X	X	X	X	
<i>Eucometis penicillata</i>	X	X	X	X	X	X	
<i>Habia rubica</i>							X
<i>Hemithraupis guira</i>	X	X	X	X	X	X	
<i>Lanio versicolor</i>							X
<i>Nemosia pileata</i>	X	X	X	X	X	X	
<i>Neothraupis fasciata</i>	X				X	X	
<i>Ramphocelus carbo</i>	X	X	X	X	X	X	X
<i>Saltatricula atricollis</i>	X	X	X	X	X	X	
<i>Saltator coerulescens</i>		X				X	X
<i>Saltator maximus</i>	X	X	X	X	X	X	X
<i>Saltator similis</i>		X	X	X	X		
<i>Schistochlamys melanopis</i>	X	X	X		X		
<i>Schistochlamys ruficapillus</i>					X	X	
<i>Tachyphonus cristatus</i>					X		
<i>Tachyphonus luctuosus</i>					X		
<i>Tachyphonus rufus</i>	X	X	X	X	X	X	X
<i>Tachyphonus phoenicius</i>						X	
<i>Tangara cayana</i>	X	X	X	X	X	X	
<i>Tangara cyanicollis</i>					X		
<i>Tersina viridis</i>	X	X		X	X	X	
<i>Thlypopsis sordida</i>		X	X	X	X	X	
<i>Thraupis episcopus</i>							X
<i>Thraupis palmarum</i>	X	X	X	X	X	X	
<i>Thraupis sayaca</i>	X	X	X	X	X	X	
<i>Trichothraupis melanops</i>		X					
Família Emberizidae							
<i>Ammodramus aurifrons</i>					X	X	X
<i>Ammodramus humeralis</i>	X	X	X	X	X	X	
<i>Arremon flavirostris</i>		X					
<i>Arremon taciturnus</i>	X	X	X	X	X	X	X
<i>Charitospiza eucosma</i>					X	X	
<i>Coryphasiza melanotis</i>		X					
<i>Coryphospingus cucullatus</i>		X	X	X			
<i>Coryphospingus pileatus</i>	X	X	X	X	X	X	
<i>Emberizoides herbicola</i>	X	X			X	X	
<i>Paroaria gularis</i>						X	X
<i>Sicalis citrina</i>	X				X		
<i>Sicalis flaveola</i>		X	X	X			
<i>Sporophila angolensis</i>	X	X	X	X	X	X	
<i>Sporophila bouvreuil</i>				X			

Tabela 3. Continuação.

TAXA	LOCALIDADES						
	SEM	CAB	SSA	PEA	LEM	EST	TUC
<i>Sporophila caeruleascens</i>		X	X		X	X	
<i>Sporophila castaneiventris</i>							X
<i>Sporophila lineola</i>		X		X	X		
<i>Sporophila leucoptera</i>						X	
<i>Sporophila maximiliani</i>		X					
<i>Sporophila nigricollis</i>		X	X	X	X	X	
<i>Sporophila plumbea</i>		X			X		
<i>Sporophila schistacea</i>					X		
<i>Tiaris fuliginosus</i>	X						
<i>Volatinia jacarina</i>	X	X	X	X	X	X	
<i>Zonotrichia capensis</i>	X	X	X	X	X	X	
Família Cardinalidae							
<i>Cyanoloxia cyanooides</i>							X
<i>Cyanoloxia brissonii</i>		X					
<i>Piranga flava</i>	X	X		X	X	X	
Família Parulidae							
<i>Basileuterus culicivorus</i>		X		X	X	X	
<i>Basileuterus flaveolus</i>	X	X	X	X	X	X	
<i>Basileuterus hypoleucus</i>	X	X	X	X	X		
<i>Basileuterus leucophrys</i>					X		
<i>Geothlypis aequinoctialis</i>	X	X		X	X		
<i>Parula pitaiayumi</i>	X	X		X			
Família Icteridae							
<i>Cacicus cela</i>	X	X	X	X	X	X	X
<i>Cacicus haemorrhous</i>		X		X			
<i>Gnorimopsar chopi</i>	X	X	X	X	X	X	
<i>Icterus cayanensis</i>	X	X	X	X	X	X	
<i>Icterus jamacaii</i>		X	X	X	X	X	
<i>Molothrus bonariensis</i>		X		X	X	X	
<i>Molothrus oryzivorus</i>		X	X	X		X	
<i>Procacicus solitarius</i>		X		X	X		
<i>Psarocolius decumanus</i>	X	X	X	X	X	X	X
<i>Pseudoleistes guirahuro</i>		X					
<i>Sturnella superciliaris</i>				X			
Família Fringillidae							
<i>Carduelis magellanica</i>				X			
<i>Euphonia chlorotica</i>	X	X	X	X	X	X	
<i>Euphonia violacea</i>	X	X	X	X	X	X	
Família Passeridae							
<i>Passer domesticus</i>		X	X		X		
CLASSE MAMMALIA							
Ordem Didelphimorphia							
Família Didelphidae							
<i>Caluromys lanatus</i>	X			X			
<i>Caluromys philander</i>	X	X	X	X	X	X	X
<i>Chironectes minimus</i>	X		X				
<i>Didelphis albiventris</i>	X	X	X	X	X	X	
<i>Didelphis marsupialis</i>				X	X	X	X
<i>Gracilinanus agilis</i>		X	X	X	X	X	
<i>Gracilinanus emiliae</i>	X			X			

Tabela 3. Continuação.

TAXA	LOCALIDADES						
	SEM	CAB	SSA	PEA	LEM	EST	TUC
<i>Marmosa murina</i>	X	X	X	X	X	X	X
<i>Marmosops parvidens</i>	X			X		X	X
<i>Metachirus nudicaudatus</i>						X	X
<i>Micoureos demerarae</i>	X	X		X	X	X	X
<i>Monodelphis domestica</i>	X	X	X	X	X	X	
<i>Monodelphis kunsii</i>	X	X	X		X	X	
<i>Philander opossum</i>	X	X			X	X	
<i>Thylamys karimii</i>	X	X	X		X	X	
Ordem Pilosa							
Família Myrmecophagidae							
<i>Cyclopes didactylus</i>					X	X	X
<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	X	X	X	X	X		X
<i>Tamandua tetradactyla</i>	X	X	X	X	X	X	X
Família Bradypodidae							
<i>Bradypus variegatus</i>						X	X
<i>Bradypus tridactylus</i>							X
Família Megalonychidae							
<i>Choloepus didactylus</i>							X
Ordem Cingulata							
Família Dasypodidae							
<i>Cabassous unicinctus</i>	X	X	X	X	X	X	X
<i>Dasypus kappleri</i>					X		X
<i>Dasypus novemcinctus</i>	X	X	X	X	X	X	X
<i>Dasypus septemcinctus</i>	X	X	X	X	X	X	X
<i>Euphractus sexcinctus</i>	X	X	X	X		X	X
<i>Priodontes maximus</i>				X			X
Ordem Primates							
Família Cebidae							
<i>Callithrix penicillata</i>	X	X		X	X	X	
<i>Cebus libidinosus</i>	X	X	X	X	X	X	
<i>Saguinus midas</i>							X
<i>Saimiri sciureus</i>						X	X
Família Aotidae							
<i>Aotus azarai</i>					X	X	
<i>Aotus trivirgatus</i>							X
Família Atelidae							
<i>Alouatta belzebul</i>							X
<i>Alouatta caraya</i>	X	X	X	X	X	X	
Família Pitheciidae							
<i>Callicebus moloch</i>							X
<i>Chiropotes satanas</i>							X
Ordem Lagomorpha							
Família Leporidae							
<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	X	X	X	X	X		X
Ordem Chiroptera							
Família Emballonuridae							
<i>Cormura brevirostris</i>	X	X		X			
<i>Peropteryx macrotis</i>		X					
<i>Rhynchonycteris naso</i>	X		X	X		X	X
<i>Saccopteryx bilineata</i>	X		X	X		X	X

Tabela 3. Continuação.

TAXA	LOCALIDADES						
	SEM	CAB	SSA	PEA	LEM	EST	TUC
<i>Saccopteryx leptura</i>			X			X	X
Família Phyllostomidae							
Subfamília Desmodontinae							
<i>Desmodus rotundus</i>	X	X	X	X		X	X
<i>Diaemus youngii</i>			X			X	
<i>Diphylla ecaudata</i>		X	X	X			
Subfamília Glossophaginae							
<i>Anoura caudifer</i>							X
<i>Anoura geoffroyi</i>	X	X	X	X		X	
<i>Choeroniscus minor</i>			X				
<i>Glossophaga commissarisi</i>						X	
<i>Glossophaga soricina</i>	X	X	X	X		X	X
<i>Lionycteris spurrelli</i>	X	X		X			
<i>Lonchophylla bokermanni</i>	X	X				X	
<i>Lonchophylla dekeyseri</i>		X	X			X	
<i>Lonchophylla mordax</i>							X
<i>Lonchophylla thomasi</i>		X	X	X			
<i>Scleronycteris ega</i>		X		X			
Subfamília Phyllostominae							
<i>Glyphonycteris behnii</i>							X
<i>Glyphonycteris daviesi</i>		X		X			
<i>Glyphonycteris silvestris</i>						X	
<i>Lonchorhina aurita</i>	X	X	X	X			
<i>Lophostoma brasiliensis</i>						X	
<i>Lophostoma silvicolum</i>		X				X	
<i>Macrophyllum macrophyllum</i>	X	X					
<i>Micronycteris megalotis</i>	X		X	X			X
<i>Micronycteris minuta</i>		X		X		X	X
<i>Mimon bennettii</i>		X					
<i>Mimon crenulatum</i>	X	X	X	X		X	
<i>Phylloderma stenops</i>			X			X	
<i>Phyllostomus discolor</i>	X	X	X	X		X	X
<i>Phyllostomus elongatus</i>			X			X	
<i>Phyllostomus hastatus</i>	X	X	X	X		X	X
<i>Tonatia bidens</i>	X	X	X	X		X	
<i>Tonatia brasiliensis</i>							X
<i>Tonatia silvicola</i>	X			X			X
<i>Trachops cirrhosus</i>	X	X	X	X		X	
<i>Vampyrum spectrum</i>				X			
Subfamília Carollinae							
<i>Carollia brevicauda</i>			X			X	
<i>Carollia perspicillata</i>	X	X	X	X	X	X	X
<i>Rhinophylla fischeriae</i>							X
<i>Rhinophylla pumilio</i>						X	X
Subfamília Stenodermatinae							
<i>Ametrida centurio</i>							X
<i>Artibeus cinereus</i>							X
<i>Artibeus concolor</i>						X	X
<i>Artibeus fimbriatus</i>						X	
<i>Artibeus lituratus</i>	X	X	X	X		X	X

Tabela 3. Continuação.

TAXA	LOCALIDADES						
	SEM	CAB	SSA	PEA	LEM	EST	TUC
<i>Artibeus obscurus</i>	X			X		X	
<i>Artibeus planirostris</i>	X	X	X	X		X	X
<i>Chiroderma doriae</i>			X	X		X	
<i>Chiroderma villosum</i>	X	X	X	X			
<i>Mesophylla macconnelli</i>	X			X		X	
<i>Platyrrhinus helleri</i>	X	X	X	X		X	
<i>Platyrrhinus lineatus</i>	X	X	X	X		X	
<i>Platyrrhinus recifinus</i>						X	
<i>Sturnira lilium</i>	X	X	X	X		X	X
<i>Sturnira tildae</i>						X	X
<i>Uroderma bilobatum</i>		X	X	X		X	X
<i>Uroderma magnirostrum</i>	X						
<i>Vampyressa bidens</i>		X		X		X	
<i>Vampyressa pusilla</i>	X	X	X	X		X	
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	X			X		X	
Família Mormoopidae							
<i>Pteronotus gymnotus</i>			X	X		X	
<i>Pteronotus parnellii</i>	X	X	X	X		X	
Família Noctilionidae							
<i>Noctilio albiventris</i>		X		X		X	X
<i>Noctilio leporinus</i>	X	X		X			X
Família Furipteridae							
<i>Furipterus horrens</i>	X	X					X
Família Natalidae							
<i>Natalus stramineus</i>	X	X	X	X			
Família Molossidae							
<i>Cynomops abrasus</i>				X			
<i>Eumops glaucinus</i>				X			
<i>Eumops maurus</i>				X			
<i>Molossops mattogrossensis</i>	X	X	X	X			
<i>Molossops planirostris</i>				X			
<i>Molossops temminckii</i>	X	X	X	X		X	
<i>Molossus molossus</i>				X			
<i>Nyctinomops laticaudatus</i>				X		X	
<i>Nyctinomops macrotis</i>	X						
<i>Promops nasutus</i>				X			
Família Vespertilionidae							
Subfamília Vespertilioninae							
<i>Eptesicus brasiliensis</i>	X						
<i>Lasiurus ega</i>				X			X
<i>Rhogeessa tumida</i>	X			X			
Subfamília Myotinae							
<i>Myotis albescens</i>		X		X		X	
<i>Myotis nigricans</i>	X	X		X		X	X
Ordem Carnivora							
Família Felidae							
<i>Leopardus colocolo</i>					X	X	
<i>Leopardus pardalis</i>			X	X		X	X
<i>Leopardus tigrinus</i>	X	X	X	X	X		
<i>Leopardus wiedii</i>							X

Tabela 3. Continuação.

TAXA	LOCALIDADES						
	SEM	CAB	SSA	PEA	LEM	EST	TUC
<i>Panthera onca</i>	X	X		X			
<i>Puma concolor</i>	X	X	X	X		X	X
<i>Puma yagouaroundi</i>	X	X	X	X	X		X
Família Canidae							
<i>Cerdocyon thous</i>	X	X	X	X	X	X	X
<i>Chrysocyon brachyurus</i>	X	X		X	X	X	
<i>Lycalopex vetulus</i>	X	X		X	X	X	
Família Mustelidae							
<i>Eira barbara</i>	X	X	X	X		X	
<i>Galictis vittata</i>				X	X		X
<i>Lontra longicaudis</i>	X	X	X	X		X	
<i>Pteronura brasiliensis</i>				X			
Família Procyonidae							
<i>Nasua nasua</i>	X	X	X	X	X	X	X
<i>Potus flavus</i>					X		X
<i>Procyon cancrivorus</i>	X	X	X	X	X	X	
Ordem Perissodactyla							
Família Tapiridae							
<i>Tapirus terrestris</i>	X	X	X	X		X	X
Ordem Artiodactyla							
Família Tayassuidae							
<i>Tayassu pecari</i>				X	X		X
<i>Pecari tajacu</i>	X	X	X	X	X	X	X
Família Cervidae							
<i>Blastocercus dichotomus</i>					X		
<i>Mazama americana</i>	X	X	X	X	X	X	X
<i>Mazama gouazoubira</i>	X	X	X	X	X	X	X
<i>Ozotoceros bezoarticus</i>	X					X	
Ordem Cetacea							
Família Delphinidae							
<i>Sotalia fluviatilis</i>	X						
Família Iniidae							
<i>Inia geoffrensis</i>	X	X	X	X			X
Ordem Rodentia							
Família Sciuridae							
<i>Guerlinguetus gilvularis</i>							X
Família Cricetidae							
Subfamília Sigmodontinae							
<i>Calomys callosus</i>	X						
<i>Calomys tener</i>	X		X			X	
<i>Cerradomys subflavus</i>	X	X		X	X		
<i>Holochilus sciureus</i>						X	
<i>Hylaemys megacephalus</i>	X	X	X	X		X	
<i>Necomys lasiurus</i>	X	X	X	X	X	X	
<i>Nectomys rattus</i>			X	X			
<i>Nectomys squamipes</i>	X	X	X	X	X		
<i>Oecomys bicolor</i>		X	X	X	X	X	
<i>Oecomys concolor</i>					X		
<i>Oligoryzomys chacoensis</i>	X						
<i>Oligoryzomys fulvescens</i>	X						

Tabela 3. Continuação.

TAXA	LOCALIDADES						
	SEM	CAB	SSA	PEA	LEM	EST	TUC
<i>Oligoryzomys moojeni</i>			X				
<i>Oryzomys goeldi</i>	X						
<i>Oryzomys scotti</i>			X				
<i>Rhipidomys macrurus</i>			X				
<i>Rhipidomys mastacalis</i>	X	X		X	X	X	
<i>Wiedomys pyrrhorhinus</i>					X		
Família Muridae							
Subfamília Caviinae							
<i>Mus musculus</i>		X	X	X		X	
<i>Rattus norvegicus</i>				X		X	
<i>Rattus rattus</i>	X	X	X	X	X	X	
Família Caviidae							
Subfamília Caviinae							
<i>Cavia aperea</i>					X		
<i>Galea spixii</i>	X	X	X	X	X	X	
Subfamília Hydrochoerinae							
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	X	X	X	X		X	X
Família Dasyproctidae							
<i>Dasyprocta azarae</i>	X	X	X	X	X	X	
<i>Dasyprocta leporina</i>					X		
<i>Dasyprocta prymnolopha</i>					X	X	X
Família Cuniculidae							
<i>Cuniculus paca</i>	X	X	X	X	X	X	X
Família Erethizontidae							
<i>Coendou prehensilis</i>	X	X	X	X	X	X	
Família Echimyidae							
<i>Dactylomys dactylinus</i>	X	X			X		
<i>Makalata didelphoides</i>			X	X		X	
<i>Proechimys longicaudatus</i>					X		
<i>Proechimys roberti</i>	X	X	X	X		X	
<i>Thrichomys apereoides</i>	X	X	X	X	X	X	
<i>Thrichomys inermis</i>			X				

* Dados faunísticos preliminares.

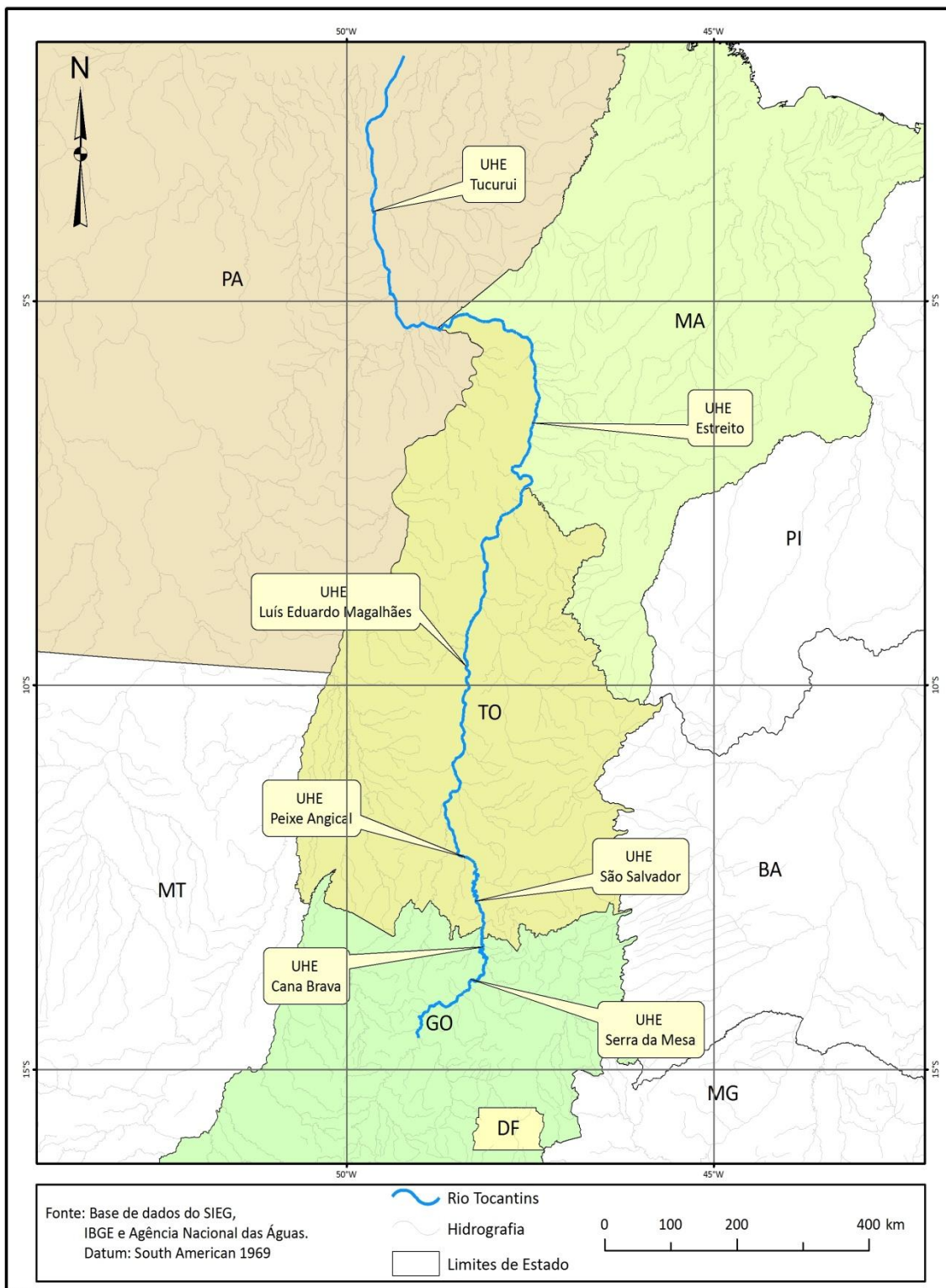


Figura 21. Localização das usinas hidrelétricas implantadas no rio Tocantins.

A riqueza de vertebrados registrada na área de influência dos sete empreendimentos hidrelétricos considerados nessa análise (SEM, CAB, SSA, PEA, LEM, EST e TUC) é constituída por, no mínimo, 1.037 espécies (75 de anfíbios, 204 de répteis, 574 de aves e 184 de mamíferos), das quais 457 (44,07%) foram registradas em SEM, 540 (52,07%) em CAB, 463 (44,65%) em SSA, 565 (54,48%) em PEA, 591 (57,0%) em LEM, 500 (48,22%) em EST e 329 (31,73%) em TUC (Tabela 4 e Figura 22).

Tabela 4. Riqueza de espécies registrada na área de influência das UHEs Serra da Mesa (SEM), Cana Brava (CAB), São Salvador (SSA), Peixe Angical (PEA), Luís Eduardo Magalhães (LEM), Estreito (EST) e Tucuruí (TUC).

CLASSE	LOCALIDADES						
	SEM	CAB	SSA	PEA	LEM	EST	TUC
Amphibia	35	42	42	48	45	44	13
Reptilia	92	76	85	97	114	71	100
Aves	232	330	249	308	376	281	143
Mammalia	98	92	87	112	56	104	73
Total de espécies	457 (44,07%)	540 (52,07%)	463 (44,65%)	565 (54,48%)	591 (57,0%)	500 (48,22%)	329 (31,73%)

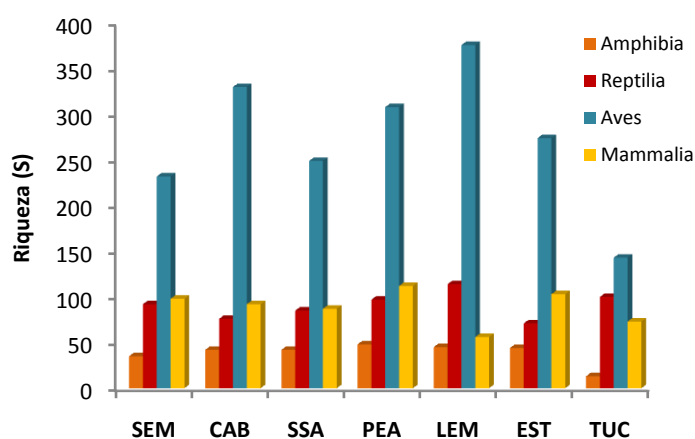


Figura 22. Representatividade da riqueza de espécies registrada na área de influência das UHEs Serra da Mesa (SEM), Cana Brava (CAB), São Salvador (SSA), Peixe Angical (PEA), Luís Eduardo Magalhães (LEM), Estreito (EST) e Tucuruí (TUC).

Ressaltamos que os dados de EST ainda são preliminares, estando incluídos apenas os dados da fase pré-enchimento do reservatório. Assim, os registros de espécies faunísticas da área de influência deste empreendimento deverão ser incrementados à medida que forem sendo realizadas as atividades das fases seguintes (enchimento e pós-enchimento do reservatório).

É importante ressaltar ainda que a baixa riqueza de espécies atribuída à área de influência de TUC ($S = 329$) não reflete a realidade da biodiversidade local, estando relacionada, provavelmente, a dificuldades nas identificações taxonômicas e/ou a baixo esforço de amostragem.

Do total de 1.037 espécies, 21 (2,02%) foram registradas exclusivamente em SEM, 25 (2,41%) em CAB, sete (0,68%) em SSA, 27 (2,60%) em PEA, 74 (7,14%) em LEM, 42 (4,05%) em EST e 149 (14,37%) em TUC. Um total de 58 (5,60%) espécies foi registrado em todas as áreas consideradas nessa análise (Figura 23).

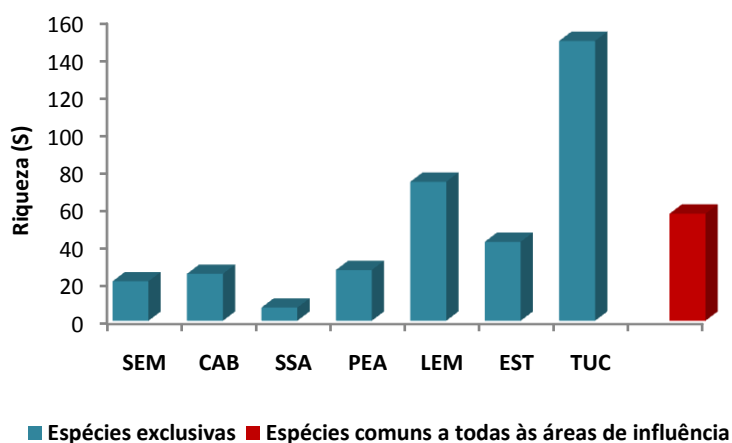


Figura 23. Representatividade das espécies exclusivas e comuns às áreas de influência das UHEs Serra da Mesa (SEM), Cana Brava (CAB), São Salvador (SSA), Peixe Angical (PEA), Luís Eduardo Magalhães (LEM), Estreito (EST) e Tucuruí (TUC).

Avaliando o padrão de diversidade registrado em CAB, nota-se um arranjo que compõe uma fauna típica do Cerrado, e muito semelhante ao registrado em SEM, SSA e PEA. Esse resultado possivelmente seja consequência do fato dessas localidades estarem inseridas numa região de domínio exclusivo do Cerrado, com características morfoclimáticas muito semelhantes e responsáveis por um padrão vegetacional que influencia no referido arranjo de espécies.

Em relação à LEM e, principalmente EST, suas áreas de influência encontram-se localizadas em regiões inseridas no Cerrado, porém com evidente influência do domínio morfoclimático amazônico. O reflexo da localização dessas duas áreas é evidenciado pelo registro de espécies que caracterizam testemunhos faunísticos de influência amazônica, como *Leptodactylus andreae* (rã) (LEM e EST), *Leptodactylus hylaedactylus* (rã) (LEM e EST) (Frost, 2009), *Gonatodes humeralis* (lagartinho) (EST e TUC), *Kentropyx calcarata* (lagarto-verde) (LEM, EST e

TUC) (Peters *et al.*, 1970), *Chironius scurrulus* (cobra-cipó) (LEM, EST e TUC), *Oxybelis fulgidus* (cobra-cipó) (LEM e EST), *Bothrops atrox* (jararaca) (EST e TUC), *Lachesis muta* (surucucu) (EST e TUC), *Micrurus surinamensis* (coral-verdadeira) (LEM, EST e TUC) (Peters *et al.*, 1986), *Kinosternon scorpioides* (muçuã) (EST e TUC) (Rueda-Almonacid *et al.* (2007), *Attila cinnamomeus* (tinguaçu-ferrugem) (LEM, EST e TUC), *Notharchus tectus* (macuru-pintado) (LEM e EST), *Inezia subflava* (amarelinho) (EST), *Turdus nudigenis* (caraxué) (EST), *Ammodramus aurifrons* (cigarrinha-do-campo) (LEM, EST e TUC) e *Paroaria gularis* (cardeal-da-amazônia) (EST e TUC) (Sick, 1997), *Bradypus variegatus* (preguiça-comum) (EST e TUC), *Cyclopes didactylus* (tamanduá) (LEM, EST e TUC), *Dasyopus kappleri* (tatu-quinze-quilos) (LEM e TUC), *Aotus azarai* (macaco-da-noite) (LEM e EST), *Saimiri sciureus* (macaco-de-cheiro) (EST e TUC), *Dasyprocta prymnolopha* (cotia) (LEM, EST e TUC) (Reis *et al.*, 2006), entre outras. Quanto à TUC, sua localização encontra-se numa região de total domínio amazônico, o que seguramente contribuiu para que esta localidade tenha apresentado o maior número de espécies exclusivas da análise (149 espécies) (vide Figura 22).

B.1.1. Índice de Similaridade de Jaccard

A seguir, são apresentados na Tabela 5 os resultados do Índice de Similaridade de Jaccard para a fauna em geral e para os grupos taxonômicos em separado, considerando-se os dados de presença e ausência das espécies registradas em SEM, CAB, SSA, PEA, LEM, EST e TUC.

Tabela 5. Índice de similaridade de Jaccard das áreas de influência das UHEs SEM, CAB, SSA, PEA, LEM, EST e TUC.

FAUNA GERAL	SEM	CAB	SSA	PEA	LEM	EST	TUC
SEM	*	82,09	75,0	74,68	67,44	63,84	28,65
CAB	*	*	77,67	78,26	70,35	64,68	27,46
SSA	*	*	*	80,98	68,90	71,14	28,03
PEA	*	*	*	*	71,08	68,56	28,60
LEM	*	*	*	*	*	67,10	27,31
EST	*	*	*	*	*	*	29,90
TUC	*	*	*	*	*	*	*
AMPHIBIA	SEM	CAB	SSA	PEA	LEM	EST	TUC
SEM	*	90,41	77,92	74,70	69,23	58,23	25,0
CAB	*	*	82,50	76,74	69,14	60,98	19,61
SSA	*	*	*	86,67	65,88	72,09	14,55
PEA	*	*	*	*	65,93	73,91	16,39
LEM	*	*	*	*	*	75,86	25,0
EST	*	*	*	*	*	*	24,56
TUC	*	*	*	*	*	*	*

Tabela 5. Continuação.

REPTILIA	SEM	CAB	SSA	PEA	LEM	EST	TUC
SEM	*	85,54	81,14	80,65	71,64	55,90	35,68
CAB	*	*	84,47	80,23	71,66	59,86	33,92
SSA	*	*	*	86,19	72,45	65,38	34,44
PEA	*	*	*	*	76,33	59,88	35,60
LEM	*	*	*	*	*	60,44	40,78
EST	*	*	*	*	*	*	34,94
TUC	*	*	*	*	*	*	*
AVES	SEM	CAB	SSA	PEA	LEM	EST	TUC
SEM	*	80,08	73,75	71,99	69,52	66,53	18,72
CAB	*	*	77,67	80,49	71,34	68,15	20,05
SSA	*	*	*	81,15	72,96	72,66	20,92
PEA	*	*	*	*	75,73	69,76	19,07
LEM	*	*	*	*	*	72,31	19,65
EST	*	*	*	*	*	*	21,10
TUC	*	*	*	*	*	*	*
MAMMALIA	SEM	CAB	SSA	PEA	LEM	EST	TUC
SEM	*	80,98	71,11	76,33	52,35	65,66	44,05
CAB	*	*	67,97	70,0	63,93	59,65	43,97
SSA	*	*	*	73,10	47,48	71,28	43,04
PEA	*	*	*	*	48,19	69,77	48,65
LEM	*	*	*	*	*	48,41	37,80
EST	*	*	*	*	*	*	47,73
TUC	*	*	*	*	*	*	*

O índice de similaridade de Jaccard calculado com os dados faunísticos gerais obtidos nas sete localidades comparativas variou de 27,31% a 82,09%. Os menores valores de similaridade foram observados entre os pares que envolveram TUC (27,31% a 29,90%), e os mais elevados abrangeram os pares formados pelos dados de SEM, CAB, SSA e PEA (74,68% a 82,09%). Quando os grupos taxonômicos são avaliados separadamente, nota-se também que as composições de espécies de TUC são mais diferentes das demais, assim como são mais semelhantes as composições de SEM, CAB, SSA e PEA.

O fato de TUC gerar os menores índices de similaridade é efeito de influências amazônicas sobre esta localidade, sendo responsável por uma grande quantidade de espécies exclusivas que incrementam sobremaneira a diversidade regional.

Esses resultados revelam uma tendência lógica de dissimilaridade faunística à medida que se segue do sul para o norte, pelo vale do rio Tocantins. Avaliando essa região nessa perspectiva, é possível observar áreas inseridas completamente no Cerrado (SEM, CAB, SSA e PEA), em ecótonos entre Cerrado e Amazônia (LEM e EST), e em áreas de completo domínio amazônico (TUC). É exatamente essa variação de ambientes ofertada por esses dois biomas que garante a

ocorrência de uma riqueza bastante expressiva e bem representada quantitativamente na região.

Os dendrogramas obtidos a partir das matrizes de similaridades para a fauna em geral e para os grupos taxonômicos separados estão apresentados nas Figuras 24 a 28.

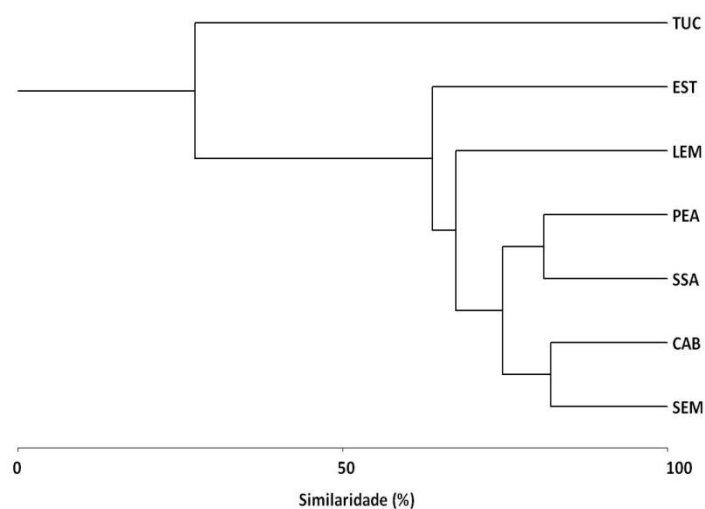


Figura 24. Dendrograma representando a similaridade faunística geral.

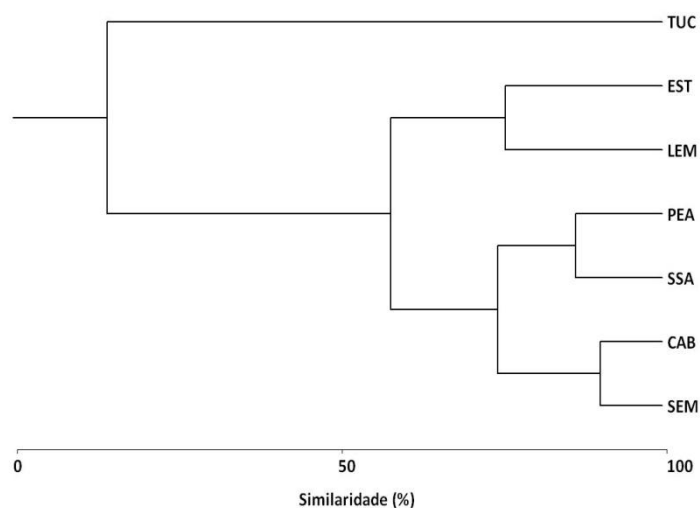


Figura 25. Dendrograma representando a similaridade da fauna de anfíbios.

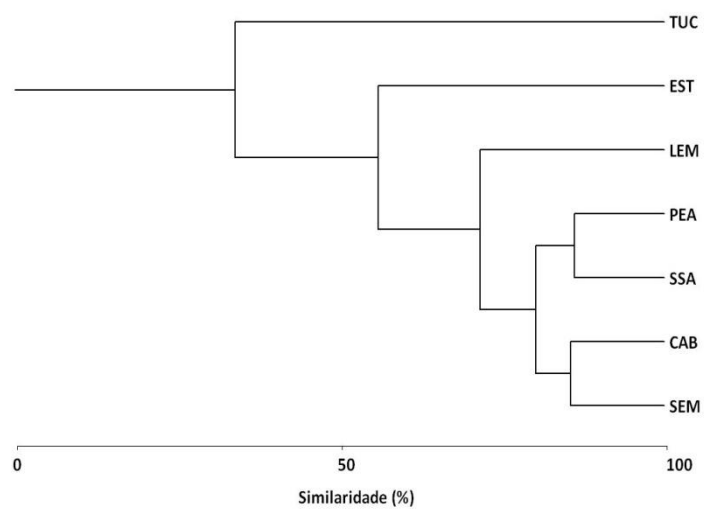


Figura 26. Dendrograma representando a similaridade da fauna de répteis.

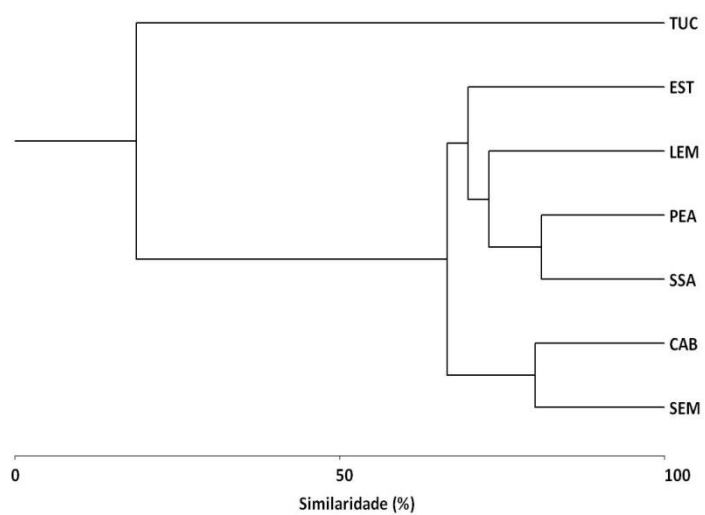


Figura 27. Dendrograma representando a similaridade da fauna de aves.

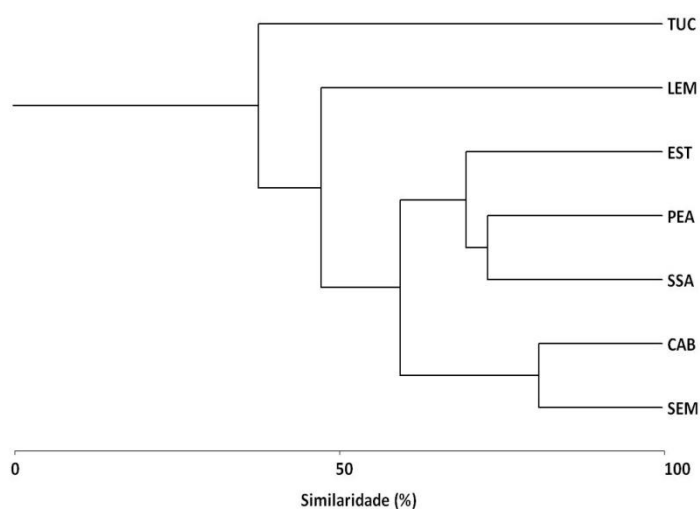


Figura 28. Dendrograma representando a similaridade da fauna de mamíferos.

B.2. Análise da beta-diversidade

O índice de beta-diversidade (β) foi utilizado para verificar a mudança na composição de espécies entre as sete localidades comparadas (SEM, CAB, SSA, PEA, LEM, EST e TUC), sendo calculado para a fauna em geral e separadamente para todos os grupos taxonômicos. Esse índice varia de 0 (zero) (nenhuma mudança na composição de espécies) a 1 (um) (mudança total na composição de espécies das áreas consideradas).

O valor obtido na análise da fauna em geral foi de $\beta = 0,13$, o que representa uma mudança faunística mínima entre as sete localidades (Tabela 6) e, por conseguinte, uma considerável similaridade de espécies entre as mesmas – apesar da influência marcante da Amazônia sobre algumas localidades.

Tabela 6. Composição taxonômica e beta-diversidade (β) das espécies registradas na área de influência das UHEs Serra da Mesa (SEM), Cana Brava (CAB), São Salvador (SSA), Peixe Angical (PEA), Luís Eduardo Magalhães (LEM), Estreito (EST) e Tucuruí (TUC).

CLASSE	LOCALIDADES							S	β
	SEM	CAB	SSA	PEA	LEM	EST	TUC		
Amphibia	35	42	42	48	45	44	13	75	0,09
Reptilia	92	76	85	97	114	71	100	204	0,13
Aves	232	330	249	308	376	281	143	574	0,09
Mammalia	98	92	87	112	56	104	73	184	0,11
Total de espécies	457	540	463	565	591	500	329	1.037	0,13

Legenda: S = Riqueza regional.

Os padrões evidenciam que a maior substituição de espécies (*turnover*) ao longo das áreas consideradas foi observada em relação ao grupo dos répteis, por ter apresentado o maior valor de diversidade beta ($\beta = 0,13$). Assim, essa categoria animal representa a maior diferenciação faunística entre as áreas de influência consideradas.

STATUS DE CONSERVAÇÃO

Os dados faunísticos obtidos na área de influência da UHE Cana Brava foram contrastados com as listagens oficiais de animais ameaçados ou em perigo de extinção em uso no Brasil – IBAMA, CITES e IUCN.

IBAMA

O Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) mantém uma listagem dos animais silvestres brasileiros ameaçados de extinção, tendo como parâmetros as Portarias nº 1.522, de 19 de dezembro de 1989, a de nº 45, de 27 de abril de 1992, a de nº 62, de 17 de julho de 1997, e a Instrução Normativa nº 3, de 27 de maio de 2003, além da Lei nº 5.197/67 (MMA, 2003).

CITES

A Convenção sobre o Comércio Internacional de Espécies Ameaçadas da Fauna e Flora Silvestres (Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora - CITES) foi assinada, inicialmente, em Washington, D. C., em 3 de março de 1973 e efetivada em julho de 1975. Os signatários do CITES reconhecem que a fauna e flora silvestres em suas mais variadas formas são partes insubstituíveis dos sistemas naturais da Terra e, dessa forma, são obrigados a monitorar o comércio global da vida silvestre e produtos da vida silvestre e tomar ações em favor das espécies que podem se tornar ameaçadas pelo comércio internacional.

O CITES categoriza as espécies de plantas e animais em três listas ou apêndices. A inclusão nesses apêndices obriga os signatários a instituir controles específicos de importação e/ou exportação das espécies listadas (CITES, 2008).

IUCN

A União de Conservação Mundial (*World Conservation Union – IUCN*) mantém uma Lista Vermelha dos Animais Ameaçados (*Red List of Threatened Animals – RLTA*) (IUCN, 2009) que é compilada e mantida pelo Centro Mundial de Monitoramento da Conservação (*World Conservation Monitoring Centre – WCMC*) com a consultoria dos grupos de especialistas da IUCN (*IUCN Specialist Groups – IUCN-SSC*) e a assistência, no que diz respeito a aves, do *Bird Life International*.

No Anexo VI encontram-se a descrição dos Apêndices da CITES e das Categorias da RLTA-IUCN.

Do total de 540 espécies registradas na área de influência da UHE Cana Brava, 89 (16,48%) estão categorizadas nas listas oficiais, sendo um anfíbio (listado pela CITES), 11 répteis (todos listados pelo CITES e dois pela IUCN), 57 aves (duas listadas pelo IBAMA, 54 pelo CITES e quatro pela IUCN) e 20 mamíferos (cinco listados pelo IBAMA, 13 pelo CITES e 13 pela IUCN) (Tabela 7). Ressalta-se que algumas espécies encontram-se em mais de uma lista, daí a discrepância no número total de animais.

É importante salientar que apenas as espécies que constam da lista do IBAMA e do Apêndice I do CITES, e aquelas categorizadas como VU (Vulnerável), CR (Criticamente em Perigo) ou EN (Em Perigo) pela IUCN, são efetivamente consideradas ameaçadas ou em perigo de extinção. Em relação às demais espécies são oferecidas as categorizações relativas ao *status* de conservação, conforme as listas consultadas.

Tabela 7. *Status* de conservação das espécies registradas na área de influência da UHE Cana Brava.

TAXA	CATEGORIZAÇÕES		
	IBAMA	CITES	IUCN
CLASSE AMPHIBIA			
Ordem Anura			
Família Dendrobatidae			
<i>Ameerega flavopicta</i>		II	
CLASSE REPTILIA			
Ordem Squamata			
Subordem Sauria			
Família Iguanidae			
<i>Iguana iguana</i>		II	
Família Teiidae			
<i>Tupinambis merianae</i>		II	
<i>Tupinambis quadrilineatus</i>		II	

Tabela 7. Continuação.

TAXA	CATEGORIZAÇÕES		
	IBAMA	CITES	IUCN
<i>Tupinambis teguixin</i>		II	
Subordem Serpentes			
Família Boidae			
<i>Boa constrictor</i>		II	
<i>Corallus hortulanus</i>		II	
<i>Epicrates cenchria</i>		II	
<i>Eunectes murinus</i>		II	
Ordem Testudines			
Família Podocnemididae			
<i>Podocnemis unifilis</i>		II	VU A1acd
Família Testudinidae			
<i>Chelonoidis carbonaria</i>		II	
Ordem Crocodylia			
Família Alligatoridae			
<i>Paleosuchus palpebrosus</i>		II	LR/lc
CLASSE AVES			
Ordem Struthioniformes			
Família Rheidae			
<i>Rhea americana</i>		II	NT
Ordem Ciconiiformes			
Família Ardeidae			
<i>Tigrisoma fasciatum</i>	Em perigo		
Família Ciconiidae			
<i>Jabiru mycteria</i>		I	
Ordem Falconiformes			
Família Pandionidae			
<i>Pandion haliaetus</i>		II	
Família Accipitridae			
<i>Busarellus nigricollis</i>		II	
<i>Buteo albonotatus</i>		II	
<i>Buteo albicaudatus</i>		II	
<i>Buteo brachyurus</i>		II	
<i>Buteo melanoleucus</i>		II	
<i>Buteo nitidus</i>		II	
<i>Buteogallus urubitinga</i>		II	
<i>Elanus leucurus</i>		II	
<i>Gampsonyx swainsonii</i>		II	
<i>Geranospiza caerulescens</i>		II	
<i>Heterospizias meridionalis</i>		II	
<i>Ictinia plumbea</i>		II	
<i>Leptodon cayanensis</i>		II	
<i>Rostrhamus sociabilis</i>		II	
<i>Rupornis magnirostris</i>		II	
Família Falconidae			
<i>Caracara plancus</i>		II	
<i>Falco femoralis</i>		II	
<i>Falco sparverius</i>		II	
<i>Falco rufifigularis</i>		II	
<i>Herpetotheres cachinnans</i>		II	
<i>Milvago chimachima</i>		II	

Tabela 7. Continuação.

TAXA	CATEGORIZAÇÕES		
	IBAMA	CITES	IUCN
Ordem Psittaciformes			
Família Psittacidae			
<i>Alipiopsitta xanthops</i>		II	NT
<i>Amazona aestiva</i>		II	
<i>Amazona amazonica</i>		II	
<i>Ara ararauna</i>		II	
<i>Aratinga aurea</i>		II	
<i>Aratinga jandaya</i>		II	
<i>Aratinga leucophthalma</i>		II	
<i>Brotogeris chiriri</i>		II	
<i>Diopsittaca nobilis</i>		II	
<i>Forpus xanthopterygius</i>		II	
<i>Pionus menstruus</i>		II	
<i>Primolius maracana</i>		I	NT
Ordem Strigiformes			
Família Strigidae			
<i>Athene cunicularia</i>		II	
<i>Glaucidium brasilianum</i>		II	
<i>Megascops choliba</i>		II	
<i>Pulsatrix perspicillata</i>		II	
Ordem Apodiformes			
Família Apodidae			
<i>Hylocharis cyanus</i>		II	
<i>Hylocharis sapphirina</i>		II	
Família Trochilidae			
<i>Amazilia fimbriata</i>		II	
<i>Amazilia versicolor</i>		II	
<i>Anthracothorax nigricollis</i>		II	
<i>Colibri serrirostris</i>		II	
<i>Eupetomena macroura</i>		II	
<i>Heliactin bilophus</i>		II	
<i>Phaethornis pretrei</i>		II	
<i>Polytmus guainumbi</i>		II	
<i>Thalurania furcata</i>		II	
<i>Thalurania glaucopis</i>		II	
Ordem Piciformes			
Família Ramphastidae			
<i>Ramphastos toco</i>		II	
<i>Ramphastos vitellinus</i>		II	
Ordem Passeriformes			
Família Thamnophilidae			
<i>Herpsilochmus pileatus</i>			VU B1ab(i,ii,iii); C2a(i)
Família Emberezidae			
<i>Coryphaspiza melanotis</i>	Vulnerável		VU A2c+3c+4c
CLASSE MAMMALIA			
Ordem Pilosa			
Família Myrmecophagidae			
<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	Vulnerável	II	NT

Tabela 7. Continuação.

TAXA	CATEGORIZAÇÕES		
	IBAMA	CITES	IUCN
Ordem Primates			
Família Cebidae			
<i>Callithrix penicillata</i>		II	
<i>Cebus libidinosus</i>		II	
Família Atelidae			
<i>Alouatta caraya</i>		II	
Ordem Chiroptera			
Família Phyllostomidae			
Subfamília Glossophaginae			
<i>Lonchophylla bokermanni</i>			DD
<i>Lonchophylla dekeyseri</i>	Vulnerável		NT
Subfamília Phyllostominae			
<i>Tonatia bidens</i>			DD
Subfamília Stenodermatinae			
<i>Vampyressa pusilla</i>			DD
Ordem Carnivora			
Família Felidae			
<i>Leopardus tigrinus</i>	Vulnerável	I	VU A3c
<i>Panthera onca</i>	Vulnerável	I	NT
<i>Puma concolor</i>		I	
<i>Puma yagouaroundi</i>		II	
Família Canidae			
<i>Cerdocyon thous</i>		II	
<i>Chrysocyon brachyurus</i>	Vulnerável	II	NT
Família Mustelidae			
<i>Lontra longicaudis</i>		I	DD
Ordem Perissodactyla			
Família Tapiridae			
<i>Tapirus terrestris</i>		II	VU A2cde+3cde
Ordem Artiodactyla			
Família Tayassuidae			
<i>Pecari tajacu</i>		II	
Família Cervidae			
<i>Mazama americana</i>			DD
Ordem Cetacea			
Família Iniidae			
<i>Inia geoffrensis</i>			DD
Ordem Rodentia			
Família Dasyproctidae			
<i>Dasyprocta azarae</i>			DD

COMENTÁRIOS FINAIS

Os resultados do Monitoramento Faunístico Pós-enchimento - Fase IV (Ano VII) da UHE Cana Brava totalizaram 1.769 vertebrados capturados ou registrados indiretamente, sendo 26 (1,47%) anfíbios, 64 (3,62%) répteis, 1.490 (84,23%) aves e 189 (10,68%) mamíferos, distribuídos em 29 ordens (uma de anfíbios, duas de répteis, 20 de aves e seis de mamíferos), 82 famílias (cinco de anfíbios, oito de répteis, 56 de aves e 13 de mamíferos), 204 gêneros (nove de anfíbios, 13 de répteis, 155 de aves e 27 de mamíferos) e 238 espécies (10 de anfíbios, 16 de répteis, 181 de aves e 31 de mamíferos).

Do total de animais registrados, 404 (22,84%) foram efetivamente capturados e 1.365 (77,16%) foram registrados a partir de dados indiretos dos animais (avistamentos, vocalizações, pegadas e outros). Dos animais capturados, 396 (98,02%) foram soltos e oito (1,98%) foram preservados e enviados ao LABVET/AGRODEFESA - GO para realização de exame de detecção do vírus rábico, cujos resultados foram negativos. Do total de animais soltos, 168 (42,42%) foram submetidos a marcações prévias (seis répteis, 83 aves e 79 mamíferos).

Com a realização da Fase IV - Ano VII do MFPE, a diversidade da área de influência da UHE Cana Brava sofreu um acréscimo de 17 espécies (uma de réptil, 12 de aves e quatro de mamíferos), passando a apresentar um total de, no mínimo, 540 espécies. Tal diversidade faunística equipara-se em termos de composição e similaridade ao registrado em SEM, SSA e PEA, e mais discretamente em LEM. Contrastando-se tal diversidade com a diversidade regional registrada ao longo do vale do rio Tocantins (1.037 espécies), a representatividade é de 52,07% e a composição é basicamente de espécies típicas do Cerrado, visto que a influência amazônica apresenta-se mais conspícua a partir da área de influência de LEM.

Em relação às espécies ameaçadas de extinção, estas são merecedoras de atenção especial, necessitando de áreas consideráveis para a manutenção das atividades essenciais para a sua sobrevivência. Entre as 540 espécies registradas na área de influência da UHE Cana Brava, foram identificadas 89 espécies categorizadas nas listas oficiais de animais ameaçados (IBAMA, CITES e IUCN), sendo um anfíbio, 11 répteis, 57 aves e 20 mamíferos. Porém, apenas 14 espécies (uma de réptil, cinco de aves e oito de mamíferos) estão incluídas nas categorias Vulnerável ou Em Perigo do IBAMA (sete espécies), Vulnerável da IUCN (cinco espécies), e no Apêndice I do CITES (seis espécies).

Das oito espécies de mamíferos categorizadas como Vulnerável pelo IBAMA e IUCN e incluídas no Apêndice I do CITES, sete são de médio a grande porte (*Myrmecophaga tridactyla*,

Leopardus tigrinus, *Panthera onca*, *Puma concolor*, *Chrysocyon brachyurus*, *Lontra longicaudis* e *Tapirus terrestris*), e pelas suas características biológicas (p.ex., alimentação, territorialidade e reprodução), necessitam de grandes áreas com disponibilidade de habitats em bons níveis de preservação para completarem o seu ciclo de vida.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARAÚJO, R. M. 2003. *Uma retrospectiva da expansão do sistema elétrico na bacia do rio Tocantins, com estudo de caso na região de Lajeado - Palmas/Porto Nacional, TO*. Campinas, SP. Dissertação de Mestrado. Universidade de Campinas (FEM/Unicamp).
- BECKER, M. & J. C. DALPONTE. 1999. *Rastros de Mamíferos Silvestres Brasileiros*. Editora da Universidade de Brasília. Brasília, DF, Brasil.
- BIBBY, C. J., N. D. BURGESS & D. A. HILL. 1992. *Bird Census Techniques*. Academic Press. London, England.
- BONVICINO, C. R., J. A. OLIVEIRA & P. S. D'ANDREA. 2008. *Guia dos Roedores do Brasil, com chaves para gêneros baseadas em caracteres externos*. Centro Pan-Americano de Febre Aftosa - OPAS/OMS. Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
- BUB, H. 1991. *Bird Trapping and Bird Banding*. Cornell University Press. Ithaca, New York, USA.
- CAVALCANTI, T. B., G. P. SILVA & M. C. SILVA. 2002. Resgate e conservação da flora no aproveitamento hidrelétrico Cana Brava, Goiás. EMBRAPA. *Relatório Final*. Brasília, DF, Brasil.
- CBRO (Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos). 2009. Lista das Aves do Brasil. Versão 09.08.2009. Disponível em <http://www.cbro.org.br>.
- CHAME, M. 2003. Terrestrial Mammal Feces: a Morphometric Summary and Description. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz* 98:71-94.
- CITES (Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora). 2008. Disponível em www.cites.org/eng/resources/species.html/.

- DANTE, P. & M. DIXO. 2004. A Herpetofauna da área de influência do reservatório da Usina Hidrelétrica Luís Eduardo Magalhães. *Humanitas* 4:13-30.
- DUNNING, J. S. 1987. *South American Birds: A Photographic aid to Identification*. Harrowood Books. Pennsylvania, USA.
- EISENBERG, J. F. & K. H. REDFORD. 1999. *Mammals of the Neotropics: The Central Tropics*. The University of Chicago Press. Chicago, Illinois, USA.
- ELETRONORTE, 1985a. Plano de Enchimento do Reservatório - Fauna – Projetos Faunísticos em Tucuruí, Vol. 1.
- ELETRONORTE, 1985b. Plano de Enchimento do Reservatório - Fauna – Análise da Operação Curupira, Vol. 2.
- EMMONS, L. H. & F. FEER. 1997. *Neotropical Rainforest Mammals. A Field Guide*. The University of Chicago Press. Chicago, Illinois, USA.
- ESBÉRARD, C. & C. DAEMON. 1999. Um Novo Método Para Marcação de Morcegos. *Chiroptera Neotropical* 5:116-117.
- FROST, D. R. 2009. Amphibian Species of the World - American Museum of Natural History. Version 5.0. Disponível em <http://research.amnh.org/herpetology/amphibia/index.html>.
- GREENBERG, C. H., D. G. NEARY & L. D. HARRIS. 1994. A comparison of herpetofaunal sampling effectiveness of pitfall, single-ended, and double-ended funnel traps used with drift fences. *Journal of Herpetology* 28:319-324.
- GREGORIN, R. & V. A. TADDEI. 2002. Chave Artificial Para a Identificação de Molossídeos Brasileiros (Mammalia, Chiroptera). *Mastozoologia Neotropical/Journal Neotropical Mammalia* 9:13-32.
- HEYER, W. R., M. A. DONNELLY, R. W. McDIARMID, L. C. HAYEK & M. S. FOSTER. 1994. *Measuring and Monitoring Biological Diversity. Standard Methods for Amphibians*. Smithsonian Institution Press, Washington, USA.
- INNOCENCIO, N. R. 1989. Hidrografia. 73-90. In *Geografia do Brasil – Região Centro-Oeste*. IBGE. Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

- IUCN (International Union for Conservation of Nature). 2009. Red List of Threatened Species. Version 2009.1. Disponível em <http://www.iucn.redlist.org>.
- KREBS, C. J. 1999. *Ecological Methodology*. Addison-Welsey Publishers. Menlo Park, California, USA.
- LATIFI, M. 1991. *The Snakes of Iran*. Smithsonian Institution. Oxford, England.
- MIJARES, A., M. T. RODRIGUES & D. BALDO. 2004. *Physalaemus cuvieri*. In IUCN 2009. *IUCN Red List of Threatened Species*. Version 2009.1. Disponível em <http://www.iucn.redlist.org>.
- MMA (Ministério do Meio Ambiente). 2003. Lista Nacional das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/sbf/fauna/index.cfm>
- NATURAE. 1996. Inventariamento da Fauna Silvestre. Usina Hidrelétrica Serra da Mesa. *Relatório Final*. Goiânia, GO, Brasil.
- NATURAE. 1999. Operação Lobo Guará - Resgate da Fauna. Usina Hidrelétrica Serra da Mesa. *Relatório Final*. Goiânia, GO, Brasil.
- NATURAE. 2000. Programa da Fauna Silvestre – Inventariamento Faunístico da área do canteiro de obras - Fase I. Aproveitamento Hidrelétrico Cana Brava. *Relatório Técnico Final*. Goiânia, GO, Brasil.
- NATURAE. 2002a. Programa da Fauna Silvestre – Monitoramento Faunístico Pré-enchimento - Fase II. Usina Hidrelétrica Cana Brava. *Relatório Técnico Final*. Goiânia, GO, Brasil.
- NATURAE. 2002b. Programa da Fauna Silvestre – Resgate da Fauna (Operação Mucura) - Fase III. Usina Hidrelétrica Cana Brava. *Relatório Técnico Final*. Goiânia, GO, Brasil.
- NATURAE. 2003. Programa da Fauna Silvestre – Monitoramento Faunístico Pós-enchimento - Fase IV. Usina Hidrelétrica Cana Brava. *Relatório Técnico Final*. Goiânia, GO, Brasil.
- NATURAE. 2004. Programa da Fauna Silvestre – Monitoramento Faunístico Pós-enchimento. Usina Hidrelétrica Cana Brava. *Relatório Geral Anual*. Goiânia, GO, Brasil.
- NATURAE. 2005a. Programa da Fauna Silvestre – Monitoramento Faunístico Pós-enchimento. Usina Hidrelétrica Cana Brava. *Relatório Interpretativo*. Goiânia, GO, Brasil.

- NATURAE. 2005b. Programa da Fauna Silvestre – Monitoramento Faunístico Pós-enchimento. Usina Hidrelétrica Cana Brava. *I Relatório Técnico Parcial*. Goiânia, GO, Brasil.
- NATURAE. 2007. Programa da Fauna Silvestre – Monitoramento Faunístico Pós-enchimento – Fase V. Usina Hidrelétrica Cana Brava. *Relatório Técnico Final*. Goiânia, GO, Brasil.
- NATURAE. 2008a. Programa da Fauna Silvestre – Monitoramento Faunístico Pós-enchimento – Fase IV – Ano VII – *Detalhamento Técnico*. Usina Hidrelétrica Cana Brava. Goiânia, GO, Brasil.
- NATURAE. 2008b. Programa da Fauna Silvestre – Monitoramento Faunístico Pós-enchimento - Fase IV - Ano VII. Usina Hidrelétrica Cana Brava. *I Relatório Técnico Parcial*. Goiânia, GO, Brasil.
- NATURAE. 2008c. Monitoramento de Animais Silvestres - Etapas Pré e Pós-enchimento do Reservatório. Usina Hidrelétrica Peixe Angical. *Relatório Técnico Final*. Goiânia, GO, Brasil.
- NATURAE. 2009a. Programa da Fauna Silvestre – Monitoramento Faunístico Pós-enchimento - Fase IV - Ano VI. Usina Hidrelétrica Cana Brava. *Relatório Técnico Final*. Goiânia, GO, Brasil.
- NATURAE. 2009b. Programa da Fauna Silvestre – Monitoramento Faunístico Pós-enchimento - Fase IV - Ano VII. Usina Hidrelétrica Cana Brava. *I Relatório Técnico Parcial*. Goiânia, GO, Brasil.
- NATURAE. 2009c. Programa de Monitoramento da Fauna (Fase pré-enchimento) - Complementação do Levantamento Faunístico nas Áreas dos Ribeirões Mosquito, João Aires, Curicaca, Córrego Jatobá e Rio Feio (Ano 1). Usina Hidrelétrica Estreito. *Relatório Técnico Interpretativo*. Goiânia, GO, Brasil.
- NATURAE. 2010. Programa de Monitoramento e Conservação da Fauna. Usina Hidrelétrica São Salvador. *Relatório Técnico Final*. Goiânia, GO, Brasil.
- NOWAK, R. M. 1994. *Walker's bats of the world*. The Johns Hopkins University Press. London, England.
- PASSAMANI, M. 2004. Levantamento de pequenos mamíferos não-voadores da Região Central do Tocantins. *Humanitas* 4:55-62.

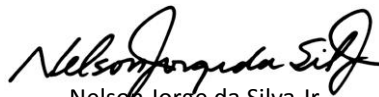
- PETERS, J. A. & R. DONOSO-BARROS. 1970. Catalogue of the Neotropical Squamata: Part II. Lizards and Amphisbaenians. *Bull. U.S. nation. Mus.* 897:1-293.
- PETERS, J. A., R. DONOSO-BARROS & B. OREJAS-MIRANDA. 1986. *Catalogue of the Neotropical Squamata*. Smithsonian Institution Press. Washington, USA and London, England.
- PINHEIRO, R. T. 2004. Captura e recaptura de aves na Região Central do Tocantins. *Humanitas* 4:39-54.
- PUORTO, G. & C. C. BARBARINI. 2004. Coleção herpetológica do Museu de Zoologia do Centro Universitário Luterano de Palmas - MZCEULP. *Humanitas* 4:31-38.
- REIS, N. R., A. L. PERACCHI, W. A. PEDRO & I. P. LIMA. 2006. *Mamíferos do Brasil*. Universidade Estadual de Londrina. Londrina, Paraná, Brasil.
- REIS, N. R., A. L. PERACCHI, W. A. PEDRO & I. P. LIMA. 2007. *Morcegos do Brasil*. Universidade Estadual de Londrina. Londrina, Paraná, Brasil.
- SBH (Sociedade Brasileira de Herpetologia). 2009. Lista Brasileira de Répteis. Disponível em <http://www.sbherpetologia.org.br>.
- SICK, H. 1997. *Ornitologia Brasileira*. Ed. Nova Fronteira. Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
- SILVA JR., N. J. & J. W. SITES JR. 1995. Patterns of diversity of neotropical squamate reptile species with emphasis on the brazilian amazon and the conservation potential of indigenous reserves. *Conservation Biology* 9:873-901.
- SILVA, J.A. & R. K. S. A. OGAWA. 2004. Jupará, *Potus flavus* (Mammalia: Procyonidae) translocado e residente: um estudo comparativo de sua área de ocupação e uso de habitat. *Humanitas* 4:61-65.
- STEBBINS, R. C. 1954. *Amphibians and Reptiles of Western North America*. McGraw-Hill. New York, USA.
- STREILEN K. E. 1982. Ecology of small mammals in semiarid Brazilian Caatinga - Water relations. *Annals of Carnegie Museum* 51:109-126.

VANZOLINI, P. E. & A. A. M. RAMOS. 1977. A new species of *Colobodactylus*, with notes on the distribution of a group stranded microteiid lizards (Sauria, Teiidae). *Pap. Avulsos Zool.* 31(3):19-47.

VILLAÇA, A. M. 2004. Ocorrência do cágado *Bufocephala vanderhaegei* (Testudines, Chelidae) no Estado do Tocantins. *Humanitas* 4:73-75.

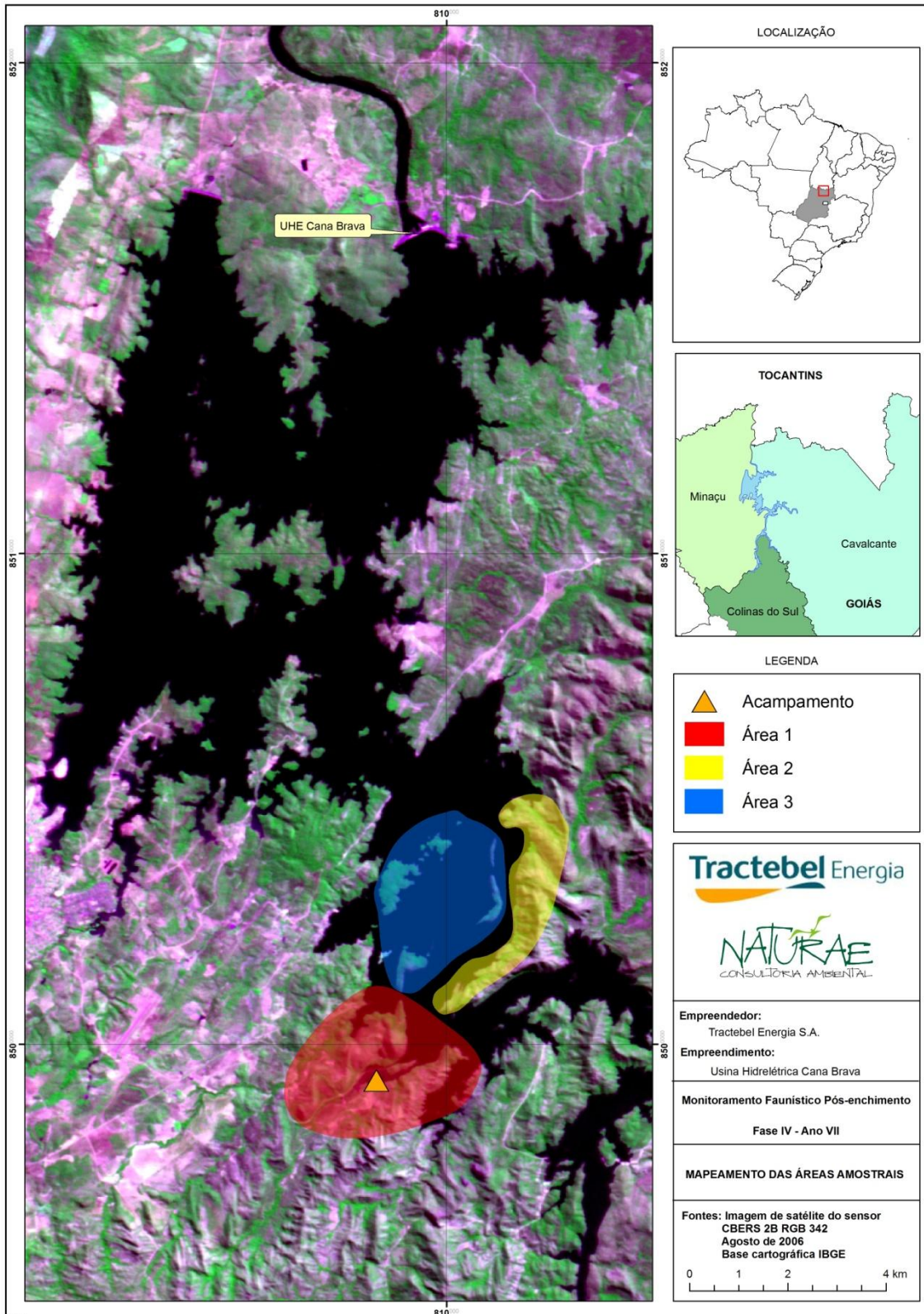
WILSON, D. E. & D. M. REEDER. 2005. *Mammal species of the world: A taxonomic and geographic reference*. The Johns Hopkins University Press. Baltimore, Maryland, USA.

Goiânia, junho de 2010.



Nelson Jorge da Silva Jr.
Coordenador Geral
CRBio 13627-4

ANEXO I. Mapeamento das áreas amostradas durante o Monitoramento Faunístico Pós-enchimento - Fase IV - Ano VII da UHE Cana Brava



**ANEXO II. Diversidade faunística (riqueza e abundância) registrada durante as atividades do
Monitoramento Faunístico Pós-enchimento - Fase IV - Ano VII da UHE Cana Brava**

TAXA	NOME COMUM	ABUNDÂNCIA DAS CAMPANHAS AMOSTRAIS	
		1	2
CLASSE AMPHIBIA			
Ordem Anura			
Família Bufonidae			
<i>Rhinella schneideri</i>	Sapo-cururu	1	2
Família Hylidae			
Subfamília Hylinae			
<i>Dendropsophus nanus</i>	Perereca	1	
<i>Hypsiboas raniceps</i>	Perereca	2	
<i>Scinax fuscovarius</i>	Perereca	1	2
Família Leiuperidae			
<i>Eupemphix nattereri</i>	Rã	1	1
<i>Physalaemus cuvieri</i>	Rã		5
<i>Pseudopaludicola mystacalis</i>	Rã		3
Família Leptodactylidae			
<i>Leptodactylus fuscus</i>	Rã		3
<i>Leptodactylus martinezi</i>	Rã		3
Família Microhylidae			
<i>Dermatonotus muelleri</i>	Sapinho		1
CLASSE REPTILIA			
Ordem Squamata			
Subordem Sauria			
Família Polychrotidae			
<i>Anolis meridionalis</i>	Papa-vento	1	1
Família Tropicuridae			
<i>Tropidurus oreadicus</i>	Lagarto-da-pedra	1	1
Família Sphaerodactylidae			
<i>Coleodactylus brachystoma</i>	Lagartinho	1	
Família Teiidae			
<i>Ameiva ameiva</i>	Lagarto-verde	3	3
<i>Cnemidophorus ocellifer</i>	Calango	6	4
<i>Tupinambis merianae</i>	Teiú		1
<i>Tupinambis teguixin</i>	Teiú	1	1
Família Gymnophthalmidae			
<i>Cercosaura ocellata</i>	Lagartinho	2	
<i>Colobosaura modesta</i>	Lagartinho	12	6
<i>Micrablepharus maximiliani</i>	Lagartinho-de-rabo-azul	1	2
Família Scincidae			
<i>Mabuya bistrata</i>	Lagarto-liso	6	1
<i>Mabuya frenata</i>	Lagarto-liso	1	
Subordem Serpentes			
Família Dipsadidae			
<i>Liophis reginae</i>	Parelheira		1
<i>Oxyrhopus rhombifer</i>	Falsa-coral		1
<i>Oxyrhopus trigeminus</i>	Falsa-coral	1	1
Ordem Testudines			
Família Testudinidae			
<i>Chelonoidis carbonaria</i>	Jabutí	2	3

TAXA	NOME COMUM	ABUNDÂNCIA DAS CAMPANHAS AMOSTRAIS	
		1	2
CLASSE AVES			
Ordem Tinamiformes			
Família Tinamidae			
<i>Crypturellus soui</i>	Tururim		1
<i>Crypturellus undulatus</i>	Jaó	4	6
<i>Crypturellus parvirostris</i>	Inhambu-chororó	1	
<i>Rhynchotus rufescens</i>	Perdiz	1	
Ordem Anseriformes			
Família Anatidae			
<i>Dendrocygna viduata</i>	Irerê	18	12
<i>Cairina moschata</i>	Pato-do-mato	7	4
Ordem Galliformes			
Família Cracidae			
<i>Penelope superciliaris</i>	Jacupemba	3	1
Ordem Pelecaniformes			
Família Phalacrocoracidae			
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	Biguá	7	6
Família Anhingidae			
<i>Anhinga anhinga</i>	Biguatinga	5	
Ordem Ciconiiformes			
Família Ardeidae			
<i>Tigrisoma lineatum</i>	Socó-boi		7
<i>Tigrisoma fasciatum</i>	Socó-boi-escuro	1	
<i>Butorides striata</i>	Socozinho	10	
<i>Bubulcus ibis</i>	Garça-vaqueira	25	
<i>Ardea cocoi</i>	Garça-moura	3	1
<i>Ardea alba</i>	Garça-branca-grande	2	1
<i>Syrigma sibilatrix</i>	Maria-faceira	1	
<i>Pilherodius pileatus</i>	Garça-real	2	1
<i>Egretta thula</i>	Garça-branca-pequena		9
Família Threskiornithidae			
<i>Mesembrinibis cayennensis</i>	Coró-coró		7
<i>Theristicus caudatus</i>	Curicaca	2	6
<i>Platalea ajaja</i>	Colhereiro	1	
Família Ciconiidae			
<i>Jabiru mycteria</i>	Tuiuiú		1
Ordem Cathartiformes			
Família Cathartidae			
<i>Cathartes aura</i>	Urubu-de-cabeça-vermelha	1	3
<i>Coragyps atratus</i>	Urubu-de-cabeça-preta	2	20
Ordem Falconiformes			
Família Pandionidae			
<i>Pandion haliaetus</i>	Águia-pescadora		1
Família Accipitridae			
<i>Leptodon cayanensis</i>	Gavião-de-cabeça-cinza		1
<i>Gampsonyx swainsonii</i>	Gaviãozinho		1
<i>Elanus leucurus</i>	Gavião-peneira		1
<i>Buteogallus urubitinga</i>	Gavião-preto	1	
<i>Heterospizias meridionalis</i>	Gavião-caboclo		1
<i>Rupornis magnirostris</i>	Gavião-carijó	4	3

TAXA	NOME COMUM	ABUNDÂNCIA DAS CAMPANHAS AMOSTRAIS	
		1	2
<i>Buteo albicaudatus</i>	Gavião-de-rabo-branco		2
Família Falconidae			
<i>Caracara plancus</i>	Caracará	2	6
<i>Milvago chimachima</i>	Carrapateiro	1	7
<i>Herpetotheres cachinnans</i>	Acauã	1	
<i>Falco sparverius</i>	Quiriquiri	3	1
<i>Falco rufigularius</i>	Cauré		1
<i>Falco femoralis</i>	Falcão-de-coleira		1
Ordem Gruiformes			
Família Rallidae			
<i>Aramides cajanea</i>	Saracura-três-potes	7	3
<i>Laterallus viridis</i>	Sanã-castanha		1
<i>Porphyrio martinica</i>	Frango-d'água-azul	1	
Família Cariamidae			
<i>Cariama cristata</i>	Seriema	4	13
Ordem Charadriiformes			
Família Charadriidae			
<i>Vanellus chilensis</i>	Quero-quero	7	20
Família Recurvirostridae			
<i>Himantopus melanurus</i>	Pernilongo-de-costas-brancas		2
Família Scolopacidae			
<i>Actitis macularius</i>	Maçarico-pintado	1	
Família Jacanidae			
<i>Jacana jacana</i>	Jaçanã	5	4
Família Sternidae			
<i>Phaetusa simplex</i>	Trinta-réis-grande	1	3
Ordem Columbiformes			
Família Columbidae			
<i>Columbina minuta</i>	Rolinha-de-asa-canela	2	18
<i>Columbina talpacoti</i>	Rolinha-roxa	10	29
<i>Columbina squammata</i>	Fogo-apagou	8	39
<i>Columba livia</i>	Pombo-doméstico		6
<i>Patagioenas picazuro</i>	Pombão	16	
<i>Leptotila rufaxilla</i>	Juriti-gemeadeira	5	23
Ordem Psittaciformes			
Família Psittacidae			
<i>Ara ararauna</i>	Arara-canindé	4	13
<i>Diopsittaca nobilis</i>	Maracanã-pequena	11	17
<i>Aratinga leucophthalma</i>	Periquitão-maracanã	5	
<i>Aratinga jandaya</i>	Jandaia-verdadeira	5	
<i>Aratinga aurea</i>	Periquito-rei		32
<i>Brotogeris chiriri</i>	Periquito-de-encontro-amarelo	11	44
<i>Alipiopsitta xanthops</i>	Papagaio-galego		4
<i>Amazona aestiva</i>	Papagaio-verdadeiro		8
Ordem Cuculiformes			
Família Cuculidae			
<i>Piaya cayana</i>	Alma-de-gato	6	4
<i>Crotophaga ani</i>	Anu-preto	12	36
<i>Guira guira</i>	Anu-branco		35
<i>Tapera naevia</i>	Saci	2	

TAXA	NOME COMUM	ABUNDÂNCIA DAS CAMPANHAS AMOSTRAIS	
		1	2
Ordem Strigiformes			
Família Tytonidae			
<i>Tyto alba</i>	Coruja-da-igreja	1	
Família Strigidae			
<i>Megascops choliba</i>	Corujinha-do-mato	2	1
<i>Glaucidium brasilianum</i>	Caburé	2	1
<i>Athene cunicularia</i>	Coruja-buraqueira		8
Ordem Caprimulgiformes			
Família Caprimulgidae			
<i>Nyctidromus albicollis</i>	Bacurau	2	8
<i>Caprimulgus parvulus</i>	Bacurau-chintã		1
Ordem Apodiformes			
Família Trochilidae			
<i>Phaethornis pretrei</i>	Rabo-branco-acanelado	5	3
<i>Eupetomena macroura</i>	Beija-flor-tesoura	3	5
<i>Anthracothorax nigricollis</i>	Beija-flor-de-veste-preta		3
<i>Chlorostilbon lucidus</i>	Besourinho-de-bico-vemelho	1	
<i>Thalurania furcata</i>	Beija-flor-tesoura-verde	2	4
<i>Hylocharis cyanus</i>	Beija-flor-roxo		1
<i>Amazilia fimbriata</i>	Beija-flor-de-garganta-verde	1	
<i>Heliactin bilophus</i>	Chifre-de-ouro		2
Ordem Trogoniformes			
Família Trogonidae			
<i>Trogon surrucura</i>	Surucuá-variado		4
Ordem Coraciiformes			
Família Alcedinidae			
<i>Megaceryle torquata</i>	Martim-pescador-grande	4	
<i>Chloroceryle amazona</i>	Martim-pescador-verde	3	1
<i>Chloroceryle americana</i>	Martim-pescador-pequeno		4
Família Momotidae			
<i>Momotus momota</i>	Udu-de-coroa-azu		4
Ordem Galbuliformes			
Família Galbulidae			
<i>Galbula ruficauda</i>	Ariramba-de-cauda-ruiva	8	5
Família Bucconidae			
<i>Nystalus maculatus</i>	Rapazinho-dos-velhos	3	
<i>Monasa nigrifrons</i>	Chora-chuva-preto	4	16
Ordem Piciformes			
Família Ramphastidae			
<i>Ramphastos toco</i>	Tucanuçu	2	17
<i>Ramphastos vitellinus</i>	Tucano-de-bico-preto	2	
<i>Pteroglossus castanotis</i>	Araçari-castanho		9
Família Picidae			
<i>Picumnus albosquamatus</i>	Pica-pau-anão-escamado	7	1
<i>Melanerpes candidus</i>	Birro		1
<i>Colaptes melanochloros</i>	Pica-pau-verde-barrado	2	
<i>Colaptes campestris</i>	Pica-pau-do-campo	6	6
<i>Ceelus flavescens</i>	Pica-pau-de-cabeça-amarela	1	3
<i>Dryocopus lineatus</i>	Pica-pau-de-banda-branca	1	
<i>Campephilus melanoleucos</i>	Pica-pau-de-topete-vermelho		5

TAXA	NOME COMUM	ABUNDÂNCIA DAS CAMPANHAS AMOSTRAIS	
		1	2
Ordem Passeriformes			
Família Thamnophilidae			
<i>Taraba major</i>	Choró-boi	6	6
<i>Thamnophilus doliatus</i>	Choca-barrada	1	3
<i>Formicivora grisea</i>	Papa-formiga-pardo		1
<i>Formicivora rufa</i>	Papa-formiga-vermelho	4	
Família Conopophagidae			
<i>Conopophaga lineata</i>	Chupa-dente		2
Família Dendrocolaptidae			
<i>Sittasomus griseicapillus</i>	Arapaçu-verde	1	
<i>Dendrocolaptes platyrostris</i>	Arapaçu-grande	4	4
<i>Xiphorhynchus fuscus</i>	Arapaçu-rajado		1
<i>Lepidocolaptes angustirostris</i>	Arapaçu-de-cerrado	8	5
Família Furnariidae			
<i>Furnarius rufus</i>	João-de-barro	8	16
Família Tyrannidae			
<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	Cabeçudo	4	
<i>Hemitriccus margaritaceiventer</i>	Sebinho-olho-de-ouro	1	
<i>Todirostrum cinereum</i>	Ferreirinho-relógio	2	
<i>Myiopagis viridicata</i>	Guaracava-de-crista-alaranjada	4	
<i>Elaenia flavogaster</i>	Guaracava-de-barriga-amarela	1	4
<i>Elaenia cristata</i>	Guaracava-de-topete-uniforme		3
<i>Camptostoma obsoletum</i>	Risadinha		3
<i>Sublegatus modestus</i>	Guaracava-modesta		7
<i>Tolmomyias flaviventris</i>	Bico-chato-amarelo	1	
<i>Hirundinea ferruginea</i>	Hirundinea ferruginea		1
<i>Lathrotriccus euleri</i>	Enferrujado		5
<i>Cnemotriccus fuscatus</i>	Guaracavuçu	6	
<i>Fluvicola albiventer</i>	Lavadeira-de-cara-branca	3	2
<i>Arundinicola leucocephala</i>	Freirinha		3
<i>Myiozetetes cayanensis</i>	Bentevizinho-de-asa-ferrugínea	6	10
<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bem-te-vi	14	19
<i>Myiodynastes maculatus</i>	Bem-te-vi-rajado	3	3
<i>Megarhynchus pitangua</i>	Neinei	3	4
<i>Griseotyrannus aurantioatrocristatus</i>	Peitica-de-chapéu-preto	1	
<i>Tyrannus melancholicus</i>	Suiriri	7	1
<i>Tyrannus savana</i>	Tesourinha		10
<i>Casiornis rufus</i>	Caneleiro	2	4
<i>Myiarchus ferox</i>	Maria-cavaleira	10	1
<i>Myiarchus tyrannulus</i>	Maria-cavaleira-de-rabo-enferrujado	2	
Família Pipridae			
<i>Antilophia galeata</i>	Soldadinho		6
<i>Pipra fasciicauda</i>	Uirapuru-laranja		2
Família Tityridae			
<i>Tityra cayana</i>	Anambé-branco-de-rabo-preto	4	8
<i>Pachyramphus polychopterus</i>	Caneleiro-preto	1	
Família Vireonidae			
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	Pitiguari	7	3
<i>Vireo olivaceus</i>	Juruviara	2	

TAXA	NOME COMUM	ABUNDÂNCIA DAS CAMPANHAS AMOSTRAIS	
		1	2
Família Corvidae			
<i>Cyanocorax cyanopogon</i>	Gralha-cancã	3	16
Família Hirundinidae			
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	Andorinha-serradora	4	6
<i>Progne chalybea</i>	Andorinha-doméstica-grande		26
<i>Tachycineta albiventer</i>	Andorinha-do-rio	8	15
Família Troglodytidae			
<i>Troglodytes musculus</i>	Corruíra	1	
<i>Cantorchilus leucotis</i>	Garrincho-de-barriga-vermelha	4	
Família Donacobiidae			
<i>Donacobius atricapilla</i>	Japacanim		3
Família Polioptilidae			
<i>Polioptila dumicola</i>	Balança-rabo-de-máscara	4	
Família Turdidae			
<i>Turdus rufiventris</i>	Sabiá-laranjeira		1
<i>Turdus leucomelas</i>	Sabiá-barranco	9	19
<i>Turdus amaurochalinus</i>	Sabiá-poca	1	1
Família Mimidae			
<i>Mimus saturninus</i>	Sabiá-do-campo	2	
Família Coerebidae			
<i>Coereba flaveola</i>	Cambacica	1	5
Família Thraupidae			
<i>Saltator maximus</i>	Tempera-viola	1	
<i>Saltator similis</i>	Trinca-ferro-verdadeiro		4
<i>Saltatricula atricollis</i>	Bico-de-pimenta	5	
<i>Thlypopsis sordida</i>	Saí-canário		4
<i>Eucometis penicillata</i>	Pipira-da-taoca	5	
<i>Tachyphonus rufus</i>	Pipira-preta	3	6
<i>Ramphocelus carbo</i>	Pipira-vermelha	13	
<i>Thraupis sayaca</i>	Sanhaçu-cinzento	6	5
<i>Tangara cayana</i>	Saíra-amarela	2	2
<i>Dacnis cayana</i>	Saí-azul		1
<i>Hemithraupis guira</i>	Saíra-de-papo-preto	4	
Família Emberizidae			
<i>Zonotrichia capensis</i>	Tico-tico	7	
<i>Ammodramus humeralis</i>	Tico-tico-do-campo	1	
<i>Sicalis flaveola</i>	Canário-da-terra-verdadeiro		13
<i>Emberizoides herbicola</i>	Canário-do-campo		1
<i>Volatinia jacarina</i>	Tiziu	3	29
<i>Sporophila nigricollis</i>	Baiano		3
<i>Sporophila caerulescens</i>	Coleirinho		6
<i>Arremon flavirostris</i>	Tico-tico-de-bico-amarelo		1
<i>Coryphospingus pileatus</i>	Tico-tico-rei-cinza	4	2
<i>Coryphospingus cucullatus</i>	Tico-tico-rei		1
Família Parulidae			
<i>Basileuterus hypoleucus</i>	Pula-pula-de-barriga-branca	2	
<i>Basileuterus flaveolus</i>	Canário-do-mato	9	1
Família Icteridae			
<i>Cacicus haemorrhous</i>	Guaxe		12
<i>Cacicus cela</i>	Xexéu	4	

TAXA	NOME COMUM	ABUNDÂNCIA DAS CAMPANHAS AMOSTRAIS	
		1	2
<i>Icterus cayanensis</i>	Encontro		5
<i>Gnorimopsar chopi</i>	Graúna	10	28
<i>Pseudoleistes guirahuro</i>	Chopim-do-brejo		6
Família Fringillidae			
<i>Euphonia chlorotica</i>	Fim-fim	1	
<i>Euphonia violacea</i>	Gaturamo-verdadeiro	2	
Família Passeridae			
<i>Passer domesticus</i>	Pardal		24
CLASSE MAMMALIA			
Ordem Didelphimorphia			
Família Didelphidae			
Subfamília Didelphinae			
<i>Gracilinanus agilis</i>	Mucura	6	13
<i>Didelphis albiventris</i>	Gambá		1
<i>Marmosa murina</i>	Mucura-verdadeira	1	
<i>Monodelphis domestica</i>	Mucura	1	4
<i>Thylamys karimii</i>	Mucura		1
Ordem Artiodactyla			
Família Cervidae			
<i>Mazama gouazoubira</i>	Veado-catingueiro		1
Ordem Primates			
Família Cebidae			
<i>Callithrix penicillata</i>	Sagüi-de-tufos-pretos	2	
<i>Cebus libidinosus</i>	Macaco-prego	10	
Ordem Chiroptera			
Família Emballonuridae			
<i>Peropteryx macrotis</i>	Morcego	8	
Família Phyllostomidae			
Subfamília Desmodontinae			
<i>Desmodus rotundus</i>	Morcego-vampiro	8	7
Subfamília Glossophaginae			
<i>Glossophaga soricina</i>	Morcego-beija-flor	9	2
<i>Lonchophylla dekeyseri</i>	Morcego	2	
Subfamília Phyllostominae			
<i>Lonchorhina aurita</i>	Morcego		1
<i>Lophostoma silvicolum</i>	Morcego		1
Subfamília Carollinae			
<i>Carollia perspicillata</i>	Morcego	13	3
Subfamília Stenodermatinae			
<i>Artibeus lituratus</i>	Morcego	3	1
<i>Artibeus planirostris</i>	Morcego	6	4
<i>Platyrrhinus helleri</i>	Morcego	2	
<i>Platyrrhinus lineatus</i>	Morcego	3	
<i>Vampyressa bidens</i>	Morcego	1	
<i>Vampyressa pusilla</i>	Morcego	2	1
Família Mormoopidae			
<i>Pteronotus parnellii</i>	Morcego	1	2
Família Natalidae			
<i>Natalus stramineus</i>	Morcego	1	

TAXA	NOME COMUM	ABUNDÂNCIA DAS CAMPANHAS AMOSTRAIS	
		1	2
Família Vespertilionidae			
Subfamília Myotinae			
<i>Myotis albescens</i>	Morcego		1
<i>Myotis nigricans</i>	Morcego	1	
Ordem Carnivora			
Família Canidae			
<i>Cerdocyon thous</i>	Cachorro-do-mato	1	1
Ordem Rodentia			
Família Cricetidae			
<i>Nectomys squamipes</i>	Rato-silvestre		4
<i>Thalpomys sp.</i>	Rato-silvestre		1
Família Caviidae			
Subfamília Hydrochoerinae			
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	Capivara	16	2
Família Dasyproctidae			
<i>Dasyprocta azarae</i>	Cutia		1
Família Echimyidae			
Subfamília Eumysopinae			
<i>Thrichomys apereoides</i>	Rato-silvestre	21	19
	TOTAL	690	1.079

**ANEXO III. *Checklist* Fotográfico de parte da fauna registrada durante as atividades do
Monitoramento Faunístico Pós-enchimento - Fase IV - Ano VII da UHE Cana Brava**



Perereca (*Hypsiboas raniceps*).



Perereca (*Scinax fuscovarius*).



Rã (*Leptodactylus fuscus*).



Sapinho (*Dermatonotus muelleri*).



Calango (*Cnemidophorus ocellifer*).



Teiú (*Tupinambis teguixin*).



Lagartinho (*Cercosaura ocellata*).



Lagartinho-de-rabo-azul (*Microblepharus maximiliani*).



Parelheira (*Liophis reginae*).



Falsa-coral (*Oxyrhopus rhombifer*).



Falsa-coral (*Oxyrhopus trigeminus*).



Jabuti (*Chelonoidis carbonaria*).



Caburé (*Glaucidium brasilianum*).



Ariramba-de-cauda-ruiva (*Galbula ruficauda*).



Rapazinho-dos-velhos (*Nystalus maculatus*).



Pica-pau-de-cabeça-amarela (*Celeus flavescens*).



Maria-cavaleira (*Casiornis rufus*).



Pipira-preta (*Tachyphonus rufus*).



Sai-azul fêmea (*Dacnis cayana*).



Tico-tico-rei macho (*Coryphospingus cucullatus*).



Mucura (*Thylamys karimii*).



Cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*).



Cutia (*Dasyprocta azarae*).



Filhote de Rato-silvestre (*Thrichomys apereoides*).



Filhote de Capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*).



Morcego (*Artibeus lituratus*).



Morcego (*Vampyressa pusilla*).



Morcego (*Pteronotus parnellii*).



Morcego (*Natalus stramineus*).



Morcego (*Myotis nigricans*).

**ANEXO IV. Demonstrativo dos animais marcados durante as atividades do Monitoramento
Faunístico Pós-enchimento - Fase IV - Ano VII da UHE Cana Brava**

CLASSE	ESPÉCIE	Nº CAMPO	MARCAÇÃO	
			MÉTODO	NÚMERO
REPTILIA	<i>Anolis meridionalis</i>	CAB7-61	Cinto inguinal	1
	<i>Chelonoidis carbonaria</i>	CAB7-02	Placa	∞ 002
	<i>Chelonoidis carbonaria</i>	CAB7-03	Placa	∞ 003
	<i>Chelonoidis carbonaria</i>	CAB7-04	Placa	∞ 004
	<i>Chelonoidis carbonaria</i>	CAB7-05	Placa	∞ 005
	<i>Chelonoidis carbonaria</i>	CAB7-06	Placa	∞ 006
AVES	<i>Basileuterus flaveolus</i>	CAB7-169	Anilha	485 al
	<i>Basileuterus flaveolus</i>	CAB7-176	Anilha	488 al
	<i>Basileuterus flaveolus</i>	CAB7-210	Anilha	112 al
	<i>Camptostoma obsoletum</i>	CAB7-205	Anilha	110 al
	<i>Caprimulgus parvulus</i>	CAB7-238	Anilha	139 vd
	<i>Casiornis rufus</i>	CAB7-191	Anilha	103 al
	<i>Casiornis rufus</i>	CAB7-202	Anilha	123 vd
	<i>Celeus flavescens</i>	CAB7-187	Anilha	042 az
	<i>Celeus flavescens</i>	CAB7-189	Anilha	031 la
	<i>Celeus flavescens</i>	CAB7-233	Anilha	093 vm
	<i>Celeus flavescens</i>	CAB7-187	Anilha	042 az
	<i>Celeus flavescens</i>	CAB7-253	Anilha	042 la
	<i>Cnemotriccus fuscatus</i>	CAB7-174	Anilha	487 al
	<i>Columbina squammata</i>	CAB7-234	Anilha	094 vm
	<i>Columbina squammata</i>	CAB7-242	Anilha	095 vm
	<i>Columbina squammata</i>	CAB7-248	Anilha	097 vm
	<i>Coryphospingus pileatus</i>	CAB7-249	Anilha	120 al
	<i>Cyanocorax cyanopogon</i>	CAB7-207	Anilha	033 la
	<i>Dacnis cayana</i>	CAB7-247	Anilha	119 al
	<i>Dendrocolaptes platyrostris</i>	CAB7-192	Anilha	086 vm
	<i>Dendrocolaptes platyrostris</i>	CAB7-226	Anilha	091 vm
	<i>Elaenia cristata</i>	CAB7-240	Anilha	117 al
	<i>Elaenia flavogaster</i>	CAB7-204	Anilha	125 vd
	<i>Elaenia flavogaster</i>	CAB7-258	Anilha	146 vd
	<i>Eucometis penicillata</i>	CAB7-180	Anilha	441 vd
	<i>Eucometis penicillata</i>	CAB7-181	Anilha	442 vd
	<i>Fluvicola albiventer</i>	CAB7-223	Anilha	115 al
	<i>Formicivora grisea</i>	CAB7-201	Anilha	109 al
	<i>Furnarius rufus</i>	CAB7-178	Anilha	234 am
	<i>Furnarius rufus</i>	CAB7-244	Anilha	140 vd
	<i>Furnarius rufus</i>	CAB7-245	Anilha	141 vd
	<i>Furnarius rufus</i>	CAB7-256	Anilha	144 vd
	<i>Furnarius rufus</i>	CAB7-257	Anilha	145 vd
	<i>Galbula ruficauda</i>	CAB7-211	Anilha	127 vd
	<i>Galbula ruficauda</i>	CAB7-216	Anilha	129 vd
	<i>Galbula ruficauda</i>	CAB7-255	Anilha	143 vd
	<i>Glauclidium brasilianum</i>	CAB7-231	Anilha	036 la
	<i>Lathrotriccus euleri</i>	CAB7-195	Anilha	106 al
	<i>Lathrotriccus euleri</i>	CAB7-199	Anilha	107 al
	<i>Lathrotriccus euleri</i>	CAB7-200	Anilha	108 al
<i>Lathrotriccus euleri</i>	CAB7-209	Anilha	111 al	
<i>Lathrotriccus euleri</i>	CAB7-220	Anilha	114 al	
<i>Lepidocolaptes angustirostris</i>	CAB7-221	Anilha	130 vd	
<i>Lepidocolaptes angustirostris</i>	CAB7-228	Anilha	135 vd	
<i>Lepidocolaptes angustirostris</i>	CAB7-232	Anilha	137 vd	
<i>Lepidocolaptes angustirostris</i>	CAB7-254	Anilha	142 vd	

CLASSE	ESPÉCIE	Nº CAMPO	MARCAÇÃO		
			MÉTODO	NÚMERO	
AVES	<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	CAB7-170	Anilha	486 al	
	<i>Leptotila rufaxilla</i>	CAB7-197	Anilha	032 la	
	<i>Leptotila rufaxilla</i>	CAB7-219	Anilha	035 la	
	<i>Leptotila rufaxilla</i>	CAB7-235	Anilha	037 la	
	<i>Leptotila rufaxilla</i>	CAB7-236	Anilha	039 la	
	<i>Leptotila rufaxilla</i>	CAB7-250	Anilha	041 la	
	<i>Momotus momota</i>	CAB7-213	Anilha	034 la	
	<i>Monasa nigrifrons</i>	CAB7-214	Anilha	090 vm	
	<i>Myiarchus ferox</i>	CAB7-175	Anilha	440 vd	
	<i>Myiarchus ferox</i>	CAB7-190	Anilha	122 vd	
	<i>Myiodynastes maculatus</i>	CAB7-203	Anilha	124 vd	
	<i>Nyctidromus albicollis</i>	CAB7-196	Anilha	087 vm	
	<i>Nyctidromus albicollis</i>	CAB7-229	Anilha	092 vm	
	<i>Nystalus maculatus</i>	CAB7-179	Anilha	235 am	
	<i>Piaya cayana</i>	CAB7-243	Anilha	040 la	
	<i>Pitangus sulphuratus</i>	CAB7-224	Anilha	132 vd	
	<i>Sublegatus modestus</i>	CAB7-241	Anilha	118 al	
	<i>Tachyphonus rufus</i>	CAB7-182	Anilha	236 am	
	<i>Tachyphonus rufus</i>	CAB7-183	Anilha	443 vd	
	<i>Tachyphonus rufus</i>	CAB7-215	Anilha	128 vd	
	<i>Tachyphonus rufus</i>	CAB7-182	Anilha	236 am	
	<i>Tangara cayana</i>	CAB7-239	Anilha	116 al	
	<i>Taraba major</i>	CAB7-230	Anilha	136 vd	
	<i>Thlypopsis sordida</i>	CAB7-193	Anilha	104 al	
	<i>Thlypopsis sordida</i>	CAB7-194	Anilha	105 al	
	<i>Thlypopsis sordida</i>	CAB7-212	Anilha	113 al	
	<i>Tolmomyias flaviventris</i>	CAB7-177	Anilha	489 al	
	<i>Turdus amaurochalinus</i>	CAB7-225	Anilha	133 vd	
	<i>Turdus leucomelas</i>	CAB7-198	Anilha	088 vm	
	<i>Turdus leucomelas</i>	CAB7-206	Anilha	089 vm	
	<i>Turdus leucomelas</i>	CAB7-208	Anilha	126 vd	
	<i>Turdus leucomelas</i>	CAB7-222	Anilha	131 vd	
	<i>Turdus leucomelas</i>	CAB7-227	Anilha	134 vd	
	<i>Turdus leucomelas</i>	CAB7-237	Anilha	138 vd	
	<i>Turdus leucomelas</i>	CAB7-246	Anilha	096 vm	
	<i>Turdus leucomelas</i>	CAB7-251	Anilha	098 vm	
	<i>Turdus leucomelas</i>	CAB7-252	Anilha	099 vm	
	MAMMALIA	<i>Artibeus lituratus</i>	CAB7-139	Colar	99
		<i>Artibeus lituratus</i>	CAB7-140	Colar	100
		<i>Artibeus lituratus</i>	CAB7-143	Colar	102
<i>Artibeus lituratus</i>		CAB7-171	Colar	118	
<i>Artibeus planirostris</i>		CAB7-110	Colar	78	
<i>Artibeus planirostris</i>		CAB7-120	Colar	83	
<i>Artibeus planirostris</i>		CAB7-121	Colar	84	
<i>Artibeus planirostris</i>		CAB7-127	Colar	90	
<i>Artibeus planirostris</i>		CAB7-128	Colar	91	
<i>Artibeus planirostris</i>		CAB7-164	Colar	115	
<i>Artibeus planirostris</i>		CAB7-174	Colar	121	
<i>Artibeus planirostris</i>		CAB7-175	Colar	122	
<i>Artibeus planirostris</i>		CAB7-176	Colar	123	
<i>Artibeus planirostris</i>		CAB7-186	Colar	127	
<i>Carollia perspicillata</i>		CAB7-107	Colar	76	

CLASSE	ESPÉCIE	Nº CAMPO	MARCAÇÃO	
			MÉTODO	NÚMERO
MAMMALIA	<i>Carollia perspicillata</i>	CAB7-109	Colar	77
	<i>Carollia perspicillata</i>	CAB7-122	Colar	85
	<i>Carollia perspicillata</i>	CAB7-124	Colar	87
	<i>Carollia perspicillata</i>	CAB7-126	Colar	89
	<i>Carollia perspicillata</i>	CAB7-129	Colar	92
	<i>Carollia perspicillata</i>	CAB7-130	Colar	93
	<i>Carollia perspicillata</i>	CAB7-137	Colar	97
	<i>Carollia perspicillata</i>	CAB7-141	Colar	101
	<i>Carollia perspicillata</i>	CAB7-157	Colar	112
	<i>Carollia perspicillata</i>	CAB7-158	Colar	113
	<i>Carollia perspicillata</i>	CAB7-162	Colar	114
	<i>Carollia perspicillata</i>	CAB7-166	Colar	116
	<i>Carollia perspicillata</i>	CAB7-172	Colar	119
	<i>Carollia perspicillata</i>	CAB7-173	Colar	120
	<i>Carollia perspicillata</i>	CAB7-188	Colar	129
	<i>Desmodus rotundus</i>	CAB7-111	Colar	79
	<i>Desmodus rotundus</i>	CAB7-112	Colar	80
	<i>Desmodus rotundus</i>	CAB7-113	Colar	81
	<i>Desmodus rotundus</i>	CAB7-184	Colar	125
	<i>Desmodus rotundus</i>	CAB7-185	Colar	126
	<i>Glossophaga soricina</i>	CAB7-177	Colar	124
	<i>Gracilinanus agilis</i>	CAB7-85	Colar	46
	<i>Gracilinanus agilis</i>	CAB7-87	Colar	48
	<i>Gracilinanus agilis</i>	CAB7-112	Colar	52
	<i>Gracilinanus agilis</i>	CAB7-133	Colar	66
	<i>Lophostoma silviculum</i>	CAB7-168	Colar	116
	<i>Monodelphis domestica</i>	CAB7-86	Colar	47
	<i>Monodelphis domestica</i>	CAB7-114	Colar	53
	<i>Monodelphis domestica</i>	CAB7-115	Colar	54
	<i>Monodelphis domestica</i>	CAB7-122	Colar	59
	<i>Monodelphis domestica</i>	CAB7-132	Colar	65
	<i>Nectomys sp.</i>	CAB7-121	Colar	58
	<i>Nectomys sp.</i>	CAB7-128	Colar	62
	<i>Nectomys sp.</i>	CAB7-134	Colar	67
	<i>Peropteryx macrotis</i>	CAB7-149	Colar	104
	<i>Peropteryx macrotis</i>	CAB7-150	Colar	105
	<i>Peropteryx macrotis</i>	CAB7-151	Colar	106
	<i>Peropteryx macrotis</i>	CAB7-152	Colar	107
	<i>Peropteryx macrotis</i>	CAB7-153	Colar	108
	<i>Peropteryx macrotis</i>	CAB7-154	Colar	109
	<i>Peropteryx macrotis</i>	CAB7-155	Colar	110
	<i>Peropteryx macrotis</i>	CAB7-156	Colar	111
	<i>Platyrrhinus helleri</i>	CAB7-119	Colar	82
<i>Platyrrhinus helleri</i>	CAB7-125	Colar	88	
<i>Platyrrhinus lineatus</i>	CAB7-123	Colar	86	
<i>Platyrrhinus lineatus</i>	CAB7-131	Colar	94	
<i>Platyrrhinus lineatus</i>	CAB7-136	Colar	96	
<i>Pteronotus parnelli</i>	CAB7-187	Colar	128	
<i>Pteronotus parnelli</i>	CAB7-189	Colar	130	
<i>Thrichomys apereoides</i>	CAB7-106	Colar	49	
<i>Thrichomys apereoides</i>	CAB7-109	Colar	50	
<i>Thrichomys apereoides</i>	CAB7-110	Colar	51	

CLASSE	ESPÉCIE	Nº CAMPO	MARCAÇÃO	
			MÉTODO	NÚMERO
MAMMALIA	<i>Thrichomys apereoides</i>	CAB7-117	Colar	55
	<i>Thrichomys apereoides</i>	CAB7-118	Colar	56
	<i>Thrichomys apereoides</i>	CAB7-120	Colar	57
	<i>Thrichomys apereoides</i>	CAB7-126	Colar	60
	<i>Thrichomys apereoides</i>	CAB7-127	Colar	61
	<i>Thrichomys apereoides</i>	CAB7-130	Colar	63
	<i>Thrichomys apereoides</i>	CAB7-131	Colar	64
	<i>Thrichomys apereoides</i>	CAB7-135	Colar	68
	<i>Vampyressa bidens</i>	CAB7-132	Colar	95
	<i>Vampyressa pusilla</i>	CAB7-138	Colar	98
	<i>Vampyressa pusilla</i>	CAB7-144	Colar	103
	<i>Vampyressa pusilla</i>	CAB7-170	Colar	117

ANEXO V. Demonstrativo dos espécimes de morcegos enviados ao Laboratório de Análise e Diagnóstico Veterinário da Agência Goiana de Defesa Agropecuária (LABVET/AGRODEFESA-GO) para exame de detecção do vírus rábico

ESPÉCIE	Nº CAMPO	ESTADO
<i>Desmodus rotundus</i>	CAB7-115	Preservado
<i>Desmodus rotundus</i>	CAB7-116	Preservado
<i>Desmodus rotundus</i>	CAB7-117	Preservado
<i>Desmodus rotundus</i>	CAB7-118	Preservado
<i>Desmodus rotundus</i>	CAB7-179	Preservado
<i>Desmodus rotundus</i>	CAB7-180	Preservado
<i>Desmodus rotundus</i>	CAB7-181	Preservado
<i>Desmodus rotundus</i>	CAB7-182	Preservado

ANEXO VI. Descrição dos Apêndices da CITES e das Categorias da RLTA-IUCN

CITES

Apêndice I (CITES I)

Esse apêndice lista as espécies que estão ameaçadas de extinção e são ou podem ser afetadas pelo comércio internacional. O CITES geralmente bane o comércio das espécies incluídas no Apêndice I e permite a permuta não comercial somente em circunstâncias excepcionais, como propósitos científicos e zoológicos se tal ação não colocar em risco as suas chances de sobrevivência.

Apêndice II (CITES II)

Esse apêndice regula o comércio da vida silvestre que não esteja ameaçada de extinção, mas que pode se tornar se o comércio não for controlado.

Apêndice III (CITES III)

Esse apêndice dá aos signatários a opção de listar espécies que já estão protegidas dentro de suas fronteiras. Essa medida é direcionada a auxiliar os signatários a obter a cooperação de outras nações em aplicar sua própria regulamentação de comércio da vida silvestre. Assim, o comércio destas espécies está sujeito à regulamentação para prevenir ou restringir a sua exploração.

IUCN

Categorias

Extinta (EX) – Uma espécie é considerada extinta quando não há nenhuma dúvida de que o último indivíduo existente tenha morrido.

Extinta em estado selvagem (EW) – Uma espécie é considerada extinta em estado selvagem quando não mais existe no ambiente natural, apenas em criatórios, cativeiros, ou ainda quando a população encontra-se completamente fora de sua distribuição original.

Criticamente em Perigo (CR) – Espécies que tem grande probabilidade de extinção no futuro próximo. Estão incluídas as espécies cujo número tenha sido reduzido ao ponto em que a sobrevivência das espécies é improvável se tal tendência persistir.

Em Perigo (EN) – Uma espécie é considerada em perigo quando as evidências disponíveis indicam que ela preenche todos os requisitos de A a E da categoria Em Perigo, e se encontra a partir daí, em alto risco de extinção na natureza.

Vulneráveis (VU) – Espécies que podem se tornar ameaçadas no futuro próximo uma vez que suas populações estão diminuindo em tamanho em toda a sua extensão. A viabilidade a longo prazo das espécies vulneráveis é incerta.

Quase Ameaçado (NT) – Uma espécie é considerada quase ameaçada quando é avaliada e não se enquadra nas categorias criticamente em perigo, em perigo ou vulnerável, mas pode ser qualificada numa dessas categorias num futuro próximo.

Menor Risco (LR) – Uma espécie é considerada em menor risco quando é avaliada e não se enquadra nos critérios criticamente em perigo, em perigo ou vulnerável.

Dados Insuficientes (DD) – Espécies que provavelmente pertencem a uma das categorias de conservação, mas que não são suficientemente conhecidas para serem classificadas.

Critérios

As categorias **CR**, **EN** e **VU** apresentam os seguintes critérios:

Criticamente em Perigo (CR)

A – Redução da população na forma do seguinte:

- 1) Uma redução observada, estimada, inferida ou suspeita de pelo menos 80% nos últimos 10 anos ou 3 gerações, o que for mais longo, baseado nos seguintes itens:
 - a) observação direta.

- b) um índice de abundância apropriado para o taxon.
 - c) um declínio em área de ocupação, área de ocorrência e/ou qualidade do habitat.
 - d) níveis reais ou potenciais de exploração.
 - e) efeitos de taxa introduzidos, hibridização, patógenos, poluentes, competidores ou parasitas.
- 2) Uma redução de pelo menos 80%, projetada ou suspeita de ser atingida nos próximos 10 anos ou 3 gerações, o que for mais longo, baseado nos itens *b*, *c*, *d* ou *e* (acima).

B – Área de ocorrência estimada de ser menor que 100km² ou área de ocorrência estimada de ser menor que 10km² e estimativas indicando 2 dos seguintes itens:

- 1) Severamente fragmentado ou conhecido de existir somente em uma única localidade.
- 2) Declínio continuado, observado, inferido ou projetado, baseado nos seguintes itens:
 - a) extensão da ocorrência.
 - b) área de ocupação.
 - c) área, extensão e/ou qualidade do habitat.
 - d) número de locais ou sub-populações
 - e) número de indivíduos adultos.
- 3) Flutuação extrema, baseado nos seguintes itens:
 - a) área de ocorrência.
 - b) área de ocupação.
 - c) área, extensão e/ou qualidade do habitat.
 - d) número de indivíduos adultos.

C – População estimada em menos de 250 indivíduos adultos e:

- 1) Um declínio contínuo estimado de pelo menos 25% entre 3 anos ou 1 geração, o que for mais longo.
- 2) Um declínio contínuo, observado, projetado ou inferido, em número de indivíduos maduros e estrutura da população na forma do seguinte:
 - a) severamente fragmentado (nenhuma sub-população estimada de conter mais de 50 indivíduos adultos).
 - b) todos os indivíduos estão em uma única sub-população.

D – População estimada em menos de 50 indivíduos adultos.

E – Análise quantitativa demonstrando a probabilidade de extinção na natureza ser de pelo menos 50% em 10 anos ou 3 gerações, o que for mais longo.

Em Perigo (EN)

A – Redução da população na forma do seguinte:

1) Uma redução observada, estimada, inferida ou suspeita de pelo menos 80% nos últimos 10 anos ou 3 gerações, o que for mais longo, baseado nos seguintes itens:

- a) observação direta.
- b) um índice de abundância apropriado para o taxon.
- c) um declínio em área de ocupação, área de ocorrência e/ou qualidade do habitat.
- d) níveis reais ou potenciais de exploração.
- e) efeitos de taxa introduzidos, hibridização, patógenos, poluentes, competidores ou parasitas.

2) Uma redução de pelo menos 50%, projetada ou suspeita de ser atingida nos próximos 10 anos ou 3 gerações, o que for mais longo, baseado em um dos itens *b*, *c*, *d* ou *e* (acima).

B – Área de ocorrência estimada de ser menor que 5.000km² ou área de ocorrência estimada de ser menor que 500 km² e estimativas indicando 2 dos seguintes itens:

1) Severamente fragmentado ou conhecido de existir em não mais que 5 localidades.

2) Declínio continuado, observado, inferido ou projetado, baseado nos seguintes itens:

- a) extensão da ocorrência.
- b) área de ocupação.
- c) área, extensão e/ou qualidade do habitat.
- d) número de locais ou sub-populações
- e) número de indivíduos adultos.

3) Flutuação extrema, baseado nos seguintes itens:

- a) área de ocorrência.
- b) área de ocupação.
- c) área, extensão e/ou qualidade do habitat.
- d) número de indivíduos adultos.

C – População estimada em menos de 2.500 indivíduos adultos e:

- 1) Um declínio contínuo estimado de pelo menos 20% entre 5 anos ou 2 gerações, o que for mais longo.
- 2) Um declínio contínuo, observado, projetado ou inferido, em número de indivíduos maduros e estrutura da população na forma do seguinte:
 - a) severamente fragmentado (nenhuma sub-população estimada de conter mais de 250 indivíduos adultos).
 - b) todos os indivíduos estão em uma única sub-população.

D – População estimada em menos de 250 indivíduos adultos.

E – Análise quantitativa demonstrando a probabilidade de extinção na natureza de pelo menos 25% em 20 anos ou 5 gerações, o que for mais longo.

Vulnerável (VU)

A – Redução da população na forma do seguinte:

- 1) Uma redução observada, estimada, inferida ou suspeita de pelo menos 20% nos últimos 10 anos ou 3 gerações, o que for mais longo, baseado nos seguintes itens:
 - a) observação direta.
 - b) um índice de abundância apropriado para o taxon.
 - c) um declínio em área de ocupação, área de ocorrência e/ou qualidade do habitat.
 - d) níveis reais ou potenciais de exploração.
 - e) efeitos de taxa introduzidos, hibridização, patógenos, poluentes, competidores ou parasitas.
- 2) Uma redução de pelo menos 20%, projetada ou suspeita de ser atingida nos próximos 10 anos ou 3 gerações, o que for mais longo, baseado em um dos itens *b*, *c*, *d* ou *e* (acima).

B – Área de ocorrência estimada de ser menor que 20.000km² ou área de ocorrência estimada de ser menor que 2.000 km² e estimativas indicando 2 dos seguintes itens:

- 1) Severamente fragmentado ou conhecido de existir em não mais que 5 localidades.
- 2) Declínio continuado, observado, inferido ou projetado, baseado nos seguintes itens:
 - a) extensão da ocorrência.

- b) área de ocupação.
- c) área, extensão e/ou qualidade do habitat.
- d) número de locais ou sub-populações.
- e) número de indivíduos adultos.

3) Flutuação extrema, baseado nos seguintes itens:

- a) área de ocorrência.
- b) área de ocupação.
- c) área, extensão e/ou qualidade do habitat.
- d) número de indivíduos adultos.

C – População estimada em menos de 10.000 indivíduos adultos e:

- 1) Um declínio contínuo estimado de pelo menos 20% entre 5 anos ou 2 gerações, o que for mais longo.
- 2) Um declínio contínuo, observado, projetado ou inferido, em número de indivíduos maduros e estrutura da população na forma do seguinte:
 - a) severamente fragmentado (nenhuma sub-população estimada de conter mais de 1.000 indivíduos adultos).
 - b) todos os indivíduos estão em uma única sub-população.

D – População muito pequena ou restrita na forma do seguinte:

- 1) população estimada em menos de 1.000 indivíduos adultos.
- 2) população caracterizada por uma restrição aguda em sua área de ocupação (geralmente menor que 100 km²) ou no número de localidades (geralmente menor que 5). Nesse tipo de situação o taxon estaria propenso aos efeitos das atividades antrópicas em um curto período de tempo e, dessa forma, capaz de se tornar CE ou EX.

E – Análise quantitativa demonstrando a probabilidade de extinção na natureza de pelo menos 10% em 100 anos.



**II RELATÓRIO TÉCNICO PARCIAL DA FASE IV –
ANO VII – DO MONITORAMENTO DA
ICTIOFAUNA PÓS-ENCHIMENTO**

ANEXO V

PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA ICTIOFAUNA

MONITORAMENTO PÓS-ENCHIMENTO - FASE IV - ANO VII

USINA HIDRELÉTRICA CANA BRAVA

II RELATÓRIO TÉCNICO PARCIAL

DEZEMBRO DE 2009

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	1
INFRAESTRUTURA	1
EQUIPES DE TRABALHO	1
A. Equipe Técnica	1
B. Apoio Logístico e Operacional	2
METODOLOGIA	2
A. Estratégia Amostral.....	2
B. Trechos Amostrais.....	3
RESULTADOS	7
A. Diversidade Ictiofaunística	7
B. Análise da presença de metais tóxicos.....	12
CONCLUSÕES	14
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	15
ANEXO I – Licença para Pesca Científica (Licença nº 021/2009).....	17
ANEXO II – Mapeamento dos Pontos Amostrais.....	20
ANEXO III – <i>Checklist</i> Fotográfico de parte das espécies registradas.....	22
ANEXO IV – Demonstrativo geral de capturas, pontos amostrais e dados biométricos dos espécimes capturados.....	27
ANEXO V – Laudo Técnico da análise da presença de metais tóxicos emitido pelo Centro de Assistência Toxicológica da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho - CEATOX/UNESP.....	40

APRESENTAÇÃO

O presente Relatório Técnico Parcial trata dos resultados da segunda campanha de campo do Programa de Monitoramento da Ictiofauna (PMI), realizada durante o sétimo ano da Fase IV, na área de influência da Usina Hidrelétrica Cana Brava (UHE Cana Brava), no período entre 18 e 27 de setembro de 2009, por contrato entre a Tractebel Energia S.A. (TRACTEBEL) e a Systema Naturae Consultoria Ambiental Ltda. (NATURAE). Este programa é licenciado pela Secretaria Estadual do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos (SEMARH) através do Processo nº 5601.03969/2000-3 e Licença nº 021/2009, com validade entre 27 de julho de 2009 e 27 de julho de 2010 (Anexo I).

INFRAESTRUTURA

Durante esta campanha a equipe da NATURAE contou com a infraestrutura 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. 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 40 HP, além de equipamentos fotográfico e de georreferenciamento.

EQUIPES DE TRABALHO

Durante esta campanha a equipe técnica foi formada por componentes responsáveis pelo grupo taxonômico, auxiliados 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)

- Biól. Liandro da Rosa

Elaboração de Relatórios

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

B. Apoio Logístico e Operacional

- Sr. Judson Moreira Barqueiro
- Sr. José Maria Barbosa Pereira Ajudante de Campo

METODOLOGIA

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

A. Estratégia Amostral

Para a amostragem da ictiofauna foram efetuadas capturas com a utilização de redes de espera (Tabela 1), as quais foram instaladas em diferentes locais da área de influência da UHE Cana Brava. As revisões ocorreram diariamente no período matutino, entre 6:00h e 9:00h, e no vespertino, entre 15:00h e 18:00h (Figura 1). Os espécimes capturados foram submetidos à biometria, registro fotográfico e identificação, sendo posteriormente soltos, com o mínimo de tempo possível fora da água (Figura 2), ou fixados em formol 10% e conservados em álcool 70% para destinação científica.

Alguns espécimes capturados foram congelados e enviados ao Centro de Assistência Toxicológica da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho - CEATOX/UNESP para análise da presença de metais tóxicos.

Tabela 1. Especificações das redes de espera.

MALHA	ENTRE NÓS (mm)	LINHA (mm)	ALTURA (m)	COMPRIMENTO (m)
2,5	12	0,20	1,5	10
4	20	0,20	1,5	10
5	25	0,25	1,5	10
6	30	0,30	2,0	20
7	35	0,30	2,0	20
8	40	0,30	2,0	20
10	50	0,40	2,0	20
12	60	0,40	2,0	20
14	70	0,50	2,0	20
18	90	0,60	2,0	20



Figura 1. Revisão de uma rede de espera.



Figura 2. Soltura de um espécime de Piranha-preta (*Serrasalmus rhombeus*).

B. Trechos Amostrais

Foram amostrados os principais tributários do rio Tocantins presentes na área sob influência direta e indireta do reservatório 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, localizados próximo à reserva indígena da tribo Avacanoeiros, próximo ao Dique 2, próximo à Ilha na cidade de Minaçu-GO e próximo ao acampamento-base (Bibiana), perfazendo um total de 80 pontos amostrais.

A seguir, são relacionados os referidos trechos amostrais, nos quais foram estabelecidos 10 pontos de captura em cada (Tabelas 2 a 9).

Rio São Félix – Afluente da margem direita do rio Tocantins, onde 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	8	22L 0819161 e 8501532
SF - 2	14	22L 0820482 e 8502236
SF - 3	12	22L 0821332 e 8501848
SF - 4	7	22L 0821700 e 8501036
SF - 5	5	22L 0822440 e 8500232
SF - 6	10	22L 0822677 e 8499972
SF - 7	18	22L 0823433 e 8499478
SF - 8	6	22L 0823808 e 8500420
SF - 9	2,5	22L 0824318 e 8500976
SF - 10	4	22L 0175612 e 8500810

Rio Preto – Afluente da margem direita do rio Tocantins. 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	12	22L 0813952 e 8488704
Preto - 2	10	22L 0814476 e 8487896
Preto - 3	6	22L 0814285 e 8486976
Preto - 4	2,5	22L 0814406 e 8486388
Preto - 5	18	22L 0814530 e 8485754
Preto - 6	14	22L 0814182 e 8485398
Preto - 7	7	22L 0814711 e 8484992
Preto - 8	8	22L 0815222 e 8485336
Preto - 9	4	22L 0816114 e 8485406
Preto - 10	5	22L 0817453 e 8483686

Rio do Carmo – Afluente da margem direita do rio Tocantins, no qual foi observada grande atividade turística e de pesca.

Tabela 4. Pontos de captura – rio do Carmo.

PONTOS	MALHAS DAS REDES	COORDENADAS GEOGRÁFICAS
Carmo - 1	6	22L 0814192 e 8516316
Carmo - 2	18	22L 0814856 e 8515652
Carmo - 3	12	22L 0815541 e 8515792
Carmo - 4	10	22L 0815679 e 8515206
Carmo - 5	4	22L 0816670 e 8515168
Carmo - 6	5	22L 0817095 e 8515568
Carmo - 7	8	22L 0817261 e 8514868
Carmo - 8	7	22L 0817292 e 8514340
Carmo - 9	14	22L 0817827 e 8514464
Carmo - 10	2,5	22L 0818077 e 8514318

Córrego Macaco – Afluente da margem direita do rio Tocantins, localizado próximo ao rio São Félix. 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	6	22L 0814619 e 8498854
Macaco - 2	18	22L 0814792 e 8499166
Macaco - 3	12	22L 0815096 e 8499156
Macaco - 4	10	22L 0815445 e 8498962
Macaco - 5	14	22L 0815445 e 8498312
Macaco - 6	8	22L 0815706 e 8499010
Macaco - 7	7	22L 0815809 e 8498826
Macaco - 8	2,5	22L 0816102 e 8498264
Macaco - 9	5	22L 0816364 e 8498370
Macaco - 10	4	22L 0816345 e 8498824

Avacanoeiros – Trecho do reservatório da UHE Cana Brava, localizado próximo à reserva indígena da tribo Avacanoeiros. 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 0809643 e 8477284
AVA - 2	4	22L 0809686 e 8478534
AVA - 3	6	22L 0809436 e 8479456
AVA - 4	12	22L 0809653 e 8480438
AVA - 5	7	22L 0808772 e 8480980
AVA - 6	5	22L 0808461 e 8481770
AVA - 7	10	22L 0808769 e 8482790
AVA - 8	8	22L 0808733 E 8483168
AVA - 9	18	22L 0808863 e 8484110
AVA - 10	14	22L 0809398 e 8484872

Dique 2 – Trecho do reservatório localizado próximo ao Dique 2. Neste trecho foram observadas atividades turística e de pesca.

Tabela 7. Pontos de captura – Dique 2.

PONTOS	MALHAS DAS REDES	COORDENADAS GEOGRÁFICAS
D2 - 1	12	22L 0806540 e 8513538
D2 - 2	8	22L 0806113 e 8514222
D2 - 3	14	22L 0805781 e 8515202
D2 - 4	7	22L 0805721 e 8515638
D2 - 5	5	22L 0805419 e 8516042
D2 - 6	2,5	22L 0805289 e 8516568

Tabela 7. Continuação.

PONTOS	MALHAS DAS REDES	COORDENADAS GEOGRÁFICAS
D2 - 7	4	22L 0805295 e 8516996
D2 - 8	10	22L 0804335 e 8516694
D2 - 9	18	22L 0803800 e 8515932
D2 - 10	6	22L 0803784 e 8514608

Ilha – Ilha localizada próximo à cidade de Minaçu-GO. Neste trecho foram observadas atividades turística e de pesca.

Tabela 8. Pontos de captura – Ilha.

PONTOS	MALHAS DAS REDES	COORDENADAS GEOGRÁFICAS
Ilha - 1	14	22L 0806782 e 8508666
Ilha - 2	2,5	22L 0807782 e 8509310
Ilha - 3	4	22L 0807768 e 8510236
Ilha - 4	6	22L 0807180 e 8511074
Ilha - 5	18	22L 0806519 e 8510740
Ilha - 6	10	22L 0805359 e 8511296
Ilha - 7	5	22L 0805132 e 8510940
Ilha - 8	7	22L 0804934 e 8510080
Ilha - 9	8	22L 0804491 e 8509760
Ilha - 10	12	22L 0805563 e 8508606

Acampamento (Bibiana) – Trecho do reservatório da UHE Cana Brava, localizado próximo à área utilizada para estabelecimento do acampamento-base, na fazenda de propriedade do Sr. Mario Ribeiro, no município de Minaçu-GO. Neste trecho foram observadas atividades turísticas e de pesca.

Tabela 9. Pontos de captura –Acampamento.

PONTOS	MALHAS DAS REDES	COORDENADAS GEOGRÁFICAS
A - 1	4	22L 0810217 e 8501344
A - 2	6	22L 0809655 e 8501916
A - 3	10	22L 0810999 e 8501772
A - 4	12	22L 0811308 e 8502438
A - 5	7	22L 0810632 e 8502520
A - 6	18	22L 0811050 e 8503160
A - 7	8	22L 0811455 e 8504500
A - 8	14	22L 0811251 e 8504902
A - 9	5	22L 0810830 e 8503840
A - 10	2,5	22L 0811696 e 8504218

O mapeamento dos pontos utilizados para a instalação de redes de espera encontra-se representado no Anexo II.

RESULTADOS

A. Diversidade Ictiofaunística

Nesta campanha foram capturados 358 espécimes pertencentes a duas Classes (Elasmobranchii e Actinopterygii) distribuídos em cinco ordens (Myliobatiformes, Characiformes, Siluriformes, Beloniformes e Perciformes), 17 famílias, 32 gêneros e 35 espécies.

Os dados obtidos possibilitaram a composição de uma listagem taxonômica (*checklist*) com as espécies registradas durante esta campanha. No Anexo III é apresentada uma coletânea fotográfica com parte dessas espécies.

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

Classe Elasmobranchii	
Ordem Myliobatiformes	
Família Potamotrygonidae	
<i>Potamotrygon orbignyi</i>	Arraia-branca
Classe Actinopterygii	
Ordem Characiformes	
Família Curimatidae	
<i>Curimata cyprinoides</i>	Branquinha
Família Prochilodontidae	
<i>Prochilodus nigricans</i>	Papa-terra
Família Anostomidae	
<i>Leporinus affinis</i>	Piau-flamengo
<i>Leporinus friderici</i>	Piau-três-pintas
<i>Schizodon vittatus</i>	Piau-vara
Família Chilodontidae	
<i>Caenotropus labyrinthicus</i>	João-duro
Família Hemiodontidae	
<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Voadeira
Família Characidae	
<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão
<i>Moenkhausia dichroua</i>	Lambari

Subfamília Agoniatinae	
<i>Agoniatas halecinus</i>	Maiaca
Subfamília Bryconinae	
<i>Brycon aff. gouldingi</i>	Piabanha
Subfamília Serrasalminae	
<i>Metynnis sp.</i>	Pacu-redondo
<i>Myleus sp.</i>	Pacu-branco
<i>Serrasalmus eigenmanni</i>	Piranha
<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta
Subfamília Characinae	
<i>Roeboides affinis</i>	Cachorrinha
Família Cynodontidae	
Subfamília Cynodontinae	
<i>Cynodon gibbus</i>	Minguilista; Micanga
Família Erythrinidae	
<i>Hoplias malabaricus</i>	Traíra
Família Ctenoluciidae	
<i>Boulengerella cuvieri</i>	Bicuda
Ordem Siluriformes	
Família Loricariidae	
Subfamília Hypostominae	
<i>Squaliforma emarginata</i>	Cascudo; Chicote
Família Pimelodidae	
<i>Pimelodus blochii</i>	Mandi-amarelo
<i>Pinirampus pirinampu</i>	Barbado
<i>Sorubim lima</i>	Bico-de-pato
Família Doradidae	
<i>Oxydoras niger</i>	Botoado
<i>Platydoras costatus</i>	Bacu-rico
Família Auchenipteridae	
Subfamília Auchenipterinae	
<i>Ageneiosus inermis</i>	Fidalgo-palmito
<i>Auchenipterus nuchalis</i>	Mandi-peruano
Ordem Beloniformes	
Família Belonidae	
<i>Pseudotylorus angusticeps</i>	Peixe-agulha

Ordem Perciformes

Família Sciaenidae

Plagioscion squamosissimus Corvina

Família Cichlidae

Subfamília Cichlinae

Cichla ocellaris Tucunaré

Cichla temensis Tucunaré

Crenicichla marmorata Jacundá

Subfamília Geophaginae

Geophagus surinamensis Acará

Satanoperca jurupari Acará-bicudo

Os dados quantitativos (QN) demonstram que a ordem Characiformes foi a mais representativa (63,41%), com 227 espécimes distribuídos entre as famílias Curimatidae, Prochilodontidae, Anostomidae, Chilodontidae, Hemiodontidae, Characidae, Cynodontidae, Erythrinidae e Ctenoluciidae. A segunda ordem mais representativa foi a Perciformes (24,30%), com 87 espécimes distribuídos entre as famílias Sciaenidae e Cichidae. A terceira ordem mais representativa foi a Siluriformes (11,45%) com 41 espécimes distribuídos entre as famílias Loricariidae, Pimelodidae, Doradidae e Auchenipteridae. A quarta ordem mais representativa foi a Myliobatiformes (0,56%) com dois espécimes pertencentes à família Potamotrygonidae, seguida pela ordem Beloniformes (0,28%) com um espécime pertencente à família Belonidae (Tabela 10 e Figura 3).

A exemplo dos dados quantitativos, a demonstração qualitativa (QL) aponta para a ordem Characiformes como a mais representativa, com 19 espécies (54,29% do total). Em segundo, a ordem Siluriformes foi representada por oito espécies (22,86%). A ordem Perciformes foi representada por seis espécies (17,14%). Em seguida, aparece as ordens Myliobatiformes e Beloniformes, cada uma representada por uma espécie (2,86%, cada) (Tabela 10 e Figura 4).

Tabela 10. Resumo geral quali-quantitativo da Ictiofauna registrada durante a segunda campanha do Monitoramento Pós-Enchimento da Ictiofauna da UHE Cana Brava – Fase IV – Ano VII.

TAXA	N	%	
		QN	QL
Classe Elasmobranchii	2	0,56	2,86
Ordem Myliobatiformes	2	0,56	2,86
Família Potamotrygonidae	2	0,56	2,86
<i>Potamotrygon orbignyi</i>	2	0,56	

Tabela 10. Continuação.

TAXA	N	%	
		QN	QL
Classe Actinopterygii	356	99,44	97,14
Ordem Characiformes	227	63,41	54,29
Família Curimatidae	11	3,07	2,86
<i>Curimata cyprinoides</i>	11	3,07	
Família Prochilodontidae	2	0,56	2,86
<i>Prochilodus nigricans</i>	2	0,56	
Família Anostomidae	7	1,96	8,57
<i>Leporinus affinis</i>	2	0,56	
<i>Leporinus frederici</i>	1	0,28	
<i>Schizodon vittatus</i>	4	1,12	
Família Chilodontidae	1	0,28	2,86
<i>Caenotropus labyrinthicus</i>	1	0,28	
Família Hemiodontidae	28	7,82	2,86
<i>Hemiodus unimaculatus</i>	28	7,82	
Família Characidae	153	42,74	25,71
<i>Bryconops alburnoides</i>	32	8,94	
<i>Moenkhausia dichroua</i>	31	8,66	
Subfamília Agoniatinae	20	5,59	
<i>Agoniatas halecinus</i>	20	5,59	
Subfamília Bryconinae	1	0,28	
<i>Brycon aff. gouldingi</i>	1	0,28	
Subfamília Serrasalminae	48	13,41	
<i>Metynnis sp.</i>	1	0,28	
<i>Myleus sp.</i>	1	0,28	
<i>Serrasalmus eigenmanni</i>	35	9,78	
<i>Serrasalmus rhombeus</i>	11	3,07	
Subfamília Characinae	21	5,87	
<i>Roeboides affinis</i>	21	5,87	
Família Cynodontidae	12	3,35	2,86
Subfamília Cynodontinae	12	3,35	
<i>Cynodon gibbus</i>	12	3,35	
Família Erythrinidae	5	1,40	2,86
<i>Hoplias malabaricus</i>	5	1,40	
Família Ctenoluciidae	8	2,23	2,86
<i>Boulengerella cuvieri</i>	8	2,23	
Ordem Siluriformes	41	11,45	22,86
Família Loricariidae	2	0,56	2,86
Subfamília Hypostominae	2	0,56	
<i>Squaliforma emarginata</i>	2	0,56	
Família Pimelodidae	12	3,35	8,57
<i>Pimelodus blochii</i>	4	1,12	
<i>Pinirampus pirinampu</i>	2	0,56	
<i>Sorubim lima</i>	6	1,68	
Família Doradidae	5	1,40	5,71
<i>Oxydoras niger</i>	1	0,28	
<i>Platydoras costatus</i>	4	1,12	
Família Auchenipteridae	22	6,15	5,71
Subfamília Auchenipterinae	22	6,15	
<i>Ageneiosus inermis</i>	2	0,56	
<i>Auchenipterus nuchalis</i>	20	5,59	
Ordem Beloniformes	1	0,28	2,86
Família Belonidae	1	0,28	2,86
<i>Pseudotylorus angusticeps</i>	1	0,28	

Tabela 10. Continuação.

TAXA	N	%	
		QN	QL
Ordem Perciformes	87	24,30	17,14
Família Sciaenidae	43	12,01	2,86
<i>Plagioscion squamosissimus</i>	43	12,01	
Família Cichlidae	44	12,29	14,29
Subfamília Cichlinae	16	4,47	
<i>Cichla ocellaris</i>	12	3,35	
<i>Cichla temensis</i>	1	0,28	
<i>Crenicichla marmorata</i>	3	0,84	
Subfamília Geophaginae	28	7,82	
<i>Geophagus surinamensis</i>	6	1,68	
<i>Satanoperca jurupari</i>	22	6,15	

Legenda: N = Abundância; QN = Percentual quantitativo; QL = Percentual qualitativo.

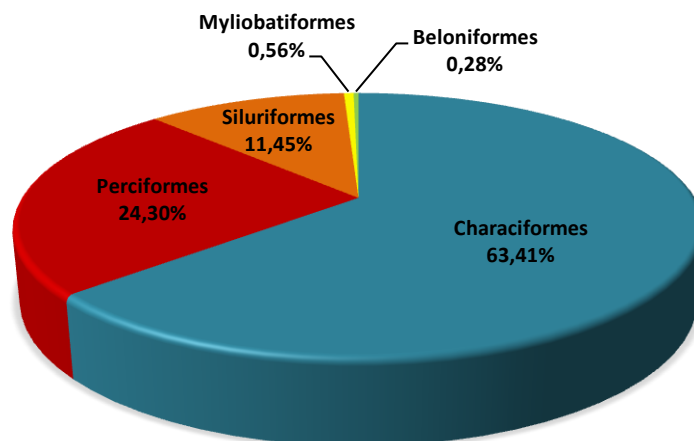


Figura 3. Representatividade quantitativa das ordens.

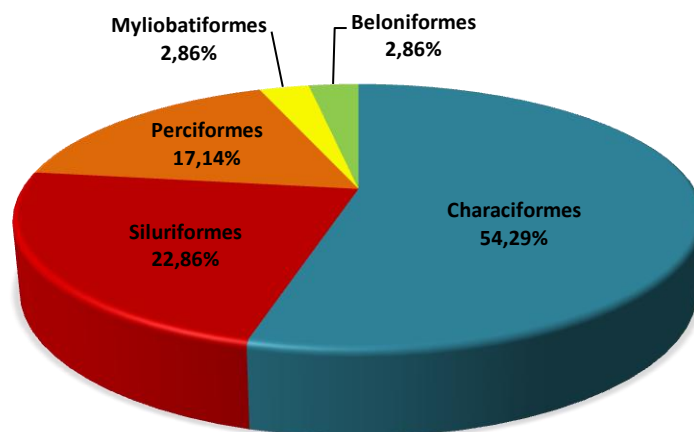


Figura 4. Representatividade qualitativa das ordens.

Do total de animais capturados, 295 (82,40%) foram soltos após os procedimentos usuais de campo, 47 (13,13%) foram descartados e 16 (4,47%) foram preservados e enviados ao Centro de Assistência Toxicológica da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho - CEATOX/UNESP para análise da presença de metais tóxicos (Tabela 11).

No Anexo IV é apresentado um demonstrativo geral com os dados de captura e destinação dos espécimes registrados nesta campanha.

Tabela 11. Espécimes preservados e enviados ao Centro de Assistência Toxicológica da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho - CEATOX/UNESP para análise da presença de metais tóxicos.

DATA DE CAPTURA	Nº DE REGISTRO	ESPÉCIE
19.09.09	CAB7 - 491	<i>Hoplias malabaricus</i>
	CAB7 - 514	<i>Cichla ocellaris</i>
20.09.09	CAB7 - 523	<i>Plagioscion squamosissimus</i>
	CAB7 - 524	<i>Serrasalmus rhombeus</i>
21.09.09	CAB7 - 592	<i>Boulengerella cuvieri</i>
	CAB7 - 618	<i>Cichla ocellaris</i>
22.09.09	CAB7 - 628	<i>Plagioscion squamosissimus</i>
	CAB7 - 654	<i>Pinirampus pirinampu</i>
23.09.09	CAB7 - 695	<i>Plagioscion squamosissimus</i>
	CAB7 - 721	<i>Hoplias malabaricus</i>
24.09.09	CAB7 - 728	<i>Plagioscion squamosissimus</i>
	CAB7 - 749	<i>Pinirampus pirinampu</i>
25.09.09	CAB7 - 761	<i>Plagioscion squamosissimus</i>
	CAB7 - 768	<i>Sorubim lima</i>
26.09.09	CAB7 - 817	<i>Plagioscion squamosissimus</i>
	CAB7 - 836	<i>Hoplias malabaricus</i>

B. Análise da presença de metais tóxicos

Metais tóxicos 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 tóxicos como aqueles que apresentam efeitos adversos à saúde humana.

A bioacumulação de metais em peixes é evidente, mesmo quando estes contaminantes se encontram na água em concentrações quase não detectáveis (Machado *et al.*, 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 & Teixeira Filho, 1994).

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

A avaliação dos níveis de metais tóxicos 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).

Durante esta campanha, um total de 16 amostras foi enviado para a análise da presença de metais tóxicos, nas quais foram analisados os níveis de 10 elementos com tais características, sendo eles: Arsênio (As), Bário (Ba), Cádmio (Cd), Crômio (Cr), Cobre (Cu), Mercúrio (Hg), Manganês (Mn), Níquel (Ni), Chumbo (Pb) e Selênio (Se). Os resultados obtidos nas análises são apresentados na Tabela 12 e o laudo técnico emitido pelo CEATOX/UNESP encontra-se apresentado no Anexo V.

Tabela 12. Concentrações (mg/Kg), médias e desvios padrão obtidos na análise das amostras enviadas ao Centro de Assistência Toxicológica da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho - CEATOX/UNESP para análise da presença de metais tóxicos.

Nº DA AMOSTRA	ELEMENTOS									
	As	Ba	Cd	Cr	Cu	Hg	Mn	Ni	Pb	Se
CAB7 - 491	ND	ND	0,022	ND	0,43	1,50	2,14	ND	ND	ND
CAB7 - 514	ND	ND	0,021	ND	0,29	0,54	0,39	ND	ND	ND
CAB7 - 523	ND	ND	0,075	ND	0,13	0,55	1,76	ND	ND	ND
CAB7 - 524	ND	ND	0,031	ND	0,25	0,36	0,61	ND	ND	ND
CAB7 - 592	ND	ND	0,027	ND	0,12	0,24	1,64	ND	ND	ND
CAB7 - 618	ND	ND	0,032	ND	0,13	0,98	0,38	ND	ND	ND
CAB7 - 628	ND	ND	0,038	ND	0,06	0,17	0,49	ND	ND	ND
CAB7 - 654	ND	ND	0,032	ND	0,15	0,43	0,19	ND	ND	ND
CAB7 - 695	ND	ND	0,025	ND	0,22	0,57	0,19	ND	ND	ND
CAB7 - 721	ND	ND	0,017	ND	0,12	1,11	1,41	ND	ND	ND
CAB7 - 728	ND	ND	0,036	ND	0,11	0,26	0,66	ND	ND	ND
CAB7 - 749	ND	ND	0,022	ND	0,15	0,91	0,28	ND	ND	ND
CAB7 - 761	ND	ND	0,027	ND	0,16	0,22	1,05	ND	ND	ND
CAB7 - 768	ND	ND	0,026	ND	0,31	0,18	0,11	ND	ND	ND
CAB7 - 817	ND	ND	0,041	ND	0,04	0,11	0,91	ND	ND	ND
CAB7 - 836	ND	ND	0,029	ND	0,11	0,71	1,86	ND	ND	ND
MÉDIA	-	-	0,031	-	0,17	0,55	0,88	-	-	-
DESVIO PADRÃO	-	-	0,013	-	0,10	0,40	0,68	-	-	-

Legenda: ND = Abaixo do limite de detecção.

A legislação brasileira ainda encontra-se bastante deficiente no que diz respeito ao estabelecimento de limites máximos de metais tóxicos permitidos para o consumo em peixes de água doce. Contudo, tomam-se como referência a Portaria ANVISA nº. 685 de 27 de agosto de 1998, que aprovou um regulamento técnico que trata dos “Princípios Gerais para o

Estabelecimento de Níveis Máximos de Contaminantes Químicos em Alimentos” e traz um anexo com os “Limites Máximos de Tolerância para Contaminantes Inorgânicos”, o Decreto da Presidência da República nº. 55.871 de 26 de março de 1965, referente a normas reguladoras do emprego de aditivos para alimentos e o limite de tolerância de metais em pescado de acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS). Os valores referenciais de limites máximos permitidos, estabelecidos em peso úmido, que é, em média, cinco vezes menor que o peso seco, estão apresentados na Tabela 13.

Tabela 13. Valores referenciais de limites máximos de metais em alimentos permitidos pela legislação brasileira e pela OMS.

ELEMENTO	LIMITE MÁXIMO (mg/kg)*	REFERÊNCIA
Arsênio (As)	1	Portaria nº 685/98
Bário (Ba)	**	-
Cádmio (Cd)	1	Decreto 55871/65 e Portaria nº 685/98
Crômio (Cr)	0,1	Decreto 55871/65
Cobre (Cu)	30	Decreto 55871/65
Mercúrio (Hg)	1	Portaria nº 685/98
Manganês (Mn)	**	-
Níquel (Ni)	5	Decreto 55871/65
Chumbo (Pb)	2	Decreto 55871/65 e Portaria nº 685/98
Selênio (Se)	7,5	Organização Mundial de Saúde

Legenda: * = em peso úmido; ** = não definido.

Para nove dos 10 metais analisados as concentrações estão abaixo dos limites máximos de tolerância para contaminantes inorgânicos em alimentos. Dessa forma, os peixes coletados na área de influência da UHE Cana Brava apresentam concentrações de metais dentro do permitido para Cd, Cu e Mn e abaixo do limite de detecção para As, Ba, Cr, Ni, Pb e Se. Em duas amostras (CAB7-491 – *Hoplias malbaricus* e CAB7-721 – *Hoplias malbaricus*) as concentrações de Hg estiveram acima do limite de tolerância (1,50 e 1,11mg/kg, respectivamente). No entanto, não pode-se afirmar que esses valores traduzem a situação desse metal na ictiofauna local, visto que a média de todas as concentrações encontradas (0,55mg/kg) foi abaixo do limite de tolerância e aqueles dois fora desse padrão apresentaram valores pouco acima do limite de tolerância.

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 constante das listas oficiais de animais ameaçados de extinção (IBAMA, CITES e IUCN);
3. Os resultados obtidos nas análises da presença de metais tóxicos demonstram que Cd, Cu e Mn estão dentro dos parâmetros definidos pela legislação brasileira e pela OMS, ao mesmo passo que os metais As, Ba, Cr, Ni, Pb e Se estão abaixo do limite de detecção.
4. As concentrações de Hg que estiveram acima do limite de tolerância não traduzem a situação desse metal na ictiofauna da UHE Cana Brava, já que isso ocorreu em somente duas amostras e a diferença entre as concentrações encontradas e o limite de tolerância foi mínimo. Sugere-se a realização de novas análises para observar se este quadro se repete.
5. Os dados aqui apresentados devem ser tratados como preliminares, uma vez que serão analisados em conjunto com os resultados futuros deste programa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- DIAS, E. R. A & A. R. TEIXEIRA FILHO. 1994. A utilização de peixes como animais para experimentação. *Higiene Alimentar*, 8:14-16.
- MACHADO, I. C., F. D. MAIO, C. S. KIRA & M. F. H. CARVALHO. 2002. Estudo da ocorrência dos metais pesados Pb, Cd, Hg, Cu e Zn na ostra do mangue *Crassostrea brasiliiana* do estuário de Cananéia-SP, Brasil. *Rev. Inst. Adolfo Lutz*, 61:13-18.
- NATURAE. 2003. *Programa de Monitoramento da Ictiofauna - Monitoramento Pós-enchimento - Fase de Operação - Usina Hidrelétrica Cana Brava*. Proposta Técnica. Goiânia, GO, Brasil.
- NIENCHESKI, L. F., H. L. WINDOM, B. BARAJ, D. WELLS & R. SMITH. 2001. Mercury in fish from Patos and Mirim lagoons, Southern Brazil. *Marine Pollution Bulletin*, 42:1403-1406.

TOMAZELLI JR., O. & L. M. N. PHILLIPI. 2006. O brasileiro é um consumidor de pescados? Um olhar sobre o mercado domiciliar de peixes no País. *Panorama da aqüicultura*, 16:39-45.

Goiânia, 22 de dezembro de 2009.

Marcio Candido da Costa

Marcio Candido da Costa – M.Sc.

CRBio 30.296-4

Gerente Técnico

**ANEXO I – Licença para Pesca Científica (Licença nº 021/2009, com validade entre
27.07.2009 e 27.07.2010)**



AGÊNCIA AMBIENTAL
DE GOIÁS

SEMARH
SECRETARIA DO
MEIO AMBIENTE E DOS
RECURSOS HÍDRICOS



GOVERNO DO
ESTADO DE GOIÁS

Desenvolvimento com Responsabilidade

LICENÇA PARA PESCA CIENTÍFICA

PROCESSO N.º 5601.03969/2000-3 Renovação da Licença n.º 008/2008 LICENÇA N.º 021/2009

A SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS, 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: Systema Naturae Consultoria Ambiental LTDA – CNPJ: 05.379.133/0001-34 (Responsável pela pesca científica), Tractebel Energia S. A. – CNPJ: 02.474.103/0014-33 (Concessionária).

2.4 Equipe Técnica: Biólogo Nelson Jorge da Silva Jr. – CRBio 13267/4 (Coordenação); Biólogo Márcio Cândido Costa – CRBio 30296/4 (Coordenação); Biólogo Itamar Júnior Tonial – CRBio 49461/4 (Ictiofauna); Biólogo Marcos Paulo dos Santos Fonseca – CRBio 44331/4 (Ictiofauna); Médico Veterinário Rafael Silveira Ribeiro – CRMV-GO 3643.

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 – Goiânia-GO.

Obs.¹: 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.²: 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 Transportador: Equipe Técnica - Biólogo Nelson Jorge da Silva Jr. – CRBio 13267/4 (Coordenação); Biólogo Márcio Cândido Costa – CRBio 30296/4 (Coordenação); Biólogo Itamar Júnior Tonial – CRBio 49461/4 (Ictiofauna); Biólogo Marcos Paulo dos Santos Fonseca – CRBio 44331/4 (Ictiofauna); Médico Veterinário Rafael Silveira Ribeiro – CRMV-GO 3643.

2.9 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 05 (cinco) indivíduos por espécie.

- 2.10 Animais Ameaçados ou Raros:** Em qualquer situação, para qualquer táxon, diante da constatação de ocorrência, frequência e restrição de habitat ou outras, os dados serão tratados à parte, em relatórios, e a SEMARH e o IBAMA comunicados imediatamente para uma decisão conjunta entre o executor, o empreendedor e os órgãos citados e após marcação, serão encaminhados para soltura. Seguir lista de espécies da fauna ameaçadas de extinção do IBAMA.
- 2.11 Logística:** A fauna coletada deverá ser encaminhada para o Centro de Triagem, onde individualmente será atribuído um número de registro, realizada a identificação, tirada as medidas biométricas necessárias e definição, pelo biólogo responsável, o destino de cada indivíduo, podendo ser encaminhado para coleção científica ou centro de pesquisa credenciado.

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** **É necessário que todos os procedimentos processuais e de execução do projeto respeitem a Instrução Normativa no. 146 de 10 de janeiro de 2007, do IBAMA.**
- 3.3** A SEMARH deverá ser comunicada imediatamente, em caso de acidentes que envolvam o Meio Ambiente.
- 3.4** A presente Licença para Pesca Científica refere-se tão somente aos locais das atividades previstas neste licenciamento;
- 3.5** A SEMARH 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;
- 3.6** **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.**
- 3.7** Comunicar a SEMARH com antecedência, o período de resgate, que será acompanhada pelos fiscais da SEMARH;
- 3.8** Obedecer aos objetivos propostos no projeto apresentado, sendo que qualquer alteração deverá ser previamente comunicada a SEMARH;
- 3.9** 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.
- 3.10** 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.
- 3.11** 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.
- 3.12** 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** É proibido a coleta das seguintes espécies: Pirarucu (*Arapaima gigas*), Filhote/Piraiba (*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 SEMARH.
- 3.14** Os animais encontrados mortos ou que venham a perecerem durante a pesca científica, seja na área de coleta ou no centro de triagem serão devidamente encaminhados à instituição científica conveniada para estudos. A partir do recebimento do animal pela instituição a responsabilidade total sobre este será do referido órgão.
- 3.15** **A equipe responsável pelos trabalhos deverá apresentar relatório das atividades desenvolvidas na Pesca Científica, 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.**
- 3.16** A SEMARH reserva-se no direito de fazer novas exigências caso seja necessário.

4 Analista do Processo: Vinícius Batista de Moraes – CRBio 62322/04-D

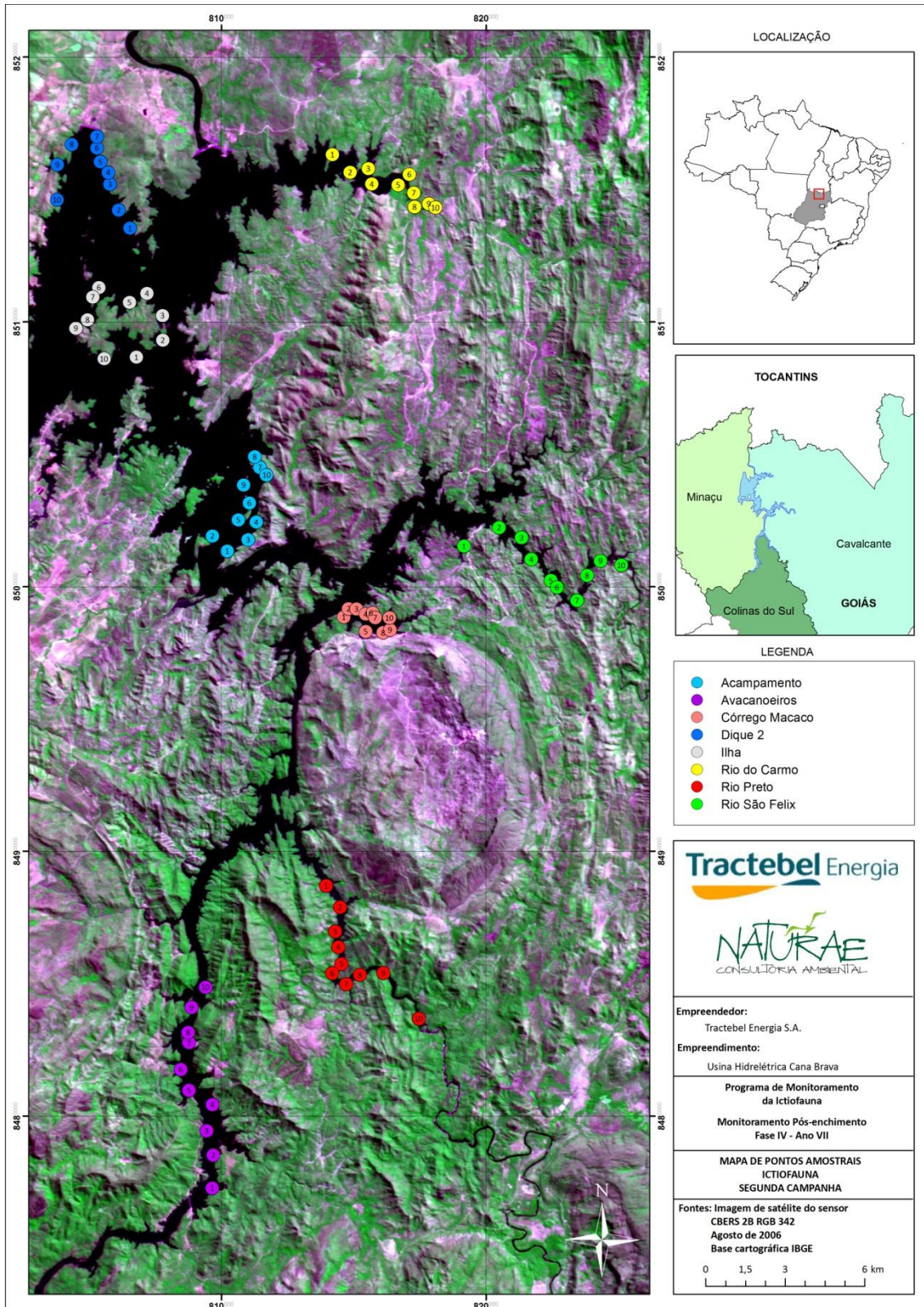
5. VALIDADE DA PRESENTE LICENÇA: 27 de julho de 2010.

Goiânia, 27 de julho de 2009.

Neusa F. dos Santos Teixeira
Assessora Jurídica
OAB GO nº 23804

Viviane Vieira dos Santos Cupertino
Gerente Fauna e Flora

**ANEXO II – Mapeamento dos Pontos Amostrais da segunda campanha do
Monitoramento Pós-Enchimento da Ictiofauna da UHE Cana Brava –
Fase IV – Ano VII**



ANEXO III – Checklist Fotográfico de parte das espécies registradas durante a segunda campanha do Monitoramento Pós-Enchimento da Ictiofauna da UHE Cana Brava – Fase IV – Ano VII



Arraia-branca (*Potamotrygon orbignyi*)



Branquinha (*Curimata cyprinoides*)



Piau-flamengo (*Leporinus affinis*)



Piau-vara (*Schizodon vittatus*)



João-duro (*Caenotropus labyrinthicus*)



Voadeira (*Hemiodus unimaculatus*)



Piquirão (*Bryconops alburnoides*)



Lambari (*Moenkhausia dichroua*)



Maiaca (*Agoniates halecinus*)



Piabanha (*Brycon aff. gouldingi*)



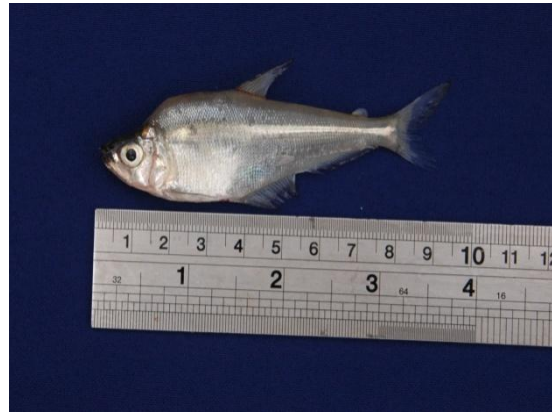
Pacu-redondo (*Metynnis* sp.)



Pacu-branco (*Myleus* sp.)



Piranha-preta (*Serrasalmus rhombus*)



Cachorrinha (*Roeboides affinis*)



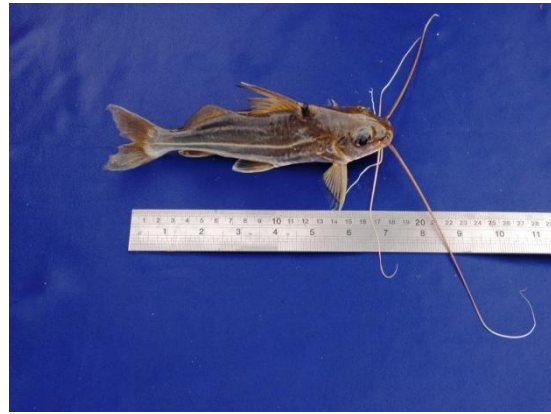
Minguilista; Micanga (*Cynodon gibbus*)



Bicuda (*Boulengerella cuvieri*)



Cascudo; Chicote (*Squaliforma emarginata*)



Mandi-amarelo (*Pimelodus blochii*)



Barbado (*Pinarampus pirinampu*)



Bico-de-pato (*Sorubim lima*)



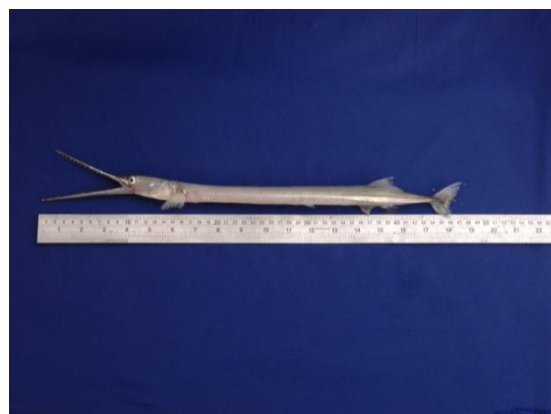
Botoado (*Oxydoras niger*)



Bacu-rico (*Platydoras costatus*)



Mandi-peruano (*Auchenipterus nuchalis*)



Peixe-agulha (*Pseudotylorus angusticeps*)



Corvina (*Plagioscion squamosissimus*)



Tucunaré (*Cichla ocellaris*)



Tucunaré (*Cichla temensis*)



Jacundá (*Crenicichla marmorata*)



Acará (*Geophagus surinamensis*)



Acará-bicudo (*Satanoperca jurupari*)

ANEXO IV – Demonstrativo geral de capturas, pontos amostrais e dados biométricos dos espécimes capturados durante a segunda campanha do Monitoramento Pós-Enchimento da Ictiofauna da UHE Cana Brava – Fase IV – Ano VII

DATA	Nº REGISTRO	PER.	ESPÉCIE	NOME COMUM	PONTO	MÉT.	MALHA	COMP. (cm)	PESO (g)	SEXO	DESTINO
19.09.09	CAB7-484	M	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina	A - 2	R	6	21	110		S
	CAB7-485	M	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina	A - 2	R	6	24	190		S
	CAB7-486	M	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina	A - 2	R	6	23	150		S
	CAB7-487	M	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina	A - 2	R	6	22	170		S
	CAB7-488	M	<i>Cynodon gibbus</i>	Minguilista; Micanga	A - 2	R	6	20	70		S
	CAB7-489	M	<i>Cynodon gibbus</i>	Minguilista; Micanga	A - 2	R	6	20	100		S
	CAB7-490	M	<i>Cynodon gibbus</i>	Minguilista; Micanga	A - 2	R	6	23	120		S
	CAB7-491	M	<i>Hoplias malabaricus</i>	Traíra	A - 2	R	6	30	300		A
	CAB7-492	M	<i>Crenicichla marmorata</i>	Jacundá	A - 2	R	6	24	280		S
	CAB7-493	M	<i>Squaliforma emarginata</i>	Cascudo; Chicote	A - 2	R	6	22,5	200		S
	CAB7-494	M	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	A - 5	R	7	19	160		S
	CAB7-495	V	<i>Agoniat es halecinus</i>	Maiaca	A - 1	R	4	18	60		S
	CAB7-496	V	<i>Agoniat es halecinus</i>	Maiaca	A - 1	R	4	16	52		S
	CAB7-497	V	<i>Agoniat es halecinus</i>	Maiaca	A - 1	R	4	18	50		S
	CAB7-498	V	<i>Agoniat es halecinus</i>	Maiaca	A - 1	R	4	18	50		S
	CAB7-499	V	<i>Agoniat es halecinus</i>	Maiaca	A - 1	R	4	26	-		S
	CAB7-500	V	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Voadeira	A - 5	R	7	20	200		S
	CAB7-501	V	<i>Hoplias malabaricus</i>	Traíra	A - 5	R	7	26	310		S
	CAB7-502	V	<i>Satanoperca jurupari</i>	Acará-bicudo	A - 5	R	7	15	100		S
	CAB7-503	V	<i>Satanoperca jurupari</i>	Acará-bicudo	A - 5	R	7	15	110		S
	CAB7-504	V	<i>Satanoperca jurupari</i>	Acará-bicudo	A - 5	R	7	16	120		S
	CAB7-505	V	<i>Satanoperca jurupari</i>	Acará-bicudo	A - 5	R	7	16	110		S
	CAB7-506	V	<i>Satanoperca jurupari</i>	Acará-bicudo	A - 5	R	7	15	120		S
	CAB7-507	V	<i>Satanoperca jurupari</i>	Acará-bicudo	A - 5	R	7	15	110		S
	CAB7-508	V	<i>Satanoperca jurupari</i>	Acará-bicudo	A - 5	R	7	17	150		S
	CAB7-509	V	<i>Satanoperca jurupari</i>	Acará-bicudo	A - 5	R	7	14	90		S
	CAB7-510	V	<i>Satanoperca jurupari</i>	Acará-bicudo	A - 5	R	7	16,5	120		S
	CAB7-511	V	<i>Crenicichla marmorata</i>	Jacundá	A - 1	R	4	1	110		S
	CAB7-512	V	<i>Crenicichla marmorata</i>	Jacundá	A - 1	R	4	16	60		S
	CAB7-513	V	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Voadeira	A - 1	R	4	18,5	150		S
	CAB7-514	V	<i>Cichla ocellaris</i>	Tucunaré	A - 7	R	8	21	190		A
CAB7-515	V	<i>Cichla temensis</i>	Tucunaré	A - 7	R	8	18,5	160		S	

DATA	Nº REGISTRO	PER.	ESPÉCIE	NOME COMUM	PONTO	MÉT.	MALHA	COMP. (cm)	PESO (g)	SEXO	DESTINO
19.09.09	CAB7-516	V	<i>Satanoperca jurupari</i>	Acará-bicudo	A - 2	R	6	15	90		S
	CAB7-517	V	<i>Geophagus surinamensis</i>	Acará	A - 2	R	6	13	50		S
	CAB7-518	V	<i>Satanoperca jurupari</i>	Acará-bicudo	A - 2	R	6	16	110		S
	CAB7-519	V	<i>Satanoperca jurupari</i>	Acará-bicudo	A - 2	R	6	18,5	120		S
	CAB7-520	V	<i>Satanoperca jurupari</i>	Acará-bicudo	A - 2	R	6	20,5	150		S
20.09.09	CAB7-521	M	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina	AVA - 8	R	8	33	130		S
	CAB7-522	M	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina	AVA - 8	R	8	27	260		S
	CAB7-523	M	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina	AVA - 8	R	8	27	320		A
	CAB7-524	M	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	AVA - 8	R	8	18	150		A
	CAB7-525	M	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina	AVA - 7	R	10	40	1.100		S
	CAB7-526	M	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina	AVA - 7	R	10	35	750		S
	CAB7-527	M	<i>Myleus sp.</i>	Pacu-branco	AVA - 7	R	10	21	360		S
	CAB7-528	M	<i>Squaliforma emarginata</i>	Cascudo; Chicote	AVA - 3	R	6	24	240		S
	CAB7-529	M	<i>Cynodon gibbus</i>	Minguilista; Micanga	AVA - 3	R	6	20	100		S
	CAB7-530	M	<i>Cynodon gibbus</i>	Minguilista; Micanga	AVA - 3	R	6	21	90		S
	CAB7-531	M	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Voadeira	AVA - 3	R	6	20	160		S
	CAB7-532	M	<i>Ageneiosus inermis</i>	Fidalgo-palmito	AVA - 3	R	6	18	70		S
	CAB7-533	M	<i>Satanoperca jurupari</i>	Acará-bicudo	AVA - 5	R	7	16	120		S
	CAB7-534	M	<i>Satanoperca jurupari</i>	Acará-bicudo	AVA - 5	R	7	19	210		S
	CAB7-535	M	<i>Satanoperca jurupari</i>	Acará-bicudo	AVA - 5	R	7	13,5	90		S
	CAB7-536	M	<i>Platydoros costatus</i>	Bacu-rico	AVA - 5	R	7	15	110		S
	CAB7-537	M	<i>Auchenipterus nuchalis</i>	Mandi-peruano	AVA - 5	R	7	17	110		S
	CAB7-538	M	<i>Ageneiosus inermis</i>	Fidalgo-palmito	AVA - 2	R	4	16,5	50		S
	CAB7-539	M	<i>Pseudotylorus angusticeps</i>	Peixe-agulha	AVA - 1	R	2,5	45	110		S
	CAB7-540	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	AVA - 1	R	2,5	10,5	19		S
	CAB7-541	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	AVA - 1	R	2,5	11	20		S
	CAB7-542	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	AVA - 1	R	2,5	10,5	15		S
	CAB7-543	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	AVA - 1	R	2,5	11	17		S
CAB7-544	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	AVA - 1	R	2,5	9,5	13		S	
CAB7-545	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	AVA - 1	R	2,5	9,5	13		S	
CAB7-546	M	<i>Roeboides affinis</i>	Cachorrinha	AVA - 1	R	2,5	8	8		S	
CAB7-547	M	<i>Roeboides affinis</i>	Cachorrinha	AVA - 1	R	2,5	7	7		S	

DATA	Nº REGISTRO	PER.	ESPÉCIE	NOME COMUM	PONTO	MÉT.	MALHA	COMP. (cm)	PESO (g)	SEXO	DESTINO
20.09.09	CAB7-548	M	<i>Roebooides affinis</i>	Cachorrinha	AVA - 1	R	2,5	8	8		S
	CAB7-549	M	<i>Roebooides affinis</i>	Cachorrinha	AVA - 1	R	2,5	7	6		S
	CAB7-550	M	<i>Roebooides affinis</i>	Cachorrinha	AVA - 1	R	2,5	8	8		S
	CAB7-551	M	<i>Auchenipterus nuchalis</i>	Mandi-peruano	AVA - 1	R	2,5	12,5	25		S
	CAB7-552	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Lambari	AVA - 1	R	2,5	6	7		S
	CAB7-553	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Lambari	AVA - 1	R	2,5	6	9		S
	CAB7-554	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Lambari	AVA - 1	R	2,5	6	7		S
	CAB7-555	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Lambari	AVA - 1	R	2,5	7	8		S
	CAB7-556	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Lambari	AVA - 1	R	2,5	6,5	8		S
	CAB7-557	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Lambari	AVA - 1	R	2,5	6	8		S
	CAB7-558	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Lambari	AVA - 1	R	2,5	6	7		S
	CAB7-559	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Lambari	AVA - 1	R	2,5	7	8		S
	CAB7-560	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Lambari	AVA - 1	R	2,5	6	6		S
CAB7-561	V		<i>Oxydoras niger</i>	Botoado	AVA - 7	R	10	74	6.900		S
21.09.09	CAB7-562	M	<i>Agoniat es halecinus</i>	Maiaca	Preto - 1	R	12	16	40		S
	CAB7-563	M	<i>Serrasalmus eigenmanni</i>	Piranha	Preto - 2	R	10	30	910		S
	CAB7-564	M	<i>Serrasalmus eigenmanni</i>	Piranha	Preto - 2	R	10	28	750		S
	CAB7-565	M	<i>Serrasalmus eigenmanni</i>	Piranha	Preto - 2	R	10	23	350		S
	CAB7-566	M	<i>Cynodon gibbus</i>	Minguilista; Micanga	Preto - 2	R	10	20	80		S
	CAB7-567	M	<i>Agoniat es halecinus</i>	Maiaca	Preto - 2	R	10	18	60		S
	CAB7-568	M	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina	Preto - 2	R	10	-	-		S
	CAB7-569	M	<i>Agoniat es halecinus</i>	Maiaca	Preto - 3	R	6	24	140		D
	CAB7-570	M	<i>Cynodon gibbus</i>	Minguilista; Micanga	Preto - 3	R	6	22	-		S
	CAB7-571	M	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina	Preto - 3	R	6	26	250		S
	CAB7-572	M	<i>Agoniat es halecinus</i>	Maiaca	Preto - 3	R	6	20	-		D
	CAB7-573	M	<i>Curimata cyprinoides</i>	Branquinha	Preto - 3	R	6	18	-		S
	CAB7-574	M	<i>Curimata cyprinoides</i>	Branquinha	Preto - 3	R	6	15	100		S
	CAB7-575	M	<i>Curimata cyprinoides</i>	Branquinha	Preto - 3	R	6	17	160		S
	CAB7-576	M	<i>Serrasalmus eigenmanni</i>	Piranha	Preto - 3	R	6	16	110		S
	CAB7-577	M	<i>Boulengerella cuvieri</i>	Bicuda	Preto - 4	R	2,5	29	170		S
	CAB7-578	M	<i>Curimata cyprinoides</i>	Branquinha	Preto - 4	R	2,5	17	150		S
CAB7-579	M	<i>Agoniat es halecinus</i>	Maiaca	Preto - 4	R	2,5	22	100		S	

DATA	Nº REGISTRO	PER.	ESPÉCIE	NOME COMUM	PONTO	MÉT.	MALHA	COMP. (cm)	PESO (g)	SEXO	DESTINO
21.09.09	CAB7-580	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Lambari	Preto - 4	R	2,5	6,5	6		S
	CAB7-581	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Lambari	Preto - 4	R	2,5	9	17		S
	CAB7-582	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Lambari	Preto - 4	R	2,5	8	13		S
	CAB7-583	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Lambari	Preto - 4	R	2,5	6	6		S
	CAB7-584	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Lambari	Preto - 4	R	2,5	7	7		S
	CAB7-585	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Lambari	Preto - 4	R	2,5	7	9		S
	CAB7-586	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Lambari	Preto - 4	R	2,5	7,5	11		S
	CAB7-587	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Lambari	Preto - 4	R	2,5	7	6		S
	CAB7-588	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Lambari	Preto - 4	R	2,5	7	7		S
	CAB7-589	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Lambari	Preto - 4	R	2,5	7	7		S
	CAB7-590	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Lambari	Preto - 4	R	2,5	7	7		S
	CAB7-591	M	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina	Preto - 4	R	2,5	29	350		S
	CAB7-592	M	<i>Boulengerella cuvieri</i>	Bicuda	Preto - 4	R	2,5	50	840		A
	CAB7-593	M	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Voadeira	Preto - 9	R	4	-	-		D
	CAB7-594	M	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Voadeira	Preto - 9	R	4	-	-		D
	CAB7-595	M	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Voadeira	Preto - 9	R	4	-	-		S
	CAB7-596	M	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Voadeira	Preto - 9	R	4	-	-		S
	CAB7-597	M	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina	Preto - 9	R	4	-	-		S
	CAB7-598	M	<i>Serrasalmus eigenmanni</i>	Piranha	Preto - 9	R	4	14	50		S
	CAB7-599	M	<i>Curimata cyprinoides</i>	Branquinha	Preto - 7	R	7	18	170		S
	CAB7-600	M	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina	Preto - 7	R	7	30	370		S
	CAB7-601	M	<i>Curimata cyprinoides</i>	Branquinha	Preto - 7	R	7	17	150		S
	CAB7-602	M	<i>Curimata cyprinoides</i>	Branquinha	Preto - 7	R	7	17	150		S
	CAB7-603	M	<i>Curimata cyprinoides</i>	Branquinha	Preto - 7	R	7	20	230		D
	CAB7-604	V	<i>Agoniat es halecinus</i>	Maiaca	Preto - 9	R	4	19	60		D
	CAB7-605	V	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	Preto - 9	R	4	11	60		S
CAB7-606	V	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	Preto - 9	R	4	11	70		D	
CAB7-607	V	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Voadeira	Preto - 10	R	5	21	160		S	
CAB7-608	V	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Voadeira	Preto - 10	R	5	21	170		D	
CAB7-609	V	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Voadeira	Preto - 10	R	5	19	140		S	
CAB7-610	V	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Voadeira	Preto - 10	R	5	19,5	150		S	
CAB7-611	V	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Voadeira	Preto - 10	R	5	20	170		S	

DATA	Nº REGISTRO	PER.	ESPÉCIE	NOME COMUM	PONTO	MÉT.	MALHA	COMP. (cm)	PESO (g)	SEXO	DESTINO
21.09.09	CAB7-612	V	<i>Boulengerella cuvieri</i>	Bicuda	Preto - 4	R	2,5	29	140		S
	CAB7-613	V	<i>Leporinus affinis</i>	Piau-flamengo	Preto - 4	R	2,5	17,5	80		D
	CAB7-614	V	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	Preto - 4	R	2,5	11	30		S
	CAB7-615	V	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	Preto - 4	R	2,5	11	30		D
	CAB7-616	V	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	Preto - 4	R	2,5	10	20		D
	CAB7-617	V	<i>Cichla ocellaris</i>	Tucunaré	Preto - 6	R	14	45	1.700		S
	CAB7-618	V	<i>Cichla ocellaris</i>	Tucunaré	Preto - 8	R	8	-	-		A
	CAB7-619	V	<i>Agoniat es halecinus</i>	Maiaca	Preto - 3	R	6	-	-		D
	CAB7-620	V	<i>Agoniat es halecinus</i>	Maiaca	Preto - 3	R	6	-	-		D
	CAB7-621	V	<i>Pimelodus blochii</i>	Mandi-amarelo	Preto - 3	R	6	18	100		S
	CAB7-622	V	<i>Pimelodus blochii</i>	Mandi-amarelo	Preto - 3	R	6	18	100		S
	CAB7-623	V	<i>Pimelodus blochii</i>	Mandi-amarelo	Preto - 3	R	6	18	90		S
22.09.09	CAB7-624	M	<i>Cynodon gibbus</i>	Minguilista; Micanga	Macaco - 1	R	6	21	110		S
	CAB7-625	M	<i>Geophagus surinamensis</i>	Acará	Macaco - 1	R	6	13	80		S
	CAB7-626	M	<i>Serrasalmus eigenmanni</i>	Piranha	Macaco - 1	R	6	10	70		S
	CAB7-627	M	<i>Serrasalmus eigenmanni</i>	Piranha	Macaco - 7	R	7	15	80		S
	CAB7-628	M	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina	Macaco - 7	R	7	-	-		A
	CAB7-629	M	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina	Macaco - 7	R	7	20	140		S
	CAB7-630	M	<i>Serrasalmus eigenmanni</i>	Piranha	Macaco - 7	R	7	15	100		S
	CAB7-631	M	<i>Serrasalmus eigenmanni</i>	Piranha	Macaco - 7	R	7	17	110		S
	CAB7-632	M	<i>Serrasalmus eigenmanni</i>	Piranha	Macaco - 7	R	7	16	110		S
	CAB7-633	M	<i>Serrasalmus eigenmanni</i>	Piranha	Macaco - 7	R	7	14	70		S
	CAB7-634	M	<i>Serrasalmus eigenmanni</i>	Piranha	Macaco - 7	R	7	16,5	120		S
	CAB7-635	M	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina	Macaco - 7	R	7	24	210		S
	CAB7-636	M	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina	Macaco - 7	R	7	26	270		S
	CAB7-637	M	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Voadeira	Macaco - 7	R	7	21	180		D
	CAB7-638	M	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina	Macaco - 7	R	7	22	120		S
	CAB7-639	M	<i>Agoniat es halecinus</i>	Maiaca	Macaco - 7	R	7	20	90		S
	CAB7-640	M	<i>Agoniat es halecinus</i>	Maiaca	Macaco - 7	R	7	-	-		S
	CAB7-641	M	<i>Auchenipterus nuchalis</i>	Mandi-peruano	Macaco - 10	R	4	16	-		S
	CAB7-642	M	<i>Auchenipterus nuchalis</i>	Mandi-peruano	Macaco - 10	R	4	-	-		D
	CAB7-643	M	<i>Auchenipterus nuchalis</i>	Mandi-peruano	Macaco - 10	R	4	-	-		D

DATA	Nº REGISTRO	PER.	ESPÉCIE	NOME COMUM	PONTO	MÉT.	MALHA	COMP. (cm)	PESO (g)	SEXO	DESTINO
22.09.09	CAB7-644	M	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina	Macaco - 9	R	5	22	170		S
	CAB7-645	M	<i>Serrasalmus eigenmanni</i>	Piranha	Macaco - 9	R	5	12,5	48		S
	CAB7-646	M	<i>Caenotropus labyrinthicus</i>	João-duro	Macaco - 9	R	5	17	110		D
	CAB7-647	M	<i>Serrasalmus eigenmanni</i>	Piranha	Macaco - 9	R	5	12	26		S
	CAB7-648	M	<i>Serrasalmus eigenmanni</i>	Piranha	Macaco - 9	R	5	12,5	42		S
	CAB7-649	M	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina	Macaco - 9	R	5	21	140		S
	CAB7-650	M	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina	Macaco - 9	R	5	21	200		S
	CAB7-651	M	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Voadeira	Macaco - 9	R	5	18	120		S
	CAB7-652	M	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Voadeira	Macaco - 9	R	5	19	180		S
	CAB7-653	M	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina	Macaco - 8	R	2,5	23	180		S
	CAB7-654	V	<i>Pinirampus pirinampu</i>	Barbado	Macaco - 5	R	14	52	1.300		A
CAB7-655	V	<i>Serrasalmus eigenmanni</i>	Piranha	Macaco - 9	R	5	12	50		S	
23.09.09	CAB7-656	M	<i>Schizodon vittatus</i>	Piau-vara	SF - 10	R	4	26	350		S
	CAB7-657	M	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Voadeira	SF - 10	R	4	19	101		S
	CAB7-658	M	<i>Hoplias malabaricus</i>	Traíra	SF - 10	R	4	15	70		S
	CAB7-659	M	<i>Roeboides affinis</i>	Cachorrinha	SF - 9	R	2,5	7,5	7		S
	CAB7-660	M	<i>Roeboides affinis</i>	Cachorrinha	SF - 9	R	2,5	7	6		D
	CAB7-661	M	<i>Roeboides affinis</i>	Cachorrinha	SF - 9	R	2,5	6	5		S
	CAB7-662	M	<i>Roeboides affinis</i>	Cachorrinha	SF - 9	R	2,5	8	8		S
	CAB7-663	M	<i>Roeboides affinis</i>	Cachorrinha	SF - 9	R	2,5	7	6		S
	CAB7-664	M	<i>Roeboides affinis</i>	Cachorrinha	SF - 9	R	2,5	7	5		S
	CAB7-665	M	<i>Roeboides affinis</i>	Cachorrinha	SF - 9	R	2,5	7	6		S
	CAB7-666	M	<i>Roeboides affinis</i>	Cachorrinha	SF - 9	R	2,5	7	6		S
	CAB7-667	M	<i>Roeboides affinis</i>	Cachorrinha	SF - 9	R	2,5	7	7		S
	CAB7-668	M	<i>Roeboides affinis</i>	Cachorrinha	SF - 9	R	2,5	8	8		S
	CAB7-669	M	<i>Roeboides affinis</i>	Cachorrinha	SF - 9	R	2,5	7,5	7		S
	CAB7-670	M	<i>Roeboides affinis</i>	Cachorrinha	SF - 9	R	2,5	6	7		S
	CAB7-671	M	<i>Roeboides affinis</i>	Cachorrinha	SF - 9	R	2,5	7	8		S
	CAB7-672	M	<i>Roeboides affinis</i>	Cachorrinha	SF - 9	R	2,5	7	6		S
	CAB7-673	M	<i>Roeboides affinis</i>	Cachorrinha	SF - 9	R	2,5	7	6		S
	CAB7-674	M	<i>Roeboides affinis</i>	Cachorrinha	SF - 9	R	2,5	6	5		S
CAB7-675	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Lambari	SF - 9	R	2,5	6,5	7		S	

DATA	Nº REGISTRO	PER.	ESPÉCIE	NOME COMUM	PONTO	MÉT.	MALHA	COMP. (cm)	PESO (g)	SEXO	DESTINO
23.09.09	CAB7-676	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Lambari	SF - 9	R	2,5	6	5		S
	CAB7-677	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Lambari	SF - 9	R	2,5	6,5	8		D
	CAB7-678	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Lambari	SF - 9	R	2,5	6,5	7		D
	CAB7-679	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Lambari	SF - 9	R	2,5	6,5	7		S
	CAB7-680	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Lambari	SF - 9	R	2,5	6,5	7		S
	CAB7-681	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Lambari	SF - 9	R	2,5	6,5	6		S
	CAB7-682	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Lambari	SF - 9	R	2,5	6,5	7		S
	CAB7-683	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Lambari	SF - 9	R	2,5	6,5	8		S
	CAB7-684	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Lambari	SF - 9	R	2,5	6,5	6		D
	CAB7-685	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	SF - 9	R	2,5	10	17		D
	CAB7-686	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	SF - 9	R	2,5	10	15		S
	CAB7-687	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	SF - 9	R	2,5	10	15		D
	CAB7-688	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	SF - 9	R	2,5	9	17		D
	CAB7-689	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	SF - 9	R	2,5	9	10		D
	CAB7-690	M	<i>Agoniat es halecinus</i>	Maiaca	SF - 9	R	2,5	19	70		S
	CAB7-691	M	<i>Cichla ocellaris</i>	Tucunaré	SF - 9	R	2,5	9	10,5		S
	CAB7-692	M	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Voadeira	SF - 9	R	2,5	22	230		D
	CAB7-693	M	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Voadeira	SF - 9	R	2,5	21	190		S
	CAB7-694	M	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina	SF - 9	R	2,5	28	340		S
	CAB7-695	M	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina	SF - 9	R	2,5	28	340		A
	CAB7-696	M	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Voadeira	SF - 9	R	2,5	21	220		S
	CAB7-697	M	<i>Boulengerella cuvieri</i>	Bicuda	SF - 9	R	2,5	43	690		S
	CAB7-698	M	<i>Cynodon gibbus</i>	Minguilista; Micanga	SF - 8	R	6	-	-		S
	CAB7-699	M	<i>Platydor as costatus</i>	Bacu-rico	SF - 8	R	6	17,5	100		S
	CAB7-700	M	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Voadeira	SF - 8	R	6	21	190		S
	CAB7-701	M	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Voadeira	SF - 8	R	6	21	210		S
	CAB7-702	M	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Voadeira	SF - 8	R	6	24	250		S
CAB7-703	M	<i>Serrasalmus eigenmanni</i>	Piranha	SF - 8	R	6	12,5	50		S	
CAB7-704	M	<i>Platydor as costatus</i>	Bacu-rico	SF - 8	R	6	17	100		S	
CAB7-705	M	<i>Serrasalmus eigenmanni</i>	Piranha	SF - 5	R	5	12	40		S	
CAB7-706	M	<i>Serrasalmus eigenmanni</i>	Piranha	SF - 5	R	5	12	40		S	
CAB7-707	M	<i>Serrasalmus eigenmanni</i>	Piranha	SF - 5	R	5	10,5	26		S	

DATA	Nº REGISTRO	PER.	ESPÉCIE	NOME COMUM	PONTO	MÉT.	MALHA	COMP. (cm)	PESO (g)	SEXO	DESTINO
23.09.09	CAB7-708	M	<i>Cynodon gibbus</i>	Minguilista; Micanga	SF - 5	R	5	-	-		S
	CAB7-709	M	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Voadeira	SF - 5	R	5	20	130		S
	CAB7-710	M	<i>Schizodon vittatus</i>	Piau-vara	SF - 5	R	5	24,5	250		D
	CAB7-711	M	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Voadeira	SF - 5	R	5	18	120		S
	CAB7-712	M	<i>Serrasalmus eigenmanni</i>	Piranha	SF - 5	R	5	12	39		S
	CAB7-713	M	<i>Cynodon gibbus</i>	Minguilista; Micanga	SF - 5	R	5	20	70		S
	CAB7-714	M	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina	SF - 4	R	7	25	230		S
	CAB7-715	M	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina	SF - 4	R	7	30	40		S
	CAB7-716	M	<i>Platydoras costatus</i>	Bacu-rico	SF - 4	R	7	16	100		S
	CAB7-717	M	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina	SF - 4	R	7	30	410		S
	CAB7-718	M	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina	SF - 4	R	7	29	360		S
	CAB7-719	M	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina	SF - 4	R	7	28	320		S
	CAB7-720	M	<i>Agoniates halecinus</i>	Maiaca	SF - 3	R	12	-	-		S
	CAB7-721	V	<i>Hoplias malabaricus</i>	Traíra	SF - 10	R	4	22	160		A
	CAB7-722	V	<i>Boulengerella cuvieri</i>	Bicuda	SF - 9	R	2,5	43,5	600		S
	CAB7-723	V	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	SF - 9	R	2,5	11	19		S
	CAB7-724	V	<i>Boulengerella cuvieri</i>	Bicuda	SF - 6	R	10	63	2.200		S
	CAB7-725	V	<i>Potamotrygon orbignyi</i>	Arraia-branca	SF - 2	R	14	-	-		D
CAB7-726	V	<i>Potamotrygon orbignyi</i>	Arraia-branca	SF - 2	R	14	-	-		S	
24.09.09	CAB7-727	M	<i>Auchenipterus nuchalis</i>	Mandi-peruano	Ilha - 2	R	2,5	17	50		S
	CAB7-728	M	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina	Ilha - 2	R	2,5	32	520		A
	CAB7-729	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	Ilha - 2	R	2,5	10	12		S
	CAB7-730	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	Ilha - 2	R	2,5	10	14		S
	CAB7-731	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	Ilha - 2	R	2,5	10	12		S
	CAB7-732	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	Ilha - 2	R	2,5	10,5	16		S
	CAB7-733	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	Ilha - 2	R	2,5	10	16		S
	CAB7-734	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	Ilha - 2	R	2,5	9,5	13		S
	CAB7-735	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	Ilha - 2	R	2,5	10	16		S
	CAB7-736	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	Ilha - 2	R	2,5	9,5	13		S
	CAB7-737	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	Ilha - 2	R	2,5	10	14		S
	CAB7-738	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	Ilha - 2	R	2,5	10	13		S
	CAB7-739	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	Ilha - 2	R	2,5	-	-		S

DATA	Nº REGISTRO	PER.	ESPÉCIE	NOME COMUM	PONTO	MÉT.	MALHA	COMP. (cm)	PESO (g)	SEXO	DESTINO
24.09.09	CAB7-740	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	Ilha - 2	R	2,5	9	11		S
	CAB7-741	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	Ilha - 2	R	2,5	10	13		S
	CAB7-742	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	Ilha - 2	R	2,5	9,5	11		S
	CAB7-743	M	<i>Cichla ocellaris</i>	Tucunaré	Ilha - 2	R	2,5	8,5	14		S
	CAB7-744	M	<i>Serrasalmus eigenmanni</i>	Piranha	Ilha - 8	R	7	15	120		S
	CAB7-745	M	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	Ilha - 9	R	8	34	1.500		S
	CAB7-746	M	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina	Ilha - 9	R	8	25	290		S
	CAB7-747	M	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina	Ilha - 9	R	8	24	260		S
	CAB7-748	M	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina	Ilha - 9	R	8	31	510		S
	CAB7-749	M	<i>Pinirampus pinirampu</i>	Barbado	Ilha - 9	R	8	38	760		A
	CAB7-750	M	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina	Ilha - 9	R	8	-	-		S
	CAB7-751	M	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina	Ilha - 9	R	8	-	-		S
	CAB7-752	M	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina	Ilha - 9	R	8	27,5	360		S
	CAB7-753	M	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina	Ilha - 9	R	8	26	280		S
	CAB7-754	M	<i>Serrasalmus eigenmanni</i>	Piranha	Ilha - 9	R	8	15	100		S
	CAB7-755	M	<i>Serrasalmus eigenmanni</i>	Piranha	Ilha - 9	R	8	19	200		S
CAB7-756	M	<i>Serrasalmus eigenmanni</i>	Piranha	Ilha - 9	R	8	18	180		S	
CAB7-757	M	<i>Prochilodus nigricans</i>	Papa-terra	Ilha - 9	R	8	40	1.500		S	
25.09.09	CAB7-758	M	<i>Satanoperca jurupari</i>	Acará-bicudo	Carmo - 1	R	6	14	98		S
	CAB7-759	M	<i>Satanoperca jurupari</i>	Acará-bicudo	Carmo - 1	R	6	15	100		S
	CAB7-760	M	<i>Satanoperca jurupari</i>	Acará-bicudo	Carmo - 1	R	6	14	90		S
	CAB7-761	M	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina	Carmo - 1	R	6	26	350		A
	CAB7-762	M	<i>Leporinus affinis</i>	Piau-flamengo	Carmo - 6	R	5	19	150		D
	CAB7-763	M	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Voadeira	Carmo - 6	R	5	21	190		S
	CAB7-764	M	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Voadeira	Carmo - 6	R	5	19,5	140		S
	CAB7-765	M	<i>Sorubim lima</i>	Bico-de-pato	Carmo - 6	R	5	33	230		D
	CAB7-766	M	<i>Sorubim lima</i>	Bico-de-pato	Carmo - 6	R	5	33,5	260		D
	CAB7-767	M	<i>Sorubim lima</i>	Bico-de-pato	Carmo - 6	R	5	31,5	250		S
	CAB7-768	M	<i>Sorubim lima</i>	Bico-de-pato	Carmo - 6	R	5	31	230		A
	CAB7-769	M	<i>Sorubim lima</i>	Bico-de-pato	Carmo - 6	R	5	-	-		S
	CAB7-770	M	<i>Schizodon vittatus</i>	Piau-vara	Carmo - 7	R	8	29,5	510		S
	CAB7-771	M	<i>Satanoperca jurupari</i>	Acará-bicudo	Carmo - 7	R	8	18,6	180		S

DATA	Nº REGISTRO	PER.	ESPÉCIE	NOME COMUM	PONTO	MÉT.	MALHA	COMP. (cm)	PESO (g)	SEXO	DESTINO
25.09.09	CAB7-772	M	<i>Serrasalmus eigenmanni</i>	Piranha	Carmo - 7	R	8	13,5	70		S
	CAB7-773	M	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	Carmo - 7	R	8	16,5	110		D
	CAB7-774	M	<i>Cichla ocellaris</i>	Tucunaré	Carmo - 7	R	8	24,5	290		D
	CAB7-775	M	<i>Schizodon vittatus</i>	Piau-vara	Carmo - 7	R	8	29	460		S
	CAB7-776	M	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina	Carmo - 7	R	8	27	280		S
	CAB7-777	M	<i>Brycon aff. gouldingi</i>	Piabanha	Carmo - 8	R	7	30	630		S
	CAB7-778	M	<i>Leporinus friderici</i>	Piau-três-pintas	Carmo - 8	R	7	27	450		D
	CAB7-779	M	<i>Cichla ocellaris</i>	Tucunaré	Carmo - 8	R	7	24,5	280		D
	CAB7-780	M	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	Carmo - 8	R	7	15	90		S
	CAB7-781	V	<i>Pimelodus blochii</i>	Mandi-amarelo	Carmo - 6	R	5	16,5	110		S
	CAB7-782	V	<i>Curimata cyprinoides</i>	Branquinha	Carmo - 6	R	5	18,5	220		S
	CAB7-783	V	<i>Curimata cyprinoides</i>	Branquinha	Carmo - 6	R	5	17,5	14		S
	CAB7-784	V	<i>Sorubim lima</i>	Bico-de-pato	Carmo - 6	R	5	31	210		S
	CAB7-785	V	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Voadeira	Carmo - 5	R	4	21	180		S
	CAB7-786	V	<i>Cichla ocellaris</i>	Tucunaré	Carmo - 6	R	5	17	80		D
	CAB7-787	V	<i>Cichla ocellaris</i>	Tucunaré	Carmo - 6	R	5	19	115		D
	CAB7-788	V	<i>Curimata cyprinoides</i>	Branquinha	Carmo - 6	R	5	17,5	135		S
	CAB7-789	V	<i>Geophagus surinamensis</i>	Acará	Carmo - 6	R	5	17,5	160		S
	CAB7-790	V	<i>Geophagus surinamensis</i>	Acará	Carmo - 6	R	5	18,5	200		S
	CAB7-791	V	<i>Geophagus surinamensis</i>	Acará	Carmo - 6	R	5	17,5	170		S
	CAB7-792	V	<i>Geophagus surinamensis</i>	Acará	Carmo - 6	R	5	20	250		D
	CAB7-793	V	<i>Cichla ocellaris</i>	Tucunaré	Carmo - 6	R	5	27	400		D
	CAB7-794	V	<i>Boulengerella cuvieri</i>	Bicuda	Carmo - 6	R	5	63	1.900		S
	CAB7-795	V	<i>Agoniat es halecinus</i>	Maiaca	Carmo - 8	R	7	21,5	130		S
	CAB7-796	V	<i>Agoniat es halecinus</i>	Maiaca	Carmo - 8	R	7	22	110		S
CAB7-797	V	<i>Cichla ocellaris</i>	Tucunaré	Carmo - 8	R	7	25	350		D	
CAB7-798	V	<i>Agoniat es halecinus</i>	Maiaca	Carmo - 8	R	7	22	120		S	
26.09.09	CAB7-799	M	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	D2 - 2	R	8	24	320		S
	CAB7-800	M	<i>Serrasalmus eigenmanni</i>	Piranha	D2 - 2	R	8	17	120		S
	CAB7-801	M	<i>Serrasalmus eigenmanni</i>	Piranha	D2 - 2	R	8	14	80		S
	CAB7-802	M	<i>Serrasalmus eigenmanni</i>	Piranha	D2 - 2	R	8	19	180		S
	CAB7-803	M	<i>Serrasalmus eigenmanni</i>	Piranha	D2 - 2	R	8	15	80		S

DATA	Nº REGISTRO	PER.	ESPÉCIE	NOME COMUM	PONTO	MÉT.	MALHA	COMP. (cm)	PESO (g)	SEXO	DESTINO
26.09.09	CAB7-804	M	<i>Serrasalmus eigenmanni</i>	Piranha	D2 - 2	R	8	16	120		S
	CAB7-805	M	<i>Serrasalmus eigenmanni</i>	Piranha	D2 - 2	R	8	13	80		S
	CAB7-806	M	<i>Serrasalmus eigenmanni</i>	Piranha	D2 - 2	R	8	16	120		S
	CAB7-807	M	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	D2 - 4	R	7	13,5	80		S
	CAB7-808	M	<i>Serrasalmus eigenmanni</i>	Piranha	D2 - 4	R	7	11,5	50		S
	CAB7-809	M	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	D2 - 4	R	7	17	130		S
	CAB7-810	M	<i>Metynnis sp.</i>	Pacu-redondo	D2 - 4	R	7	10	40		S
	CAB7-811	M	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	D2 - 4	R	7	12,5	80		S
	CAB7-812	M	<i>Satanoperca jurupari</i>	Acará-bicudo	D2 - 4	R	7	17,5	190		D
	CAB7-813	M	<i>Satanoperca jurupari</i>	Acará-bicudo	D2 - 4	R	7	17	110		S
	CAB7-814	M	<i>Prochilodus nigricans</i>	Papa-terra	D2 - 4	R	7	35	900		S
	CAB7-815	M	<i>Boulengerella cuvieri</i>	Bicuda	D2 - 5	R	5	47	690		D
	CAB7-816	M	<i>Cynodon gibbus</i>	Minguilista; Micanga	D2 - 5	R	5	19	60		S
	CAB7-817	M	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina	D2 - 5	R	5	27	230		A
	CAB7-818	M	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Voadeira	D2 - 5	R	5	21	180		S
	CAB7-819	M	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	D2 - 6	R	2,5	15	80		S
	CAB7-820	M	<i>Moenkhausia dichroura</i>	Lambari	D2 - 6	R	2,5	7	7		S
	CAB7-821	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	D2 - 6	R	2,5	11	13		S
	CAB7-822	M	<i>Auchenipterus nuchalis</i>	Mandi-peruano	D2 - 7	R	4	17	70		D
	CAB7-823	M	<i>Auchenipterus nuchalis</i>	Mandi-peruano	D2 - 7	R	4	17,5	80		D
	CAB7-824	M	<i>Auchenipterus nuchalis</i>	Mandi-peruano	D2 - 7	R	4	17,5	60		D
	CAB7-825	M	<i>Auchenipterus nuchalis</i>	Mandi-peruano	D2 - 7	R	4	17,5	60		D
	CAB7-826	M	<i>Auchenipterus nuchalis</i>	Mandi-peruano	D2 - 7	R	4	17	60		S
	CAB7-827	M	<i>Auchenipterus nuchalis</i>	Mandi-peruano	D2 - 7	R	4	17	60		S
	CAB7-828	M	<i>Auchenipterus nuchalis</i>	Mandi-peruano	D2 - 7	R	4	17	60		S
	CAB7-829	M	<i>Auchenipterus nuchalis</i>	Mandi-peruano	D2 - 7	R	4	16	60		S
	CAB7-830	M	<i>Auchenipterus nuchalis</i>	Mandi-peruano	D2 - 7	R	4	16	60		S
	CAB7-831	M	<i>Auchenipterus nuchalis</i>	Mandi-peruano	D2 - 7	R	4	18	70		S
	CAB7-832	M	<i>Auchenipterus nuchalis</i>	Mandi-peruano	D2 - 7	R	4	17,5	60		S
	CAB7-833	M	<i>Auchenipterus nuchalis</i>	Mandi-peruano	D2 - 7	R	4	17	60		S
	CAB7-834	M	<i>Auchenipterus nuchalis</i>	Mandi-peruano	D2 - 7	R	4	16,5	60		S
	CAB7-835	M	<i>Auchenipterus nuchalis</i>	Mandi-peruano	D2 - 7	R	4	-	-		S

DATA	Nº REGISTRO	PER.	ESPÉCIE	NOME COMUM	PONTO	MÉT.	MALHA	COMP. (cm)	PESO (g)	SEXO	DESTINO
26.09.09	CAB7-836	M	<i>Hoplias malabaricus</i>	Traíra	D2 - 7	R	4	25	240		A
	CAB7-837	M	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	D2 - 7	R	4	16,5	130		S
	CAB7-838	M	<i>Serrasalmus eigenmanni</i>	Piranha	D2 - 7	R	4	13	60		S
	CAB7-839	M	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina	D2 - 10	R	6	26	310		S
	CAB7-840	M	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina	D2 - 10	R	6	-	-		S
	CAB7-841	M	<i>Cichla ocellaris</i>	Tucunaré	D2 - 10	R	6	24,5	260		D

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

**ANEXO V – Laudo Técnico da análise da presença de metais tóxicos emitido pelo
Centro de Assistência Toxicológica da Universidade Estadual Paulista
Júlio de Mesquita Filho - CEATOX/UNESP.**



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"Júlio de Mesquita Filho"
INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS
Centro de Assistência Toxicológica - CEATOX

RESULTADO DE ANÁLISE TOXICOLÓGICA Nº 292/2009

ANÁLISE: Determinação de metais (Pb, Cu, Cr, Cd, Mn, Ba, Se, As, Ni, Hg).

SOLICITANTE: Roberto Leandro da Silva

INTERESSADO: Systema Naturae Consultoria Ambiental Ltda

AMOSTRA(S) ANALISADA(S): tecido muscular de peixe

RECEBIDA EM: 19/11/2009

CONCLUÍDA EM: 09/12/09

TÉCNICA DE IDENTIFICAÇÃO: Espectrofotometria por Absorção Atômica.

Amostras Peixes	Pb	Cu	Cr	Cd	Mn	Ba	Se	As	Ni	Hg
CAB7 491	< 0,05	0,43	< 0,05	0,022	2,14	< 0,1	< 0,5	< 0,5	< 0,02	1,50
CAB7 514	< 0,05	0,29	< 0,05	0,021	0,39	< 0,1	< 0,5	< 0,5	< 0,02	0,54
CAB7 654	< 0,05	0,15	< 0,05	0,032	0,19	< 0,1	< 0,5	< 0,5	< 0,02	0,43
CAB7 628	< 0,05	0,06	< 0,05	0,038	0,49	< 0,1	< 0,5	< 0,5	< 0,02	0,17
CAB7 817	< 0,05	0,04	< 0,05	0,041	0,91	< 0,1	< 0,5	< 0,5	< 0,02	0,11
CAB7 836	< 0,05	0,11	< 0,05	0,029	1,86	< 0,1	< 0,5	< 0,5	< 0,02	0,71
CAB7 721	< 0,05	0,12	< 0,05	0,017	1,41	< 0,1	< 0,5	< 0,5	< 0,02	1,11
CAB7 695	< 0,05	0,22	< 0,05	0,025	0,19	< 0,1	< 0,5	< 0,5	< 0,02	0,57
CAB7 768	< 0,05	0,31	< 0,05	0,026	0,11	< 0,1	< 0,5	< 0,5	< 0,02	0,18
CAB7 761	< 0,05	0,16	< 0,05	0,027	1,05	< 0,1	< 0,5	< 0,5	< 0,02	0,22
CAB7 592	< 0,05	0,12	< 0,05	0,027	1,64	< 0,1	< 0,5	< 0,5	< 0,02	0,24
CAB7 618	< 0,05	0,13	< 0,05	0,032	0,38	< 0,1	< 0,5	< 0,5	< 0,02	0,98
CAB7 749	< 0,05	0,15	< 0,05	0,022	0,28	< 0,1	< 0,5	< 0,5	< 0,02	0,91
CAB7 728	< 0,05	0,11	< 0,05	0,036	0,66	< 0,1	< 0,5	< 0,5	< 0,02	0,26
CAB7 523	< 0,05	0,13	< 0,05	0,075	1,76	< 0,1	< 0,5	< 0,5	< 0,02	0,55
CAB7 524	< 0,05	0,25	< 0,05	0,031	0,61	< 0,1	< 0,5	< 0,5	< 0,02	0,36

OBS.: Resultados expressos em mg/kg.

< abaixo limite de detecção (LD) da técnica

Dr. Alaor Aparecido Almeida
Farmacêutico-Bioquímico
CRF SP-11.739

Distrito Rubião Junior, s/nº, Botucatu, SP, Cep 18618-000 – Fone/fax (14) 3815-3048, 3811-6017 e 3811-6034
E-mail ceatow@ibb.unesp.br – www.ibb.unesp.br/unidades_auxiliares



**I RELATÓRIO TÉCNICO PARCIAL – ANO VIII – DO
MONITORAMENTO DA ICTIOFAUNA
PÓS-ENCHIMENTO**

ANEXO VI

USINA HIDRELÉTRICA CANA BRAVA

PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA ICTIOFAUNA

FASE PÓS-ENCHIMENTO – ANO VIII

I RELATÓRIO TÉCNICO PARCIAL

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	1
INFRAESTRUTURA	1
EQUIPES DE TRABALHO	1
A. EQUIPE TÉCNICA	1
B. APOIO LOGÍSTICO E OPERACIONAL	2
METODOLOGIA	2
A. ESTRATÉGIA AMOSTRAL	2
B. TRECHOS AMOSTRAIS	6
C. ANÁLISE DE DADOS ECOLÓGICOS	6
RESULTADOS	7
A. DIVERSIDADE ICTIOFAUNÍSTICA	7
B. DESTINAÇÃO DOS ESPÉCIMES CAPTURADOS	10
C. ANÁLISE DO CONTEÚDO ESTOMACAL.....	10
D. ANÁLISE DO ESTÁDIO REPRODUTIVO.....	14
CONCLUSÕES	14
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	15
ANEXO I. Mapeamento dos pontos amostrais	16
ANEXO II. <i>Checklist</i> fotográfico de parte das espécies registradas	18
ANEXO III. Demonstrativo geral das capturas, dos dados biométricos e da destinação dos espécimes capturados.....	22
ANEXO IV. Demonstrativo do conteúdo estomacal dos espécimes registrados	38
ANEXO V. Demonstrativo do estágio reprodutivo dos espécimes registrados.....	47

APRESENTAÇÃO

O presente Relatório Técnico Parcial trata dos resultados da primeira campanha de campo do Programa de Monitoramento da Ictiofauna (PMI), realizada durante o Ano VIII da Fase Pós-enchimento, na área de influência da Usina Hidrelétrica Cana Brava (UHE Cana Brava), no período entre 09 e 18 de novembro de 2009. Este programa é executado por contrato entre a Tractebel Energia S.A. (TRACTEBEL) e a Systema Naturae Consultoria Ambiental Ltda. (NATURAE).

As atividades são licenciadas pela Secretaria Estadual do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos (SEMARH) através do Processo nº 5601.03969/2000-3, estando atualmente em vigor a Autorização nº 021/2009, com validade entre 27 de julho de 2009 e 27 de julho de 2010.

INFRAESTRUTURA

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

Para as atividades de campo foram utilizados um veículo *pick-up* 4x4, um barco de alumínio de 6 m de comprimento equipado com motor de popa 40HP, além de equipamentos fotográficos e de georreferenciamento.

EQUIPES DE TRABALHO

A. EQUIPE TÉCNICA

Responsabilidade Técnica

- | | |
|---|-------------------------------------|
| • Biól. Ph. D. Nelson Jorge da Silva Junior | Coordenador Geral |
| • Biól. M. Sc. Marcio Candido da Costa | Coordenador Técnico |
| • Méd. Vet. Rafael Silveira Ribeiro | Responsabilidade Médico Veterinária |

Ictiofauna (coletas em campo)

- Biól. Ivan Viana Tibúrcio

Elaboração de Relatórios

- Biól. Caroline Nonato
- Biól. Esp. Fernanda Capuzo Santiago
- Biól. M. Sc. Marcio Candido da Costa
- Biól. M. Sc. Roberto Leandro da Silva

B. APOIO LOGÍSTICO E OPERACIONAL

- Sr. Judson Moreira Barqueiro
- Sr. Rivelino Rodrigues Montalvão Ajudante

METODOLOGIA

A. ESTRATÉGIA AMOSTRAL

Durante as atividades de campo são empregados quatro métodos sistematizados de captura, que consistem na utilização de redes de espera, armadilhas gaiola (jequi), equipamentos convencionais (anzol) e tarrafas (NATURAE, 2009).

Em cada trecho amostral são instaladas 20 redes de espera (malhas de 12, 30, 40, 60 e 90 mm entre nós), cada uma com 10 m de comprimento por 1,80 m de largura (18 m²), totalizando 360 m² de rede por dia ou 720 m² por trecho. As redes permanecem montadas em cada trecho durante um período de 48 horas (dois dias e duas noites). As revisões são efetuadas às 7:00, 10:00, 16:00 e 19:00 horas (Figura 1).

A captura com armadilhas gaiola (jequi) consiste na instalação de uma unidade por trecho amostral. São utilizados como isca, porções de arroz cozido e milho verde, depositados no fundo da armadilha, que é deixada submersa a uma profundidade média de 1 m. A mesma permanece em cada ponto por um período de 48 horas, sendo revisada a cada 12 horas. Esse método visa à coleta de espécies de pequeno porte e alevinos.

O racional das coletas com tarrafa e com equipamentos convencionais consiste na atuação de dois pescadores durante duas horas diárias em cada trecho amostral, durante dois dias consecutivos (Figura 2). Contudo, a coleta com tarrafa só é desenvolvida em pontos com características que permitam a utilização desta, que só é eficaz em ambientes lênticos ou com correnteza fraca, e também que não tenham aflorações rochosas ou dejetos que se agarrem à panagem da tarrafa.



Figura 1. Revisão de rede de espera.



Figura 2. Amostragem com equipamento convencional (Anzol).

As Tabelas de 1 a 3 apresentam, respectivamente, a descrição dos pontos amostrados por redes de espera, armadilhas gaiola (jequi) e anzol.

Tabela 1. Descrição dos pontos amostrais – Redes de espera.

TRECHO	PONTO	MALHA DA REDE (mm entre nós)	COORDENADAS (UTM)
1	1	40	22K 0812018 e 8516794
	2	60	22K 0811978 e 8516698
	3	30	22K 0812033 e 8516606
	4	60	22K 0812065 e 8516558
	5	40	22K 0812079 e 8516486
	6	60	22K 0812077 e 8516436
	7	60	22K 0812068 e 8516408
	8	12	22K 0812093 e 8516324
	9	30	22K 0812118 e 8116300
	10	12	22K 0812141 e 8516252
	11	12	22K 0812707 e 8515232
	12	90	22K 0812661 e 8515230
	13	90	22K 0812581 e 8515212
	14	12	22K 0812526 e 8515206
	15	30	22K 0812471 e 8515234
	16	30	22K 0812420 e 8515274
	17	90	22K 0812336 e 8515268
	18	90	22K 0812290 e 8515226

Tabela 1. Continuação.

TRECHO	PONTO	MALHA DA REDE (mm entre nós)	COORDENADAS (UTM)
1	19	40	22K 0812211 e 8515268
	20	40	22K 0812145 e 8515246
	21	40	22K 0814823 e 8499146
	22	60	22K 0814938 e 8499114
	23	90	22K 0814992 e 8499144
	24	12	22K 0815045 e 8499174
	25	40	22K 0815103 e 8499172
	26	12	22K 0815179 e 8499124
	27	40	22K 0815264 e 8499104
	28	30	22K 0815431 e 8499056
	29	90	22K 0815474 e 8498946
	30	30	22K 0815572 e 8498918
	2	31	60
32		90	22K 0814203 e 8499546
33		60	22K 0814324 e 8499590
34		30	22K 0814310 e 8499674
35		30	22K 0814270 e 8499770
36		40	22K 0814505 e 8499736
37		90	22K 0814532 e 8499810
38		12	22K 0814543 e 8499910
39		12	22K 0814544 e 8499966
40		60	22K 0814580 e 8500056
3	41	12	22K 0813908 e 8489070
	42	30	22K 0813871 e 8489148
	43	30	22K 0813813 e 8489198
	44	40	22K 0813779 e 8489264
	45	60	22K 0813761 e 8489326
	46	40	22K 0813730 e 8489380
	47	90	22K 0813705 e 8489414
	48	60	22K 0813634 e 8489462
	49	60	22K 0813625 e 8489530
	50	90	22K 0813592 e 8489598
	51	60	22K 0812758 e 8491078
	52	40	22K 0812723 e 8491128
	53	90	22K 0812638 e 8491092
	54	90	22K 0812554 e 8491088
	55	12	22K 0812506 e 8491098
	56	30	22K 0812456 e 8491022
	57	12	22K 0812377 e 8491062
	58	12	22K 0812360 e 8491084
	59	40	22K 0812397 e 8491172
	60	30	22K 0812387 e 8491048
4	61	12	22K 0809780 e 8477700
	62	90	22K 0809771 e 8477794
	63	40	22K 0809804 e 8477920
	64	60	22K 0809765 e 8477968
	65	40	22K 0809756 e 8478030
	66	12	22K 0809736 e 8478106
	67	30	22K 0809724 e 8478162
	68	30	22K 0809686 e 8478238

Tabela 1. Continuação.

TRECHO	PONTO	MALHA DA REDE (mm entre nós)	COORDENADAS (UTM)
4	69	90	22K 0809662 e 8478300
	70	60	22K 0809634 e 8478408
	71	90	22K 0809634 e 8478408
	72	12	22K 0809712 e 8478600
	73	90	22K 0809771 e 8478678
	74	60	22K 0809961 e 8478656
	75	40	22K 0809875 e 8478830
	76	40	22K 0809933 e 8478988
	77	60	22K 0809837 e 8478980
	78	12	22K 0809905 e 8479254
	79	30	22K 0809977 e 8479256
	80	30	22K 0809962 e 8479422

Tabela 2. Descrição dos pontos amostrais – Armadilhas gaiola (Jequi).

TRECHO	PONTO	COORDENADAS (UTM)
1	J-1	22K 0812015 e 8516800
2	J-2	22K 0814616 e 8500126
3	J-3	22K 0813971 e 8488988
4	J-4	22K 0809867 e 8479668

Tabela 3. Descrição dos pontos amostrais – Anzol.

TRECHO	PONTO	COORDENADAS (UTM)
1	A-1	22K 0812018 e 8516794
3	A-3	22K 0813908 e 8489070

Após a captura, os peixes são submetidos à tomada de dados biométricos (Figura 3), identificação, registro fotográfico e soltura (Figura 4), descarte ou destinação científica.

Quanto ao descarte, trata-se de animais que sofrem predação de tal forma que não apresentam condições para o aproveitamento científico. Já a destinação científica envolve a preservação de espécimes com identificação taxonômica difícil ou duvidosa, os quais são fixados com formol 10% e serão posteriormente enviados a centros de pesquisa especializados e devidamente autorizados para a confirmação da identificação taxonômica. A destinação científica envolve também a preservação de indivíduos para a análise do conteúdo estomacal e do período reprodutivo, que é realizada no Centro de Estudos e Pesquisas Biológicas da Pontifícia Universidade Católica de Goiás (CEPB/PUC-GO) e também de indivíduos com hábito alimentar carnívoro, os quais são congelados e enviados ao Centro de Assistência Toxicológica da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (CEATOX/UNESP) para análise da presença de metais poluentes (NATURAE, 2009).



Figura 3. Realização de pesagem de espécime capturado.



Figura 4. Soltura de um espécime após realização do protocolo de campo.

B. TRECHOS AMOSTRAIS

A amostragem da ictiofauna envolve a demarcação de quatro trechos amostrais distribuídos ao longo da área do reservatório da UHE Cana Brava e seus principais tributários. Dessa forma, os trechos são estabelecidos nos locais das antigas confluências do rio Tocantins com os rios do Carmo (Trecho 1), São Félix (Trecho 2) e Preto (Trecho 3), além do trecho no rio Tocantins, em área de transição de ambiente lótico para lêntico, na porção terminal do reservatório da UHE Cana Brava, próximo à reserva indígena Avá-Canoeiros (Trecho 4). No Anexo I é apresentado o mapeamento dos trechos amostrais.

Define-se como trecho amostral, uma área com aproximadamente 1 km de extensão, onde é desenvolvida a metodologia definida para o programa.

C. ANÁLISE DE DADOS ECOLÓGICOS

Para a análise do conteúdo estomacal, cada estômago é classificado quanto à quantidade de material em seu interior, podendo encontrar-se vazio, parcialmente vazio, parcialmente cheio ou cheio. Posteriormente, é identificado cada item componente do conteúdo e calculada a sua representatividade.

Quanto à análise do estágio reprodutivo, as gônadas são classificadas de acordo com a sua maturação, podendo enquadrar-se em um dos seguintes estádios: imaturo, em maturação, maduro ou esvaziado (Vazzoler, 1981). Anotam-se também o sexo dos indivíduos bem como o peso das gônadas que se encontram nos estádios imaturo, em maturação e maduro.

Uma análise aprofundada a respeito do conteúdo estomacal, dos hábitos alimentares e do processo de reprodução dos peixes será realizada durante o fechamento dos dados, na elaboração do Relatório Final, ao final desta fase do PMI.

Os resultados das análises da presença de metais poluentes na musculatura de peixes serão apresentados em um relatório específico ao final das atividades do corrente ano.

RESULTADOS

A. DIVERSIDADE ICTIOFAUNÍSTICA

Foram capturados 472 espécimes pertencentes à classe Actinopterygii e distribuídos em quatro ordens (Characiformes, Siluriformes, Beloniformes e Perciformes), 14 famílias, 28 gêneros e 32 espécies. A Tabela 4, a seguir, apresenta uma listagem taxonômica (*checklist*) das espécies registradas durante esta campanha e no Anexo II é apresentado um *checklist* fotográfico com parte dessas espécies.

Os dados quantitativos (QN) demonstraram que a ordem Characiformes foi a mais representativa, com 370 espécimes (78,39% do total) distribuídos entre as famílias Prochilodontidae (0,42%), Anostomidae (1,27%), Chilodontidae (0,42%), Hemiodontidae (13,77%), Characidae (54,45%), Cynodontidae (5,30%), e Ctenoluciidae (2,75%). A segunda ordem mais representativa foi a Perciformes, com 68 espécimes (14,41%) distribuídos entre as famílias Sciaenidae (7,20%) e Cichlidae (7,20%). A terceira ordem mais representativa foi a Siluriformes, com 32 espécimes (6,78%) distribuídos entre as famílias Loricariidae (0,64%), Pimelodidae (0,64%), Doradidae (0,64%) e Auchenipteridae (4,87%). Em seguida, aparece a ordem Beloniformes com dois espécimes (0,42%) pertencentes à família Belonidae (0,42%) (Tabela 4 e Figura 5).

Da mesma forma, a demonstração qualitativa (QL) apontou para a ordem Characiformes como a mais representativa, com 18 espécies (56,25% do total). A ordem Siluriformes foi a segunda mais representativa, com sete espécies (21,88%), seguida pela ordem Perciformes, com seis espécies (18,75%). A ordem Beloniformes foi representada por uma espécie (3,13%) (Tabela 4 e Figura 6).

Tabela 4. Listagem taxonômica (*Checklist*) e resumo quali-quantitativo da Ictiofauna registrada durante a primeira campanha do PMI – Fase Pós-Enchimento – Ano VIII da UHE Cana Brava.

TAXA	NOME COMUM	N	%	
			QN	QL
CLASSE ACTINOPTERYGII		472	100,00	100,00
Ordem Characiformes		370	78,39	56,25
Família Prochilodontidae		2	0,42	3,13
<i>Prochilodus nigricans</i>	Papa-terra	2	0,42	
Família Anostomidae		6	1,27	9,38
<i>Leporinus affinis</i>	Piau-flamengo	2	0,42	
<i>Leporinus friderici</i>	Piau-três-pintas	1	0,21	
<i>Schizodon vittatus</i>	Araçu-comum	3	0,64	
Família Chilodontidae		2	0,42	3,13
<i>Caenotropus labyrinthicus</i>	João-duro	2	0,42	
Família Hemiodontidae		65	13,77	6,25
<i>Hemiodus microlepis</i>	Jatuarana-escama-fina	6	1,27	
<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Jatuarana-escama-grossa	59	12,50	
Família Characidae		257	54,45	28,13
<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	23	4,87	
<i>Moenkhausia dichroura</i>	Lambari	65	13,77	
Subfamília Agoniatinae		66	13,98	
<i>Agoniatas halecinus</i>	Maiaca	66	13,98	
Subfamília Serrasalminae		79	16,74	
<i>Metynnis</i> sp.	Pacu-cd	7	1,48	
<i>Myleus</i> sp.	Pacu	1	0,21	
<i>Serrasalmus eigenmanni</i>	Piranha-branca	22	4,66	
<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	49	10,38	
Subfamília Characinae		23	4,87	
<i>Roeboides affinis</i>	Cachorrinha	23	4,87	
Subfamília Tetragonopterinae		1	0,21	
<i>Tetragonopterus chalceus</i>	Olho-de-boi	1	0,21	
Família Cynodontidae		25	5,30	3,13
Subfamília Cynodontinae		25	5,30	
<i>Cynodon gibbus</i>	Minguilista	25	5,30	
Família Ctenoluciidae		13	2,75	3,13
<i>Boulengerella cuvieri</i>	Bicuda	13	2,75	
Ordem Siluriformes		32	6,78	21,88
Família Loricariidae		3	0,64	6,25
Subfamília Hypostominae		3	0,64	
<i>Hypostomus</i> sp.	Cascudo	1	0,21	
<i>Squaliforma emarginata</i>	Cascudo-chicote	2	0,42	
Família Pimelodidae		3	0,64	3,13
<i>Pinirampus pinirampu</i>	Barbado	3	0,64	
Família Doradidae		3	0,64	9,38
<i>Oxydoras niger</i>	Botoado	1	0,21	
<i>Platydoras costatus</i>	Bacu	1	0,21	
<i>Pterodoras granulosus</i>	Bacu-liso	1	0,21	
Família Auchenipteridae		23	4,87	3,13
Subfamília Auchenipterinae		23	4,87	
<i>Auchenipterus nuchalis</i>	Mandi-peruano	23	4,87	
Ordem Beloniformes		2	0,42	3,13
Família Belonidae		2	0,42	3,13
<i>Pseudotyllosurus angusticeps</i>	Peixe-agulha	2	0,42	
Ordem Perciformes		68	14,41	18,75
Família Sciaenidae		34	7,20	3,13
<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina	34	7,20	

Tabela 4. Continuação.

TAXA	NOME COMUM	N	%	
			QN	QL
Família Cichlidae		34	7,20	15,63
Subfamília Cichlinae		24	5,08	
<i>Cichla ocellaris</i>	Tucunaré	16	3,39	
<i>Cichla temensis</i>	Tucunaré	1	0,21	
<i>Crenicichla marmorata</i>	Jacundá	7	1,48	
Subfamília Geophaginae		10	2,12	
<i>Geophagus surinamensis</i>	Acará-tinga	2	0,42	
<i>Satanoperca jurupari</i>	Acará-bicudo	8	1,69	

Legenda: N = Abundância; QN = Percentual quantitativo; QL = Percentual qualitativo.

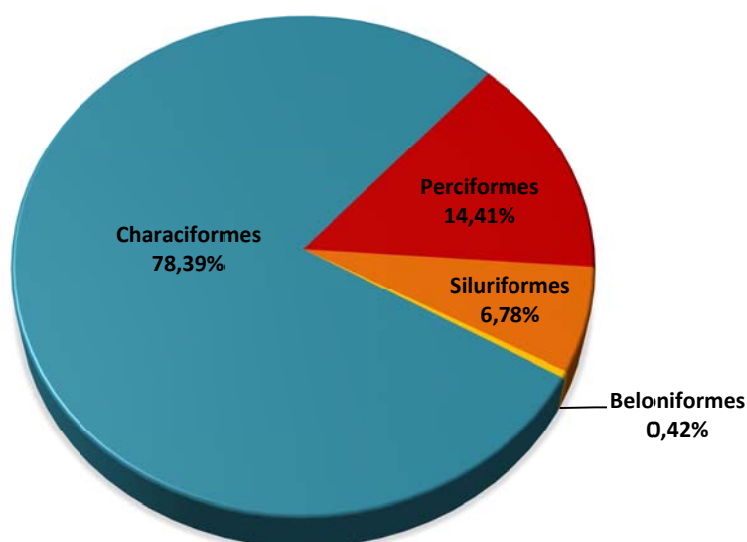


Figura 5. Representatividade quantitativa das ordens.

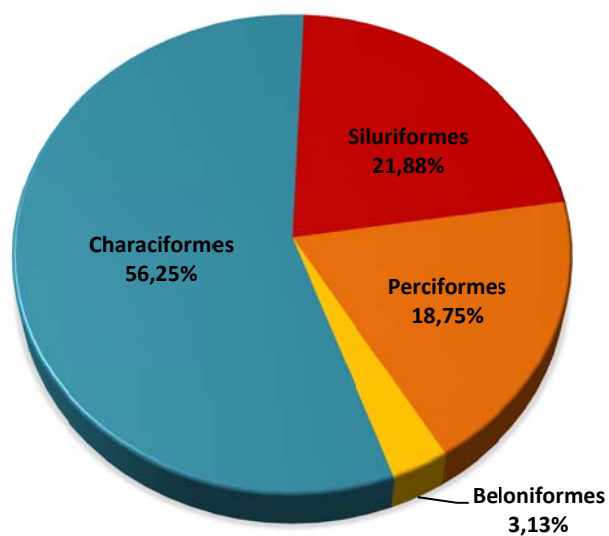


Figura 6. Representatividade qualitativa das ordens.

B. DESTINAÇÃO DOS ESPÉCIMES CAPTURADOS

Dos 472 espécimes capturados, 139 (29,45%) foram soltos após os procedimentos usuais de campo, 81 (17,16%) foram descartados por terem sofrido predação e não apresentarem condições de aproveitamento científico, 24 (5,08%) foram preservados para testemunho científico e serão enviados a instituições específicas devidamente autorizadas e 228 (48,31%) foram preservados e enviados para centros de pesquisa para análise de dados ecológicos (CEPB/PUC-GO) ou para análise de metais poluentes (CEATOX/UNESP) (Figura 7).

No Anexo III é apresentado um demonstrativo geral com os dados de captura e destinação dos espécimes registrados durante esta campanha.

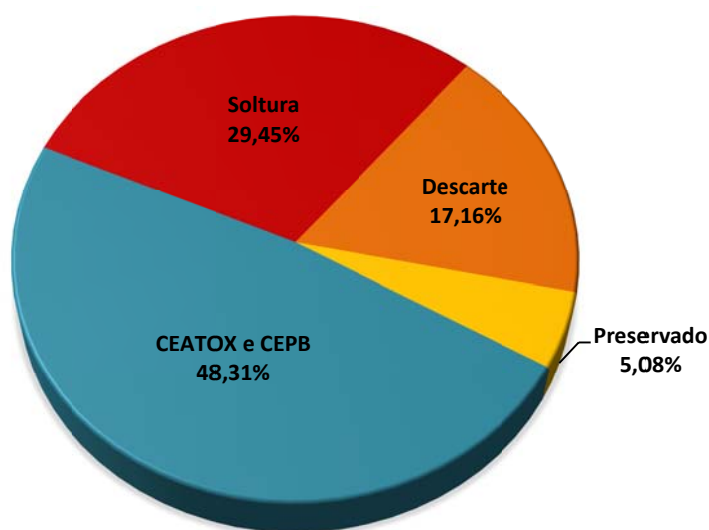


Figura 7. Representatividade da destinação dos espécimes capturados.

C. ANÁLISE DO CONTEÚDO ESTOMACAL

Foram analisados os estômagos de 227 espécimes representantes de 24 espécies. A classificação quanto à quantidade de conteúdo estomacal demonstrou que 103 (45,38%) encontravam-se vazios, 45 (19,82%) parcialmente vazios, 37 (16,30%) cheios e 42 (18,50%) parcialmente cheios (Figura 8).

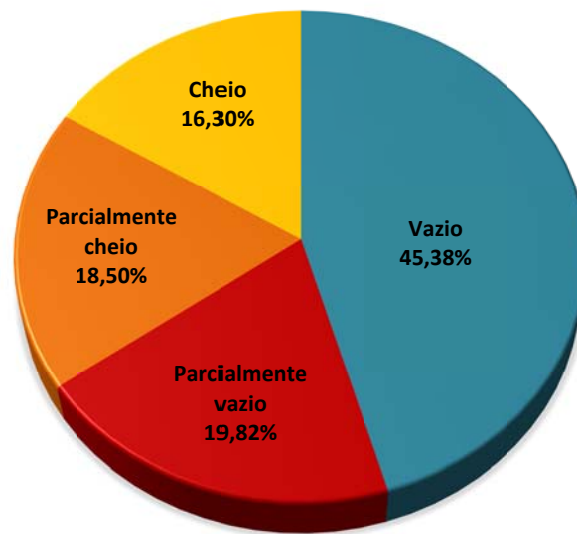


Figura 8. Representatividade das categorias quanto à quantidade de conteúdo estomacal.

Durante as análises observou-se a presença de 16 itens alimentares no conteúdo estomacal das diferentes espécies (Tabela 5). Os resultados demonstram que o item “restos de animais” foi mais explorado, já que esteve presente no conteúdo estomacal de 10 espécies (41,67% do total de espécies), seguido pelos itens “detrito” e “insetos terrestres”, ambos explorados por nove espécies (37,56%, cada). *Serrasalmus rhombeus* foi a espécie que explorou o maior número de itens alimentares, ou seja, constatou-se a ocorrência de 10 dos 16 itens (62,5%), enquanto sua congênera, *S. eigenmanni*, explorou sete itens (43,75%). Cinco espécies (*Boulengerella cuvieri*, *Cynodon gibbus*, *Geophagus surinamensis*, *Pinirampus pinirampu*, e *Pseudotylorus angusticeps*) encontravam-se com os estômagos vazios.

No Anexo IV é apresentado o demonstrativo do conteúdo estomacal dos espécimes analisados.

Tabela 5. Demonstrativo da análise de conteúdo estomacal das espécies registradas durante a primeira campanha do PMI – Fase Pós-Enchimento – Ano VII da UHE Cana Brava.

ESPÉCIE	N	ITENS ALIMENTARES																
		ALGAS	CRUSTÁCEOS	DENTES DE PEIXE	DETRITO	ESCAMAS	FRUTOS	INSETOS AQUÁTICOS	INSETOS TERRESTRES	LARVAS	NADADEIRAS	OVOS DE INSETO	PEIXE	RESTOS DE ANIMAIS	SEDIMENTO	SEMENTES	VEGETAIS	TOTAL
<i>Agoniatas halecinus</i>	42				x	x			x				x	x				5
<i>Auchenipterus nuchalis</i>	16	x	x		x				x					x				5
<i>Boulengerella cuvieri</i>	7																	0
<i>Bryconops alburnoides</i>	3													x				1
<i>Cichla ocellaris</i>	6		x										x	x				3
<i>Crenicichla marmorata</i>	4		x						x									2
<i>Cynodon gibbus</i>	4																	0
<i>Geophagus surinamensis</i>	1																	0
<i>Hemiodus microlepis</i>	4				x													1
<i>Hemiodus unimaculatus</i>	18				x									x	x			3
<i>Leporinus affinis</i>	1				x				x									2
<i>Metynnis sp.</i>	3	x			x									x			x	4
<i>Moenkhausia dichroua</i>	32		x			x			x			x		x			x	6
<i>Oxydoras niger</i>	1				x													1
<i>Pinirampus pinirampu</i>	1																	0
<i>Plagioscion squamosissimus</i>	17		x						x				x				x	4
<i>Prochilodus nigricans</i>	1														x			1
<i>Pseudotylorus angusticeps</i>	1																	0

Tabela 5. Continuação.

ESPÉCIE	N	ITENS ALIMENTARES																
		ALGAS	CRUSTÁCEOS	DENTES DE PEIXE	DETRITO	ESCAMAS	FRUTOS	INSETOS AQUÁTICOS	INSETOS TERRESTRES	LARVAS	NADADEIRAS	OVOS DE INSETO	PEIXE	RESTOS DE ANIMAIS	SEDIMENTO	SEMENTES	VEGETAIS	TOTAL
<i>Roeboides affinis</i>	15		x			x			x					x				4
<i>Satanoperca jurupari</i>	4				x					x								2
<i>Schizodon vittatus</i>	2	x																1
<i>Serrasalmus eigenmanni</i>	10					x	x		x		x			x		x	x	7
<i>Serrasalmus rhombeus</i>	33		x	x		x		x	x	x	x		x	x			x	10
<i>Squaliforma emarginata</i>	1				x													1
TOTAL	227	3	7	1	9	5	1	1	9	2	2	1	4	10	2	1	5	-

Legenda: N = Número de espécimes analisados.

D. ANÁLISE DO ESTÁDIO REPRODUTIVO

Entre os 227 espécimes analisados, ocorreram 63 (27,75%) machos, 82 (36,12%) fêmeas e 82 (36,12%) com sexo indeterminado pelo fato de as gônadas estarem em estágio imaturo.

Em relação à maturação das gônadas, 69 fêmeas (84,15% do total de fêmeas) encontravam-se com gônadas em estágio maduro enquanto apenas 18 machos (28,57% dos machos) apresentaram gônadas nesse estágio. Quanto ao estágio “em maturação”, observou-se que maioria dos machos (63,49%) englobaram-se neste, contra uma pequena parte das fêmeas (14,63%). Além daqueles indivíduos com o sexo indeterminado, apenas machos apresentaram gônadas em estágio imaturo (Figura 9).

No anexo V encontra-se o demonstrativo do estágio reprodutivo dos espécimes registrados durante esta campanha.

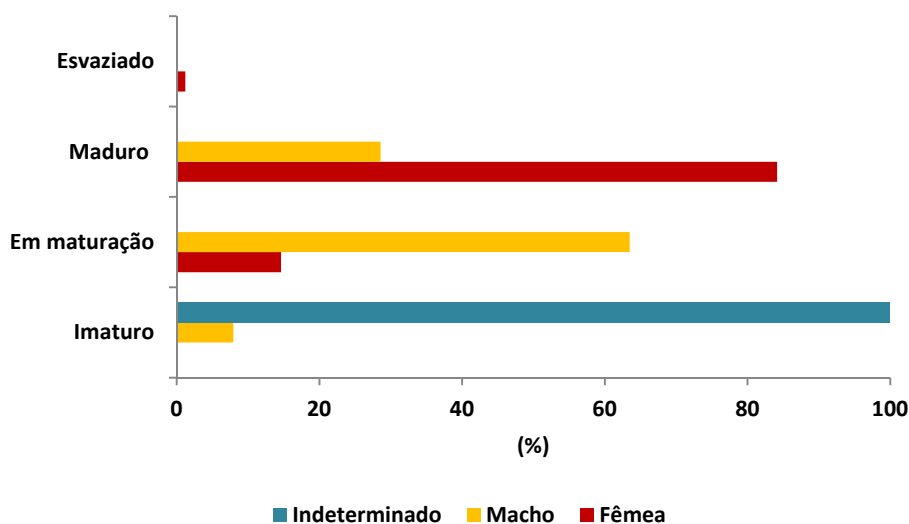


Figura 9. Representatividade percentual dos estádios gonadais.

CONCLUSÕES

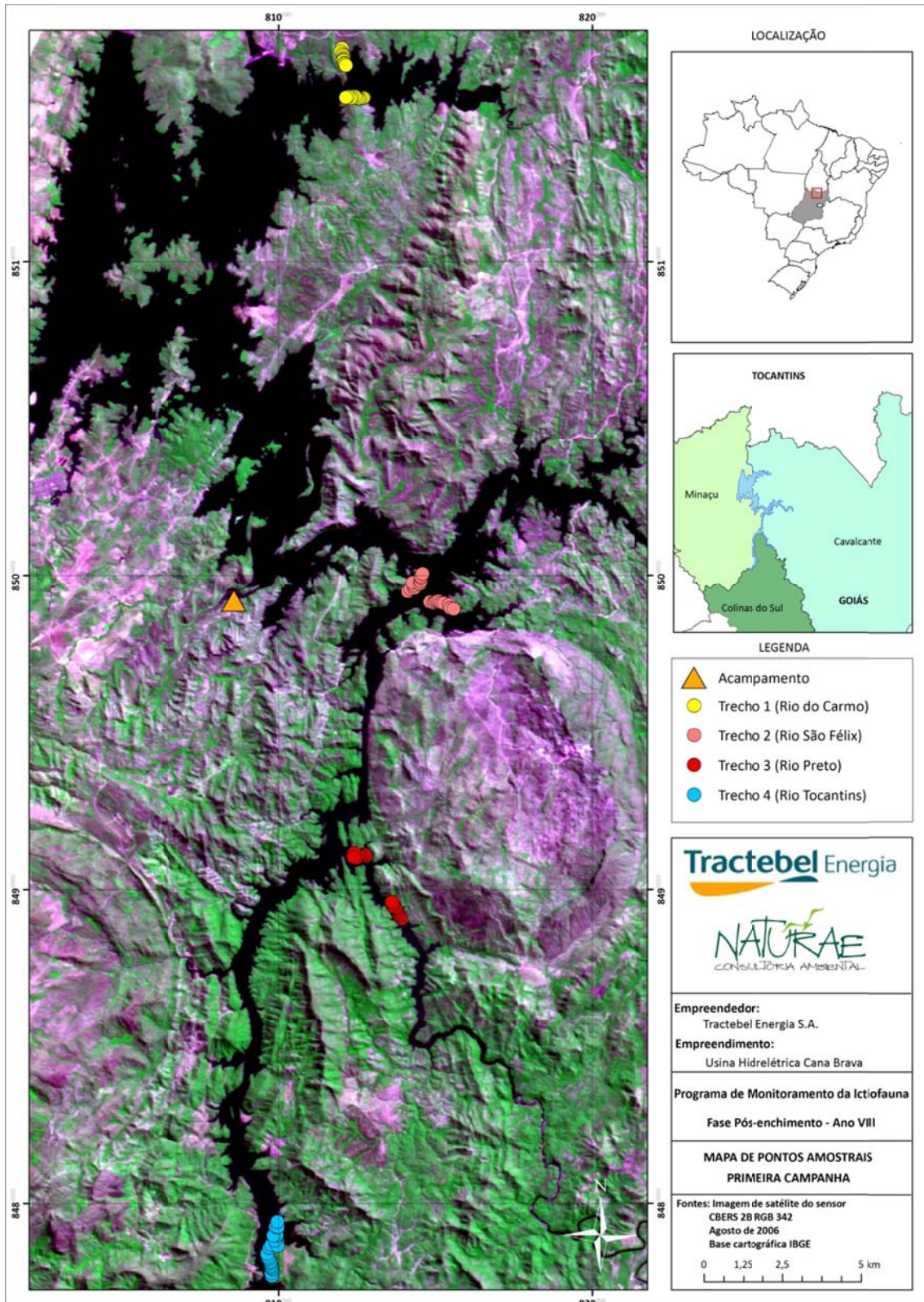
1. O número de animais capturados nesta campanha é considerado satisfatório, dentro de uma rotina normal de trabalho;
2. Nenhuma espécie coletada consta nas listas oficiais de animais ameaçados de extinção (IBAMA, CITES e IUCN);

3. A análise do conteúdo estomacal demonstra grande diversidade de itens alimentares explorados pelos peixes da UHE Cana Brava;
4. A análise do estágio reprodutivo demonstra um predomínio de fêmeas com maioria delas apresentando gônadas em estágio maduro, enquanto maioria dos machos encontram-se com gônadas no estágio “em maturação”;
5. Os dados aqui apresentados devem ser tratados como preliminares, uma vez que serão analisados em conjunto com os resultados futuros deste programa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- DIAS, E. R. A & A. R. TEIXEIRA FILHO. 1994. A utilização de peixes como animais para experimentação. *Higiene Alimentar* 8:14-16.
- MACHADO, I. C., F. D. MAIO, C. S. KIRA & M. F. H. CARVALHO. 2002. Estudo da ocorrência dos metais pesados Pb, Cd, Hg, Cu e Zn na ostra do mangue *Crassostrea brasiliiana* do estuário de Cananéia-SP, Brasil. *Rev. Inst. Adolfo Lutz* 61:13-18.
- NATURAE. 2009. *Programa de Monitoramento da Ictiofauna - Fase Operação (Ano VIII e IX) – Usina Hidrelétrica Cana Brava*. Detalhamento Técnico. Goiânia, GO, Brasil.
- NIENCHESKI, L. F., H. L. WINDOM, B. BARAJ, D. WELLS & R. SMITH. 2001. Mercury in fish from Patos and Mirim lagoons, Southern Brazil. *Marine Pollution Bulletin* 42:1403-1406.
- TOMAZELLI JR., O. & L. M. N. PHILLIPI. 2006. O brasileiro é um consumidor de pescados? Um olhar sobre o mercado domiciliar de peixes no País. *Panorama da aqüicultura* 16:39-45.
- VAZZOLER, A. E. A. M. 1981. *Manual de métodos para estudos biológicos de populações de peixes – reprodução e crescimento*. CNPQ. Brasília, Distrito Federal, Brasil.

ANEXO I. Mapeamento dos pontos amostrais da primeira campanha do Programa de Monitoramento da Ictiofauna – Fase Pós-Enchimento – Ano VIII da UHE Cana Brava



ANEXO II. *Checklist* fotográfico de parte das espécies registradas durante a primeira campanha do Programa de Monitoramento da Ictiofauna – Fase Pós-Enchimento – Ano VIII da UHE Cana Brava



Papa-terra (*Prochilodus nigricans*)



Piau-três-pintas (*Leporinus friderici*)



João-duro (*Caenotropus labyrinthicus*)



Jatuarana-escama-fina (*Hemiodus microlepis*)



Piquirão (*Bryconops alburnoides*)



Lambari (*Moenkhausia dichroua*)



Pacu-cd (*Metynnis* sp.)



Pacu (*Myleus* sp.)



Piranha-preta (*Serrasalmus rhombeus*)



Cachorrinha (*Roeboides affinis*)



Minguilista (*Cynodon gibbus*)



Bicuda (*Boulengerella cuvieri*)



Cascudo-chicote (*Squaliforma emarginata*)



Barbado (*Piniirampus pirinampu*)



Botoado (*Oxydoras niger*)



Bacu (*Platydoras costatus*)



Bacu-liso (*Pterodoras granulosus*)



Peixe-agulha (*Pseudotyloturus angusticeps*)



Corvina (*Plagioscion squamosissimus*)



Tucunaré (*Cichla ocellaris*)



Tucunaré (*Cichla temensis*)



Jacundá (*Crenicichla marmorata*)



Acará-tinga (*Geophagus surinamensis*)



Acará-bicudo (*Satanoperca jurupari*)

ANEXO III. Demonstrativo geral das capturas, dos dados biométricos e da destinação dos espécimes capturados durante a primeira campanha do Programa de Monitoramento da Ictiofauna – Fase Pós-Enchimento – Ano VIII da UHE Cana Brava

DATA	Nº REGISTRO	PER.	ESPÉCIE	NOME COMUM	TRECHO	PONTO	MÉT.	COMP. (cm)	PESO (g)	SEXO	DEST.
10.11.09	CAB8-842	V	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Jatuarana-escama-grossa	2	28	1	24	290	F	LAB
	CAB8-843	V	<i>Hemiodus microlepis</i>	Jatuarana-escama-fina	2	28	1	23,5	290		S
	CAB8-844	V	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Jatuarana-escama-grossa	2	28	1	24,6	300		F
	CAB8-845	V	<i>Cichla temensis</i>	Tucunaré	2	27	1	26,5	400		F
11.11.09	CAB8-846	M	<i>Agoniates halecinus</i>	Maiaca	2	21	1	17	55		D
	CAB8-847	M	<i>Agoniates halecinus</i>	Maiaca	2	21	1	19	60		LAB
	CAB8-848	M	<i>Boulengerella cuvieri</i>	Bicuda	2	22	1	63,5	2600	F	LAB
	CAB8-849	M	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina	2	22	1	21,5	160		F
	CAB8-850	M	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina	2	22	1	25	200	F	LAB
	CAB8-851	M	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina	2	22	1	20	110	M	LAB
	CAB8-852	M	<i>Auchenipterus nuchalis</i>	Mandi-peruano	2	24	1	17	60		F
	CAB8-853	M	<i>Auchenipterus nuchalis</i>	Mandi-peruano	2	24	1	17,5	55	F	LAB
	CAB8-854	M	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Jatuarana-escama-grossa	2	24	1	20,5	200		D
	CAB8-855	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	2	24	1	9,5	12		F
	CAB8-856	M	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina	2	26	1	-	-		D
	CAB8-857	M	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina	2	26	1	23	160		LAB
	CAB8-858	M	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	2	26	1	20	200		F
	CAB8-859	M	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	2	26	1	10	40		LAB
	CAB8-860	M	<i>Boulengerella cuvieri</i>	Bicuda	2	26	1	45	820		F
	CAB8-861	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	2	26	1	-	-		D
	CAB8-862	M	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Jatuarana-escama-grossa	2	26	1	22,5	200	F	LAB
	CAB8-863	M	<i>Boulengerella cuvieri</i>	Bicuda	2	27	1	55	1800	F	A / LAB
	CAB8-864	M	<i>Cichla ocellaris</i>	Tucunaré	2	27	1	26,5	320		D
	CAB8-865	M	<i>Agoniates halecinus</i>	Maiaca	2	27	1	17	49		S
	CAB8-866	M	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	2	27	1	16	110		LAB
	CAB8-867	M	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Jatuarana-escama-grossa	2	30	1	21	193		LAB
	CAB8-868	M	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Jatuarana-escama-grossa	2	30	1	22	120		S
	CAB8-869	M	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Jatuarana-escama-grossa	2	30	1	22	204	F	LAB
	CAB8-870	M	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Jatuarana-escama-grossa	2	30	1	-	-		D
CAB8-871	M	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina	2	30	1	22,5	183		D	
CAB8-872	M	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina	2	30	1	23,5	158		D	
CAB8-873	M	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Jatuarana-escama-grossa	2	30	1	-	-		D	

DATA	Nº REGISTRO	PER.	ESPÉCIE	NOME COMUM	TRECHO	PONTO	MÉT.	COMP. (cm)	PESO (g)	SEXO	DEST.
11.11.09	CAB8-874	M	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Jatuarana-escama-grossa	2	30	1	-	-		D
	CAB8-875	M	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Jatuarana-escama-grossa	2	30	1	-	-		D
	CAB8-876	M	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	2	30	1	13,5	55		LAB
	CAB8-877	M	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	2	30	1	14,5	801		LAB
	CAB8-878	M	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	2	30	1	12,5	50		LAB
	CAB8-879	M	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	2	30	1	13	50		LAB
	CAB8-880	M	<i>Cynodon gibbus</i>	Minguilista	2	34	1	21	80		A
	CAB8-881	M	<i>Cynodon gibbus</i>	Minguilista	2	35	1	-	-		D
	CAB8-882	M	<i>Agoniatas halecinus</i>	Maiaca	2	35	1	18	49		F
	CAB8-883	M	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	2	35	1	11,5	32		LAB
	CAB8-884	M	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	2	35	1	10,5	28		LAB
	CAB8-885	M	<i>Auchenipterus nuchalis</i>	Mandi-peruano	2	35	1	21	76		D
	CAB8-886	M	<i>Cichla ocellaris</i>	Tucunaré	2	36	1	27	340	F	LAB
	CAB8-887	M	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina	2	36	1	31	470	F	A / LAB
	CAB8-888	M	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina	2	36	1	28	380	F	LAB
	CAB8-889	M	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina	2	36	1	27	320	F	LAB
	CAB8-890	M	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina	2	36	1	25	260	F	LAB
	CAB8-891	M	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	2	36	1	24,5	450	F	LAB
	CAB8-892	M	<i>Cynodon gibbus</i>	Minguilista	2	36	1	18	52		F
	CAB8-893	M	<i>Pseudotyloturus angusticeps</i>	Peixe-agullha	2	38	1	42	100		D
	CAB8-894	M	<i>Roeboides affinis</i>	Cachorrinha	2	38	1	8	8		F
	CAB8-895	M	<i>Agoniatas halecinus</i>	Maiaca	2	38	1	24	119	M	LAB
	CAB8-896	M	<i>Moenkhausia dichrourea</i>	Lambari	2	38	1	7,5	10		S
	CAB8-897	M	<i>Moenkhausia dichrourea</i>	Lambari	2	38	1	7	7		S
	CAB8-898	M	<i>Moenkhausia dichrourea</i>	Lambari	2	38	1	6,5	7		S
	CAB8-899	M	<i>Moenkhausia dichrourea</i>	Lambari	2	38	1	4	7		S
	CAB8-900	M	<i>Auchenipterus nuchalis</i>	Mandi-peruano	2	38	1	17	51		LAB
	CAB8-901	M	<i>Agoniatas halecinus</i>	Maiaca	2	39	1	21	34		LAB
	CAB8-902	M	<i>Agoniatas halecinus</i>	Maiaca	2	39	1	-	-		S
	CAB8-903	M	<i>Agoniatas halecinus</i>	Maiaca	2	39	1	19	54		S
CAB8-904	M	<i>Agoniatas halecinus</i>	Maiaca	2	39	1	18	51		S	
CAB8-905	M	<i>Agoniatas halecinus</i>	Maiaca	2	39	1	19	58		LAB	

DATA	Nº REGISTRO	PER.	ESPÉCIE	NOME COMUM	TRECHO	PONTO	MÉT.	COMP. (cm)	PESO (g)	SEXO	DEST.
11.11.09	CAB8-906	V	<i>Boulengerella cuvieri</i>	Bicuda	2	22	1	66,5	2800	F	LAB
	CAB8-907	V	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Jatuarana-escama-grossa	2	28	1	-	-		D
	CAB8-908	V	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Jatuarana-escama-grossa	2	28	1	-	-		D
	CAB8-909	V	<i>Hemiodus microlepis</i>	Jatuarana-escama-fina	2	28	1	20,5	160		S
	CAB8-910	V	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Jatuarana-escama-grossa	2	30	1	20,5	170		S
	CAB8-911	V	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Jatuarana-escama-grossa	2	30	1	21	160	F	LAB
	CAB8-912	V	<i>Hemiodus microlepis</i>	Jatuarana-escama-fina	2	35	1	22	204	F	LAB
	CAB8-913	V	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Jatuarana-escama-grossa	2	35	1	20	142		S
CAB8-914	V	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	2	35	1	26	600	M	A / LAB	
12.11.09	CAB8-915	M	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina	2	22	1	-	-		D
	CAB8-916	M	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina	2	22	1	21,5	160	M	LAB
	CAB8-917	M	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina	2	22	1	20	111		LAB
	CAB8-918	M	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina	2	22	1	26,5	300	M	LAB
	CAB8-919	M	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina	2	22	1	22	180	M	LAB
	CAB8-920	M	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina	2	22	1	-	-		D
	CAB8-921	M	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	2	22	1	23	400		F
	CAB8-922	M	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Jatuarana-escama-grossa	2	24	1	22,5	190		S
	CAB8-923	M	<i>Agoniatas halecinus</i>	Maiaca	2	25	1	20,8	75	M	LAB
	CAB8-924	M	<i>Agoniatas halecinus</i>	Maiaca	2	25	1	19,5	64	F	LAB
	CAB8-925	M	<i>Agoniatas halecinus</i>	Maiaca	2	25	1	18,5	55	M	LAB
	CAB8-926	M	<i>Agoniatas halecinus</i>	Maiaca	2	25	1	19	68	M	LAB
	CAB8-927	M	<i>Agoniatas halecinus</i>	Maiaca	2	25	1	17	45		S
	CAB8-928	M	<i>Cichla ocellaris</i>	Tucunaré	2	25	1	28	450	M	LAB
	CAB8-929	M	<i>Auchenipterus nuchalis</i>	Mandi-peruano	2	26	1	-	-		D
	CAB8-930	M	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	2	26	1	23	300	M	LAB
	CAB8-931	M	<i>Roeboides affinis</i>	Cachorrinha	2	26	1	8,5	10		S
	CAB8-932	M	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina	2	26	1	-	-		D
	CAB8-933	M	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Jatuarana-escama-grossa	2	28	1	19	120		D
	CAB8-934	M	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Jatuarana-escama-grossa	2	28	1	21	155		D
CAB8-935	M	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina	2	28	1	15	190		D	
CAB8-936	M	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina	2	28	1	17	110		D	
CAB8-937	M	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	2	28	1	9,5	25		S	

DATA	Nº REGISTRO	PER.	ESPÉCIE	NOME COMUM	TRECHO	PONTO	MÉT.	COMP. (cm)	PESO (g)	SEXO	DEST.
12.11.09	CAB8-938	M	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	2	28	1	19,5	220	M	LAB
	CAB8-939	M	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina	2	30	1	-	-		D
	CAB8-940	M	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina	2	30	1	20	150		D
	CAB8-941	M	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Jatuarana-escama-grossa	2	30	1	21,5	172	F	LAB
	CAB8-942	M	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Jatuarana-escama-grossa	2	30	1	22,5	200		S
	CAB8-943	M	<i>Agoniates halecinus</i>	Maiaca	2	30	1	17	50		LAB
	CAB8-944	M	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	2	30	1	12,5	50		LAB
	CAB8-945	M	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	2	30	1	13,5	60		LAB
	CAB8-946	M	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	2	34	1	18	140		LAB
	CAB8-947	M	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	2	34	1	12	44		LAB
	CAB8-948	M	<i>Schizodon vittatus</i>	Araçu-comum	2	34	1	26,5	320		D
	CAB8-949	M	<i>Cynodon gibbus</i>	Minguilista	2	34	1	22	80		LAB
	CAB8-950	M	<i>Cynodon gibbus</i>	Minguilista	2	35	1	23	100	M	LAB
	CAB8-951	M	<i>Leporinus friderici</i>	Piau-três-pintas	2	35	1	27	300		F
	CAB8-952	M	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina	2	35	1	-	-		D
	CAB8-953	M	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Jatuarana-escama-grossa	2	35	1	16	136		D
	CAB8-954	M	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Jatuarana-escama-grossa	2	35	1	21	170		D
	CAB8-955	M	<i>Pterodoras granulosus</i>	Bacu-liso	2	35	1	43,5	1900		F
	CAB8-956	M	<i>Squaliforma emarginata</i>	Cascudo-chicote	2	36	1	29,5	350		F
	CAB8-957	M	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina	2	36	1	-	-		D
	CAB8-958	M	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	2	36	1	28	750	F	LAB
	CAB8-959	M	<i>Boulengerella cuvieri</i>	Bicuda	2	38	1	45	490	M	LAB
	CAB8-960	M	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Jatuarana-escama-grossa	2	38	1	19	150		S
CAB8-961	M	<i>Cichla ocellaris</i>	Tucunaré	2	38	1	8,5	20		S	
CAB8-962	M	<i>Cichla ocellaris</i>	Tucunaré	2	38	1	7	15		S	
CAB8-963	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Lambari	2	38	1	6,5	17		S	
13.11.09	CAB8-964	M	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	4	80	1	12,5	50	F	LAB
	CAB8-965	M	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	4	80	1	13	59		LAB
	CAB8-966	M	<i>Cynodon gibbus</i>	Minguilista	4	80	1	19,5	85	M	A / LAB
	CAB8-967	M	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina	4	80	1	22	170	M	LAB
	CAB8-968	M	<i>Roeboides affinis</i>	Cachorrinha	4	78	1	7,5	9	M	LAB
	CAB8-969	M	<i>Roeboides affinis</i>	Cachorrinha	4	78	1	6,5	7		LAB

DATA	Nº REGISTRO	PER.	ESPÉCIE	NOME COMUM	TRECHO	PONTO	MÉT.	COMP. (cm)	PESO (g)	SEXO	DEST.
13.11.09	CAB8-970	M	<i>Roeboides affinis</i>	Cachorrinha	4	78	1	6,5	5		LAB
	CAB8-971	M	<i>Roeboides affinis</i>	Cachorrinha	4	78	1	7,5	7		LAB
	CAB8-972	M	<i>Roeboides affinis</i>	Cachorrinha	4	78	1	7	6		LAB
	CAB8-973	M	<i>Roeboides affinis</i>	Cachorrinha	4	78	1	6,5	5		LAB
	CAB8-974	M	<i>Roeboides affinis</i>	Cachorrinha	4	78	1	-	-		D
	CAB8-975	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Lambari	4	78	1	6,5	8	F	LAB
	CAB8-976	M	<i>Auchenipterus nuchalis</i>	Mandi-peruano	4	78	1	14	27	M	LAB
	CAB8-977	M	<i>Auchenipterus nuchalis</i>	Mandi-peruano	4	78	1	16,5	57	F	LAB
	CAB8-978	M	<i>Geophagus surinamensis</i>	Acará-tinga	4	78	1	11,5	58		F
	CAB8-979	M	<i>Caenotropus labyrinthicus</i>	João-duro	4	78	1	15	80		F
	CAB8-980	M	<i>Tetragonopterus chalceus</i>	Olho-de-boi	4	78	1	5	4		F
	CAB8-981	M	<i>Pinirampus pirinampu</i>	Barbado	4	79	1	41,5	1000	F	LAB
	CAB8-982	M	<i>Pinirampus pirinampu</i>	Barbado	4	79	1	32	350		D
	CAB8-983	M	<i>Serrasalmus eigenmanni</i>	Piranha-branca	4	79	1	17	160		LAB
	CAB8-984	M	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	4	79	1	10	29		LAB
	CAB8-985	M	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	4	79	1	10	31		LAB
	CAB8-986	M	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Jatuarana-escama-grossa	4	79	1	-	-		D
	CAB8-987	M	<i>Caenotropus labyrinthicus</i>	João-duro	4	79	1	-	-		D
	CAB8-988	M	<i>Schizodon vittatus</i>	Araçu-comum	4	76	1	31,7	620	F	LAB
	CAB8-989	M	<i>Serrasalmus eigenmanni</i>	Piranha-branca	4	75	1	16,5	160		LAB
	CAB8-990	M	<i>Satanoperca jurupari</i>	Acará-bicudo	4	75	1	17	180	F	LAB
	CAB8-991	M	<i>Satanoperca jurupari</i>	Acará-bicudo	4	75	1	17	180	M	LAB
	CAB8-992	M	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina	4	72	1	18	100	M	LAB
	CAB8-993	M	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	4	68	1	10,5	36		LAB
	CAB8-994	M	<i>Platydoras costatus</i>	Bacu	4	67	1	13,5	60		F
	CAB8-995	M	<i>Boulengerella cuvieri</i>	Bicuda	4	66	1	38,5	350	M	A / LAB
	CAB8-996	M	<i>Auchenipterus nuchalis</i>	Mandi-peruano	4	66	1	17	52	M	LAB
	CAB8-997	M	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	4	66	1	18,2	125	M	A / LAB
	CAB8-998	M	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	4	66	1	15	90		LAB
	CAB8-999	M	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	4	66	1	11,5	39	M	LAB
	CAB8-1000	M	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Jatuarana-escama-grossa	4	66	1	-	-		D
CAB8-1001	M	<i>Roeboides affinis</i>	Cachorrinha	4	66	1	-	-		D	

DATA	Nº REGISTRO	PER.	ESPÉCIE	NOME COMUM	TRECHO	PONTO	MÉT.	COMP. (cm)	PESO (g)	SEXO	DEST.
13.11.09	CAB8-1002	M	<i>Roeboides affinis</i>	Cachorrinha	4	66	1	6,5	5		LAB
	CAB8-1003	V	<i>Satanoperca jurupari</i>	Acará-bicudo	4	75	1	16,5	150		LAB
	CAB8-1004	V	<i>Metynnis</i> sp.	Pacu-cd	4	75	1	10	40		F
	CAB8-1005	V	<i>Metynnis</i> sp.	Pacu-cd	4	75	1	9	41	M	LAB
	CAB8-1006	V	<i>Metynnis</i> sp.	Pacu-cd	4	75	1	9,5	40		LAB
	CAB8-1007	V	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Jatuarana-escama-grossa	4	79	1	20,8	160		LAB
	CAB8-1008	V	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Jatuarana-escama-grossa	4	79	1	20,5	170		LAB
14.11.09	CAB8-1009	M	<i>Auchenipterus nuchalis</i>	Mandi-peruano	4	61	1	14	34	M	LAB
	CAB8-1010	M	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina	4	61	1	23	200		D
	CAB8-1011	M	<i>Roeboides affinis</i>	Cachorrinha	4	61	1	8	9	M	LAB
	CAB8-1012	M	<i>Roeboides affinis</i>	Cachorrinha	4	61	1	6,5	5		LAB
	CAB8-1013	M	<i>Roeboides affinis</i>	Cachorrinha	4	61	1	7,5	6	M	LAB
	CAB8-1014	M	<i>Roeboides affinis</i>	Cachorrinha	4	61	1	6,5	5		LAB
	CAB8-1015	M	<i>Moenkhausia dichroura</i>	Lambari	4	61	1	7	9		LAB
	CAB8-1016	M	<i>Moenkhausia dichroura</i>	Lambari	4	66	1	6,8	7	F	LAB
	CAB8-1017	M	<i>Agoniatès halecinus</i>	Maiaca	4	66	1	15,5	32	M	LAB
	CAB8-1018	M	<i>Agoniatès halecinus</i>	Maiaca	4	66	1	22	100	M	LAB
	CAB8-1019	M	<i>Agoniatès halecinus</i>	Maiaca	4	66	1	21,5	90	M	LAB
	CAB8-1020	M	<i>Agoniatès halecinus</i>	Maiaca	4	66	1	-	-		D
	CAB8-1021	M	<i>Agoniatès halecinus</i>	Maiaca	4	68	1	22,5	107	M	LAB
	CAB8-1022	M	<i>Agoniatès halecinus</i>	Maiaca	4	68	1	21,5	90		LAB
	CAB8-1023	M	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	4	68	1	12	49		LAB
	CAB8-1024	M	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	4	68	1	11,5	40		LAB
	CAB8-1025	M	<i>Schizodon vittatus</i>	Araçu-comum	4	75	1	25,5	350	F	LAB
	CAB8-1026	M	<i>Cichla ocellaris</i>	Tucunaré	4	75	1	24,5	300		A / LAB
	CAB8-1027	M	<i>Serrasalmus eigenmanni</i>	Piranha-branca	4	76	1	11,5	54		LAB
	CAB8-1028	M	<i>Roeboides affinis</i>	Cachorrinha	4	78	1	8	8	F	LAB
	CAB8-1029	M	<i>Roeboides affinis</i>	Cachorrinha	4	78	1	8	8	F	LAB
	CAB8-1030	M	<i>Roeboides affinis</i>	Cachorrinha	4	78	1	8	9		LAB
	CAB8-1031	M	<i>Roeboides affinis</i>	Cachorrinha	4	78	1	-	-		D
	CAB8-1032	M	<i>Roeboides affinis</i>	Cachorrinha	4	78	1	7	8	M	LAB
	CAB8-1033	M	<i>Roeboides affinis</i>	Cachorrinha	4	78	1	7	7		S

DATA	Nº REGISTRO	PER.	ESPÉCIE	NOME COMUM	TRECHO	PONTO	MÉT.	COMP. (cm)	PESO (g)	SEXO	DEST.
14.11.09	CAB8-1034	M	<i>Moenkhausia dichroura</i>	Lambari	4	78	1	6,5	9		LAB
	CAB8-1035	M	<i>Auchenipterus nuchalis</i>	Mandi-peruano	4	78	1	15	48	F	LAB
	CAB8-1036	M	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina	4	78	1	19	150	F	LAB
	CAB8-1037	M	<i>Pseudotyllosurus angusticeps</i>	Peixe-agulha	4	78	1	39	80	M	LAB
	CAB8-1038	M	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Jatuarana-escama-grossa	4	79	1	-	-		D
	CAB8-1039	M	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Jatuarana-escama-grossa	4	79	1	-	-		D
	CAB8-1040	M	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Jatuarana-escama-grossa	4	79	1	-	-		D
	CAB8-1041	M	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Jatuarana-escama-grossa	4	79	1	18,5	130		LAB
	CAB8-1042	M	<i>Hemiodus microlepis</i>	Jatuarana-escama-fina	4	79	1	21	175	F	LAB
	CAB8-1043	M	<i>Boulengerella cuvieri</i>	Bicuda	4	79	1	62	2000	F	LAB
	CAB8-1044	M	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina	4	79	1	22	168	M	LAB
	CAB8-1045	M	<i>Serrasalmus eigenmanni</i>	Piranha-branca	4	79	1	10	31		LAB
	CAB8-1046	M	<i>Serrasalmus eigenmanni</i>	Piranha-branca	4	79	1	12	53	F	LAB
	CAB8-1047	M	<i>Serrasalmus eigenmanni</i>	Piranha-branca	4	79	1	11	43		LAB
	CAB8-1048	V	<i>Auchenipterus nuchalis</i>	Mandi-peruano	3	41	1	31	15,3		LAB
	CAB8-1049	V	<i>Moenkhausia dichroura</i>	Lambari	3	41	1	6,5	6,8	F	LAB
	CAB8-1050	V	<i>Moenkhausia dichroura</i>	Lambari	3	41	1	6,5	6,8		S
	CAB8-1051	V	<i>Moenkhausia dichroura</i>	Lambari	3	41	1	6,2	7	F	LAB
	CAB8-1052	V	<i>Moenkhausia dichroura</i>	Lambari	3	41	1	6,9	7,5		S
	CAB8-1053	V	<i>Moenkhausia dichroura</i>	Lambari	3	41	1	6,4	8,5		S
	CAB8-1054	V	<i>Moenkhausia dichroura</i>	Lambari	3	41	1	7,1	9	F	LAB
	CAB8-1055	V	<i>Moenkhausia dichroura</i>	Lambari	3	41	1	6,5	6,5		S
	CAB8-1056	V	<i>Moenkhausia dichroura</i>	Lambari	3	41	1	6,7	8,2	F	LAB
	CAB8-1057	V	<i>Moenkhausia dichroura</i>	Lambari	3	41	1	6,5	7,2		LAB
	CAB8-1058	V	<i>Moenkhausia dichroura</i>	Lambari	3	41	1	7	7,5	F	LAB
	CAB8-1059	V	<i>Moenkhausia dichroura</i>	Lambari	3	41	1	7,5	11,2	F	LAB
	CAB8-1060	V	<i>Moenkhausia dichroura</i>	Lambari	3	41	1	7,6	11,5	F	LAB
	CAB8-1061	V	<i>Moenkhausia dichroura</i>	Lambari	3	41	1	7,4	9,5		S
	CAB8-1062	V	<i>Moenkhausia dichroura</i>	Lambari	3	41	1	7,2	9,5	F	LAB
	CAB8-1063	V	<i>Moenkhausia dichroura</i>	Lambari	3	41	1	7,4	11	F	LAB
CAB8-1064	V	<i>Moenkhausia dichroura</i>	Lambari	3	41	1	7,3	10,2	F	LAB	
CAB8-1065	V	<i>Moenkhausia dichroura</i>	Lambari	3	41	1	7,5	10,5		S	

DATA	Nº REGISTRO	PER.	ESPÉCIE	NOME COMUM	TRECHO	PONTO	MÉT.	COMP. (cm)	PESO (g)	SEXO	DEST.
14.11.09	CAB8-1066	V	<i>Moenkhausia dichroura</i>	Lambari	3	41	1	7,5	10,5		S
	CAB8-1067	V	<i>Moenkhausia dichroura</i>	Lambari	3	41	1	6,7	9		S
	CAB8-1068	V	<i>Moenkhausia dichroura</i>	Lambari	3	41	1	6,5	8	F	LAB
	CAB8-1069	V	<i>Moenkhausia dichroura</i>	Lambari	3	41	1	6,5	7		S
	CAB8-1070	V	<i>Moenkhausia dichroura</i>	Lambari	3	41	1	6,3	6,5		LAB
	CAB8-1071	V	<i>Moenkhausia dichroura</i>	Lambari	3	41	1	6,6	8		S
	CAB8-1072	V	<i>Moenkhausia dichroura</i>	Lambari	3	41	1	6,7	8,5		S
	CAB8-1073	V	<i>Moenkhausia dichroura</i>	Lambari	3	41	1	6,9	7,4	M	LAB
	CAB8-1074	V	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Jatuarana-escama-grossa	3	42	1	21,5	200		D
	CAB8-1075	V	<i>Agoniatés halecinus</i>	Maiaca	3	52	1	23,5	121	M	LAB
CAB8-1076	V	<i>Agoniatés halecinus</i>	Maiaca	3	52	1	19	52		LAB	
15.11.09	CAB8-1077	M	<i>Boulengerella cuvieri</i>	Bicuda	3	58	1	39	400	F	A / LAB
	CAB8-1078	M	<i>Agoniatés halecinus</i>	Maiaca	3	58	1	20	63	M	LAB
	CAB8-1079	M	<i>Agoniatés halecinus</i>	Maiaca	3	58	1	14,2	21		LAB
	CAB8-1080	M	<i>Agoniatés halecinus</i>	Maiaca	3	58	1	13,5	21	M	LAB
	CAB8-1081	M	<i>Agoniatés halecinus</i>	Maiaca	3	58	1	16	42		LAB
	CAB8-1082	M	<i>Agoniatés halecinus</i>	Maiaca	3	58	1	16	41		LAB
	CAB8-1083	M	<i>Agoniatés halecinus</i>	Maiaca	3	58	1	17	44		LAB
	CAB8-1084	M	<i>Agoniatés halecinus</i>	Maiaca	3	58	1	13,5	24		S
	CAB8-1085	M	<i>Agoniatés halecinus</i>	Maiaca	3	58	1	15	29		S
	CAB8-1086	M	<i>Agoniatés halecinus</i>	Maiaca	3	58	1	16,5	42		S
	CAB8-1087	M	<i>Agoniatés halecinus</i>	Maiaca	3	58	1	23,5	110		LAB
	CAB8-1088	M	<i>Agoniatés halecinus</i>	Maiaca	3	58	1	18,5	60		LAB
	CAB8-1089	M	<i>Agoniatés halecinus</i>	Maiaca	3	58	1	18	50		S
	CAB8-1090	M	<i>Agoniatés halecinus</i>	Maiaca	3	58	1	16,5	36		LAB
	CAB8-1091	M	<i>Agoniatés halecinus</i>	Maiaca	3	58	1	15,5	39	M	LAB
	CAB8-1092	M	<i>Auchenipterus nuchalis</i>	Mandi-peruano	3	58	1	15,5	49		S
	CAB8-1093	M	<i>Auchenipterus nuchalis</i>	Mandi-peruano	3	58	1	14,5	35	M	LAB
CAB8-1094	M	<i>Auchenipterus nuchalis</i>	Mandi-peruano	3	58	1	14	28	M	LAB	
CAB8-1095	M	<i>Auchenipterus nuchalis</i>	Mandi-peruano	3	58	1	13,5	24	M	LAB	
CAB8-1096	M	<i>Auchenipterus nuchalis</i>	Mandi-peruano	3	58	1	16	51	F	LAB	
CAB8-1097	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	3	58	1	10,5	16		F	

DATA	Nº REGISTRO	PER.	ESPÉCIE	NOME COMUM	TRECHO	PONTO	MÉT.	COMP. (cm)	PESO (g)	SEXO	DEST.
15.11.09	CAB8-1098	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	3	58	1	9,5	13		S
	CAB8-1099	M	<i>Moenkhausia dichrourea</i>	Lambari	3	58	1	7	10	F	LAB
	CAB8-1100	M	<i>Moenkhausia dichrourea</i>	Lambari	3	58	1	7	9	F	LAB
	CAB8-1101	M	<i>Moenkhausia dichrourea</i>	Lambari	3	58	1	6	5	F	LAB
	CAB8-1102	M	<i>Moenkhausia dichrourea</i>	Lambari	3	58	1	6	6		S
	CAB8-1103	M	<i>Moenkhausia dichrourea</i>	Lambari	3	58	1	6,5	7		S
	CAB8-1104	M	<i>Moenkhausia dichrourea</i>	Lambari	3	58	1	6,5	6	F	LAB
	CAB8-1105	M	<i>Moenkhausia dichrourea</i>	Lambari	3	58	1	6,5	8		S
	CAB8-1106	M	<i>Moenkhausia dichrourea</i>	Lambari	3	58	1	6,5	9		S
	CAB8-1107	M	<i>Moenkhausia dichrourea</i>	Lambari	3	58	1	6,5	6	F	LAB
	CAB8-1108	M	<i>Moenkhausia dichrourea</i>	Lambari	3	58	1	6	6	F	LAB
	CAB8-1109	M	<i>Moenkhausia dichrourea</i>	Lambari	3	58	1	6	6	F	LAB
	CAB8-1110	M	<i>Moenkhausia dichrourea</i>	Lambari	3	58	1	7	10	F	LAB
	CAB8-1111	M	<i>Moenkhausia dichrourea</i>	Lambari	3	58	1	6,5	7	F	LAB
	CAB8-1112	M	<i>Moenkhausia dichrourea</i>	Lambari	3	58	1	7	8	F	LAB
	CAB8-1113	M	<i>Moenkhausia dichrourea</i>	Lambari	3	58	1	6,5	6		S
	CAB8-1114	M	<i>Moenkhausia dichrourea</i>	Lambari	3	58	1	6	7		D
	CAB8-1115	M	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	3	58	1	9	22		LAB
	CAB8-1116	M	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	3	58	1	19	250	M	A / LAB
	CAB8-1117	M	<i>Agoniatas halecinus</i>	Maiaca	3	60	1	21,5	82		LAB
	CAB8-1118	M	<i>Agoniatas halecinus</i>	Maiaca	3	60	1	20	66	M	LAB
	CAB8-1119	M	<i>Agoniatas halecinus</i>	Maiaca	3	60	1	23	114	F	LAB
	CAB8-1120	M	<i>Agoniatas halecinus</i>	Maiaca	3	60	1	19	60	F	LAB
	CAB8-1121	M	<i>Agoniatas halecinus</i>	Maiaca	3	60	1	24,5	124	M	LAB
	CAB8-1122	M	<i>Agoniatas halecinus</i>	Maiaca	3	60	1	18,5	54	M	LAB
	CAB8-1123	M	<i>Leporinus affinis</i>	Piau-flamengo	3	60	1	24	264		D
	CAB8-1124	M	<i>Leporinus affinis</i>	Piau-flamengo	3	60	1	23	192	M	LAB
	CAB8-1125	M	<i>Moenkhausia dichrourea</i>	Lambari	3	60	1	6,5	6		S
	CAB8-1126	M	<i>Moenkhausia dichrourea</i>	Lambari	3	55	1	6,5	5,5		S
CAB8-1127	M	<i>Moenkhausia dichrourea</i>	Lambari	3	55	1	7,5	10	F	LAB	
CAB8-1128	M	<i>Agoniatas halecinus</i>	Maiaca	3	55	1	20,5	78		S	
CAB8-1129	M	<i>Pinirampus pirinampu</i>	Barbado	3	49	1	-	-		D	

DATA	Nº REGISTRO	PER.	ESPÉCIE	NOME COMUM	TRECHO	PONTO	MÉT.	COMP. (cm)	PESO (g)	SEXO	DEST.	
15.11.09	CAB8-1130	M	<i>Agoniates halecinus</i>	Maiaca	3	49	1	18	46		LAB	
	CAB8-1131	M	<i>Agoniates halecinus</i>	Maiaca	3	49	1	17,5	47		S	
	CAB8-1132	M	<i>Agoniates halecinus</i>	Maiaca	3	49	1	19	56	M	LAB	
	CAB8-1133	M	<i>Agoniates halecinus</i>	Maiaca	3	44	1	22	100	F	LAB	
	CAB8-1134	M	<i>Agoniates halecinus</i>	Maiaca	3	44	1	17	40	M	LAB	
	CAB8-1135	M	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Jatuarana-escama-grossa	3	43	1	-	-			D
	CAB8-1136	M	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Jatuarana-escama-grossa	3	43	1	-	-			D
	CAB8-1137	M	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Jatuarana-escama-grossa	3	43	1	21	180	F	LAB	
	CAB8-1138	M	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Jatuarana-escama-grossa	3	43	1	-	-			D
	CAB8-1139	M	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Jatuarana-escama-grossa	3	43	1	21	200	F	LAB	
	CAB8-1140	M		<i>Myleus sp.</i>	Pacu	3	42	1	28	1010		F
	CAB8-1141	M		<i>Agoniates halecinus</i>	Maiaca	3	41	1	23,5	111	M	LAB
	CAB8-1142	M		<i>Agoniates halecinus</i>	Maiaca	3	41	1	20,5	34		D
	CAB8-1143	M		<i>Agoniates halecinus</i>	Maiaca	3	41	1	24	120	M	A / LAB
	CAB8-1144	M		<i>Agoniates halecinus</i>	Maiaca	3	41	1	19	60		S
	CAB8-1145	M		<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Jatuarana-escama-grossa	3	41	1	12	50		D
	CAB8-1146	M		<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	3	41	1	18	100		LAB
	CAB8-1147	M		<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	3	41	1	12	44	M	LAB
	CAB8-1148	M		<i>Moenkhausia dichroua</i>	Lambari	3	41	1	7	9		S
	CAB8-1149	M		<i>Moenkhausia dichroua</i>	Lambari	3	41	1	6,5	6		S
	CAB8-1150	M		<i>Moenkhausia dichroua</i>	Lambari	3	41	1	-	-		D
	CAB8-1151	M		<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Jatuarana-escama-grossa	3	41	1	-	-		D
	CAB8-1152	M		<i>Hemiodus microlepis</i>	Jatuarana-escama-fina	3	41	1	21,5	170	F	LAB
	CAB8-1153	M		<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Jatuarana-escama-grossa	3	41	1	20	115	F	LAB
	CAB8-1154	V		<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina	3	44	1	32,5	649	F	LAB
	CAB8-1155	V		<i>Agoniates halecinus</i>	Maiaca	3	48	1	20,5	72	M	LAB
	CAB8-1156	V		<i>Agoniates halecinus</i>	Maiaca	3	58	1	21,5	103		S
	CAB8-1157	V		<i>Agoniates halecinus</i>	Maiaca	3	58	1	16,5	48		S
	CAB8-1158	V		<i>Agoniates halecinus</i>	Maiaca	3	58	1	16,5	51		S
	CAB8-1159	V		<i>Agoniates halecinus</i>	Maiaca	3	58	1	16,2	47,5		S
	CAB8-1160	V		<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Jatuarana-escama-grossa	3	58	1	16	62		S
CAB8-1161	V		<i>Agoniates halecinus</i>	Maiaca	3	55	1	20,5	84		S	

DATA	Nº REGISTRO	PER.	ESPÉCIE	NOME COMUM	TRECHO	PONTO	MÉT.	COMP. (cm)	PESO (g)	SEXO	DEST.
15.11.09	CAB8-1162	V	<i>Auchenipterus nuchalis</i>	Mandi-peruano	3	55	1	14,5	43		LAB
	CAB8-1163	V	<i>Auchenipterus nuchalis</i>	Mandi-peruano	3	55	1	-	-		S
	CAB8-1164	V	<i>Moenkhausia dichroura</i>	Lambari	3	55	1	6	6		S
	CAB8-1165	V	<i>Moenkhausia dichroura</i>	Lambari	3	55	1	6	6		LAB
	CAB8-1166	V	<i>Moenkhausia dichroura</i>	Lambari	3	55	1	6	7		S
	CAB8-1167	V	<i>Moenkhausia dichroura</i>	Lambari	3	55	1	-	-		D
16.11.09	CAB8-1168	M	<i>Agoniates halecinus</i>	Maiaca	3	59	1	16,7	42	M	LAB
	CAB8-1169	M	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Jatuarana-escama-grossa	3	60	1	23	240		D
	CAB8-1170	M	<i>Auchenipterus nuchalis</i>	Mandi-peruano	3	60	1	-	-		D
	CAB8-1171	M	<i>Auchenipterus nuchalis</i>	Mandi-peruano	3	60	1	16,1	36	F	LAB
	CAB8-1172	M	<i>Auchenipterus nuchalis</i>	Mandi-peruano	3	60	1	34,5	17,5	M	LAB
	CAB8-1173	M	<i>Auchenipterus nuchalis</i>	Mandi-peruano	3	60	1	14,5	42		D
	CAB8-1174	M	<i>Auchenipterus nuchalis</i>	Mandi-peruano	3	60	1	14	35		LAB
	CAB8-1175	M	<i>Agoniates halecinus</i>	Maiaca	3	60	1	16,5	44	M	LAB
	CAB8-1176	M	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Jatuarana-escama-grossa	3	56	1	18,5	111		S
	CAB8-1177	M	<i>Agoniates halecinus</i>	Maiaca	3	57	1	-	-		D
	CAB8-1178	M	<i>Agoniates halecinus</i>	Maiaca	3	57	1	-	-		D
	CAB8-1179	M	<i>Serrasalmus eigenmanni</i>	Piranha-branca	3	57	1	10,8	34,5		LAB
	CAB8-1180	M	<i>Moenkhausia dichroura</i>	Lambari	3	55	1	-	-		D
	CAB8-1181	M	<i>Moenkhausia dichroura</i>	Lambari	3	55	1	7	8,5	F	LAB
	CAB8-1182	M	<i>Moenkhausia dichroura</i>	Lambari	3	55	1	6,5	6	F	LAB
	CAB8-1183	M	<i>Moenkhausia dichroura</i>	Lambari	3	55	1	6	5		S
	CAB8-1184	M	<i>Moenkhausia dichroura</i>	Lambari	3	55	1	-	-		D
	CAB8-1185	M	<i>Oxydoras niger</i>	Botoado	3	48	1	72,5	5200	F	LAB
	CAB8-1186	M	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Jatuarana-escama-grossa	3	43	1	-	-		D
	CAB8-1187	M	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Jatuarana-escama-grossa	3	43	1	-	-		D
	CAB8-1188	M	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Jatuarana-escama-grossa	3	43	1	22,2	210	F	LAB
	CAB8-1189	M	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Jatuarana-escama-grossa	3	43	1	23,5	240	F	LAB
	CAB8-1190	M	<i>Hemiodus microlepis</i>	Jatuarana-escama-fina	3	43	1	23,2	222	F	LAB
CAB8-1191	M	<i>Agoniates halecinus</i>	Maiaca	3	43	1	17	40	M	LAB	
CAB8-1192	M	<i>Agoniates halecinus</i>	Maiaca	3	43	1	16,7	38,5		S	
CAB8-1193	M	<i>Serrasalmus eigenmanni</i>	Piranha-branca	3	43	1	12,2	48		A / LAB	

DATA	Nº REGISTRO	PER.	ESPÉCIE	NOME COMUM	TRECHO	PONTO	MÉT.	COMP. (cm)	PESO (g)	SEXO	DEST.
16.11.09	CAB8-1194	M	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Jatuarana-escama-grossa	3	42	1	23	225	F	LAB
	CAB8-1195	M	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Jatuarana-escama-grossa	3	42	1	20	160	F	LAB
	CAB8-1196	M	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Jatuarana-escama-grossa	3	42	1	21,5	200	F	LAB
	CAB8-1197	M	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Jatuarana-escama-grossa	3	42	1	20,5	190		D
	CAB8-1198	M	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Jatuarana-escama-grossa	3	42	1	20,5	200		D
	CAB8-1199	M	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	3	42	1	13,5	50		LAB
	CAB8-1200	M	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Jatuarana-escama-grossa	3	42	1	-	-		D
	CAB8-1201	M	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Jatuarana-escama-grossa	3	41	1	-	-		D
	CAB8-1202	M	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Jatuarana-escama-grossa	3	41	1	21,9	225	F	LAB
17.11.09	CAB8-1203	M	<i>Serrasalmus eigenmanni</i>	Piranha-branca	1	1	1	12,5	70		S
	CAB8-1204	M	<i>Serrasalmus eigenmanni</i>	Piranha-branca	1	1	1	12,5	70		LAB
	CAB8-1205	M	<i>Serrasalmus eigenmanni</i>	Piranha-branca	1	1	1	11,5	60		S
	CAB8-1206	M	<i>Serrasalmus eigenmanni</i>	Piranha-branca	1	1	1	12	65		S
	CAB8-1207	M	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	1	1	1	12,5	130		S
	CAB8-1208	M	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	1	1	1	16	110		S
	CAB8-1209	M	<i>Satanoperca jurupari</i>	Acará-bicudo	1	1	1	16,5	160		S
	CAB8-1210	M	<i>Prochilodus nigricans</i>	Papa-terra	1	2	1	44	2500	F	LAB
	CAB8-1211	M	<i>Prochilodus nigricans</i>	Papa-terra	1	2	1	39	1500		F
	CAB8-1212	M	<i>Squaliforma emarginata</i>	Cascudo-chicote	1	3	1	30	400	M	LAB
	CAB8-1213	M	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Jatuarana-escama-grossa	1	3	1	22	260		S
	CAB8-1214	M	<i>Metynnis</i> sp.	Pacu-cd	1	5	1	-	-		D
	CAB8-1215	M	<i>Hypostomus</i> sp.	Cascudo	1	5	1	23,4	350		F
	CAB8-1216	M	<i>Serrasalmus eigenmanni</i>	Piranha-branca	1	9	1	10	23		S
	CAB8-1217	M	<i>Serrasalmus eigenmanni</i>	Piranha-branca	1	9	1	9	20		S
	CAB8-1218	M	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	1	9	1	12,5	50		S
	CAB8-1219	M	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina	1	9	1	25	301		S
CAB8-1220	M	<i>Cichla ocellaris</i>	Tucunaré	1	11	1	8	8		S	
CAB8-1221	M	<i>Cichla ocellaris</i>	Tucunaré	1	11	1	8,5	10		S	
CAB8-1222	M	<i>Cichla ocellaris</i>	Tucunaré	1	11	1	9	14,5		LAB	
CAB8-1223	M	<i>Cichla ocellaris</i>	Tucunaré	1	11	1	8,5	11		S	
CAB8-1224	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	1	11	1	-	-		D	
CAB8-1225	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	1	14	1	9,5	14		LAB	

DATA	Nº REGISTRO	PER.	ESPÉCIE	NOME COMUM	TRECHO	PONTO	MÉT.	COMP. (cm)	PESO (g)	SEXO	DEST.
17.11.09	CAB8-1226	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	1	14	1	9	13		LAB
	CAB8-1227	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	1	14	1	8,5	11	M	LAB
	CAB8-1228	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	1	14	1	9	12		S
	CAB8-1229	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	1	14	1	9	11		S
	CAB8-1230	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	1	14	1	9	12		S
	CAB8-1231	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	1	14	1	9	12		S
	CAB8-1232	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	1	14	1	9	13		S
	CAB8-1233	M	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	1	14	1	12	60		S
	CAB8-1234	M	<i>Boulengerella cuvieri</i>	Bicuda	1	14	1	43	700		S
	CAB8-1235	M	<i>Roeboides affinis</i>	Cachorrinha	1	14	1	6,5	4		S
	CAB8-1236	M	<i>Cynodon gibbus</i>	Minguilista	1	16	1	22	110		S
	CAB8-1237	M	<i>Cynodon gibbus</i>	Minguilista	1	16	1	23,5	160		S
	CAB8-1238	M	<i>Cynodon gibbus</i>	Minguilista	1	16	1	22	140		S
	CAB8-1239	M	<i>Cynodon gibbus</i>	Minguilista	1	16	1	21	130		S
	CAB8-1240	M	<i>Cynodon gibbus</i>	Minguilista	1	16	1	20	120		S
	CAB8-1241	M	<i>Cynodon gibbus</i>	Minguilista	1	16	1	22	135		S
	CAB8-1242	M	<i>Cynodon gibbus</i>	Minguilista	1	16	1	-	-		D
	CAB8-1243	M	<i>Cynodon gibbus</i>	Minguilista	1	16	1	-	-		D
	CAB8-1244	M	<i>Cynodon gibbus</i>	Minguilista	1	16	1	-	-		D
	CAB8-1245	M	<i>Cynodon gibbus</i>	Minguilista	1	16	1	-	-		D
	CAB8-1246	M	<i>Serrasalmus eigenmanni</i>	Piranha-branca	1	16	1	9	26		S
	CAB8-1247	M	<i>Serrasalmus eigenmanni</i>	Piranha-branca	1	16	1	10,5	39		S
	CAB8-1248	M	<i>Serrasalmus eigenmanni</i>	Piranha-branca	1	16	1	9,5	37		S
	CAB8-1249	M	<i>Serrasalmus eigenmanni</i>	Piranha-branca	1	16	1	10,5	45		S
	CAB8-1250	M	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina	1	19	1	32,5	600		S
	CAB8-1251	M	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	1	19	1	16,5	230		S
	CAB8-1252	M	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	1	19	1	16,5	105		S
	CAB8-1253	M	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Jatuarana-escama-grossa	1	20	1	21,5	200		S
	CAB8-1254	M	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	1	20	1	16	100		S
CAB8-1255	M	<i>Geophagus surinamensis</i>	Acará-tinga	1	20	1	14	90	F	LAB	
CAB8-1256	V	<i>Satanoperca jurupari</i>	Acará-bicudo	1	J1	1	9	21		S	
CAB8-1257	V	<i>Cichla ocellaris</i>	Tucunaré	1	J1	2	28	450	M	LAB	

DATA	Nº REGISTRO	PER.	ESPÉCIE	NOME COMUM	TRECHO	PONTO	MÉT.	COMP. (cm)	PESO (g)	SEXO	DEST.
17.11.09	CAB8-1258	V	<i>Cichla ocellaris</i>	Tucunaré	1	J1	2	25,5	300		A / LAB
	CAB8-1259	V	<i>Cichla ocellaris</i>	Tucunaré	1	J1	2	26,5	350		S
	CAB8-1260	V	<i>Satanoperca jurupari</i>	Acará-bicudo	1	J1	2	17,5	140	M	LAB
	CAB8-1261	V	<i>Boulengerella cuvieri</i>	Bicuda	1	3	1	93,5	700		S
	CAB8-1262	V	<i>Cichla ocellaris</i>	Tucunaré	1	11	1	9	10		S
	CAB8-1263	V	<i>Crenicichla marmorata</i>	Jacundá	1	11	1	11	18		LAB
	CAB8-1264	V	<i>Crenicichla marmorata</i>	Jacundá	1	11	1	11	21		F
	CAB8-1265	V	<i>Crenicichla marmorata</i>	Jacundá	1	11	1	11	20		LAB
	CAB8-1266	V	<i>Crenicichla marmorata</i>	Jacundá	1	11	1	12	22		LAB
	CAB8-1267	V	<i>Crenicichla marmorata</i>	Jacundá	1	11	1	11	22		LAB
	CAB8-1268	V	<i>Crenicichla marmorata</i>	Jacundá	1	11	1	10	19		S
	CAB8-1269	V	<i>Crenicichla marmorata</i>	Jacundá	1	11	1	11	22		S
	CAB8-1270	V	<i>Boulengerella cuvieri</i>	Bicuda	1	14	1	53,5	1200		S
	CAB8-1271	V	<i>Cichla ocellaris</i>	Tucunaré	1	14	1	21	190		S
CAB8-1272	V	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Jatuarana-escama-grossa	1	20	1	-	-		D	
18.11.09	CAB8-1273	M	<i>Boulengerella cuvieri</i>	Bicuda	1	20	1	48	900		S
	CAB8-1274	M	<i>Satanoperca jurupari</i>	Acará-bicudo	1	J1	2	2,5	1		S
	CAB8-1275	M	<i>Satanoperca jurupari</i>	Acará-bicudo	1	J1	2	2,5	1		S
	CAB8-1276	M	<i>Metynnis</i> sp.	Pacu-cd	1	2	1	-	-		D
	CAB8-1277	M	<i>Metynnis</i> sp.	Pacu-cd	1	2	1	-	-		D
	CAB8-1278	M	<i>Metynnis</i> sp.	Pacu-cd	1	2	1	14	124	F	LAB
	CAB8-1279	M	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	1	3	1	14	70		S
	CAB8-1280	M	<i>Boulengerella cuvieri</i>	Bicuda	1	3	1	45	750		D
	CAB8-1281	M	<i>Cynodon gibbus</i>	Minguilista	1	3	1	22,5	122	F	A / LAB
	CAB8-1282	M	<i>Cynodon gibbus</i>	Minguilista	1	3	1	20	110		S
	CAB8-1283	M	<i>Cynodon gibbus</i>	Minguilista	1	3	1	24	120		S
	CAB8-1284	M	<i>Cynodon gibbus</i>	Minguilista	1	3	1	23	120		S
	CAB8-1285	M	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina	1	5	1	31	450	F	A / LAB
	CAB8-1286	M	<i>Serrasalmus eigenmanni</i>	Piranha-branca	1	5	1	13,5	80	M	LAB
	CAB8-1287	M	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	1	5	1	15	90		A / LAB
	CAB8-1288	M	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	1	12	1	28	650		S
	CAB8-1289	M	<i>Cichla ocellaris</i>	Tucunaré	1	14	1	8	9		S

DATA	Nº REGISTRO	PER.	ESPÉCIE	NOME COMUM	TRECHO	PONTO	MÉT.	COMP. (cm)	PESO (g)	SEXO	DEST.
18.11.09	CAB8-1290	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	1	14	1	-	-		D
	CAB8-1291	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	1	14	1	-	-		D
	CAB8-1292	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	1	14	1	9,5	13		S
	CAB8-1293	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	1	14	1	10	14		S
	CAB8-1294	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	1	14	1	10	13		S
	CAB8-1295	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	1	14	1	9,5	13		S
	CAB8-1296	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	1	14	1	9,5	12		S
	CAB8-1297	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	1	14	1	10	14		S
	CAB8-1298	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	1	14	1	10	16		S
	CAB8-1299	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	1	14	1	9,5	11		S
	CAB8-1300	M	<i>Roeboides affinis</i>	Cachorrinha	1	14	1	7,5	7		S
	CAB8-1301	M	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	1	14	1	10,5	33		S
	CAB8-1302	M	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	1	14	1	16	120		S
	CAB8-1303	M	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	1	14	1	12	50		S
	CAB8-1304	M	<i>Cynodon gibbus</i>	Minguilista	1	14	1	7,5	50		S
	CAB8-1305	M	<i>Cynodon gibbus</i>	Minguilista	1	16	1	23	120		S
	CAB8-1306	M	<i>Cynodon gibbus</i>	Minguilista	1	16	1	23,5	120		S
	CAB8-1307	M	<i>Cynodon gibbus</i>	Minguilista	1	16	1	22	140		S
	CAB8-1308	M	<i>Cynodon gibbus</i>	Minguilista	1	16	1	-	-		D
	CAB8-1309	M	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina	1	19	1	33	550		S
CAB8-1310	M	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	1	19	1	17	140		S	
CAB8-1311	M	<i>Serrasalmus eigenmanni</i>	Piranha-branca	1	20	1	11,5	50		S	
CAB8-1312	M	<i>Serrasalmus eigenmanni</i>	Piranha-branca	1	20	1	11	40		S	
CAB8-1313	M	<i>Serrasalmus eigenmanni</i>	Piranha-branca	1	20	1	10	38		S	

Legenda: PER = Período (M = Matutino; V = Vespertino); MÉT. = Método (1 = Rede de espera; 2 = Anzol); COMP = Comprimento; DEST. = Destino (S = Soltura; D = Descarte; F = Preservado para destinação científica; A = Análise de metais poluentes; LAB = Análise do conteúdo estomacal e gônadas).

ANEXO IV. Demonstrativo do conteúdo estomacal dos espécimes registrados durante a primeira campanha do Programa de Monitoramento da Ictiofauna – Fase Pós-Enchimento – Ano VIII da UHE Cana Brava

Nº REGISTRO	ESPÉCIE	QUANTIDADE	ITENS ALIMENTARES
CAB8-842	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	V	
CAB8-847	<i>Agoniatas halecinus</i>	V	
CAB8-848	<i>Boulengerella cuvieri</i>	V	
CAB8-850	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	C	30% Crustáceos / 70% Insetos terrestres
CAB8-851	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	C	100% Insetos terrestres
CAB8-853	<i>Auchenipterus nuchalis</i>	V	
CAB8-857	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	V	
CAB8-859	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	V	
CAB8-862	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	PV	10% Restos de animais / 90% Sedimento
CAB8-863	<i>Boulengerella cuvieri</i>	V	
CAB8-866	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	PV	50% Restos de animais / 50% Vegetais
CAB8-867	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	PV	100% Detrito
CAB8-869	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	V	
CAB8-876	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	PC	90% Insetos terrestres / 10% Peixe
CAB8-877	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	C	100% Insetos terrestres
CAB8-878	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	C	100% Insetos terrestres
CAB8-879	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	V	
CAB8-883	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	C	100% Peixe
CAB8-884	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	PC	100% Peixe
CAB8-886	<i>Cichla ocellaris</i>	V	
CAB8-887	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	C	40% Peixe / 60% Vegetais
CAB8-888	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	V	
CAB8-889	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	PC	100% Peixe
CAB8-890	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	V	
CAB8-891	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	PV	20% Insetos terrestres / 80% Peixe
CAB8-895	<i>Agoniatas halecinus</i>	V	
CAB8-900	<i>Auchenipterus nuchalis</i>	C	100% Insetos terrestres
CAB8-901	<i>Agoniatas halecinus</i>	PV	100% Restos de animais
CAB8-905	<i>Agoniatas halecinus</i>	PV	100% Restos de animais
CAB8-906	<i>Boulengerella cuvieri</i>	V	
CAB8-911	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	C	100% Detrito
CAB8-912	<i>Hemiodus microlepis</i>	PC	100% Detrito

Nº REGISTRO	ESPÉCIE	QUANTIDADE	ITENS ALIMENTARES
CAB8-914	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	PC	100% Peixe
CAB8-916	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	PC	100% Insetos terrestres
CAB8-917	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	C	100% Insetos terrestres
CAB8-918	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	V	
CAB8-919	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	C	100% Peixe
CAB8-923	<i>Agoniatas halecinus</i>	V	
CAB8-924	<i>Agoniatas halecinus</i>	C	90% Insetos terrestres / 10% Restos de animais
CAB8-925	<i>Agoniatas halecinus</i>	V	
CAB8-926	<i>Agoniatas halecinus</i>	V	
CAB8-928	<i>Cichla ocellaris</i>	PV	85% Crustáceos / 15% Peixe
CAB8-930	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	PC	100% Peixe
CAB8-938	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	PC	100% Restos de animais
CAB8-941	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	PV	100% Sedimento
CAB8-943	<i>Agoniatas halecinus</i>	PV	40% Insetos terrestres / 60% Peixe
CAB8-944	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	PV	100% Insetos terrestres
CAB8-945	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	PC	100% Insetos terrestres
CAB8-946	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	PC	100% Peixe
CAB8-947	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	PC	10% Insetos terrestres / 90% Restos de animais
CAB8-949	<i>Cynodon gibbus</i>	V	
CAB8-950	<i>Cynodon gibbus</i>	V	
CAB8-958	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	C	
CAB8-959	<i>Boulengerella cuvieri</i>	V	
CAB8-964	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	PC	100% Insetos terrestres
CAB8-965	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	C	90% Insetos terrestres / 10% Nadadeiras
CAB8-966	<i>Cynodon gibbus</i>	V	
CAB8-967	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	PC	100% Crustáceos
CAB8-968	<i>Roeboides affinis</i>	C	100% Insetos terrestres
CAB8-969	<i>Roeboides affinis</i>	V	
CAB8-970	<i>Roeboides affinis</i>	C	100% Insetos terrestres
CAB8-971	<i>Roeboides affinis</i>	V	
CAB8-972	<i>Roeboides affinis</i>	V	
CAB8-973	<i>Roeboides affinis</i>	PV	100% Crustáceos

Nº REGISTRO	ESPÉCIE	QUANTIDADE	ITENS ALIMENTARES
CAB8-975	<i>Moenkhausia dichrourea</i>	V	
CAB8-976	<i>Auchenipterus nuchalis</i>	PC	100% Restos de animais
CAB8-977	<i>Auchenipterus nuchalis</i>	PC	100% Insetos terrestres
CAB8-981	<i>Pinirampus pirinampu</i>	V	
CAB8-983	<i>Serrasalmus eigenmanni</i>	C	20% Escamas / 50% Insetos terrestres / 30% Vegetais
CAB8-984	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	V	
CAB8-985	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	PC	100% Restos de animais
CAB8-988	<i>Schizodon vittatus</i>	V	
CAB8-989	<i>Serrasalmus eigenmanni</i>	PC	50% Escamas / 50% Insetos terrestres
CAB8-990	<i>Satanoperca jurupari</i>	V	
CAB8-991	<i>Satanoperca jurupari</i>	V	
CAB8-992	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	PV	100% Crustáceos
CAB8-993	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	C	10% Insetos aquáticos / 90% Restos de animais
CAB8-995	<i>Boulengerella cuvieri</i>	V	
CAB8-996	<i>Auchenipterus nuchalis</i>	C	100% Restos de animais
CAB8-997	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	PC	100% Peixe
CAB8-998	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	V	
CAB8-999	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	PC	80% Crustáceos / 10% Larvas / 10% Nadadeiras
CAB8-1002	<i>Roeboides affinis</i>	PC	100% Insetos terrestres
CAB8-1003	<i>Satanoperca jurupari</i>	PV	50% Detrito / 50% Larvas
CAB8-1005	<i>Metynnis sp.</i>	C	100% Vegetais
CAB8-1006	<i>Metynnis sp.</i>	C	100% Detrito
CAB8-1007	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	PC	100% Sedimento
CAB8-1008	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	V	
CAB8-1009	<i>Auchenipterus nuchalis</i>	PV	50% Algas / 50% Insetos terrestres
CAB8-1011	<i>Roeboides affinis</i>	V	
CAB8-1012	<i>Roeboides affinis</i>	PC	100% Insetos terrestres
CAB8-1013	<i>Roeboides affinis</i>	PC	50% Escamas / 50% Insetos terrestres
CAB8-1014	<i>Roeboides affinis</i>	V	
CAB8-1015	<i>Moenkhausia dichrourea</i>	PC	100% Crustáceos
CAB8-1016	<i>Moenkhausia dichrourea</i>	V	
CAB8-1017	<i>Agoniatodes halecinus</i>	PV	100% Insetos terrestres

Nº REGISTRO	ESPÉCIE	QUANTIDADE	ITENS ALIMENTARES
CAB8-1018	<i>Agoniatas halecinus</i>	PC	100% Peixe
CAB8-1019	<i>Agoniatas halecinus</i>	V	
CAB8-1021	<i>Agoniatas halecinus</i>	V	
CAB8-1022	<i>Agoniatas halecinus</i>	V	
CAB8-1023	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	PC	60% Insetos terrestres / 40% Nadadeiras
CAB8-1024	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	PC	50% Crustáceos / 50% Nadadeiras
CAB8-1025	<i>Schizodon vittatus</i>	C	100% Algas
CAB8-1026	<i>Cichla ocellaris</i>	C	100% Peixe
CAB8-1027	<i>Serrasalmus eigenmanni</i>	C	100% Restos de animais
CAB8-1028	<i>Roeboides affinis</i>	V	
CAB8-1029	<i>Roeboides affinis</i>	C	100% Restos de animais
CAB8-1030	<i>Roeboides affinis</i>	PV	100% Crustáceos
CAB8-1032	<i>Roeboides affinis</i>	PV	100% Restos de animais
CAB8-1034	<i>Moenkhausia dichroura</i>	V	
CAB8-1035	<i>Auchenipterus nuchalis</i>	PC	100% Insetos terrestres
CAB8-1036	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	PC	100% Insetos terrestres
CAB8-1037	<i>Pseudotylorus angusticeps</i>	V	
CAB8-1041	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	V	
CAB8-1042	<i>Hemiodus microlepis</i>	V	
CAB8-1043	<i>Boulengerella cuvieri</i>	V	
CAB8-1044	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	PV	50% Insetos terrestres / 50% Vegetais
CAB8-1045	<i>Serrasalmus eigenmanni</i>	V	
CAB8-1046	<i>Serrasalmus eigenmanni</i>	V	
CAB8-1047	<i>Serrasalmus eigenmanni</i>	V	
CAB8-1048	<i>Auchenipterus nuchalis</i>	V	
CAB8-1049	<i>Moenkhausia dichroura</i>	PV	100% Restos de animais
CAB8-1051	<i>Moenkhausia dichroura</i>	V	
CAB8-1054	<i>Moenkhausia dichroura</i>	V	
CAB8-1056	<i>Moenkhausia dichroura</i>	PV	100% Restos de animais
CAB8-1057	<i>Moenkhausia dichroura</i>	PV	50% Insetos terrestres / 50% Restos de animais
CAB8-1058	<i>Moenkhausia dichroura</i>	V	
CAB8-1059	<i>Moenkhausia dichroura</i>	PC	20% Insetos terrestres / 80% Restos de animais

Nº REGISTRO	ESPÉCIE	QUANTIDADE	ITENS ALIMENTARES
CAB8-1060	<i>Moenkhausia dichroua</i>	V	
CAB8-1062	<i>Moenkhausia dichroua</i>	V	
CAB8-1063	<i>Moenkhausia dichroua</i>	V	
CAB8-1064	<i>Moenkhausia dichroua</i>	V	
CAB8-1068	<i>Moenkhausia dichroua</i>	V	
CAB8-1070	<i>Moenkhausia dichroua</i>	C	50% Escamas / 50% Restos de animais
CAB8-1073	<i>Moenkhausia dichroua</i>	V	
CAB8-1075	<i>Agoniatas halecinus</i>	V	
CAB8-1076	<i>Agoniatas halecinus</i>	PV	100% Restos de animais
CAB8-1077	<i>Boulengerella cuvieri</i>	V	
CAB8-1078	<i>Agoniatas halecinus</i>	V	
CAB8-1079	<i>Agoniatas halecinus</i>	PV	100% Restos de animais
CAB8-1080	<i>Agoniatas halecinus</i>	V	
CAB8-1081	<i>Agoniatas halecinus</i>	PV	100% Insetos terrestres
CAB8-1082	<i>Agoniatas halecinus</i>	PV	100% Insetos terrestres
CAB8-1083	<i>Agoniatas halecinus</i>	PV	100% Insetos terrestres
CAB8-1087	<i>Agoniatas halecinus</i>	V	
CAB8-1088	<i>Agoniatas halecinus</i>	PV	100% Peixe
CAB8-1090	<i>Agoniatas halecinus</i>	PV	50% Detrito / 50% Insetos terrestres
CAB8-1091	<i>Agoniatas halecinus</i>	PV	90% Insetos terrestres / 10% Restos de animais
CAB8-1093	<i>Auchenipterus nuchalis</i>	PC	100% Crustáceos
CAB8-1094	<i>Auchenipterus nuchalis</i>	PV	100% Restos de animais
CAB8-1095	<i>Auchenipterus nuchalis</i>	PC	100% Detrito
CAB8-1096	<i>Auchenipterus nuchalis</i>	V	
CAB8-1099	<i>Moenkhausia dichroua</i>	PV	100% Insetos terrestres
CAB8-1100	<i>Moenkhausia dichroua</i>	PV	100% Restos de animais
CAB8-1101	<i>Moenkhausia dichroua</i>	PC	100% Restos de animais
CAB8-1104	<i>Moenkhausia dichroua</i>	V	
CAB8-1107	<i>Moenkhausia dichroua</i>	PC	100% Restos de animais
CAB8-1108	<i>Moenkhausia dichroua</i>	V	
CAB8-1109	<i>Moenkhausia dichroua</i>	V	
CAB8-1110	<i>Moenkhausia dichroua</i>	C	40% Insetos terrestres / 10% Ovos de inseto / 50% Restos de animais

Nº REGISTRO	ESPÉCIE	QUANTIDADE	ITENS ALIMENTARES
CAB8-1111	<i>Moenkhausia dichroua</i>	V	
CAB8-1112	<i>Moenkhausia dichroua</i>	V	
CAB8-1115	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	V	
CAB8-1116	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	PC	30% Dentes de peixe / 70% Vegetais
CAB8-1117	<i>Agoniatas halecinus</i>	PV	10% Escamas / 90% Insetos terrestres
CAB8-1118	<i>Agoniatas halecinus</i>	PV	100% Restos de animais
CAB8-1119	<i>Agoniatas halecinus</i>	V	
CAB8-1120	<i>Agoniatas halecinus</i>	V	
CAB8-1121	<i>Agoniatas halecinus</i>	V	
CAB8-1122	<i>Agoniatas halecinus</i>	PV	100% Insetos terrestres
CAB8-1124	<i>Leporinus affinis</i>	PC	80% Detrito / 20% Insetos terrestres
CAB8-1127	<i>Moenkhausia dichroua</i>	V	
CAB8-1130	<i>Agoniatas halecinus</i>	PV	100% Insetos terrestres
CAB8-1132	<i>Agoniatas halecinus</i>	PV	100% Insetos terrestres
CAB8-1133	<i>Agoniatas halecinus</i>	PV	100% Insetos terrestres
CAB8-1134	<i>Agoniatas halecinus</i>	PV	100% Restos de animais
CAB8-1137	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	V	
CAB8-1139	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	V	
CAB8-1141	<i>Agoniatas halecinus</i>	V	
CAB8-1143	<i>Agoniatas halecinus</i>	V	
CAB8-1146	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	C	10% Escamas / 70% Nadadeiras / 20% Peixe
CAB8-1147	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	PC	90% Nadadeiras / 10% Restos de animais
CAB8-1152	<i>Hemiodus microlepis</i>	V	
CAB8-1153	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	V	
CAB8-1154	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	PC	100% Insetos terrestres
CAB8-1155	<i>Agoniatas halecinus</i>	V	
CAB8-1162	<i>Auchenipterus nuchalis</i>	V	
CAB8-1165	<i>Moenkhausia dichroua</i>	PC	100% Vegetais
CAB8-1168	<i>Agoniatas halecinus</i>	V	
CAB8-1171	<i>Auchenipterus nuchalis</i>	PV	100% Insetos terrestres
CAB8-1172	<i>Auchenipterus nuchalis</i>	V	
CAB8-1174	<i>Auchenipterus nuchalis</i>	V	

Nº REGISTRO	ESPÉCIE	QUANTIDADE	ITENS ALIMENTARES
CAB8-1175	<i>Agoniates halecinus</i>	V	
CAB8-1179	<i>Serrasalmus eigenmanni</i>	PV	40% Escamas / 40% Nadadeiras / 20% Restos de animais
CAB8-1181	<i>Moenkhausia dichroura</i>	V	
CAB8-1182	<i>Moenkhausia dichroura</i>	V	
CAB8-1185	<i>Oxydoras niger</i>	C	100% Detrito
CAB8-1188	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	V	
CAB8-1189	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	V	
CAB8-1190	<i>Hemiodus microlepis</i>	V	
CAB8-1191	<i>Agoniates halecinus</i>	V	
CAB8-1193	<i>Serrasalmus eigenmanni</i>	PV	100% Restos de animais
CAB8-1194	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	V	
CAB8-1195	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	V	
CAB8-1196	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	V	
CAB8-1199	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	PC	100% Peixe
CAB8-1202	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	V	
CAB8-1204	<i>Serrasalmus eigenmanni</i>	C	80% Frutos / 10% Restos de animais / 10% Sementes
CAB8-1210	<i>Prochilodus nigricans</i>	C	100% Sedimento
CAB8-1212	<i>Squaliforma emarginata</i>	C	100% Detrito
CAB8-1222	<i>Cichla ocellaris</i>	C	100% Restos de animais
CAB8-1225	<i>Bryconops alburnoides</i>	V	
CAB8-1226	<i>Bryconops alburnoides</i>	V	
CAB8-1227	<i>Bryconops alburnoides</i>	PV	100% Restos de animais
CAB8-1255	<i>Geophagus surinamensis</i>	V	
CAB8-1257	<i>Cichla ocellaris</i>	C	100% Peixe
CAB8-1258	<i>Cichla ocellaris</i>	V	
CAB8-1260	<i>Satanoperca jurupari</i>	V	
CAB8-1263	<i>Crenicichla marmorata</i>	C	100% Crustáceos
CAB8-1265	<i>Crenicichla marmorata</i>	C	50% Crustáceos / 50% Insetos terrestres
CAB8-1266	<i>Crenicichla marmorata</i>	PV	100% Insetos terrestres
CAB8-1267	<i>Crenicichla marmorata</i>	C	100% Insetos terrestres
CAB8-1278	<i>Metynnis sp.</i>	C	95% Algas / 5% Restos de animais
CAB8-1281	<i>Cynodon gibbus</i>	V	

Nº REGISTRO	ESPÉCIE	QUANTIDADE	ITENS ALIMENTARES
CAB8-1285	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	PV	100% Peixe
CAB8-1286	<i>Serrasalmus eigenmanni</i>	PC	100% Vegetais
CAB8-1287	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	PC	100% Peixe

Legenda: C = Cheio; V = Vazio; PC = Parcialmente cheio; PV = Parcialmente vazio.

ANEXO V. Demonstrativo do estágio reprodutivo dos espécimes registrados durante a primeira campanha do Programa de Monitoramento da Ictiofauna – Fase Pós-Enchimento – Ano VIII da UHE Cana Brava

Nº REGISTRO	ESPÉCIE	SEXO	ESTÁDIO	PESO DA GÔNADA (g)
CAB8-842	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	F	Maduro	4,83
CAB8-847	<i>Agoniates halecinus</i>		Imaturo	
CAB8-848	<i>Boulengerella cuvieri</i>	F	Maduro	223,84
CAB8-850	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	F	Maduro	1,59
CAB8-851	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	M	Maduro	1,47
CAB8-853	<i>Auchenipterus nuchalis</i>	F	Maduro	2,01
CAB8-857	<i>Plagioscion squamosissimus</i>		Imaturo	
CAB8-859	<i>Serrasalmus rhombeus</i>		Imaturo	
CAB8-862	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	F	Maduro	6,38
CAB8-863	<i>Boulengerella cuvieri</i>	F	Maduro	206,34
CAB8-866	<i>Serrasalmus rhombeus</i>		Imaturo	
CAB8-867	<i>Hemiodus unimaculatus</i>		Imaturo	
CAB8-869	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	F	Em maturação	
CAB8-876	<i>Serrasalmus rhombeus</i>		Imaturo	
CAB8-877	<i>Serrasalmus rhombeus</i>		Imaturo	
CAB8-878	<i>Serrasalmus rhombeus</i>		Imaturo	
CAB8-879	<i>Serrasalmus rhombeus</i>		Imaturo	
CAB8-883	<i>Serrasalmus rhombeus</i>		Imaturo	
CAB8-884	<i>Serrasalmus rhombeus</i>		Imaturo	
CAB8-886	<i>Cichla ocellaris</i>	F	Em maturação	2,36
CAB8-887	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	F	Em maturação	1,97
CAB8-888	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	F	Maduro	5,9
CAB8-889	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	F	Maduro	3,62
CAB8-890	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	F	Maduro	2,78
CAB8-891	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	F	Maduro	12,66
CAB8-895	<i>Agoniates halecinus</i>	M	Em maturação	0,48
CAB8-900	<i>Auchenipterus nuchalis</i>		Imaturo	
CAB8-901	<i>Agoniates halecinus</i>		Imaturo	
CAB8-905	<i>Agoniates halecinus</i>		Imaturo	
CAB8-906	<i>Boulengerella cuvieri</i>	F	Maduro	151,23
CAB8-911	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	F	Maduro	3,94
CAB8-912	<i>Hemiodus microlepis</i>	F	Maduro	9,02
CAB8-914	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	M	Maduro	1,21
CAB8-916	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	M	Maduro	0,97
CAB8-917	<i>Plagioscion squamosissimus</i>		Imaturo	
CAB8-918	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	M	Maduro	3,12
CAB8-919	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	M	Maduro	1,35
CAB8-923	<i>Agoniates halecinus</i>	M	Em maturação	0,44
CAB8-924	<i>Agoniates halecinus</i>	F	Em maturação	0,46
CAB8-925	<i>Agoniates halecinus</i>	M	Em maturação	0,38
CAB8-926	<i>Agoniates halecinus</i>	M	Em maturação	0,66
CAB8-928	<i>Cichla ocellaris</i>	M	Em maturação	0,61
CAB8-930	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	M	Em maturação	0,76
CAB8-938	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	M	Em maturação	0,57
CAB8-941	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	F	Maduro	12,64
CAB8-943	<i>Agoniates halecinus</i>		Imaturo	
CAB8-944	<i>Serrasalmus rhombeus</i>		Imaturo	
CAB8-945	<i>Serrasalmus rhombeus</i>		Imaturo	
CAB8-946	<i>Serrasalmus rhombeus</i>		Imaturo	

Nº REGISTRO	ESPÉCIE	SEXO	ESTÁDIO	PESO DA GÔNADA (g)
CAB8-947	<i>Serrasalmus rhombeus</i>		Imaturo	
CAB8-949	<i>Cynodon gibbus</i>		Imaturo	
CAB8-950	<i>Cynodon gibbus</i>	M	Em maturação	0,54
CAB8-958	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	F	Maduro	37,7
CAB8-959	<i>Boulengerella cuvieri</i>	M	Em maturação	1
CAB8-964	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	F	Em maturação	0,07
CAB8-965	<i>Serrasalmus rhombeus</i>		Imaturo	
CAB8-966	<i>Cynodon gibbus</i>	M	Imaturo	0,1
CAB8-967	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	M	Imaturo	
CAB8-968	<i>Roeboides affinis</i>	M	Em maturação	0,05
CAB8-969	<i>Roeboides affinis</i>		Imaturo	
CAB8-970	<i>Roeboides affinis</i>		Imaturo	
CAB8-971	<i>Roeboides affinis</i>		Imaturo	
CAB8-972	<i>Roeboides affinis</i>		Imaturo	
CAB8-973	<i>Roeboides affinis</i>		Imaturo	
CAB8-975	<i>Moenkhausia dichroua</i>	F	Em maturação	0,26
CAB8-976	<i>Auchenipterus nuchalis</i>	M	Maduro	0,27
CAB8-977	<i>Auchenipterus nuchalis</i>	F	Maduro	2,25
CAB8-981	<i>Pinirampus pirinampu</i>	F	Maduro	39,97
CAB8-983	<i>Serrasalmus eigenmanni</i>		Imaturo	
CAB8-984	<i>Serrasalmus rhombeus</i>		Imaturo	
CAB8-985	<i>Serrasalmus rhombeus</i>		Imaturo	
CAB8-988	<i>Schizodon vittatus</i>	F	Maduro	57,17
CAB8-989	<i>Serrasalmus eigenmanni</i>		Imaturo	
CAB8-990	<i>Satanoperca jurupari</i>	F	Em maturação	0,49
CAB8-991	<i>Satanoperca jurupari</i>	M	Em maturação	0,17
CAB8-992	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	M	Em maturação	0,3
CAB8-993	<i>Serrasalmus rhombeus</i>		Imaturo	
CAB8-995	<i>Boulengerella cuvieri</i>	M	Em maturação	0,6
CAB8-996	<i>Auchenipterus nuchalis</i>	M	Maduro	0,46
CAB8-997	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	M	Em maturação	0,27
CAB8-998	<i>Serrasalmus rhombeus</i>		Imaturo	
CAB8-999	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	M	Imaturo	0,12
CAB8-1002	<i>Roeboides affinis</i>		Imaturo	
CAB8-1003	<i>Satanoperca jurupari</i>		Imaturo	
CAB8-1005	<i>Metynnis sp.</i>	M	Em maturação	0,5
CAB8-1006	<i>Metynnis sp.</i>		Imaturo	
CAB8-1007	<i>Hemiodus unimaculatus</i>		Imaturo	0,9
CAB8-1008	<i>Hemiodus unimaculatus</i>		Imaturo	
CAB8-1009	<i>Auchenipterus nuchalis</i>	M	Maduro	0,97
CAB8-1011	<i>Roeboides affinis</i>	M	Em maturação	0,12
CAB8-1012	<i>Roeboides affinis</i>		Imaturo	
CAB8-1013	<i>Roeboides affinis</i>	M	Em maturação	0,3
CAB8-1014	<i>Roeboides affinis</i>		Imaturo	
CAB8-1015	<i>Moenkhausia dichroua</i>		Imaturo	
CAB8-1016	<i>Moenkhausia dichroua</i>	F	Em maturação	0,23
CAB8-1017	<i>Agoniatès halecinus</i>	M	Em maturação	0,09
CAB8-1018	<i>Agoniatès halecinus</i>	M	Em maturação	0,11
CAB8-1019	<i>Agoniatès halecinus</i>	M	Em maturação	0,08

Nº REGISTRO	ESPÉCIE	SEXO	ESTÁDIO	PESO DA GÔNADA (g)
CAB8-1021	<i>Agoniates halecinus</i>	M	Em maturação	0,44
CAB8-1022	<i>Agoniates halecinus</i>		Imaturo	0,18
CAB8-1023	<i>Serrasalmus rhombeus</i>		Imaturo	
CAB8-1024	<i>Serrasalmus rhombeus</i>		Imaturo	
CAB8-1025	<i>Schizodon vittatus</i>	F	Maduro	45,5
CAB8-1026	<i>Cichla ocellaris</i>		Imaturo	
CAB8-1027	<i>Serrasalmus eigenmanni</i>		Imaturo	
CAB8-1028	<i>Roeboides affinis</i>	F	Em maturação	0,09
CAB8-1029	<i>Roeboides affinis</i>	F	Em maturação	0,11
CAB8-1030	<i>Roeboides affinis</i>		Imaturo	
CAB8-1032	<i>Roeboides affinis</i>	M	Em maturação	0,05
CAB8-1034	<i>Moenkhausia dichroua</i>		Imaturo	
CAB8-1035	<i>Auchenipterus nuchalis</i>	F	Maduro	1,87
CAB8-1036	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	F	Maduro	4,31
CAB8-1037	<i>Pseudotylorus angusticeps</i>	M	Em maturação	0,26
CAB8-1041	<i>Hemiodus unimaculatus</i>		Imaturo	
CAB8-1042	<i>Hemiodus microlepis</i>	F	Maduro	10,55
CAB8-1043	<i>Boulengerella cuvieri</i>	F	Maduro	149,82
CAB8-1044	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	M	Em maturação	0,55
CAB8-1045	<i>Serrasalmus eigenmanni</i>		Imaturo	
CAB8-1046	<i>Serrasalmus eigenmanni</i>	F	Maduro	2,29
CAB8-1047	<i>Serrasalmus eigenmanni</i>		Imaturo	
CAB8-1048	<i>Auchenipterus nuchalis</i>		Imaturo	
CAB8-1049	<i>Moenkhausia dichroua</i>	F	Maduro	0,38
CAB8-1051	<i>Moenkhausia dichroua</i>	F	Maduro	0,48
CAB8-1054	<i>Moenkhausia dichroua</i>	F	Maduro	0,42
CAB8-1056	<i>Moenkhausia dichroua</i>	F	Maduro	0,88
CAB8-1057	<i>Moenkhausia dichroua</i>		Imaturo	
CAB8-1058	<i>Moenkhausia dichroua</i>	F	Maduro	0,35
CAB8-1059	<i>Moenkhausia dichroua</i>	F	Maduro	0,65
CAB8-1060	<i>Moenkhausia dichroua</i>	F	Maduro	1,1
CAB8-1062	<i>Moenkhausia dichroua</i>	F	Maduro	0,72
CAB8-1063	<i>Moenkhausia dichroua</i>	F	Maduro	0,45
CAB8-1064	<i>Moenkhausia dichroua</i>	F	Maduro	0,64
CAB8-1068	<i>Moenkhausia dichroua</i>	F	Maduro	0,59
CAB8-1070	<i>Moenkhausia dichroua</i>		Imaturo	
CAB8-1073	<i>Moenkhausia dichroua</i>	M	Imaturo	
CAB8-1075	<i>Agoniates halecinus</i>	M	Em maturação	0,62
CAB8-1076	<i>Agoniates halecinus</i>		Imaturo	
CAB8-1077	<i>Boulengerella cuvieri</i>	F	Maduro	46,53
CAB8-1078	<i>Agoniates halecinus</i>	M	Em maturação	0,49
CAB8-1079	<i>Agoniates halecinus</i>		Imaturo	
CAB8-1080	<i>Agoniates halecinus</i>	M	Em maturação	0,14
CAB8-1081	<i>Agoniates halecinus</i>		Imaturo	
CAB8-1082	<i>Agoniates halecinus</i>		Imaturo	
CAB8-1083	<i>Agoniates halecinus</i>		Imaturo	
CAB8-1087	<i>Agoniates halecinus</i>		Imaturo	
CAB8-1088	<i>Agoniates halecinus</i>		Imaturo	
CAB8-1090	<i>Agoniates halecinus</i>		Imaturo	

Nº REGISTRO	ESPÉCIE	SEXO	ESTÁDIO	PESO DA GÔNADA (g)
CAB8-1091	<i>Agoniates halecinus</i>	M	Imaturo	0,21
CAB8-1093	<i>Auchenipterus nuchalis</i>	M	Maduro	0,49
CAB8-1094	<i>Auchenipterus nuchalis</i>	M	Maduro	0,45
CAB8-1095	<i>Auchenipterus nuchalis</i>	M	Maduro	0,61
CAB8-1096	<i>Auchenipterus nuchalis</i>	F	Maduro	3,31
CAB8-1099	<i>Moenkhausia dichroua</i>	F	Maduro	0,68
CAB8-1100	<i>Moenkhausia dichroua</i>	F	Maduro	0,45
CAB8-1101	<i>Moenkhausia dichroua</i>	F	Maduro	0,25
CAB8-1104	<i>Moenkhausia dichroua</i>	F	Maduro	0,56
CAB8-1107	<i>Moenkhausia dichroua</i>	F	Maduro	
CAB8-1108	<i>Moenkhausia dichroua</i>	F	Maduro	0,2
CAB8-1109	<i>Moenkhausia dichroua</i>	F	Maduro	0,41
CAB8-1110	<i>Moenkhausia dichroua</i>	F	Maduro	0,69
CAB8-1111	<i>Moenkhausia dichroua</i>	F	Maduro	0,4
CAB8-1112	<i>Moenkhausia dichroua</i>	F	Maduro	0,57
CAB8-1115	<i>Serrasalmus rhombeus</i>		Imaturo	
CAB8-1116	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	M	Em maturação	0,95
CAB8-1117	<i>Agoniates halecinus</i>		Imaturo	
CAB8-1118	<i>Agoniates halecinus</i>	M	Maduro	0,75
CAB8-1119	<i>Agoniates halecinus</i>	F	Em maturação	1,85
CAB8-1120	<i>Agoniates halecinus</i>	F	Maduro	23
CAB8-1121	<i>Agoniates halecinus</i>	M	Em maturação	0,78
CAB8-1122	<i>Agoniates halecinus</i>	M	Maduro	0,27
CAB8-1124	<i>Leporinus affinis</i>	M	Em maturação	0,5
CAB8-1127	<i>Moenkhausia dichroua</i>	F	Maduro	0,45
CAB8-1130	<i>Agoniates halecinus</i>		Imaturo	
CAB8-1132	<i>Agoniates halecinus</i>	M	Em maturação	0,66
CAB8-1133	<i>Agoniates halecinus</i>	F	Maduro	1,83
CAB8-1134	<i>Agoniates halecinus</i>	M	Em maturação	0,25
CAB8-1137	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	F	Maduro	23,28
CAB8-1139	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	F	Maduro	17,31
CAB8-1141	<i>Agoniates halecinus</i>	M	Em maturação	0,59
CAB8-1143	<i>Agoniates halecinus</i>	M	Em maturação	0,42
CAB8-1146	<i>Serrasalmus rhombeus</i>		Imaturo	
CAB8-1147	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	M	Em maturação	0,09
CAB8-1152	<i>Hemiodus microlepis</i>	F	Maduro	19,43
CAB8-1153	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	F	Maduro	19,28
CAB8-1154	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	F	Maduro	5,62
CAB8-1155	<i>Agoniates halecinus</i>	M	Em maturação	0,25
CAB8-1162	<i>Auchenipterus nuchalis</i>		Imaturo	
CAB8-1165	<i>Moenkhausia dichroua</i>		Imaturo	
CAB8-1168	<i>Agoniates halecinus</i>	M	Maduro	0,27
CAB8-1171	<i>Auchenipterus nuchalis</i>	F	Maduro	2,31
CAB8-1172	<i>Auchenipterus nuchalis</i>	M	Maduro	1,02
CAB8-1174	<i>Auchenipterus nuchalis</i>		Imaturo	
CAB8-1175	<i>Agoniates halecinus</i>	M	Em maturação	0,47
CAB8-1179	<i>Serrasalmus eigenmanni</i>		Imaturo	
CAB8-1181	<i>Moenkhausia dichroua</i>	F	Maduro	0,5
CAB8-1182	<i>Moenkhausia dichroua</i>	F	Maduro	0,66

Nº REGISTRO	ESPÉCIE	SEXO	ESTÁDIO	PESO DA GÔNADA (g)
CAB8-1185	<i>Oxydoras niger</i>	F	Esvaziado	9,05
CAB8-1188	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	F	Maduro	29,38
CAB8-1189	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	F	Maduro	25,82
CAB8-1190	<i>Hemiodus microlepis</i>	F	Maduro	31,87
CAB8-1191	<i>Agoniates halecinus</i>	M	Maduro	0,26
CAB8-1193	<i>Serrasalmus eigenmanni</i>		Imaturo	
CAB8-1194	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	F	Maduro	18,59
CAB8-1195	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	F	Maduro	34
CAB8-1196	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	F	Maduro	42,77
CAB8-1199	<i>Serrasalmus rhombeus</i>		Imaturo	
CAB8-1202	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	F	Maduro	45
CAB8-1204	<i>Serrasalmus eigenmanni</i>		Imaturo	
CAB8-1210	<i>Prochilodus nigricans</i>	F	Maduro	320
CAB8-1212	<i>Squaliforma emarginata</i>	M	Em maturação	0,35
CAB8-1222	<i>Cichla ocellaris</i>		Imaturo	0,04
CAB8-1225	<i>Bryconops alburnoides</i>		Imaturo	
CAB8-1226	<i>Bryconops alburnoides</i>		Imaturo	
CAB8-1227	<i>Bryconops alburnoides</i>	M	Em maturação	0,07
CAB8-1255	<i>Geophagus surinamensis</i>	F	Em maturação	0,27
CAB8-1257	<i>Cichla ocellaris</i>	M	Maduro	2,16
CAB8-1258	<i>Cichla ocellaris</i>		Imaturo	
CAB8-1260	<i>Satanoperca jurupari</i>	M	Em maturação	0,19
CAB8-1263	<i>Crenicichla marmorata</i>		Imaturo	
CAB8-1265	<i>Crenicichla marmorata</i>		Imaturo	
CAB8-1266	<i>Crenicichla marmorata</i>		Imaturo	
CAB8-1267	<i>Crenicichla marmorata</i>		Imaturo	
CAB8-1278	<i>Metynnis sp.</i>	F	Maduro	2,88
CAB8-1281	<i>Cynodon gibbus</i>	F	Maduro	4,5
CAB8-1285	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	F	Maduro	4,98
CAB8-1286	<i>Serrasalmus eigenmanni</i>	M	Maduro	0,26
CAB8-1287	<i>Serrasalmus rhombeus</i>		Imaturo	

Legenda: F = Fêmea; M = Macho.



**RELATÓRIO TÉCNICO FINAL – ANO VIII – DO
MONITORAMENTO DA ICTIOFAUNA
PÓS-ENCHIMENTO**

ANEXO VII

USINA HIDRELÉTRICA CANA BRAVA

PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA ICTIOFAUNA
FASE PÓS-ENCHIMENTO – ANO VII

RELATÓRIO TÉCNICO FINAL

MARÇO DE 2010

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	1
EQUIPES DE TRABALHO	1
A. EQUIPE TÉCNICA	1
B. APOIO LOGÍSTICO E OPERACIONAL.....	2
ÁREA DE ESTUDO	2
COLETA DE DADOS	2
A. RACIONAL.....	2
B. INFRAESTRUTURA	3
C. METODOLOGIA.....	3
ANÁLISE DE DADOS	6
HÁBITOS ALIMENTARES	8
ESPÉCIES MIGRATÓRIAS	9
ESPÉCIES ALIENÍGENAS	10
STATUS DE CONSERVAÇÃO	11
A. MMA	12
B. CITES.....	12
C. IUCN	13
RESULTADOS E DISCUSSÃO	20
A. DIVERSIDADE FAUNÍSTICA LOCAL (ALFA DIVERSIDADE).....	20
B. ANÁLISE ESTATÍSTICA DOS DADOS.....	24
C. ANÁLISE DA PRESENÇA DE METAIS POLUENTES.....	32
D. ANÁLISE DOS HÁBITOS ALIMENTARES.....	37
E. ESPÉCIES MIGRATÓRIAS	42
F. ESPÉCIES ALIENÍGENAS.....	44
G. STATUS DE CONSERVAÇÃO	46
CONCLUSÕES	46
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	48
ANEXO I. Mapeamento dos trechos amostrais	54
ANEXO II. Relação das espécies com identificação taxonômica confirmada	56

APRESENTAÇÃO

O presente relatório técnico final trata dos resultados interpretativos do Programa de Monitoramento da Ictiofauna (PMI) – Fase Pós-enchimento – Ano VII, realizado na área de influência da Usina Hidrelétrica Cana Brava (UHE Cana Brava), por contrato entre a Tractebel Energia S.A. (TRACTEBEL) e a Systema Naturae Consultoria Ambiental Ltda. (NATURAE). O mesmo foi realizado com intuito de monitorar as modificações ocorridas na ictiofauna presente na área de influência do empreendimento e analisar a presença de metais poluentes nos peixes.

Este programa encontra-se licenciado junto à Secretaria Estadual do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos (SEMARH) através do Processo nº 5601.03969/2000-3 e as atividades de campo foram realizadas perante as Licenças nº 08/2008, com validade entre 18.03.2008 e 26.12.2008, e nº 021/2009, com validade entre 27.07.2009 e 27.07.2010.

EQUIPES DE TRABALHO

A equipe técnica do PMI – Fase Pós-enchimento – Ano VII da UHE Cana Brava foi composta por biólogos, auxiliados por técnicos de campo, a saber:

A. EQUIPE TÉCNICA

Responsabilidade Técnica

Biól. Ph.D. Nelson Jorge da Silva Junior	Coordenador Geral
Biól. M. Sc. Marcio Candido da Costa	Coordenador Técnico

Ictiofauna (Coletas em campo)

Biól. Itamar Júnior Tonial

Biól. Liandro da Rosa

Análise e Interpretação de Dados

Biól. M. Sc. Marcio Candido da Costa

Biól. M. Sc. Roberto Leandro da Silva

B. APOIO LOGÍSTICO E OPERACIONAL

Sr. Adão Pereira da Silva	Ajudante de Campo
Sr. José Maria Barbosa Pereira	Ajudante de Campo
Sr. Judson Moreira	Barqueiro
Sr. Wanderson Passos Barreiro	Ajudante de Campo

ÁREA DE ESTUDO

A UHE Cana Brava está localizada na porção setentrional do alto rio Tocantins, entre os municípios de Minaçu e Cavalcante, no extremo norte do Estado de Goiás. A área de influência direta do reservatório inclui, além de Minaçu e Cavalcante, o município de Colinas do Sul (Cavalcanti *et al.*, 2002).

O reservatório possui 139 km² de área inundada em sua cota máxima de enchimento (330 m), com aproximadamente 16,5 m de profundidade média (Cavalcanti *et al.*, 2002).

Do ponto de vista biogeográfico, a área de estudo encontra-se no domínio do Bioma Cerrado, caracterizado por chapadões recobertos por vegetação de Cerrado e por florestas de galeria e matas ciliares ao longo das drenagens (Ab'Saber, 1967; 1977). O regime hidrológico do rio Tocantins é bem definido, com períodos de estiagem entre julho e outubro e de cheias entre dezembro e março (Ribeiro *et al.*, 1995).

COLETA DE DADOS

A. RACIONAL

O PMI – Fase Pós-enchimento – Ano VII da UHE Cana Brava envolveu a realização de duas campanhas de campo, cada uma com 10 dias de duração e a emissão de um relatório parcial por campanha (Tabela 1).

A realização das campanhas amostrais se deu de forma a contemplar a sazonalidade típica do bioma Cerrado (estações chuvosa e de estiagem), o que garantiu amostragens representativas para a ictiofauna presente na área de estudo.

Tabela 1. Campanhas amostrais do PMI – Fase Pós-enchimento – Ano VII da UHE Cana Brava.

CAMPANHA	PERÍODO AMOSTRAL	PERÍODO SAZONAL	PRODUTO
1	10 a 19 de dezembro de 2008	Chuvoso	1º Relatório Técnico Parcial
2	18 a 27 de setembro de 2009	Estiagem	2º Relatório Técnico Parcial

B. INFRAESTRUTURA

Para a realização das atividades de campo, a equipe técnica do PMI contou com a infraestrutura de um hotel na cidade de Minaçu - GO e também utilizou-se do acampamento-base instalado pela equipe do Monitoramento Faunístico em uma área à margem esquerda do reservatório da UHE Cana Brava, na propriedade do Sr. Mário Ribeiro (22L 0808568 e 8499268), no município de Minaçu - GO.

A infraestrutura do acampamento-base foi composta 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.

Foram utilizados, ainda, um veículo *pick-up* 4x4, um barco de alumínio de 6 m de comprimento equipado com motor de popa 40 HP e equipamentos fotográfico e de georreferenciamento.

C. METODOLOGIA

Toda a metodologia utilizada segue a descrição constante do Detalhamento Técnico do Programa de Monitoramento da Ictiofauna – Fase Operação – Ano VII da UHE Cana Brava (NATURAE, 2008).

C.1. Trechos amostrais

Foram amostrados os principais tributários do rio Tocantins presentes na área sob influência direta e indireta da UHE Cana Brava, bem como trechos em área de reservatório, perfazendo um total de oito trechos amostrais (Tabela 2). Considerou-se como “trecho amostral” uma área com aproximadamente 1 km de extensão, onde foram desenvolvidas as atividades previstas.

O mapeamento dos trechos amostrais encontra-se representado no Anexo I.

Tabela 2. Trechos amostrados durante o PMI – Fase Pós-enchimento – Ano VII da UHE Cana Brava.

TRECHO	ESPECIFICAÇÃO	LOCALIZAÇÃO
Rio São Félix	Afluente	Margem direita do rio Tocantins
Rio Preto	Afluente	Margem direita do rio Tocantins
Rio do Carmo	Afluente	Margem direita do rio Tocantins
Córrego Macaco	Afluente	Margem direita do rio Tocantins
Avá-Canoeiros	Reservatório	Próximo à reserva indígena Avá-Canoeiros
Dique 2	Reservatório	Próximo ao Dique 2
Ilha	Reservatório	Ilha localizada próximo à cidade de Minaçu-GO
Acampamento	Reservatório	Próximo à área onde foi instalado o acampamento-base

C.2. Estratégia amostral

Para a amostragem da ictiofauna presente na área da UHE Cana Brava foi adotada como metodologia sistematizada a captura com redes de espera.

Durante cada campanha, em cada trecho amostral, foi montado um conjunto de redes de espera composto por 10 unidades (malhas de 12, 20, 25, 30, 35, 40, 50, 60, 70 e 90 mm entre nós), com 10 m de comprimento por 1,80 m de largura (18 m²), cada, perfazendo um total de 180 m²/trecho/campanha. As redes permaneceram montadas em cada trecho durante um período de 24 horas (um dia e uma noite). As revisões foram efetuadas às 7:00, 10:00, 16:00 e 19:00 h.

Todos os espécimes capturados foram triados e fotografados (por espécie) e, quando possível, imediatamente soltos no mesmo local de captura após as análises e medições pertinentes. Os exemplares destinados ao testemunho científico foram fixados em formol 10%, preservados em álcool 70% e serão enviados ao Centro de Estudos e Pesquisas Biológicas da Pontifícia Universidade Católica de Goiás (CEPB/PUC-GO) para tombamento em coleção científica. Já os espécimes destinados à análise da presença de metais poluentes foram congelados e enviados ao Laboratório de Espectroscopia Atômica Aplicada da Universidade Católica de Brasília (LEAA/UCB) durante a primeira campanha de campo e para o Centro de Assistência Toxicológica da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (CEATOX/UNESP) durante a segunda campanha para a realização das análises. Essa alteração de instituições entre a primeira e a segunda campanha de campo ocorreu porque o LEAA/UCB deixou de realizar tais análises.

C.3. Análise da presença de metais poluentes

Em laboratório foram coletadas amostras de tecido muscular da região dorsal de cada peixe para as análises da presença de metais poluentes. Optou-se pelo tecido muscular porque neste ocorre maior acumulação de metais (Medeiros *et al.*, 2008), em caso de uma contaminação, e também porque é a parte mais consumida quando o peixe é utilizado para a alimentação.

No LEAA/UCB foram estabelecidas três metodologias, específicas para cada metal a ser analisado. Os elementos Bário (Ba), Cádmi (Cd), Crômio (Cr), Cobre (Cu), Níquel (Ni), Manganês (Mn) e Chumbo (Pb) foram quantificados por espectroscopia de emissão atômica por plasma de argônio induzido (ICP OES). Os níveis de Arsênio (As) e Selênio (Se) foram determinados pela técnica de geração de hidreto acoplado a espectroscopia de emissão atômica por plasma de argônio induzido (HG - ICP OES), enquanto que os níveis de Mercúrio (Hg) foram determinados pela técnica de vapor frio acoplado a espectroscopia de emissão atômica por plasma de argônio induzido (CV - ICP OES). Para a comparação dos resultados do LEAA/UCB com os limites máximos permitidos para consumo humano, os valores descritos em peso seco foram transformados em peso úmido, já que o primeiro é, em média, cinco vezes maior que o segundo.

Já o CEATOX/UNESP realizou a análise da presença dos metais através do método de espectroscopia por absorção atômica.

Atualmente, no Brasil, não existe nenhuma legislação específica sobre limites máximos de metais poluentes permitidos em peixes de água doce para o consumo. Contudo, para os resultados das análises neste estudo, tomaram-se como referências a Portaria ANVISA nº 685 de 27 de agosto de 1998, que aprovou um regulamento técnico que trata dos “Princípios Gerais para o Estabelecimento de Níveis Máximos de Contaminantes Químicos em Alimentos” e traz um anexo com os “Limites Máximos de Tolerância para Contaminantes Inorgânicos”, o Decreto da Presidência da República nº 55.871 de 26 de março de 1965, referente a normas reguladoras do emprego de aditivos para alimentos e o limite de tolerância de metais em pescado de acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS) (Tabela 3).

Tabela 3. Valores referenciais de limites máximos de metais permitidos pela legislação brasileira e pela OMS em alimentos.

ELEMENTO	LIMITE MÁXIMO (mg/kg)	REFERÊNCIA
Arsênio (As)	1	Portaria 685/98
Bário (Ba)	*	-
Cádmi (Cd)	1	Decreto 55.871/65 e Portaria 685/98

Tabela 3. Continuação.

ELEMENTO	LIMITE MÁXIMO (mg/kg)	REFERÊNCIA
Crômio (Cr)	0,1	Decreto 55.871/65
Cobre (Cu)	30	Decreto 55.871/65
Mercúrio (Hg)	1	Portaria 685/98
Manganês (Mn)	*	-
Níquel (Ni)	5	Decreto 55.871/65
Chumbo (Pb)	2	Decreto 55.871/65 e Portaria 685/98
Selênio (Se)	7,5	Organização Mundial de Saúde

Legenda: * = não definido.

ANÁLISE DE DADOS

De maneira geral, foram aplicados os seguintes testes para o tratamento dos dados apresentados neste relatório:

Índice de Diversidade e Equitabilidade

As comparações de eficiência amostral entre as campanhas ou fases são importantes como parâmetros de uniformidade e representatividade quali-quantitativa, respeitando-se as variações sazonais da área de estudo.

A diversidade e a equitabilidade dos organismos foram estimadas através do Índice de Shannon-Wiener e de Equitabilidade (Magurran, 1991), respectivamente, calculados através das fórmulas:

$$H = - \sum (pi) \cdot \log (pi) \quad e \quad E = H / H_{\max}$$

Onde:

p = proporção de abundância da espécie i ;

H_{\max} = diversidade máxima ou diversidade de espécies sob condições de máxima equitabilidade.

O índice de Shannon-Wiener é um índice relativo (comparação entre comunidades), baseado na riqueza de espécies e na abundância proporcional de cada espécie. Conseqüentemente, a medida de diversidade H aumenta com o aumento do número de espécies na comunidade.

Tais medidas são mais informativas quando comparadas com a medida de Equitabilidade (E), uma vez que nenhuma comunidade consiste de espécies de equivalente abundância. Essa medida varia entre 0 e 1 e é independente da riqueza de espécies, atingindo valor máximo quando cada espécie é representada pelo mesmo número de indivíduos. Desta forma, a medida de E nos fornece a razão de diversidade encontrada para o máximo de diversidade que existe na comunidade.

Curva de Rarefação

O método de rarefação (Hurlbert, 1971) foi aplicado com o objetivo de padronizar o número de indivíduos e comparar a riqueza de espécies das fases amostradas.

A equação para o cálculo da riqueza de espécies esperada (E(Sn)), de acordo com Gotelli & Graves (1996) e Krebs (1999), é dada por:

$$E(Sn) = \sum^s [1 - (N - n_i / n) / (N - n)]$$

Onde:

N = número total de indivíduos na amostra;

S = número total de espécies na amostra;

n_i = número de indivíduos da espécie i;

n = número de indivíduos escolhido para padronização (n < N).

Para a obtenção da curva de rarefação utilizou-se o programa *Biodiversity Professional* - versão 2 (Gotelli & Colwell, 2001), disponível em <http://www.bio.unipg.it/ecologia/download.htm>.

Índice de Similaridade

As matrizes de similaridade foram obtidas através do Índice de Jaccard, calculado entre pares de campanhas ou fases e definidas pela fórmula:

$$J_{i,j} = a / (a+b+c)$$

Onde:

$J_{i,j}$ = Coeficiente de similaridade de Jaccard entre as campanhas/fases i e j;

a = número de espécies que ocorrem tanto na campanha/fase i quanto na campanha/fase j (co-ocorrência);

b = número de espécies que ocorrem na campanha/fase j, mas que estão ausentes na campanha/fase i;

c = número de espécies que ocorrem na campanha/fase i, mas que estão ausentes na campanha/fase j.

Os resultados obtidos (J) foram computados em uma matriz de similaridade, desenvolvido para medidas binárias (presença e ausência), obedecendo a seguinte convenção: 1 = espécie presente, 0 = espécie ausente.

A partir dos índices de similaridade (J), as matrizes foram utilizadas para a construção de um dendrograma utilizando-se o método UPGMA (*Unweighted Pair-Group Method Using Arithmetic Averages*) (Krebs, 1999), através do programa *BioDiversity Professional 2.00*.

HÁBITOS ALIMENTARES

Sabe-se que as transformações na dinâmica dos rios podem levar a uma alteração dos recursos alimentares face às novas condições bióticas e abióticas da área considerada, com possíveis depleções de algumas populações locais e o surgimento de outras em um processo comum de sucessão ecológica (Agostinho *et al.*, 1992). Nos países tropicais existem alguns peixes com grande flexibilidade trófica – a eurifagia – importante para o aproveitamento das diversas fontes de alimentos disponíveis durante ou após a formação de reservatórios, tendendo a diminuir após os primeiros anos pós-enchimento dos mesmos, o que pode alterar drasticamente as comunidades.

Dessa forma, os estudos sobre os hábitos alimentares geram importantes subsídios para o entendimento do ecossistema, podendo auxiliar no emprego de técnicas de manejo e criação em cativeiro.

As espécies taxonomicamente confirmadas durante o PMI da UHE Cana Brava foram classificadas, com base em publicações científicas disponíveis, em categorias tróficas pertinentes, a saber:

Carnívoro: consome larvas de insetos, insetos adultos, moluscos, crustáceos, alguns peixes e outros vertebrados;

Detritívoro: ingere depósitos de fundo, com grande quantidade de matéria orgânica vegetal, sedimentos, algas, insetos na fase larval e fragmentos de outros insetos. Exibe especializações anatômicas para explorar o fundo, como a boca ventral;

Herbívoro: se alimenta de partes de vegetais superiores (folhas, talos, sementes e frutos), algas filamentosas e briófitas;

Onívoro: possui um espectro alimentar amplo, sem predomínio evidente de qualquer recurso particular. Ingere desde algas até vegetais superiores e desde invertebrados até peixes.

Indeterminado: espécies com dados deficientes ou não encontrados.

ESPÉCIES MIGRATÓRIAS

Os movimentos migratórios dos peixes estão relacionados às necessidades reprodutivas, alimentares, de crescimento corporal ou para fugir das situações estressantes, tais como variação na temperatura ou baixa oxigenação da água (Schlosser, 1995). Estes fatores podem se sobrepor ou serem dependentes um do outro mas, todos estão, de alguma maneira, relacionados com as inundações sazonais dos rios (Bonetto & Castello, 1985; Bonetto, 1963).

A distância e a velocidade dos deslocamentos variam com sua função (reprodução, alimentação ou sobrevivência), com as características morfofisiológicas dos peixes e com as características do rio (Agostinho *et al.*, 1993). Algumas espécies estão adaptadas para migrar grandes distâncias, enquanto que outras possuem capacidade reduzida de deslocamento (Barthem, 1990).

As espécies que dependem diretamente da migração rio acima, o fazem para completar a maturação de suas gônadas e então realizarem a desova e a fertilização. Na maioria dos casos, são peixes que apresentam desovas sazonais, fertilização externa, ovos pequenos, fecundidade elevada e nenhum cuidado parental (Carolsfeld *et al.*, 2003; Suzuki, 1992).

O conhecimento dos movimentos migratórios dos peixes é um requisito indispensável para o melhor manejo ambiental, principalmente no que se refere à manutenção e exploração dos recursos pesqueiros, bem como na avaliação dos efeitos negativos advindos da inserção de barramentos em um rio e na elaboração de soluções práticas para as perturbações geradas (Carvalho *et al.*, 1995; Bonetto e Castello, 1985).

As espécies de peixes taxonomicamente confirmadas durante o PMI da UHE Cana Brava foram classificadas como migratórias ou não migratórias a partir de consultas a bibliografias especializadas.

ESPÉCIES ALIENÍGENAS

A atividade de aquicultura é desenvolvida com um determinado número de espécies, cujo manejo, geralmente, já está dominado. Estas espécies têm sido introduzidas em ecossistemas que se desenvolveram sem a sua presença. Conforme a capacidade adaptativa dos indivíduos introduzidos e sua agressividade em termos de concorrência com as espécies nativas, uma ocupação dos ambientes naturais pode levar à drástica diminuição da densidade populacional de algumas espécies que não conseguem competir com as invasoras.

Primack & Rodrigues (2001) comentam que a introdução de espécies alienígenas é uma das grandes ameaças à diversidade biológica. Enquanto os efeitos da degradação do hábitat, fragmentação e poluição podem, potencialmente, ser corrigidos e revertidos em alguns anos ou décadas, as espécies alienígenas, quando bem estabelecidas, podem tornar-se impossíveis de serem removidas do hábitat em questão (Primack, 1995).

Em algumas regiões do Brasil a introdução de espécies alienígenas foi e ainda é demasiado intensa, uma verdadeira infestação de ciclídeos dizimam grande parte da diversidade natural, afetando diretamente o ritmo reprodutivo e ontogenético de muitas espécies nativas. Vários fatores corroboram esse processo, mas o principal é devido ao escoamento do excesso de água dos tanques de piscicultura, onde são liberados ovos ou indivíduos de uma espécie ali criada.

O IBAMA regulou e normatizou o assunto sobre introdução de espécies aquáticas por meio da Portaria nº 145/1.998, mas a vastidão do território nacional, associado à falta de pessoal técnico de fiscalização e às práticas inadequadas de piscicultura faz desse assunto uma preocupação que deve ser tratada nacionalmente com mais seriedade e firmeza.

No caso específico da interação das atividades de aquicultura com o setor hidrelétrico, o Ministério da Pesca e Aquicultura, criado em julho de 2009, mantém um estudo que objetiva a criação de parques aquícolas em reservatórios de usinas hidrelétricas, com a utilização de espécies nativas ou alienígenas. Esta iniciativa integra todas as partes interessadas – pescadores, aquicultores, órgãos fiscalizadores e concessionários de geração de energia elétrica – estabelecendo o desenvolvimento de manejos planejados que busquem não só os lucros financeiros, mas também o menor impacto possível ao ambiente aquático.

Com o intuito de avaliar a presença de espécies alienígenas na área de influência direta e indireta da UHE Cana Brava realizou-se uma análise, com base em referências bibliográficas especializadas, observando-se a ocorrência ou ausência destas entre as espécies registradas.

STATUS DE CONSERVAÇÃO

As ameaças sobre a conservação da diversidade biológica encontram-se intimamente ligadas às ações perturbadoras causadas por humanos, as quais podem alterar, degradar ou destruir a paisagem em larga escala, afetando a estabilidade de populações naturais, levando-as à extinção ou acelerando esse processo.

Neste sentido, a maior ameaça à diversidade biológica está centrada na perda ou na fragmentação isolada de habitats (Groombridge, 1992), o que pode criar barreiras para o processo normal de dispersão, colonização e alimentação. A acentuação de tais processos torna-se inevitável durante a inserção de barramentos em rios de médio a grande porte.

Na avaliação do *status* de conservação das espécies registradas durante o PMI da UHE Cana Brava tomou-se como base as listagens oficiais de animais ameaçados ou em perigo de extinção em uso no Brasil (MMA, CITES e IUCN), como segue:

A. MMA

O Ministério do Meio Ambiente (MMA), através do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), mantém uma listagem dos animais silvestres brasileiros ameaçados de extinção, tendo como parâmetros as Portarias nº 1.522, de 19 de dezembro de 1989, a de nº 45, de 27 de abril de 1992, a de nº 62, de 17 de julho de 1997, e a Instrução Normativa nº 3, de 27 de maio de 2003, além da Lei nº 5.197/67 (MMA, 2003).

Além desta lista, o MMA publicou recentemente o Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (Machado *et al.*, 2008). Esta obra foi criada em parceria com a Fundação Biodiversitas, contando com a colaboração voluntária de um grande número de especialistas, envolvendo os setores governamental, não-governamental e científico. O Livro Vermelho apresenta as 627 espécies da fauna reconhecidas atualmente pelo governo brasileiro como ameaçadas de extinção e traz informações sobre a ecologia e o status de conservação de cada espécie, além de compilar os dados vinculados por outros institutos de preservação (IUCN, CITES e Biodiversitas).

B. CITES

A Convenção sobre o Comércio Internacional de Espécies Ameaçadas da Fauna e Flora Silvestres (*Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora - CITES*) foi assinada, inicialmente, em Washington, D. C., em 03 de março de 1973 e efetivada em julho de 1975. Os signatários do CITES reconhecem que a fauna e flora silvestres em suas mais variadas formas são partes insubstituíveis dos sistemas naturais da Terra e, dessa forma, são obrigados a monitorar o comércio global da vida silvestre e produtos da vida silvestre e tomar ações em favor das espécies que podem se tornar ameaçadas pelo comércio internacional.

O CITES categoriza as espécies de plantas e animais em 3 listas ou apêndices. A inclusão nesses apêndices obriga os signatários a instituir controles específicos de importação e/ou exportação das espécies listadas (CITES, 2008).

Apêndice I (CITES I)

Esse apêndice lista as espécies que estão ameaçadas de extinção e são ou podem ser afetadas pelo comércio internacional. O CITES geralmente bane o comércio das espécies incluídas no

Apêndice I e permite a permuta não comercial somente em circunstâncias excepcionais, como propósitos científicos e zoológicos se tal ação não colocar em risco as suas chances de sobrevivência.

Apêndice II (CITES II)

Esse apêndice regula o comércio da vida silvestre que não esteja ameaçada de extinção, mas que pode se tornar se o comércio não for controlado.

Apêndice III (CITES III)

Esse apêndice dá aos signatários a opção de listar espécies que já estão protegidas dentro de suas fronteiras. Essa medida é direcionada a auxiliar os signatários a obter a cooperação de outras nações em aplicar sua própria regulamentação de comércio da vida silvestre. Assim, o comércio destas espécies está sujeito à regulamentação para prevenir ou restringir a sua exploração.

C. IUCN

A União Internacional de Conservação da Natureza (*International Union for Conservation – IUCN*) mantém uma Lista Vermelha dos Animais Ameaçados (*Red List of Threatened Animals – RLTA*) que é compilada e mantida pelo Centro Mundial de Monitoramento da Conservação (*World Conservation Monitoring Centre – WCMC*) com a consultoria dos grupos de especialistas da IUCN (*IUCN Specialist Groups – IUCN-SSC*) e a assistência, no que diz respeito a aves, do *Bird Life International*.

A RLTA-IUCN possui uma nomenclatura própria dividida em categorias, citadas a seguir (IUCN, 2009).

Categorias

Extintas (EX) – Espécies (e outras taxas, tais como subespécies e variedades) que não mais existem no ambiente natural.

Criticamente em Perigo (CR) – Espécies que tem grande probabilidade de extinção no futuro próximo. Estão incluídas as espécies cujo número tenha sido reduzido ao ponto em que a sobrevivência das espécies é improvável se tal tendência persistir.

Em Perigo (EN) – Uma espécie é considerada em perigo quando as evidências disponíveis indicam que ela preenche todos os requisitos de A a E da categoria Em Perigo, e se encontra a partir daí, em alto risco de extinção na natureza.

Vulneráveis (VU) – Espécies que podem se tornar ameaçadas no futuro próximo uma vez que suas populações estão diminuindo em tamanho em toda a sua extensão. A viabilidade a longo prazo das espécies vulneráveis é incerta.

Quase Ameaçado (NT) – Uma espécie é considerada quase ameaçada quando é avaliada e não se enquadra nas categorias criticamente em perigo, em perigo ou vulnerável, mas pode ser qualificada numa dessas categorias num futuro próximo.

Menor Risco (LR) – Uma espécie é considerada em menor risco quando é avaliada e não se enquadra nos critérios criticamente em perigo, em perigo ou vulnerável.

Dados Deficientes (DD) – Espécies que provavelmente pertencem a uma das categorias de conservação, mas que não são suficientemente conhecidas para serem classificadas.

Critérios

As categorias CR, EN e VU apresentam os seguintes critérios:

Criticamente em Perigo (CR)

A – Redução da população na forma do seguinte:

- 1) Uma redução observada, estimada, inferida ou suspeita de pelo menos 80% nos últimos 10 anos ou 3 gerações, o que for mais longo, baseado nos seguintes itens:

- a) observação direta.
- b) um índice de abundância apropriado para o taxon.
- c) um declínio em área de ocupação, área de ocorrência e/ou qualidade do hábitat.
- d) níveis reais ou potenciais de exploração.
- e) efeitos de taxa introduzidos, hibridização, patógenos, poluentes, competidores ou parasitas.

2) Uma redução de pelo menos 80%, projetada ou suspeita de ser atingida nos próximos 10 anos ou 3 gerações, o que for mais longo, baseado nos itens b, c, d ou e (acima).

B – Área de ocorrência estimada de ser menor que 100 km² ou área de ocorrência estimada de ser menor que 10 km² e estimativas indicando 2 dos seguintes itens:

- 1) Severamente fragmentado ou conhecido de existir somente em uma única localidade.
- 2) Declínio continuado, observado, inferido ou projetado, baseado nos seguintes itens:
 - a) extensão da ocorrência.
 - b) área de ocupação.
 - c) área, extensão e/ou qualidade do hábitat.
 - d) número de locais ou sub-populações.
 - e) número de indivíduos adultos.
- 3) Flutuação extrema, baseado nos seguintes itens:
 - a) área de ocorrência.
 - b) área de ocupação.
 - c) área, extensão e/ou qualidade do hábitat.
 - d) número de indivíduos adultos.

C – População estimada em menos de 250 indivíduos adultos e:

- 1) Um declínio contínuo estimado de pelo menos 25% entre 3 anos ou 1 geração, o que for mais longo.
- 2) Um declínio contínuo, observado, projetado ou inferido, em número de indivíduos maduros e estrutura da população na forma do seguinte:
 - a) severamente fragmentado (nenhuma sub-população estimada de conter mais de 50 indivíduos adultos).
 - b) todos os indivíduos estão em uma única sub-população.

D – População estimada em menos de 50 indivíduos adultos.

E – Análise quantitativa demonstrando a probabilidade de extinção na natureza ser de pelo menos 50% em 10 anos ou 3 gerações, o que for mais longo.

Em Perigo (EN)

A – Redução da população na forma do seguinte:

- 1) Uma redução observada, estimada, inferida ou suspeita de pelo menos 80% nos últimos 10 anos ou 3 gerações, o que for mais longo, baseado nos seguintes itens:
 - a) observação direta.
 - b) um índice de abundância apropriado para o taxon.
 - c) um declínio em área de ocupação, área de ocorrência e/ou qualidade do hábitat.
 - d) níveis reais ou potenciais de exploração.
 - e) efeitos de taxa introduzidos, hibridização, patógenos, poluentes, competidores ou parasitas.
- 2) Uma redução de pelo menos 50%, projetada ou suspeita de ser atingida nos próximos 10 anos ou 3 gerações, o que for mais longo, baseado em um dos itens b, c, d ou e (acima).

B – Área de ocorrência estimada de ser menor que 5.000 km² ou área de ocorrência estimada de ser menor que 500 km² e estimativas indicando 2 dos seguintes itens:

- 1) Severamente fragmentado ou conhecido de existir em não mais que 5 localidades.
- 2) Declínio continuado, observado, inferido ou projetado, baseado nos seguintes itens:
 - a) extensão da ocorrência.
 - b) área de ocupação.
 - c) área, extensão e/ou qualidade do hábitat.
 - d) número de locais ou sub-populações.
 - e) número de indivíduos adultos.
- 3) Flutuação extrema, baseado nos seguintes itens:
 - a) área de ocorrência.
 - b) área de ocupação.
 - c) área, extensão e/ou qualidade do hábitat.
 - d) número de indivíduos adultos.

C – População estimada em menos de 2.500 indivíduos adultos e:

- 1) Um declínio contínuo estimado de pelo menos 20% entre 5 anos ou 2 gerações, o que for mais longo.
- 2) Um declínio contínuo, observado, projetado ou inferido, em número de indivíduos maduros e estrutura da população na forma do seguinte:
 - a) severamente fragmentado (nenhuma sub-população estimada de conter mais de 250 indivíduos adultos).
 - b) todos os indivíduos estão em uma única sub-população.

D – População estimada em menos de 250 indivíduos adultos.

E – Análise quantitativa demonstrando a probabilidade de extinção na natureza de pelo menos 25% em 20 anos ou 5 gerações, o que for mais longo.

Vulnerável (VU)

A – Redução da população na forma do seguinte:

1) Uma redução observada, estimada, inferida ou suspeita de pelo menos 20% nos últimos 10 anos ou 3 gerações, o que for mais longo, baseado nos seguintes itens:

- a) observação direta.
- b) um índice de abundância apropriado para o taxon.
- c) um declínio em área de ocupação, área de ocorrência e/ou qualidade do habitat.
- d) níveis reais ou potenciais de exploração.
- e) efeitos de taxa introduzidos, hibridização, patógenos, poluentes, competidores ou parasitas.

2) Uma redução de pelo menos 20%, projetada ou suspeita de ser atingida nos próximos 10 anos ou 3 gerações, o que for mais longo, baseado em um dos itens b, c, d ou e (acima).

B – Área de ocorrência estimada de ser menor que 20.000 km² ou área de ocorrência estimada de ser menor que 2.000 km² e estimativas indicando 2 dos seguintes itens:

- 1) Severamente fragmentado ou conhecido de existir em não mais que 5 localidades.
- 2) Declínio continuado, observado, inferido ou projetado, baseado nos seguintes itens:
 - a) extensão da ocorrência.
 - b) área de ocupação.
 - c) área, extensão e/ou qualidade do habitat.
 - d) número de locais ou sub-populações.
 - e) número de indivíduos adultos.

3) Flutuação extrema, baseado nos seguintes itens:

- a) área de ocorrência.
- b) área de ocupação.
- c) área, extensão e/ou qualidade do hábitat.
- d) número de indivíduos adultos.

C – População estimada em menos de 10.000 indivíduos adultos e:

- 1) Um declínio contínuo estimado de pelo menos 20% entre 5 anos ou 2 gerações, o que for mais longo.
- 2) Um declínio contínuo, observado, projetado ou inferido, em número de indivíduos maduros e estrutura da população na forma do seguinte:
 - a) severamente fragmentado (nenhuma sub-população estimada de conter mais de 1.000 indivíduos adultos).
 - b) todos os indivíduos estão em uma única sub-população.

D – População muito pequena ou restrita na forma do seguinte:

- 1) População estimada em menos de 1.000 indivíduos adultos.
- 2) população caracterizada por uma restrição aguda em sua área de ocupação (geralmente menor que 100 km²) ou no número de localidades (geralmente menor que 5). Nesse tipo de situação o taxon estaria propenso aos efeitos das atividades antrópicas em um curto período de tempo e, dessa forma, capaz de se tornar CE ou EX.

E – Análise quantitativa demonstrando a probabilidade de extinção na natureza de pelo menos 10% em 100 anos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A. DIVERSIDADE FAUNÍSTICA LOCAL (ALFA DIVERSIDADE)

A Tabela 4, a seguir, apresenta os dados gerais da ictiofauna registrada durante as duas campanhas de campo do PMI – Fase Pós-enchimento – Ano VII da UHE Cana Brava. A referida tabela apresenta, ainda, os nomes científico e comum de cada espécie registrada, bem como os quantitativos por campanha amostral.

Tabela 4. Listagem geral e abundância das espécies registradas durante o PMI – Fase Pós-enchimento – Ano VII da UHE Cana Brava.

TAXA	NOME COMUM	CAMPANHA AMOSTRAL	
		1	2
CLASSE ELASMOBRANCHII			
Ordem Myliobatiformes			
Família Potamotrygonidae			
<i>Potamotrygon orbignyi</i>	Arraia-branca	-	2
CLASSE ACTINOPTERYGII			
Ordem Characiformes			
Família Curimatidae			
<i>Curimata cyprinoides</i>	Branquinha	7	11
Família Prochilodontidae			
<i>Prochilodus nigricans</i>	Papa-terra	6	2
Família Anostomidae			
<i>Leporinus affinis</i>	Piau-flamengo	-	2
<i>Leporinus friderici</i>	Piau-três-pintas	5	1
<i>Schizodon vittatus</i>	Araçu-comum	2	4
Família Chilodontidae			
<i>Caenotropus labyrinthicus</i>	João-duro	6	1
Família Hemiodontidae			
<i>Hemiodus microlepis</i>	Jatuarana-escama-fina	9	-
<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Jatuarana-escama-grossa	17	28
Família Characidae			
<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	3	32
<i>Moenkhausia dichroua</i>	Lambari	2	31
Subfamília Agoniatinae			
<i>Agoniatas halecinus</i>	Maiaca	4	20
Subfamília Bryconinae			
<i>Brycon gouldingi</i>	Piabanha	-	1
Subfamília Serrasalminae			
<i>Metynnis lippincottianus</i>	Pacu-cd	1	1
<i>Mylesinus paucisquamatus</i>	Pacu-dente-seco	-	1
<i>Myleus torquatus</i>	Pacu-branco	1	-
<i>Serrasalmus eigenmanni</i>	Piranha-branca	48	35
<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	88	11
Subfamília Characinae			
<i>Roeboides affinis</i>	Cachorrinha	7	21

Tabela 4. Continuação.

TAXA	NOME COMUM	CAMPANHA AMOSTRAL	
		1	2
Família Cynodontidae			
Subfamília Cynodontinae			
<i>Cynodon gibbus</i>	Minguilista	25	12
<i>Rhaphiodon vulpinus</i>	Cachorra-facão	1	-
Família Erythrinidae			
<i>Hoplias malabaricus</i>	Traíra	3	5
Família Ctenoluciidae			
<i>Boulengerella cuvieri</i>	Bicuda	6	8
Ordem Siluriformes			
Família Loricariidae			
Subfamília Hypostominae			
<i>Hypostomus plecostomus</i>	Acari-bodó	6	-
<i>Squaliforma emarginata</i>	Acari-chicote	13	2
Família Heptapteridae			
<i>Pimelodella cristata</i>	Mandi-casaca	2	-
Família Pimelodidae			
<i>Pimelodus blochii</i>	Mandi-amarelo	2	4
<i>Pinirampus pirinampu</i>	Barbado	8	2
<i>Sorubim lima</i>	Bico-de-pato	2	6
Família Doradidae			
<i>Oxydoras niger</i>	Botoado	1	1
<i>Platydoras costatus</i>	Bacu	44	4
<i>Pterodoras granulosus</i>	Bacu-liso	1	-
Família Auchenipteridae			
Subfamília Auchenipterinae			
<i>Ageneiosus inermis</i>	Mandubé	4	2
<i>Auchenipterus nuchalis</i>	Mandi-peruano	8	20
<i>Auchenipterus osteomystax</i>	Carataí	16	-
Ordem Gymnotiformes			
Família Sternopygidae			
<i>Eigenmannia virescens</i>	Tuvira	1	-
Ordem Beloniformes			
Família Belonidae			
<i>Pseudotylorus angusticeps</i>	Peixe-agulha	-	1
Ordem Perciformes			
Família Sciaenidae			
<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina	95	43
Família Cichlidae			
Subfamília Cichlinae			
<i>Cichla ocellaris</i>	Tucunaré	3	12
<i>Cichla temensis</i>	Tucunaré	-	1
<i>Crenicichla lugubris</i>	Jacundá	2	-
<i>Crenicichla marmorata</i>	Jacundá	-	3
Subfamília Geophaginae			
<i>Geophagus surinamensis</i>	Acará-tinga	31	6
<i>Satanoperca jurupari</i>	Acará-bicudo	3	22
TOTAL		483	358

Durante esta fase do PMI foram registrados 841 espécimes distribuídos em duas classes, seis ordens, 19 famílias, 38 gêneros e 44 espécies, sendo que, durante a primeira campanha amostral foram registrados maiores números de espécies e espécimes (Figura 1).

Analisando-se a representatividade de cada classe taxonômica registrada, constata-se que, tanto quanti como qualitativamente, Characiformes foi a mais representativa, com o maior número de famílias (nove), gêneros (19), espécies (22) e espécimes (468), coincidindo com maioria dos trabalhos sobre a ictiofauna dos sistemas fluviais sul-americanos (Castro, 1999; Lowe-McConnell, 1999; Vari & Malabarba, 1998), onde esta é a ordem dominante, com o maior número de famílias e espécies entre as ordens de peixes neotropicais (Santos *et al.*, 2004) (Figura 2).

No Anexo II é apresentado um demonstrativo com a confirmação taxonômica de algumas espécies classificadas somente em nível genérico, ou a confirmar, nos relatórios parciais.

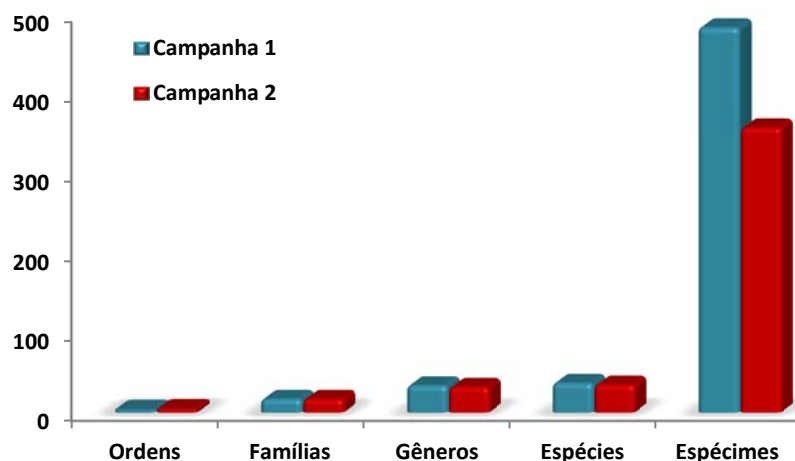


Figura 1. Representatividade quali-quantitativa por campanha amostral durante o PMI – Fase Pós-enchimento – Ano VII da UHE Cana Brava.

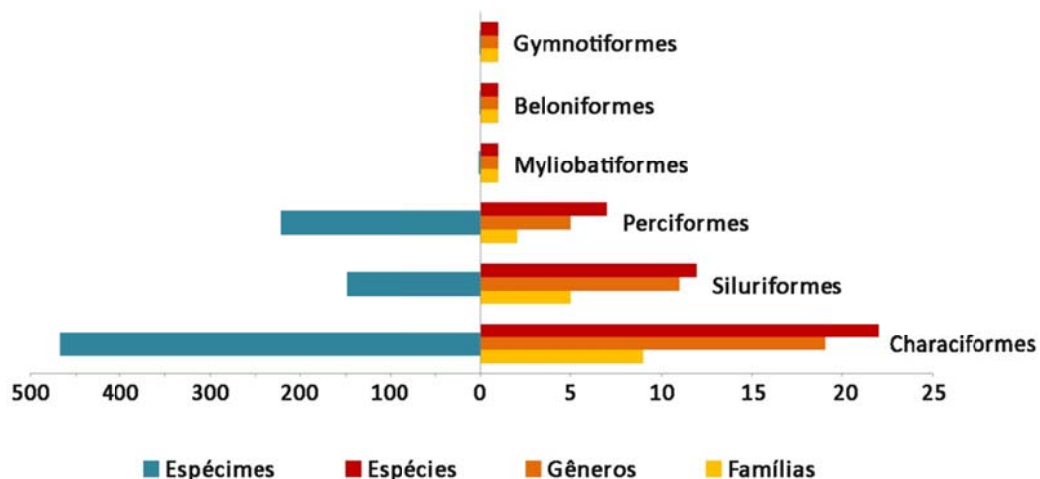


Figura 2. Representatividade quantitativa dos taxa por ordem taxonômica durante o PMI – Fase Pós-enchimento – Ano VII da UHE Cana Brava.

A.1. Destinação dos espécimes capturados

Do total de espécimes capturados, 737 (87,63%) foram soltos após os procedimentos usuais de identificação, biometria e registro fotográfico, 47 (5,60%) foram descartados, sete (0,83%) foram preservados e serão enviados a centros de pesquisa especializados para compor o testemunho científico e 50 (5,94%) foram enviados ao Laboratório de Espectroscopia Atômica Aplicada da Universidade Católica de Brasília (LEAA/UCB) e para o Centro de Assistência Toxicológica da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (CEATOX/UNESP) para a análise da presença de metais poluentes (Figura 3).

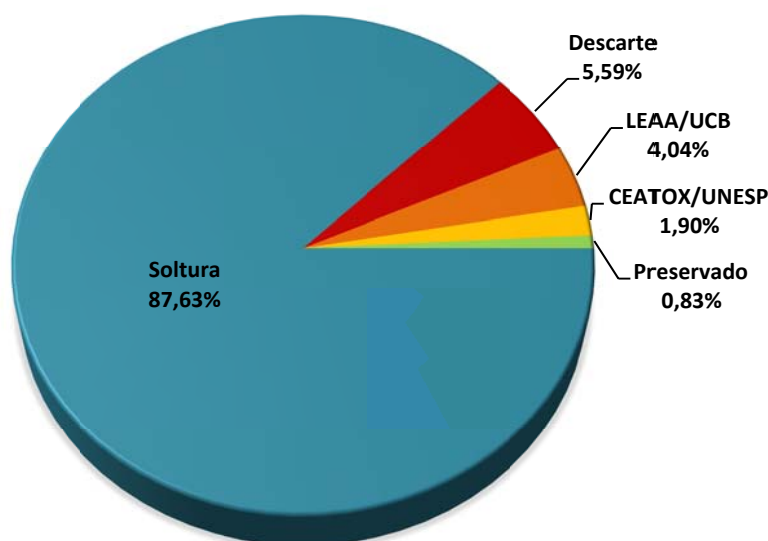


Figura 3. Demonstrativo da destinação dos espécimes capturados durante o PMI – Fase Pós-enchimento – Ano VII da UHE Cana Brava.

B. ANÁLISE ESTATÍSTICA DOS DADOS

B.1. Tratamento estatístico 1

Este item contém o tratamento estatístico dos dados obtidos durante o Ano VII da Fase Pós-enchimento do PMI da UHE Cana Brava.

B.1.1. Índice de diversidade e equitabilidade

A Tabela 5, a seguir, apresenta a abundância, a riqueza, o índice de diversidade (índice de Shannon-Wiener) e a equitabilidade para as campanhas amostrais realizadas.

Tabela 5. Abundância (N), riqueza (S), índice de diversidade (H') e equitabilidade (E) por campanha do PMI – Fase Pós-enchimento – Ano VII da UHE Cana Brava.

CAMPANHAS AMOSTRAIS	N	S	H'	E
1	483	37	1,19	0,76
2	358	35	1,30	0,84

A Campanha 1 apresentou a maior abundância (483) e a maior riqueza (37), já a maior diversidade e equitabilidade foram registrados para a Campanha 2 ($H' = 1,30$ e $E = 0,84$).

Os índices de diversidade Shannon obtidos encontram-se dentro dos limites descritos para cursos d'água amazônicos, que é de 0,82 a 5,44 bits/indivíduo (Santos & Ferreira, 1999).

Considerando-se que a equitabilidade (E) varia de 0 a 1, as duas campanhas apresentaram valores altos para este índice (0,76 e 0,84, respectivamente), demonstrando expressiva homogeneidade na distribuição dos 841 espécimes registrados entre as 44 espécies catalogadas ao longo das campanhas amostrais realizadas na área em estudo.

A Figura 4 apresenta o resumo quali-quantitativo das referidas campanhas amostrais.

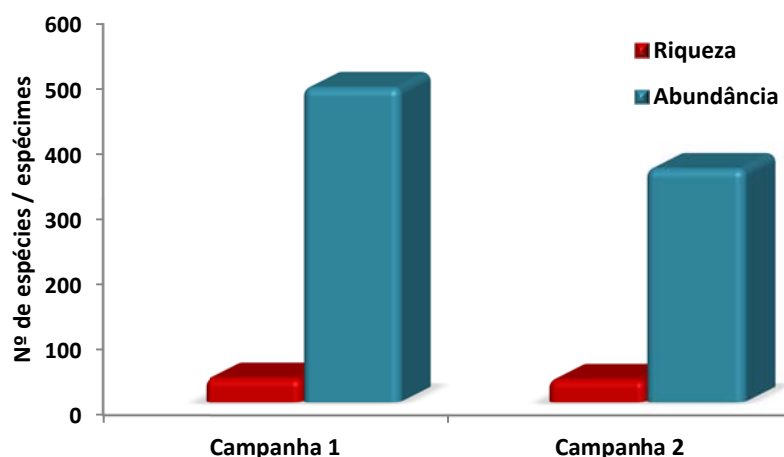


Figura 4. Resumo quali-quantitativo da ictiofauna registrada durante o PMI – Fase Pós-enchimento – Ano VII da UHE Cana Brava.

B.2. Tratamento estatístico 2

A seguir, são tratados os dados obtidos durante todo o PMI da UHE Cana Brava, envolvendo as fases pré-enchimento, enchimento e pós-enchimento. A análise utilizada oferece uma comparação entre as fases, envolvendo os dados das campanhas de campo e dos resgates da ictiofauna das ensecadeiras e dos tubos de sucção, a fim de somar resultados sobre as modificações ocorridas na composição das assembleias de peixes da área de estudo (Tabela 6). É importante ressaltar que foram consideradas somente as espécies taxonomicamente confirmadas.

Tabela 6. Diversidade da ictiofauna do PMI da UHE Cana Brava.

TAXA	FASES		
	PRÉ-ENCHIMENTO	ENCHIMENTO	PÓS-ENCHIMENTO
CLASSE ELASMOBRANCHII			
Ordem Myliobatiformes			
Família Potamotrygonidae			
<i>Potamotrygon falkneri</i>	x	x	
<i>Potamotrygon hystrix</i>	x		x
<i>Potamotrygon motoro</i>	x	x	
<i>Potamotrygon orbignyi</i>			x
CLASSE ACTINOPTERYGII			
Ordem Clupeiformes			
Família Engraulidae			
<i>Anchoviella carrikeri</i>			x
Ordem Characiformes			
Família Curimatidae			
<i>Curimata cyprinoides</i>	x	x	x

Tabela 6. Continuação.

TAXA	FASES		
	PRÉ-ENCHIMENTO	ENCHIMENTO	PÓS-ENCHIMENTO
<i>Curimatella immaculata</i>			X
<i>Psectrogaster amazonica</i>	X	X	X
Família Prochilodontidae			
<i>Prochilodus nigricans</i>	X	X	X
Família Anostomidae			
<i>Leporinus affinis</i>	X	X	X
<i>Leporinus fasciatus</i>		X	X
<i>Leporinus friderici</i>	X	X	X
<i>Leporinus octofasciatus</i>			X
<i>Leporinus trifasciatus</i>		X	
<i>Schizodon vittatus</i>		X	X
Família Chilodontidae			
<i>Caenotropus labyrinthicus</i>	X	X	X
Família Hemiodontidae			
<i>Hemiodus argenteus</i>	X		X
<i>Hemiodus microlepis</i>	X	X	X
<i>Hemiodus unimaculatus</i>	X	X	X
Família Characidae			
<i>Astyanax bimaculatus</i>	X	X	X
<i>Astyanax scabripinnis</i>			X
<i>Bryconops alburnoides</i>			X
<i>Bryconops caudomaculatus</i>			X
<i>Chalceus epakros</i>			X
<i>Chalceus macrolepidotus</i>	X		
<i>Hemigrammus marginatus</i>			X
<i>Moenkhausia dichroura</i>			X
<i>Triportheus albus</i>	X	X	X
<i>Triportheus angulatus</i>	X	X	X
Subfamília Agoniatinae			
<i>Agoniatas halecinus</i>			X
Subfamília Bryconinae			
<i>Brycon gouldingi</i>			X
Subfamília Serrasalminae			
<i>Metynnis lippincottianus</i>			X
<i>Mylesinus paucisquamatus</i>			X
<i>Mylesinus schomburgkii</i>	X		
<i>Myleus micans</i>	X		X
<i>Myleus schomburgkii</i>			X
<i>Myleus torquatus</i>		X	X
<i>Mylossoma duriventre</i>		X	
<i>Piaractus mesopotamicus</i>			X
<i>Pygocentrus nattereri</i>			X
<i>Serrasalmus eigenmanni</i>	X	X	X
<i>Serrasalmus rhombeus</i>	X	X	X
Subfamília Characinae			
<i>Charax gibbosus</i>			X
<i>Galeocharax gulo</i>			X
<i>Galeocharax humeralis</i>	X		X

Tabela 6. Continuação.

TAXA	FASES		
	PRÉ-ENCHIMENTO	ENCHIMENTO	PÓS-ENCHIMENTO
<i>Galeocharax knerii</i>			X
<i>Roeboides affinis</i>			X
<i>Roeboides microlepis</i>			X
Subfamília Tetragonopterinae			
<i>Tetragonopterus argenteus</i>			X
<i>Tetragonopterus chalceus</i>			X
Família Cynodontidae			
Subfamília Cynodontinae			
<i>Cynodon gibbus</i>	X	X	X
<i>Hydrolycus scomberoides</i>	X	X	X
<i>Rhaphiodon vulpinus</i>	X	X	X
Família Erythrinidae			
<i>Hoplias malabaricus</i>	X	X	X
Família Ctenoluciidae			
<i>Boulengerella cuvieri</i>	X		X
Ordem Siluriformes			
Família Cetopsidae			
Subfamília Cetopsinae			
<i>Cetopsis gobioides</i>		X	
Família Loricariidae			
Subfamília Loricariinae			
<i>Loricariichthys nudirostris</i>	X		
<i>Sturisoma robustum</i>		X	
Subfamília Hypostominae			
<i>Hypostomus plecostomus</i>			X
<i>Squaliforma emarginata</i>	X	X	X
Subfamília Ancistrinae			
<i>Panaque nigrolineatus</i>	X	X	X
Família Heptapteridae			
<i>Pimelodella altipinnis</i>	X		
<i>Pimelodella cristata</i>			X
Família Pimelodidae			
<i>Hemisorubim platyrhynchos</i>	X		X
<i>Pimelodina flavipinnis</i>	X		
<i>Pimelodus blochii</i>	X	X	X
<i>Pinirampus pirinampu</i>	X		X
<i>Pseudoplatystoma fasciatum</i>	X		X
<i>Sorubim lima</i>	X	X	X
<i>Zungaro zungaro</i>	X	X	
Família Doradidae			
<i>Oxydoras niger</i>			X
<i>Platydoras armatulus</i>		X	
<i>Platydoras costatus</i>			X
<i>Pterodoras granulosus</i>		X	X
Família Auchenipteridae			
Subfamília Auchenipterinae			
<i>Ageneiosus inermis</i>	X		X
<i>Auchenipterus nuchalis</i>	X	X	X

Tabela 6. Continuação.

TAXA	FASES		
	PRÉ-ENCHIMENTO	ENCHIMENTO	PÓS-ENCHIMENTO
<i>Auchenipterus osteomystax</i>			x
<i>Tocantinsia piresi</i>	x	x	
Ordem Gymnotiformes			
Família Gymnotidae			
<i>Electrophorus electricus</i>	x		
<i>Gymnotus carapo</i>	x	x	
Família Sternopygidae			
<i>Eigenmannia virescens</i>			x
<i>Sternopygus macrurus</i>	x	x	
Ordem Beloniformes			
Família Belonidae			
<i>Pseudotylorus angusticeps</i>	x	x	x
Ordem Synbranchiformes			
Família Synbranchidae			
<i>Synbranchus marmoratus</i>			x
Ordem Perciformes			
Família Sciaenidae			
<i>Pachypops fourcroi</i>	x		
<i>Pachyurus schomburgkii</i>	x	x	x
<i>Plagioscion squamosissimus</i>	x	x	x
Família Cichlidae			
Subfamília Cichlinae			
<i>Cichla monoculus</i>	x		x
<i>Cichla ocellaris</i>	x	x	x
<i>Cichla temensis</i>	x		x
<i>Crenicichla lugubris</i>	x		x
<i>Crenicichla marmorata</i>			x
<i>Crenicichla strigata</i>	x		
Subfamília Geophaginae			
<i>Geophagus altifrons</i>			x
<i>Geophagus proximus</i>	x		
<i>Geophagus surinamensis</i>			x
<i>Satanoperca jurupari</i>			x
Subfamília Pseudocrenilabrinae			
<i>Oreochromis niloticus</i>			x
TOTAL	53	41	78

Das 98 espécies registradas e confirmadas taxonomicamente durante o PMI da UHE Cana Brava, 53 (54,08%) ocorreram na fase pré-enchimento, 41 (41,83%) na fase enchimento e 78 (79,59%) na fase pós-enchimento. Tanto o número total de espécies, como o número de espécies exclusivas, demonstram um aumento na riqueza da ictiofauna da UHE Cana Brava, pois, enquanto na fase pré-enchimento foram registradas nove espécies exclusivas, na fase pós-enchimento foram registradas 36 (Figuras 5 e 6).

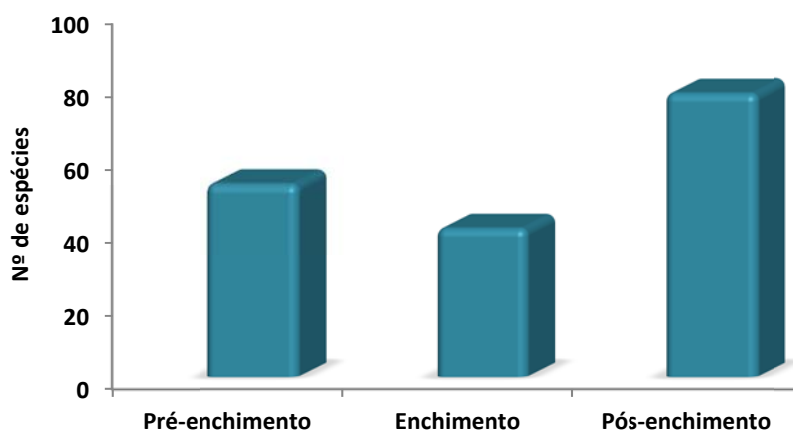


Figura 5. Representatividade qualitativa da ictiofauna registrada durante o PMI por fase.

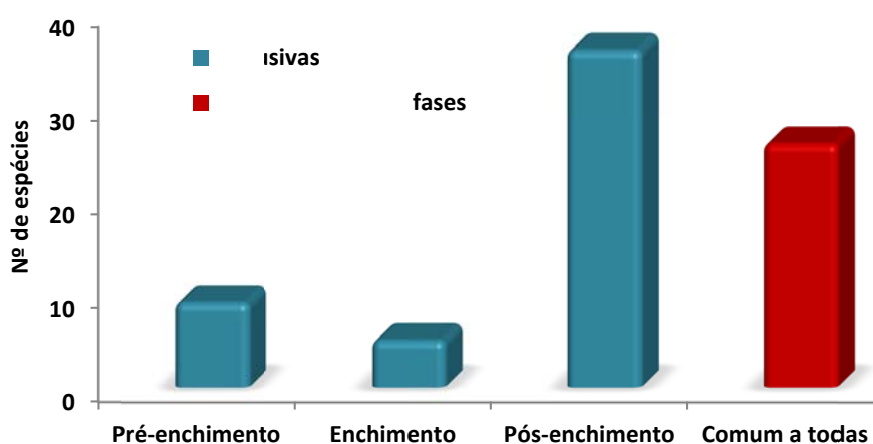


Figura 6. Representatividade de espécies exclusivas do PMI por fase.

B.2.1. Índice de Diversidade e Equitabilidade

A Tabela 7, a seguir, apresenta a abundância, a riqueza, o índice de diversidade (Índice de Shannon-Wiener) e a equitabilidade para as fases do PMI da UHE Cana Brava.

Tabela 7. Abundância (N), riqueza (S), índice de diversidade (H') e equitabilidade (E) por fase do PMI da UHE Cana Brava.

FASES	N	S	H'	E
Pré-enchimento	3.101	53	1,24	0,72
Enchimento	1.545	41	1,02	0,63
Pós-enchimento	4.847	78	1,39	0,73

Com os dados do Ano VII, houve um acréscimo de 1.203 espécimes na abundância registrada na fase pós-enchimento, que continua apresentando a maior abundância (4.847 espécimes) e a maior riqueza (78 espécies). A fase pós-enchimento também apresentou a maior diversidade ($H' = 1,39$) em relação às fases pré ($H' = 1,24$) e enchimento ($H' = 1,02$). O índice de equitabilidade foi bem similar entre as fases pré e pós-enchimento (0,72 e 0,73, respectivamente), demonstrando expressiva homogeneidade na distribuição dos espécimes registrados durante estas fases.

Conforme citado em relatório anterior (NATURAE, 2009), a alta abundância registrada na fase pós-enchimento pode ser justificada pelo número de campanhas amostrais realizadas (16 campanhas), que foi bem maior em relação à fase pré (6 campanhas), enquanto na fase enchimento os dados referem-se a somente um resgate em enseadeira.

B.2.2. Curva de rarefação

A utilização de curvas de rarefação como uma ferramenta na comparação de padrões de riqueza é uma maneira de visualizar o conjunto de dados evitando o erro causado pela variação da abundância dos indivíduos, o que ocorre naturalmente entre áreas ou fases comparadas (Gotelli & Colwell, 2001). Dessa forma, foi desenvolvida uma curva de rarefação com os dados das fases do PMI da UHE Cana Brava (Figura 7).

A curva de rarefação corrobora os resultados do índice de diversidade, já que, considerando-se a mesma abundância para as três fases, ela aponta a fase pós-enchimento como a mais rica, portanto, a mais diversa. Mais uma vez, observa-se a influência do tipo de amostragem sobre esses resultados, somado à sucessão ecológica ocorrida devido à mudança do ambiente.

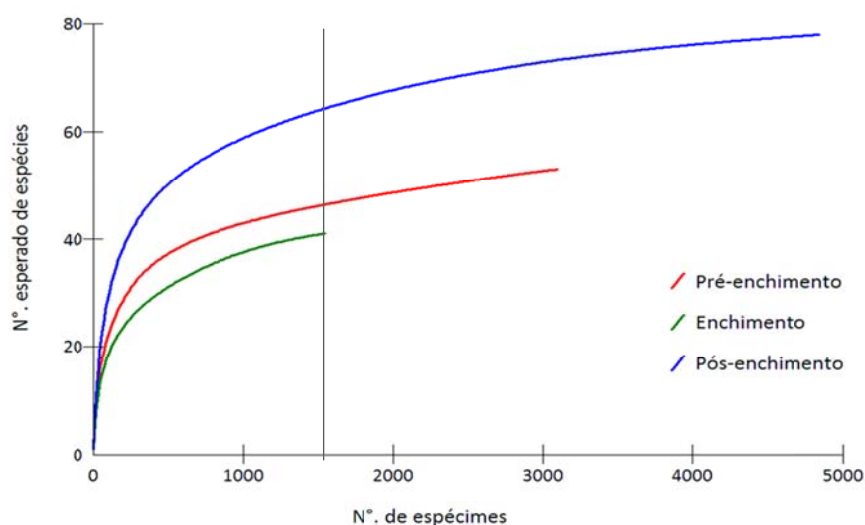


Figura 7. Curva de rarefação para a ictiofauna registrada durante as três fases do PMI da UHE Cana Brava.

B.2.3. Índice de Similaridade

Na Tabela 8, a seguir, são apresentados os resultados do Índice de Similaridade de Jaccard para a ictiofauna registrada nas três fases do PMI da UHE Cana Brava.

Tabela 8. Similaridade entre as fases do PMI da UHE Cana Brava.

FASES	Pré-enchimento	Enchimento	Pós-enchimento
Pré-enchimento	*	68,08	58,01
Enchimento	*	*	50,42
Pós-enchimento	*	*	*

Os resultados apontaram maior similaridade entre as fases pré-enchimento e enchimento (68,08%). Tal fato provavelmente deve-se à questão da modificação do ambiente, pois, durante a fase pré-enchimento este encontrava-se, ainda, em seu estado natural e na fase enchimento os peixes estavam se adaptando ao novo ambiente, com mudanças pouco significativas na composição da comunidade ictíica enquanto que, na fase pós-enchimento os novos habitats já estavam melhor definidos, determinando uma distribuição espacial da biodiversidade bem diferente em relação às fases anteriores. O racional e o esforço amostral das coletas despendido em cada fase também podem ter influenciado a similaridade.

O dendrograma obtido a partir das matrizes de similaridade para a ictiofauna do PMI da UHE Cana Brava é apresentado na Figura 8, a seguir.

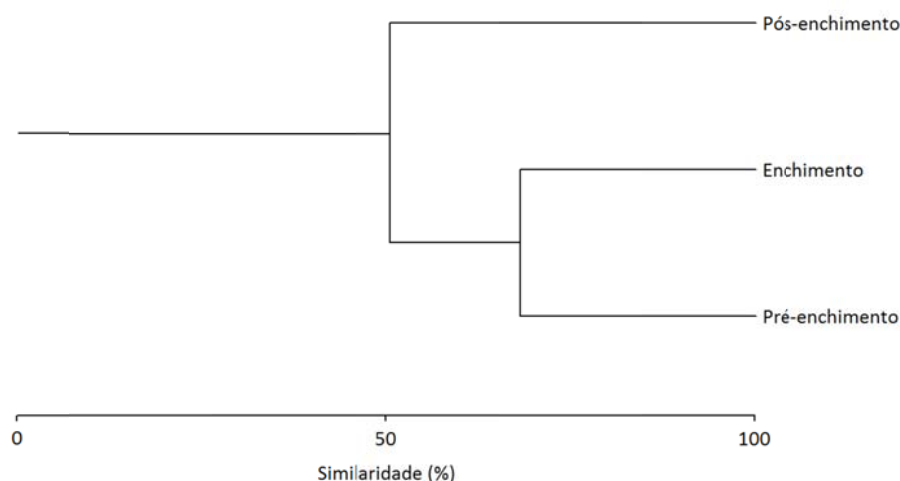


Figura 8. Dendrograma representando a similaridade da ictiofauna entre as fases do PMI da UHE Cana Brava.

C. ANÁLISE DA PRESENÇA DE METAIS POLUENTES

Durante o Ano VII da Fase Pós-enchimento do PMI da UHE Cana Brava foram realizadas análises da presença de metais poluentes em 50 amostras de peixes, cujos resultados foram expedidos pelo LEAA/UCB (1ª Campanha) e pelo CEATOX/UNESP (2ª Campanha) em forma de laudos, que foram apresentados nos Relatórios Técnicos Parciais.

De maneira geral, foi analisada a presença de 10 metais nas amostras de músculos, sendo eles Arsênio (As), Bário (Ba), Cádmio (Cd), Crômio (Cr), Cobre (Cu), Mercúrio (Hg), Manganês (Mn), Níquel (Ni), Chumbo (Pb) e Selênio (Se). Considerando-se que os metais podem ser bioacumulados, privilegiou-se a análise de amostras de espécies carnívoras, nas quais as chances de contaminação por acumulação (biomagnificação) são maiores (Blackmore, 2000). A Tabela 9, a seguir, apresenta os resultados encontrados para as concentrações de metais em cada amostra analisada.

Tabela 9. Demonstrativo das análises de metais poluentes (mg/kg) em amostras de músculos de peixes provenientes das campanhas de campo do PMI – Fase Pós-enchimento – Ano VII da UHE Cana Brava.

CAMPANHA	TRECHO	Nº RG	ESPÉCIE	METAIS POLUENTES									
				As	Ba	Cd	Cr	Cu	Hg	Mn	Ni	Pb	Se
1	Ilha	CAB7-22	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	ND	ND	ND	0,002	0,266	ND	0,366	0,056	0,056	0,398
		CAB7-32	<i>Pinirampus pirinampu</i>	ND	ND	ND	0,001	0,658	ND	0,356	0,320	0,086	0,546
		CAB7-34	<i>Auchenipterus osteomystax</i>	ND	ND	ND	0,002	0,070	ND	0,386	0,180	0,038	0,300
		CAB7-35	<i>Cynodon gibbus</i>	ND	ND	ND	0,001	0,326	ND	0,396	0,370	0,032	0,414
		CAB7-37	<i>Crenicichla lugubris</i>	ND	ND	ND	0,001	0,544	ND	0,266	0,228	0,154	0,574
	Dique 2	CAB7-43	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	ND	ND	ND	0,002	0,578	ND	0,364	0,726	0,120	0,222
		CAB7-54	<i>Serrasalmus eigenmanni</i>	ND	ND	ND	0,001	0,108	ND	0,334	0,360	0,020	0,592
		CAB7-55	<i>Cynodon gibbus</i>	ND	ND	ND	0,002	0,342	ND	0,340	0,470	0,034	0,526
		CAB7-56	<i>Agoniatés halecinus</i>	ND	ND	ND	0,002	0,394	ND	0,388	0,242	0,030	0,386
		CAB7-69	<i>Auchenipterus osteomystax</i>	ND	ND	ND	0,001	0,154	ND	0,392	0,038	0,026	0,310
	Avá-Canoeiros	CAB7-77	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	ND	ND	ND	0,002	0,294	ND	0,346	0,018	0,118	0,246
		CAB7-78	<i>Serrasalmus eigenmanni</i>	ND	ND	ND	0,001	0,342	ND	0,334	0,296	0,078	0,286
		CAB7-81	<i>Auchenipterus osteomystax</i>	ND	ND	ND	0,002	0,276	ND	0,362	0,416	0,024	0,286
		CAB7-86	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	ND	ND	ND	0,002	0,264	ND	0,404	0,332	0,026	0,338
		CAB7-88	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	ND	ND	ND	0,003	0,176	ND	0,400	0,364	0,032	0,240
	Acampamento	CAB7-237	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	ND	ND	ND	0,001	0,804	ND	0,398	0,248	0,036	0,388
		CAB7-242	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	ND	ND	ND	0,002	0,254	ND	0,442	0,110	0,054	0,534
		CAB7-258	<i>Serrasalmus eigenmanni</i>	ND	ND	ND	0,001	0,120	ND	0,366	0,032	0,030	0,788
		CAB7-272	<i>Auchenipterus nuchalis</i>	ND	ND	ND	0,000	0,302	ND	0,444	0,158	0,022	0,668
	São Félix	CAB7-288	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	ND	ND	ND	0,002	0,290	ND	0,342	0,238	0,024	0,676
		CAB7-291	<i>Serrasalmus eigenmanni</i>	ND	ND	ND	0,001	0,498	ND	0,372	0,484	0,030	0,598
		CAB7-292	<i>Boulengerella cuvieri</i>	ND	ND	ND	0,002	0,282	ND	0,336	0,176	0,060	0,312
		CAB7-303	<i>Auchenipterus osteomystax</i>	ND	ND	ND	0,002	0,216	ND	0,218	0,170	0,116	0,572
		CAB7-310	<i>Sorubim lima</i>	ND	ND	ND	0,001	0,468	ND	0,284	0,266	0,044	0,370
	Macaco	CAB7-339	<i>Serrasalmus eigenmanni</i>	ND	ND	ND	0,002	0,446	ND	0,278	0,482	0,038	0,364
		CAB7-340	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	ND	ND	ND	0,001	0,220	ND	0,258	0,088	0,026	0,320
		CAB7-361	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	ND	ND	ND	0,002	0,200	ND	0,160	0,492	0,104	0,470
		CAB7-406	<i>Pinirampus pirinampu</i>	ND	ND	ND	0,002	0,166	ND	0,250	0,650	0,064	0,310
		CAB7-407	<i>Pimelodus blochii</i>	ND	ND	ND	0,002	0,162	ND	0,256	0,088	0,048	0,546
	Carmo	CAB7-424	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	ND	ND	ND	0,002	0,268	ND	0,302	0,276	0,136	0,300
CAB7-426		<i>Serrasalmus eigenmanni</i>	ND	ND	ND	0,002	0,062	ND	0,334	0,178	0,188	0,412	

Tabela 9. Continuação.

CAMPANHA	TRECHO	Nº RG	ESPÉCIE	METAIS POLUENTES									
				As	Ba	Cd	Cr	Cu	Hg	Mn	Ni	Pb	Se
1	Carmo	CAB7-468	<i>Hoplias malabaricus</i>	ND	ND	ND	0,002	0,098	ND	0,328	0,198	0,032	0,422
		CAB7-471	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	ND	ND	ND	0,002	0,260	ND	0,328	0,126	0,100	0,516
		CAB7-472	<i>Sorubim lima</i>	ND	ND	ND	0,001	0,034	ND	0,370	0,268	0,150	0,498
2	Acampamento	CAB7-491	<i>Hoplias malabaricus</i>	ND	ND	0,022	ND	0,430	1,500	ND	2,140	ND	ND
		CAB7-514	<i>Cichla ocellaris</i>	ND	ND	0,021	ND	0,290	0,540	ND	0,390	ND	ND
	Avá-Canoeiros	CAB7-523	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	ND	ND	0,075	ND	0,130	0,550	ND	1,760	ND	ND
		CAB7-524	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	ND	ND	0,031	ND	0,250	0,360	ND	0,610	ND	ND
	Preto	CAB7-592	<i>Boulengerella cuvieri</i>	ND	ND	0,027	ND	0,120	0,240	ND	1,640	ND	ND
		CAB7-618	<i>Cichla ocellaris</i>	ND	ND	0,032	ND	0,130	0,980	ND	0,380	ND	ND
	Macaco	CAB7-628	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	ND	ND	0,038	ND	0,060	0,170	ND	0,490	ND	ND
		CAB7-654	<i>Pinirampus pirinampu</i>	ND	ND	0,032	ND	0,150	0,430	ND	0,190	ND	ND
	São Félix	CAB7-695	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	ND	ND	0,025	ND	0,220	0,570	ND	0,190	ND	ND
		CAB7-721	<i>Hoplias malabaricus</i>	ND	ND	0,017	ND	0,120	1,110	ND	1,410	ND	ND
	Ilha	CAB7-728	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	ND	ND	0,036	ND	0,110	0,260	ND	0,660	ND	ND
		CAB7-749	<i>Pinirampus pirinampu</i>	ND	ND	0,022	ND	0,150	0,910	ND	0,280	ND	ND
	Carmo	CAB7-761	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	ND	ND	0,027	ND	0,160	0,220	ND	1,050	ND	ND
		CAB7-768	<i>Sorubim lima</i>	ND	ND	0,026	ND	0,310	0,180	ND	0,110	ND	ND
	Dique 2	CAB7-817	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	ND	ND	0,041	ND	0,040	0,110	ND	0,910	ND	ND
		CAB7-836	<i>Hoplias malabaricus</i>	ND	ND	0,029	ND	0,110	0,710	ND	1,860	ND	ND

Legenda: Nº RG. = Número de registro em campo; ND = Abaixo do limite de detecção.

As análises demonstraram que os elementos As e Ba encontravam-se abaixo do limite de detecção, ou seja, apresentaram concentrações tão baixas que não foram detectadas pelas análises laboratoriais.

Nas amostras da primeira campanha de campo o Cd também apresentou níveis abaixo do limite de detecção, já na segunda campanha as concentrações estiveram no intervalo de 0,017 a 0,075 mg/kg, dentro do limite máximo permitido para consumo humano (1 mg/kg). Esse metal é bastante utilizado na fabricação de baterias recarregáveis “nicad” (níquel-cádmio), podendo ser adicionado ao solo por meio do lixo urbano ou industrial, lodo de esgoto e fertilizantes fosfatados. Outra fonte disponibilizadora de cádmio é a combustão de carvão e a incineração de materiais contendo esse elemento. As contaminações por cádmio podem gerar problemas renais, entre outros, e a ingestão de 1 g deste elemento pode ser letal.

O Cr apresentou concentrações muito baixas durante a primeira campanha, com valores entre 0 e 0,003 mg/Kg, e esteve abaixo do limite de detecção nas amostras da segunda campanha. O crômio é empregado na indústria metalúrgica para aumentar a resistência à corrosão e dar um acabamento brilhante a várias peças de metal. Pode ser empregado também em corantes e pinturas e é o produto mais utilizado em curtumes, no curtimento do couro. É um elemento necessário ao organismo, podendo tornar-se cancerígeno ou letal, se ingerido em quantidades acima do permitido.

O Cu foi detectado em todas as amostras analisadas, apresentando concentrações bem abaixo do limite máximo permitido para consumo humano. Esse metal é um micronutriente necessário à sobrevivência de organismos vegetais e animais. A produção do bronze (liga de cobre com estanho) e do latão (liga de cobre com zinco), bem como a utilização de fungicidas compostos por cobre (na forma de CuSO_4), em atividades agrícolas, espalham esse elemento no ambiente, podendo causar uma contaminação. A ingestão excessiva de cobre pode causar: vômito, dor gástrica, náuseas, anemia, convulsões, danos ao fígado, coma e morte (Santos *et al.*, 2008).

Para as amostras da primeira campanha de campo o Hg esteve abaixo do limite de detecção enquanto nas amostras da segunda campanha apresentou duas concentrações acima do limite máximo permitido para consumo humano. Contudo, essas concentrações não demonstram um caso de contaminação, já que o número de amostras é pouco representativo (4% das amostras analisadas) e essas concentrações (1,50 e 1,11 mg/kg) estiveram pouco acima do limite máximo permitido (1 mg/kg). O fator mais preocupante a respeito desse metal é que seu

maior influxo para o ser humano se dá a partir do consumo de peixes, sendo o principal metal relacionado às intoxicações ocasionadas pelo consumo de pescado e de seus derivados (Voegborlo *et al.*, 1999). A exposição a esse poluente ambiental apresenta efeitos graves, no desenvolvimento do sistema nervoso central e sistema fisiológico geral das crianças (Medeiros *et al.*, 2008).

O Mn foi detectado em todas as amostras da primeira campanha, com concentrações entre 0,16 e 0,44 mg/kg, enquanto nas amostras da segunda campanha ele apresentou níveis abaixo do limite de detecção. O Mn não possui valor de limite máximo permitido para consumo humano definido. É um micronutriente que participa do ciclo biogeoquímico natural, sendo liberado durante a decomposição das plantas e animais. O ser humano utiliza o manganês combinado com outros elementos na produção de pilhas, catalisadores, desinfetantes, desodorizantes e medicamentos (Santos *et al.*, 2008).

O Ni foi detectado em todas as amostras analisadas, com concentrações entre 0,02 e 2,14 mg/kg, todas abaixo do limite máximo permitido para consumo humano (5 mg/kg). Esse metal é empregado em atividades metalúrgicas com diversas finalidades, além de ser utilizado como revestimento de vários objetos, como moedas, catalisadores, baterias recarregáveis, materiais magnéticos, ligas e galvanoplastia. Quando ingerido em grandes doses, pode ocasionar distúrbios intestinais, afetar o sistema nervoso, o coração e o sistema respiratório (Santos *et al.*, 2008).

Somente nas amostras da primeira campanha foi detectado o metal Pb, com concentrações entre 0,02 e 0,18 mg/kg, todas abaixo do limite máximo permitido para consumo humano (2 mg/kg). O Pb pode ser encontrado naturalmente no ambiente, contudo, a contaminação por este metal é provocada por ações antrópicas, ocasionada principalmente pela emissão de gases industriais e depósitos de indústrias metalúrgicas, plásticos, soldas, tintas, clínicas dentárias e vários outros. Ele pode se acumular primeiramente nos rins e fígado e, posteriormente, nos ossos, dentes e cabelo (Klassen, 1999).

O Se também foi detectado somente nas amostras da primeira campanha de campo, com concentrações entre 0,22 e 0,79 mg/kg, bem abaixo do limite máximo permitido para consumo humano (7,5 mg/kg). Esse metal é um micronutriente que apresenta essencialidade ou toxicidade para um grande número de organismos, devido ao fato da pequena diferença entre a dose essencial e a tóxica (Chapman, 1999). Níveis tóxicos de selênio podem causar anormalidades reprodutoras, anemia e retardamento do crescimento (Eisler, 1985). Uma

concentração de 4 mg.kg^{-1} em peso seco é o limiar para a toxicidade do selênio, causando esterilidade em alguns peixes, embora peixes mais sensíveis são afetados por concentrações a partir de $1 \text{ a } 2 \text{ mg.kg}^{-1}$. Além disso, níveis de selênio de 5 mg.kg^{-1} em peso seco são tóxicos para outros peixes e seus consumidores (Burger *et al.*, 2001).

D. ANÁLISE DOS HÁBITOS ALIMENTARES

A análise dos hábitos alimentares das espécies registradas durante o PMI da UHE Cana Brava, envolvendo todas as fases, é apresentada na Tabela 10, a seguir.

Tabela 10. Hábitos alimentares das espécies registradas durante o PMI da UHE Cana Brava.

TAXA	NOME COMUM	HÁBITO ALIMENTAR
CLASSE ELASMOBRANCHII		
Ordem Myliobatiformes		
Família Potamotrygonidae		
<i>Potamotrygon falkneri</i>	Arraia	Carnívoro
<i>Potamotrygon hystrix</i>	Arraia	Carnívoro
<i>Potamotrygon motoro</i>	Arraia-de-fogo	Carnívoro
<i>Potamotrygon orbignyi</i>	Arraia-branca	Carnívoro
CLASSE ACTINOPTERYGII		
Ordem Clupeiformes		
Família Engraulidae		
<i>Anchoviella carrikeri</i>	Manjubinha	Onívoro
Ordem Characiformes		
Família Curimatidae		
<i>Curimata cyprinoides</i>	Branquinha	Detritívoro
<i>Curimatella immaculata</i>	Branquinha-miúda	Detritívoro
<i>Psectrogaster amazonica</i>	Branquinha-comum	Detritívoro
Família Prochilodontidae		
<i>Prochilodus nigricans</i>	Papa-terra	Detritívoro
Família Anostomidae		
<i>Leporinus affinis</i>	Piau-flamengo	Onívoro
<i>Leporinus fasciatus</i>	Piau-flamengo	Onívoro
<i>Leporinus friderici</i>	Piau-três-pintas	Onívoro
<i>Leporinus octofasciatus</i>	Ferreirinha	Herbívoro
<i>Leporinus trifasciatus</i>	Piau-cabeça-gorda	Herbívoro
<i>Schizodon vittatus</i>	Araçu-comum	Herbívoro
Família Chilodontidae		
<i>Caenotropus labyrinthicus</i>	João-duro	Onívoro
Família Hemiodontidae		
<i>Hemiodus argenteus</i>	Charuto	Onívoro
<i>Hemiodus microlepis</i>	Jatuarana-escama-fina	Onívoro
<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Jatuarana-escama-grossa	Onívoro
Família Characidae		
<i>Astyanax bimaculatus</i>	Machadinha	Onívoro
<i>Astyanax scabripinnis</i>	Lambari	Onívoro
<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	Onívoro
<i>Bryconops caudomaculatus</i>	Piquirão	Onívoro

Tabela 10. Continuação.

TAXA	NOME COMUM	HÁBITO ALIMENTAR
<i>Chalceus epakros</i>	Rabo-vermelho	Carnívoro
<i>Chalceus macrolepidotus</i>	Araripirá	Onívoro
<i>Hemigrammus marginatus</i>	Lambari	Onívoro
<i>Moenkhausia dichroua</i>	Lambari	Onívoro
<i>Triportheus albus</i>	Sardinha	Onívoro
<i>Triportheus angulatus</i>	Sardinha	Onívoro
Subfamília Agoniatinae		
<i>Agoniatas halecinus</i>	Maiaca	Carnívoro
Subfamília Bryconinae		
<i>Brycon gouldingi</i>	Piabanha	Onívoro
Subfamília Serrasalminae		
<i>Metynnis lippincottianus</i>	Pacu-cd	Herbívoro
<i>Mylesinus paucisquamatus</i>	Pacu-dente-seco	Herbívoro
<i>Mylesinus schomburgkii</i>	Pacu	Indeterminado
<i>Myleus micans</i>	Pacu	Herbívoro
<i>Myleus schomburgkii</i>	Pacu-jumento	Indeterminado
<i>Myleus torquatus</i>	Pacu-branco	Herbívoro
<i>Mylossoma duriventre</i>	Pacu-manteiga	Onívoro
<i>Piaractus mesopotamicus</i>	Caranha	Herbívoro
<i>Pygocentrus nattereri</i>	Piranha-caju	Carnívoro
<i>Serrasalmus eigenmanni</i>	Piranha-branca	Onívoro
<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	Carnívoro
Subfamília Characinae		
<i>Charax gibbosus</i>	Cacunda	Carnívoro
<i>Galeocharax gulo</i>	Madalena	Carnívoro
<i>Galeocharax humeralis</i>	Saicanga	Carnívoro
<i>Galeocharax knerii</i>	Peixe-cigarra	Carnívoro
<i>Roeboides affinis</i>	Cachorrinha	Carnívoro
<i>Roeboides microlepis</i>	Cacunda	Carnívoro
Subfamília Tetragonopterinae		
<i>Tetragonopterus argenteus</i>	Olho-de-boi	Onívoro
<i>Tetragonopterus chalceus</i>	Olho-de-boi	Onívoro
Família Cynodontidae		
Subfamília Cynodontinae		
<i>Cynodon gibbus</i>	Minguilista	Carnívoro
<i>Hydrolycus scomberoides</i>	Cachorra	Carnívoro
<i>Rhaphiodon vulpinus</i>	Cachorra-facão	Carnívoro
Família Erythrinidae		
<i>Hoplias malabaricus</i>	Traíra	Carnívoro
Família Ctenoluciidae		
<i>Boulengerella cuvieri</i>	Bicuda	Carnívoro
Ordem Siluriformes		
Família Cetopsidae		
Subfamília Cetopsinae		
<i>Cetopsis gobioides</i>	Candiru-açu	Carnívoro
Família Loricariidae		
Subfamília Loricariinae		
<i>Loricariichthys nudirostris</i>	Jotoxi	Detritívoro
<i>Sturisoma robustum</i>	Acari-cachimbo	Detritívoro
Subfamília Hypostominae		
<i>Hypostomus plecostomus</i>	Acari-bodó	Detritívoro
<i>Squaliforma emarginata</i>	Cascudo-chicote	Detritívoro

Tabela 10. Continuação.

TAXA	NOME COMUM	HÁBITO ALIMENTAR
Subfamília Ancistrinae		
<i>Panaque nigrolineatus</i>	Cascudo-da-pedra	Detritívoro
Família Heptapteridae		
<i>Pimelodella altipinnis</i>	Mandizinho	Indeterminado
<i>Pimelodella cristata</i>	Mandi-casaca	Carnívoro
Família Pimelodidae		
<i>Hemisorubim platyrhynchos</i>	Jurupoca	Carnívoro
<i>Pimelodina flavipinnis</i>	Mandi-moela	Onívoro
<i>Pimelodus blochii</i>	Mandi-amarelo	Onívoro
<i>Pinirampus pirinampu</i>	Barbado	Carnívoro
<i>Pseudoplatystoma fasciatum</i>	Cachara	Carnívoro
<i>Sorubim lima</i>	Bico-de-pato	Carnívoro
<i>Zungaro zungaro</i>	Jaú	Carnívoro
Família Doradidae		
<i>Oxydoras niger</i>	Botoado	Onívoro
<i>Platydoras armatulus</i>	Bacu-rico	Onívoro
<i>Platydoras costatus</i>	Bacu	Onívoro
<i>Pterodoras granulosus</i>	Bacu-liso	Onívoro
Família Auchenipteridae		
Subfamília Auchenipterinae		
<i>Ageneiosus inermis</i>	Mandubé	Carnívoro
<i>Auchenipterus nuchalis</i>	Mandi-peruano	Carnívoro
<i>Auchenipterus osteomystax</i>	Carataí	Carnívoro
<i>Tocantinsia piresi</i>	Pocomã	Carnívoro
Ordem Gymnotiformes		
Família Gymnotidae		
<i>Electrophorus electricus</i>	Poraquê	Carnívoro
<i>Gymnotus carapo</i>	Ituí	Carnívoro
Família Sternopygidae		
<i>Eigenmannia virescens</i>	Tuvira	Onívoro
<i>Sternopygus macrurus</i>	Ituí; Tuvira	Carnívoro
Ordem Beloniformes		
Família Belonidae		
<i>Pseudotylorus angusticeps</i>	Peixe-agulha	Carnívoro
Ordem Synbranchiformes		
Família Synbranchidae		
<i>Synbranchus marmoratus</i>	Muçum	Carnívoro
Ordem Perciformes		
Família Sciaenidae		
<i>Pachypops fourcroyi</i>	Corvina	Carnívoro
<i>Pachyurus schomburgkii</i>	Corvina	Carnívoro
<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina	Carnívoro
Família Cichlidae		
Subfamília Cichlinae		
<i>Cichla monoculus</i>	Tucunaré-açu	Carnívoro
<i>Cichla ocellaris</i>	Tucunaré	Carnívoro
<i>Cichla temensis</i>	Tucunaré	Carnívoro
<i>Crenicichla lugubris</i>	Jacundá	Carnívoro
<i>Crenicichla marmorata</i>	Jacundá	Carnívoro
<i>Crenicichla strigata</i>	Jacundá	Carnívoro
Subfamília Geophaginae		
<i>Geophagus altifrons</i>	Acará	Onívoro

Tabela 10. Continuação.

TAXA	NOME COMUM	HÁBITO ALIMENTAR
<i>Geophagus proximus</i>	Acará-tinga	Onívoro
<i>Geophagus surinamensis</i>	Acará-tinga	Onívoro
<i>Satanoperca jurupari</i>	Acará-bicudo	Onívoro
Subfamília Pseudocrenilabrinae		
<i>Oreochromis niloticus</i>	Tilápia-do-Nilo	Onívoro

A análise do hábito alimentar demonstrou a predominância de espécies carnívoras e onívoras (44,90% e 34,69% das espécies registradas, respectivamente), seguidas pelas detritívoras (9,18%) e herbívoras (8,16%). Três espécies (3,06%) não tiveram seu hábito alimentar determinado, por não constarem em referências bibliográficas disponíveis (Figura 9). Os resultados encontrados representam a grande plasticidade adaptativa dos quatro grupos e a sua importância trófica.

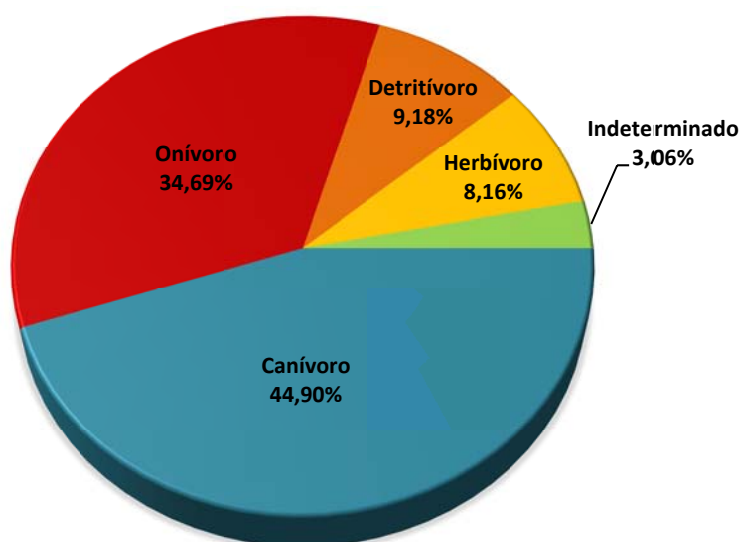


Figura 9. Representatividade quantitativa dos hábitos alimentares das espécies registradas durante o PMI da UHE Cana Brava.

Em um padrão observado desde o início da fase pós-enchimento, as espécies de hábito detritívoro mostraram-se pouco abundantes, entretanto, são animais favorecidos pela mudança do ambiente lótico para lêntico, com a inserção dos barramentos, por se tratar de animais que exploram depósitos de fundo, especialmente em águas calmas.

Já os onívoros, que tiveram a segunda maior representatividade, consomem uma grande variedade alimentar e por isso adaptam-se bem aos reservatórios, uma vez que existe matéria orgânica submersa disponível. Assim, juntamente com os herbívoros e alguns detritívoros,

servem de suporte para a sustentação dos carnívoros, que apresentaram o maior número de espécies.

Analisando-se a representatividade das guildas tróficas em cada fase do PMI da UHE Cana Brava, observa-se que as espécies herbívoras e onívoras aumentaram suas representatividades após o estabelecimento do reservatório, enquanto que as representatividades das carnívoras e detritívoras diminuíram neste período (Figura 10). A análise da representatividade de espécimes de cada classe trófica demonstra também uma diminuição dos detritívoros e um aumento dos onívoros, enquanto os carnívoros apresentaram mesma representatividade e os herbívoros diminuíram (Figura 11).

Observa-se que a classe mais favorecida com o enchimento do reservatório foi a dos onívoros, já que houve um aumento na representatividade tanto de espécies como de espécimes após o enchimento.

Quanto aos carnívoros, a diminuição na representatividade de espécies provavelmente deve-se às mudanças químicas e físicas da água, visto que maioria das espécies de Characiformes (34% das espécies carnívoras registradas) apresenta hábito diurno, necessitando da visão para a caça e captura de presas (Santos *et al.*, 2004). Sendo assim, a quantidade de material suspenso na água e a profundidade, ambas alteradas pelo represamento, tornam-na mais escura, dificultando o forrageamento dessas espécies, levando-os a migrarem para áreas que apresentem características mais favoráveis a sua ecologia.

Já a diminuição da representatividade tanto das espécies como dos espécimes de detritívoros é relacionada, provavelmente, à ecologia de maioria dos representantes dessa guilda, às mudanças no ambiente e ao método amostral. Sabe-se que os principais representantes dos detritívoros são os cascudos, que se alimentam do depósito de fundo dos cursos d'água, somando-se a isso, sabe-se também que a profundidade de um curso d'água é drasticamente afetada pelo seu represamento, com isso o método amostral torna-se menos eficiente, já que muitas vezes não abrange as maiores profundidades onde estes indivíduos forrageiam, diminuindo o número de capturas.

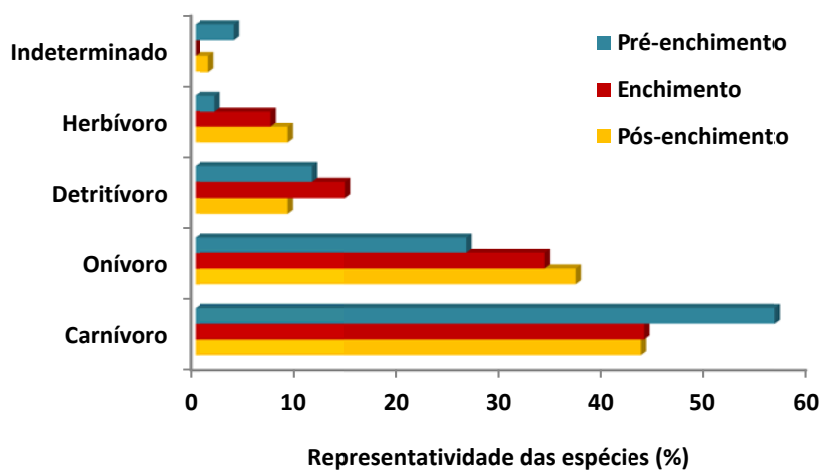


Figura 10. Representatividade quantitativa dos hábitos alimentares das espécies registradas durante o PMI da UHE Cana Brava.

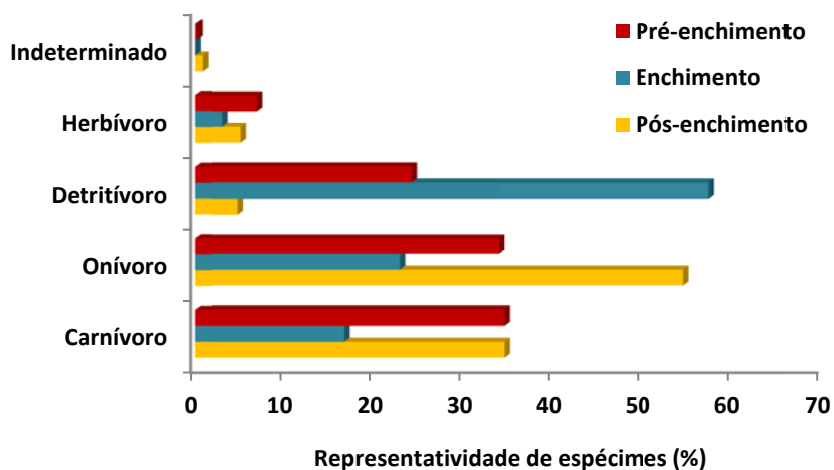


Figura 11. Representatividade quantitativa dos hábitos alimentares dos espécimes registradas por fase durante o PMI da UHE Cana Brava.

E. ESPÉCIES MIGRATÓRIAS

Foram registradas 28 espécies migratórias durante o PMI da UHE Cana Brava. A Tabela 11, a seguir, apresenta estas espécies acompanhadas do respectivo nome comum.

Tabela 11. Espécies migratórias registradas durante o PMI da UHE Cana Brava.

TAXA	NOME COMUM
CLASSE ACTINOPTERYGII	
Ordem Characiformes	
Família Curimatidae	
<i>Curimata cyprinoides</i>	Branquinha
<i>Curimatella immaculata</i>	Branquinha-miúda
<i>Psectrogaster amazonica</i>	Branquinha-comum
Família Prochilodontidae	
<i>Prochilodus nigricans</i>	Papa-terra
Família Anostomidae	
<i>Leporinus fasciatus</i>	Piau-flamengo
<i>Leporinus friderici</i>	Piau-três-pintas
<i>Leporinus trifasciatus</i>	Piau-cabeça-gorda
Família Characidae	
<i>Triportheus albus</i>	Sardinha
<i>Triportheus angulatus</i>	Sardinha
Subfamília Bryconinae	
<i>Brycon gouldingi</i>	Piabanha
Subfamília Serrasalminae	
<i>Myleus schomburgkii</i>	Pacu-jumento
<i>Myleus torquatus</i>	Pacu-branco
<i>Mylossoma duriventre</i>	Pacu-manteiga
<i>Piaractus mesopotamicus</i>	Caranha
<i>Pygocentrus nattereri</i>	Piranha-caju
<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta
Família Cynodontidae	
Subfamília Cynodontinae	
<i>Hydrolycus scomberoides</i>	Cachorra
<i>Rhaphiodon vulpinus</i>	Cachorra-facão
Ordem Siluriformes	
Família Pimelodidae	
<i>Hemisorubim platyrhynchos</i>	Jurupoca
<i>Pimelodus blochii</i>	Mandi-amarelo
<i>Pinirampus pirinampu</i>	Barbado
<i>Pseudoplatystoma fasciatum</i>	Cachara
<i>Sorubim lima</i>	Bico-de-pato
<i>Zungaro zungaro</i>	Jaú
Família Doradidae	
<i>Oxydoras niger</i>	Botoado
<i>Pterodoras granulosus</i>	Bacu-liso
Família Auchenipteridae	
Subfamília Auchenipterinae	
<i>Ageneiosus inermis</i>	Mandubé
Ordem Perciformes	
Família Sciaenidae	
<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina

Sabe-se que a ocorrência de espécies migratórias perfaz-se um dado muito importante na avaliação de impactos ambientais sobre a estrutura das assembleias de peixes em áreas antropizadas (Carolsfeld *et al.*, 2003). Dessa forma, se elas estão presentes, pode-se inferir que

a alteração do ambiente não impossibilitou o desenvolvimento de suas atividades ecológicas, que garantem a sobrevivência da espécie.

Em uma análise da ocorrência das espécies migratórias durante cada fase do PMI, observa-se que na fase pré-enchimento ocorreram 17 espécies, durante o enchimento, 18, e na fase pós-enchimento, 25 espécies (Figura 12). Somente o Jaú (*Zungaro zungaro*) foi exclusiva à fase pré-enchimento, enquanto na fase pós-enchimento foram registradas seis espécies migratórias exclusivas (*Curimatella immaculata*, *Brycon gouldingi*, *Myleus schomburgkii*, *Piaractus mesopotamicus*, *Pygocentrus nattereri* e *Oxydoras niger*), o que corrobora o discutido no parágrafo anterior. Contudo, esse resultado pode ter sido influenciado pela diferença no esforço amostral despendido para cada fase.

Ao analisar-se a representatividade quantitativa das espécies migratórias em relação à riqueza total de cada fase, tem-se uma proporção semelhante para pré e pós-enchimento (32,07% e 32,05%, respectivamente), demonstrando que a estruturação das assembleias não modificou entre as fases, mas houve um acréscimo de espécies que se adaptaram melhor ao novo ambiente estabelecido com o reservatório.

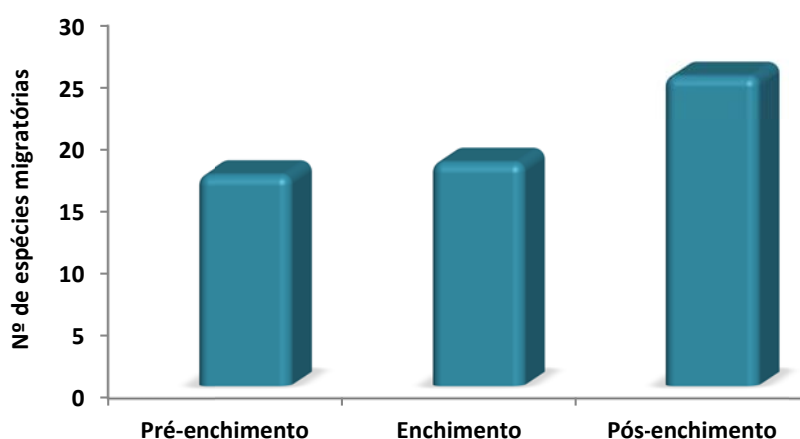


Figura 12. Representatividade quantitativa de espécies migratórias por fase durante o PMI da UHE Cana Brava.

F. ESPÉCIES ALIENÍGENAS

Das 98 espécies registradas durante o PMI da UHE Cana Brava, 12 são alienígenas à bacia do rio Tocantins. A Tabela 12 apresenta estas espécies acompanhadas de seus nomes comuns e bacias de origem.

Tabela 12. Espécies alienígenas registradas durante o PMI da UHE Cana Brava.

TAXA	NOME COMUM	BACIA DE ORIGEM
CLASSE ELASMOBRANCHII		
Ordem Myliobatiformes		
Família Potamotrygonidae		
<i>Potamotrygon falkneri</i>	Arraia	Paraná, Paraguai e Prata
<i>Potamotrygon hystrix</i>	Arraia	Paraná e Paraguai
CLASSE ACTINOPTERYGII		
Ordem Characiformes		
Família Anostomidae		
<i>Leporinus octofasciatus</i>	Ferreirinha	Paraná
Família Characidae		
Subfamília Serrasalminae		
<i>Myleus micans</i>	Pacu	São Francisco
<i>Piaractus mesopotamicus</i>	Caranha	Paraná e Paraguai
Subfamília Characinae		
<i>Galeocharax humeralis</i>	Saicanga	Paraná e Paraguai
<i>Galeocharax knerii</i>	Peixe-cigarra	Paraná
<i>Roeboides microlepis</i>	Cachorrinha	Paraná e Paraguai
Ordem Siluriformes		
Família Cetopsidae		
Subfamília Cetopsinae		
<i>Cetopsis gobioides</i>	Candiru	São Francisco, Paraná e Uruguai
Família Loricariidae		
Subfamília Loricariinae		
<i>Sturisoma robustum</i>	Acari	Prata
Família Doradidae		
<i>Platydoras armatulus</i>	Botoado	Paraná
Ordem Perciformes		
Família Cichlidae		
Subfamília Pseudocrenilabrinae		
<i>Oreochromis niloticus</i>	Tilápia-do-Nilo	Bacias africanas

A ocorrência de espécies alienígenas perfaz-se, geralmente, característica de um ambiente já perturbado por atividades antropogênicas onde, no ambiente aquático, a principal delas é a aquicultura. Observou-se que, durante a execução do PMI da UHE Cana Brava, o maior número de espécies alienígenas ocorreu durante a fase pós-enchimento, podendo ser consequência da abrangência do reservatório, que incorporou áreas onde eram desenvolvidas atividades de aquicultura, ocorrendo a inserção dessas espécies à área de estudo (Figura 13).

Conforme citado no relatório final anterior (NATURAE, 2009), destaca-se mais uma vez a ocorrência de *Piaractus mesopotamicus* (Caranha) e *Oreochromis niloticus* (Tilápia-do-Nilo), exclusivamente durante a fase pós-enchimento, ressaltando-se a questão discutida no parágrafo anterior, já que as duas são espécies muito utilizadas em atividades de aquicultura.

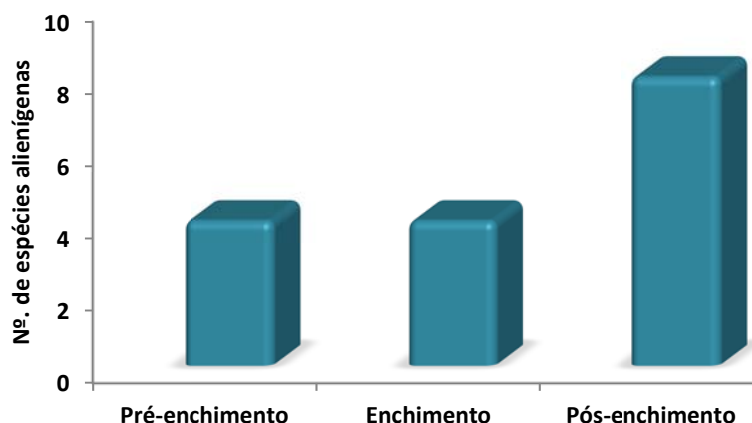


Figura 13. Representatividade quantitativa de espécies alienígenas por fase durante o PMI da UHE Cana Brava.

G. STATUS DE CONSERVAÇÃO

Em uma análise das listas oficiais de animais ameaçados de extinção (MMA, CITES e IUCN), constatou-se a ocorrência de uma espécie constante da lista do MMA, tratando-se de *Mylesinus paucisquamatus* (pacu-dente-seco), um caracídeo endêmico da bacia do rio Tocantins (Jégu, 2003).

Segundo Machado *et al.* (2008) esta espécie, cujas populações naturais são restritas a ambientes reofílicos (cachoeiras e corredeiras), vem sendo prejudicada principalmente pela expansão de áreas de represas no rio Tocantins, já que há uma diminuição na quantidade de habitats, interferindo em sua ecologia.

Portanto, formas de preservar esta espécie envolvem a conservação de ambientes que mantêm as características necessárias ao desenvolvimento de seu processo reprodutivo – nesse caso, podem ser representados pelos tributários do rio Tocantins –, bem como a realização de estudos genéticos e ecológicos específicos para o possível desenvolvimento de outros métodos que propiciem a sobrevivência desta espécie.

CONCLUSÕES

Os dados apresentados neste relatório devem ser tratados como de um estudo em andamento, onde os resultados referem-se à situação atual da ictiofauna da área de influência da UHE Cana Brava, comparados aos dados pré-existentes e que subsidiarão análises futuras.

A assembleia de peixes registrada durante o Ano VII da Fase Pós-enchimento do PMI não apresentou nenhuma novidade taxonômica para a bacia de drenagem (Tocantins), mantendo-se dentro dos padrões esperados para a região, sendo que, o número de espécimes registrados (N = 841) foi satisfatório dentro de uma rotina normal de trabalho, representando 44 espécies. Por outro lado, ao analisar-se a composição da ictiofauna registrada em todas as fases anteriores ao Ano VII, tem-se o registro de nove espécies ainda não catalogadas para a área de influência da UHE Cana Brava, sendo elas: *Potamotrygon orbignyi*, *Bryconops alburnoides*, *Metynniss lippincottianus*, *Mylesinus paucisquamatus*, *Hypostomus plecostomus*, *Pimelodella cristata*, *Auchenipterus osteomystax*, *Crenicichla marmorata* e *Satanoperca jurupari*.

As destinações dos espécimes capturados foram satisfatórias, levando-se em consideração que o PMI é um projeto de monitoramento, onde busca-se a conservação de determinada população. Assim, do total de espécimes capturados (841), 87,63% (737) foram soltos após a coleta de dados e somente 0,83% (sete) foi descartado.

As análises da presença de metais poluentes em peixes demonstrou um cenário positivo para a área de influência da UHE Cana Brava, pois, à exceção do Mercúrio, todos os metais apresentaram concentrações abaixo dos níveis permitidos para o consumo humano. Da mesma forma, os níveis de Mercúrio apresentados acima do permitido em apenas duas amostras não apontam para uma contaminação ambiental, sugerindo-se a realização de novas análises para o monitoramento desse metal na ictiofauna da UHE Cana Brava.

Em comparação com os resultados obtidos durante as fases anteriores do PMI (pré-enchimento e enchimento) observou-se que a ictiofauna da fase pós-enchimento foi a mais abundante, mais rica e mais diversificada. Tais resultados permitem inferir que a ictiofauna se adaptou bem à modificação do ambiente, contudo, em relatórios futuros, a utilização de novos estudos ecológicos e novos métodos analíticos que vêm sendo descritos constantemente, permitirão uma avaliação ainda mais eficaz e fidedigna da ictiofauna da área de estudo.

A descrição dos hábitos alimentares das espécies taxonomicamente confirmadas para a UHE Cana Brava evidencia o padrão de distribuição de categorias tróficas estabelecido para a bacia Amazônica, onde os peixes carnívoros são os mais abundantes, seguidos pelos onívoros, detritívoros e herbívoros, respectivamente.

A presença de espécies migratórias (28 espécies) perfaz-se um bom indicativo para estudos de monitoramento da ictiofauna. Contudo, deve-se considerar que esse grupo de animais utiliza,

além da área de influência da UHE, as áreas naturais de rios localizados à montante da barragem, e que a preservação desses trechos podem garantir a reprodução e a sobrevivência das espécies na bacia.

A TRACTEBEL sabe da importância da conservação dos ambientes usados nos processos reprodutivos de maioria das espécies de peixes e procura manter sempre conservadas as áreas de preservação permanentes na área de influência da UHE Cana Brava, porém, isso não basta. São necessários também a conscientização e a colaboração da população local e o desenvolvimento constante de ações preventivas e de fiscalização por parte dos órgãos responsáveis para a manutenção dos trechos naturais de rio que abrangem áreas fora da influência do reservatório da UHE, pois estes integram o ambiente necessário para a conservação de maioria das espécies de peixes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AB'SABER, A. N. 1977. Domínio morfoclimáticos na América do Sul. Primeira aproximação. *Geomorfologia* 52:1-21.
- AB'SABER, A. N. 1967. *Domínios morfoclimáticos e províncias fitogeográficas do Brasil. Orientação*. São Paulo. 3:45-48.
- AGOSTINHO, A. A., A. E. VAZZOLER, L. C. GOMES. 1993. Estratificación espacial y comportamental de *Prochilodus scrofa* em distintas fases del ciclo de vida, em planície de inundación del alto rio Paraná y embalses de Itaipu, Paraná, Brasil. *Revue Hydrobiol. Trop.* 26:79-90.
- AGOSTINHO, A. A., H. F. JÚLIO JR. & J. R. BORGHETTI. 1992. Considerações sobre os impactos dos represamentos na ictiofauna e medidas para sua atenuação: um estudo de caso – reservatório de Itaipu. *Revista Unimar* 14:89-107.
- BARTHEM, R. B. 1990. *Ecologia e pesca da piramutaba (Brachyplatystoma vaillantii)*. Campinas, SP. Tese de Doutorado. Universidade Estadual de Campinas.

- BLACKMORE, G. 2000. Field Evidence of Metal Transfer from Invertebrate prey to an intertidal predator, *Thais clavigera* (Gastropoda: Muricidae). *Estuarine Coastal and Shelf Science* 51:127-139.
- BONETTO, A. A. & H. P. CASTELLO. 1985. *Pesca y piscicultura en aguas continentales de America Latina*. Secretaria General de la Organización de los Estados Americanos. Programa Regional de Desarrollo Científico y Tecnológico. Washington, USA.
- BONETTO, A. A. 1963. Investigaciones sobre migraciones de peces en los rios de la cuenca del Plata. *Ciencia e Investigación* 19:12-26.
- BRASIL. Decreto Nº 55.871 de 26 de março de 1965. 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. *Diário Oficial da União*, 29 abr. 1965. Disponível em: <http://www.fooddesign.com.br/arquivos/legislacao/decreto_55871-1965_aditivos_para_alimentos.pdf>. Acesso em: 05 mar. 2010.
- BRASIL. Portaria Nº 685, de 27 de agosto de 1998. Aprova o Regulamento Técnico: “Princípios Gerais para o Estabelecimento de Níveis Máximos de Contaminantes Químicos em Alimento” e seu Anexo: “Limites máximos de tolerância para contaminantes inorgânicos”. *Diário Oficial da União*, 28 ago. 1998. Disponível em: < <http://e-legis.anvisa.gov.br/leisref/public/showAct.php?id=90>>. Acesso em: 05 mar. 2010.
- BURGER, J., K. F. GAINES, C. S. BORING, W. L. STEPHENS Jr., J. SNODGRASS & M. GOCHFELD. 2001. Mercury and Selenium in Fish from the Savannah River: Species, Trophic Level, and Locational Differences. *Environmental Research* 87:108-118.
- CAROLSFELD, J., B. HARVE, C. ROSS & A. BAER. 2003. *Migratory Fishes of South America: Biology, Fisheries and Conservation Status*. World Fisheries Trust. Victoria, BC, Canadá.
- CARVALHO, M. L., M. PETRERE JR., A. A. AGOSTINHO. 1995. Diagnóstico e Diretrizes Para a Pesca Continental. *Relatório do Projeto BRA/90/005 - “Apoio do Ministério do Meio Ambiente, dos recursos Hídricos e da Amazônia Legal para a Consolidação do Gerenciamento Ambiental”*. Brasília, DF, Brasil.

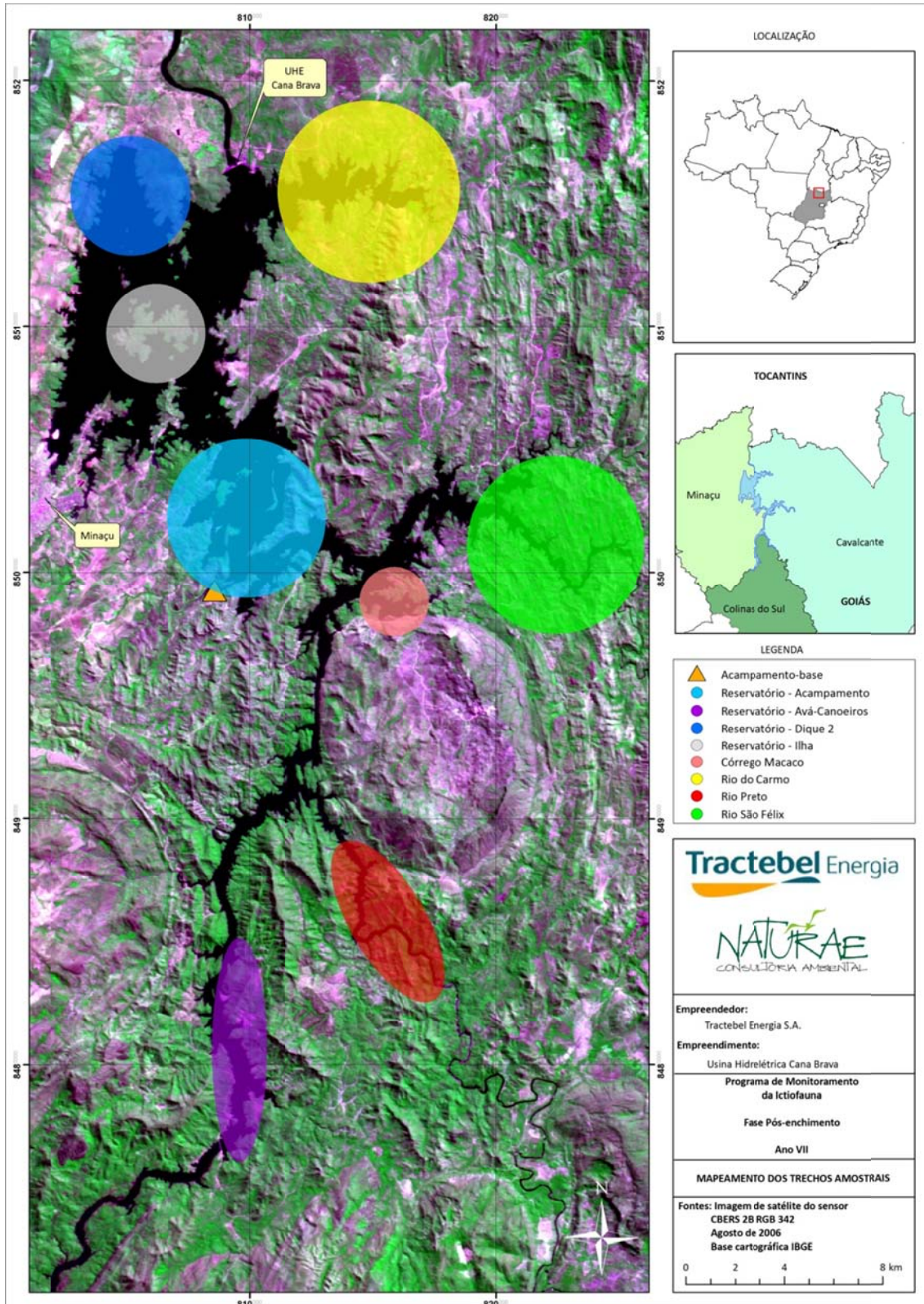
- CASTRO, R. M. C. 1999. Evolução da ictiofauna de riachos sul-americanos: padrões gerais e possíveis processos causais. 139-155. In CARAMASCHI, E. P., R. MAZZONI & P. R. PERES-NETO (Eds.). *Ecologia de peixes de riacho*. Série Oecologia Brasiliensis V. PPGE-UFRJ. Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
- CAVALCANTI, T. B., G. P. SILVA & M. C. SILVA. 2002. Resgate e conservação da flora no aproveitamento hidrelétrico Cana Brava, Goiás. *Relatório Final*. EMBRAPA. 38 pp.
- CHAPMAN, P. M. 1999. Selenium – A potencial time bomb or just another contaminant? *Human and Ecological Risk Assessment* 5:1123-1138.
- CITES (Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora). 2008. Disponível em www.cites.org/eng/resources/species.html/.
- EISLER, R. 1985. Selenium hazards to fish, wildlife and invertebrates: a synoptic review. *U. S. Fish and Wildlife Service Biological Report*, v. 85 (1.5).
- GOTELLI, N. J. & G. R. GRAVES. 1996. *Null models in ecology*. Smithsonian Institution Press. Washington, USA and London, England.
- GOTELLI, N. J. & R. K. COLWELL. 2001. Quantifying biodiversity: procedures and pitfalls in the measurement and comparison of species richness. *Ecology Letters* 4:379-391.
- GROOMBRIDGE, B. (Ed.). 1992. *Global Biodiversity: Status of the Earth's Living Resources*. Compiled by the World Conservation Monitoring Centre. Chapman & Hall, London, England.
- HURLBERT, S. H. 1971. Nonconcept of species diversity – critique and alternative parameters. *Ecology* 52:577-585.
- IUCN (International Union for Conservation of Nature). 2009. *Red List of Threatened Species*. Version 2009.1. Disponível em <http://www.iucn.redlist.org>.

- JÉGU, M. 2003. Subfamily Serrasalminae (Pacus and piranhas). 182-196. In REIS, R. E., S. O. KULLANDER & C. J. FERRARIS Jr. (org.). *Check List of the Freshwater Fishes of South and Central America*. EDIPUCRS. Porto Alegre, Brasil.
- KLASSEN, C. D. 1999. Metais pesados e antagonistas dos metais pesados. In GOODMAN, L. (Ed.). *As bases farmacológicas da terapêutica*. Guanabara-Koogan. Rio de Janeiro, Brasil.
- KREBS, C. J. 1999. *Ecological Methodology*. Addison-Welsey Publishers. Menlo Park, California, USA.
- LOWE-MCCONNELL, R. H. 1999. *Estudos ecológicos de comunidades de peixes tropicais*. EDUSP. São Paulo, SP, Brasil.
- MACHADO, A. B. M., G. M. DRUMMOND & A. P. PAGLIA (Eds.). 2008. *Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção*. MMA e Fundação Biodiversitas. Brasília, DF e Belo Horizonte, MG, Brasil.
- MAGURRAN, A. E. 1991. *Ecological diversity and its measurement*. Chapman and Hall. London, England.
- MEDEIROS, R. J., E. T. MÁRSICO, S. C. SÃO CLEMENTE & M. S. FERREIRA. 2008. Distribuição do metal mercúrio em atum (*Thunnus albacares*) e pescada bicuda (*Cynoscion microlepidotus*) capturados no litoral do Rio de Janeiro, Brasil. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.* 60:656-662.
- MMA (Ministério do Meio Ambiente). 2003. *Lista Nacional das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção*. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/sbf/fauna/index.cfm>
- NATURAE. 2008. Programa de Monitoramento da Ictiofauna – Fase Operação – Ano VII da UHE Cana Brava. *Detalhamento Técnico*. Goiânia, GO, Brasil.
- NATURAE. 2009. Programa de Monitoramento da Ictiofauna – Monitoramento Pós-enchimento – Ano VI da UHE Cana Brava. *Relatório Técnico Final*. Goiânia, GO, Brasil.

- PRIMACK, R. B. & E. RODRIGUES. 2001. *Biologia da Conservação*. Editora Vida. Londrina, Paraná, Brasil.
- PRIMACK, R. B. 1995. *A primer of conservation biology*. Sinauer Associates, Inc., Sunderland, Massachusetts, USA.
- RIBEIRO, M. C. L. B., M. PETRERE-JR. & A. A. JURAS. 1995. Ecological integrity and fisheries ecology of the Araguaia-Tocantins river basin, Brazil. *Regulated Rivers: Research & Management* 11:325-350.
- SANTOS, G. M. & E. J. G. FERREIRA. 1999. Peixes da bacia Amazônica. 345-373. In LOWE-MCCONNELL, R. H. *Estudos ecológicos de comunidades de peixes tropicais*. Universidade de São Paulo. São Paulo, Brasil.
- SANTOS, G. M., B. MÉRONA, A. A. JURAS & M. JÉGU. 2004. *Peixes do Baixo Rio Tocantins: 20 anos depois da Usina Hidroelétrica Tucuruí*. Eletronorte. Brasília, DF, Brasil.
- SANTOS, M. L., E. LENZI & A. R. COELHO. 2008. Ocorrência de metais pesados no curso inferior do rio Ivaí, em decorrência do uso do solo em sua bacia hidrográfica. *Acta Scientiarum Technology* 30:99-107.
- SCHLOSSER, I. J. 1995. Critical landscape Attributes that Influence Fish Population Dynamics in Headstreams. *Hydrobiologia* 303:71-81.
- SUZUKI, H. I. 1992. *Variações na Morfologia Ovariana e no Desenvolvimento do Folículo de Espécies de Peixes Teleósteos da Bacia do Rio Paraná, no Trecho entre a Foz do rio Paranapanema e a do Rio Iguaçu*. Curitiba, PR. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Paraná.
- VARI, R. P. & L. R. MALABARBA. 1998. Neotropical Ichthyology: an Overview. 1-11. In MALABARBA, L. R., R. E. REIS, R. P. VARI, Z. M. S. LUCENA & C. A. S. LUCENA. *Phylogeny and Classification of Neotropical Fishes*. EDIPUCRS. Porto Alegre, RS, Brasil.

VOEGBORLO, R. B., A. M. EL-METHNANI & M. Z. ABEDIN. 1999. Mercury, cadmium and lead content of canned tuna fish. *Food Chemistry* 67:341-345.

ANEXO I. Mapeamento dos trechos amostrais do Programa de Monitoramento da Ictiofauna – Fase Pós-enchimento – Ano VII da UHE Cana Brava



ANEXO II. Relação das espécies do Programa de Monitoramento da Ictiofauna – Fase Pós-enchimento – Ano VII da UHE Cana Brava com identificação taxonômica confirmada

CAMPANHA AMOSTRAL	Nº RG.	NOME ESPECÍFICO CITADO NO RELATÓRIO PARCIAL	NOME ESPECÍFICO APÓS IDENTIFICAÇÃO CONFIRMADA
1	CAB7 - 11	<i>Myleus</i> sp.	<i>Myleus torquatus</i>
	CAB7 - 467	<i>Metynnis</i> sp.	<i>Metynnis lippincottianus</i>
	Todos*	<i>Satanoperca acuticeps</i>	<i>Satanoperca jurupari</i>
2	CAB7 - 527	<i>Myleus</i> sp.	<i>Mylesinus paucisquamatus</i>
	CAB7 - 777	<i>Brycon</i> aff. <i>gouldingi</i>	<i>Brycon gouldingi</i>
	CAB7 - 810	<i>Metynnis</i> sp.	<i>Metynnis lippincottianus</i>

Legenda: Nº RG. = Número de registro em campo; Todos* = Todos os números de registro referentes à espécie em questão.



**RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO CLIMÁTICA DE
JANEIRO A DEZEMBRO DE 2009**

ANEXO VIII

**USINA HIDRELÉTRICA
CANA BRAVA**

Contrato UHCB.NARI.06.2242

Serviços de Engenharia Socioambiental

**PROGRAMA DE
MONITORAMENTO CLIMATOLÓGICO**

**RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO CLIMÁTICA
JANEIRO A DEZEMBRO DE 2009**

FEVEREIRO / 2010

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO	3
2. METODOLOGIA.....	4
3. REDE DE MONITORAMENTO PARA O PERÍODO	5
4. ANÁLISE DE PARÂMETROS METEOROLÓGICOS DA ESTAÇÃO CANA BRAVA.....	7
4.1. PLUVIOMETRIA	7
4.2. TEMPERATURA MÁXIMA.....	33
4.3. TEMPERATURA MÍNIMA.....	35
4.4. UMIDADE RELATIVA DO AR.....	42
4.5. VELOCIDADE DOS VENTOS	43
4.6. RADIAÇÃO SOLAR ACUMULADA	46
4.7. BALANÇO HÍDRICO	47
5. SÍNTESE PLUVIOMÉTRICA DE TODAS AS ESTAÇÕES DA REDE DE MONITORAMENTO DE CANA BRAVA.....	48
6. ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE AS ESTAÇÕES CLIMATOLÓGICAS DA REDE DE MONITORAMENTO DA UHE CANA BRAVA.....	52
6.1. PRECIPITAÇÃO	53
6.2. TEMPERATURA	54
7. ANÁLISE COMPARATIVA DOS DADOS DE PLUVIOSIDADE REGISTRADOS NAS ESTAÇÕES DA REDE DE MONITORAMENTO DA UHE CANA BRAVA.....	57
8. CONSIDERAÇÕES FINAIS	58
9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	64
10. ANEXOS.....	67

1. INTRODUÇÃO

O presente relatório apresenta a avaliação climática na área de influência da Usina Hidrelétrica Cana Brava para o período de janeiro a dezembro de 2009.

Essa avaliação teve como base o registro, tratamento, interpretação, espacialização e a análise dos parâmetros meteorológicos disponíveis na região, contribuindo para a operação da UHE Cana Brava de forma sustentável dentro do contexto ambiental onde está inserida.

Igualmente como ocorrido em anos anteriores, para o período de janeiro a dezembro de 2009, a análise dos parâmetros foi viabilizada pelo adequado funcionamento de um sistema permanente de coleta de dados na Plataforma de Coleta de Dados Telemétrica¹ instalada no junto à usina e que, em conjunto a outras estações, formam a rede de monitoramento climático do empreendimento.

A continuidade do monitoramento das variáveis climáticas na região se dá em parceria com o Sistema de Meteorologia e Hidrologia do Estado de Goiás – SIMEHGO, ligado à Secretaria de Ciência e Tecnologia, o que viabiliza a realização de análises que dão condições ao conhecimento do comportamento dos elementos meteorológicos a nível local e regional, além da formação e manutenção de um banco de dados que funciona como subsídio a estudos ambientais e ao planejamento das diversas atividades no setor de geração do empreendimento que demanda de tais informações, tratadas, e disponibilizadas em tempo real.

¹ As Plataformas de Coletas de Dados (PCD) são equipamentos automáticos, dispoindo de sensores eletrônicos capazes de medir precipitação, pressão atmosférica, radiação solar, temperatura e umidade do ar, direção e velocidade do vento. Os dados são coletadas através de satélites e transmitidos para um centro de recepção.

2. METODOLOGIA

A avaliação climática apresentada foi elaborada de acordo com a disponibilidade de dados coletados dentro da área de influência do aproveitamento, permitindo a análise espaço-temporal de séries seqüenciais de informações, envolvendo as seguintes atividades:

- Coleta, consistência e processamento dos dados registrados na área de influência do empreendimento, através do monitoramento das estações pluviométricas e climatológicas existentes na Mesorregião do Norte Goiano pertencentes à Rede Estadual Meteorológica do Estado de Goiás.
- Formação de um banco de dados meteorológicos abrangendo toda a área de influência da UHE Cana Brava.
- Análise específica dos dados fornecidos pela Estação Cana Brava.
- Avaliação, comparação e descrição do comportamento temporal e espacial dos elementos do clima.
- Análise comparativa dos dados de precipitação, temperatura máxima e temperatura mínima registrados na Estação UHE Cana Brava com os dados das normais climatológicas para a região, através das informações fornecidas pelo CPTEC / INMET.
- Análise dos dados de pluviometria registrados durante 2009 em todas as estações pertencentes à Rede de Monitoramento da UHE Cana Brava.
- Análise comparativa entre os dados de precipitação e temperatura das quatro estações climatológicas incluídas na Rede de Monitoramento da UHE Cana Brava.

- Análise dos dados de pluviosidade de todas as estações da rede no período de janeiro de 2004 a dezembro de 2009.

3. REDE DE MONITORAMENTO PARA O PERÍODO

A rede de monitoramento climatológico definida para a área de influência do reservatório da Usina Hidrelétrica Cana Brava baseou-se na Divisão Político-Administrativa Mesorregional do Estado de Goiás elaborada pelo IBGE, a qual inclui a área do empreendimento na Mesorregião denominada de Norte Goiano².

Em levantamentos e pesquisas de campo realizados no início do monitoramento, mesmo antes da formação do reservatório, foram identificadas 21 (vinte e uma) estações na área de influência do empreendimento, sendo 17 (dezessete) estações pluviométricas e 04 (quatro) climatológicas, que são: Plataforma de Coleta de Dados Digital da UHE Cana Brava, Estação Climatológica da UHE Serra da Mesa, Estação Climatológica da Empresa SAMA e a Plataforma de Coleta de Dados Digital de Porangatu, as quais fornecem outros parâmetros além da pluviometria.

Para a análise desse período de 2009, assim como no período anterior de 2008, duas estações pluviométricas estiveram desativadas, são elas: Estação Monte Alegre de Goiás e Estação Palmeiropólis. Foram considerados os dados de 19 (dezenove) estações atualmente em operação dentro da Mesorregião (Ver Tabela 01). Dessas, 04 (quatro) estações são climatológicas, por disponibilizarem o registro de mais parâmetros além da pluviosidade e 15 (quinze) estações classificadas como pluviométricas por só medirem o valor da precipitação.

² Mesorregião é uma subdivisão dos estados brasileiros que congrega diversos municípios de uma área geográfica com similaridades econômicas e sociais. Foi criada pelo IBGE e é utilizada para fins estatísticos e não constitui, portanto, uma entidade política ou administrativa. A Mesorregião do Norte Goiano é uma das cinco mesorregiões do Estado de Goiás e é formada pela união de 27 municípios agrupados.

Nos Anexos 1 e 2, encontram-se disponibilizados todos os dados meteorológicos registrados no período de janeiro a dezembro de 2009 nas Estações Climatológicas e Pluviométricas da Rede de Monitoramento da UHE Cana Brava.

Tabela 01 – ESTAÇÕES DA REDE DE MONITORAMENTO CLIMATOLÓGICO DA UHE CANA BRAVA EM 2009

Estação	Tipo (*)	Município	Código Estação	Instituição Responsável	Latitude (S)	Longitude (W)	Altitude (m)	Início de Operação
Alto Paraíso	P	Alto Paraíso de Goiás	01447000	Aneel / Furnas	14° 08' 05"	47° 30' 42"	1.186	01/1969
Campinaçu	P	Campinaçu	01348000	Aneel / Furnas	13° 47' 24"	48° 34' 01"	690	01/1968
Campos Belos	P	Campos Belos	01346004	Aneel / CPRM	13° 02' 09"	46° 46' 37"	600	08/1973
São Vicente	P	Campos Belos	01346005	Aneel / CPRM	13° 38' 01"	46° 28' 02"	615	10/1974
Cavalcante	P	Cavalcante	01347000	Aneel / Furnas	13° 47' 49"	47° 27' 42"	823	01/1969
Colinas do Sul	P	Colinas do Sul	01448000	Aneel / Furnas	14° 09' 02"	48° 04' 42"	535	07/1968
Estrela do Norte	P	Estrela do Norte	01349000	Aneel / CPRM	13° 25' 18"	49° 04' 17"	453	12/1971
UHE Cana Brava (**)	C	Minaçu	01348006	SECTEC / SIMEHGO	13° 23' 23"	49° 09' 21"	351	09/1990
UHE Serra da Mesa	C	Minaçu	01348004	Furnas	13° 49' 12"	48° 19' 26"	577	04/1983
SAMA	C	Minaçu	01348001	Aneel / SAMA	13° 31' 59"	48° 13' 37"	473	07/1964
Ponte Paranã	PR	Monte Alegre de Goiás	01347001	Aneel / Furnas	13° 25' 26"	47° 07' 05"	565	01/1990
Niquelândia	PR	Niquelândia	01448001	Aneel / Furnas	14° 28' 30"	48° 27' 03"	583	07/1969
Ponte Quebra Linha	P	Niquelândia	01448002	Aneel / Furnas	14° 58' 39"	48° 40' 03"	533	04/1969
Nova Roma	P	Nova Roma	01346001	Aneel / Furnas	13° 44' 32"	46° 52' 03"	610	01/1969
Porangatu	C	Porangatu	01349004	SECTEC / SIMEHGO	13° 18' 37"	49° 07' 02"	396	12/1997
Sta.Terezinha de Goiás	P	Santa Terezinha de Goiás	01449002	Aneel / CPRM	14° 26' 00"	49° 42' 22"	353	09/1973
São João da Aliança	PR	São João da Aliança	01447002	Aneel / Furnas	14° 42' 26"	47° 31' 25"	986	12/1968
Trombas	P	Trombas	01348003	Aneel / CPRM	13° 30' 42"	48° 44' 42"	450	09/1973
Porto Uruaçu	P	Uruaçu	01449001	Aneel / Furnas	14° 31' 09"	49° 02' 56"	517	07/1964

(*) TIPO DE ESTAÇÃO: **P**–Pluviométrica **C**–Climatológica **PR**–Pluviográfica

(**) A Estação do tipo convencional, anteriormente pertencente a Furnas, operava desde 1990. A partir de set/2003 a antiga estação foi substituída por uma PCD – Plataforma de Coleta de Dados Digital.

4. ANÁLISE DE PARÂMETROS METEOROLÓGICOS DA ESTAÇÃO CANA BRAVA

A análise aqui descrita contempla uma comparação entre os dados de precipitação, temperatura máxima e temperatura mínima registrados na Estação UHE Cana Brava durante o ano de 2009, com os dados das normais climatológicas³ definidas para a região e especializadas através dos dados históricos fornecidos pelo CPTEC / INMET⁴.

4.1. PLUVIOMETRIA

Janeiro de 2009

O mês de janeiro teve três sistemas frontais atuando no País. Este número esteve abaixo da normal climatológica para latitudes entre 25°S e 35°S. Houve a formação de intensas áreas de instabilidade, associadas principalmente ao escoamento da Alta da Bolívia e à configuração de dois episódios da Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS) que contribuíram para as chuvas observadas.

O primeiro episódio da Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS) ocorreu no período de 04 a 08 de janeiro, originando-se de um sistema frontal atuante no início de janeiro. O segundo episódio configurou-se entre os dias 20 e 24 de janeiro, exatamente no período de ocorrência em 2008. Em todos os episódios analisados as características

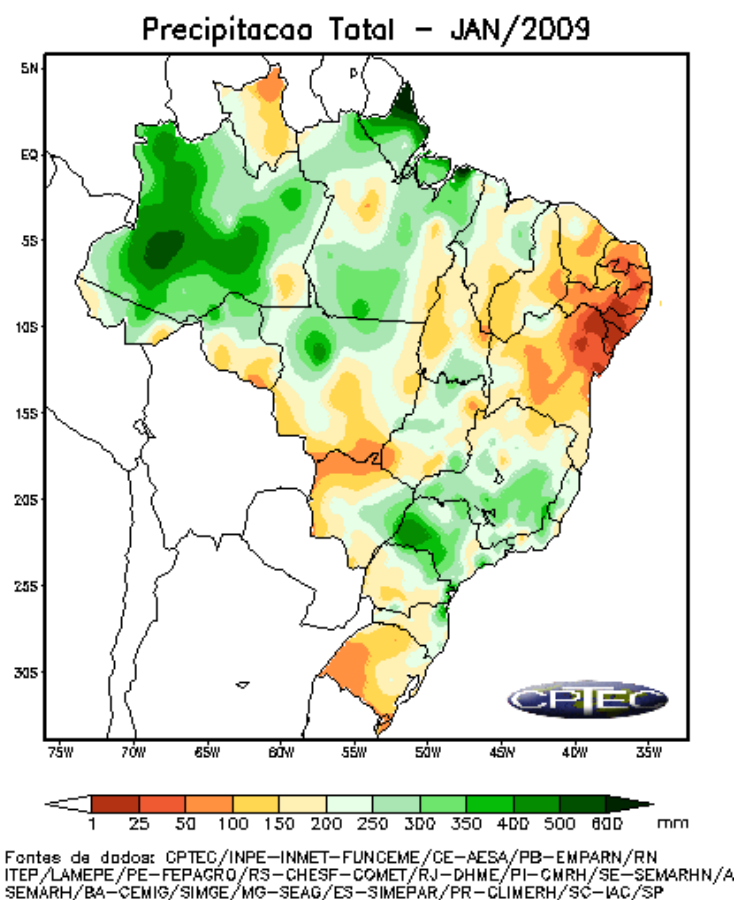
³ As Normais Climatológicas são obtidas através do cálculo das médias de parâmetros meteorológicos, obedecendo critérios recomendados pela Organização Meteorológica Mundial (OMM). Essas médias referem-se a períodos padronizados de 30 (trinta) anos, sucessivamente, de 1901 a 1930, 1931 a 1960 e 1961 a 1990

⁴ CPTEC - Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), ligado ao Ministério de Ciência e Tecnologia, está localizado em Cachoeira Paulista, na região nordeste do Estado de São Paulo e é responsável pelas previsões meteorológicas, através de informações derivadas de satélites, da rede de dados da Organização Meteorológica Mundial (WMO) e das redes nacionais sob a responsabilidade do INMET - Instituto Nacional de Meteorologia (Ministério da Agricultura).

dinâmicas associadas foram consistentes com o modelo conceitual de ZCAS (Boletim CLIMANÁLISE vol 24, nº 01).

Em janeiro o norte de Goiás registrou uma precipitação total entre 250 mm e 300 mm, com anomalia de até -50 mm para esse mês. Na região de abrangência da UHE Cana Brava o acumulado de precipitação foi de 242,0 mm (Ver Figura 01, Tabela 02 e Figura 13), apenas 58,0 mm abaixo da média, sendo um dos maiores totais mensais observados nos últimos cinco anos, sendo superado apenas pelos totais dos meses de janeiro de 2004 e 2005.

Figura 01 – PRECIPITAÇÃO TOTAL DE JANEIRO DE 2009



Fevereiro de 2009

No mês de fevereiro predominaram os totais pluviométricos abaixo da média no interior da Região Nordeste e no norte das Regiões Sudeste e Centro-Oeste do Brasil.

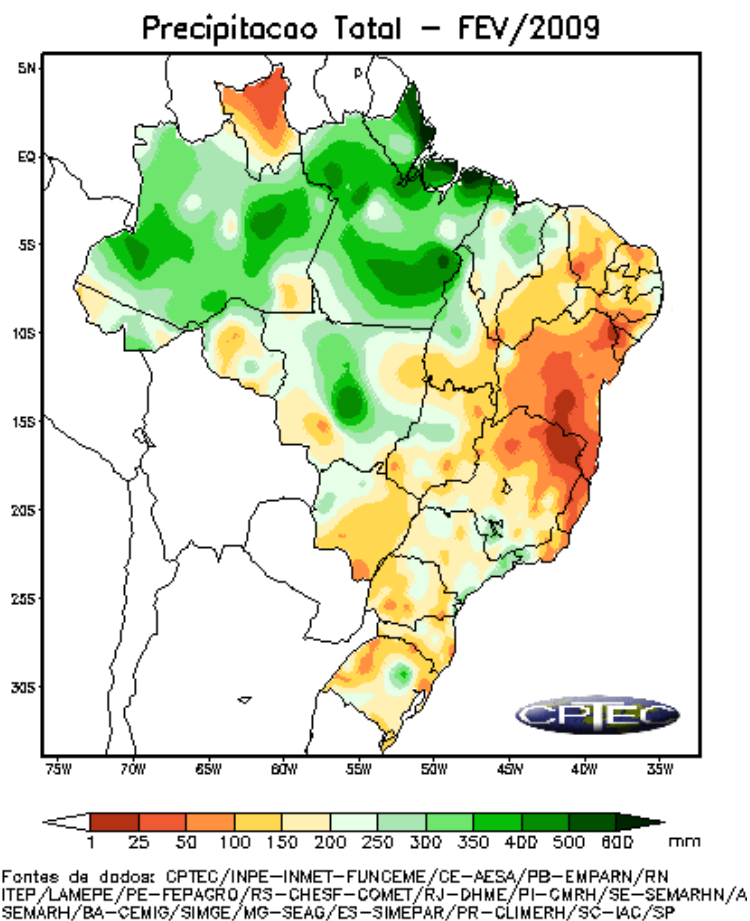
Dentre os sistemas que atuaram sobre a Região Centro-Oeste, destacou-se o evento de ZCAS e o escoamento associado à Alta da Bolívia. Estes sistemas proporcionaram elevados totais diários de chuva, em algumas localidades. A precipitação ocorrida esteve abaixo da média histórica no norte do Mato Grosso e Goiás e no leste do Mato Grosso do Sul.

Nesse mês ocorreu um único episódio de Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS) no período de 12 a 16 de fevereiro, sendo que durante este evento foram registradas chuvas intensas que excederam a normal climatológica em algumas áreas do centro-norte da Região Centro-Oeste. Ressalta-se que os aspectos dinâmicos usualmente descritos no modelo conceitual de ZCAS ficaram bem caracterizados neste episódio.

A atuação da ZCAS foi o único fator que favoreceu a ocorrência de chuvas no Estado de Goiás neste mês, tendo sido registrado na área da UHE Cana Brava uma precipitação total de 182,75 mm, ficando 67,25 mm abaixo do valor de referência das normais climatológicas que é de 250 mm para o mês de fevereiro (Ver Figura 02, Tabela 02 e Figura 13). Os maiores acumulados diários foram observados durante a segunda

quinzena de fevereiro exatamente no período de atuação da ZCAS sobre a região.

Figura 02 – PRECIPITAÇÃO TOTAL DE FEVEREIRO DE 2009



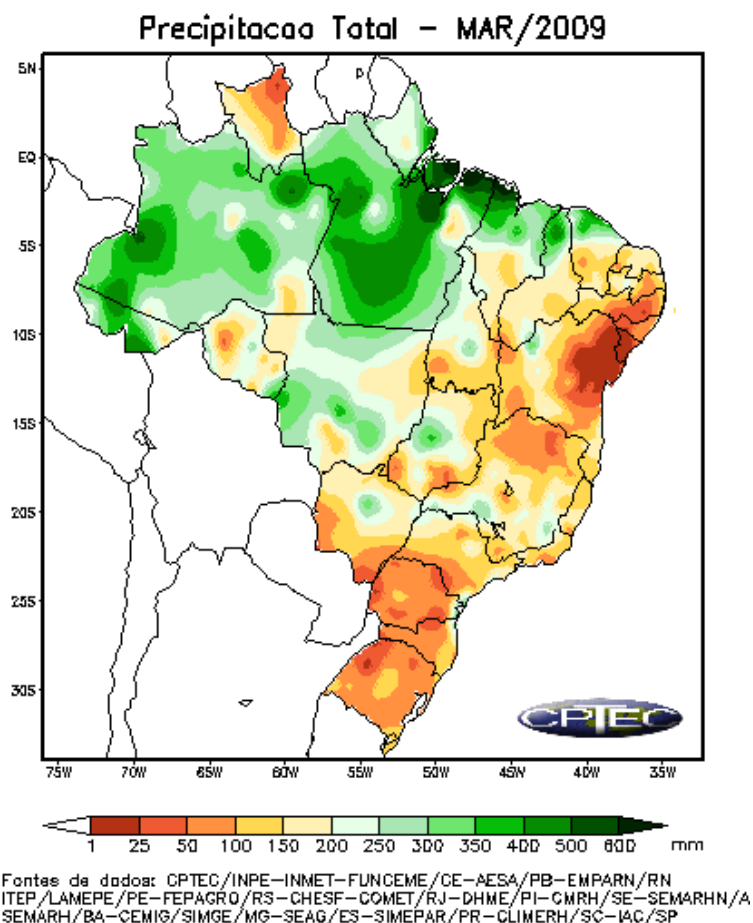
Março de 2009

Em março as chuvas foram mais acentuadas no setor central da Região Centro-Oeste devido principalmente à atuação de dois episódios de ZCAS, nas demais áreas dessa região, como os setores sudoeste e sudeste de Goiás, choveu abaixo do esperado.

A atuação do segundo episódio de ZCAS favoreceu a ocorrência de elevados totais diários de chuva no município de Goiás, com destaque para os valores registrados nos dias 24 e 25 de março (respectivamente 118,3 mm e 83,3 mm). Estas chuvas contribuíram para o acumulado mensal que atingiu 406,5 mm, sendo que a climatologia para este mês é de 237,3 mm.

O norte Goiano apresentou totais de precipitação entre 100 mm e 200 mm, valores acima da média para esta região, não incluindo a área que compreende o empreendimento da UHE Cana Brava, onde a Estação Cana Brava registrou um total mensal de precipitação de 120,5 mm, o que gerou uma diferença de -79,5 mm de precipitação para este mês (Ver Figura 03, Tabela 02 e Figura 13).

Figura 03 – PRECIPITAÇÃO TOTAL DE MARÇO DE 2009



Abril de 2009

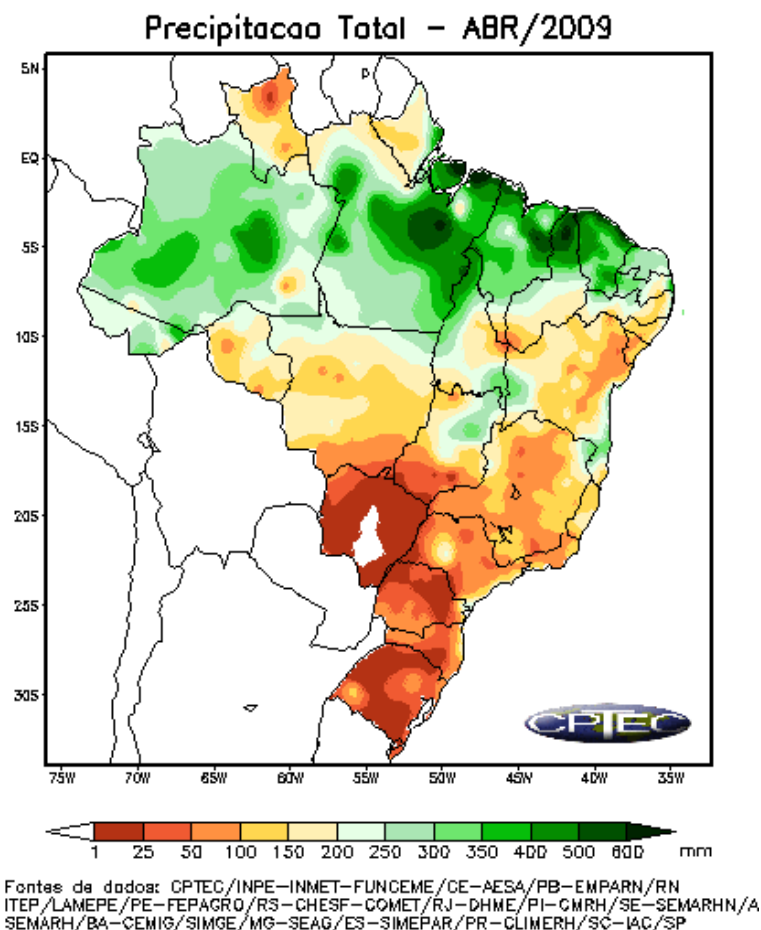
Durante o mês de abril, as chuvas excederam a média histórica na maior parte dos setores central e norte do País. As chuvas foram mais acentuadas no norte da Região Centro-Oeste, com destaque para o total de precipitação registrado em Brasília – DF de 98,1 mm no dia 13 de abril.

A Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS) configurou-se no período de 08 a 12 de abril. Este evento de ZCAS foi fraco, porém contribuiu para as anomalias positivas de precipitação no centro-norte das Regiões Centro-Oeste e Sudeste do Brasil.

A banda de nebulosidade associada ao episódio de ZCAS que se configurou no dia 08 e persistiu até o dia 12 e afetou principalmente o norte de Minas Gerais, Espírito Santo, Goiás, Bahia e Tocantins, assim como o sul da Região Norte. Neste período, as chuvas foram mais acentuadas, embora este episódio de ZCAS tenha se descaracterizado no dia 12, o deslocamento de um cavado na média e alta troposfera nos dias subseqüentes favoreceu a reorganização da região de convergência de umidade mais ao sul, aumentando a instabilidade sobre o centro-sul de Minas Gerais, sul de Goiás e norte do Estado de São Paulo.

Esse efeito foi observado na região de abrangência da UHE Cana Brava, onde o maior total diário em abril foi de 68,75 mm registrados no dia 28. Nesse mês o total de precipitação foi de 251mm, sendo 101mm acima do valor da média, sendo este o maior valor de precipitação observado para o mês de abril durante os últimos cinco anos (Ver Figura 04, Tabela 02 e Figura 13).

Figura 04 – PRECIPITAÇÃO TOTAL DE ABRIL DE 2009



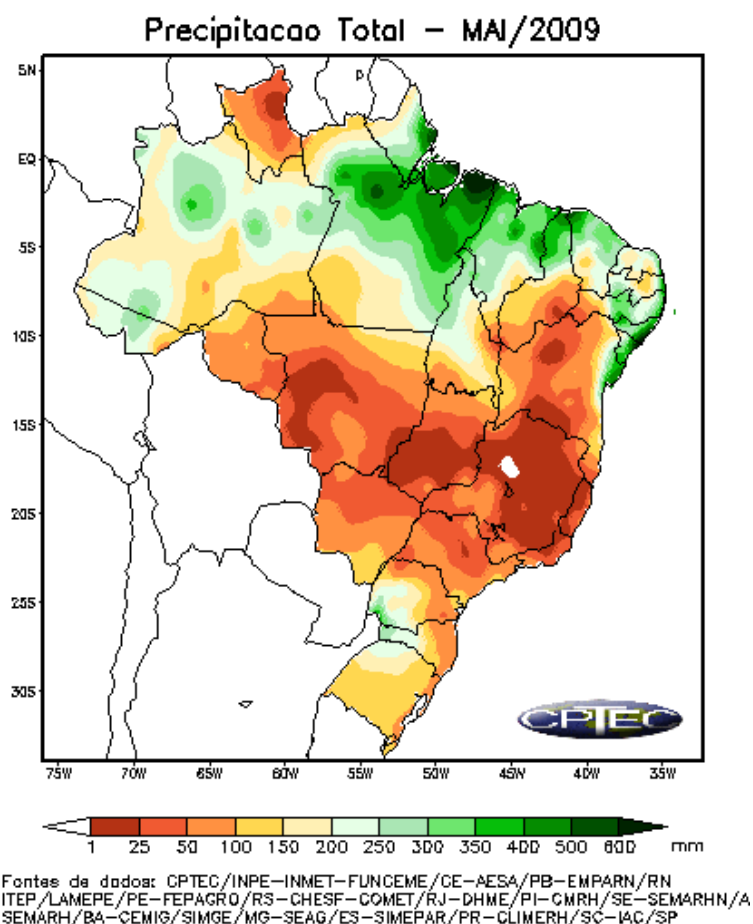
Maio de 2009

Em maio, seis sistemas frontais atuaram no Brasil, este número ficou dentro da normal climatológica para este mês, entre as latitudes 25°S e 35°S. Na maior parte das Regiões Sudeste e Centro-Oeste do Brasil, as chuvas continuaram escassas e os totais mensais em sua maioria abaixo dos valores correspondentes às normais climatológicas.

A maior parte da Região Centro-Oeste apresentou acumulados mensais de precipitação abaixo da climatologia para a região, com predominância de totais inferiores a 50 mm. As chuvas ocorreram acima do esperado em mais que 50 mm apenas no nordeste do Mato Grosso e norte de Goiás. Contudo, destacou-se a formação de áreas de instabilidade que causaram chuvas e vento forte em alguns dias, especialmente no norte do Mato Grosso e Goiás e no Mato Grosso do Sul. A passagem do terceiro sistema frontal ocasionou ventos que atingiram 88 km/h em Campo Grande – M S

No norte Goiano a precipitação total em maio foi de 86,25 mm, excedendo em 61,25mm o valor esperado para esse mês, desse modo postergando o início do período de estiagem. A estação Cana Brava não registrava a ocorrência de precipitação como esta para o mês de maio desde os últimos cinco anos (Ver Figura 05, Tabela 02 e Figura 13).

Figura 05 – PRECIPITAÇÃO TOTAL DE MAIO DE 2009



Junho de 2009

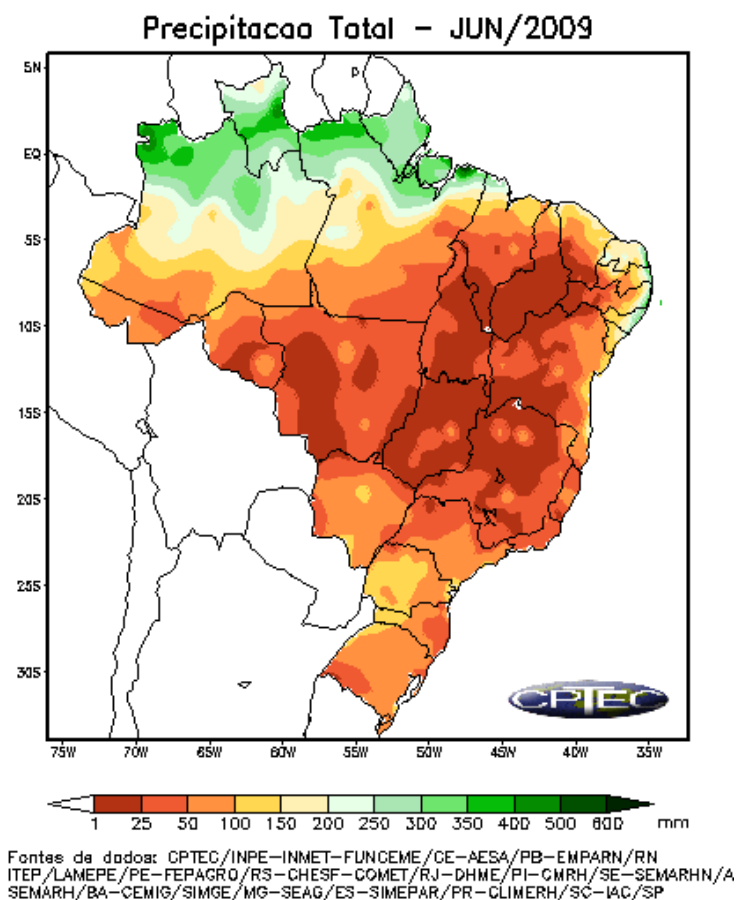
Na primeira quinzena do mês de junho, foram registrados dois episódios de friagem no oeste da Região Centro-Oeste e no sul da Região Norte do Brasil. Embora este período seja de estiagem na maior parte da Região, as chuvas ocorreram preferencialmente acima dos valores climatológicos, especialmente no norte do Mato Grosso do Sul,

onde os totais mensais excederam 100 mm. De um modo geral, estas chuvas estiveram associadas à incursão de sistemas frontais pelo interior da Região.

Quatro sistemas frontais atuaram no Brasil durante o mês de junho de 2009. Este número ficou abaixo da climatologia para este mês, considerando as latitudes 25°S a 35°S. Apesar da incursão de quatro sistemas frontais, as chuvas ainda se apresentaram abaixo da média no Estado de Goiás onde o total mensal não foi maior que 50 mm.

Na área de influência da UHE Cana Brava, o único registro feito foram traços de precipitação, marcando 2,75 mm no dia 11, mantendo dessa forma o padrão climatológico para esta época do ano, apesar da referência das normais climatológicas indicarem precipitação de 25 mm para este mês (Ver Figura 06, Tabela 02 e Figura 13). Como vem se tornando característico na Região, neste ano novamente uma massa de ar seco atingiu o Estado no mês de junho, ocasionando elevadas temperaturas e baixos valores de umidade relativa do ar, comportamentos característicos de período de estiagem.

Figura 06 – PRECIPITAÇÃO TOTAL DE JUNHO DE 2009



Julho de 2009

Em julho, sete sistemas frontais atuaram no Brasil. Este número esteve um pouco acima da climatologia para latitudes entre 25°S e 35°S, dois destes sistemas proporcionaram precipitação mais acentuada no norte da Região Sul e no sul da Região Sudeste, um atuou a partir do dia 11 e outro a partir do dia 22.

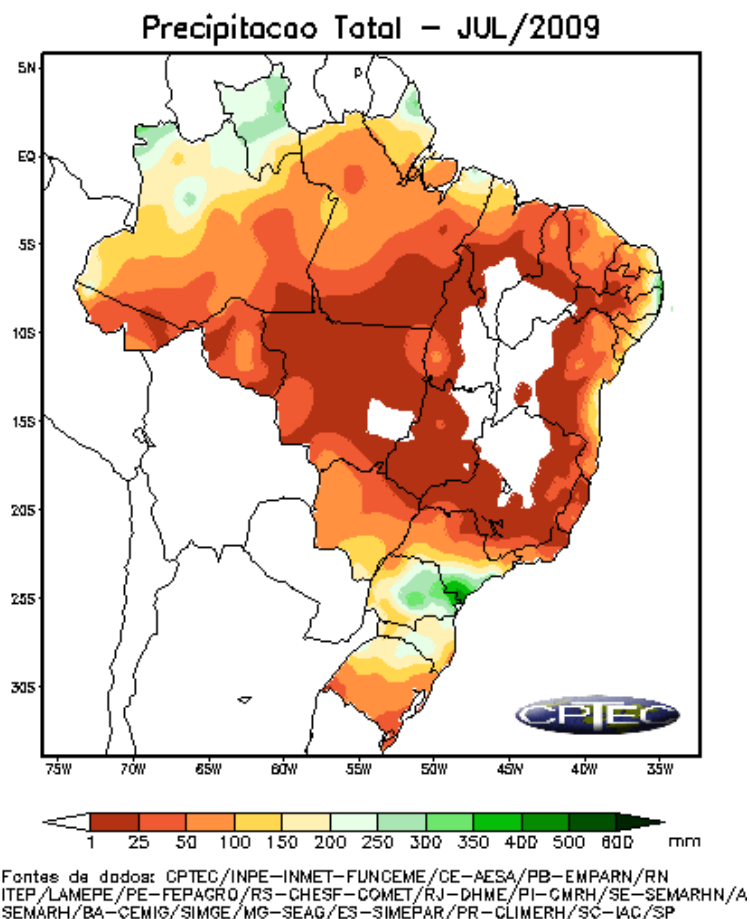
No Centro-Oeste apesar da ocorrência de poucas chuvas, houve o registro de valores próximos aos das normais climatológicas. As temperaturas ocorreram predominantemente acima da média histórica e

a umidade relativa do ar atingiu valores inferiores a 25% em diversas localidades no Estado de Goiás.

Em mais um ano, no mês de julho, persistiu a atuação da massa de ar seco sobre o Estado de Goiás, o que ocasionou ausência de chuvas em grande parte do Estado, a exceção somente de uma pequeníssima porção na região central onde os acumulados não ultrapassaram 25 mm, valores próximos aos climatológicos.

O norte Goiano, bem como a maior parte do Estado, apresentou anomalia de -25 mm de precipitação, incluindo a área de abrangência da UHE Cana Brava com total ausência de registros de chuva, ficando bem caracterizado o período de estiagem para o mês de julho (Ver Figura 07, Tabela 02 e Figura 13).

Figura 07 – PRECIPITAÇÃO TOTAL DE JULHO DE 2009



Agosto de 2009

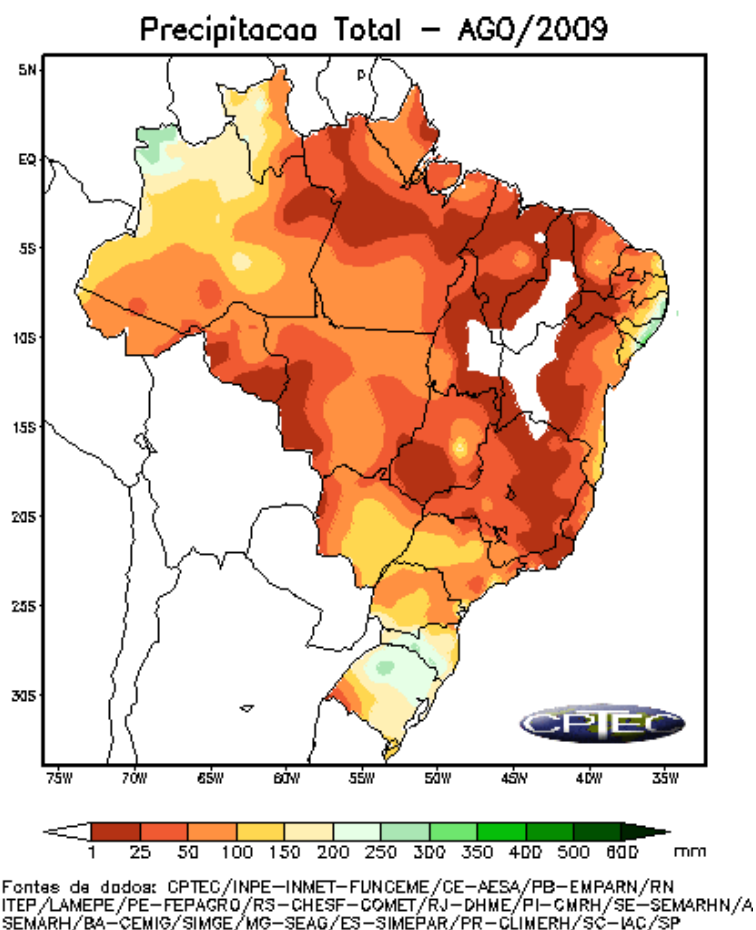
Durante o mês de agosto, registrou-se a ocorrência de precipitação acima da média na maior parte do Brasil, porém com períodos de estiagem e baixos valores de umidade relativa do ar na região Central do País, especialmente durante há primeira quinzena. Cabe destacar,

porém, que este é um mês de transição entre os períodos seco e chuvoso nas Regiões Centro-Oeste e Sudeste do Brasil.

A formação de sistemas frontais favoreceu a ocorrência de chuva forte e granizo em algumas localidades no centro-sul do Brasil, contudo na maior parte do Brasil Central as chuvas continuaram escassas e as temperaturas elevadas, ocasionando baixos índices de umidade relativa do ar, especialmente no sul da Região Norte e na Região Centro-Oeste, como já esperado do ponto de vista das normais climatológicas.

Na Estação Cana Brava houve registro de traços de precipitação nos dias 24 e 26, 0,25mm e 1,25mm respectivamente, dessa forma mantendo-se o padrão climatológico para a região (Ver Figura 08, Tabela 02 e Figura 13). Sob o efeito de uma intensa massa de ar quente e seco, que atuou sobre o Centro-Oeste durante vários dias, ficou favorecida a ocorrência de baixos valores de umidade relativa do ar em várias localidades, como 20% em Minaçu no dia 11, por exemplo.

Figura 08 – PRECIPITAÇÃO TOTAL DE AGOSTO DE 2009



Setembro de 2009

O mês de setembro foi marcado pela ocorrência de chuvas fortes na Região Sul do Brasil devido à atuação de seis sistemas frontais em conjunto

com a presença de cavados⁵ semi-estacionários na média troposfera, principais mecanismos responsáveis pela formação de áreas de instabilidade.

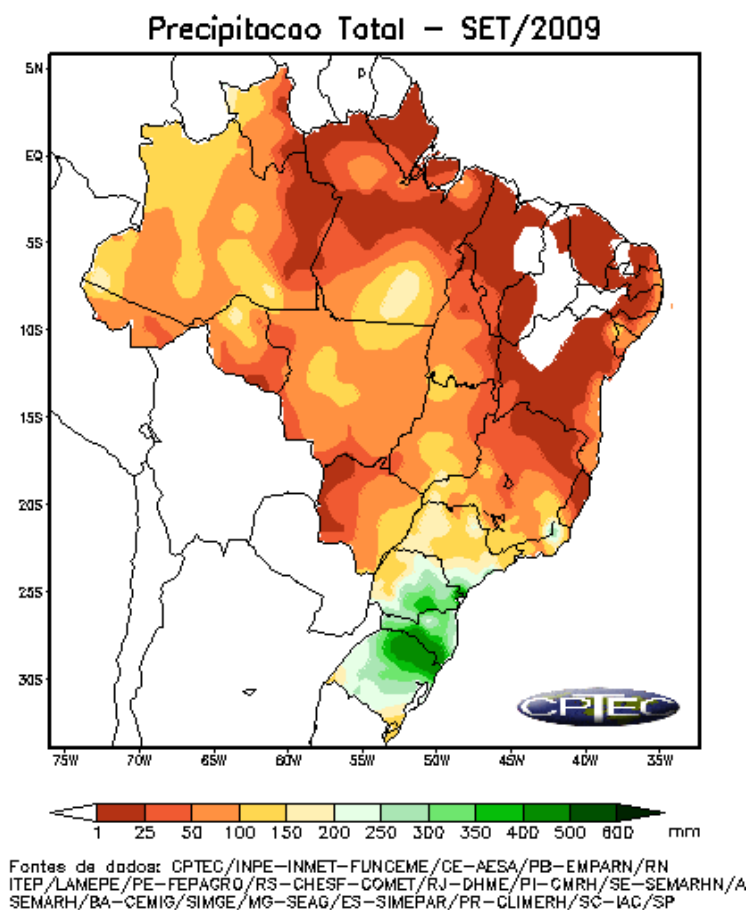
Neste mês também, a presença de uma massa de ar quente e seco elevou as temperaturas e reduziu a umidade relativa do ar nos setores central e norte do Brasil, registrando valores abaixo de 20% em diversas localidades.

Na maior parte da Região Centro-Oeste, além da ausência de chuvas no mês de setembro, as temperaturas foram bastante elevadas e ocorreram baixos valores de umidade relativa do ar. No Estado de Goiás o acumulado mensal de precipitação foi maior na área central do Estado, chegando a 150 mm, sendo que nas demais áreas o acumulado mensal registrado foi entre 25 mm e 100 mm.

Na Estação Cana Brava (Ver Figura 09, Tabela 02 e Figura 13) ainda foram poucos os registros de chuva durante todo o mês, restringido-se apenas a quatro dias com chuva onde o maior volume foi de 13,75 mm no dia 09. Entretanto cabe ressaltar que o período de estiagem foi menos intenso que no ano anterior, com acumulado mensal de chuva de 35,25 mm, assemelhando-se ao ocorrido em 2005 e 2006 quando os totais mensais foram de 33,3mm e 34,5 mm respectivamente.

⁵ é uma região da atmosfera em que a pressão é baixa, relativa às regiões circunvizinhas do mesmo nível. Na carta sinótica é representado pelo sistema de isóbaras paralelas que apresentam uma forma semelhante a um V.

Figura 09 – PRECIPITAÇÃO TOTAL DE SETEMBRO DE 2009

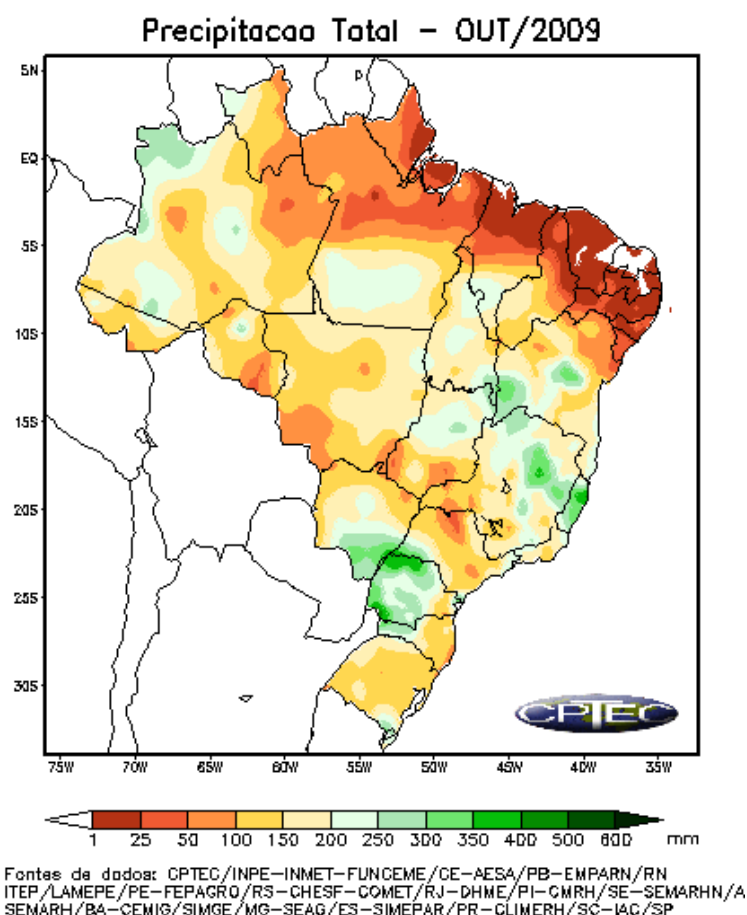


Outubro de 2009

O mês de outubro destacou-se pela ocorrência de temporais seguidos por queda de granizo em várias cidades das regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste do Brasil. Nestas áreas, as chuvas ocorreram acima da média histórica, com destaque para os totais diários de precipitação registrados em Vitória-ES nos dias 29 (125,9 mm) e 30 (119,4 mm), sendo que a normal climatológica para esta cidade é de 126,6 mm.

Estas chuvas estiveram associadas ao episódio de ZCAS que se configurou no dia 27 e se prolongou até o início de novembro. Neste dia 27 de outubro ocorreu o maior total diário de precipitação registrado na Estação Cana Brava de 60,5 mm, demonstrando de fato a saída do período de estiagem que já vinha se desintensificando desde o mês anterior. O total mensal de precipitação registrado na Estação Cana Brava neste mês foi o maior dos últimos cinco anos, 158,25 mm, excedendo inclusive o valor médio para a região que é de 150 mm (Ver Figura 10, Tabela 02 e Figura 13).

Figura 10 – PRECIPITAÇÃO TOTAL DE OUTUBRO DE 2009



Novembro de 2009

Nesse mês de novembro, as chuvas excessivas em algumas Regiões do Brasil, em particular no oeste do Rio Grande do Sul, estiveram associadas principalmente à atuação da corrente de jato em baixos níveis, mecanismo que traz umidade da Amazônia em direção ao sul do Brasil.

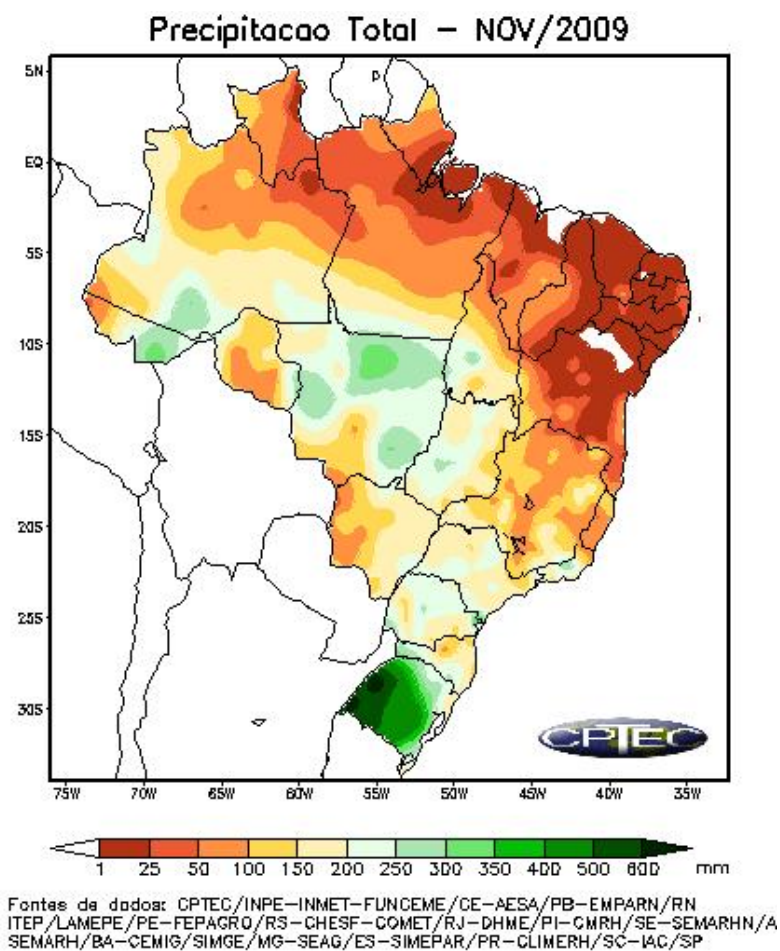
Neste mês, notou-se, também, a ausência de formação de episódios da Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS), apenas um sistema frontal conseguiu avançar até o litoral da Região Sudeste, favorecendo o aumento das chuvas no sudeste do Estado de São Paulo.

No Centro-Oeste, apesar da ausência de mecanismos favoráveis à formação de episódios de ZCAS, a formação de áreas de instabilidade associadas principalmente ao escoamento em médio e altos níveis contribuiu para a ocorrência de chuvas mais intensas, com predominância de valores mensais acima da média histórica.

A quantidade de chuvas registradas esteve entre 150 mm e 350 mm em grande parte do Centro-Oeste, com exceção do sudoeste do Mato Grosso, leste e nordeste do Mato Grosso do Sul onde a precipitação total mensal foi de no máximo 150 mm.

O Norte Goiano apresentou neste mês um total mensal de precipitação acima do valor de referência das normais climatológicas. Na Estação Cana Brava o total mensal de chuva foi de 249,00 mm, ou seja, 49 mm acima da média para a região que é de 200 mm, sendo este o segundo maior total mensal registrado nesta estação nos últimos cinco anos, inferior apenas ao total mensal do mês de novembro de 2005, que foi 292,3 mm de precipitação (Ver Figura 11, Tabela 02 e Figura 13).

Figura 11 – PRECIPITAÇÃO TOTAL DE NOVEMBRO DE 2009



Dezembro de 2009

O final de dezembro de 2009 e início de janeiro de 2010 foi marcado pela ocorrência de temporais que excederam os valores climatológicos na maior parte do Brasil. Entretanto, apenas dois sistemas frontais deslocaram-se até o litoral da Região Sudeste e apenas um atuou no interior da Região Sul.

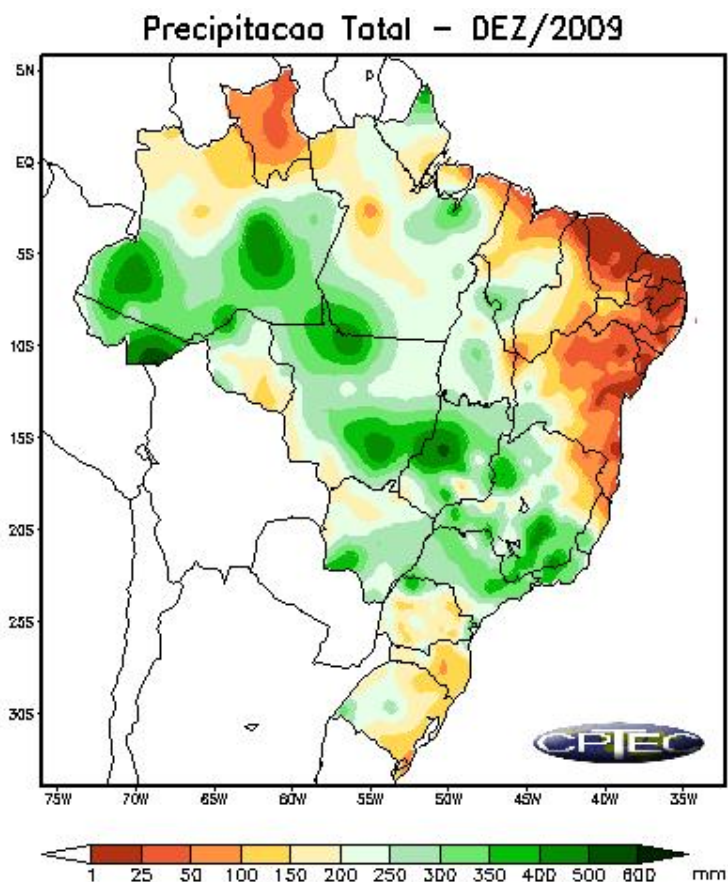
Os eventos ocorreram associados principalmente ao aumento da convergência de umidade na parte central do Brasil intensificados por um centro de baixa pressão que se formou próximo à região costeira e vórtices ciclônicos⁶ na média e alta troposfera e ainda a formação de um episódio da Zona de Convergência do Atlântico.

No mês de dezembro no Estado de Goiás, os acumulados de precipitação estiveram entre 200mm e 500mm, onde os maiores totais ocorreram sobre a região Leste do Estado. Na Região Norte de Goiás a precipitação total ficou entre 250 mm e 300 mm.

Mais especificamente na área de abrangência da UHE Cana Brava o acumulado mensal foi de 314,5 mm, ou seja, chuvas acima da média histórica para essa região que em dezembro que é de 300 mm (Ver Figura 12, Tabela 02 e Figura 13).

⁶ Os Vórtices Ciclônicos são definidos como sistemas fechados de baixa pressão, de escala sinótica, que se formam na alta troposfera (Gan e Kousky, 1982). São comumente chamados na literatura de baixas frias, pois apresentam centro mais frio que a periferia.

Figura 12 – PRECIPITAÇÃO TOTAL DE DEZEMBRO DE 2009

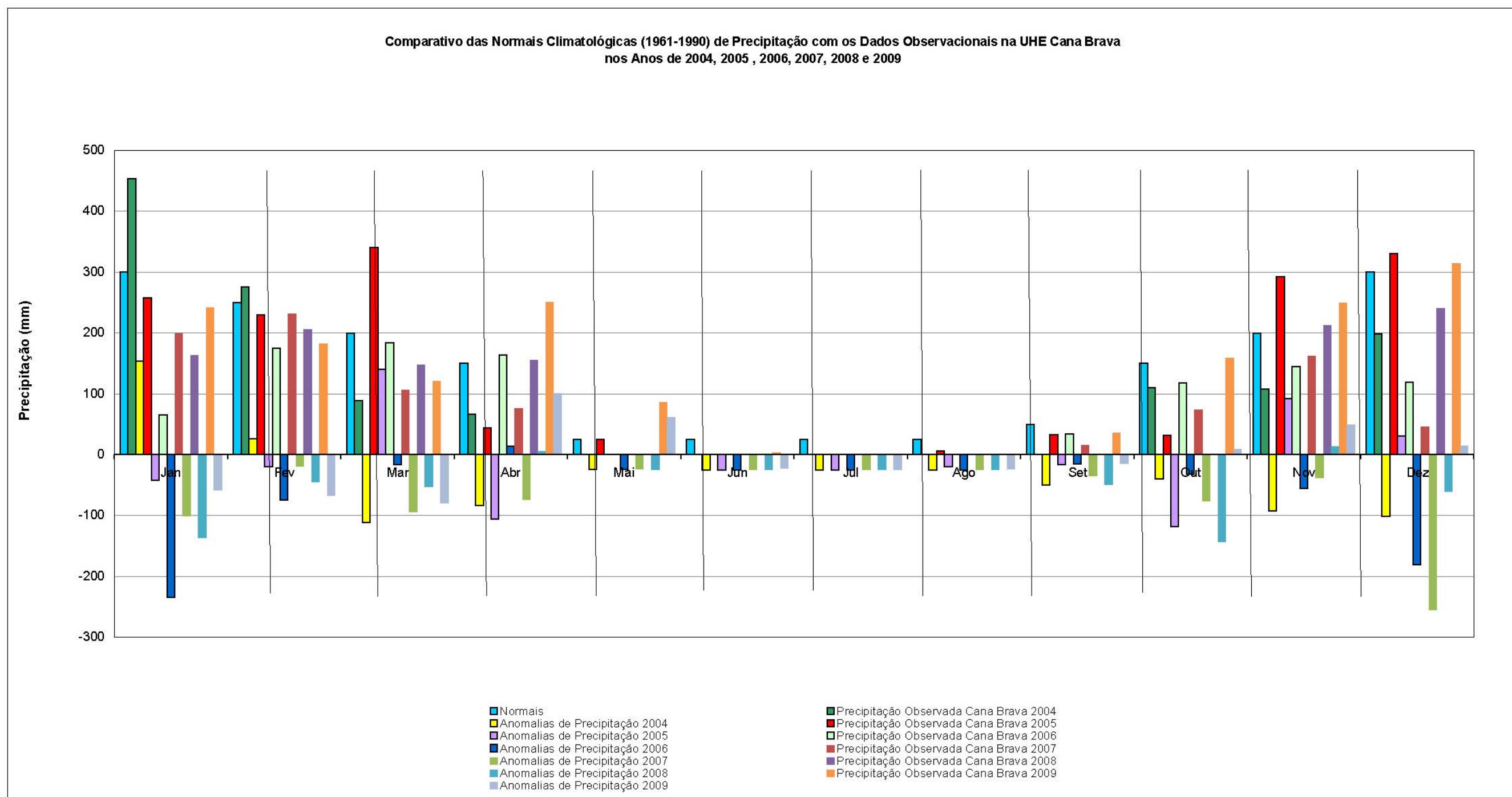


Fontes de dados: CPTec/INPE-INMET-FUNCEME/CE-AESA/PB-EMPARN/RN
ITEP/LAMEPE/PE-FEPAGRO/RS-CHESF-COMET/RJ-DHME/PI-CMRH/SE-SEMARH/A
SEMARH/BA-CEMIG/SIMGE/MG-SEAG/ES-SIMEPAR/PR-CLIMERH/SC-IAC/SP

Tabela 02 – COMPARATIVO ENTRE A PRECIPITAÇÃO DAS NORMAIS CLIMATOLÓGICAS E OS DADOS DA ESTAÇÃO CANA BRAVA

Índices	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Normais Climatológicas para a Região Período 1961-1990 (mm)	300	250	200	150	25	25	25	25	50	150	200	300
Precipitação Registrada na Estação Cana Brava em 2004 (mm)	453,4	276,2	88,7	66,5	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	109,8	107,5	198,0
Precipitação Registrada na Estação Cana Brava em 2005 (mm)	258,3	230,3	340,5	43,5	25,5	0,0	0,0	5,5	33,3	31,5	292,3	330,3
Precipitação Registrada na Estação Cana Brava em 2006 (mm)	65,3	175,5	183,5	164,0	0,3	0,0	0,0	0,0	34,5	118,0	144,25	119,25
Precipitação Registrada na Estação Cana Brava em 2007 (mm)	199,0	231,3	106,3	76,0	1,3	0,0	0,0	0,0	15,8	74,0	162,3	45,8
Precipitação Registrada na Estação Cana Brava em 2008 (mm)	163,3	205,3	147,5	155,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	7,25	212,75	240
Precipitação Registrada na Estação Cana Brava em 2009 (mm)	242	182,75	120,5	251	86,25	2,75	0	1,5	35,25	158,25	249	314,5
Anomalias de Precipitação 2004 (mm)	153,4	26,2	-111,3	-83,5	-24,7	-25	-25	-25	-50	-40,2	-92,5	-102
Anomalias de Precipitação 2005 (mm)	-41,7	-19,7	140,5	-106,5	0,5	-25	-25	-19,5	-16,7	-118,5	92,3	30,3
Anomalias de Precipitação 2006 (mm)	-234,7	-74,5	-16,5	14,0	-24,7	-25,0	-25,0	-25,0	-15,5	-32,0	-55,8	-180,8
Anomalias de Precipitação 2007 (mm)	-101	-18,7	-93,7	-74	-23,7	-25	-25	-25	-34,2	-76	-37,7	-254,3
Anomalias de Precipitação 2008 (mm)	-136,8	-44,8	-52,5	5,3	-25,0	-25,0	-25,0	-25,0	-49,3	-142,8	12,8	-60,0
Anomalias de Precipitação 2009 (mm)	-58	-67,25	-79,5	101	61,25	-22,3	-25	-23,5	-14,8	8,25	49	14,5

Figura 13 – COMPARATIVO ENTRE OS REGISTROS DE PRECIPITAÇÃO DA ESTAÇÃO UHE CANA BRAVA E AS NORMAIS CLIMATOLÓGICAS PARA A REGIÃO



Síntese Pluviométrica da Estação UHE Cana Brava no Ano de 2009

De acordo com a análise realizada a partir dos dados registrados na Estação Meteorológica de Superfície de Cana Brava, pôde-se verificar que no ano de 2009 foram mantidas as características pluviométricas da região, com dois períodos onde se concentram as chuvas ao longo do ano: um no primeiro quadrimestre e o outro no último trimestre do ano e um período de estiagem compreendido entre eles, de maio a setembro.

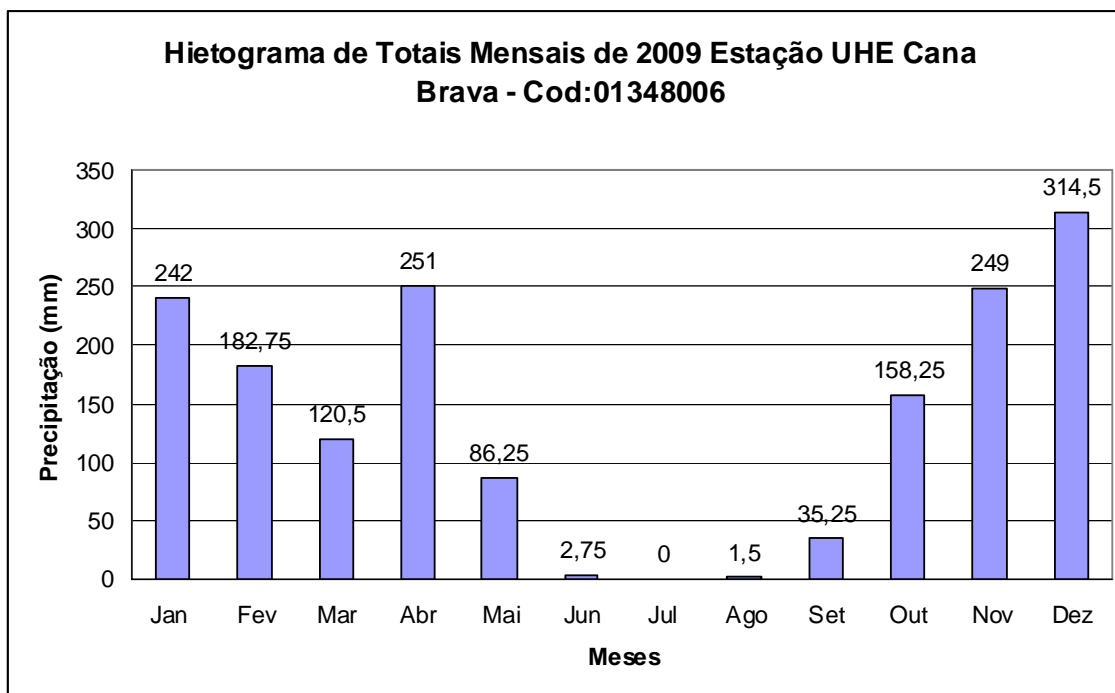
Cabe ressaltar, entretanto, que o ano de 2009 apresentou totais mensais acima da média histórica nos meses de maio e outubro, o que normalmente em anos anteriores costumavam registrar totais a baixo da média histórica prevista.

De acordo com a análise dos dados registrados durante 2009 e diferentemente do ano anterior de 2008, que este ano de 2009 apresentou totais mensais acima da média em cinco dos doze meses do ano, sendo estes, abril, maio, outubro, novembro e dezembro, com respectivamente um total mensal de precipitação de 251,0 mm, 86,25 mm, 158,25mm, 249mm e 314,5mm.

A distribuição de precipitação em, como mostra a Figura 14, apresenta totais mensais abaixo da média no primeiro trimestre do ano, principalmente em março que apresentou 79,5 mm de precipitação abaixo da média histórica, comportamento este que tem sido observado nos últimos cinco anos que evidencia uma resposta com certo atraso aos sistemas que provocam chuvas na região.

O valor total anual registrado em 2009 na Estação UHE Cana Brava foi de 1643,75 mm, 243,75 mm acima de sua média histórica que para a região, segundo as normais climatológicas, é de 1400 mm.

**Figura 14 – TOTAIS MENSAIS DE PRECIPITAÇÃO NO ANO 2009
ESTAÇÃO UHE CANA BRAVA**



4.2. TEMPERATURA MÁXIMA

As análises feitas a partir dos registros de temperatura máxima mostram que em 2009 os índices de temperatura máxima estiveram durante seis meses do ano abaixo dos valores de referência das normais climatológicas, onde os meses de abril, maio e outubro apresentaram valores com as maiores anomalias negativas de $-1,4^{\circ}\text{C}$, $-1,7^{\circ}\text{C}$ e $-2,6^{\circ}\text{C}$, respectivamente (Ver Tabela 03 e Figura 15).

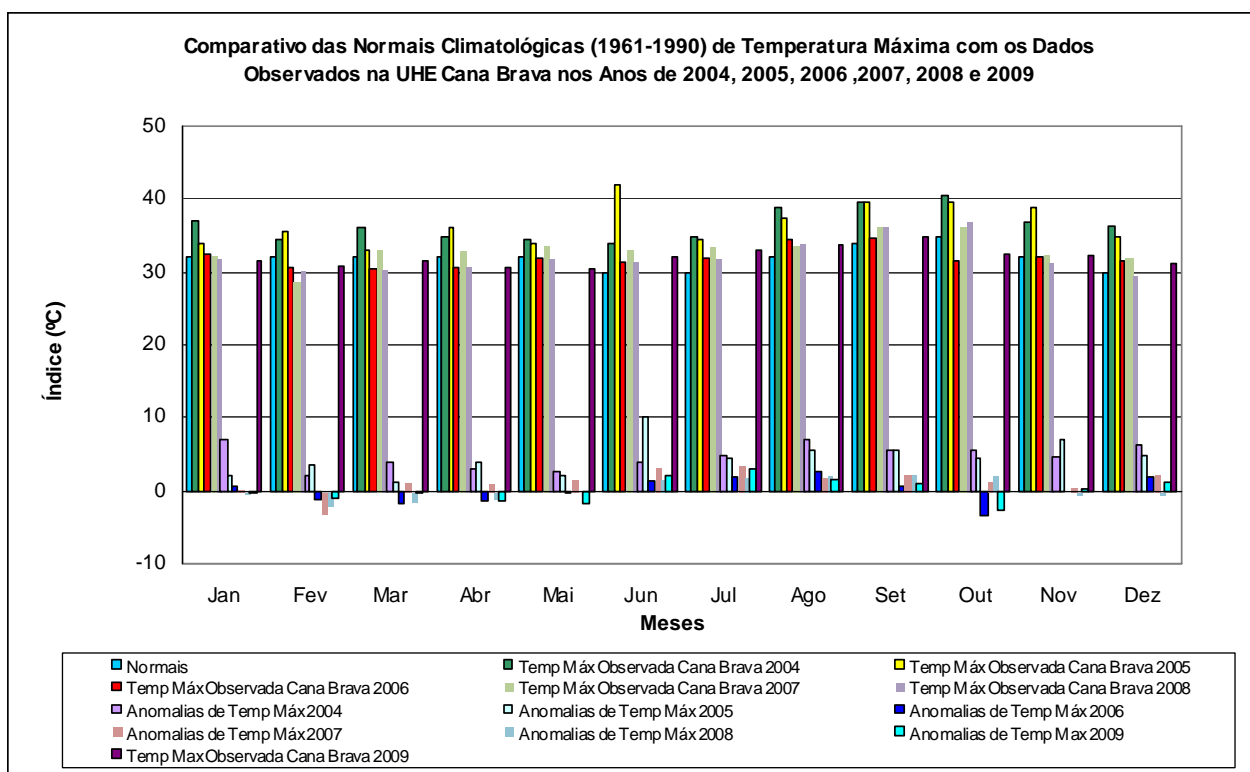
Os meses de junho, julho e agosto foram os meses em que a temperatura máxima apresentou valores acima da média, tendo sido registrado $32,0^{\circ}\text{C}$, $33,1^{\circ}\text{C}$ e $33,6^{\circ}\text{C}$, representando $2,0^{\circ}$, $3,1^{\circ}\text{C}$ e $1,6^{\circ}\text{C}$ acima da média respectivamente.

Cabe ressaltar que, a ocorrência de grande variabilidade espaço-temporal da temperatura é devida a incursões de massas de ar frio, quando se registra a queda brusca de temperatura e, após a passagem do sistema, um conseqüente aumento na temperatura máxima do ar.

Tabela 03 – COMPARATIVO ENTRE OS DADOS DE TEMPERATURA MÁXIMA DAS NORMAIS CLIMATOLÓGICAS E OS DADOS DA ESTAÇÃO UHE CANA BRAVA

Índices	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Normais Climatológicas 1961-1990 Temperatura Máxima (°C)	32,0	32,0	32,0	32,0	32,0	30,0	30,0	32,0	34,0	35,0	32,0	30,0
Temperatura Máxima Observada Cana Brava 2004 (°C)	37,0	34,5	36,0	35,0	34,5	34,0	35,0	39,0	39,5	40,5	36,7	36,2
Temperatura Máxima Observada Cana Brava 2005 (°C)	34,0	35,5	33,0	36,0	34,0	42,0	34,5	37,5	39,5	39,5	39,0	35,0
Temperatura Máxima Observada Cana Brava 2006 (°C)	32,6	30,7	30,3	30,6	31,7	31,3	31,8	34,5	34,7	31,6	32,0	31,7
Temperatura Máxima Observada Cana Brava 2007 (°C)	32,3	28,8	33,1	32,9	33,7	33,1	33,5	33,8	36,3	36,3	32,4	32,2
Temperatura Máxima Observada Cana Brava 2008 (°C)	31,8	30,1	30,4	31,0	31,9	31,7	31,9	34,0	36,3	37,1	31,4	29,5
Temperatura Máxima Observada Cana Brava 2009 (°C)	31,7	30,9	31,6	30,6	30,3	32,0	33,1	33,6	34,9	32,4	32,2	31,0
Anomalias de Temperatura Máxima 2004 (°C)	5	2,5	4	3	2,5	4	5	7	5,5	5,5	4,7	6,2
Anomalias de Temperatura Máxima 2005 (°C)	2	3,5	1	4	2	12	4,5	5,5	5,5	4,5	7	5
Anomalias de Temperatura Máxima 2006 (°C)	0,6	-1,3	-1,7	-1,4	-0,3	1,3	1,8	2,5	0,7	-3,4	0	1,7
Anomalias de Temperatura Máxima 2007 (°C)	0,3	-3,2	1,1	0,9	1,7	3,1	3,5	1,8	2,3	1,3	0,4	2,2
Anomalias de Temperatura Máxima 2008 (°C)	-0,2	-1,9	-1,6	-1,0	-0,1	1,7	1,9	2,0	2,3	2,1	-0,6	-0,5
Anomalias de Temperatura Máxima 2009 (°C)	-0,3	-1,1	-0,4	-1,4	-1,7	2,0	3,1	1,6	0,9	-2,6	0,2	1,0

Figura 15 – COMPARATIVO ENTRE OS DADOS DE TEMPERATURA MÁXIMA REGISTRADOS NA ESTAÇÃO UHE CANA BRAVA E O DADOS DAS NORMAIS CLIMATOLÓGICAS



4.3. TEMPERATURA MÍNIMA

Com relação ao parâmetro temperatura mínima, pode-se observar, de acordo com os dados registrados em 2009, que as temperaturas mínimas apresentaram valores acima da média ao longo de todos os meses do ano, variando entre 16,5°C e 22,0°C (Ver Tabela 04 e Figura 16).

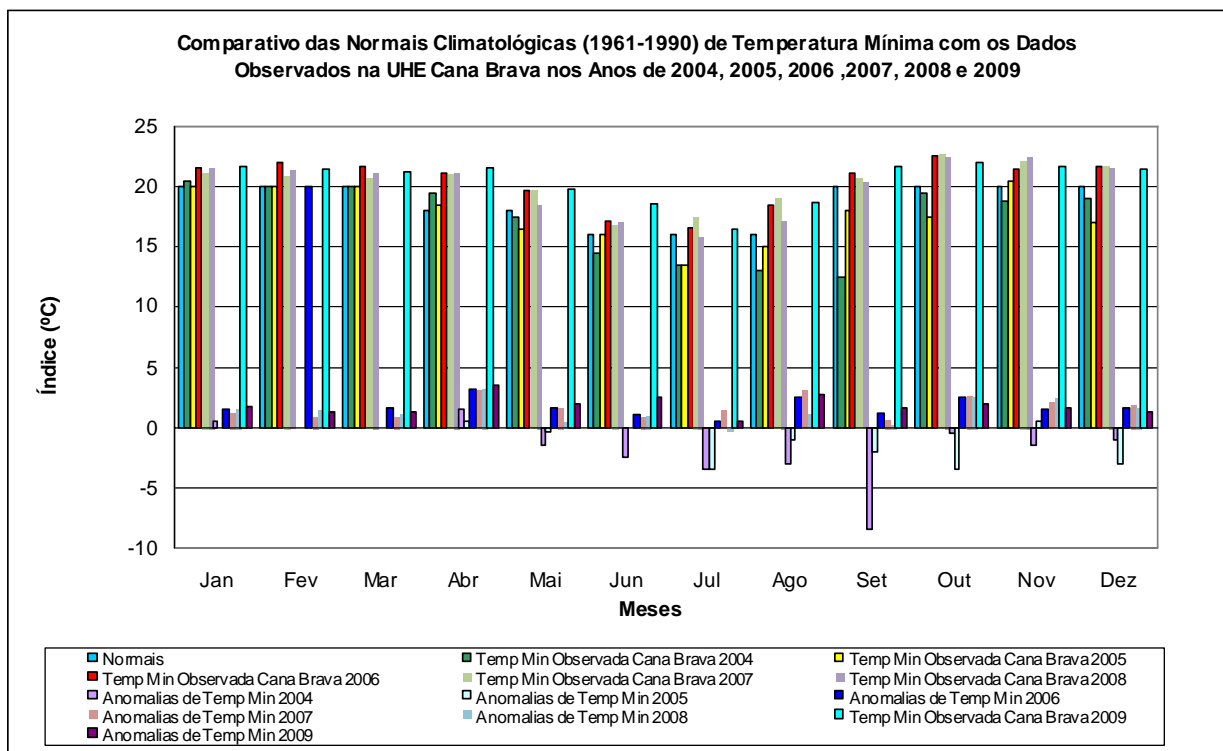
Igualmente ao ano anterior o mês de abril foi o que apresentou a maior diferença com relação às normais climatológicas com uma anomalia positiva de 3,6°C e o mês de julho aquele com a menor anomalia positiva de apenas 0,5°C.

As temperaturas mais baixas registradas na Estação UHE Cana Brava durante o ano, foram registradas nos meses de junho, julho e agosto, sendo de 18,6 °C, 16,5°C e 18,8°C respectivamente, representando anomalias positivas de 2,6°C, 0,5°C e 2,8°C com referência a média histórica que para estes meses é de 16,0°C.

Tabela 04 – COMPARATIVO ENTRE OS DADOS DE TEMPERATURA MÍNIMA DAS NORMAIS CLIMATOLÓGICAS E OS DADOS DA ESTAÇÃO UHE CANA BRAVA

Índices	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Normais Climatológicas 1961-1990 Temperatura Mínima (°C)	20,0	20,0	20,0	18,0	18,0	16,0	16,0	16,0	20,0	20,0	20,0	20,0
Temperatura Mínima Observada Cana Brava 2004	20,5	20,0	20,0	19,5	17,5	14,5	13,5	13,0	12,5	19,5	18,9	19,0
Temperatura Mínima Observada Cana Brava 2005	20,0	20,0	20,0	18,5	16,5	16,0	13,5	15,0	18,0	17,5	20,5	17,0
Temperatura Mínima Observada Cana Brava 2006	21,5	22,0	21,7	21,2	19,7	17,1	16,5	18,5	21,2	22,5	21,5	21,7
Temperatura Mínima Observada Cana Brava 2007	21,4	21,0	20,9	21,2	19,8	17,0	17,5	19,2	20,9	22,8	22,3	21,9
Temperatura Mínima Observada Cana Brava 2008	21,7	21,5	21,2	21,3	18,6	17,1	15,9	17,3	20,4	22,6	22,5	21,8
Temperatura Mínima Observada Cana Brava 2009	21,8	21,4	21,3	21,6	19,9	18,6	16,5	18,8	21,7	22,0	21,7	21,4
Anomalias de Temperatura Mínima 2004	0,5	0	0	1,5	-0,5	-1,5	-2,5	-3	-7,5	-0,5	-1,1	-1
Anomalias de Temperatura Mínima 2005	0	0	0	0,5	-1,5	0	-2,5	-1	-2	-2,5	0,5	-3
Anomalias de Temperatura Mínima 2006	1,5	2	1,7	3,2	1,7	1,1	0,5	2,5	1,2	2,5	1,5	1,7
Anomalias de Temperatura Mínima 2007	1,4	1	0,9	3,2	1,8	1	1,5	3,2	0,9	2,8	2,3	1,9
Anomalias de Temperatura Mínima 2008	1,7	1,5	1,2	3,3	0,6	1,1	-0,1	1,3	0,4	2,6	2,5	1,8
Anomalias de Temperatura Mínima 2009	1,8	1,4	1,3	3,6	1,9	2,6	0,5	2,8	1,7	2,0	1,7	1,4

Figura 16 – COMPARATIVO ENTRE OS DADOS DE TEMPERATURA MÍNIMA REGISTRADOS NA ESTAÇÃO UHE ÇANA BRAVA E O DADOS DAS NORMAIS CLIMATOLÓGICAS



Síntese dos Registros de Temperatura da Estação UHE Cana Brava no ano de 2009

A variação da temperatura do ar está diretamente relacionada à energia solar incidente e conseqüentemente ao aquecimento da superfície e processos de transferência de calor na atmosfera, acrescentando-se também outros fatores influentes, tais como, latitude, altitude, relevo, altura de vegetação dentre os mais relevantes, promovendo variações térmicas as quais se refletem nas temperaturas médias mensais e anuais.

Na Estação UHE Cana Brava, a temperatura média anual para 2009 foi de 25,4°C (Ver Tabela 05, Figura 17 e Figura 18). Setembro foi o mês mais quente, com temperatura média de 27,4°C, menor que o valor maior registrado no ano anterior de 2008 que foi 29,5°C no mês de outubro. Os meses mais

frios foram junho e julho, com temperatura média de 24,1°C e 23,8°C, respectivamente.

No mês de agosto, foi observado um aumento na temperatura de 1,8°C com relação ao mês anterior, continuando a elevar-se no mês subsequente, em setembro.

Durante os meses de verão e outono, a redução gradual na radiação solar incidente, o aumento na quantidade de chuva e de nebulosidade alteraram a temperatura em toda a Mesorregião, provocando uma queda que pode ser observada nas médias mensais.

No inverno, período no qual ocorrem os menores índices de radiação solar incidente observa-se uma sensível redução nas temperaturas médias mensais, variando entre 23,8°C e 25,6°C.

As variações de temperatura que ocorrem na Mesorregião estão também relacionadas aos diferentes níveis altimétricos e a sua maior exposição à ação dos ventos, muitas vezes intensificados pela ação de frentes frias, que durante o inverno atingem essas áreas com maior frequência.

Tabela 05 – COMPARATIVO ENTRE OS DADOS DE TEMPERATURA MÉDIA REGISTRADOS NA ESTAÇÃO UHE CANA BRAVA E O DADOS DAS NORMAIS CLIMATOLÓGICAS

Índices	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Normais Climatológicas 1961-1990 Temp. Média (°C)	24,0	24,0	24,0	24,0	22,0	21,0	20,0	22,0	26,0	26,0	24,0	24,0
Temperatura Média Observada Cana Brava 2004 (°C)	25,6	26,3	26,0	26,2	25,6	24,3	24,7	26,1	28,0	28,2	27,5	26,5
Temperatura Média Observada Cana Brava 2005 (°C)	25,3	26,1	25,1	25,9	24,9	24,2	23,2	25,6	28,4	28,2	26,1	24,9
Temperatura Média Observada Cana Brava 2006 (°C)	26,4	25,5	24,3	24,6	24,8	23,2	22,9	26,1	27,6	26,3	26,5	25,6
Temperatura Média Observada Cana Brava 2007 (°C)	26,0	24,2	26,2	26,1	25,8	24,3	24,7	25,9	28,5	29,1	26,6	26,2
Temperatura Média Observada Cana Brava 2008 (°C)	25,9	24,9	24,8	25,0	24,3	23,5	23,0	25,4	28,1	29,5	26,2	25,0
Temperatura Média Observada Cana Brava 2009 (°C)	26,0	25,4	25,6	25,0	24,2	24,1	23,8	25,6	27,4	26,2	26,1	25,3
Anomalias de Temperatura Média 2004 (°C)	1,6	2,3	2,0	2,2	3,6	3,3	4,7	4,1	2,0	2,2	3,5	2,5
Anomalias de Temperatura Média 2005 (°C)	1,3	2,1	1,1	1,9	2,9	3,2	3,2	3,6	2,4	2,2	2,1	0,9
Anomalias de Temperatura Média 2006 (°C)	2,4	1,5	0,3	0,6	2,8	2,2	2,9	4,1	1,6	0,3	2,5	1,6
Anomalias de Temperatura Média 2007 (°C)	2	0,2	2,2	2,1	3,8	3,3	4,7	3,9	2,5	3,1	2,6	2,2
Anomalias de Temperatura Média 2008 (°C)	1,9	0,9	0,8	1,0	2,3	2,5	3,0	3,4	2,1	3,5	2,2	1,0
Anomalias de Temperatura Média 20089(°C)	2,0	1,4	1,6	1,0	2,2	3,1	3,8	3,6	1,4	0,2	2,1	1,3

Figura 17 – COMPARATIVO ENTRE OS DADOS DE TEMPERATURA MÉDIA REGISTRADOS NA ESTAÇÃO UHE CANA BRAVA E O DADOS DAS NORMAIS CLIMATOLÓGICAS

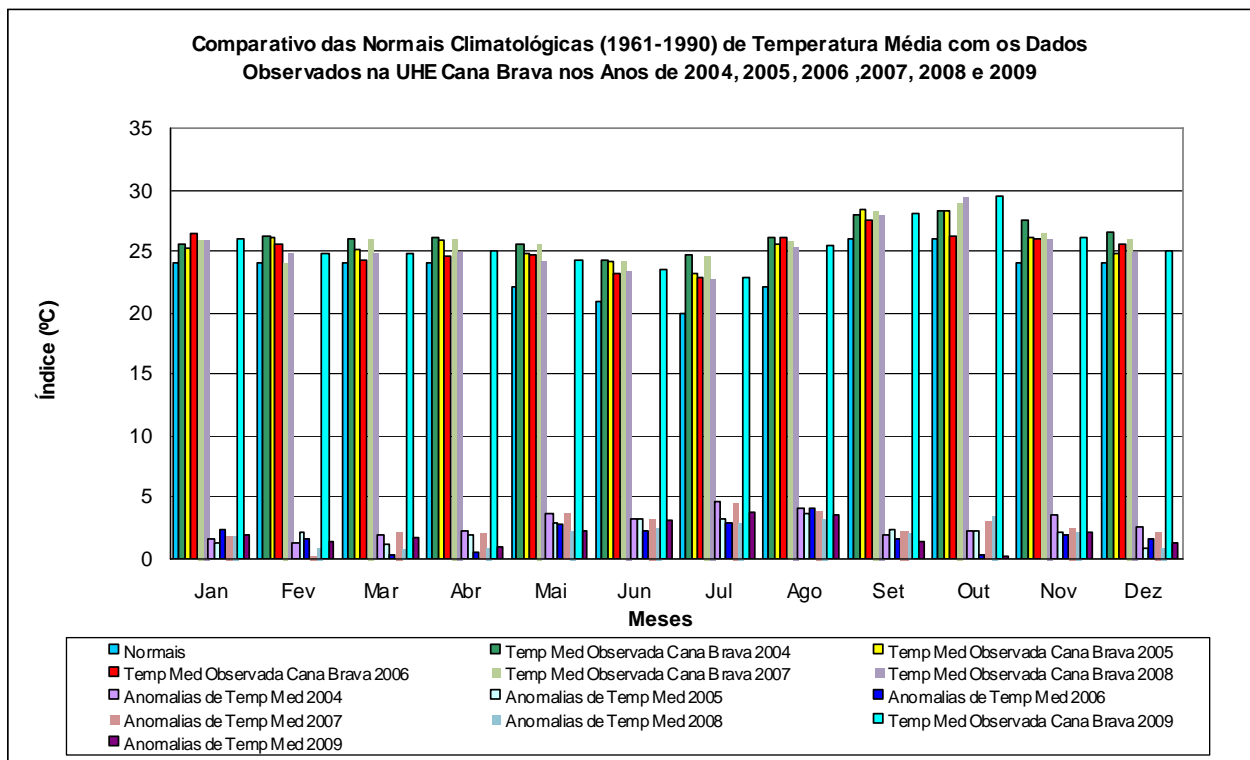
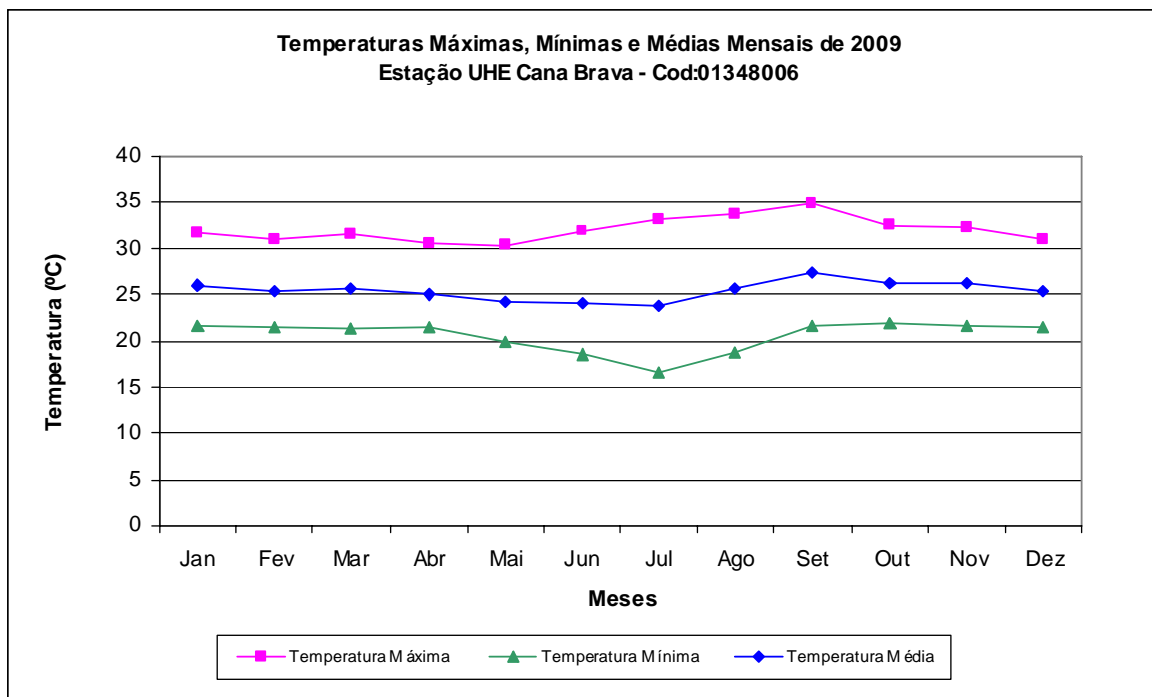


Figura 18 – TEMPERATURAS MÁXIMAS, MÍNIMAS E MÉDIAS MENSIS REGISTRADAS EM 2009 NA ESTAÇÃO UHE CANA BRAVA



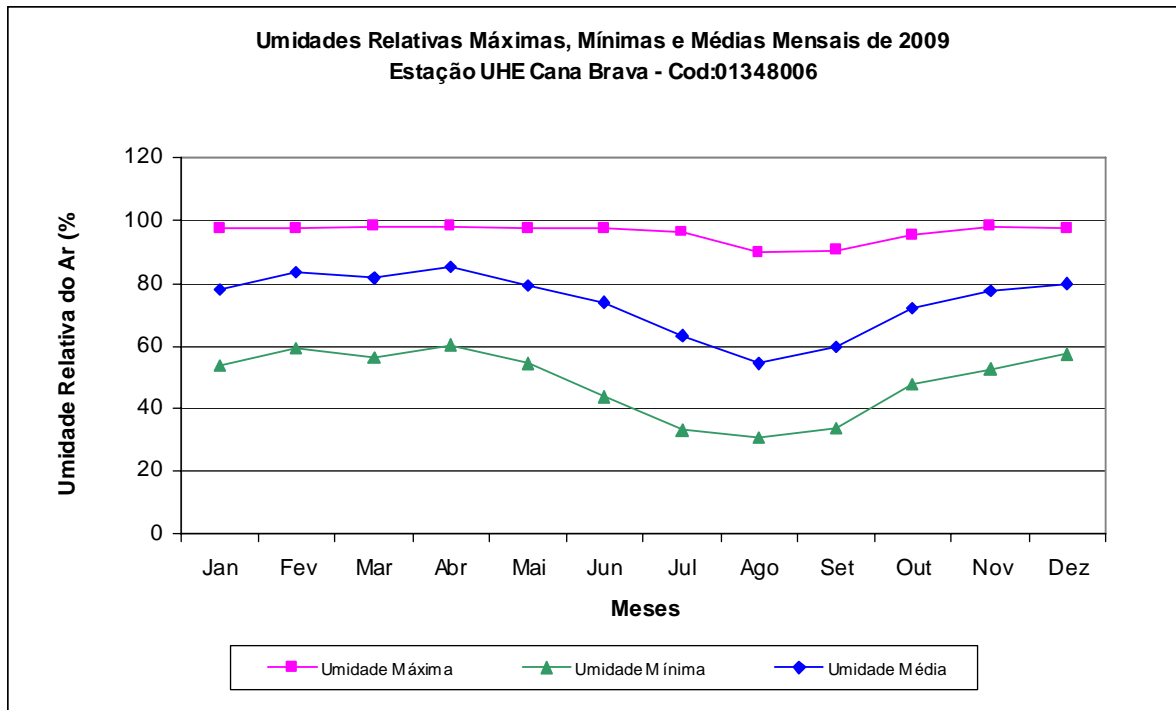
4.4. UMIDADE RELATIVA DO AR

A umidade reativa do ar é definida como a relação entre a razão de mistura observada e aquela que prevaleceria em condições saturadas, ocorrida em uma mesma temperatura do ar.

As variações da umidade relativa do ar são relacionadas à pressão de vapor d'água e a temperatura do ar.

Na Estação Cana Brava a umidade relativa média anual em 2009 foi de 74,0%, com a maior umidade relativa média sendo de 85,0% registrada no mês de abril e a menor umidade relativa média de 54,4% registrada no mês de agosto (Figura 19).

Figura 19 – UMIDADES RELATIVAS MÁXIMAS, MÍNIMAS E MÉDIAS REGISTRADAS NO ANO DE 2009 NA ESTAÇÃO UHE CANA BRAVA



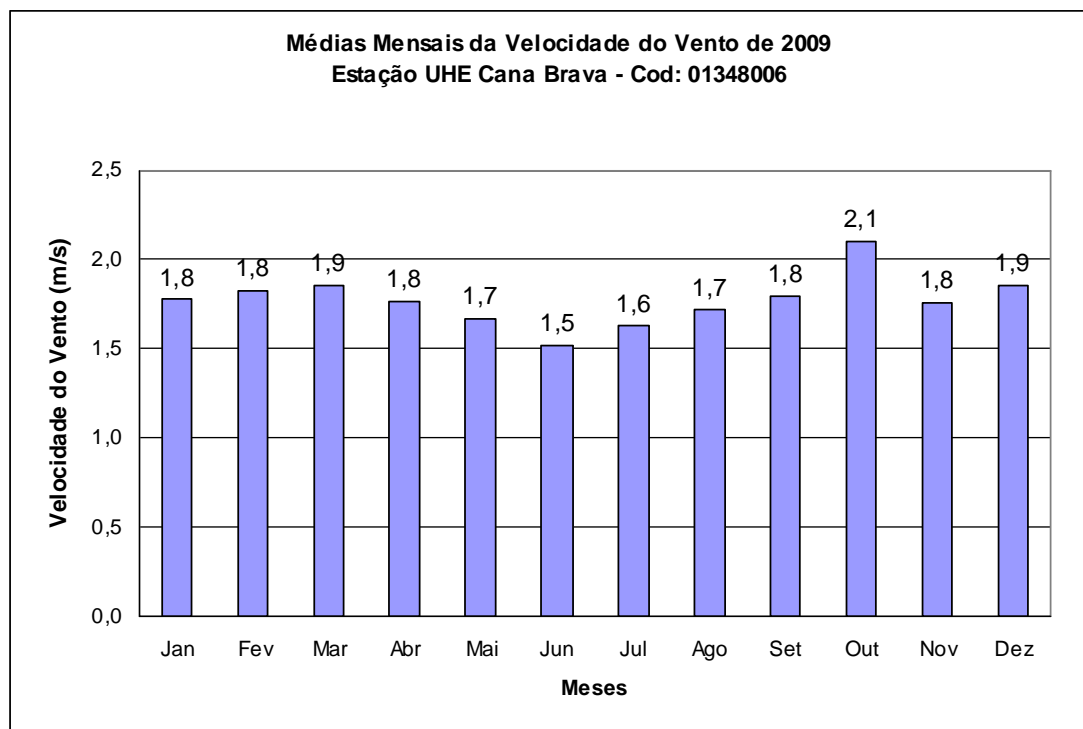
4.5. VELOCIDADE DOS VENTOS

A velocidade do vento é um elemento meteorológico que depende ou é influenciado pela variação da pressão atmosférica, pelo atrito com a superfície e densidade do ar.

De acordo com a variação da pressão atmosférica, sendo maior ou menor, do mesmo modo variará a velocidade do vento, em acordo também com o tipo e características de relevo, cobertura e ocupação do solo, a densidade da massa atmosférica e a altitude da área.

A velocidade média anual do vento registrada na Estação UHE Cana Brava em 2009 foi de 1,77 m/s, com a maior velocidade média de 2,1 m/s registrada no mês de outubro enquanto que a menor velocidade média registrada foi de 1,5 m/s no mês de junho (Ver Figura 20).

Figura 20 – MÉDIAS MENSAIS DA VELOCIDADE DOS VENTOS REGISTRADAS EM 2009 NA ESTAÇÃO UHE CANA BRAVA



4.6. RADIAÇÃO SOLAR ACUMULADA

A radiação solar é o conjunto de radiações emitidas pelo Sol que atingem a Terra e que se caracterizam por curto comprimento de onda. Da quantidade de radiação solar que chega a superfície terrestre 30% é perdida para o planeta nos processos de retrodifusão e reflexão e mais 19% nos processos de absorção, tendo como saldo dos processos, em média, 51% de radiação solar incidente que atinge a superfície, variando em quantidade de energia de acordo com as características físicas e a localização das diferentes regiões do planeta.

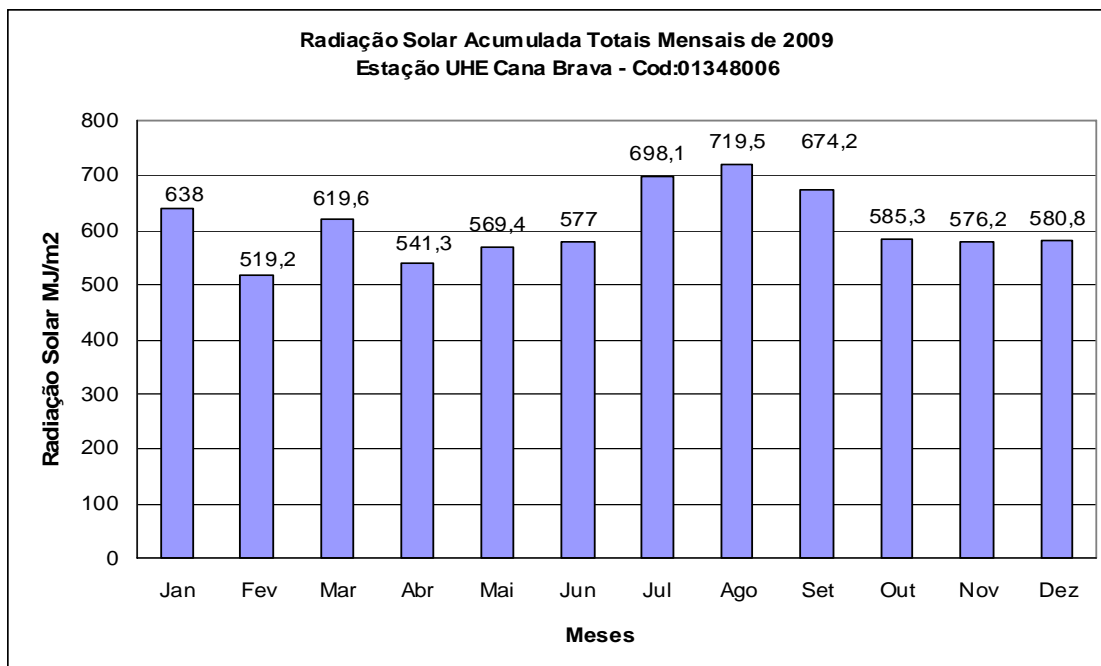
Os dados da radiação solar acumulada em MJ/m² são registrados na Plataforma de Coleta de Dados da Estação UHE Cana Brava com valores totais a cada três horas.

De acordo com as análises elaboradas e com os dados registrados (Ver Figura 21) pode-se observar que durante todo o inverno registrou-se uma incidência em modo crescente de radiação solar que se estendeu até agosto, sob ação de uma menor reflexão e absorção devido à baixa quantidade de nebulosidade e a menor frequência das chuvas no período, resultando em um maior aquecimento.

Durante o verão e o outono verificam-se valores de radiação entre 519,2 MJ/m² e 638 MJ/m² configurando-se em uma faixa com razoável variação das continuadas frequências desses índices de radiação solar para estes períodos.

No mês de agosto a radiação registrada foi de 719,5 MJ/m², sofrendo redução para 674,2 MJ/m² em setembro, diminuindo quase que 100 MJ/m² no mês seguinte quando passa a variar entre 576,2 MJ/m² e 585,3 MJ/m², em dezembro. Essa diminuição da quantidade de radiação adiantadamente deve-se aos totais de chuva nos meses de setembro e outubro que em 2009 estiveram bem próximos ou acima das normais climatológicas.

Figura 21 – RADIAÇÃO SOLAR ACUMULDA MENSAL REGISTRADA EM 2009 NA ESTAÇÃO UHE CANA BRAVA



4.7. BALANÇO HÍDRICO

A água é transportada para a atmosfera na forma de vapor. Através desse processo físico o vapor d'água é liberado de toda superfície de água livre ou superfície úmida a uma temperatura abaixo do ponto de ebulição da mesma. Juntamente ao processo de liberação por evaporação no solo, a água é também perdida através da transpiração de superfícies vegetadas, em um efeito de perda combinada que é denominado de evapotranspiração.

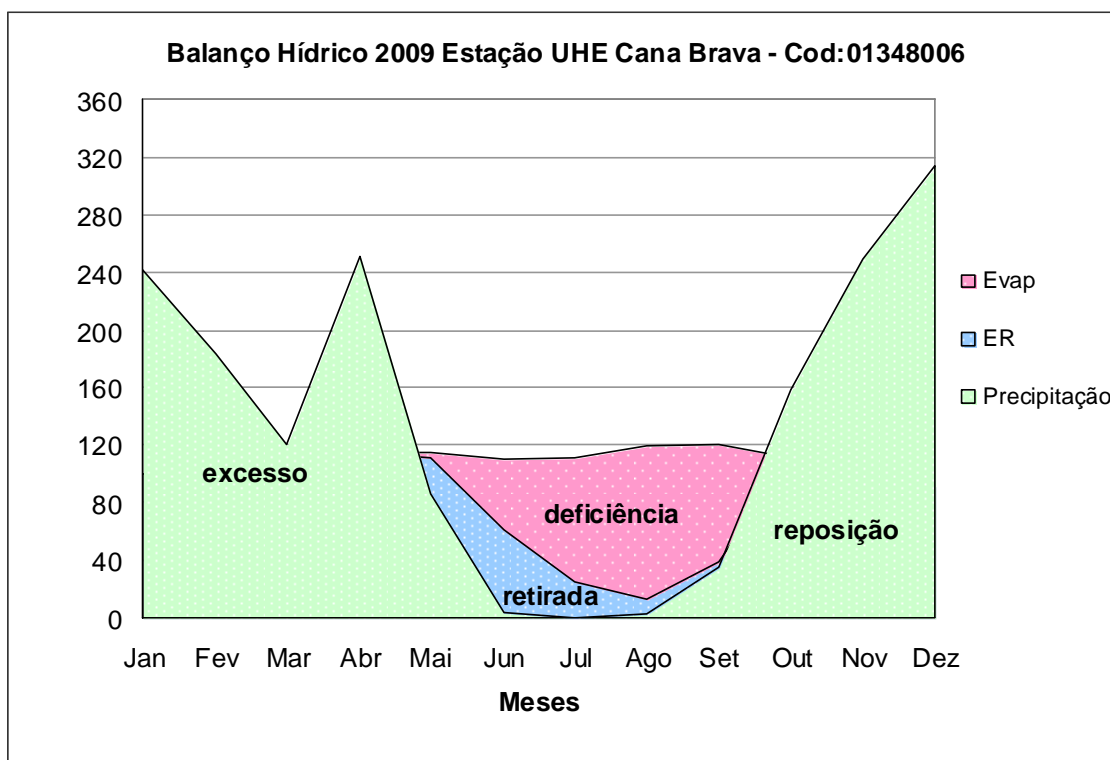
O balanço hídrico é um meio de se subsidiar a previsão das condições hídricas e se baseia em uma série de dados meteorológicos relacionados com a entrada e saída de umidade do solo. A entrada de umidade se dá através da quantidade de precipitação que chega a superfície, enquanto que a saída é pela evapotranspiração devido a ação combinada da radiação solar incidente e do vento em contato com a superfície do solo ou com a cobertura vegetal.

O balanço hídrico da área de influência do reservatório da UHE Cana Brava durante o ano de 2009 (Ver Figura 22), para uma capacidade de campo de 125 mm demonstrou que, em média, se contabilizou quatro meses de deficiência hídrica bastante significativa, iniciado em junho e prolongando-se até setembro, período este menor que o do ano anterior.

Nos primeiros meses do ano, de janeiro a abril, ocorreu excesso hídrico que somou 371,1 mm nesse período. A partir de maio a redução e em seguida ausência de chuva se reflete na redução do armazenamento de água no solo gerando deficiência hídrica de até 107,6 mm no mês de agosto, forçando a retirada de água durante todo o período de estiagem na região.

No mês de setembro com o retorno das chuvas, em nível reduzido, inicia-se o processo de reposição de água no solo, sendo os acumulados diários mais significativos contabilizados a partir da segunda quinzena de outubro.

**Figura 22 – BALANÇO HÍDRICO EM 2009
NA ESTAÇÃO UHE CANA BRAVA**



5. SÍNTESE PLUVIOMÉTRICA DE TODAS AS ESTAÇÕES DA REDE DE MONITORAMENTO DE CANA BRAVA

De acordo com as isoietas dos totais anuais de chuvas (Ver Figura 23) e considerando que para toda essa região o seu índice pluviométrico anual está em torno de 1.400mm de chuvas, observa-se que no decorrer do ano de 2009 formaram-se duas regiões distintas com representatividade pluviométrica.

A área que representa o índice de precipitação abaixo da média está presente em pouco mais que a metade dos meses do ano (sete meses), menos acentuada que no ano anterior de 2008, contudo ainda é a maior das duas regiões observadas. A segunda área expressa os valores de precipitação que ficaram acima da média, não havendo uma representação de valores dentro da média.

Na estação de coleta de dados da Usina Hidrelétrica Cana Brava o índice pluviométrico registrado ficou com valores abaixo da sua média histórica nos três primeiros meses do ano e também durante o inverno e início da primavera.

Já na maior parte do entorno do reservatório da UHE Cana Brava o índice pluviométrico ficou dentro e acima da média, como por exemplo, em alguns pontos que registraram totais anuais acima de 1800 mm . Esse fato é considerado positivo, pois esses valores mantêm os totais de precipitação dentro daqueles de referência das normais climatológicas para a região, e conseqüentemente, direta ou indiretamente, contribuem para manter o nível de armazenamento de água necessário dentro da bacia.

Na Figura 24, estão representados os totais anuais de precipitação de todas as estações climatológicas e pluviométricas em monitoramento, as quais geram os dados para a realização de análises na área de influência do reservatório da Usina Hidrelétrica Cana Brava.

No Anexo 3 deste relatório, encontram-se disponibilizados os mapas

com a espacialização mensal dos dados pluviométricos das estações de monitoramento da UHE Cana Brava.

Figura 23 – ESPACIALIZAÇÃO DOS DADOS PLUVIOMÉTRICOS REGISTRADOS DURANTE O ANO DE 2009 NAS ESTAÇÕES DA REDE DE MONITORAMENTO DA UHE CANA BRAVA

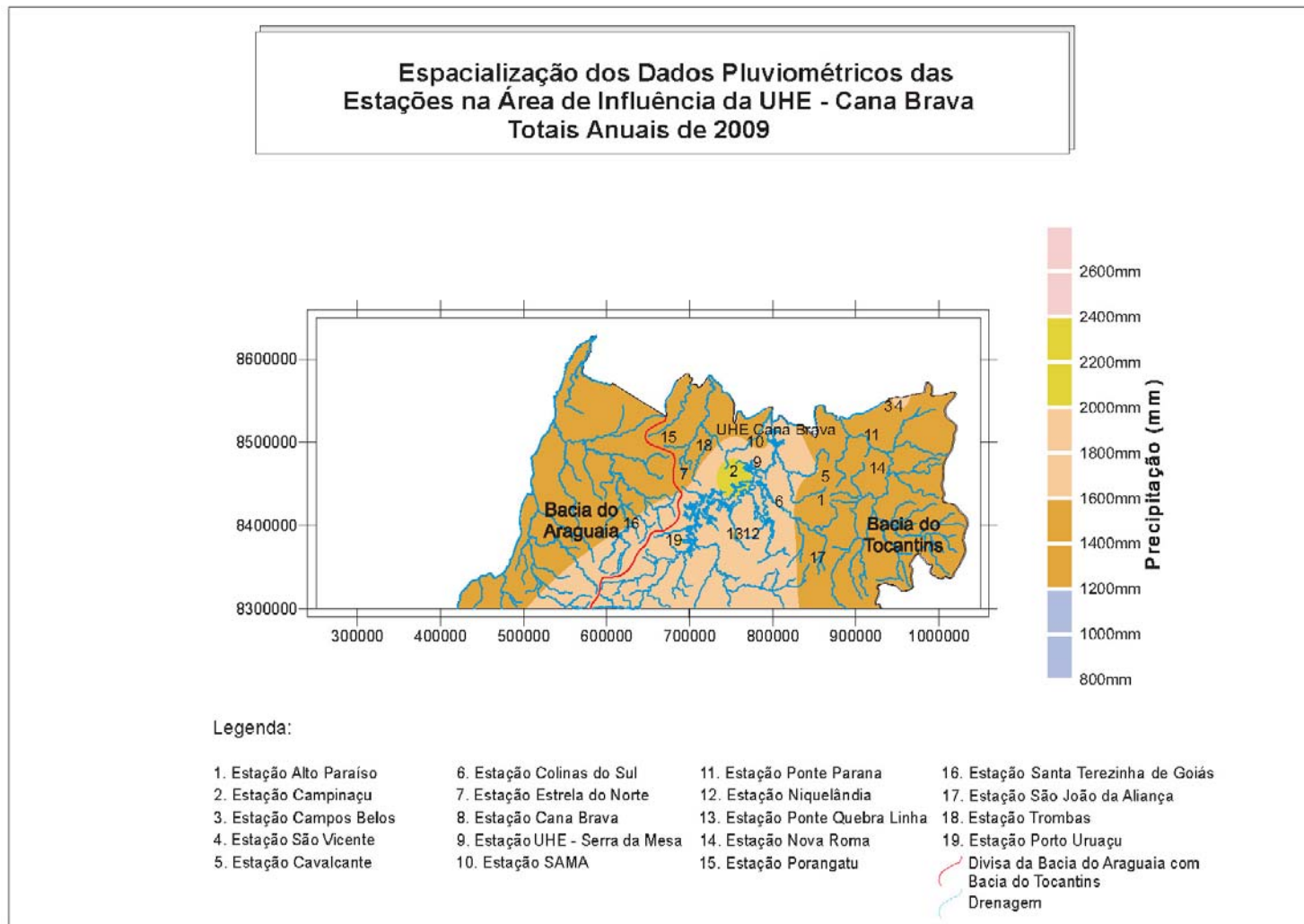
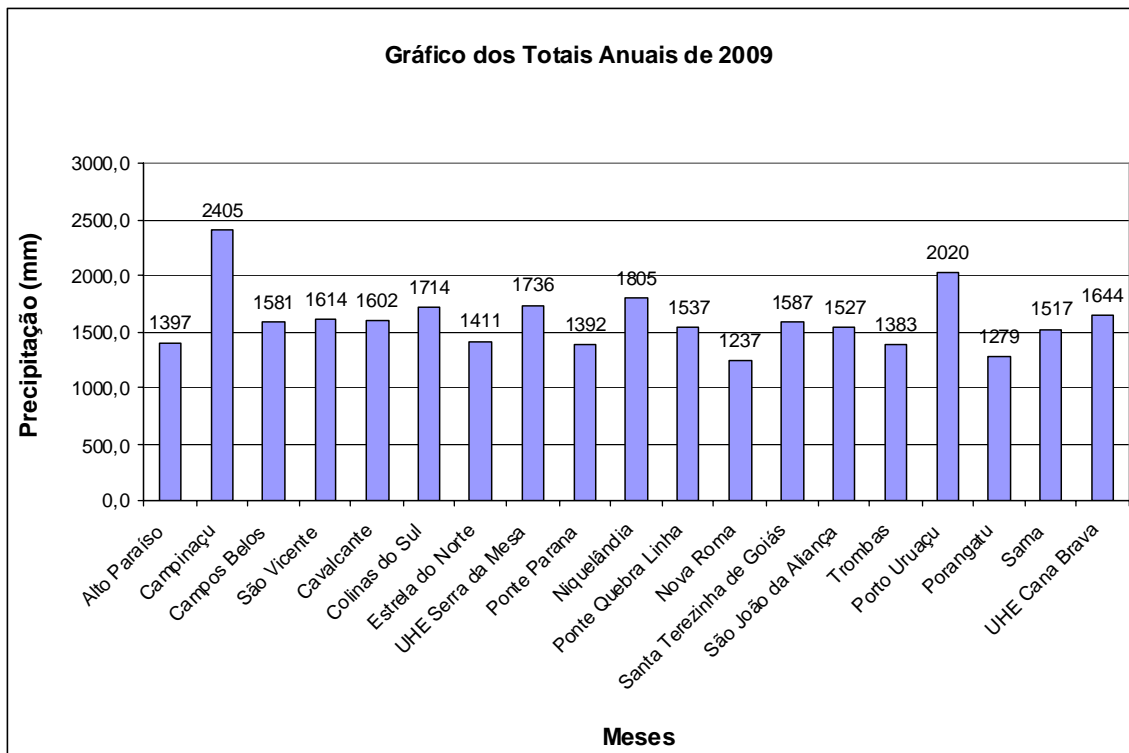


Figura 24 – PLUVIOMETRIA REGISTRADA EM 2009 NAS ESTAÇÕES DA REDE DE MONITORAMENTO DA UHE CANA BRAVA



6. ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE OS DADOS REGISTRADOS SOMENTE NAS QUATRO ESTAÇÕES CLIMATOLÓGICAS DA REDE DE MONITORAMENTO DA UHE CANA BRAVA

6.1. PRECIPITAÇÃO

Através da análise dos dados registrados nas Estações Climatológicas pertencentes à Rede de Monitoramento da UHE Cana Brava (Ver Figura 25), pode ser observado que o período mais seco foi reduzido aos três meses de junho, julho e agosto.

No mês de setembro, início da primavera, as chuvas voltaram a ser registradas nas quatro estações climatológicas da rede, com o máximo total mensal tendo sido registrado na Estação Serra da Mesa com 68 mm. Desta forma o total mensal em setembro, registrado nesta mesma estação ficou acima da média e nas três demais estações ficou, apenas cerca de 15 mm abaixo da média para a climatologia da região.

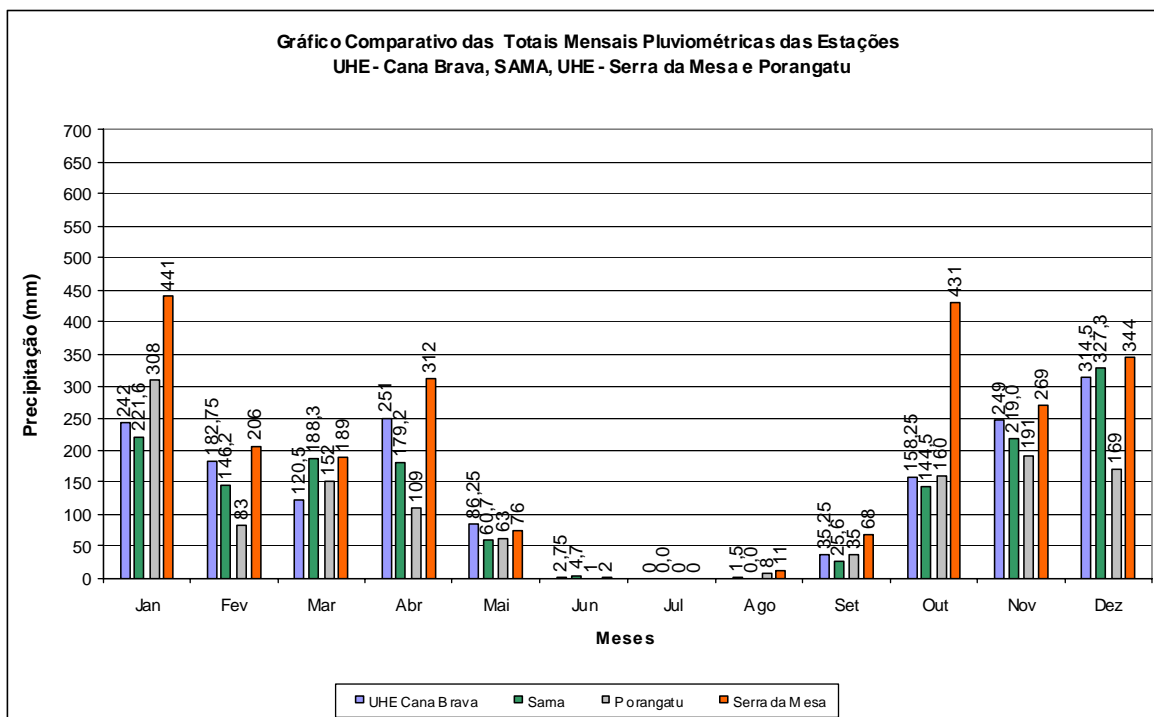
A partir de outubro a quantidade de chuva registrada aumentou, e novamente o maior índice pluviométrico mensal foi registrado na Estação Serra da Mesa, totalizando 431 mm.

Os primeiros meses do ano, janeiro, fevereiro e março, mostraram um comportamento de redução gradativa dos totais de precipitação nas quatro estações, sendo Porangatu, dentre todas as quatro estações em análise, que sofreu maior redução neste período, de com total mensal de 83 mm em fevereiro.

A partir de junho houve registro de traços de precipitação seguido ausência de chuvas em todas as estações, persistindo essa situação até o início do mês de setembro, quando voltam a ser registradas chuvas nas quatro estações em análise, Porangatu (35 mm), Cana Brava (35,25 mm), Serra da

Mesa (68 mm) e SAMA (25,6 mm), com volume ainda restrito e abaixo da média para o mês.

Figura 25 – PLUVIOMETRIA 2009 – ESTAÇÕES CLIMATOLÓGICAS DA REDE DE MONITORAMENTO UHE CANA BRAVA



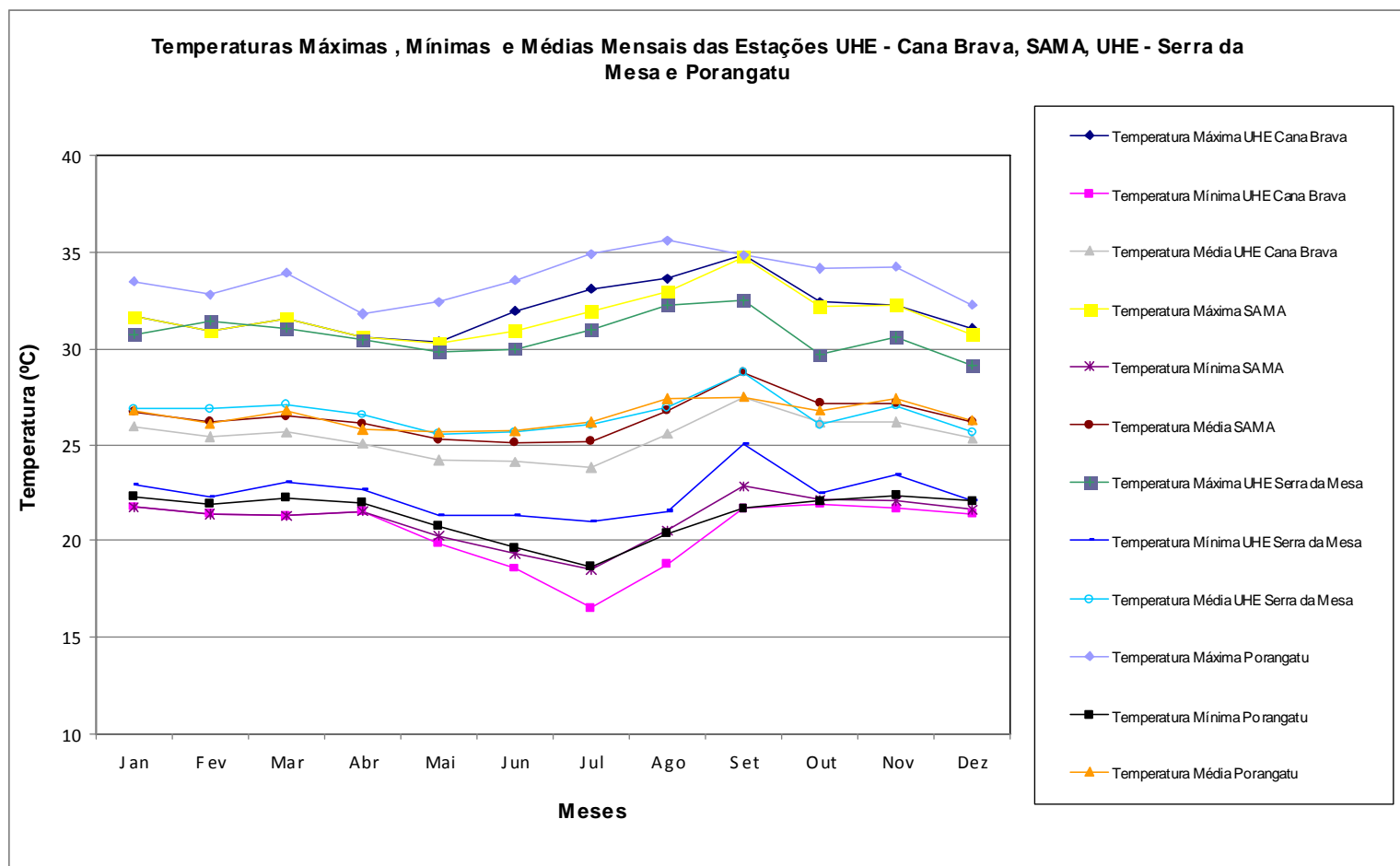
6.2. TEMPERATURA

Através da análise dos dados de temperatura registrados nas estações climatológicas da rede de monitoramento de Cana Brava durante o ano de 2009 (Ver Figura 26), observa-se que as temperaturas máximas mensais registradas nas estações Sama, Cana Brava e UHE Serra da Mesa apresentaram valores e comportamento bastante próximos entre si durante todo o ano. Na estação de Porangatu o comportamento foi semelhante, porém com temperaturas máximas mensais sempre maiores que as demais, registrando temperatura de 35,2°C no mês de agosto.

A temperatura mínima mensal também apresentou valores e comportamento próximos entre si no decorrer do ano, nas estações de Porangatu, UHE Serra da Mesa e Sama, em uma faixa que variou entre 16,5°C e 25°C. Na estação Cana Brava a temperatura mínima mostrou comportamento semelhante ao das demais estações, contudo os valores foram menores ao longo de todo o ano.

Os registros de temperatura média apresentaram, no período de janeiro a maio, valores aproximados entre as quatro estações climatológicas avaliadas. A partir de maio, a temperatura observada na Estação UHE Cana Brava e na Estação UHE Serra da Mesa se diferenciam das demais: a primeira apresentando valores menores e a segunda com valores maiores, só voltando a aproximarem os valores registrados a partir do mês de outubro.

Figura 26 – REGISTROS DE TEMPERATURA NO ANO DE 2009 NAS ESTAÇÕES CLIMATOLÓGICAS REDE DE MONITORAMENTO DA UHE CANA BRAVA

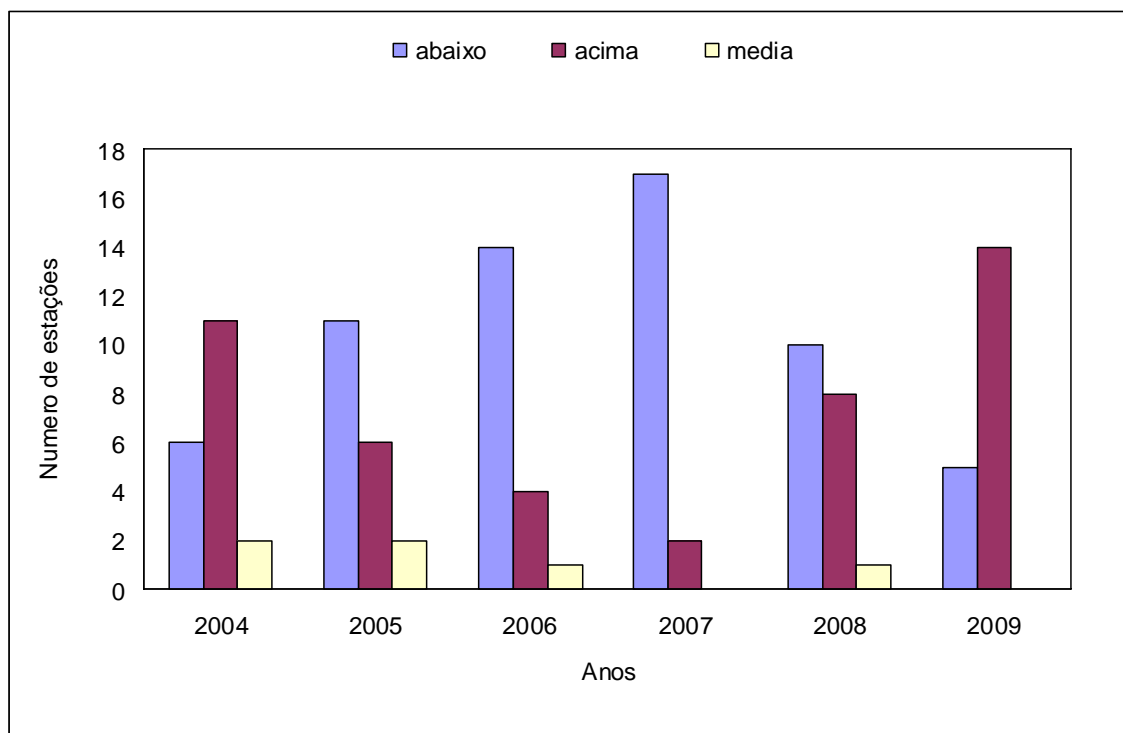


7. ANÁLISE COMPARATIVA DA PLUVIOSIDADE REGISTRADA EM TODAS AS ESTAÇÕES DA REDE DE MONITORAMENTO DA UHE CANA BRAVA

Analisando os dados de total de precipitação registrados em todas as estações em operação dentro da rede de monitoramento da Usina Hidrelétrica Cana Brava entre 2004 e 2009 (Ver Figura 27) pode-se avaliar que 2007 foi o ano com maior quantidade de precipitação abaixo da média, 89,47%, significando dizer que houve um maior número de estações que apresentaram precipitação abaixo do valor de referência das normais climatológicas e 2009 o ano com maior quantidade (73,68%) de precipitação acima da média.

Considerando todo o período de monitoramento (2004 a 2009) pode-se observar uma elevação gradativa, entre 2004 e 2007, no número de estações que tiveram valores abaixo da média e diminuição da mesma forma gradativa dessa referência em 2008 e 2009 (47,36% e 26,32%, respectivamente, das estações com precipitação abaixo da média) enquanto que o número de estações que tiveram valores de precipitação acima do valor de referência das normais climatológicas foi de 52,63% neste ano. O número de estações que apresentaram valores acima da referência das normais climatológicas sofreu decréscimo ao longo dos quatro primeiros anos do período analisado, contudo, vem aumentando nos dois últimos anos.

Figura 27 – PLUVIOMETRIA DAS ESTAÇÕES DA REDE DE MONITORAMENTO DA UHE CANA BRAVA



8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A avaliação dos dados meteorológicos registrados nas estações pluviométricas e climatológicas existentes na Mesorregião do Norte Goiano, as quais compõem a Rede Estadual Meteorológica do Estado de Goiás e que fazem parte da Rede de Monitoramento Climatológico da Usina Hidrelétrica Cana Brava, no período de janeiro a dezembro de 2009, representa o entendimento da influência dos elementos do clima em toda a área de abrangência do empreendimento.

Da mesma forma que para o período anterior de análise (janeiro a dezembro de 2008), foram considerados os dados de dezenove estações, sendo que destas, apenas quatro são do tipo climatológicas (UHE Cana Brava, UHE Serra da Mesa, Sama e Porangatu), e as quinze estações restantes registram apenas os dados de precipitação, ressaltando que todas as estações da Rede Pluviométrica e Meteorológica da Mesorregião do Norte Goiano, as quais geram os dados que posteriormente dão condições às análises comparativas com os dados registrados na Plataforma de Coleta de Dados da UHE Cana Brava, funcionaram de forma satisfatória no período analisado.

A Mesorregião do Norte Goiano (IBGE), onde está inserido o aproveitamento de Cana Brava, caracteriza-se basicamente por um comportamento que se adequou mais à classificação climática tipo Bw segundo Köppen (1900), que indica *“região de clima seco, onde a época mais seca do ano coincide com o inverno no hemisfério correspondente, comportando pelo menos um mês com precipitação, em média, inferior a 60 mm, e a razão entre as precipitações mensais mínimas e máximas tem que ser inferior a 1/10”*.

As características climatológicas gerais predominantes na Mesorregião são: precipitação média anual maior que 1.400mm; meses mais secos observados são junho, julho e agosto e os meses mais chuvosos são dezembro, janeiro e fevereiro; clima relativamente quente, com temperaturas médias anuais elevadas se comparadas com as demais mesorregiões do Estado, embora a formação topográfica e as penetrações de frentes frias, muitas vezes já em dissipação ao alcançarem a região, ocasionam temperaturas mais amenas tanto nas épocas secas quanto nas chuvosas.

O município de Minaçu, durante o ano de 2009, apresentou variação climática dentro do padrão característicos da região onde o mesmo encontra-se inserido. A análise dos dados de precipitação e de temperatura nos revela que durante o ano a existência de dois períodos bem definidos: um período seco e um período chuvoso.

O período seco se inicia em maio, abrange todo o inverno indo até meados de setembro, contudo em 2009 a estiagem incluiu um período menor que o observado em anos anteriores, com índice pluviométrico acima da média registrado na maioria das estações da região.

Já o período chuvoso que abrange os outros meses do ano, alcançou um total mensal máximo no ano de 2009 de 314,5 mm de precipitação no mês de dezembro.

Durante o período seco é quando também acontece a época mais fria do ano, com a temperatura média mínima em 2009, de 23,8°C, ocorrendo no mês de julho.

O período mais quente ocorre durante a primavera, de setembro a novembro, este ano com a temperatura média mais elevada no mês de setembro com 27,4°C.

De acordo com a análise do volume de precipitação, registrado nas estações de monitoramento SAMA, UHE Serra da Mesa, Porangatu e UHE Cana Brava, durante o ano de 2009, foi possível observar que, de uma forma geral, os valores registrados estão dentro dos padrões normais de variação para a região.

As estações da UHE Cana Brava e Porangatu apresentaram comportamento semelhante com um total anual de precipitação crescente entre os anos de 2004 e 2005, e depois em 2008 novamente crescente; e decrescente entre 2006 e 2007. Já o ano de 2009 em relação aos anos anteriores apresentou índice pluviométrico anual maior para a Estação UHE Cana Brava.

Na estação da UHE Serra da Mesa os totais anuais vêm apresentando comportamento crescente nos três primeiros anos do período de monitoramento, sofrendo uma pequena redução em seu acumulado anual em 2007, mas voltando a aumentar em 2008 e 2009, tendo alcançado o total anual de 1769,4 mm e 1643,75 mm, respectivamente.

Diferentemente deste comportamento, a Estação Sama registrou total anual decrescente entre 2004 e 2007, sendo 2007 o ano mais seco com índice pluviométrico total de apenas 671,8 mm, modificando esse comportamento em 2008 e 2009, quando apresentou total anual de 839,1 mm e 1517,05 mm respectivamente.

A precipitação total registrada na Estação Cana Brava durante o ano de 2009, de 1646,8 mm, é considerada satisfatória, pois este índice está 243,75 mm acima da média histórica para a região que é de 1.400mm. O maior total de precipitação mensal foi registrado no mês de dezembro com 314,5 mm e os menores com registro de apenas traços de precipitação ou sua total ausência durante os meses de inverno.

Quanto aos dados pluviométricos das quatro estações climatológicas da rede de monitoramento, verifica-se uma homogeneidade nos dados pluviométricos nos meses de junho, julho e agosto, meses secos, e também nos meses mais chuvosos que são janeiro, fevereiro, março, novembro e dezembro, e neste ano incluindo também o mês de outubro. O índice pluviométrico registrado nas quatro estações esteve abaixo da média seguindo ainda o período de estiagem no mês de setembro para toda a região.

O padrão de temperatura média das estações climatológicas da rede de monitoramento não apresentou grandes diferenciações, ficando praticamente dentro dos valores médios observados. O mesmo ocorreu com os valores de temperaturas extremas.

A umidade relativa média do ar registrada na estação Cana Brava em 2009 apresentou comportamento crescente nos primeiros meses do ano até abril quando então registrou seu valor máximo anual de 85%. A partir de maio a umidade entra em queda acentuada chegando a umidade média mínima anual de 54,4% no mês de agosto, retoma o crescimento no mês de setembro, mantendo-se crescente a partir desse mês. Este comportamento da umidade relativa esteve bem relacionado ao comportamento dos totais mensais de precipitação durante o período seco, quando ocorre ausência de chuva e se mantém o processo evaporativo, levando à imediata resposta com a queda acentuada da umidade no mês de maio, contudo essa resposta foi bem menos acentuada em 2009 devido a maiores totais mensais de precipitação e diminuição do período de estiagem.

A velocidade média anual do vento registrada na Estação Cana Brava em 2009 foi de 1,8 m/s, com a maior velocidade média de 2,1 m/s registrada no mês de outubro e a menor velocidade média de 1,5 m/s registrada em junho.

Os totais mensais de radiação solar acumulada variaram de acordo com as estações do ano. Durante o outono e meados de junho verificam-se valores de

radiação próximos, configurando-se uma faixa entre 500MJ/m² e 600MJ/m² de radiação solar. Já no inverno o comportamento dos índices de radiação foi crescente, ocorrendo o máximo total mensal, de 719,5 MJ/m² no mês de agosto.

O balanço hídrico da área de influência do reservatório da UHE Cana Brava durante o ano de 2009 apresentou excesso hídrico de janeiro a abril, quando o volume pluviométrico se manteve acima da capacidade de campo. A partir de maio, devido a redução ou ausência de chuva e a continuidade do processo evaporativo e de evapotranspiração foi verificada deficiência hídrica, se estendendo este ano até setembro, quando volta a chover e se inicia o processo de reposição de água no solo.

O monitoramento climatológico efetuado em toda a rede de monitoramento climático do empreendimento Cana Brava durante o ano de 2009, assim como vem ocorrendo nos anos anteriores, contribuiu não só para operação da Usina e suas ações ambientais relacionadas, mas também à sistematização de dados técnicas e científicas que contribuem às demandas de diversos setores da sociedade.

A operação da Plataforma de Coleta de dados Digital da UHE Cana Brava possibilita o registro de informações precisas de tempo e clima em tempo real, automaticamente, 24 horas por dia ininterruptamente permitindo o fornecimento de dados da região e com isso melhorar a calibração dos modelos matemáticos de previsão do tempo e do clima que são rodados no Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos (CPTEC) e INPE.

9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALDAZ, L. **Caracterização Parcial do Regime de Chuvas no Brasil**. Rio de Janeiro. Departamento Nacional de Meteorologia. Publicação Técnica 14, 1971.

ALFONSI, R. R., PINTO, H. S. & PEDRO JÚNIOR, M. J. **Estimativa das Normais de Temperatura Média Mensal e Anual do Estado de Goiás em Função de Altitude e Latitude**. São Paulo. Universidade de São Paulo. Instituto de Geografia (Cadernos de Ciência da Terra, 45). 1974.

CASSETI, V. **Os Ventos em Goiânia – GO**. Revista Brasileira de Geofísica, S. Paulo, v.11 (2):215-221, 1993.

CONTI, J.B. & TARIFA, J.R. **A Noção de Escala em Climatologia**. IGEOG-USP (texto mimeografado), 1983.

CPTEC/INPE. **Climanálise – Boletim de Monitoramento e Análise Climática**. Número Especial, São José dos Campos, 1986.

CPTEC/INPE. **Climanálise – Boletim de Monitoramento e Análise Climática**. vol 24, nº 01, São José dos Campos, 2009.

CPTEC/INPE. **Climanálise – Boletim de Monitoramento e Análise Climática**. vol 24, nº 03, São José dos Campos, 2009.

ECSA – Engenharia Socioambiental S/S. CEM – Companhia Energética Meridional e Tractebel Energia, Programa de Monitoramento Climatológico da UHE Cana Brava. **Relatório de Avaliação Climática do ano de 2001**. Florianópolis, 2002.

ECSA – Engenharia Socioambiental S/S. CEM – Companhia Energética Meridional e Tractebel Energia, Programa de Monitoramento Climatológico da UHE Cana Brava. **Relatório de Avaliação Climática do Ano de 2002.** Florianópolis, 2003.

ECSA – Engenharia Socioambiental S/S. CEM – Companhia Energética Meridional e Tractebel Energia, Programa de Monitoramento Climatológico da UHE Cana Brava. **Relatório de Avaliação Climática do Ano de 2003.** Florianópolis, 2004.

ECSA – Engenharia Socioambiental S/S. Companhia Energética Meridional e Tractebel Energia. Programa de Monitoramento Climatológico da UHE Cana Brava. **Relatório de Avaliação Climática – Janeiro a Dezembro de 2004.** Florianópolis, 2005.

ECSA – Engenharia Socioambiental S/S. Tractebel Energia. Programa de Monitoramento Climatológico da UHE Cana Brava. **Relatório de Avaliação Climática – Janeiro a Dezembro de 2005.** Florianópolis, 2006.

ECSA – Engenharia Socioambiental S/S. Tractebel Energia. Programa de Monitoramento Climatológico da UHE Cana Brava. **Relatório de Avaliação Climática – Janeiro a Dezembro de 2006.** Florianópolis, 2007.

ECSA – Engenharia Socioambiental S/S. Tractebel Energia. Programa de Monitoramento Climatológico da UHE Cana Brava. **Relatório de Avaliação Climática – Janeiro a Dezembro de 2007.** Florianópolis, 2008.

ECSA – Engenharia Socioambiental S/S. Tractebel Energia. Programa de Monitoramento Climatológico da UHE Cana Brava. **Relatório de Avaliação Climática – Janeiro a Dezembro de 2008.** Florianópolis, 2009.

FURNAS. **Banco de Dados da Estação Meteorológica de Serra da Mesa, 1983-2008.**

<http://www.cptec.inpe.br>

<http://www.simego.sectec.go.gov.br/>

<http://pt.wikipedia.org>

INMET. **Normais Climatológicas 1931-1960.** Instituto Nacional de Meteorologia, 2 ed., 1979.

INMET. **Normais Climatológicas 1961-1990.** Instituto Nacional de Meteorologia, 1 ed., 1992.

KOEPPEL, W. **Climatologia, Com um Estúdio de los Climas de la Tierra.** México, Fondo de Cultura Econômica, 1948.

MARQUES, Valdo da Silva. **Estudos Visando ao Monitoramento Climático na Área de Influência do Reservatório da UHE Cachoeira Dourada.** Goiânia, 1998.

McKNIGHT, Tom L; HESS, Darrel (2000). **Climate Zones and Types: The Köppen System,** Physical Geography: A Landscape Appreciation. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 2000.

MONTEIRO, C. A. de F. **Notas para o Estudo do Clima do Centro-Oeste Brasileiro.** Revista Brasileira de Geografia, Rio de Janeiro, março 1951.

NIMER, E. **Um Modelo Metodológico de Classificação de Climas.** Revista Brasileira de Geografia, Rio de Janeiro, 41(4):59-89, 1979.

NIMER, E. Clima. I: **IBGE. Geografia do Brasil. Região Centro Oeste.** Rio de Janeiro. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Diretoria de Geociências. 1989. págs. 24 -34.

NOBRE, C. A.. **Caracterização e Sensibilidade do Clima e da Atmosfera.** IBAMA, Brasília, 1992.

SAMA – Mineração de Amianto. **Banco de Dados da Estação SAMA de 1964 a 2008.**

SECTEC – SIMEGO. **Boletim de Monitoramento das Estações Telemétricas de 1997-2008,** Secretaria de Ciência e Tecnologia do Estado de Goiás.

SERRA, A. & Ratisbonna, L. **Massas de Ar na América do Sul.** Rio de Janeiro, Ministério da Agricultura, 1942.

THORNTHWAITE. C.W. **Aproch Toward a Rational Classification of Climate.** Geogr. Ver. 38 :55-94, 1948.

10. ANEXOS

- Anexo 1 Banco de Dados Meteorológicos das Estações Climatológicas da Rede de Monitoramento da UHE Cana Brava
- Anexo 2 Banco de Dados das Estações Pluviométricas da Rede de Monitoramento da UHE Cana Brava
- Anexo 3 Mapas com a Espacialização dos Dados Pluviométricos das Estações da Rede de Monitoramento da UHE Cana Brava

ANEXO 1

Banco de Dados Meteorológicos das Estações Climatológicas da Rede de Monitoramento da UHE Cana Brava

Totais Diários
Estação: Cana Brava
Município: Minaçu
Código: 01348006
Categoria: Climatológica
Período de Dados: 01/2009 a 12/2009

janeiro-09													
Dia	Precip.	Prec.Acum.	Vel. Vent. (m/s)	Dir. Vent.	Umid. Relat. AR (Max) %	Umid. Relat. AR (Min) %	Umid. Relat. AR (Média)%	Temp. Max. °C Dia	Temp. Min. °C Dia	Temp. Med. °C do Ar	Temp. 09:00h	Temp. 21:00h	Radiação Solar Diaria MJ/m ²
1	0	0	1,6	L	98	55	76,2	33	23	27,4	31	25	28,8
2	0	0	1,3	N	98	50	77	34	22,5	26,9	29	24,5	16,5
3	0	0	1,8	N	98	63	84	31,5	22	25,4	27,5	23	17,2
4	23,25	23,25	1,5	N	98	73	91,2	28	21,5	24	24,5	23	10,1
5	10,25	33,5	2,1	N	98	67	86,2	27,5	21	24,6	23,5	25,5	15,4
6	9	42,5	2,5	NO	98	28	91,2	28	21	23,3	21,5	23	16
7	0,25	42,75	1,4	N	98	51	76,7	31,5	21,5	25,6	25	25	18,2
8	0	42,75	1,5	L	98	52	69,7	30,5	21	26,2	27,5	26	21,7
9	33,25	76	1,6	SO	98	58	77,5	29	22	-	-	25,5	21
10	0	76	1,9	L	98	41	66,2	33	20,5	26,8	28,5	26	24,2
11	0	76	1,4	O	86	42	61,7	34,5	24,5	28,2	30	26	29,2
12	0	76	1,8	NO	96	33	66,5	35,5	21,5	27,5	29,5	25,5	28,7
13	2,5	78,5	2,5	N	98	43	74,5	34,5	21,5	26,7	30,5	23,5	23
14	0,25	78,75	1,5	N	98	41	63,2	36	21,5	28,4	28,5	28	28,3
15	0	78,75	1,7	N	98	40	68,5	35	22,5	28,5	30	27,5	25,9
16	1	79,75	2	N	97	56	85,2	32,5	21,5	25	27	22	17,1
17	0	79,75	2,7	L	98	44	67,2	34,5	21	26,9	27	26	26,1
18	0	79,75	2,2	N	97	63	75,2	31	24	26,3	24,5	26	16,5
19	23,75	103,5	2,8	SE	98	43	76,7	35	22	26,9	26,5	25,5	22,5
20	32,25	135,75	1,6	N	98	62	89	31	20	23,5	21,5	22,5	21,1
21	56,75	192,5	1,5	N	98	59	87,2	31,5	21	24,9	24	24	15,7
22	3,5	196	1,8	N	98	73	91,7	27	22	23,2	22	22,5	13,1
23	14,75	210,75	1,6	N	98	64	88,5	29	22	24,7	27,5	22,5	13,7
24	1,5	212,25	1,7	N	98	59	86,2	30,5	21	25,1	25	24,5	24,3
25	16,25	228,5	1,5	NO	98	69	85,2	28	22,5	24,8	24,5	24,5	15,5
26	13,5	242	1,5	SO	98	65	84,5	30	22	25	27	23	16,2
27	0	242	1,4	N	98	51	75	32	21	25,5	24,5	25	23,9
28	0	242	1,5	N	98	69	80	28,5	23	25,8	28,5	24,5	15
29	0	242	1,5	N	98	42	69,7	34,5	21	27,1	27	26,5	26,3
30	0	242	1,7	SE	98	53	66,7	33	21,5	27,9	29	28	27,1
31	0	242	2	N	98	62	72,2	32	21,5	27,4	28,5	27,5	19,7

fevereiro-09													
Dia	Precip.	Prec.Acum.	Vel. Vent. (m/s)	Dir. Vent.	Umid. Relat. AR (Max) %	Umid. Relat. AR (Min) %	Umid. Relat. AR (Média)%	Temp. Max. °C Dia	Temp. Min. °C Dia	Temp. Med. °C do Ar	Temp. 09:00h	Temp. 21:00h	Radiação Solar Diaria MJ/m ²
1	0	0	2	N	98	53	75,7	32,5	23	27,2	26,5	27	21,3
2	13,75	13,75	1,7	N	98	59	84,2	32	21	24,8	29	21	15,6
3	0	13,75	1,6	N	98	55	85,2	30	21	25,5	25,5	25,5	17,2
4	1,75	15,5	1,3	N	98	49	72,5	34	22	27,1	27,5	26	21,5
5	0	15,5	1,6	NO	98	52	79,5	32,5	22	26,3	29	24	22,2
6	0	15,5	2,6	SE	98	49	80,5	32,5	22	26,3	28	24,5	26
7	0	15,5	2	N	98	54	78,7	33,5	22	26,5	29	24	20,3
8	0	15,5	1,6	N	98	53	87	32	22	25,9	27,5	24	15,2
9	2	17,5	1,5	N	98	65	89,5	31	22	26,2	29	24,5	15
10	0	17,5	1,6	S	98	58	83,7	29	22,5	25,2	26,5	24	14,8
11	0	17,5	1,5	N	98	52	79,5	31	22	26,2	28	25	19,5
12	0	17,5	1,6	L	98	56	74,7	33	21,5	26,6	27,5	25,5	23,3
13	14,75	32,25	1,7	N	98	57	93	32	21,5	25,1	28	22	15,7
14	5,25	37,5	2,4	N	98	68	94,7	28	22	23,8	25	22	10,4
15	13	50,5	2,2	N	98	58	93,7	29,5	21,5	24,4	26	22,5	19,7
16	53	103,5	1,9	N	98	79	93,2	26	20,5	22,8	21,5	23	10,1
17	0	103,5	1,6	L	98	65	85,5	30	22	25,7	27,5	24,5	23,6
18	8,75	112,25	1,6	N	98	53	81	32,5	20	24	27,5	20	25,6
19	20,75	133	2	NO	98	70	90,7	29,5	20	23,5	27	20,5	13,4
20	0,75	133,75	2,5	N	98	50	77,7	31,5	19,5	25,7	26,5	25,5	26
21	0	133,75	1,6	O	98	47	70,5	32,5	21,5	26,1	28,5	24	24,4
22	29	162,75	1,5	N	98	62	92	31	22	25,8	27	24,5	16,1
23	4	166,75	1,9	N	98	70	82	29	20	24,4	25	24	17,1
24	0	166,75	1,9	L	98	54	74	32	21	25,4	26	24	19,1
25	6,5	173,25	1,7	L	93	75	80	27,5	23	25	26,5	24	15
26	0	173,25	1,4	N	98	57	85	32	20,5	25,5	27	24	18,7
27	9,5	182,75	3,1	NO	98	65	83,7	30	21,5	24,6	28,5	21,5	18,9
28	0	182,75	1,4	N	98	70	86,2	29	20	24,8	27	24	13,5

março-09													
Dia	Precip.	Prec.Acum.	Vel. Vent. (m/s)	Dir. Vent.	Umid. Relat. AR (Max) %	Umid. Relat. AR (Min) %	Umid. Relat. AR (Média)%	Temp. Max. °C Dia	Temp. Min. °C Dia	Temp. Med. °C do Ar	Temp. 09:00h	Temp. 21:00h	Radiação Solar Diaria MJ/m ²
1	0	0	1,8	L	98	35	77,2	34	20	26,8	27	26,5	26,3
2	0	0	1,4	N	98	40	74,2	34,5	22,5	27,5	28,5	26	28,2
3	0	0	1,3	SO	98	45	71	35	22	27,8	29	26,5	29
4	0	0	1,6	SE	98	43	68	35	21,5	27,9	29	27	22,3
5	0	0	1,6	N	98	52	74,2	34,5	21	26,8	28,5	25	27,2
6	2,75	2,75	1,7	N	98	57	93,2	32,5	20,5	24,4	28	20,5	15
7	0	2,75	1,6	N	98	67	88,5	28	20,5	23,7	24	23	16,1
8	0	2,75	2	N	98	70	86,2	28	22	24,6	28	22,5	12,5
9	0	2,75	1,3	L	98	75	87,7	26	20,5	23,3	26	22	8,1
10	0	2,75	3,4	SE	98	52	77,7	31	20,5	24,8	26,5	23	15,8
11	0,25	3	1,4	N	98	53	85,7	32	20,5	25,3	27	23,5	21,2
12	0	3	1,6	N	98	40	66	35	22	27,8	29	26,5	27,4
13	0	3	1,6	NO	98	57	79,7	32,5	22	26,4	29,5	24	22,4
14	0	3	1,5	SE	98	48	70,5	34,5	21	27,2	28,5	26	25
15	0	3	1,4	N	98	46	67	35	22	28,4	29	28	25,1
16	15	18	1,7	N	98	63	89,2	29	21,5	23,8	21,5	23,5	15
17	73,5	91,5	3,2	N	98	85	94,7	26,5	21	23,2	26,5	21	3,4
18	1,5	93	1,4	N	98	62	91,7	29,5	19,5	24,2	27	22,5	27,7
19	4	97	1,4	S	98	59	91	30,5	21	25,1	26	24	17,5
20	0	97	2,6	N	98	56	84	31,5	21,5	25,3	25,5	24	14,4
21	2	99	1,5	O	98	61	81,7	31	22	25,8	24	26	20,8
22	0	99	2,1	NO	98	56	83,5	33	22,5	27,2	28,5	26	24,2
23	0	99	2,3	N	98	61	85	31,5	22	25,1	28	22	17,1
24	0	99	1,9	N	98	64	73,5	29	21,5	24,7	25	24	12
25	0	99	1,6	N	98	52	77,5	33	21,5	25,8	26,5	24	22
26	7	106	2,5	N	98	62	87,7	29,5	21,5	24,9	28,5	22,5	20,9
27	0,25	106,25	1,6	N	98	55	84,7	31	21	24,9	24,5	24	17,7
28	0	106,25	1,8	N	98	52	84,2	32	21	24,9	24,5	23,5	23,1
29	3,25	109,5	2,2	N	98	63	88,2	30,5	22,5	25,4	27	23,5	15,8
30	0	109,5	2,7	N	98	52	82	32,5	21	26	26,5	25	24
31	11	120,5	1,9	NO	98	60	83,5	31,5	21,5	26	29	24	22,4

abril-09													
Dia	Precip.	Prec.Acum.	Vel. Vent. (m/s)	Dir. Vent.	Umid. Relat. AR (Max) %	Umid. Relat. AR (Min) %	Umid. Relat. AR (Média)%	Temp. Max. °C Dia	Temp. Min. °C Dia	Temp. Med. °C do Ar	Temp. 09:00h	Temp. 21:00h	Radiação Solar Diaria MJ/m ²
1	0,5	0,5	1,8	N	98	70	97,5	29	22,5	24,3	25	22,5	14,9
2	0	0,5	1,5	N	98	54	86,2	31,5	21,5	25,3	24,5	24,5	21
3	9,25	9,75	2,3	N	98	74	88,7	28	22,5	24,6	27,5	22,5	14,5
4	0	9,75	1,8	N	98	65	85	31	23	26,1	26,5	25	19,4
5	11,25	21	1,5	L	98	62	93,2	30,5	22,5	25,5	26,5	24	14
6	63	84	1,5	S	98	73	91,7	25,5	21	22,4	21,5	22	5,9
7	0	84	1,4	N	98	64	85,2	30,5	21	24,9	24	24,5	22,3
8	0	84	1,8	SO	97	51	83	33	23	25,6	25	23,5	20,5
9	10,75	94,75	1,4	L	98	53	81,7	31	22	25,5	26,5	24	21,5
10	0	94,75	2,2	N	98	65	85,2	30,5	21,5	25,6	27	24,5	18,7
11	20,25	115	1,2	NO	98	69	93,7	29,5	21,5	24,1	26,5	21,5	9,6
12	1,75	116,75	1,9	N	98	59	87,7	32	20,5	24	20,5	23,5	18,7
13	20,25	137	1,9	SE	98	58	78,2	31,5	20,5	25,4	26	24,5	23,5
14	0	137	1,5	N	98	47	82,5	32,5	21,5	25,6	26	24	20,3
15	0	137	3,7	N	98	53	81,7	32	21,5	25,8	27,5	24	22,8
16	0,25	137,25	1,7	L	98	59	86,7	31	21	25,4	28	23,5	18,8
17	1,75	139	1,5	NO	98	57	89	31,5	22	25,7	27	24	19,2
18	0	139	1,5	SE	99	49	73,7	32	21,5	26,1	29	24	22,1
19	0	139	1,6	N	98	44	74	33	21,5	25,1	28	21,5	22,4
20	0	139	1,6	O	98	47	74,2	32,5	19,5	25,8	27	25	24,2
21	0	139	1,4	N	98	53	82,2	31	21,5	25,2	22,5	25,5	17,5
22	0	139	1,7	S	98	57	70,2	31,5	22,5	26,9	29,5	25,5	17,6
23	20,25	159,25	1,5	O	98	65	90	28,5	21,5	23,7	23,5	22,5	13,2
24	6,5	165,75	1,4	N	98	57	84	30,5	21,5	24,4	26	22	20,1
25	2,25	168	1,6	L	98	68	89,5	28,5	21,5	24,4	25	23,5	12,7
26	3,75	171,75	2,1	N	98	77	91	27,5	22	23,6	22,5	23	13,3
27	4,25	176	1,5	N	98	55	82,2	31	21,5	25,4	26,5	24	20,6
28	68,75	244,75	2	N	98	63	86,2	31	22	25,3	27,5	23	18,8
29	2,5	247,25	2	L	98	71	88	29	22	24,9	26,5	23,5	14,7
30	3,75	251	2,5	N	98	67	86,5	31	19	24,8	26	24	18,5

maio-09													
Dia	Precip.	Prec.Acum.	Vel. Vent. (m/s)	Dir. Vent.	Umid. Relat. AR (Max) %	Umid. Relat. AR (Min) %	Umid. Relat. AR (Média)%	Temp. Max. °C Dia	Temp. Min. °C Dia	Temp. Med. °C do Ar	Temp. 09:00h	Temp. 21:00h	Radiação Solar Diaria MJ/m ²
1	21,75	21,75	1,8	N	98	97	98	23,5	21	21,7	22	21	3,5
2	12,5	34,25	1,4	N	98	68	87,7	28,5	20,5	23,6	25	22	18,5
3	0,25	34,5	1,3	N	98	58	87,5	30	19,5	22,9	22	21,5	18,5
4	0	34,5	3	N	98	60	84	28,5	19	23,2	25,5	21,5	17,1
5	0	34,5	1,5	L	98	51	81,5	31	19	24,2	26	22,5	21,7
6	0	34,5	1,5	N	98	51	83	31,5	19,5	24,7	25,5	23,5	22,1
7	0	34,5	1,6	N	98	51	76,5	31,5	20	25,1	27	23,5	20
8	0	34,5	1,5	NO	98	51	78,5	32,5	21,5	26,1	27,5	24,5	21
9	0	34,5	1,4	N	98	58	84,7	31,5	21	25,3	26	24	17,5
10	0	34,5	1,8	L	98	56	34	31,5	21	25,4	27,5	23,5	21,2
11	0	34,5	1,6	N	98	49	74,7	32	20,5	26,2	27,5	25,5	20,8
12	0	34,5	2,6	N	98	48	77	31,5	20	25,4	26,5	24,5	29,4
13	0	34,5	1,3	N	98	36	71,7	33	19,5	25,1	27	23	20,9
14	0	34,5	1,7	N	98	49	82	33	19	24,8	24	24	19,1
15	0	34,5	1,4	N	98	73	91,2	27,5	21,5	23,5	24,5	22	8,5
16	16	50,5	1,6	SO	98	55	82,2	31	21,5	24,8	26,5	22,5	15,3
17	5,75	56,25	1,8	SO	98	59	87,5	30,5	20,5	23,7	22,5	22,5	12,3
18	13	69,25	1,7	N	98	56	81,7	31	21	24,5	27,5	21,5	16,2
19	11	80,25	1,3	NO	98	59	86,5	28,5	21,5	24,1	25,5	22,5	11,1
20	0,25	80,5	1,4	N	98	61	83,2	27,5	21	23,6	24,5	22,5	11,3
21	0	80,5	1,7	O	92	46	64,7	30	21,5	24	25,5	21,5	20,2
22	0	80,5	1,5	O	93	48	73,5	29,5	20	23,6	25,5	21,5	21
23	0	80,5	2,3	O	98	47	72,2	31,5	17,5	24,8	26	24,5	28,1
24	0	80,5	1,5	O	97	52	74,2	30,5	21	25,3	27	24	23,7
25	0	80,5	1,4	N	98	44	78	32	20	24,7	26,5	22,5	20,4
26	0	80,5	1,2	N	98	56	86,7	27,5	19	22,1	23	20,5	14,9
27	0	80,5	1,7	N	98	40	80,5	31	14,5	21,2	20,5	20	20,3
28	0	80,5	1,2	S	98	40	73	32	15	23,1	24,5	22	21
29	0	80,5	2,3	NO	98	49	76,7	31	18,5	24,6	26,5	23,5	24,7
30	0	80,5	1,5	N	98	48	73,5	32,5	20,5	26,1	27,5	25	20
31	5,75	86,25	2,1	N	98	76	89,5	27	21	24	27	22,5	9,1

junho-09													
Dia	Precip.	Prec.Acum.	Vel. Vent. (m/s)	Dir. Vent.	Umid. Relat. AR (Max) %	Umid. Relat. AR (Min) %	Umid. Relat. AR (Média)%	Temp. Max. °C Dia	Temp. Min. °C Dia	Temp. Med. °C do Ar	Temp. 09:00h	Temp. 21:00h	Radiação Solar Diaria MJ/m ²
1	0	0	1,4	N	98	58	86,2	31	21	24,1	25,5	21,5	17,8
2	0	0	1,5	L	98	53	84	31,5	20,5	24	25	21,5	17,3
3	0	0	1,4	N	98	55	76,7	30,5	19	24,5	25	24	18,6
4	0	0	1,8	L	98	44	78,5	32	19,5	24,4	25,5	22,5	19,9
5	0	0	1,7	N	98	54	73,5	31,5	19,5	25,9	27,5	25,5	15
6	0	0	1,3	O	98	47	73,5	32,5	21,5	25,2	27	22,5	18,9
7	0	0	1,5	SE	98	44	70,7	33,5	19	24,9	25	23,5	20,2
8	0	0	1,4	N	98	46	76,5	30,5	18,5	23,5	26,5	21	19,8
9	0	0	1,8	NO	98	48	65	30	17,5	23,5	26	22	18,4
10	0	0	2,4	L	98	28	74,5	32,5	17,5	24	24	23	25,3
11	2,75	2,75	1,5	O	98	45	74,7	33	18	24,5	25,5	23	20,3
12	0	2,75	1,5	SE	98	50	77,5	30	18	24,2	25	24	16,7
13	0	2,75	1,3	L	98	52	80,2	30,5	19,5	24,1	25,5	22,5	16,9
14	0	2,75	1,5	N	98	43	73,7	32,5	18	24	25,5	22	19,6
15	0	2,75	1,4	N	98	47	73,2	32	18	24,5	26,5	23	19,9
16	0	2,75	1,5	N	98	48	82	32	18	23,6	23	22,5	17,3
17	0	2,75	1,5	N	98	41	72,7	31,5	19,5	24,6	26	23	18,3
18	0	2,75	1,5	N	98	40	74,5	33	18,5	24,6	25,5	23	19,2
19	0	2,75	1,1	L	98	50	77,2	31,5	19	24,6	26,5	23	17,7
20	0	2,75	1,6	SO	98	44	69,7	30,5	20,5	24,9	27,5	23	19,8
21	0	2,75	1,6	O	93	34	65,5	31	19	22,8	26	19	20,1
22	0	2,75	1,4	S	88	41	71	31,5	20	23,1	23	20,5	20,6
23	0	2,75	1,5	N	98	39	75,2	32,5	15,5	22,7	24,5	20,5	21,1
24	0	2,75	1,4	N	98	38	75,7	32,5	17	23	24,5	20,5	12,4
25	0	2,75	1,4	N	98	31	69,5	33,5	17	24	25,5	22	21,1
26	0	2,75	1,7	N	98	36	73,7	33,5	17	23,6	24,5	21,5	19,4
27	0	2,75	1,5	N	97	33	70,7	34	18	23,8	25	21	21,3
28	0	2,75	1,2	O	98	44	70,5	32,5	17,5	24,3	25,5	23	21,3
29	0	2,75	1,3	O	98	43	72,2	33	18,5	24,8	25,5	23,5	21,1
30	0	2,75	1,9	NO	98	31	66	32,5	17	23,4	23,5	22	21,7

julho-09													
Dia	Precip.	Prec.Acum.	Vel. Vent. (m/s)	Dir. Vent.	Umid. Relat. AR (Max) %	Umid. Relat. AR (Min) %	Umid. Relat. AR (Média)%	Temp. Max. °C Dia	Temp. Min. °C Dia	Temp. Med. °C do Ar	Temp. 09:00h	Temp. 21:00h	Radiação Solar Diaria MJ/m ²
1	0	0	1,6	N	98	31	65	31,5	14	22,1	23	21	21,8
2	0	0	1,8	SE	97	26	53	32,5	13,5	21,7	23,5	19,5	25
3	0	0	1,4	N	97	34	65	32,5	13,5	21,8	24	19,5	21,9
4	0	0	1,8	NO	97	30	67,2	33	14	22,3	23,5	20,5	21,8
5	0	0	1,6	N	97	36	66,5	33	15,5	23,4	24,5	22	21,9
6	0	0	2,4	SO	97	35	63,2	32,5	15	23,3	24	22,5	21,9
7	0	0	1,6	O	93	40	65,2	31,5	20,5	23,9	25,5	21	21,7
8	0	0	1	N	98	36	62,2	32	16	23,5	25,5	22	14,1
9	0	0	1,4	N	98	43	67,7	32,5	15,5	23,1	24,5	21,5	22
10	0	0	1,3	N	97	37	67,7	32,5	16,5	23,9	25,5	22,5	22
11	0	0	2	N	98	33	65,7	32,5	16	23,1	24	21,5	22
12	0	0	1,3	SE	97	34	70	33,5	17,5	23,7	24,5	21,5	16,8
13	0	0	1,6	N	97	43	66,5	34	17,5	26,2	26,5	26,5	22,1
14	0	0	1,4	S	97	38	60,2	34,5	19,5	26,3	27,5	25	24
15	0	0	1,6	O	98	33	68,2	33,5	17,5	24,6	26	23	22,1
16	0	0	1,6	N	97	42	62,7	30,5	18,5	24,1	27,5	22	20,9
17	0	0	1,4	N	86	44	64,2	30	19	23,8	25	22,5	20,3
18	0	0	1,3	NO	91	37	67,7	31,5	18,5	23,5	25,5	21	22
19	0	0	1,5	N	97	39	66	32	17,5	23,3	22	22,5	21,1
20	0	0	1,6	NO	97	30	68,2	32,5	17,5	23,4	25	21	21,1
21	0	0	1,8	N	97	29	56,7	34	16	24,2	25	23	22,9
22	0	0	2,7	O	97	26	63,5	35	16	24,1	26,5	21,5	24,4
23	0	0	1,3	NO	97	37	66,7	34	16,5	23,7	25	21,5	22,8
24	0	0	1,4	N	97	29	65,2	34	16,5	24,2	24,5	23	22,8
25	0	0	1,5	N	98	31	63	35	17,5	25,3	27	23,5	22,2
26	0	0	1,4	N	97	34	59,5	33,5	17,5	24,9	26,5	23,5	23,8
27	0	0	1,4	N	97	24	53,5	34	17	24,4	27	22	23,9
28	0	0	1,7	L	97	24	59	34,5	15,5	23,6	25	21,5	23,8
29	0	0	1,3	O	97	30	59	34,5	16	23,4	24,5	21	24
30	0	0	2,2	NO	96	23	59,7	35	15,5	24,4	24,5	23,5	36,7
31	0	0	2,4	N	97	22	51,7	34	15	24,2	26	23	24,3

agosto-09													
Dia	Precip.	Prec.Acum.	Vel. Vent. (m/s)	Dir. Vent.	Umid. Relat. AR (Max) %	Umid. Relat. AR (Min) %	Umid. Relat. AR (Média)%	Temp. Max. °C Dia	Temp. Min. °C Dia	Temp. Med. °C do Ar	Temp. 09:00h	Temp. 21:00h	Radiação Solar Diaria MJ/m ²
1	0	0	1,6	S	90	30	59	32	18,5	25,1	27	24	13,3
2	0	0	1,7	N	91	31	58	34,5	20	25,8	28,5	23	24
3	0	0	1,9	N	97	27	56,5	35	17,5	25,5	27	24	24
4	0	0	1,8	N	97	37	63,5	32	16,5	24,2	26,5	23	16,8
5	0	0	1,7	N	97	23	56,7	33,5	15,5	23,8	25	22,5	24,7
6	0	0	1,3	O	97	31	56,7	33	15,5	24,4	25,5	24	23,1
7	0	0	1,6	SE	86	23	49,7	33,5	18	24,4	26,5	22	25,2
8	0	0	1,7	O	87	29	51,7	33	17,5	24,4	26,5	22,5	25,1
9	0	0	1,8	NO	86	23	47	35	18	25,3	26,5	23,5	24,7
10	0	0	1,3	O	95	24	50	35	18	24,7	24,5	23	22,3
11	0	0	1,6	N	91	20	53,7	36	17,5	26,2	26,5	25,5	25
12	0	0	1,9	SE	85	25	53,5	35	20	26,4	28	24,5	24,8
13	0	0	1,6	S	96	24	42	33,5	17	25	28,5	23	31,2
14	0	0	1,7	O	66	29	46,7	32,5	19	25,6	26,5	25	18,5
15	0	0	1,5	N	96	26	50,2	33,5	15,5	24,6	27	23,5	25,6
16	0	0	1,5	N	97	28	49,7	33	15,5	24,9	27	24,5	31,3
17	0	0	1,5	N	97	31	57,5	34	15,5	25,1	27	24,5	25,7
18	0	0	1,5	N	97	24	53	34	16	24,4	26	23	25,9
19	0	0	2,3	N	97	24	53,5	34,5	16	24,8	26,5	23,5	23,8
20	0	0	1,4	L	97	28	51,5	35	17	25,6	26	25	24,2
21	0	0	1,2	L	97	28	53,2	36	18	26,4	26	26	24,9
22	0	0	1,4	O	97	35	58,2	37	19	26,7	28,5	24,5	31,6
23	0	0	1,9	N	97	34	51,2	34,5	19,5	27,4	29	27	30,6
24	0,25	0,25	1,8	SO	89	36	58	34	22,5	27,8	29,5	26,5	18,9
25	0	0,25	2,3	SE	73	41	59,7	31,5	23,5	26,2	29	23,5	22,1
26	1,25	1,5	2	SO	89	45	58	32	22	26,8	27	26,5	20,1
27	0	1,5	2,5	SO	82	52	63,2	26,5	23	24,2	24,5	23,5	7,4
28	0	1,5	1,8	SO	75	43	61,7	31	22,5	25,2	23,5	24,5	15,7
29	0	1,5	2,2	O	76	41	54,7	34,5	24	27,7	28	26	30,6
30	0	1,5	1,5	S	81	38	56,7	32	24	27	28	25,5	14,3
31	0	1,5	1,6	SO	90	32	51,2	35	20	27,5	28,5	27	24,1

setembro-09													
Dia	Precip.	Prec.Acum.	Vel. Vent. (m/s)	Dir. Vent.	Umid. Relat. AR (Max) %	Umid. Relat. AR (Min) %	Umid. Relat. AR (Média)%	Temp. Max. °C Dia	Temp. Min. °C Dia	Temp. Med. °C do Ar	Temp. 09:00h	Temp. 21:00h	Radiação Solar Diaria MJ/m ²
1	0	0	1,3	S	92	35	56	34,5	19	26,9	28	26,5	26,1
2	0	0	1,5	S	96	29	56	36,5	19,5	28,3	28,5	28,5	26,7
3	0	0	1,6	N	95	21	53	36,5	20	28,1	29	27,5	24,1
4	0	0	1,3	O	79	28	49,2	37,5	23,5	29,6	30	28,5	23
5	0	0	1,7	N	81	35	53,5	35,5	23	28,8	30,5	27,5	20,5
6	0	0	1,7	SO	90	34	60,2	35	21,5	27,6	29,5	26	19,2
7	0,5	0,5	1,8	O	94	54	68,5	31,5	23	26,5	27	25,5	12,8
8	10,25	10,75	1,7	NO	96	58	83	31,5	21,5	25,6	28	23,5	11,7
9	13,75	24,5	1,8	N	98	45	81,2	32,5	22,5	25,5	23,5	24,5	15,6
10	0	24,5	1,8	S	87	29	48	34,5	24,5	28,4	29	27	24,4
11	0	24,5	1,7	SE	88	28	62,5	33,5	21	24,9	21	24,5	20
12	0	24,5	1,8	N	76	24	43,5	34,5	22	27,5	29	26	28,1
13	0	24,5	1,5	N	95	28	54,5	36,5	19,5	27,1	28,5	25,5	27,6
14	0	24,5	1,4	NO	87	25	54,7	37	20,5	27,9	29	26,5	29
15	0	24,5	2	S	89	18	45	37,5	19,5	27,8	28	27	26
16	0	24,5	1,8	S	84	21	48	38	22	30	32	29	27,4
17	0	24,5	1,6	N	79	21	46,5	38	20,5	28,2	28,5	27	26,7
18	0	24,5	2	N	88	35	54	36	20	27,7	29,5	26,5	26,7
19	0	24,5	1,8	S	96	42	66,5	35	22	27,8	30	26	20,6
20	0	24,5	1,7	N	88	43	63,2	33,5	23	27,7	27	27,5	20,8
21	8,25	32,75	1,9	SO	98	45	78,7	34,5	22,5	26,6	30	23	19,5
22	1	33,75	2,1	L	98	61	77	30,5	23	25,6	27,5	23,5	19,4
23	0	33,75	1,8	O	86	50	65,5	30,5	22,5	26,6	28	26	18,8
24	0	33,75	1,8	S	98	43	65,7	33	21	26,4	28	25	21,9
25	0	33,75	2,9	NO	97	20	65,5	32	21	26,7	29,5	25,5	27,1
26	0	33,75	3,3	L	87	35	66,7	35,5	23,5	27	29	23,5	22
27	0	33,75	1,9	S	97	35	60	34,5	21,5	28	29	27,5	22,6
28	1,5	35,25	2	L	97	20	51,2	38,5	23,5	28,9	30,5	26	28,7
29	0	35,25	1,7	N	87	19	49,7	38,5	21,5	29,4	31	28	28,7
30	0	35,25	1	O	86	33	64,2	33,5	22	26,2	31,5	22	8,5

outubro-09													
Dia	Precip.	Prec.Acum.	Vel. Vent. (m/s)	Dir. Vent.	Umid. Relat. AR (Max) %	Umid. Relat. AR (Min) %	Umid. Relat. AR (Média)%	Temp. Max. °C Dia	Temp. Min. °C Dia	Temp. Med. °C do Ar	Temp. 09:00h	Temp. 21:00h	Radiação Solar Diaria MJ/m ²
1	0	0	2,1	NO	83	27	48,2	37	22	28,7	30,5	27	24,9
2	0	0	2,9	O	74	33	48,2	37	22	29,6	30	29,5	22,5
3	0	0	1,7	N	71	36	54,2	35	26,5	29,3	28	28,5	16
4	0	0	1,3	O	87	30	58	37,5	23	29,2	29,5	28	22
5	2	2	3,4	SO	94	19	56,7	34	22	26,3	26,5	24,5	18,7
6	9,25	11,25	2	O	88	41	65	32	22,5	26,3	27	25	22,8
7	0	11,25	1,5	L	93	34	58,7	36	23,5	28,6	28,5	27,5	24
8	2,25	13,5	3,1	N	99	42	-	35	23	26,7	28,5	23,5	9,3
9	1,25	14,75	3,1	O	98	77	85,7	25	22	23,4	25	22,5	7,8
10	0	14,75	1,8	N	98	36	62	35	19,5	26,3	27	25	28,1
11	0	14,75	1,7	SO	98	45	68,2	34	21	26,9	29,5	25	24,9
12	7,25	22	2,1	N	98	52	89	32	21,5	25	28,5	21,5	14
13	0	22	2,3	N	99	38	63	34,5	21	27,2	27,5	26,5	25,5
14	1,75	23,75	1,9	N	97	50	72,7	32	22	25,1	25,5	23	22,6
15	0	23,75	2,1	N	98	49	69,7	32	21,5	26	25,5	25,5	16,4
16	4	27,75	2,5	N	98	53	81	31,5	21	24,4	26,5	21,5	24
17	0	27,75	2,5	NO	99	54	73,5	31	20	26,1	28,5	25,5	24,6
18	20	47,75	1,6	N	98	45	90,7	34,5	22	26,1	29	22,5	16,3
19	2,75	50,5	2,1	N	99	55	90,7	32,5	22	26,1	26	25	16,3
20	0,5	51	1,8	N	99	59	92,5	31	22	25	28	22	12,8
21	0	51	2,9	O	99	46	56,5	32	22	26,9	27,5	26,5	24,5
22	0	51	1,5	O	98	48	67,5	33,5	21,5	27,4	29	26,5	23,5
23	0	51	1,7	N	98	54	73,5	33,5	22,5	27	30	24,5	17,3
24	1,75	52,75	3,8	NO	98	50	-	33	22	-	28,5	-	19,9
25	4	56,75	2,4	S	98	25	46	30	21,5	25,7	27	25	16,7
26	6,75	63,5	1,9	S	97	49	84,2	30	23	25,2	25	24	15,3
27	60,5	124	1,5	N	99	83	97	27,5	22	23,3	23	22	9,7
28	0,5	124,5	1,4	N	99	57	85,2	30	21,5	24,8	24,5	24	15,1
29	7	131,5	1,7	N	98	62	85	30,5	21,5	24,9	25,5	23,5	19,2
30	15,5	147	1,5	N	98	79	90,5	27	22	24,5	25,5	24	11,5
31	11,25	158,25	1,5	NO	99	61	84,7	29,5	21	24,3	25	23	19,1

novembro-09													
Dia	Precip.	Prec.Acum.	Vel. Vent. (m/s)	Dir. Vent.	Umid. Relat. AR (Max) %	Umid. Relat. AR (Min) %	Umid. Relat. AR (Média)%	Temp. Max. °C Dia	Temp. Min. °C Dia	Temp. Med. °C do Ar	Temp. 09:00h	Temp. 21:00h	Radiação Solar Diaria MJ/m ²
1	8,25	8,25	1,5	N	98	74	91,2	24	21	22,2	24	21	6,6
2	0	8,25	1,7	N	98	50	69,2	33,5	20,5	26,6	25	27	22
3	0	8,25	1,2	N	98	54	76	32,5	22	26,7	29	25	17,6
4	18	26,25	1,8		98	76	90	27,5	21,5	23,3	24,5	21,5	12,8
5	1	27,25	1,4	N	98	56	74,2	31,5	21,5	26,1	24,5	26,5	17,2
6	45,25	72,5	1,5	SO	98	61	85,7	30,5	20	24,7	24	24,5	16,2
7	38	110,5	2	L	98	46	80	33	21	24,8	28	21	22,6
8	6,75	117,25	1,4	S	98	55	80,7	31	20	24,4	24	23,5	19,9
9	0	117,25	2	L	98	61	77	32,5	23	26,9	29	25	15,2
10	9	126,25	1,9	N	98	37	85,5	30,5	22,5	25,9	26,5	25	12,6
11	12	138,25	2,2	O	98	52	73,5	31,5	21,5	25,8	27	24,5	21,6
12	0	138,25	1,5	NO	98	50	68,7	33	22	27,5	29,5	26,5	22,7
13	0	138,25	1,7	N	98	64	78,2	30,5	23	26	29,5	23,5	18,9
14	0	138,25	1,9	N	98	36	64,5	36	21,5	27,1	28	25	27,8
15	0	138,25	1,3	N	98	37	65	35,5	21	28,2	29,5	27,5	25
16	0	138,25	1,4	SE	98	37	64,2	37,5	22,5	28	30	25	23,3
17	0	138,25	1,8	L	98	49	76,7	34,5	21,5	27,6	31	25,5	22,6
18	8	146,25	1,4	SE	98	62	87,5	30	21,5	25,4	25,5	25	17,8
19	18,25	164,5	1,9	N	98	59	83,2	31,5	23	26,1	28	24	22,4
20	10,75	175,25	2,1	N	98	59	92,5	31,5	22	25	27,5	22	19,1
21	59,5	234,75	2,1	O	98	56	82,2	32,5	20,5	26,1	25,5	26	18,7
22	0	234,75	1,6	N	98	41	70,7	35,5	22	27,5	29	25,5	17,8
23	7	241,75	2,4	L	98	50	71	33,5	22	27,7	28	27,5	19,3
24	0	241,75	1,4	NO	98	48	74	33,5	23	27,3	29	25,5	18,9
25	0	241,75	1,4	L	98	46	72,5	33,5	22,5	27	28	25,5	21,8
26	0	241,75	1,5	S	97	62	79,5	30,5	22	26,2	30,5	24	13,3
27	0	241,75	1,8	N	98	57	81,7	30,5	21,5	25	28	22,5	18,2
28	0	241,75	1,7	N	98	49	80,2	33	20	26,1	28,5	24,5	21,2
29	0	241,75	3,8	NO	98	40	54	34,5	22,5	27,7	30,5	25,5	26
30	7,25	249	1,5		98	56	89,7	32	22	25,4	29	22	17,1

dezembro-09													
Dia	Precip.	Prec.Acum.	Vel. Vent. (m/s)	Dir. Vent.	Umid. Relat. AR (Max) %	Umid. Relat. AR (Min) %	Umid. Relat. AR (Média)%	Temp. Max. °C Dia	Temp. Min. °C Dia	Temp. Med. °C do Ar	Temp. 09:00h	Temp. 21:00h	Radiação Solar Diaria MJ/m ²
1	1,75	1,75	1,5	O	98	51	79,2	32,5	21,5	25,7	24,5	25	20,4
2	2	3,75	2,8	N	98	72	91	26	19	22,7	22,5	23	9,2
3	0	3,75	3,9	L	97	49	83,7	27	22	23,9	24,5	23	24,6
4	10,25	14	1,9	N	98	56	88	31,5	22	25,2	27,5	22,5	15,6
5	5,5	19,5	1,4	N	98	68	84,2	28	22	24,3	27,5	22	14,4
6	20,75	40,25	1,4	N	98	81	93,2	25	20	22,2	20	23	6
7	2	42,25	1,3	NO	98	61	75,2	30	21,5	25,3	24	25,5	15,5
8	0	42,25	1,5	O	98	56	79,2	31	22	26	28	24,5	18
9	48,5	90,75	2,3	N	98	54	91,7	32,5	21	25	28,5	21,5	12,9
10	4,75	95,5	1,6	N	98	58	80,7	30,5	21	25,7	28	24,5	16,8
11	4,75	100,25	1,4	N	98	41	68,2	35	20,5	26,7	28	25	27,4
12	0	100,25	1,8	SO	98	51	67,5	33,5	21	26,7	28	25,5	24,9
13	0	100,25	1,6	L	98	63	86,2	31,5	22,5	26	29	23,5	18,7
14	12,5	112,75	1,8	L	98	57	81,2	32	21,5	25	28,5	21,5	22,1
15	6,75	119,5	1,5	O	98	59	82,7	32	22	26,5	26,5	26	21,9
16	0	119,5	2	L	98	30	59	35	21	27,3	28,5	26	26,3
17	0,25	119,75	2	SO	98	36	59,2	35	22,5	28,2	29,5	27	26,6
18	0	119,75	1,6	S	98	47	61,2	34	21,5	28,2	29,5	28	18
19	0	119,75	2	SO	89	49	66	34	22	27	28	25,5	19,5
20	0	119,75	2,2	O	97	52	67,2	32,5	21,5	26,1	26,5	25	22,4
21	0	119,75	1,4	L	97	51	69,7	33	22,5	26,8	29,5	24,5	22,8
22	0	119,75	1,7	NO	98	49	77	33	21,5	24,9	23	23,5	24,8
23	0	119,75	2	N	97	42	64	34,5	20,5	26,4	27	25	21,8
24	25,75	145,5	2	N	98	48	75,7	33,5	21,5	25,8	29	22,5	24,6
25	1,5	147	2,9	S	98	65	91	30	20,5	24,5	28	22	27,5
26	0	147	1,3	N	98	85	94,7	26,5	21,5	23,7	26,5	22	1,8
27	31,5	178,5	2,2	N	98	74	98	28	21,5	23,3	24	21,5	10,5
28	4	182,5	1,5	N	98	70	94,2	28,5	21,5	23,9	22,5	23,5	13,6
29	32	214,5	1,5	N	98	58	84,7	30	21	23,9	23,5	22,5	17,3
30	45,5	260	1,8	N	99	57	91	31	22	25,4	28	23	20
31	54,5	314,5	1,6	N	99	96	97,5	25	22	22,9	23,5	22	14,9

Totais Diários
Estação:Sama
Município: Minaçu
Código:01348001
Categoria: Climatológica
Período de Dados: 01/2009 a 12/2009

janeiro-09							
DIA	TEMPERATURA (°C)			UMIDADE (%)			PRECIPITAÇÃO
	MAX	MIN	MÉDIA	MAX	MIN	MÉDIA	(mm/dia)
1	33	23	28,0	98	55	76,5	0,0
2	34	22,5	28,3	98	50	74,0	0,0
3	31,5	22	26,8	98	63	80,5	10,0
4	28	21,5	24,8	98	73	85,5	20,0
5	27,5	21	24,3	98	67	82,5	8,0
6	28	21	24,5	98	28	63,0	11,7
7	31,5	21,5	26,5	98	51	74,5	0,0
8	30,5	21	25,8	98	52	75,0	0,0
9	29	22	25,5	98	58	78,0	3,5
10	33	20,5	26,8	98	41	69,5	0,0
11	34,5	24,5	29,5	86	42	64,0	0,0
12	35,5	21,5	28,5	96	33	64,5	0,0
13	34,5	21,5	28,0	98	43	70,5	0,0
14	36	21,5	28,8	98	41	69,5	1,9
15	35	22,5	28,8	98	40	69,0	0,0
16	32,5	21,5	27,0	97	56	76,5	7,0
17	34,5	21	27,8	98	44	71,0	0,0
18	31	24	27,5	97	63	80,0	0,0
19	35	22	28,5	98	43	70,5	16,0
20	31	20	25,5	98	62	80,0	72,0
21	31,5	21	26,3	98	59	78,5	18,0
22	27	22	24,5	98	73	85,5	17,6
23	29	22	25,5	98	64	81,0	0,0
24	30,5	21	25,8	98	59	78,5	0,0
25	28	22,5	25,3	98	69	83,5	0,0
26	30	22	26,0	98	65	81,5	22,3
27	32	21	26,5	98	51	74,5	1,5
28	28,5	23	25,8	98	69	83,5	0,0
29	34,5	21	27,8	98	42	70,0	0,0
30	33	21,5	27,3	98	53	75,5	12,1
31	32	21,5	26,8	98	62	80,0	0,0
MÉDIA	31,7	21,8	26,7	97,5	53,9	75,7	-
SOMA	-	-	-	-	-	-	221,6
MÁXIMO	36,0	24,5	29,5	98,0	73,0	85,5	72,0
MÍNIMO	27,0	20,0	24,3	86,0	28,0	63,0	0,0
Nº Dias C CH	-	-	-	-	-	-	14
Nº Dias S CH	-	-	-	-	-	-	17

fevereiro-09							
DIA	TEMPERATURA (°C)			UMIDADE			PRECIPITAÇÃO
	MAX	MIN	MÉDIA	MAX	MIN	MÉDIA	(mm/dia)
1	32,5	23	27,8	98	53	75,5	0,0
2	32	21	26,5	98	59	78,5	6,1
3	30	21	25,5	98	55	76,5	0,0
4	34	22	28,0	98	49	73,5	0,0
5	32,5	22	27,3	98	52	75,0	0,0
6	32,5	22	27,3	98	49	73,5	0,0
7	33,5	22	27,8	98	54	76,0	0,0
8	32	22	27,0	98	53	75,5	0,0
9	31	22	26,5	98	65	81,5	0,0
10	29	22,5	25,8	98	58	78,0	12,4
11	31	22	26,5	98	52	75,0	0,0
12	33	21,5	27,3	98	56	77,0	0,0
13	32	21,5	26,8	98	57	77,5	0,0
14	28	22	25,0	98	68	83,0	13,6
15	29,5	21,5	25,5	98	58	78,0	29,7
16	26	20,5	23,3	98	79	88,5	34,7
17	30	22	26,0	98	65	81,5	0,0
18	32,5	20	26,3	98	53	75,5	0,0
19	29,5	20	24,8	98	70	84,0	0,0
20	31,5	19,5	25,5	98	50	74,0	0,0
21	32,5	21,5	27,0	98	47	72,5	10,0
22	31	22	26,5	98	62	80,0	0,0
23	29	20	24,5	98	70	84,0	8,5
24	32	21	26,5	98	54	76,0	0,0
25	27,5	23	25,3	93	75	84,0	0,0
26	32	20,5	26,3	98	57	77,5	5,0
27	30	21,5	25,8	98	65	81,5	26,2
28	29	20	24,5	98	70	84,0	0,0
29							
MÉDIA	30,9	21,4	26,2	97,8	59,1	78,5	-
SOMA	-	-	-	-	-	-	146,2
MÁXIMO	34,0	23,0	28,0	98,0	79,0	88,5	34,7
MÍNIMO	26,0	19,5	23,3	93,0	47,0	72,5	0,0
Nº Dias C CH	-	-	-	-	-	-	9
Nº Dias S CH	-	-	-	-	-	-	19

março-09							
DIA	TEMPERATURA (°C)			UMIDADE			PRECIPITAÇÃO
	MAX	MIN	MÉDIA	MAX	MIN	MÉDIA	(mm/dia)
1	34	20	27,0	98	35	66,5	0,0
2	34,5	22,5	28,5	98	40	69,0	0,0
3	35	22	28,5	98	45	71,5	0,0
4	35	21,5	28,3	98	43	70,5	0,0
5	34,5	21	27,8	98	52	75,0	0,0
6	32,5	20,5	26,5	98	57	77,5	0,0
7	28	20,5	24,3	98	67	82,5	0,0
8	28	22	25,0	98	70	84,0	0,0
9	26	20,5	23,3	98	75	86,5	0,0
10	31	20,5	25,8	98	52	75,0	0,0
11	32	20,5	26,3	98	53	75,5	0,9
12	35	22	28,5	98	40	69,0	0,0
13	32,5	22	27,3	98	57	77,5	0,0
14	34,5	21	27,8	98	48	73,0	53,2
15	35	22	28,5	98	46	72,0	15,5
16	29	21,5	25,3	98	63	80,5	5,6
17	26,5	21	23,8	98	85	91,5	40,2
18	29,5	19,5	24,5	98	62	80,0	9,2
19	30,5	21	25,8	98	59	78,5	0,0
20	31,5	21,5	26,5	98	56	77,0	0,0
21	31	22	26,5	98	61	79,5	6,8
22	33	22,5	27,8	98	56	77,0	9,9
23	31,5	22	26,8	98	61	79,5	0,0
24	29	21,5	25,3	98	64	81,0	0,0
25	33	21,5	27,3	98	52	75,0	0,0
26	29,5	21,5	25,5	98	62	80,0	6,2
27	31	21	26,0	98	55	76,5	0,0
28	32,0	21	26,5	98	52	75,0	0,0
29	30,5	22,5	26,5	98	63	80,5	21,0
30	32,5	21	26,8	100	52	76,0	0,0
31	31,5	21,5	26,5	98	60	79,0	19,8
MÉDIA	31,6	21,3	26,5	98,1	56,2	77,1	-
SOMA	-	-	-	-	-	-	188,3
MÁXIMO	35,0	22,5	28,5	100,0	85,0	91,5	53,2
MÍNIMO	26,0	19,5	23,3	98,0	35,0	66,5	0,0
Nº Dias C CH	-	-	-	-	-	-	11
Nº Dias S CH	-	-	-	-	-	-	20

abril-09							
DIA	TEMPERATURA (°C)			UMIDADE			PRECIPITAÇÃO
	MAX	MIN	MÉDIA	MAX	MIN	MÉDIA	(mm/dia)
1	29,0	22,5	25,8	98	70	84,0	0,0
2	31,5	21,5	26,5	98	54	76,0	24,8
3	28	22,5	25,3	98	74	86,0	0,0
4	31	23	27,0	98	65	81,5	0,0
5	30,5	22,5	26,5	98	62	80,0	0,0
6	25,5	21	23,3	98	73	85,5	55,9
7	30,5	21	25,8	98	64	81,0	12,4
8	33	23	28,0	97	51	74,0	0,0
9	31	22	26,5	98	53	75,5	3,1
10	30,5	21,5	26,0	98	65	81,5	0,0
11	29,5	21,5	25,5	98	69	83,5	10,3
12	32	20,5	26,3	98	59	78,5	10,1
13	31,5	20,5	26,0	98	58	78,0	0,0
14	32,5	21,5	27,0	98	47	72,5	0,0
15	32	21,5	26,8	98	53	75,5	0,0
16	31	21	26,0	98	59	78,5	0,0
17	31,5	22	26,8	98	57	77,5	0,0
18	32	21,5	26,8	98	49	73,5	0,0
19	33,0	21,5	27,3	98	44	71,0	0,0
20	32,5	19,5	26,0	98	47	72,5	0,0
21	31	21,5	26,3	98	53	75,5	0,0
22	31,5	22,5	27,0	98	57	77,5	18,6
23	28,5	21,5	25,0	98	65	81,5	15,5
24	30,5	21,5	26,0	98	57	77,5	12,4
25	28,5	21,5	25,0	98	68	83,0	0,0
26	27,5	22	24,8	98	77	87,5	13,0
27	31,0	21,5	26,3	98	55	76,5	0,0
28	31	22	26,5	98	63	80,5	3,1
29	29,0	22	25,5	98	71	84,5	0,0
30	31	19	25,0	98	67	82,5	0,0
MÉDIA	30,6	21,6	26,1	98,0	60,2	79,1	-
SOMA	-	-	-	-	-	-	179,2
MÁXIMO	33,0	23,0	28,0	98,0	77,0	87,5	55,9
MÍNIMO	25,5	19,0	23,3	97,0	44,0	71,0	0,0
Nº Dias C CH	-	-	-	-	-	-	11
Nº Dias S CH	-	-	-	-	-	-	19

maio-09							
DIA	TEMPERATURA (°C)			UMIDADE			PRECIPITAÇÃO
	MAX	MIN	MÉDIA	MAX	MIN	MÉDIA	(mm/dia)
1	23,5	21	22,3	98	97	97,5	21,7
2	28,5	20,5	24,5	98	68	83,0	12,5
3	30	19,5	24,8	98	58	78,0	0,3
4	28,5	19,0	23,8	98	60	79,0	0,0
5	31,0	19	25,0	98	51	74,5	0,0
6	31,5	19,5	25,5	98	51	74,5	0,0
7	31,5	20	25,8	98	51	74,5	0,0
8	32,5	21,5	27,0	98	51	74,5	0,0
9	31,5	21	26,3	98	58	78,0	0,0
10	31,5	21	26,3	98	56	77,0	0,0
11	32	20,5	26,3	98	49	73,5	0,0
12	31,5	20	25,8	98	48	73,0	0,0
13	31,1	22,1	26,6	88	43	65,5	0,0
14	31,9	19,9	25,9	99	52	75,5	0,0
15	27,6	22,2	24,9	99	74	86,5	6,6
16	32,1	21,7	26,9	100	50	75,0	6,1
17	29,6	20,5	25,1	100	64	82,0	9,7
18	30,6	21,8	26,2	100	53	76,5	0,0
19	28	21,6	24,8	100	62	81,0	0,0
20	27,7	21,2	24,5	100	60	80,0	0,0
21	30,1	20,4	25,3	97	48	72,5	0,0
22	30,2	17,9	24,1	95	41	68,0	0,0
23	30,4	18,9	24,7	100	47	73,5	0,0
24	31,3	21,9	26,6	89	45	67,0	0,0
25	30,9	20,7	25,8	100	41	70,5	0,0
26	29,2	20,4	24,8	97	46	71,5	0,0
27	31,6	16,6	24,1	100	34	67,0	0,0
28	31,4	17,4	24,4	97	36	66,5	0,0
29	32,4	18,7	25,6	97	45	71,0	0,0
30	31,1	20,7	25,9	96	48	72,0	0,0
31	27,8	21,8	24,8	100	74	87,0	3,8
MÉDIA	30,3	20,3	25,3	97,7	53,6	75,7	-
SOMA	-	-	-	-	-	-	60,7
MÁXIMO	32,5	22,2	27,0	100,0	97,0	97,5	21,7
MÍNIMO	23,5	16,6	22,3	88,0	34,0	65,5	0,0
Nº Dias C CH	-	-	-	-	-	-	7
Nº Dias S CH	-	-	-	-	-	-	24

junho-09							
DIA	TEMPERATURA (°C)			UMIDADE			PRECIPITAÇÃO
	MAX	MIN	MÉDIA	MAX	MIN	MÉDIA	(mm/dia)
1	30,3	21	25,7	100	63	81,5	0,0
2	31,4	20,8	26,1	100	52	76,0	0,0
3	29,7	19,8	24,8	100	55	77,5	0,0
4	29,8	20,4	25,1	100	48	74,0	0,0
5	32,4	21,4	26,9	93	48	70,5	0,0
6	30,9	21,2	26,1	100	41	70,5	0,0
7	30,8	18,5	24,7	93	38	65,5	0,0
8	30,1	19,4	24,8	93	43	68,0	0,0
9	29,6	20,5	25,1	89	44	66,5	0,0
10	30,6	18,6	24,6	97	43	70,0	0,0
11	31,1	18,9	25,0	100	40	70,0	0,3
12	30,1	19,4	24,8	100	43	71,5	0,0
13	29,8	20,1	25,0	98	48	73,0	0,0
14	31,3	19,1	25,2	98	40	69,0	0,0
15	32,2	19,1	25,7	96	35	65,5	0,0
16	30,4	19,1	24,8	98	49	73,5	0,0
17	29,7	20,8	25,3	98	46	72,0	0,0
18	32,3	19,9	26,1	98	44	71,0	4,1
19	31,1	19,9	25,5	100	38	69,0	0,3
20	30,8	20,8	25,8	96	30	63,0	0,0
21	29,1	18,1	23,6	85	38	61,5	0,0
22	28,8	16,6	22,7	83	44	63,5	0,0
23	29,4	16,9	23,2	98	36	67,0	0,0
24	32,1	18,8	25,5	97	31	64,0	0,0
25	32,1	18,7	25,4	91	30	60,5	0,0
26	32,4	18,6	25,5	90	32	61,0	0,0
27	32,4	18,7	25,6	94	32	63,0	0,0
28	31,4	17,9	24,7	93	47	70,0	0,0
29	31,9	18,4	25,2	96	27	61,5	0,0
30	31,6	18,6	25,1	88	21	54,5	0,0
MÉDIA	30,9	19,3	25,1	95,4	40,9	68,1	-
SOMA	-	-	-	-	-	-	4,7
MÁXIMO	32,4	21,4	26,9	100,0	63,0	81,5	4,1
MÍNIMO	28,8	16,6	22,7	83,0	21,0	54,5	0,0
Nº Dias C CH	-	-	-	-	-	-	3
Nº Dias S CH	-	-	-	-	-	-	27

julho-09							
DIA	TEMPERATURA (°C)			UMIDADE			PRECIPITAÇÃO
	MAX	MIN	MÉDIA	MAX	MIN	MÉDIA	(mm/dia)
1	31,7	16,6	24,2	83	21	52,0	0,0
2	30,7	15,5	23,1	84	21	52,5	0,0
3	31,8	16,1	24,0	80	22	51,0	0,0
4	32,3	15,5	23,9	81	25	53,0	0,0
5	31,9	16,4	24,2	86	27	56,5	0,0
6	31,1	16,4	23,8	85	34	59,5	0,0
7	29,6	17,7	23,7	85	36	60,5	0,0
8	30,3	18,6	24,5	88	35	61,5	0,0
9	31,1	17,5	24,3	92	41	66,5	0,0
10	30,8	18,9	24,9	86	38	62,0	0,0
11	30,4	17,9	24,2	96	40	68,0	0,0
12	32,8	18,1	25,5	91	31	61,0	0,0
13	33,4	18,8	26,1	89	30	59,5	0,0
14	32,6	20,5	26,6	87	33	60,0	0,0
15	31,6	18,8	25,2	89	33	61,0	0,0
16	30,6	24,1	27,4	57	34	45,5	0,0
17	30,1	22,8	26,5	58	36	47,0	0,0
18	30,9	19,5	25,2	79	39	59,0	0,0
19	31,3	18,4	24,9	89	29	59,0	0,0
20	32,6	19,2	25,9	85	27	56,0	0,0
21	32,8	18,2	25,5	82	26	54,0	0,0
22	32,3	18,2	25,3	81	28	54,5	0,0
23	32,8	18,6	25,7	83	27	55,0	0,0
24	33,2	19,1	26,2	81	27	54,0	0,0
25	33,2	18,9	26,1	84	30	57,0	0,0
26	32,6	20,7	26,7	75	28	51,5	0,0
27	32,3	19,9	26,1	68	24	46,0	0,0
28	32,9	17,3	25,1	78	23	50,5	0,0
29	34,2	18,4	26,3	75	16	45,5	0,0
30	34,3	17,4	25,9	72	19	45,5	0,0
31	32,6	18,7	25,7	67	22	44,5	0,0
MÉDIA	32,0	18,5	25,2	81,2	29,1	55,1	-
SOMA	-	-	-	-	-	-	0,0
MÁXIMO	34,3	24,1	27,4	96,0	41,0	68,0	0,0
MÍNIMO	29,6	15,5	23,1	57,0	16,0	44,5	0,0
Nº Dias C CH	-	-	-	-	-	-	0
Nº Dias S CH	-	-	-	-	-	-	31

agosto-09							
DIA	TEMPERATURA (°C)			UMIDADE			PRECIPITAÇÃO
	MAX	MIN	MÉDIA	MAX	MIN	MÉDIA	(mm/dia)
1	32,2	22,2	27,2	48	26	37,0	0,0
2	33,4	21,6	27,5	66	23	44,5	0,0
3	33,8	19,8	26,8	74	27	50,5	0,0
4	32,1	17,9	25,0	83	28	55,5	0,0
5	31,9	19,4	25,7	70	25	47,5	0,0
6	32,8	18,2	25,5	65	26	45,5	0,0
7	33	19,5	26,3	64	19	41,5	0,0
8	33,2	18,8	26,0	54	22	38,0	0,0
9	33,2	17,6	25,4	68	22	45,0	0,0
10	34,7	19,4	27,1	73	21	47,0	0,0
11	34,3	19,8	27,1	64	22	43,0	0,0
12	33	20,2	26,6	70	25	47,5	0,0
13	32,5	23,6	28,1	52	24	38,0	0,0
14	32,2	23,2	27,7	50	22	36,0	0,0
15	31,9	17,7	24,8	70	25	47,5	0,0
16	33,1	20,9	27,0	60	24	42,0	0,0
17	33,1	19,4	26,3	65	23	44,0	0,0
18	33,5	18,3	25,9	70	26	48,0	0,0
19	33,6	18,3	26,0	79	24	51,5	0,0
20	35,5	19,4	27,5	69	22	45,5	0,0
21	35,6	19,2	27,4	72	22	47,0	0,0
22	36,2	21,6	28,9	72	25	48,5	0,0
23	33	24,6	28,8	65	38	51,5	0,0
24	33,2	24,1	28,7	71	36	53,5	0,0
25	31,3	24,4	27,9	70	42	56,0	0,0
26	32,2	21,6	26,9	100	40	70,0	0,0
27	25,2	21,7	23,5	95	61	78,0	0,0
28	32,4	20,6	26,5	90	36	63,0	0,0
29	33,4	20,9	27,2	85	32	58,5	0,0
30	31,8	23,3	27,6	84	35	59,5	0,0
31	33,7	21,2	27,5	65	30	47,5	0,0
MÉDIA	32,9	20,6	26,8	70,4	28,2	49,3	-
SOMA	-	-	-	-	-	-	0,0
MÁXIMO	36,2	24,6	28,9	100,0	61,0	78,0	0,0
MÍNIMO	25,2	17,6	23,5	48,0	19,0	36,0	0,0
Nº Dias C CH	-	-	-	-	-	-	0
Nº Dias S CH	-	-	-	-	-	-	31

setembro-09							
DIA	TEMPERATURA (°C)			UMIDADE			PRECIPITAÇÃO
	MAX	MIN	MÉDIA	MAX	MIN	MÉDIA	(mm/dia)
1	35,5	21,4	28,5	78	27	52,5	0,0
2	35,5	22,4	29,0	73	26	49,5	0,0
3	36	22,7	29,4	75	23	49,0	0,0
4	36,3	24,1	30,2	65	23	44,0	0,0
5	35,6	24,5	30,1	74	27	50,5	0,0
6	34,7	22	28,4	93	35	64,0	6,6
7	31,4	22,7	27,1	98	51	74,5	1,5
8	32,1	22,1	27,1	100	51	75,5	1,0
9	30,4	22	26,2	100	60	80,0	12,7
10	34	22,5	28,3	100	30	65,0	0,0
11	33,8	23,9	28,9	56	25	40,5	0,0
12	34,3	24,3	29,3	56	23	39,5	0,0
13	36,3	22,2	29,3	66	19	42,5	0,0
14	37,6	21,8	29,7	69	18	43,5	0,0
15	36,7	23,1	29,9	61	19	40,0	0,0
16	37,1	21,8	29,5	65	20	42,5	0,0
17	35,9	23,6	29,8	62	22	42,0	0,0
18	34,9	21,8	28,4	80	33	56,5	0,0
19	33,6	24,2	28,9	78	45	61,5	0,0
20	33,8	23,8	28,8	92	37	64,5	0,0
21	34,2	23,7	29,0	84	42	63,0	2,0
22	31,6	21,3	26,5	100	44	72,0	0,8
23	31,2	21,3	26,3	100	47	73,5	0,0
24	33	22	27,5	93	34	63,5	0,0
25	37,2	22,1	29,7	85	28	56,5	0,0
26	34,1	22,8	28,5	98	39	68,5	1,0
27	34,3	22,2	28,3	97	35	66,0	0,0
28	36,2	24,8	30,5	80	22	51,0	0,0
29	37,2	23,2	30,2	71	19	45,0	0,0
30	37,9	25,1	31,5	61	23	42,0	0,0
MÉDIA	34,7	22,8	28,8	80,3	31,6	56,0	-
SOMA	-	-	-	-	-	-	25,6
MÁXIMO	37,9	25,1	31,5	100,0	60,0	80,0	12,7
MÍNIMO	30,4	21,3	26,2	56,0	18,0	39,5	-
Nº Dias C CH							7
Nº Dias S CH							23

outubro-09							
DIA	TEMPERATURA (°C)			UMIDADE			PRECIPITAÇÃO
	MAX	MIN	MÉDIA	MAX	MIN	MÉDIA	(mm/dia)
1	35,5	23,3	29,4	68	27	47,5	0,0
2	35,3	23,3	29,3	77	31	54,0	0,0
3	35,3	25,1	30,2	83	34	58,5	0,5
4	36,2	23,6	29,9	81	27	54,0	0,0
5	33,6	21,3	27,5	99	41	70,0	7,6
6	36,4	20,7	28,6	100	31	65,5	0,3
7	36,3	23,7	30,0	87	30	58,5	0,0
8	31,4	23,1	27,3	100	46	73,0	1,3
9	24,9	21,6	23,3	100	82	91,0	1,0
10	32,8	20,1	26,5	100	47	73,5	0,0
11	34,3	22	28,2	98	41	69,5	0,0
12	29,9	21,3	25,6	100	57	78,5	8,4
13	34	21,3	27,7	100	40	70,0	0,3
14	32,3	21,2	26,8	96	46	71,0	4,1
15	31,2	21,7	26,5	100	45	72,5	0,0
16	32,4	22	27,2	100	45	72,5	0,3
17	33	21	27,0	100	45	72,5	0,0
18	33,5	21,7	27,6	100	46	73,0	20,0
19	32,3	22,1	27,2	100	56	78,0	2,8
20	30,1	22,6	26,4	100	64	82,0	0,5
21	32,3	22,2	27,3	100	48	74,0	0,0
22	31,9	22,5	27,2	96	53	74,5	0,0
23	32,3	23,3	27,8	100	55	77,5	0,0
24	33,2	22,4	27,8	100	48	74,0	1,8
25	30,1	22,2	26,2	100	67	83,5	4,0
26	31,4	22,1	26,8	100	56	78,0	6,8
27	28,7	22,4	25,6	100	72	86,0	60,5
28	29,3	21,9	25,6	100	68	84,0	0,5
29	31	21,3	26,2	100	57	78,5	16,8
30	26,2	21,6	23,9	100	87	93,5	7,1
31	29,9	21,2	25,6	100	63	81,5	0,0
MÉDIA	32,2	22,1	27,1	96,3	50,2	73,2	-
SOMA	-	-	-	-	-	-	144,5
MÁXIMO	36,4	25,1	30,2	100,0	87,0	93,5	60,5
MÍNIMO	24,9	20,1	23,3	68,0	27,0	47,5	0,0
Nº Dias C CH	-	-	-	-	-	-	19
Nº Dias S CH	-	-	-	-	-	-	12

novembro-09							
DIA	TEMPERATURA (°C)			UMIDADE			PRECIPITAÇÃO
	MAX	MIN	MÉDIA	MAX	MIN	MÉDIA	(mm/dia)
1	24,3	20,9	22,6	100	76	88,0	0,0
2	33,7	20,5	27,1	100	43	71,5	0,0
3	32,1	22,7	27,4	100	52	76,0	26,5
4	27,4	21,3	24,4	100	67	83,5	9,6
5	30,8	21,3	26,1	100	53	76,5	33,2
6	30,7	19,9	25,3	100	57	78,5	17,2
7	33	20,8	26,9	100	45	72,5	45,1
8	33,1	20,3	26,7	100	52	76,0	0,0
9	30,4	23,6	27,0	100	61	80,5	13,3
10	30,7	22,9	26,8	100	56	78,0	0,0
11	30,8	21,6	26,2	100	62	81,0	29,2
12	34,1	22,1	28,1	100	43	71,5	0,0
13	32,9	23,7	28,3	98	58	78,0	0,0
14	34,2	22,8	28,5	100	44	72,0	0,0
15	35,1	22,2	28,7	99	32	65,5	0,0
16	34,9	22,9	28,9	95	31	63,0	0,0
17	36,4	22,2	29,3	99	37	68,0	0,0
18	31,8	22,2	27,0	100	56	78,0	0,7
19	31	21,6	26,3	100	55	77,5	6,0
20	31,2	21,4	26,3	100	57	78,5	5,0
21	33,7	21,3	27,5	100	46	73,0	33,2
22	34,8	22	28,4	100	36	68,0	0,0
23	33,1	24,1	28,6	91	42	66,5	0,0
24	33,4	24,2	28,8	92	42	67,0	0,0
25	33,5	23,3	28,4	100	52	76,0	0,0
26	30,6	22,9	26,8	93	48	70,5	0,0
27	32,1	22,4	27,3	94	64	79,0	0,0
28	34,1	22	28,1	100	48	74,0	0,0
29	33,7	22,6	28,2	100	37	68,5	0,0
30	30,9	20,9	25,9	92	44	68,0	0,0
MÉDIA	32,3	22,1	27,2	98,4	49,9	74,2	-
SOMA	-	-	-	-	-	-	219,0
MÁXIMO	36,4	24,2	29,3	100,0	76,0	88,0	45,1
MÍNIMO	24,3	19,9	22,6	91,0	31,0	63,0	0,0
Nº Dias C CH							11
Nº Dias S CH							19

dezembro-09							
DIA	TEMPERATURA (°C)			UMIDADE			PRECIPITAÇÃO
	MAX	MIN	MÉDIA	MAX	MIN	MÉDIA	(mm/dia)
1	31,9	21,2	26,6	100	56	78,0	14,2
2	26,2	21,6	23,9	100	74	87,0	0
3	26,4	21,9	24,2	100	78	89,0	10,9
4	26,6	22,2	24,4	100	79	89,5	11,1
5	28,3	21,9	25,1	100	66	83,0	35,3
6	23,3	20,2	21,8	100	92	96,0	35,3
7	31,9	21,6	26,8	100	51	75,5	0
8	32,8	22,4	27,6	100	51	75,5	4,3
9	32,3	21	26,7	100	57	78,5	12,4
10	33,2	21,2	27,2	100	47	73,5	1,1
11	35,3	20,5	27,9	100	39	69,5	22,6
12	33,2	21,7	27,5	100	42	71,0	0
13	29,7	22,4	26,1	100	67	83,5	0
14	32,3	20,7	26,5	100	56	78,0	8
15	31,9	21,1	26,5	100	56	78,0	27,8
16	33,7	21,3	27,5	100	32	66,0	0
17	34	22,9	28,5	97	87	92,0	5,6
18	33,4	22,7	28,1	91	40	65,5	0
19	32,2	22,7	27,5	86	48	67,0	0
20	31,9	22,3	27,1	96	43	69,5	0
21	32,8	23,3	28,1	92	48	70,0	0
22	33	22,5	27,8	98	49	73,5	0
23	34,5	20,5	27,5	97	42	69,5	0
24	33,5	21,5	27,5	98	48	73,0	0
25	30	20,5	25,3	98	65	81,5	18,6
26	26,5	21,5	24,0	98	85	91,5	32,2
27	28	21,5	24,8	98	74	86,0	16,7
28	28,5	21,5	25,0	98	70	84,0	16,8
29	30	21	25,5	98	58	78,0	3,7
30	31	22	26,5	99	57	78,0	0
31	25	22	23,5	99	96	97,5	50,7
MÉDIA	30,8	21,7	26,2	98,2	59,8	79,0	-
SOMA	-	-	-	-	-	-	327,3
MÁXIMO	35,3	23,3	28,5	100,0	96,0	97,5	50,7
MÍNIMO	23,3	20,2	21,8	86,0	32,0	65,5	0,0
Nº Dias C CH							18
Nº Dias S CH							13

Totais Diários
Estação: UHE Serra da Mesa
Município: Minaçu
Código:01348004
Categoria: Climatológica
Período de Dados: 01/2009 a 12/2009

janeiro-09					
DIA	TEMPERATURA (°C)			UMIDADE	PRECIPITAÇÃO
	MAX	MIN	MÉDIA	(%)	(mm/dia)
1	34,0	25,0	29,5	77	0,0
2	34,0	23,6	28,8	74	0,0
3	30,4	23,4	26,9	81	0,0
4	27,2	22,0	24,6	86	50,8
5	30,2	21,2	25,7	83	40,2
6	30,8	22,0	26,4	63	28,4
7	30,4	22,0	26,2	75	3,4
8	28,6	22,2	25,4	75	0,8
9	29,0	21,2	25,1	78	13,4
10	33,0	21,4	27,2	70	0,0
11	32,8	23,0	27,9	64	0,0
12	35,0	22,0	28,5	65	0,0
13	35,1	23,7	29,4	71	0,0
14	34,4	23,6	29,0	70	0,0
15	34,4	23,2	28,8	69	0,0
16	32,2	23,4	27,8	77	0,0
17	31,4	21,8	26,6	71	3,0
18	30,2	25,5	27,9	80	0,0
19	32,6	23,3	28,0	71	5,2
20	33,0	24,8	28,9	80	10,2
21	33,2	24,5	28,9	79	93,0
22	29,7	25,0	27,4	86	57,4
23	29,3	21,6	25,5	81	22,0
24	30,1	21,8	26,0	79	3,5
25	30,0	21,8	25,9	84	20,0
26	30,0	20,8	25,4	82	39,0
27	30,0	22,0	26,0	82	46,4
28	0,0	25,4	12,7	70	0,0
29	32,4	22,4	27,4	70	0,0
30	34,6	23,4	29,0	68	0,0
31	35,7	23,3	29,5	68	4,0
MÉDIA	30,8	22,9	26,8	74,9	-
SOMA	-	-	-	-	440,7
MÁXIMO	35,7	25,5	29,5	85,5	93,0
MÍNIMO	0,0	20,8	12,7	63,0	0,0
Nº Dias C	-	-	-	-	17
Nº Dias S	-	-	-	-	14

fevereiro-09					
DIA	TEMPERATURA (°C)			UMIDADE	PRECIPITAÇÃO
	MAX	MIN	MÉDIA	(%)	(mm/dia)
1	33,8	23,2	28,5	70	0,0
2	31,0	23,6	27,3	69	0,0
3	33,0	21,4	27,2	77	4,2
4	33,0	21,4	27,2	74	0,0
5	31,0	21,0	26,0	80	17,0
6	32,0	23,2	27,6	74	0,0
7	31,4	23,0	27,2	76	2,2
8	31,2	21,0	26,1	76	0,0
9	31,2	23,0	27,1	76	0,0
10	31,3	24,0	27,7	78	12,2
11	31,6	22,6	27,1	75	0,0
12	31,4	23,2	27,3	77	0,0
13	29,9	23,0	26,5	78	3,0
14	30,6	22,5	26,6	83	9,4
15	30,4	21,4	25,9	100	64,0
16	30,0	20,8	25,4	98	29,4
17	32,8	20,4	26,6	82	0,0
18	32,0	23,0	27,5	76	0,0
19	31,4	23,2	27,3	84	0,0
20	31,7	24,0	27,9	74	0,0
21	32,2	23,6	27,9	73	0,0
22	31,6	23,8	27,7	80	0,0
23	31,0	20,8	25,9	84	0,0
24	31,0	21,6	26,3	84	16,0
25	29,4	20,5	25,0	84	34,4
26	31,4	20,8	26,1	78	3,2
27	29,0	22,4	25,7	78	0,0
28	33,0	22,5	27,8	84	10,6
29					
MÉDIA	31,4	22,3	26,9	79,2	-
SOMA	-	-	-	-	205,6
MÁXIMO	33,8	24,0	28,5	100,0	64,0
MÍNIMO	29,0	20,4	25,0	69,0	0,0
Nº Dias C	-	-	-	-	12
Nº Dias S	-	-	-	-	16

março-09					
DIA	TEMPERATURA (°C)			UMIDADE	PRECIPITAÇÃO
	MAX	MIN	MÉDIA	(%)	(mm/dia)
1	32,5	22,2	27,4	67	0,0
2	33,4	23,4	28,4	65	0,0
3	34,0	23,8	28,9	64	0,0
4	34,9	23,2	29,1	64	0,0
5	36,0	26,4	31,2	64	0,0
6	35,0	25,0	30,0	60	0,0
7	32,6	21,0	26,8	83	4,2
8	32,5	25,0	28,8	84	0,0
9	27,2	23,8	25,5	75	0,0
10	26,8	20,6	23,7	75	7,6
11	32,0	24,0	28,0	95	48,0
12	32,4	23,6	28,0	69	0,0
13	32,0	26,4	29,2	78	0,0
14	33,2	24,0	28,6	73	0,0
15	32,8	18,8	25,8	72	0,0
16	27,8	21,0	24,4	92	24,2
17	26,4	22,6	24,5	81	0,0
18	24,6	24,4	24,5	80	35,0
19	31,6	25,0	28,3	79	0,0
20	31,4	25,0	28,2	77	0,0
21	25,0	23,6	24,3	80	8,8
22	31,8	23,7	27,8	77	0,0
23	31,2	23,4	27,3	80	0,0
24	29,0	22,6	25,8	81	1,2
25	31,6	21,4	26,5	90	35,0
26	31,4	21,6	26,5	80	0,0
27	29,4	21,2	25,3	85	23,4
28	30,0	22,2	26,1	75	1,9
29	29,5	22,0	25,8	81	0,0
30	32,2	21,0	26,6	76	0,0
31	32,4	23,4	27,9	79	0,0
MÉDIA	31,1	23,1	27,1	76,7	-
SOMA	-	-	-	-	189,3
MÁXIMO	36,0	26,4	31,2	95,0	48,0
MÍNIMO	24,6	18,8	23,7	60,0	-
Nº Dias C	-	-	-	-	10
Nº Dias S	-	-	-	-	21

abril-09					
DIA	TEMPERATURA (°C)			UMIDADE	PRECIPITAÇÃO
	MAX	MIN	MÉDIA	(%)	(mm/dia)
1	30,2	22,0	26,1	84	12,4
2	31,4	21,8	26,6	89	11,0
3	29,8	23,4	26,6	86	0,0
4	30,2	22,0	26,1	82	7,4
5	30,0	23,0	26,5	80	4,9
6	30,0	24,5	27,3	98	51,6
7	30,1	24,4	27,3	95	10,8
8	30,5	22,0	26,3	93	37,6
9	30,9	21,4	26,2	95	17,0
10	29,0	21,8	25,4	82	0,0
11	28,7	22,6	25,7	84	0,0
12	26,4	22,8	24,6	90	37,0
13	30,8	20,0	25,4	100	67,6
14	32,0	22,0	27,0	73	0,0
15	31,8	25,0	28,4	76	0,0
16	32,4	24,4	28,4	79	0,0
17	32,4	25,0	28,7	78	0,0
18	31,8	23,2	27,5	74	0,0
19	31,6	22,7	27,2	71	0,0
20	32,0	21,4	26,7	73	0,0
21	33,7	22,4	28,1	76	0,0
22	33,0	23,4	28,2	78	0,0
23	28,0	22,0	25,0	82	0,0
24	29,0	23,2	26,1	78	0,0
25	28,8	23,4	26,1	83	0,0
26	28,2	22,3	25,3	88	0,0
27	29,0	21,0	25,0	95	55,0
28	30,0	23,0	26,5	81	0,0
29	30,2	22,0	26,1	85	0,0
30	30,0	22,0	26,0	83	0,0
MÉDIA	30,4	22,7	26,5	83,4	-
SOMA	-	-	-	-	312,3
MÁXIMO	33,7	25,0	28,7	100,0	67,6
MÍNIMO	26,4	20,0	24,6	71,0	-
Nº Dias C	-	-	-	-	11
Nº Dias S	-	-	-	-	19

maio-09					
DIA	TEMPERATURA (°C)			UMIDADE	PRECIPITAÇÃO
	MAX	MIN	MÉDIA	(%)	(mm/dia)
1	29,7	22,2	26,0	98	76,0
2	28,8	21,2	25,0	83	0,0
3	29,4	18,2	23,8	78	0,0
4	29,0	20,2	24,6	79	0,0
5	28,8	20,2	24,5	75	0,0
6	30,0	22,0	26,0	75	0,0
7	32,6	21,8	27,2	75	0,0
8	32,4	23,0	27,7	75	0,0
9	32,5	22,8	27,7	78	0,0
10	32,0	23,0	27,5	77	0,0
11	32,6	22,6	27,6	74	0,0
12	32,2	23,4	27,8	73	0,0
13	31,6	22,0	26,8	66	0,0
14	32,0	21,4	26,7	76	0,0
15	27,2	23,0	25,1	76	0,0
16	27,6	22,6	25,1	76	0,0
17	29,8	21,6	25,7	76	0,0
18	31,4	22,0	26,7	77	0,0
19	29,0	23,0	26,0	75	0,0
20	27,6	21,0	24,3	73	0,0
21	26,0	18,4	22,2	73	0,0
22	28,4	17,8	23,1	68	0,0
23	29,4	20,0	24,7	74	0,0
24	29,0	20,1	24,6	67	0,0
25	30,0	24,0	27,0	71	0,0
26	28,8	19,8	24,3	72	0,0
27	29,4	19,4	24,4	67	0,0
28	29,0	19,2	24,1	67	0,0
29	28,5	19,6	24,1	71	0,0
30	34,0	23,0	28,5	72	0,0
31	26,0	23,0	24,5	65	0,0
MÉDIA	29,8	21,3	25,6	74,0	-
SOMA	-	-	-	-	76,0
MÁXIMO	34,0	24,0	28,5	97,5	76,0
MÍNIMO	26,0	17,8	22,2	65,0	0,0
Nº Dias C	-	-	-	-	1
Nº Dias S	-	-	-	-	30

junho-09					
DIA	TEMPERATURA (°C)			UMIDADE	PRECIPITAÇÃO
	MAX	MIN	MÉDIA	(%)	(mm/dia)
1	26,4	22,4	24,4	82	2,4
2	26,8	21,4	24,1	76	0,0
3	27,2	20,4	23,8	78	0,0
4	31,6	22,6	27,1	74	0,0
5	29,0	21,6	25,3	71	0,0
6	29,5	21,6	25,6	71	0,0
7	30,4	21,9	26,2	66	0,0
8	30,8	21,0	25,9	68	0,0
9	30,0	22,2	26,1	67	0,0
10	29,8	23,2	26,5	70	0,0
11	29,4	19,0	24,2	70	0,0
12	28,7	20,2	24,5	72	0,0
13	27,4	20,4	23,9	73	0,0
14	28,9	20,3	24,6	69	0,0
15	30,0	20,4	25,2	66	0,0
16	32,0	20,2	26,1	65	0,0
17	29,0	24,0	26,5	63	0,0
18	29,6	24,4	27,0	64	0,0
19	30,0	24,0	27,0	69	0,0
20	29,6	21,2	25,4	63	0,0
21	31,0	22,4	26,7	62	0,0
22	31,2	19,0	25,1	64	0,0
23	32,2	25,0	28,6	67	0,0
24	31,6	20,0	25,8	64	0,0
25	30,8	20,6	25,7	61	0,0
26	32,0	20,0	26,0	61	0,0
27	30,2	20,2	25,2	63	0,0
28	30,0	20,0	25,0	62	0,0
29	32,0	20,0	26,0	62	0,0
30	33,2	20,0	26,6	55	0,0
MÉDIA	30,0	21,3	25,7	67,1	-
SOMA	-	-	-	-	2,4
MÁXIMO	33,2	25,0	28,6	81,5	2,4
MÍNIMO	26,4	19,0	23,8	54,5	0,0
Nº Dias C	-	-	-	-	1
Nº Dias S	-	-	-	-	29

julho-09					
DIA	TEMPERATURA (°C)			UMIDADE	PRECIPITAÇÃO
	MAX	MIN	MÉDIA	(%)	(mm/dia)
1	31,0	18,8	24,9	48	0,0
2	29,4	19,4	24,4	48	0,0
3	29,8	18,4	24,1	50	0,0
4	30,2	18,4	24,3	52	0,0
5	30,2	19,5	24,9	56	0,0
6	28,9	19,2	24,1	59	0,0
7	27,8	29,6	28,7	60	0,0
8	28,2	22,4	25,3	61	0,0
9	30,0	22,0	26,0	66	0,0
10	29,0	20,8	24,9	61	0,0
11	31,4	18,0	24,7	67	0,0
12	30,8	21,4	26,1	60	0,0
13	31,2	21,0	26,1	59	0,0
14	32,2	22,6	27,4	59	0,0
15	32,0	24,0	28,0	60	0,0
16	32,4	20,4	26,4	45	0,0
17	29,0	20,2	24,6	46	0,0
18	29,7	20,0	24,9	58	0,0
19	29,4	20,6	25,0	58	0,0
20	30,0	20,0	25,0	55	0,0
21	32,0	19,0	25,5	53	0,0
22	32,0	21,8	26,9	54	0,0
23	32,0	22,6	27,3	54	0,0
24	33,0	21,2	27,1	53	0,0
25	32,6	20,8	26,7	56	0,0
26	32,0	22,0	27,0	51	0,0
27	33,8	26,0	29,9	45	0,0
28	33,0	20,2	26,6	50	0,0
29	32,0	22,0	27,0	45	0,0
30	33,0	20,0	26,5	45	0,0
31	31,0	20,0	25,5	44	0,0
MÉDIA	30,9	21,0	26,0	53,9	-
SOMA	-	-	-	-	0,0
MÁXIMO	33,8	29,6	29,9	67,0	0,0
MÍNIMO	31,1	21,5	26,3	54,9	0,0
Nº Dias C	-	-	-	-	0
Nº Dias S	-	-	-	-	31

agosto-09					
DIA	TEMPERATURA (°C)			UMIDADE	PRECIPITAÇÃO
	MAX	MIN	MÉDIA	(%)	(mm/dia)
1	30,8	21,0	25,9	35	0,0
2	32,8	23,0	27,9	42	0,0
3	33,0	22,0	27,5	48	0,0
4	33,6	21,0	27,3	53	0,0
5	33,0	20,0	26,5	45	0,0
6	33,5	19,8	26,7	43	0,0
7	32,5	25,6	29,1	39	0,0
8	31,4	20,0	25,7	36	0,0
9	33,0	20,4	26,7	43	0,0
10	31,4	20,0	25,7	45	0,0
11	33,0	23,0	28,0	41	0,0
12	34,4	22,4	28,4	45	0,0
13	35,2	21,4	28,3	36	0,0
14	34,0	20,6	27,3	34	0,0
15	32,4	20,4	26,4	45	0,0
16	32,3	19,0	25,7	40	0,0
17	32,4	20,2	26,3	42	0,0
18	33,0	21,0	27,0	46	0,0
19	34,2	20,4	27,3	49	0,0
20	36,4	24,4	30,4	43	0,0
21	33,0	21,0	27,0	45	0,0
22	35,0	21,0	28,0	46	0,0
23	33,6	21,0	27,3	49	0,0
24	31,2	24,0	27,6	51	0,0
25	28,8	23,2	26,0	54	0,0
26	29,2	22,2	25,7	68	2,6
27	22,0	22,4	22,2	76	8,8
28	30,0	20,4	25,2	61	0,0
29	29,5	21,8	25,7	56	0,0
30	33,2	23,6	28,4	57	0,0
31	32,6	22,0	27,3	45	0,0
MÉDIA	32,3	21,6	26,9	46,8	-
SOMA	-	-	-	-	11,4
MÁXIMO	36,4	25,6	30,4	75,5	8,8
MÍNIMO	22,0	19,0	22,2	33,5	0,0
Nº Dias C	-	-	-	-	2
Nº Dias S	-	-	-	-	29

setembro-09					
DIA	TEMPERATURA (°C)			UMIDADE	PRECIPITAÇÃO
	MAX	MIN	MÉDIA	(%)	(mm/dia)
1	33,0	25,4	29,2	50	0,0
2	34,6	23,4	29,0	47	0,0
3	36,0	27,0	31,5	47	0,0
4	33,3	26,4	29,9	42	0,0
5	27,0	26,8	26,9	48	0,0
6	30,2	24,0	27,1	62	1,0
7	30,8	23,6	27,2	72	0,0
8	24,2	24,2	24,2	73	0,0
9	26,0	24,4	25,2	85	45,6
10	29,2	23,4	26,3	70	0,0
11	34,2	24,2	29,2	65	0,0
12	34,0	22,2	28,1	64	0,0
13	34,4	21,4	27,9	40	0,0
14	35,0	26,6	30,8	41	0,0
15	37,0	27,8	32,4	45	0,0
16	37,0	28,6	32,8	40	0,0
17	36,2	28,0	32,1	40	0,0
18	36,0	25,8	30,9	54	0,0
19	31,4	25,6	28,5	59	0,0
20	33,8	24,6	29,2	62	0,0
21	23,0	24,6	23,8	61	0,0
22	30,4	22,0	26,2	70	11,0
23	27,1	21,4	24,3	71	10,0
24	31,0	24,2	27,6	61	0,0
25	33,6	25,4	29,5	54	0,0
26	33,5	25,3	29,4	66	0,0
27	32,8	23,8	28,3	64	0,0
28	35,8	27,4	31,6	50	0,0
29	36,2	28,2	32,2	50	0,0
30	36,8	25,4	31,1	49	0,0
MÉDIA	32,5	25,0	28,7	56,6	-
SOMA	-	-	-	-	67,6
MÁXIMO	37,0	28,6	32,8	85,0	45,6
MÍNIMO	23,0	21,4	23,8	39,5	0,0
Nº Dias C	-	-	-	-	4
Nº Dias S	-	-	-	-	26

outubro-09					
DIA	TEMPERATURA (°C)			UMIDADE	PRECIPITAÇÃO
	MAX	MIN	MÉDIA	(%)	(mm/dia)
1	36,6	25,0	30,8	55	0,0
2	33,4	27,0	30,2	57	0,0
3	32,8	22,0	27,4	76	24,5
4	33,4	25,0	29,2	66	0,0
5	30,0	22,0	26,0	77	10,0
6	31,0	22,4	26,7	75	39,4
7	32,0	23,6	27,8	51	0,0
8	28,2	25,0	26,6	48	0,0
9	28,0	21,8	24,9	48	5,0
10	30,7	21,8	26,3	39	0,0
11	32,2	21,2	26,7	49	0,0
12	26,4	21,2	23,8	44	1,4
13	30,0	23,0	26,5	41	0,0
14	29,0	20,4	24,7	72	67,4
15	26,8	22,4	24,6	70	0,0
16	29,2	22,6	25,9	59	1,6
17	27,2	23,4	25,3	56	0,0
18	25,6	21,0	23,3	68	4,5
19	31,0	20,2	25,6	88	1,8
20	30,0	23,0	26,5	90	45,8
21	31,2	24,0	27,6	83	0,0
22	29,9	23,4	26,7	78	0,0
23	30,0	24,6	27,3	52	0,0
24	32,5	23,4	28,0	61	0,0
25	28,9	23,8	26,4	54	0,0
26	29,0	20,0	24,5	70	33,4
27	25,4	21,4	23,4	98	65,2
28	29,4	20,0	24,7	100	20,0
29	30,6	21,0	25,8	96	17,4
30	26,2	21,2	23,7	98	78,6
31	24,3	18,2	21,3	95	15,0
MÉDIA	29,7	22,4	26,1	68,2	-
SOMA	-	-	-	-	431,0
MÁXIMO	36,6	27,0	30,8	100,0	78,6
MÍNIMO	24,3	18,2	21,3	39,0	0,0
Nº Dias C	-	-	-	-	16
Nº Dias S	-	-	-	-	15

novembro-09					
DIA	TEMPERATURA (°C)			UMIDADE	PRECIPITAÇÃO
	MAX	MIN	MÉDIA	(%)	(mm/dia)
1	25,8	22,0	23,9	90	6,1
2	29,8	20,2	25,0	85	10,4
3	32,4	23,2	27,8	79	0,0
4	29,8	21,4	25,6	91	40,2
5	28,2	21,0	24,6	95	29,2
6	29,4	20,2	24,8	88	4,0
7	29,2	20,2	24,7	75	0,0
8	29,8	20,4	25,1	79	11,2
9	26,4	27,0	26,7	75	0,0
10	30,2	23,4	26,8	73	0,0
11	33,0	21,8	27,4	84	13,0
12	33,4	24,0	28,7	74	0,0
13	29,2	24,0	26,6	71	0,0
14	33,0	23,4	28,2	75	2,4
15	34,0	24,0	29,0	68	0,0
16	33,0	26,8	29,9	65	0,0
17	35,0	24,8	29,9	68	0,0
18	36,2	23,6	29,9	80	34,0
19	29,6	22,0	25,8	79	22,0
20	24,4	22,0	23,2	81	13,0
21	28,8	22,0	25,4	86	41,0
22	33,2	24,0	28,6	92	29,4
23	31,6	24,4	28,0	85	0,0
24	30,2	25,0	27,6	80	0,0
25	30,8	24,8	27,8	79	0,0
26	30,0	26,0	28,0	80	0,0
27	27,2	25,0	26,1	84	12,8
28	31,4	25,2	28,3	78	0,0
29	33,0	25,0	29,0	78	0,0
30	30,0	26,0	28,0	77	0,0
MÉDIA	30,6	23,4	27,0	79,7	-
SOMA	-	-	-	-	268,7
MÁXIMO	36,2	27,0	29,9	95,0	41,0
MÍNIMO	24,4	20,2	23,2	65,0	0,0
Nº Dias C	-	-	-	-	14
Nº Dias S	-	-	-	-	16

dezembro-09					
DIA	TEMPERATURA (°C)			UMIDADE	PRECIPITAÇÃO
	MAX	MIN	MÉDIA	(%)	(mm/dia)
1	31,0	21,6	26,3	80	37,2
2	27,2	22,2	24,7	87	5,0
3	28,0	23,0	25,5	89	7,4
4	26,0	22,4	24,2	90	22,2
5	23,8	22,0	22,9	91	10,0
6	24,2	22,0	23,1	97	14,8
7	28,4	20,4	24,4	96	18,4
8	29,2	22,2	25,7	85	0,0
9	28,4	23,4	25,9	76	0,0
10	29,8	21,7	25,8	72	6,0
11	30,2	21,2	25,7	72	0,6
12	33,0	22,4	27,7	71	5,6
13	28,4	24,0	26,2	70	0,0
14	29,6	22,2	25,9	78	7,0
15	30,2	21,4	25,8	98	66,0
16	31,2	21,2	26,2	95	1,0
17	32,0	21,4	26,7	85	0,0
18	31,8	22,0	26,9	72	0,0
19	29,5	24,4	27,0	70	0,0
20	32,2	21,0	26,6	69	0,0
21	31,0	21,0	26,0	70	0,0
22	25,4	24,0	24,7	68	0,8
23	32,8	22,2	27,5	67	0,0
24	33,0	22,8	27,9	65	0,0
25	29,0	22,8	25,9	79	7,0
26	30,6	22,6	26,6	82	1,0
27	29,7	22,2	26,0	92	16,2
28	26,0	20,4	23,2	95	43,0
29	28,0	21,2	24,6	98	27,6
30	29,0	21,4	25,2	82	2,0
31	24,5	22,2	23,4	98	45,5
MÉDIA	29,1	22,1	25,6	81,9	-
SOMA	-	-	-	-	344,3
MÁXIMO	33,0	24,4	27,9	98,0	66,0
MÍNIMO	23,8	20,4	22,9	65,0	0,0
Nº Dias C	-	-	-	-	21
Nº Dias S	-	-	-	-	10

Totais Diários
Estação: Porangatu
Município: Porangatu
Código: 01349004
Categoria: Climatológica
Período de Dados: 01/2009 a 12/2009

janeiro-09													
Dia	Precip.	Prec.Acum.	Vel. Vent. (m/s)	Dir. Vent.	Umid. Relat. AR (Max) %	Umid. Relat. AR (Min) %	Umid. Relat. AR (Média)%	Temp. Max. °C Dia	Temp. Min. °C Dia	Temp. Med. °C do Ar	Temp. 09:00h	Temp. 21:00h	Radiação Solar Diária MJ/m²
1	0	0	-	-	89	38	64	38	25	29,8	29	28,5	18
2	0	0	-	-	100	45	71,5	35,5	23,5	28,5	33,5	25	16
3	26,5	26,5	-	-	100	54	79,5	33,5	22	25,9	30	22	20,1
4	14,25	40,75	-	-	100	75	93,7	29	22	24,3	23,5	23,5	10
5	15,5	56,25	-	-	100	64	89,2	30,5	21	25	25,5	24	14,9
6	31,25	87,5	-	-	100	70	92,5	29	21,5	23,6	22,5	22,5	10,7
7	23,25	110,75	-	-	100	59	88,7	31,5	21,5	25,7	26,5	24,5	14,3
8	0	110,75	-	-	100	65	86,2	33,5	22	26,3	27	24,5	14,9
9	38,75	149,5	-	-	100	60	82,7	31	22	25,2	22	25,5	13,1
10	0	149,5	-	-	100	50	74,2	34	22,5	27,4	29,5	25,5	20,6
11	0	149,5	-	-	99	35	57,5	34,5	22,5	28,3	30,5	27	21,7
12	0	149,5	-	-	92	37	61	35,5	22	28,2	29,5	27	21,5
13	0	149,5	-	-	97	37	57	36,5	22,5	29	32	27	21,5
14	0	149,5	-	-	94	33	52	36,5	23,5	30,3	32,5	29,5	22
15	0,25	149,75	-	-	100	48	77,5	34	23	27,1	30,5	24	12,2
16	24,25	174	-	-	100	48	82,5	35	21,5	25,7	29	21,5	15,8
17	0	174	-	-	100	43	71	36	22	27,4	26	26,5	17,9
18	0	174	-	-	100	59	80,5	32	22	26,2	26	25,5	14,2
19	0	174	-	-	100	41	74,7	37,5	22,5	28,4	29	26,5	19,2
20	54,5	228,5	-	-	100	70	92,5	30,5	22	24,7	22	24,5	9,5
21	0,25	228,75	-	-	100	58	87,2	32,5	23	26,2	27,5	24	16,7
22	27,5	256,25	-	-	100	65	95	30,5	21,5	25,1	25,5	24	11,8
23	8,5	264,75	-	-	100	56	87,2	32,5	22,5	25,4	26	23	14,1
24	0,5	265,25	-	-	100	60	83	31	22	26,6	28	26	18,3
25	25,5	290,75	-	-	100	50	88,7	29	22	25,2	26	24,5	14,6
26	0	290,75	-	-	100	64	86,2	31	23	26,3	29,5	24	18,3
27	0	290,75	-	-	100	52	73,7	34	22	27	26	26,5	19,7
28	0,5	291,25	-	-	100	57	87	32,5	22,5	26,3	31,5	22,5	11,4
29	0	291,25	-	-	100	43	74,2	35,5	21,5	27,6	29	26	22,8
30	12,5	303,75	-	-	100	40	75,5	38	23	28,9	32,5	25,5	19,9
31	4,5	308,25	-	-	100	46	77	37,5	23	27,9	30	24,5	27,3

fevereiro-09													
Dia	Precip.	Prec.Acum.	Vel. Vent. (m/s)	Dir. Vent.	Umid. Relat. AR (Max) %	Umid. Relat. AR (Min) %	Umid. Relat. AR (Média)%	Temp. Max. °C Dia	Temp. Min. °C Dia	Temp. Med. °C do Ar	Temp. 09:00h	Temp. 21:00h	Radiação Solar Diaria MJ/m ²
1	0	0	-	-	100	56	87,2	33,5	21,5	25,9	26,5	24	14,4
2	0,25	0,25	-	-	100	54	-	34	22,5	25,6	26,5	22,5	13,8
3	0	0,25	-	-	100	54	77,7	32	21,5	26,2	25,5	26	11,8
4	1,75	2	-	-	100	68	87	29,5	22,5	26,1	29,5	24,5	12,5
5	0	2	-	-	100	55	84,7	33	22,5	26,4	27,5	24,5	16,7
6	0	2	-	-	100	45	79,7	35	22	27,5	31,5	24,5	16,7
7	0	2	-	-	100	44	77,5	37	22	27,2	30	23,5	18,8
8	6,25	8,25	-	-	100	48	78,2	35	21,5	27,2	30,5	24,5	17,4
9	0	8,25	-	-	100	68	93,5	32	23	25,8	27	23,5	10
10	0	8,25	-	-	100	51	84	34	22,5	26,2	25,5	24,5	14,9
11	8	16,25	-	-	100	54	85,5	34,5	22,5	27,4	30	25	17,5
12	0	16,25	-	-	100	62	83,5	33,5	23	27,1	31	24	17,2
13	0	16,25	-	-	100	59	87,7	31,5	22,5	25,8	26	24,5	13,7
14	20,25	36,5	-	-	100	85	94,5	28	21,5	23,9	27	21,5	9,8
15	3,75	40,25	-	-	100	58	77,5	31,5	21,5	25,9	26,5	25	17
16	12,5	52,75	-	-	100	82	95,7	26	21	23	22	23	7,5
17	0	52,75	-	-	100	54	83,5	33	22,5	26,5	30	23,5	17,4
18	0	52,75	-	-	100	51	82,7	33,5	21,5	26,8	30	24,5	17,6
19	11,25	64	-	-	99	61	88,7	30,5	19,5	23,3	23,5	21,5	12,2
20	0,25	64,25	-	-	100	51	80,5	32	20	26,4	29	25,5	18,6
21	0	64,25	-	-	100	51	79,5	34	23,5	27,3	29	25	18,4
22	0	64,25	-	-	100	46	78	35	22	26,6	27	24,5	15,9
23	6,5	70,75	-	-	100	49	80,2	34	21,5	25,3	26	22,5	17,2
24	10,25	81	-	-	100	67	91,5	30,5	22,5	25,7	30,5	22,5	9,8
25	1,75	82,75	-	-	100	61	91,5	32	21,5	25,6	30,5	22	10,3
26	0	82,75	-	-	100	51	83,2	33,5	21	26,1	29	23,5	17,3
27	0	82,75	-	-	100	63	93,5	31,5	21,5	25,1	27,5	22,5	12,1
28	0	82,75	-	-	100	48	69,2	33	21,5	26,7	28	25,5	20,8

março-09													
Dia	Precip.	Prec.Acum.	Vel. Vent. (m/s)	Dir. Vent.	Umid. Relat. AR (Max) %	Umid. Relat. AR (Min) %	Umid. Relat. AR (Média)%	Temp. Max. °C Dia	Temp. Min. °C Dia	Temp. Med. °C do Ar	Temp. 09:00h	Temp. 21:00h	Radiação Solar Diária MJ/m ²
1	0	0	-	-	99	40	64	36,5	21,5	28,8	31	27,5	30,4
2	0	0	-	-	100	45	70,2	36	24,5	29,4	31,5	27,5	20,8
3	0	0	-	-	100	40	72,5	37	24	29,6	32	27,5	19,5
4	0	0	-	-	100	35	61,2	38	23	29,6	31	28	23,3
5	0	0	-	-	100	40	64	37,5	23	29	29,5	27,5	21,2
6	22,5	22,5	-	-	100	64	88	32	22	25	27	22	10,2
7	0,25	22,75	-	-	100	53	81,2	33,5	21,5	26,9	27,5	26	16,8
8	0	22,75	-	-	100	56	89,7	33,5	22	25,9	30	22	12,3
9	0	22,75	-	-	100	59	90	31	21,5	25,1	28	22,5	13,7
10	0,75	23,5	-	-	100	45	79,5	37	20,5	26,5	28	23,5	18
11	5,75	29,25	-	-	100	51	91,7	34,5	22,5	26,3	27,5	23,5	13,9
12	0	29,25	-	-	100	55	73,7	34	21,5	27,3	31	25	18,9
13	0	29,25	-	-	100	52	82	36	22,5	27,5	27	26	18,8
14	0	29,25	-	-	100	39	64,5	37,5	21,5	28,6	29	27,5	22
15	14	43,25	-	-	100	43	72,2	37	23	28	33	23,5	15,8
16	17,25	60,5	-	-	100	71	89,7	28,5	22	24,1	22	24	10,1
17	9,25	69,75	-	-	100	58	96,5	31	21	23,9	25,5	21	11,5
18	1,5	71,25	-	-	100	43	79,5	34,5	20	25,9	28	23,5	22,2
19	0	71,25	-	-	100	52	79,7	33	22	26,6	29	24,5	18,2
20	0	71,25	-	-	100	55	85,5	32,5	23,5	26,5	27,5	24,5	16,3
21	0	71,25	-	-	100	47	63,5	36,5	23	29,2	30,5	28	22,6
22	0	71,25	-	-	100	55	74	34,5	23,5	28,3	31,5	26	23,2
23	0	71,25	-	-	100	63	85,7	32,5	23,5	27	31	24	10,7
24	14	85,25	-	-	100	56	86,2	34	22,5	25,5	26	22,5	17,6
25	10,25	95,5	-	-	100	57	84,7	33,5	22,5	26,5	25,5	25,5	14
26	33	128,5	-	-	100	75	95,5	27,5	21,5	22,7	21,5	21,5	8,9
27	4,25	132,75	-	-	100	59	85,2	32	21	25,7	26,5	24,5	19,7
28	1	133,75	-	-	100	67	90	31	22	25,6	30	22,5	17,6
29	7,25	141	-	-	100	63	91,7	32	22	25,4	29	22	12,7
30	0	141	-	-	100	49	78,2	34,5	21	27,1	28	26	18,3
31	10,75	151,75	-	-	100	58	81	34	22,5	26,9	31	23,5	18,7

abril-09													
Dia	Precip.	Prec.Acum.	Vel. Vent. (m/s)	Dir. Vent.	Umid. Relat. AR (Max) %	Umid. Relat. AR (Min) %	Umid. Relat. AR (Média)%	Temp. Max. °C Dia	Temp. Min. °C Dia	Temp. Med. °C do Ar	Temp. 09:00h	Temp. 21:00h	Radiação Solar Diária MJ/m²
1	15,25	15,25	-	-	100	75	93	29,5	23	24,7	25	23	8,4
2	3,5	18,75	-	-	100	59	82,7	34	22	26,8	30	24	17,5
3	1,25	20	-	-	100	78	94,2	27,5	22,5	24,2	26	22,5	6,6
4	0,25	20,25	-	-	100	68	88,5	29,5	22	25,7	29	24	16,9
5	0,75	21	-	-	100	56	88	32	23	26,2	30	23	17,3
6	2	23	-	-	100	69	91,2	30	23	25	24	24	8,9
7	0	23	-	-	100	58	82	33,5	22	26	25,5	24,5	16,3
8	0,5	23,5	-	-	100	55	87	32,5	22,5	25,8	26	24	15,6
9	0,75	24,25	-	-	100	28	76,2	31	22,5	26,2	28,5	24,5	15,7
10	0	24,25	-	-	100	56	81,2	34	22	27,3	29,5	25,5	16
11	8,25	32,5	-	-	100	71	92,7	26,5	22	24	26,5	22,5	10,7
12	8,75	41,25	-	-	100	62	89	33	22	25,7	25,5	24	13,6
13	13,75	55	-	-	100	65	91	31	21	25,1	26,5	23,5	11,8
14	0	55	-	-	100	27	83,2	33,5	22	26,7	28	25	30,4
15	0	55	-	-	100	47	73,7	34,5	22	27,4	30,5	25	16,6
16	0	55	-	-	100	65	84,5	31,5	22	26	29,5	23,5	15,3
17	1	56	-	-	100	49	77,7	34	22,5	26,8	30,5	23,5	16,9
18	0	56	-	-	100	53	80,7	31	22,5	25,8	28,5	23,5	16,4
19	0	56	-	-	100	35	67,2	35,5	21,5	26,8	29	24	19,3
20	0	56	-	-	99	44	70,5	33	19,5	25,9	29	24	17,3
21	0	56	-	-	99	53	76,2	33	21	26,5	26,5	26	15
22	0,25	56,25	-	-	100	55	90,5	32	22,5	25	25,5	22,5	8,6
23	7,75	64	-	-	100	65	86,2	29	20,5	23,6	20,5	24	9,7
24	0,25	64,25	-	-	100	59	83,2	31,5	22	25,7	26	24,5	12,6
25	0	64,25	-	-	100	50	82,2	33,5	22	25,9	26	24	12,2
26	0	64,25	-	-	100	64	87	30,5	22,5	25,5	25,5	24,5	11,3
27	0	64,25	-	-	100	53	83,2	33,5	21,5	25,8	26	24	14,1
28	32	96,25	-	-	100	53	83,7	33,5	22,5	26,5	30,5	23	15,5
29	11,5	107,75	-	-	100	66	89,7	30,5	21,5	25	25	24	12,3
30	1,5	109,25	-	-	100	61	91	31	23	26,5	29,5	24,5	14,4

maio-09													
Dia	Precip.	Prec.Acum.	Vel. Vent. (m/s)	Dir. Vent.	Umid. Relat. AR (Max) %	Umid. Relat. AR (Min) %	Umid. Relat. AR (Média)%	Temp. Max. °C Dia	Temp. Min. °C Dia	Temp. Med. °C do Ar	Temp. 09:00h	Temp. 21:00h	Radiação Solar Diaria MJ/m ²
1	43	43	-	-	100	27	99,7	27	22,5	24	25,5	22,5	6,7
2	0	43	-	-	100	61	83,2	31,5	21	25,7	28	24	15,4
3	2,5	45,5	-	-	100	53	85,7	32	21	24,4	25	22	15,6
4	0	45,5	-	-	100	59	82	30	19,5	24,2	25,5	23	14,6
5	0	45,5	-	-	100	43	77,7	34	19,5	25,3	27	23	16,9
6	0	45,5	-	-	100	53	77,2	32,5	20,5	26,1	28,5	24,5	17,5
7	0	45,5	-	-	100	41	68,5	35	20,5	27	29,5	25	18,5
8	0	45,5	-	-	100	49	77,7	34	22,5	26,7	28	24,5	16,1
9	0	45,5	-	-	100	56	87,2	32,5	23	25,8	24,5	24,5	13,2
10	0	45,5	-	-	100	46	74,5	34	22	26,7	29,5	24	15,8
11	0	45,5	-	-	100	42	71,7	35,5	21,5	27,3	29,5	25	17
12	0	45,5	-	-	100	41	60	34,5	21	28,1	29	28	16,6
13	0	45,5	-	-	99	39	62,7	35	21	27,1	28,5	25,5	17,1
14	0	45,5	-	-	100	47	74,5	34	20,5	26,8	30,5	24,5	14,3
15	0	45,5	-	-	100	74	93,2	28	22,5	24,1	24	23	4
16	0,5	46	-	-	100	59	86,7	31	21,5	24,8	24,5	23,5	9,9
17	0	46	-	-	100	70	89	28,5	22	24,7	25	24	7,5
18	0	46	-	-	100	50	77,7	32,5	22	25,9	29	23	14,8
19	0	46	-	-	100	55	84	31	22,5	25,3	26	23,5	9,4
20	0	46	-	-	100	54	71,7	31	21,5	25,1	25	24	11
21	0	46	-	-	99	43	66,2	32	20,5	25,4	26,5	24	16,5
22	0	46	-	-	98	44	54	30	18,5	25	26,5	25	16,7
23	0	46	-	-	91	44	64	33	19,5	25,9	28	24,5	16,7
24	0	46	-	-	99	41	67,2	33,5	20,5	26	28	24	14,8
25	0	46	-	-	99	39	65,5	35	21,5	26,7	29	24	16,1
26	0	46	-	-	100	47	69,7	31	20,5	24,7	27	22,5	11,3
27	0	46	-	-	100	29	64,2	34,5	18	24,6	27,5	21,5	16,7
28	0	46	-	-	93	28	50,7	34	17,5	25	28,5	22,5	17,3
29	0	46	-	-	95	38	64	34	17,5	25,5	28	24	16,1
30	0	46	-	-	92	43	50,7	33	21	-	-	25,5	26,3
31	17,25	63,25	-	-	100	65	91	30,5	22	24,4	23,5	23	17,7

junho-09													
Dia	Precip.	Prec.Acu m.	Vel. Vent. (m/s)	Dir. Vent.	Umid. Relat. AR (Max) %	Umid. Relat. AR (Min) %	Umid. Relat. AR (Média)%	Temp. Max. °C Dia	Temp. Min. °C Dia	Temp. Med. °C do Ar	Temp. 09:00h	Temp. 21:00h	Radiação Solar Diaria MJ/m ²
1	0,75	0,75	-	-	100	54	88,5	32	22	25,2	25	23,5	10,7
2	0	0,75	-	-	100	50	73	32	21	25,2	27	23	14,8
3	0	0,75	-	-	99	44	72,7	33	18,5	24,3	25	22,5	15,1
4	0	0,75	-	-	100	45	66	32,5	18,5	25,5	26,5	25	15,7
5	0	0,75	-	-	99	46	68,2	33	21	26,2	28	24,5	15,9
6	0	0,75	-	-	100	36	65,5	33,5	21,5	26,2	29	23,5	15,9
7	0	0,75	-	-	93	36	62	33,5	19,5	25,3	27,5	23	18,6
8	0	0,75	-	-	98	40	55,2	32,5	20,5	26	28	24,5	16,1
9	0	0,75	-	-	98	36	57,5	33	19,5	25,4	26,5	24	14,9
10	0	0,75	-	-	99	38	60	32,5	19,5	-	-	25	17,2
11	0	0,75	-	-	89	35	61,2	34,5	20,5	26,1	27,5	24	15,6
12	0	0,75	-	-	99	41	66	32,5	19	25,2	26,5	24	11,7
13	0	0,75	-	-	99	42	65,7	32	20,5	25,5	27	24	12,9
14	0	0,75	-	-	98	36	63	34	19,5	25,7	27	24	15,2
15	0	0,75	-	-	97	38	58,2	33,5	20	26,4	28,5	25	15,6
16	0	0,75	-	-	96	39	70,7	32,5	20	24,9	27	22,5	12,5
17	0	0,75	-	-	99	36	68	34,5	19,5	25,4	26	23,5	13,5
18	0	0,75	-	-	99	35	65	35	20	26	27	24	14,6
19	0	0,75	-	-	98	39	54	33	20,5	27,1	29	26,5	14
20	0	0,75	-	-	97	35	53,2	33,5	20,5	26,5	28,5	25	15,5
21	0	0,75	-	-	85	27	45,5	32,5	19,5	24,6	28	21,5	16,1
22	0	0,75	-	-	69	33	52	33,5	18,5	24,8	27	22,5	14,9
23	0	0,75	-	-	99	34	54,7	32,5	16,5	24,9	27,5	24	14,8
24	0	0,75	-	-	92	27	57,5	36,5	18,5	25,8	28	23	16,3
25	0	0,75	-	-	88	27	48,5	36,5	19	27,1	29	25,5	15,2
26	0	0,75	-	-	83	28	50,7	36	20,5	26,7	27	25	15,9
27	0	0,75	-	-	89	26	54,5	35,5	20	26,2	28,5	23,5	14,9
28	0	0,75	-	-	98	32	52,5	33,5	17,5	25,7	27,5	25	15,7
29	0	0,75	-	-	87	31	52,2	34,5	19,5	26,3	29,5	24	15,7
30	0	0,75	-	-	87	29	41,2	32,5	19,5	26,5	28,5	26	15,3

julho-09													
Dia	Precip.	Prec.Acum.	Vel. Vent. (m/s)	Dir. Vent.	Umid. Relat. AR (Max) %	Umid. Relat. AR (Min) %	Umid. Relat. AR (Média)%	Temp. Max. °C Dia	Temp. Min. °C Dia	Temp. Med. °C do Ar	Temp. 09:00h	Temp. 21:00h	Radiação Solar Diária MJ/m²
1	0	0	-	-	83	23	42,5	34	17,5	24,9	27	23	16,8
2	0	0	-	-	84	20	38	33,5	15,5	24	27	22	18,3
3	0	0	-	-	80	22	39,5	34	15	25,2	28	24,5	16,4
4	0	0	-	-	75	22	41,5	35,5	17	25,6	25,5	25	16,6
5	0	0	-	-	80	25	48	34	17	25,1	28,5	23	18,2
6	0	0	-	-	77	31	48,2	32	18	25,1	27,5	24	15,1
7	0	0	-	-	74	31	47	32	18	25	27	24	15,7
8	0	0	-	-	86	29	47,7	33,5	19	25,4	27,5	23,5	19,3
9	0	0	-	-	79	31	48,5	34,5	19	25,9	28	24	15
10	0	0	-	-	96	35	65,2	32	19	-	-	23,5	14,4
11	0	0	-	-	91	35	49	33	18,5	26,2	29,5	25	15,3
12	0	0	-	-	81	29	54,5	35,5	20,5	26,9	27,5	25,5	15,1
13	0	0	-	-	95	31	55,2	35	19	26,3	26,5	25,5	15
14	0	0	-	-	78	32	51,7	35	21	27,6	29	26,5	15,8
15	0	0	-	-	88	31	46,7	34	20	26,7	29,5	25	16
16	0	0	-	-	72	29	44,7	34,5	21,5	26,9	28,5	25	16,6
17	0	0	-	-	73	26	44,2	33,5	20	26,3	27	25,5	17,1
18	0	0	-	-	76	24	47,2	35	19	25,7	27,5	23,5	15,8
19	0	0	-	-	80	26	56	35,5	18	23,9	18	24	13,8
20	0	0	-	-	80	26	43,2	34,5	20	26,5	29	24,5	15,8
21	0	0	-	-	88	23	48,5	36	17,5	26,3	29	24,5	17,3
22	0	0	-	-	74	22	41,5	36,5	19,5	27,2	29	25,5	17,8
23	0	0	-	-	74	24	45,2	37	20	27,4	29	25,5	23,6
24	0	0	-	-	79	22	45,2	37,5	20	27,6	30,5	25	17,3
25	0	0	-	-	85	27	42,5	36	18,5	27,6	28,5	27,5	16,5
26	0	0	-	-	79	24	47	36	21	27,4	31	24,5	17,8
27	0	0	-	-	81	20	35	35	18,5	26,4	30,5	24	18,5
28	0	0	-	-	80	21	36,5	36	17,5	26,4	29,5	24,5	18,3
29	0	0	-	-	75	15	37,2	38,5	18	26,6	28,5	24	18,4
30	0	0	-	-	81	15	30	38	17	27,6	28	27,5	21,1
31	0	0	-	-	70	15	34,7	35,5	18,5	26,5	29,5	24,5	19,2

agosto-09													
Dia	Precip.	Prec.Acum.	Vel. Vent. (m/s)	Dir. Vent.	Umid. Relat. AR (Max) %	Umid. Relat. AR (Min) %	Umid. Relat. AR (Média)%	Temp. Max. °C Dia	Temp. Min. °C Dia	Temp. Med. °C do Ar	Temp. 09:00h	Temp. 21:00h	Radiação Solar Diaria MJ/m ²
1	0	0	-	-	63	22	41,2	35	21,5	26,8	28,5	24,5	16,3
2	0	0	-	-	64	28	18	34,5	22,5	27,6	29	26	16,4
3	0	0	-	-	81	22	38,7	36	19,5	27,4	31,5	25	18,4
4	0	0	-	-	74	26	38	34	18,5	26,5	30	25	15,1
5	0	0	-	-	78	19	35,5	35	18	26,2	28	25	18,9
6	0	0	-	-	77	22	32	35	17,5	27	29,5	26,5	17,3
7	0	0	-	-	66	19	31,7	35	19	26,7	30,5	24,5	19,5
8	0	0	-	-	63	19	34,5	36,5	18	25,7	19	27,5	17,8
9	0	0	-	-	60	18	35,2	37	19,5	27,4	29,5	25,5	19,5
10	0	0	-	-	68	17	32,5	37,5	20	27,5	26	27	17,5
11	0	0	-	-	57	16	28,2	38	19	28,4	29	28	19,1
12	0	0	-	-	67	20	32,7	36	19,5	28	30,5	27	19
13	0	0	-	-	47	21	31,2	36	23	28,7	29,5	27,5	19,9
14	0	0	-	-	44	21	33,7	35,5	23,5	27,5	28,5	25	20,3
15	0	0	-	-	67	21	36,2	36,5	18	26,9	29	25,5	20,6
16	0	0	-	-	77	20	34,2	37,5	18,5	27,8	30	26,5	20,5
17	0	0	-	-	75	20	31,2	35,5	18,5	27,3	29,5	26,5	20,4
18	0	0	-	-	70	21	34,7	37	19	27,4	30	25,5	20,4
19	0	0	-	-	73	20	42,7	37	19	25,8	19	27	16,6
20	0	0	-	-	78	20	35,5	38,5	18,5	28,8	32	27,5	19,9
21	0	0	-	-	81	21	38	38,5	20	28,9	32	27	18,1
22	0	0	-	-	76	20	36,2	40	21,5	30,1	31	29	14,8
23	0	0	-	-	67	32	47	35	23	29	31	28	18,6
24	0	0	-	-	77	40	58,5	33	24	27,2	28	25,5	12,9
25	0	0	-	-	73	39	54,7	33	23	27,1	26,5	26,5	13
26	7	7	-	-	86	33	65,2	34	21	24,9	27,5	21	15,5
27	0,5	7,5	-	-	91	62	75,5	25,5	21,5	23,2	24	22,5	4,9
28	0	7,5	-	-	91	31	51	34,5	20,5	26,9	26,5	26,5	15,6
29	0	7,5	-	-	89	28	43,7	36,5	21,5	29	31	28	24,1
30	0	7,5	-	-	66	34	47	33,5	25	28,1	27	27,5	10,4
31	0	7,5	-	-	77	26	45,7	37	21,5	28,3	30	26,5	17,2

setembro-09													
Dia	Precip.	Prec.Acum.	Vel. Vent. (m/s)	Dir. Vent.	Umid. Relat. AR (Max) %	Umid. Relat. AR (Min) %	Umid. Relat. AR (Média)%	Temp. Max. °C Dia	Temp. Min. °C Dia	Temp. Med. °C do Ar	Temp. 09:00h	Temp. 21:00h	Radiação Solar Diária MJ/m²
1	0	0	1,3	S	92	35	56	34,5	19	26,9	28	26,5	26,1
2	0	0	1,5	S	96	29	56	36,5	19,5	28,3	28,5	28,5	26,7
3	0	0	1,6	N	95	21	53	36,5	20	28,1	29	27,5	24,1
4	0	0	1,3	O	79	28	49,2	37,5	23,5	29,6	30	28,5	23
5	0	0	1,7	N	81	35	53,5	35,5	23	28,8	30,5	27,5	20,5
6	0	0	1,7	SO	90	34	60,2	35	21,5	27,6	29,5	26	19,2
7	0,5	0,5	1,8	O	94	54	68,5	31,5	23	26,5	27	25,5	12,8
8	10,25	10,75	1,7	NO	96	58	83	31,5	21,5	25,6	28	23,5	11,7
9	13,75	24,5	1,8	N	98	45	81,2	32,5	22,5	25,5	23,5	24,5	15,6
10	0	24,5	1,8	S	87	29	48	34,5	24,5	28,4	29	27	24,4
11	0	24,5	1,7	N	88	28	62,5	33,5	21	24,9	21	24,5	20
12	0	24,5	1,8	N	76	24	43,5	34,5	22	27,5	29	26	28,1
13	0	24,5	1,5	N	95	28	54,5	36,5	19,5	27,1	28,5	25,5	27,6
14	0	24,5	1,4	NO	87	25	54,7	37	20,5	27,9	29	26,5	29
15	0	24,5	2	S	89	18	45	37,5	19,5	27,8	28	27	26
16	0	24,5	1,8	S	84	21	48	38	22	30	32	29	27,4
17	0	24,5	1,6	N	79	21	46,5	38	20,5	28,2	28,5	27	26,7
18	0	24,5	2	N	88	35	54	36	20	27,7	29,5	26,5	26,7
19	0	24,5	1,8	S	96	42	66,5	35	22	27,8	30	26	20,6
20	0	24,5	1,7	N	88	43	63,2	33,5	23	27,7	27	27,5	20,8
21	8,25	32,75	1,9	SO	98	45	78,7	34,5	22,5	26,6	30	23	19,5
22	1	33,75	2,1	L	98	61	77	30,5	23	25,6	27,5	23,5	19,4
23	0	33,75	1,8	O	86	50	65,5	30,5	22,5	26,6	28	26	18,8
24	0	33,75	1,8	N	98	43	65,7	33	21	26,4	28	25	21,9
25	0	33,75	2,9	O	97	20	65,5	32	21	26,7	29,5	25,5	27,1
26	0	33,75	3,3	L	87	35	66,7	35,5	23,5	27	29	23,5	22
27	0	33,75	1,9	N	97	35	60	34,5	21,5	28	29	27,5	22,6
28	1,5	35,25	2	L	97	20	51,2	38,5	23,5	28,9	30,5	26	28,7
29	0	35,25	1,7	N	87	19	49,7	38,5	21,5	29,4	31	28	28,7
30	0	35,25	1	O	86	33	64,2	33,5	22	26,2	31,5	22	8,5

outubro-09													
Dia	Precip.	Prec.Acum.	Vel. Vent. (m/s)	Dir. Vent.	Umid. Relat. AR (Max) %	Umid. Relat. AR (Min) %	Umid. Relat. AR (Média)%	Temp. Max. °C Dia	Temp. Min. °C Dia	Temp. Med. °C do Ar	Temp. 09:00h	Temp. 21:00h	Radiação Solar Diaria MJ/m ²
1	0	0	-	-	84	31	51,2	37,5	23	29,9	32	28,5	20,5
2	0	0	-	-	86	39	62,7	36	23,5	28,6	31,5	26	16,6
3	20,5	20,5	-	-	99	47	74	34,5	22,5	26,7	22,5	27	19
4	0	20,5	-	-	89	30	54	38,5	16,5	28	29	28	18,2
5	6	26,5	-	-	100	47	79,7	34,5	22	25,5	27	22	11,8
6	0,25	26,75	-	-	100	31	60,7	36,5	21,5	27,7	25,5	27,5	19,3
7	0	26,75	-	-	100	36	57	37	23,5	29,3	30	28	15,4
8	55,25	82	-	-	100	48	-	35	22	26,4	30	22,5	13,2
9	4,25	86,25	-	-	100	66	91,5	28,5	22	23,9	23	23	16,6
10	0	86,25	-	-	100	40	69	35	21,5	27,9	30	26,5	22,9
11	0	86,25	-	-	100	39	58,7	36,5	22,5	29,1	31,5	27,5	22,7
12	1	87,25	-	-	99	53	81	32,5	23,5	25,3	23,5	23,5	9,3
13	1,25	88,5	-	-	100	42	62,7	34,5	22	28,2	30,5	27	20
14	0	88,5	-	-	100	47	78,7	34,5	22,5	26,3	29,5	22,5	17,2
15	8,75	97,25	-	-	100	63	92,5	31	21,5	24,7	24	23,5	12,7
16	0	97,25	-	-	100	47	79,5	33,5	22	26,4	26,5	25	14
17	0	97,25	-	-	100	44	88,2	34,5	23	27,6	32,5	24	11,2
18	19,5	116,75	-	-	100	45	78,2	35	22,5	26,7	30	23	17,9
19	1,5	118,25	-	-	100	48	81	35	22	26,7	28,5	24	22,1
20	0,5	118,75	-	-	100	58	79,7	32,5	22	26,2	30,5	23	14
21	0	118,75	-	-	100	43	66,5	36,5	22	28,1	29	26,5	19,4
22	0	118,75	-	-	100	34	61	38	22,5	29,4	31,5	27,5	21,1
23	2,25	121	-	-	100	49	81,5	35	23	26,8	30	23	16,4
24	0,25	121,25	-	-	100	47	73,2	35	22	27,5	28,5	26	20,3
25	0	121,25	-	-	100	66	84,7	30,5	22,5	26,1	27,5	25	10,2
26	6,25	127,5	-	-	100	54	88,2	33,5	21	25,4	23,5	24,5	13,4
27	0,25	127,75	-	-	100	63	90,5	31	23	25,8	29	23	17,6
28	24,5	152,25	-	-	100	65	99	31	22,5	25,5	25	24,5	13,1
29	0,5	152,75	-	-	100	55	84	33,5	21	25,7	26	24	19,1
30	2,75	155,5	-	-	100	65	91,2	30	22,5	25	23,5	24,5	12,8
31	4,5	160	-	-	100	60	83	31,5	22	25,1	24	24	13,8

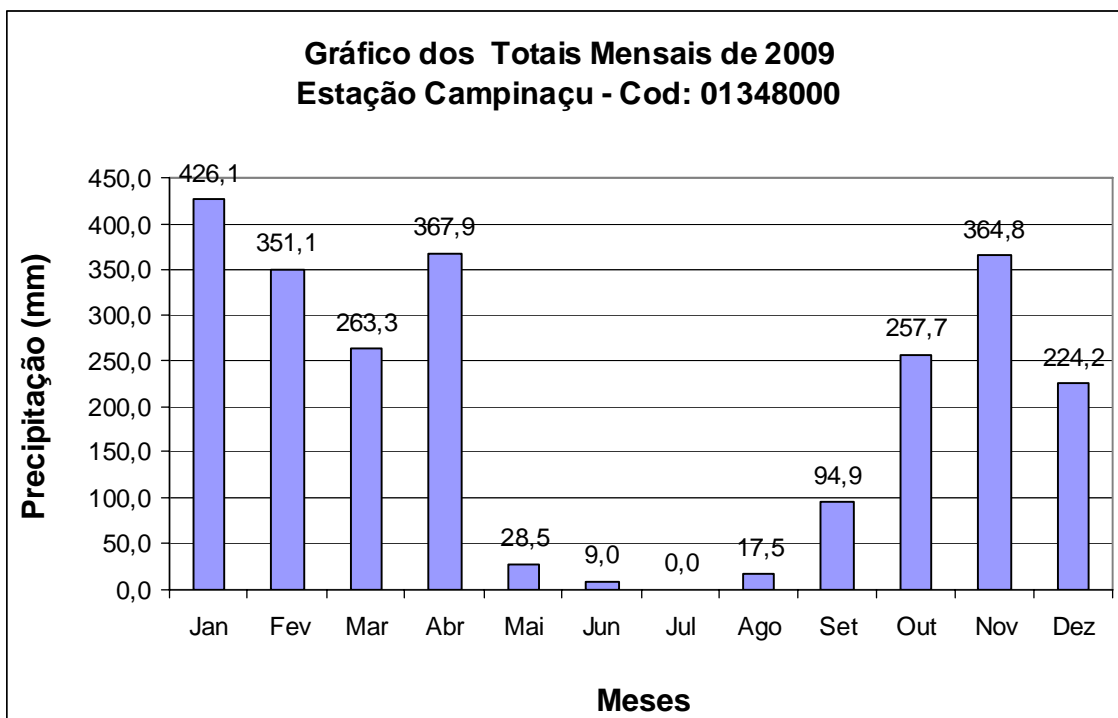
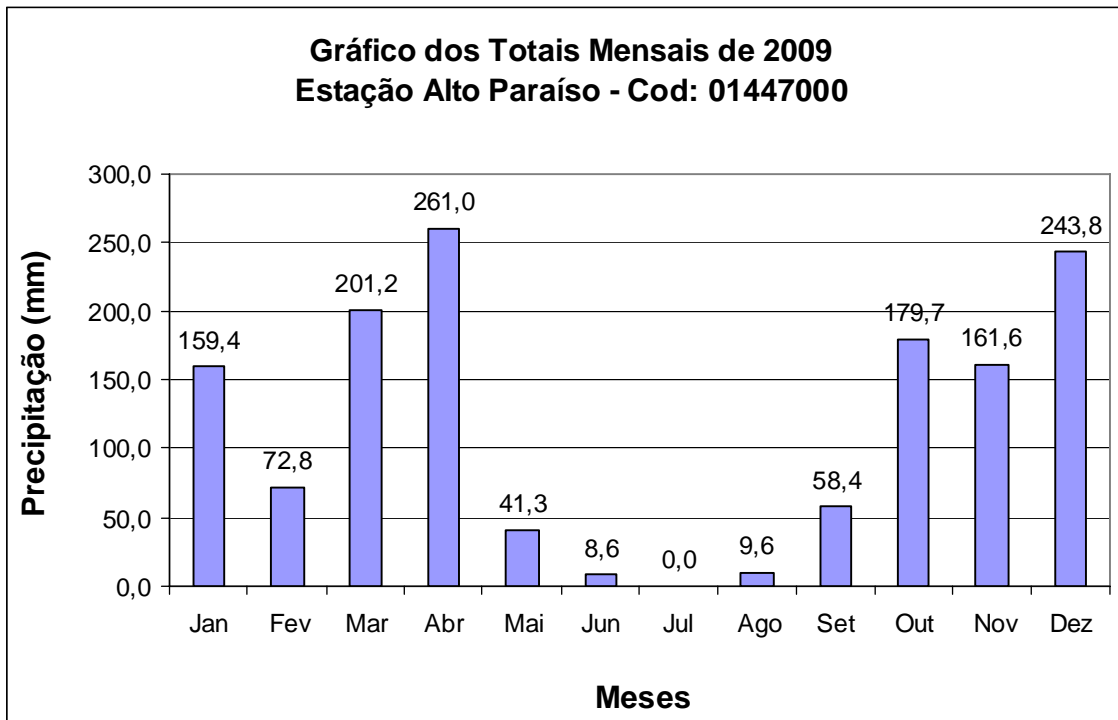
novembro-09													
Dia	Precip.	Prec.Acum.	Vel. Vent. (m/s)	Dir. Vent.	Umid. Relat. AR (Max) %	Umid. Relat. AR (Min) %	Umid. Relat. AR (Média)%	Temp. Max. °C Dia	Temp. Min. °C Dia	Temp. Med. °C do Ar	Temp. 09:00h	Temp. 21:00h	Radiação Solar Diária MJ/m ²
1	20,75	20,75	-	-	100	100	100	23,5	21	22	23,5	21	4,8
2	0	20,75	-	-	100	45	74,2	33,5	21	26,8	26,5	26,5	18,4
3	0	20,75	-	-	100	50	82,5	33,5	23,5	27,5	30,5	25	13
4	8,75	29,5	-	-	100	60	87	31	22,5	25	25,5	23	10,5
5	3,5	33	-	-	100	54	82,2	31,5	22	25,9	25	25,5	14,1
6	29	62	-	-	100	52	68,7	33,5	20	26,6	26,5	26,5	18,3
7	1,5	63,5	-	-	99	48	83	34	22,5	26,5	31	22,5	12,9
8	7,25	70,75	-	-	100	49	73	34	21	26,5	27,5	25	21,3
9	14,25	85	-	-	100	49	87,5	34	23,5	27,2	31,5	23,5	12,4
10	21,75	106,75	-	-	100	58	93,7	33,5	23	26,9	30	24	11,5
11	0,25	107	-	-	100	51	81,5	34,5	22,5	26,6	26	25	16
12	0	107	-	-	100	44	67	36	22,5	29,1	33	27	20,9
13	2	109	-	-	100	51	93,7	34,5	23	26,5	29	23	14
14	0,25	109,25	-	-	100	45	65,7	37	22	28,9	31,5	27	28,1
15	0	109,25	-	-	100	37	62	37,5	23	29,5	32	27,5	22
16	0	109,25	-	-	99	31	61,5	38,5	24	30	33,5	27	22,7
17	2	111,25	-	-	100	33	65	38,5	23,5	29,7	29,5	28,5	18,1
18	34,75	146	-	-	100	51	87,7	34,5	22	25,9	24	24,5	20,3
19	1	147	-	-	100	64	84,5	31	23,5	26,9	29	25,5	11,1
20	7,75	154,75	-	-	100	64	95,2	32	21,5	25,3	26	23,5	11,7
21	0,75	155,5	-	-	100	60	90,5	32,5	22	26,1	27	24,5	14,2
22	1,25	156,75	-	-	100	50	68	34	23	28,2	32	26	18,6
23	0	156,75	-	-	100	44	71,2	35	22,5	28,3	30	27	18,3
24	0	156,75	-	-	100	52	78,5	34,5	23,5	27,7	33,5	23,5	16,2
25	0	156,75	-	-	100	49	71	34	22,5	27,7	29	26,5	16,4
26	14,25	171	-	-	100	54	90,5	34	22,5	27	32,5	23	10,4
27	0,5	171,5	-	-	100	54	86,5	34	22	26,9	29,5	24,5	17,2
28	0	171,5	-	-	100	43	63,2	36,5	22,5	28,7	32,5	26	20,1
29	14	185,5	-	-	100	39	71,7	38	23	28,6	35	23,5	18,6
30	5,5	191	-	-	100	53	68,5	38	21,5	33,3	31	38	15,9

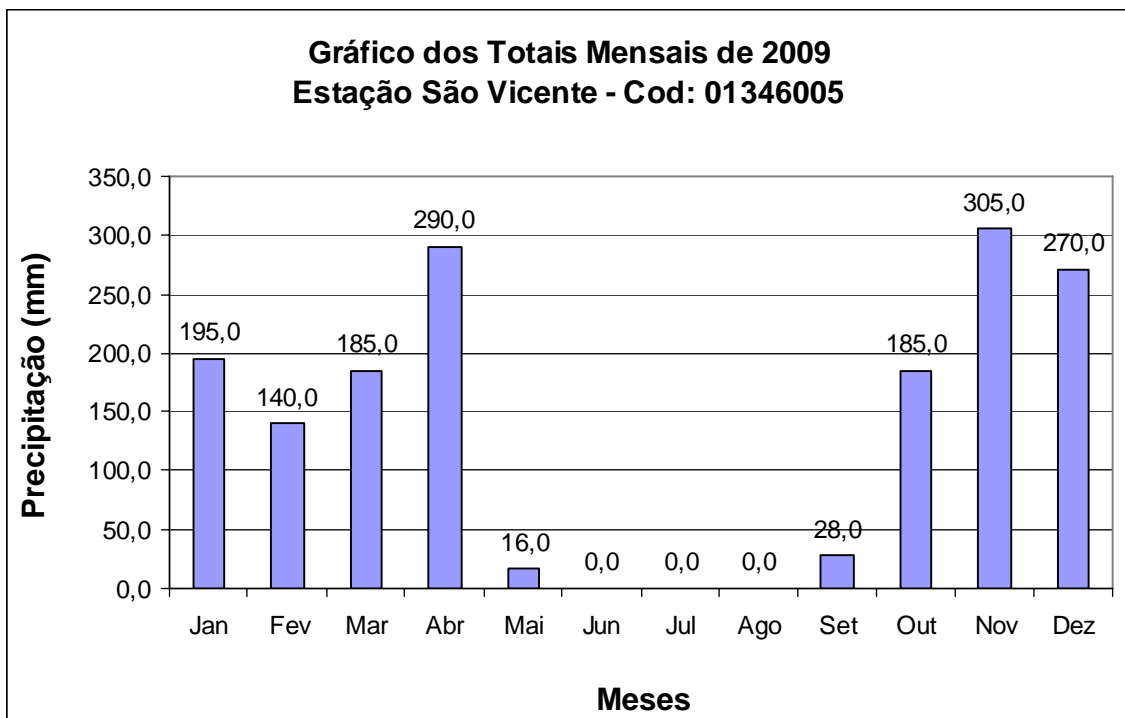
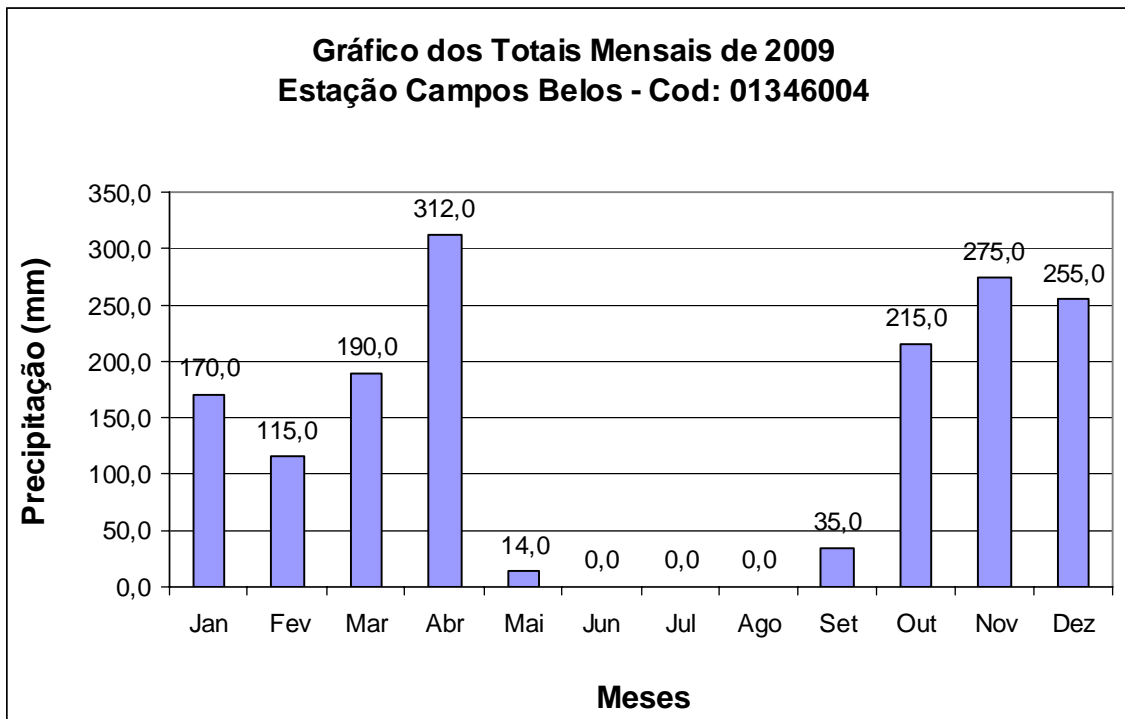
dezembro-09													
Dia	Precip.	Prec.Acum.	Vel. Vent. (m/s)	Dir. Vent.	Umid. Relat. AR (Max) %	Umid. Relat. AR (Min) %	Umid. Relat. AR (Média)%	Temp. Max. °C Dia	Temp. Min. °C Dia	Temp. Med. °C do Ar	Temp. 09:00h	Temp. 21:00h	Radiação Solar Diaria MJ/m ²
1	1,75	1,75	-	-	100	54	74,7	33,5	21,5	27,3	28,5	26,5	18,8
2	17,25	19	-	-	100	77	94,2	28,5	22,5	23,8	23	22,5	7,3
3	1,75	20,75	-	-	100	75	92,2	29	22,5	25,1	25	24,5	9,4
4	20,5	41,25	-	-	100	97	99,7	24,5	21	23,1	24	23	5
5	0,25	41,5	-	-	100	81	95,7	27	22,5	24,4	25,5	23,5	9,4
6	39,75	81,25	-	-	100	100	100	23,5	21	22,1	23	21,5	2,5
7	0,75	82	-	-	100	72	92,2	29	21,5	24,4	24,5	23,5	8,8
8	0	82	-	-	100	61	85,7	31,5	22,5	26	26	25	11
9	0	82	-	-	100	54	91	34	23	26,9	30,5	23,5	17,9
10	0	82	-	-	100	43	71,7	35,5	22	27,8	28,5	26,5	19,6
11	7,25	89,25	-	-	100	50	71,7	34	21,5	27,7	30	26,5	22,1
12	0	89,25	-	-	100	54	80	33,5	23,5	28,1	32,5	25,5	16,7
13	6,5	95,75	-	-	100	53	80,2	34	23	26,8	30	23,5	15,2
14	0,25	96	-	-	100	58	81,2	32,5	22	26,8	29,5	25	17
15	0	96	-	-	99	53	75,7	35	21,5	27,9	30	26,5	17,7
16	9	105	-	-	100	27	60,5	35	20	27,8	29	27,5	20,6
17	0	105	-	-	99	36	55,7	36,5	22,5	29,8	35	27,5	22,2
18	0	105	-	-	99	38	62,5	35,5	23,5	28,1	31,5	25	23,6
19	6,5	111,5	-	-	100	50	73,2	32,5	21,5	26,6	26	26,5	20
20	0	111,5	-	-	94	42	63,5	35,5	22,5	27,8	29	26	21
21	0	111,5	-	-	99	40	64,2	36	23	27,6	32	23,5	18
22	0	111,5	-	-	99	46	85,2	35,5	21,5	26,3	30,5	22	11,6
23	0	111,5	-	-	100	48	76,7	34,5	20,5	25,8	26	24	17,2
24	0,75	112,25	-	-	100	50	85,2	34,5	22	27,5	33	24	25,9
25	6	118,25	-	-	100	63	85,5	33	23	26,2	28	23,5	7,8
26	1,25	119,5	-	-	100	52	82	36	23	26,9	27,5	24	17,6
27	11,5	131	-	-	100	75	93,7	30	22,5	25,5	30	22,5	8,1
28	31	162	-	-	100	65	90,7	30	22	24	22	23	12,9
29	0,25	162,25	-	-	100	68	88	29	21,5	24,5	25	23,5	12,5
30	0,25	162,5	-	-	100	65	85,2	30,5	23	26,1	28	24,5	12,4
31	6,5	169	-	-	100	66	98,5	30	22	24,6	25	23	10,6

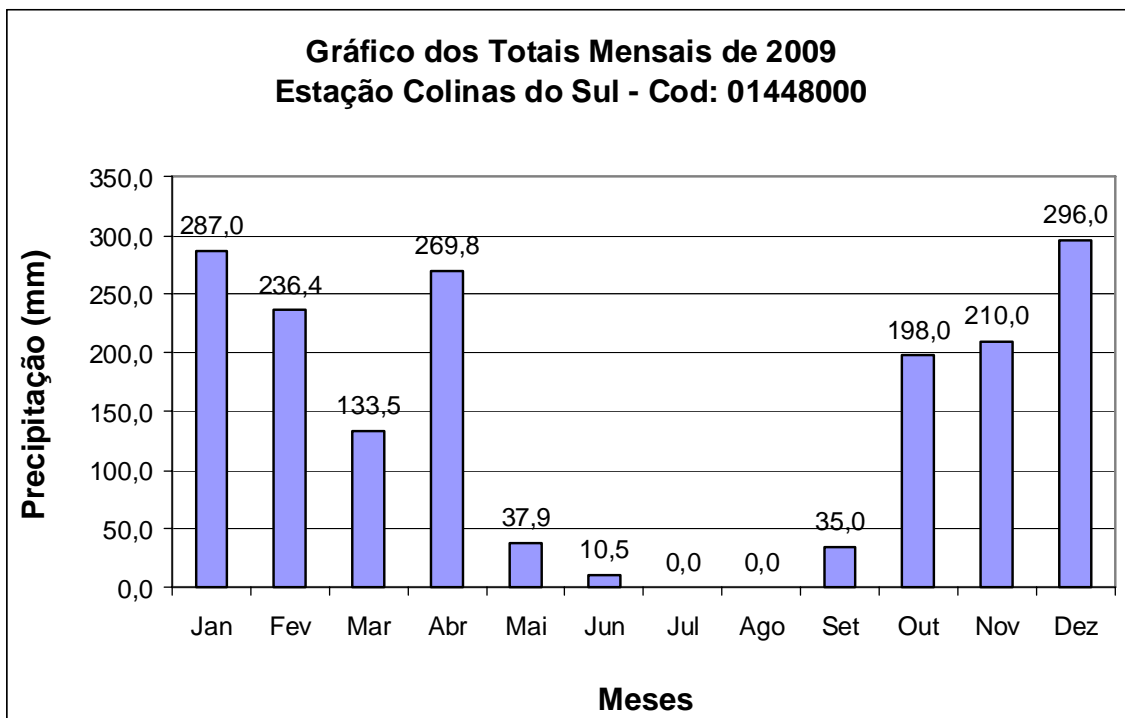
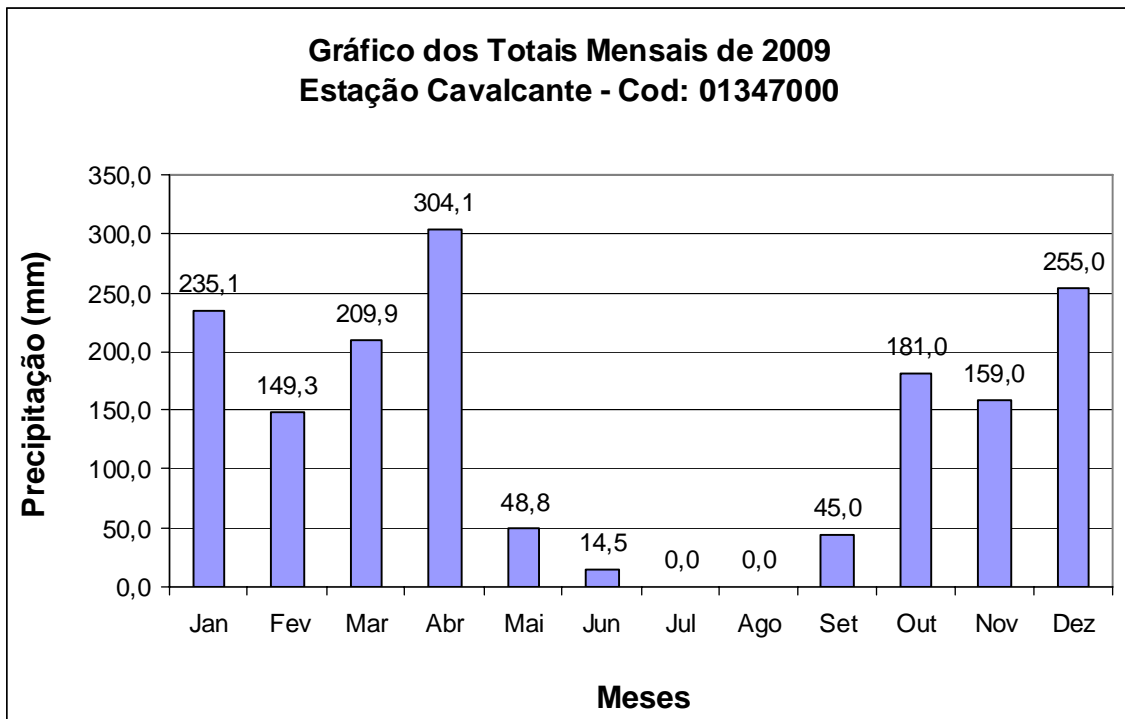
ANEXO 2

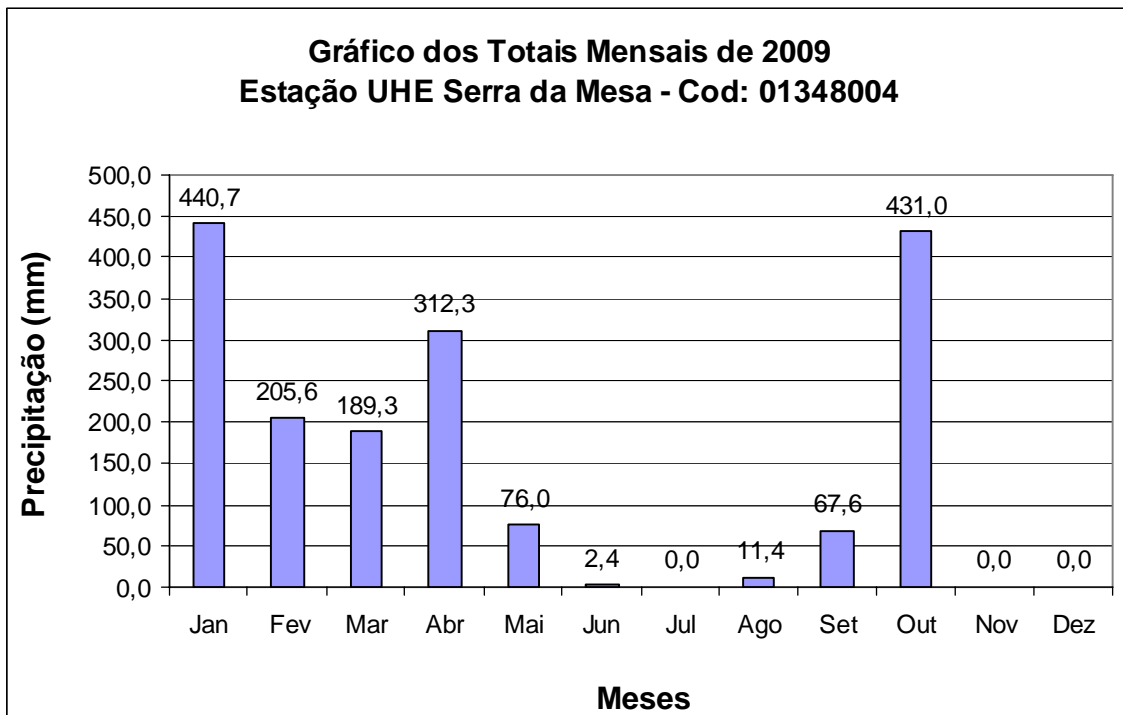
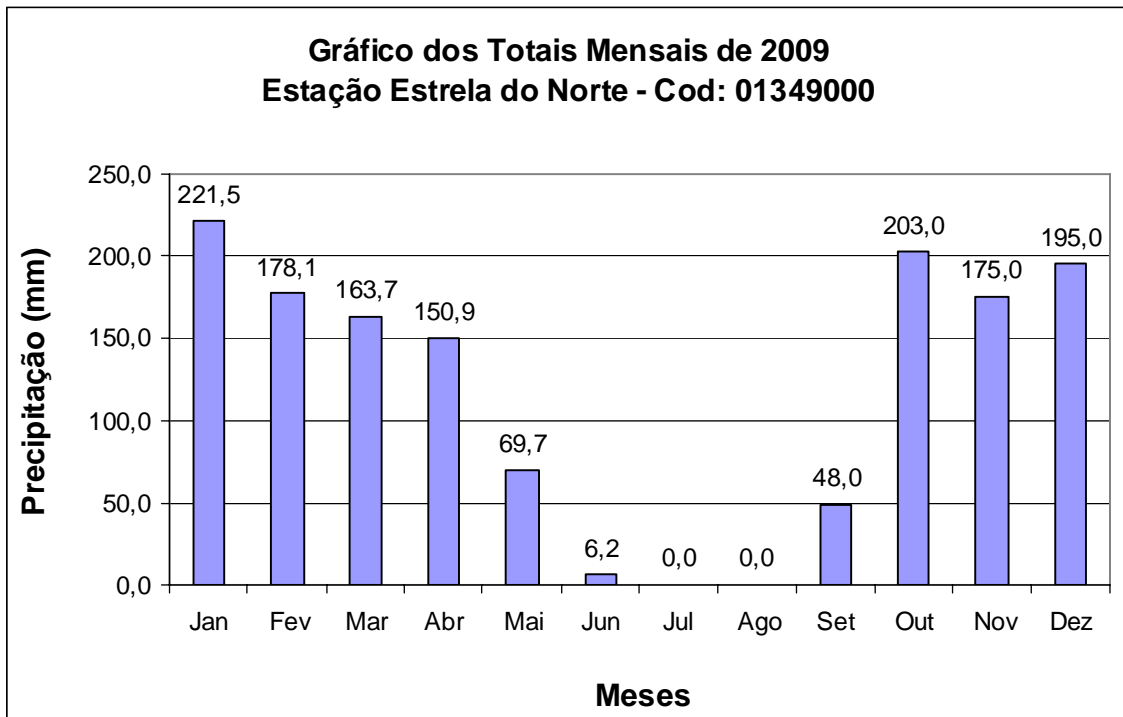
Banco de Dados das Estações Pluviométricas da
Rede de Monitoramento da UHE Cana Brava
Período de Dados: 01/2009 a 12/2009

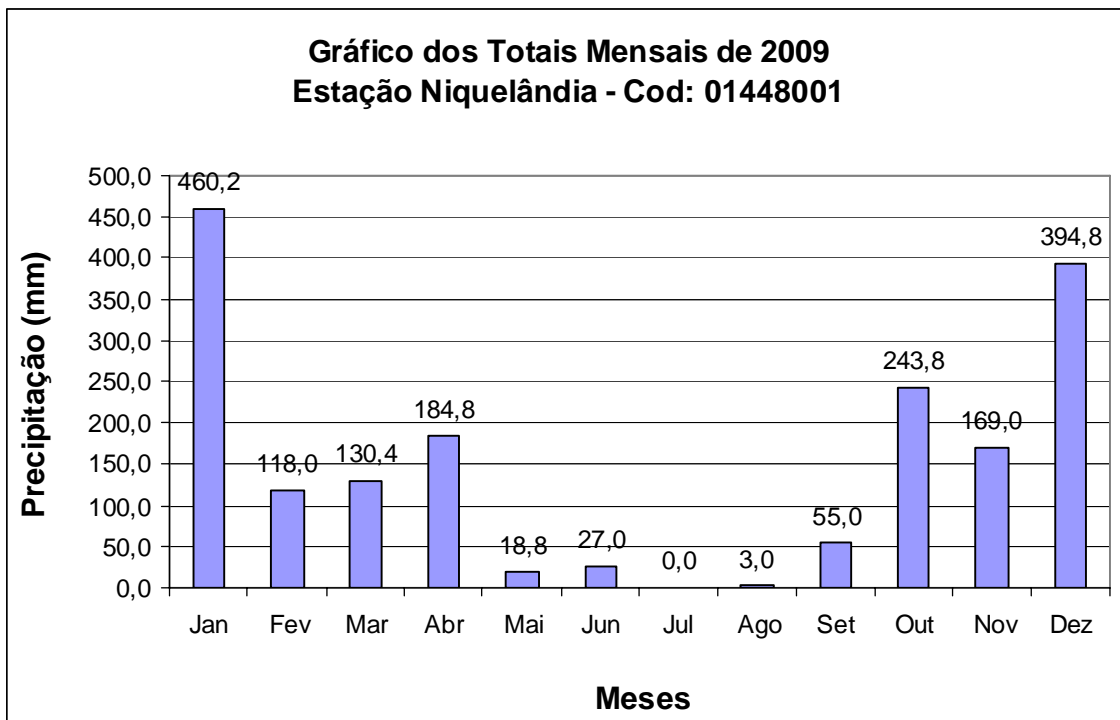
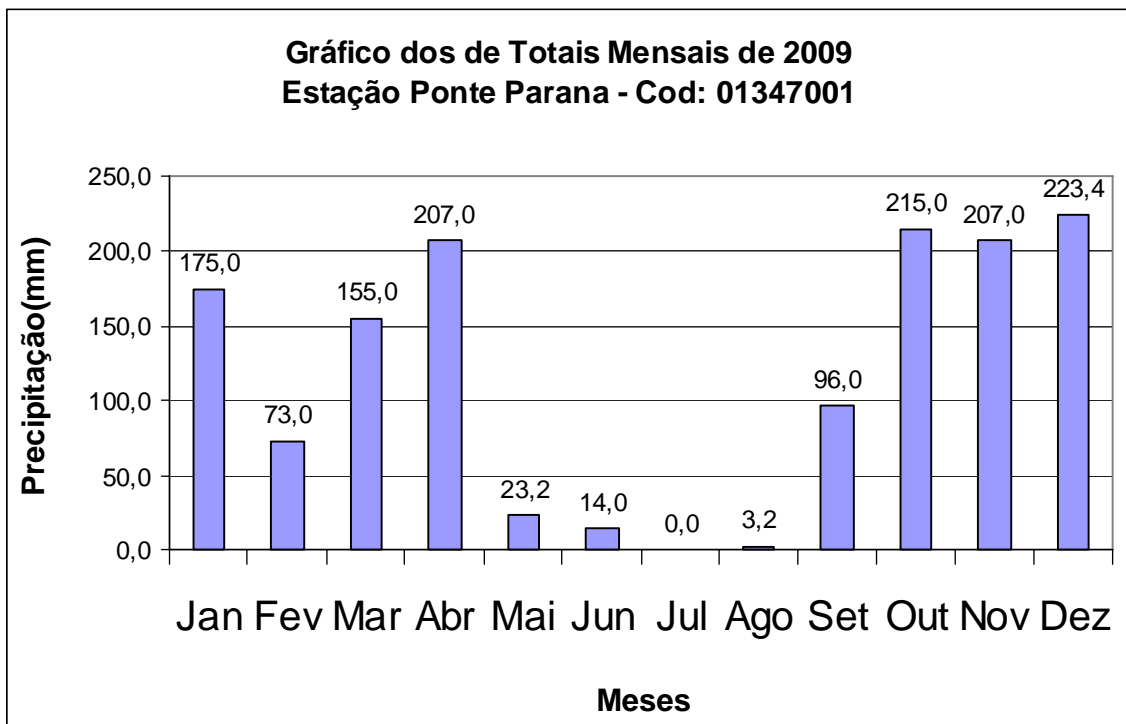
Totais Mensais de Precipitação													
Categoria Pluviométrica													
Período de Dados: Janeiro 2009 a Dezembro 2009													
Estações	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Total Anual
Alto Paraíso	159,4	72,8	201,2	261,0	41,3	8,6	0,0	9,6	58,4	179,7	161,6	243,8	1397,4
Campinaçu	426,1	351,1	263,3	367,9	28,5	9,0	0,0	17,5	94,9	257,7	364,8	224,2	2405,0
Campos Belos	170,0	115,0	190,0	312,0	14,0	0,0	0,0	0,0	35,0	215,0	275,0	255,0	1581,0
São Vicente	195,0	140,0	185,0	290,0	16,0	0,0	0,0	0,0	28,0	185,0	305,0	270,0	1614,0
Cavalcante	235,1	149,3	209,9	304,1	48,8	14,5	0,0	0,0	45,0	181,0	159,0	255,0	1601,7
Colinas do Sul	287,0	236,4	133,5	269,8	37,9	10,5	0,0	0,0	35,0	198,0	210,0	296,0	1714,1
Estrela do Norte	221,5	178,1	163,7	150,9	69,7	6,2	0,0	0,0	48,0	203,0	175,0	195,0	1411,1
UHE Serra da Mesa	440,7	205,6	189,3	312,3	76,0	2,4	0,0	11,4	67,6	431,0	268,7	344,3	1736,3
Ponte Parana	175,0	73,0	155,0	207,0	23,2	14,0	0,0	3,2	96,0	215,0	207,0	223,4	1391,8
Niquelândia	460,2	118,0	130,4	184,8	18,8	27,0	0,0	3,0	55,0	243,8	169,0	394,8	1804,8
Ponte Quebra Linha	374,5	97,4	95,3	194,2	15,0	27,2	0,0	18,9	94,0	202,1	196,7	221,9	1537,2
Nova Roma	185,0	198,0	181,0	110,0	13,0	0,0	0,0	0,0	2,0	130,0	203,0	215,0	1237,0
Santa Terezinha de Goiás	205,0	295,0	215,0	135,0	13,0	0,0	0,0	2,0	15,0	205,0	217,0	285,0	1587,0
São João da Aliança	162,0	103,3	94,4	368,7	26,5	7,4	0,0	17,8	22,8	296,7	160,7	266,5	1526,8
Trombas	315,0	125,0	170,0	165,0	43,0	0,0	0,0	0,0	13,0	135,0	212,0	205,0	1383,0
Porto Uruaçu	237,2	156,1	224,0	139,1	25,5	0,0	0,0	59,7	68,1	457,4	166,9	486,4	2020,4
Porangatu	308,3	82,75	151,8	109,3	63,3	0,8	0,0	7,5	35,25	160	191,0	169,0	1278,8
Sama	221,6	146,2	188,3	179,2	60,7	4,7	0,0	0,0	25,6	144,5	219,0	327,3	1517,1
UHE Cana Brava	242,0	182,8	120,5	251,0	86,3	2,8	0,0	1,5	35,3	158,3	249,0	314,5	1643,8

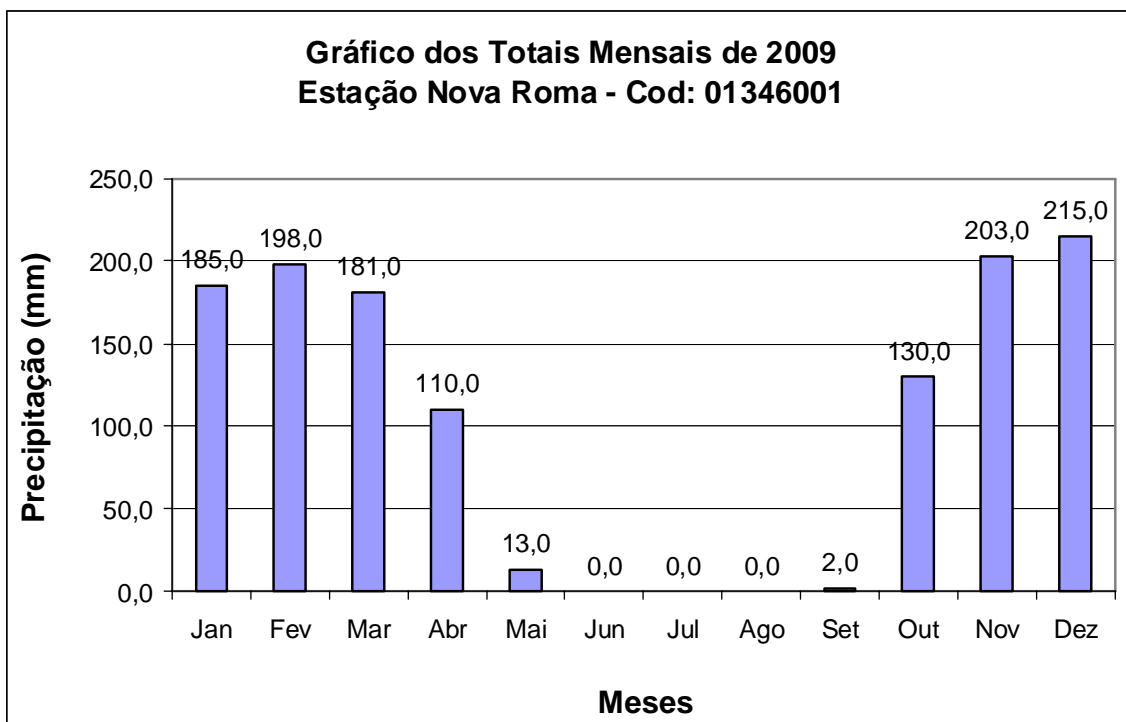
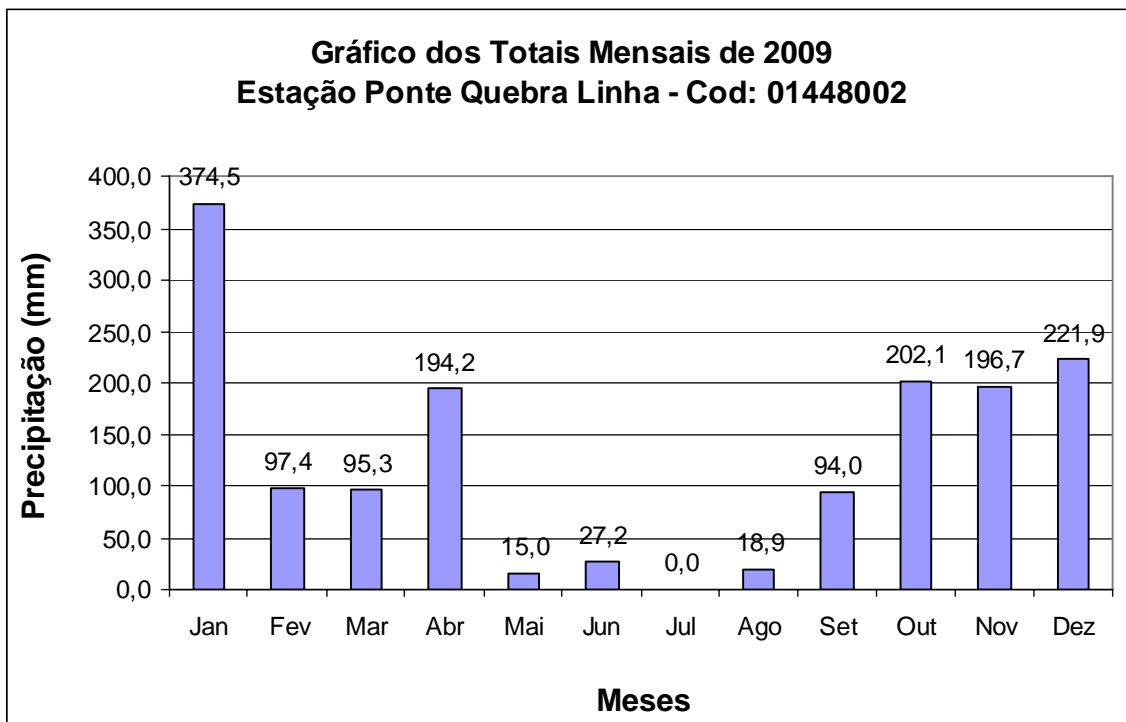


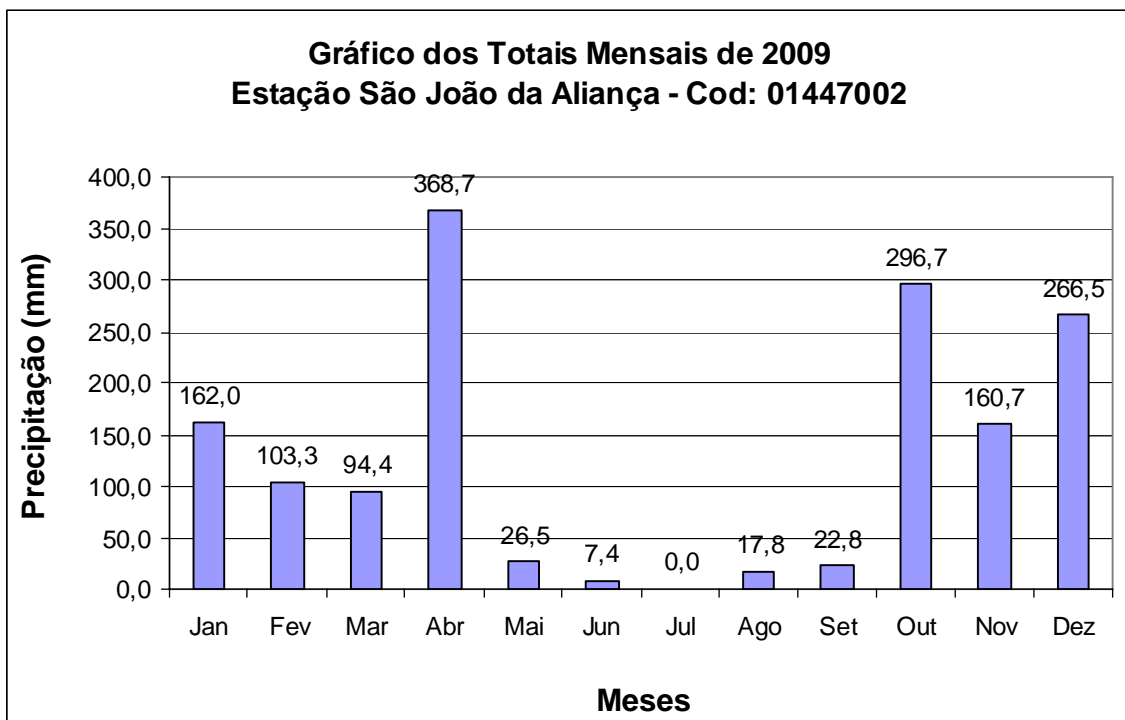
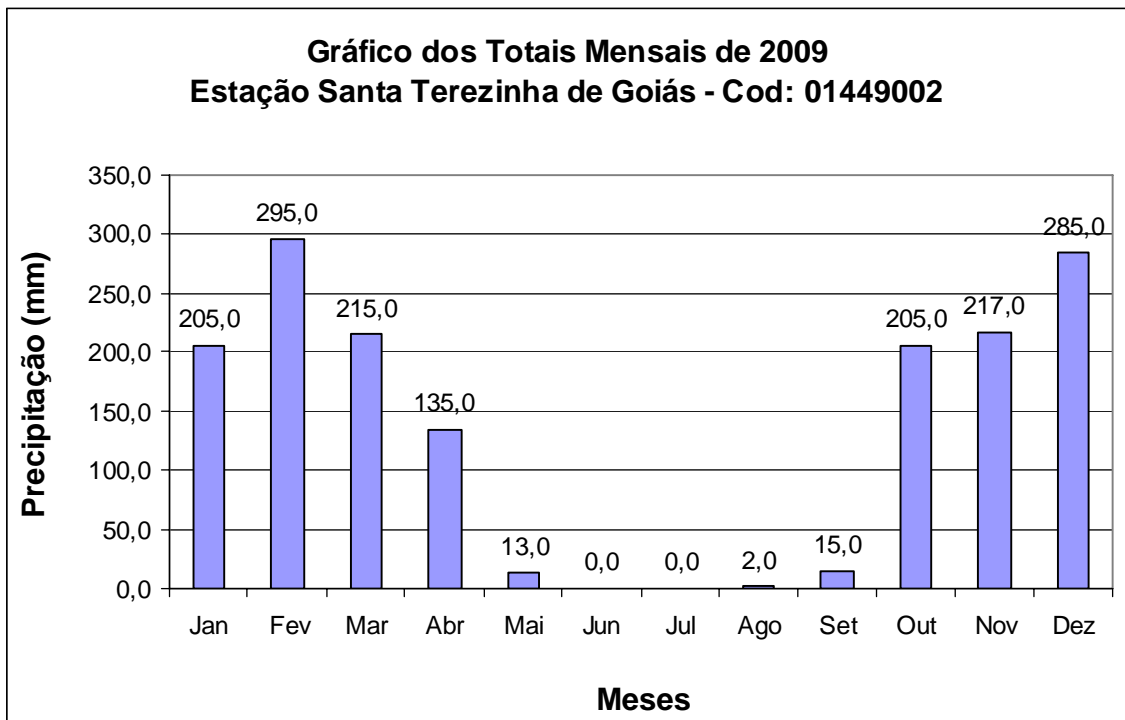


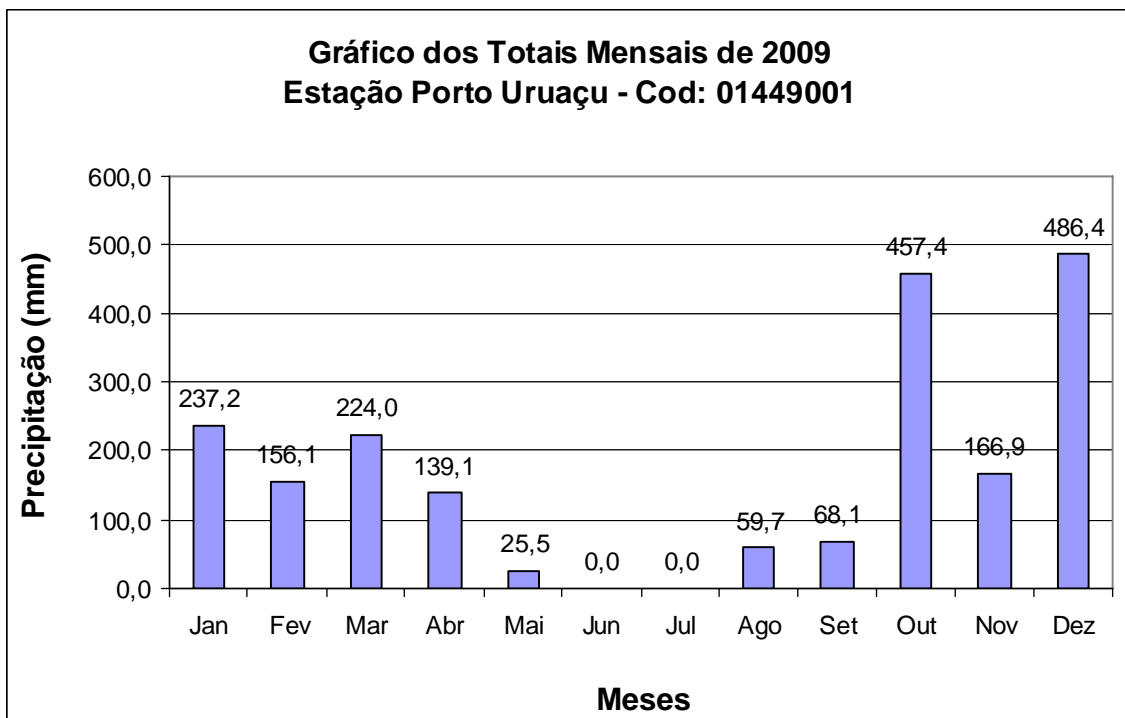
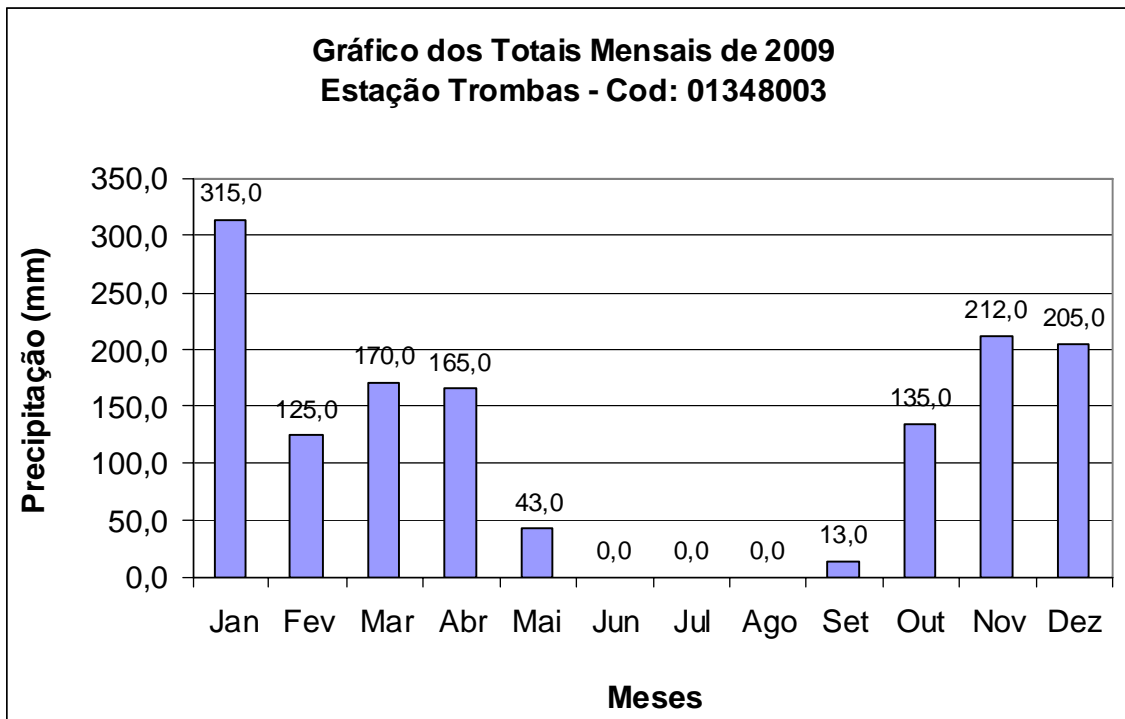


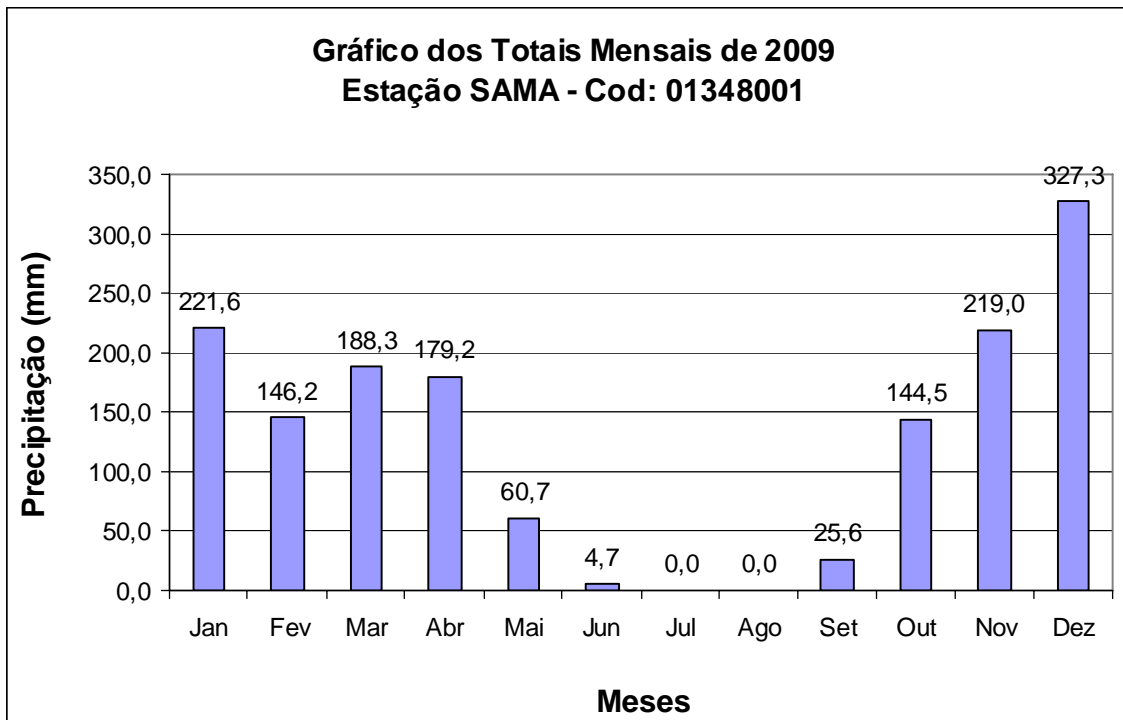
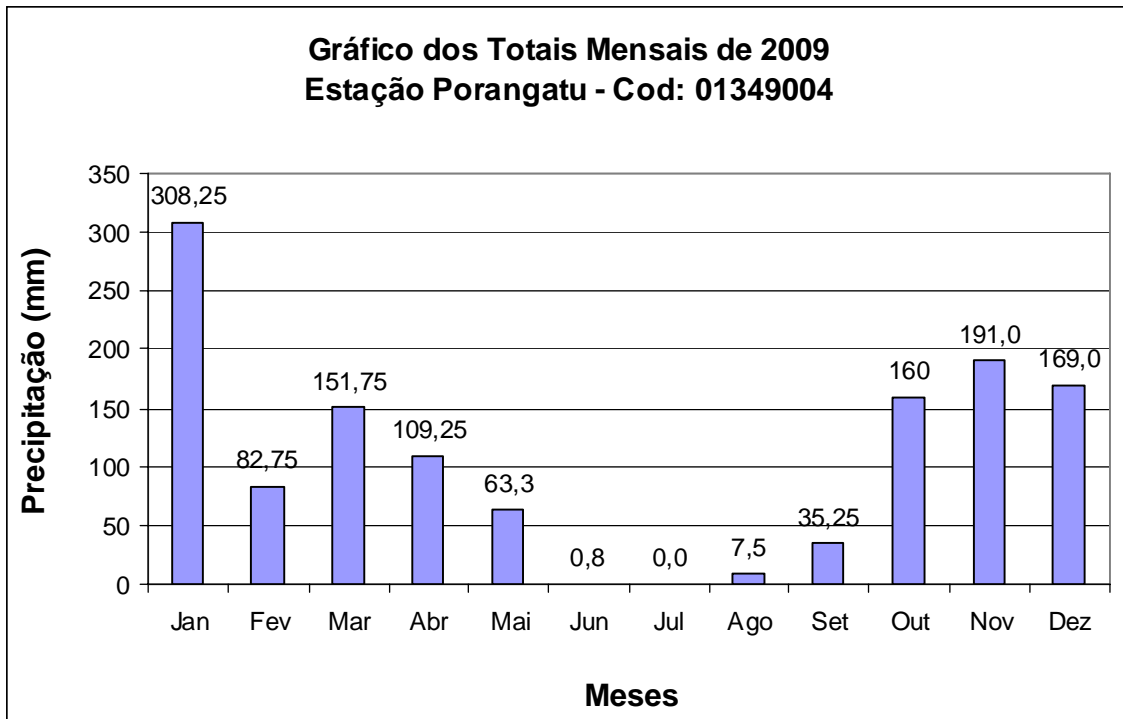


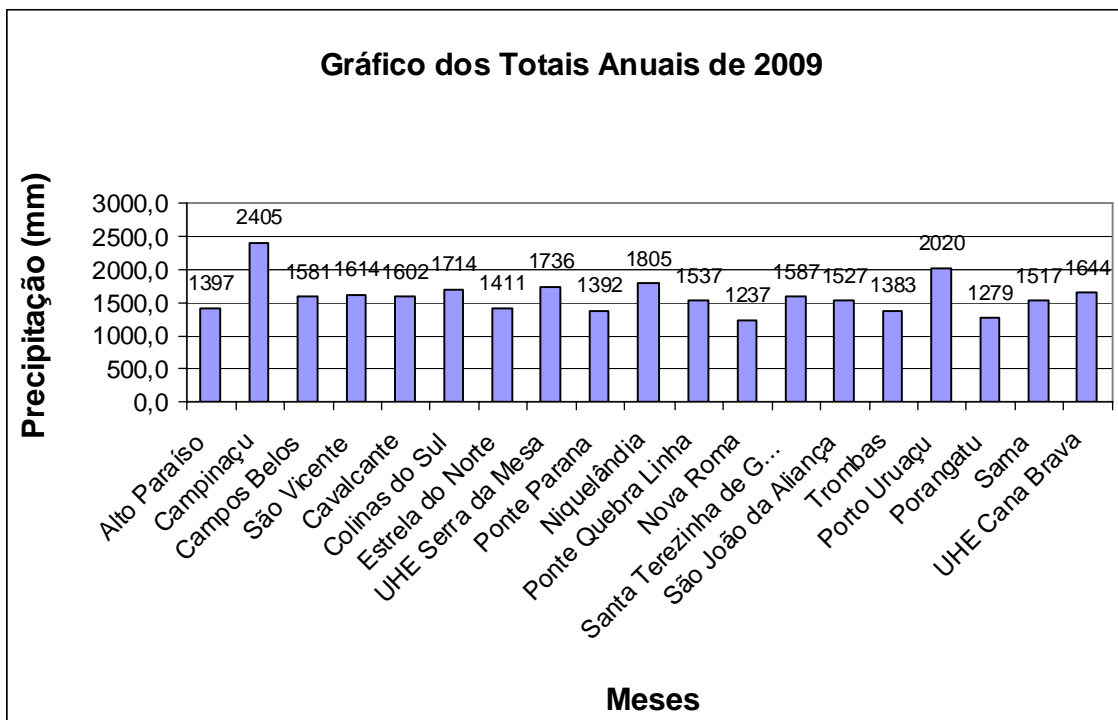
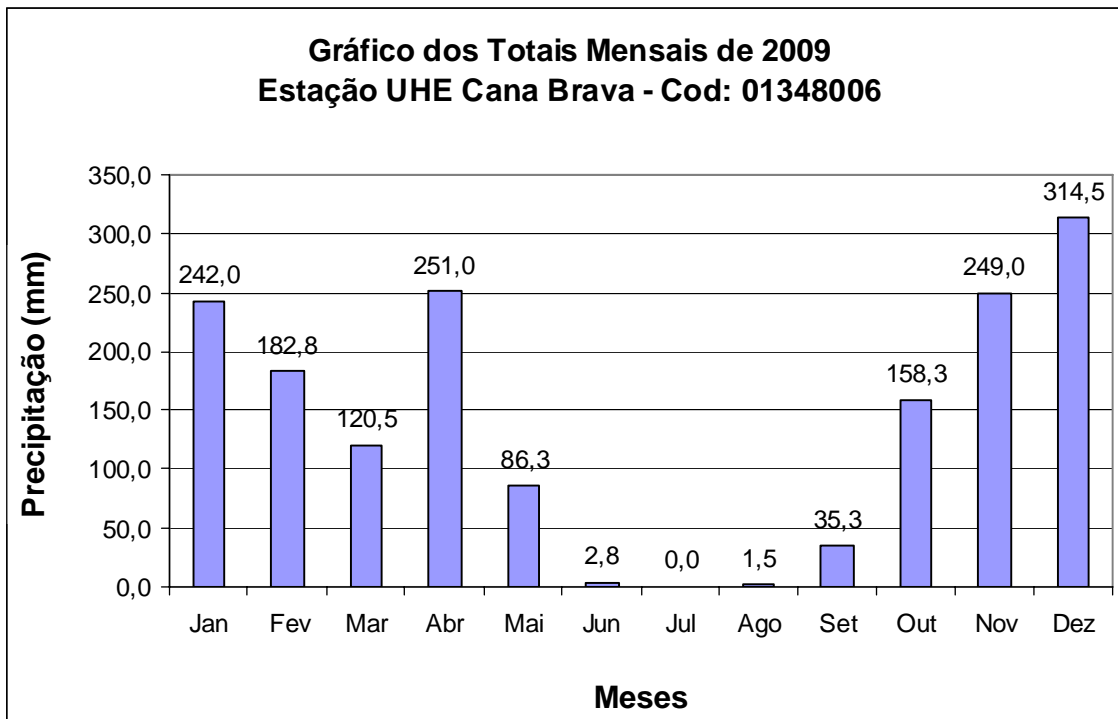








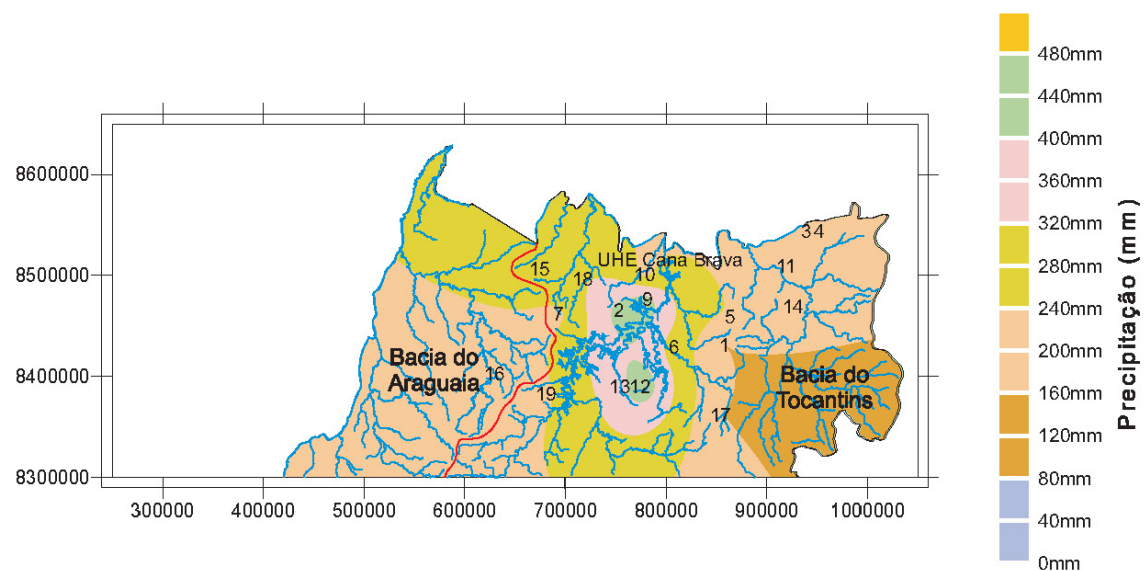






ANEXO 3

Mapas com a Espacialização dos Dados Pluviométricos das Estações da Rede de Monitoramento da UHE Cana Brava

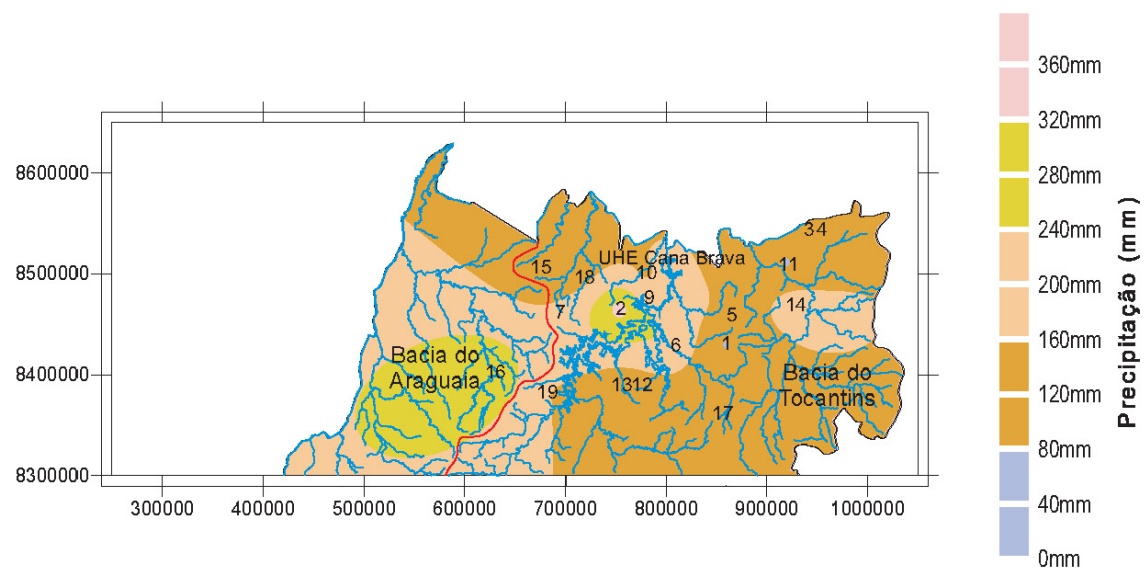
Espacialização dos Dados Pluviométricos das Estações na Área de Influência da UHE - Cana Brava Mês de Janeiro de 2009





Legenda:

- | | | | |
|-------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------|
| 1. Estação Alto Paraíso | 6. Estação Colinas do Sul | 11. Estação Ponte Parana | 16. Estação Santa Terezinha de Goiás |
| 2. Estação Campinaçu | 7. Estação Estrela do Norte | 12. Estação Niquelândia | 17. Estação São João da Aliança |
| 3. Estação Campos Belos | 8. Estação Cana Brava | 13. Estação Ponte Quebra Linha | 18. Estação Trombas |
| 4. Estação São Vicente | 9. Estação UHE - Serra da Mesa | 14. Estação Nova Roma | 19. Estação Porto Uruaçu |
| 5. Estação Cavalcante | 10. Estação SAMA | 15. Estação Porangatu | |
-  Divisa da Bacia do Araguaia com Bacia do Tocantins
 Drenagem

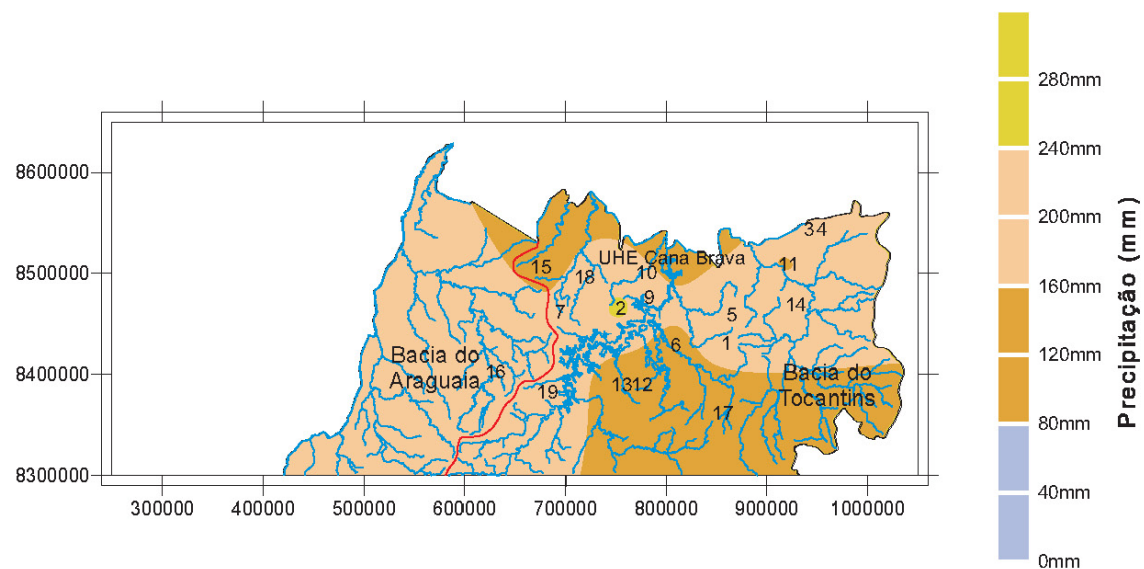
Espacialização dos Dados Pluviométricos das Estações na Área de Influência da UHE - Cana Brava Mês de Fevereiro de 2009





Legenda:

- | | | | |
|-------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------|
| 1. Estação Alto Paraíso | 6. Estação Colinas do Sul | 11. Estação Ponte Parana | 16. Estação Santa Terezinha de Goiás |
| 2. Estação Campinaçu | 7. Estação Estrela do Norte | 12. Estação Niquelândia | 17. Estação São João da Aliança |
| 3. Estação Campos Belos | 8. Estação Cana Brava | 13. Estação Ponte Quebra Linha | 18. Estação Trombas |
| 4. Estação São Vicente | 9. Estação UHE - Serra da Mesa | 14. Estação Nova Roma | 19. Estação Porto Uruaçu |
| 5. Estação Cavalcante | 10. Estação SAMA | 15. Estação Porangatu | |
-  Divisa da Bacia do Araguaia com Bacia do Tocantins
 Drenagem

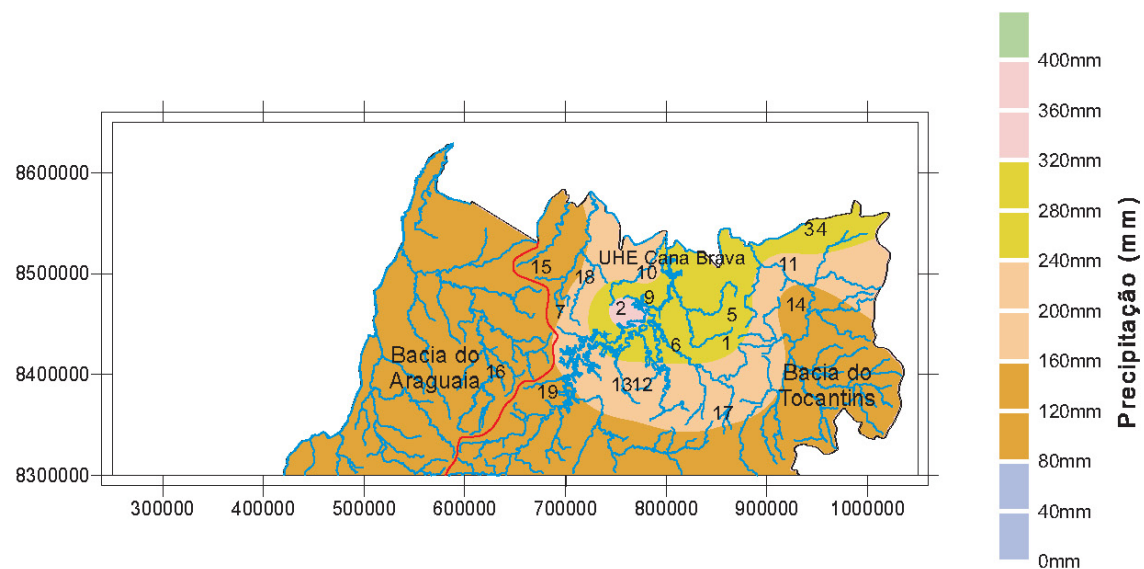
Espacialização dos Dados Pluviométricos das Estações na Área de Influência da UHE - Cana Brava
Mês de Março de 2009





Legenda:

- | | | | |
|-------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------|
| 1. Estação Alto Paraíso | 6. Estação Colinas do Sul | 11. Estação Ponte Parana | 16. Estação Santa Terezinha de Goiás |
| 2. Estação Campinaçu | 7. Estação Estrela do Norte | 12. Estação Niquelândia | 17. Estação São João da Aliança |
| 3. Estação Campos Belos | 8. Estação Cana Brava | 13. Estação Ponte Quebra Linha | 18. Estação Trombas |
| 4. Estação São Vicente | 9. Estação UHE - Serra da Mesa | 14. Estação Nova Roma | 19. Estação Porto Uruaçu |
| 5. Estação Cavalcante | 10. Estação SAMA | 15. Estação Porangatu | |
-  Divisa da Bacia do Araguaia com Bacia do Tocantins
 Drenagem

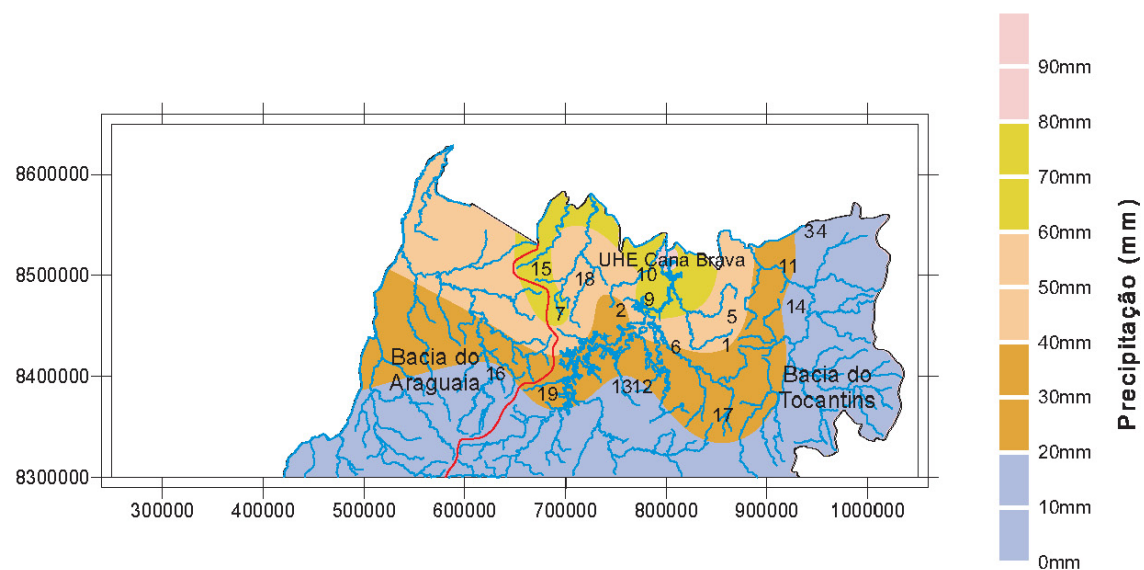
Espacialização dos Dados Pluviométricos das Estações na Área de Influência da UHE - Cana Brava Mês de Abril de 2009





Legenda:

- | | | | |
|-------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------|
| 1. Estação Alto Paraíso | 6. Estação Colinas do Sul | 11. Estação Ponte Parana | 16. Estação Santa Terezinha de Goiás |
| 2. Estação Campinaçu | 7. Estação Estrela do Norte | 12. Estação Niquelândia | 17. Estação São João da Aliança |
| 3. Estação Campos Belos | 8. Estação Cana Brava | 13. Estação Ponte Quebra Linha | 18. Estação Trombas |
| 4. Estação São Vicente | 9. Estação UHE - Serra da Mesa | 14. Estação Nova Roma | 19. Estação Porto Uruaçu |
| 5. Estação Cavalcante | 10. Estação SAMA | 15. Estação Porangatu | |
-  Divisa da Bacia do Araguaia com Bacia do Tocantins
 Drenagem

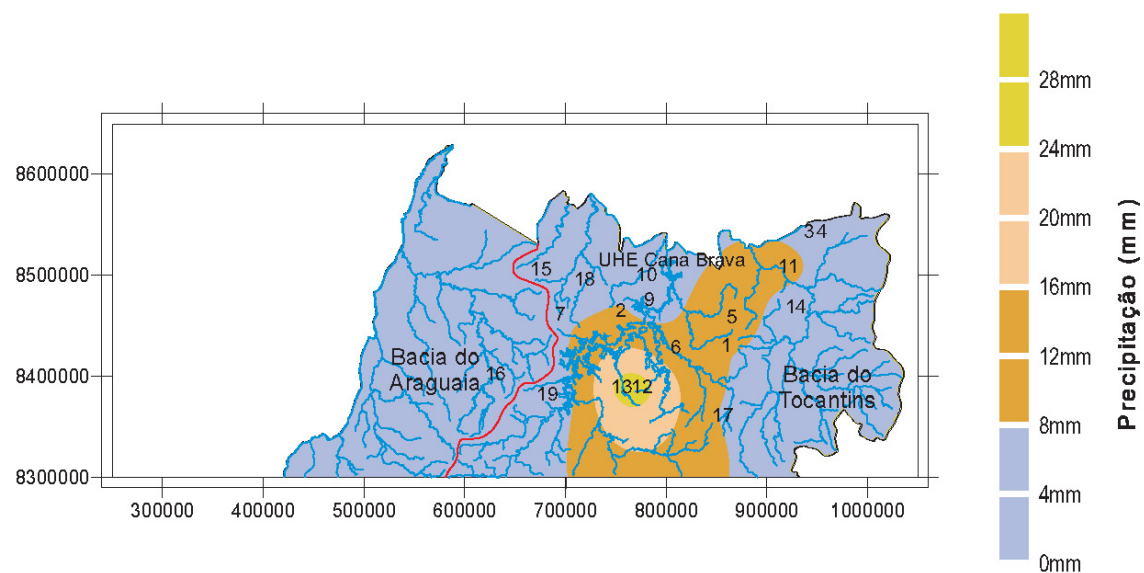
Espacialização dos Dados Pluviométricos das Estações na Área de Influência da UHE - Cana Brava Mês de Maio de 2009





Legenda:

- | | | | |
|-------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------|
| 1. Estação Alto Paraíso | 6. Estação Colinas do Sul | 11. Estação Ponte Parana | 16. Estação Santa Terezinha de Goiás |
| 2. Estação Campinaçu | 7. Estação Estrela do Norte | 12. Estação Niquelândia | 17. Estação São João da Aliança |
| 3. Estação Campos Belos | 8. Estação Cana Brava | 13. Estação Ponte Quebra Linha | 18. Estação Trombas |
| 4. Estação São Vicente | 9. Estação UHE - Serra da Mesa | 14. Estação Nova Roma | 19. Estação Porto Uruaçu |
| 5. Estação Cavalcante | 10. Estação SAMA | 15. Estação Porangatu | |
-  Divisa da Bacia do Araguaia com Bacia do Tocantins
 Drenagem

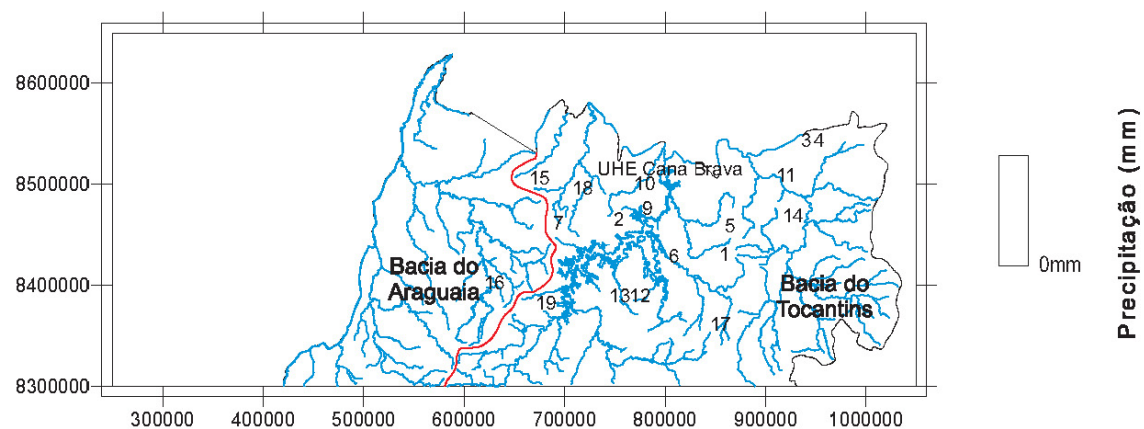
Espacialização dos Dados Pluviométricos das Estações na Área de Influência da UHE - Cana Brava Mês de Junho de 2009





Legenda:

- | | | | |
|-------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------|
| 1. Estação Alto Paraíso | 6. Estação Colinas do Sul | 11. Estação Ponte Parana | 16. Estação Santa Terezinha de Goiás |
| 2. Estação Campinaçu | 7. Estação Estrela do Norte | 12. Estação Niquelândia | 17. Estação São João da Aliança |
| 3. Estação Campos Belos | 8. Estação Cana Brava | 13. Estação Ponte Quebra Linha | 18. Estação Trombas |
| 4. Estação São Vicente | 9. Estação UHE - Serra da Mesa | 14. Estação Nova Roma | 19. Estação Porto Uruaçu |
| 5. Estação Cavalcante | 10. Estação SAMA | 15. Estação Porangatu | |
-  Divisa da Bacia do Araguaia com Bacia do Tocantins
 Drenagem

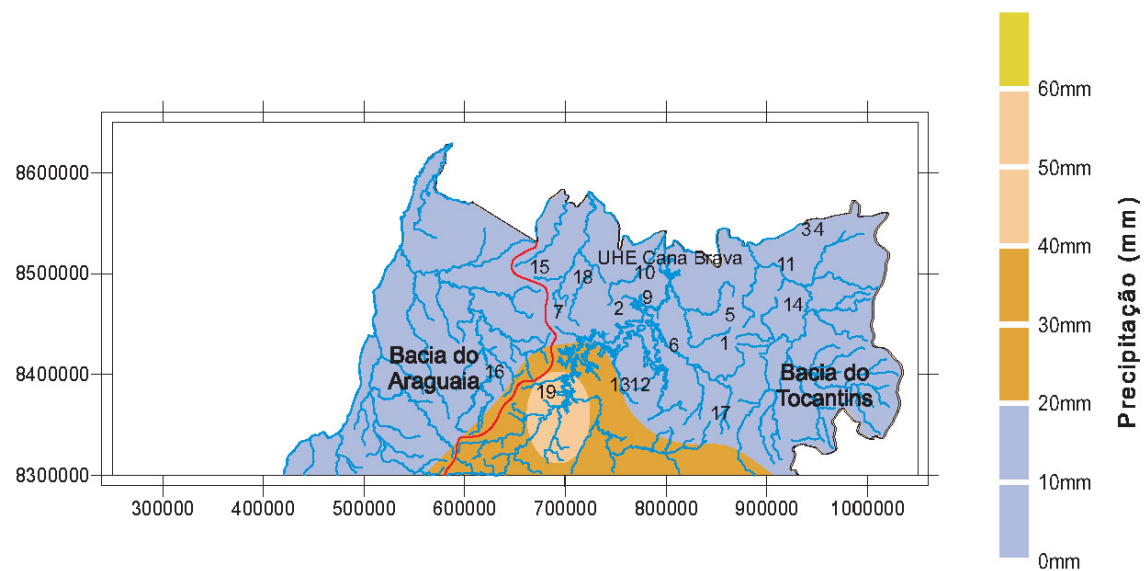
**Espacialização dos Dados Pluviométricos das Estações na Área de Influência da UHE - Cana Brava
Mês de Julho de 2009**





Legenda:

- | | | | |
|-------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------|
| 1. Estação Alto Paraíso | 6. Estação Colinas do Sul | 11. Estação Ponte Parana | 16. Estação Santa Terezinha de Goiás |
| 2. Estação Campinaçu | 7. Estação Estrela do Norte | 12. Estação Niquelândia | 17. Estação São João da Aliança |
| 3. Estação Campos Belos | 8. Estação Cana Brava | 13. Estação Ponte Quebra Linha | 18. Estação Trombas |
| 4. Estação São Vicente | 9. Estação UHE - Serra da Mesa | 14. Estação Nova Roma | 19. Estação Porto Uruaçu |
| 5. Estação Cavalcante | 10. Estação SAMA | 15. Estação Porangatu | |
-  Divisa da Bacia do Araguaia com Bacia do Tocantins
 Drenagem

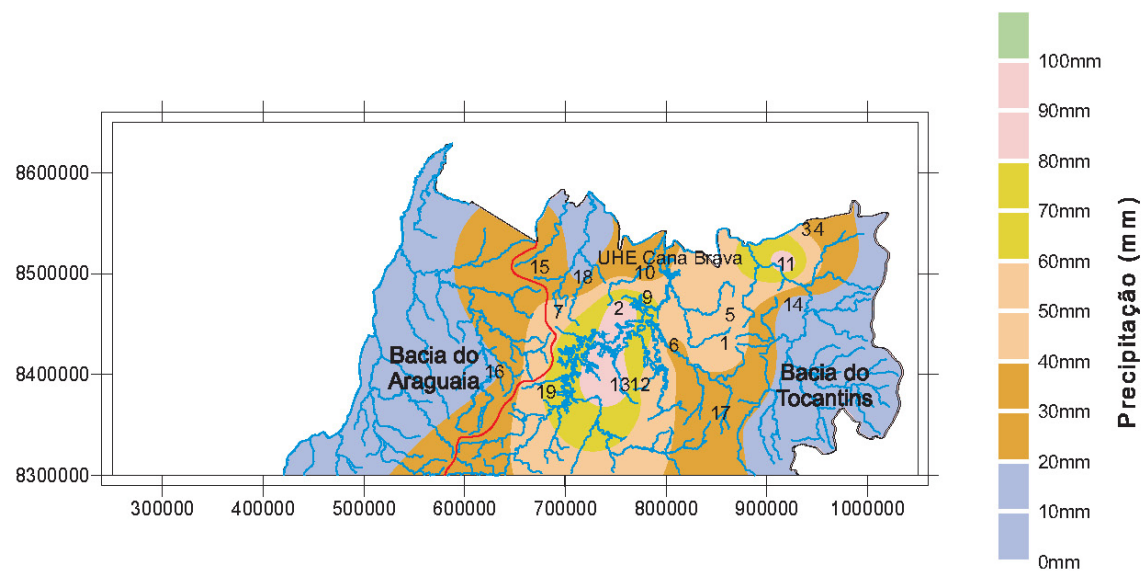
Espacialização dos Dados Pluviométricos das Estações na Área de Influência da UHE - Cana Brava Mês de Agosto de 2009





Legenda:

- | | | | |
|-------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------|
| 1. Estação Alto Paraíso | 6. Estação Colinas do Sul | 11. Estação Ponte Parana | 16. Estação Santa Terezinha de Goiás |
| 2. Estação Campinaçu | 7. Estação Estrela do Norte | 12. Estação Niquelândia | 17. Estação São João da Aliança |
| 3. Estação Campos Belos | 8. Estação Cana Brava | 13. Estação Ponte Quebra Linha | 18. Estação Trombas |
| 4. Estação São Vicente | 9. Estação UHE - Serra da Mesa | 14. Estação Nova Roma | 19. Estação Porto Uruaçu |
| 5. Estação Cavalcante | 10. Estação SAMA | 15. Estação Porangatu | |
-  Divisa da Bacia do Araguaia com Bacia do Tocantins
 Drenagem

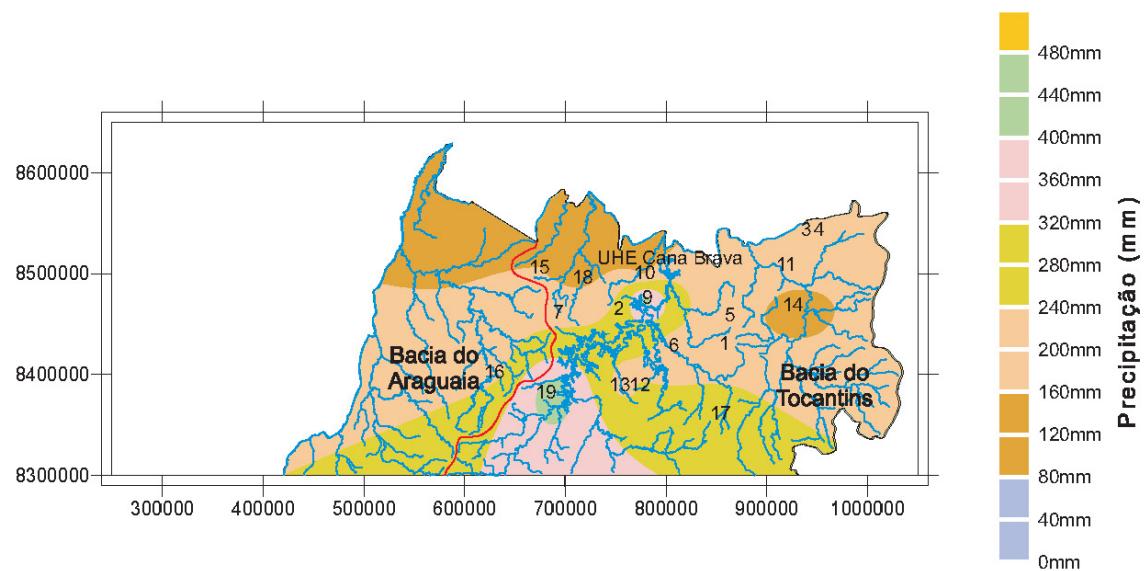
Espacialização dos Dados Pluviométricos das Estações na Área de Influência da UHE - Cana Brava Mês de Setembro de 2009





Legenda:

- | | | | |
|-------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------|
| 1. Estação Alto Paraíso | 6. Estação Colinas do Sul | 11. Estação Ponte Parana | 16. Estação Santa Terezinha de Goiás |
| 2. Estação Campinaçu | 7. Estação Estrela do Norte | 12. Estação Niquelândia | 17. Estação São João da Aliança |
| 3. Estação Campos Belos | 8. Estação Cana Brava | 13. Estação Ponte Quebra Linha | 18. Estação Trombas |
| 4. Estação São Vicente | 9. Estação UHE - Serra da Mesa | 14. Estação Nova Roma | 19. Estação Porto Uruaçu |
| 5. Estação Cavalcante | 10. Estação SAMA | 15. Estação Porangatu | |
-  Divisa da Bacia do Araguaia com Bacia do Tocantins
 Drenagem

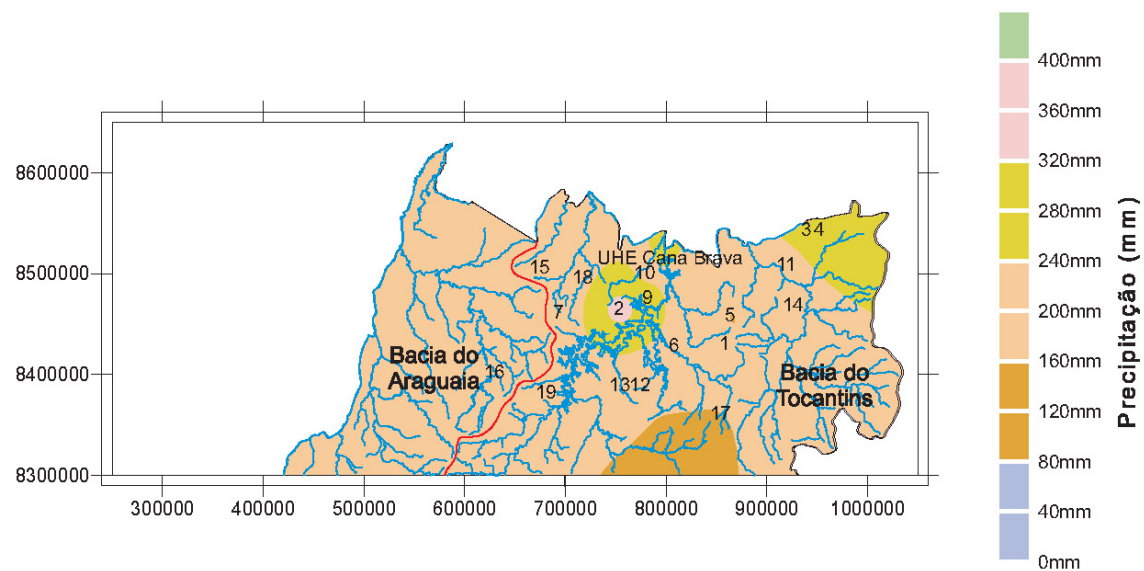
Espacialização dos Dados Pluviométricos das Estações na Área de Influência da UHE - Cana Brava Mês de Outubro de 2009





Legenda:

- | | | | |
|-------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------|
| 1. Estação Alto Paraíso | 6. Estação Colinas do Sul | 11. Estação Ponte Parana | 16. Estação Santa Terezinha de Goiás |
| 2. Estação Campinaçu | 7. Estação Estrela do Norte | 12. Estação Niquelândia | 17. Estação São João da Aliança |
| 3. Estação Campos Belos | 8. Estação Cana Brava | 13. Estação Ponte Quebra Linha | 18. Estação Trombas |
| 4. Estação São Vicente | 9. Estação UHE - Serra da Mesa | 14. Estação Nova Roma | 19. Estação Porto Uruaçu |
| 5. Estação Cavalcante | 10. Estação SAMA | 15. Estação Porangatu | |
-  Divisa da Bacia do Araguaia com Bacia do Tocantins
 Drenagem

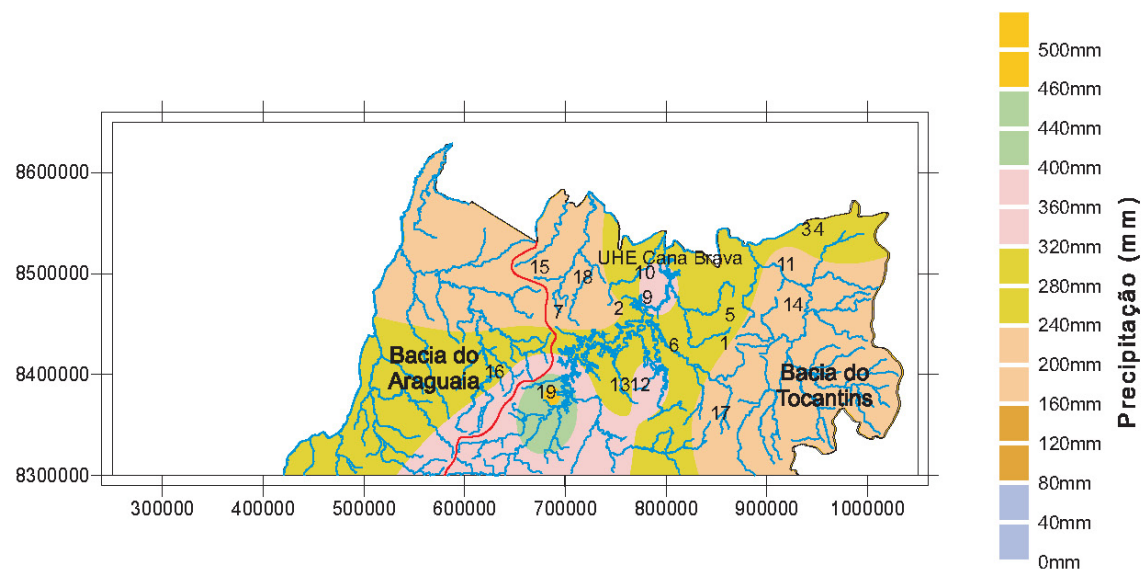
Espacialização dos Dados Pluviométricos das Estações na Área de Influência da UHE - Cana Brava Mês de Novembro de 2009



Legenda:

- | | | | |
|-------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------|
| 1. Estação Alto Paraíso | 6. Estação Colinas do Sul | 11. Estação Ponte Parana | 16. Estação Santa Terezinha de Goiás |
| 2. Estação Campinaçu | 7. Estação Estrela do Norte | 12. Estação Niquelândia | 17. Estação São João da Aliança |
| 3. Estação Campos Belos | 8. Estação Cana Brava | 13. Estação Ponte Quebra Linha | 18. Estação Trombas |
| 4. Estação São Vicente | 9. Estação UHE - Serra da Mesa | 14. Estação Nova Roma | 19. Estação Porto Uruaçu |
| 5. Estação Cavalcante | 10. Estação SAMA | 15. Estação Porangatu | |
-  Divisa da Bacia do Araguaia com Bacia do Tocantins
 Drenagem

Espacialização dos Dados Pluviométricos das Estações na Área de Influência da UHE - Cana Brava Mês de Dezembro de 2009



Legenda:

- | | | | |
|-------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------|
| 1. Estação Alto Paraíso | 6. Estação Colinas do Sul | 11. Estação Ponte Parana | 16. Estação Santa Terezinha de Goiás |
| 2. Estação Campinaçu | 7. Estação Estrela do Norte | 12. Estação Niquelândia | 17. Estação São João da Aliança |
| 3. Estação Campos Belos | 8. Estação Cana Brava | 13. Estação Ponte Quebra Linha | 18. Estação Trombas |
| 4. Estação São Vicente | 9. Estação UHE - Serra da Mesa | 14. Estação Nova Roma | 19. Estação Porto Uruaçu |
| 5. Estação Cavalcante | 10. Estação SAMA | 15. Estação Porangatu | |
- Divisa da Bacia do Araguaia com Bacia do Tocantins
 Drenagem

**RELATÓRIO DE ATIVIDADES EXECUTADAS
ENTRE JANEIRO E JUNHO DE 2010
COMUNICAÇÃO SOCIOAMBIENTAL E
VISITAS À USINA**

ANEXO IX



Comunicação e Entretenimento Ltda
Av. Real Grandeza, nº 19, Vila de Furnas
CEP 76.450-000 – Minaçu, Goiás
Fone; (62) 3379-3546 – 8477-4839

Minaçu, 05 de julho de 2010

A7 - 01/10

Para:

TRACTEBEL ENERGIA S.A

U.O. Usina Hidrelétrica São Salvador
TO 387 PRN, São Salvador do Tocantins,
Km 40 a esquerda mais 23 Km

Zona Rural S/Nº

CEP: 77.368-000

A/C Sandro Matos Júlio, Marcos Roberto Castanheira e Andréia Ramos Soares
Szortyka

Ref: Principais atividades realizadas entre janeiro e junho de 2010 pela A7
Comunicação.



ÍNDICE

1. DIVULGAÇÃO DO PROGRAMA NOS MUNICÍPIOS DO ENTORNO DA UHSA	3
1.1. São Salvador do Tocantins	3
1.2. Palmeirópolis	4
1.3. Paranã	5
2. DOAÇÃO DE BRINQUEDOS	7
3. APRESENTAÇÃO EM ESCOLA DE SÃO SALVADOR	9
4. PROGRAMA DE VISITA NA UHCB	10
4.1. Quantitativo anual	11
5. APRESENTAÇÃO EM EVENTO	12



1. DIVULGAÇÃO DO PROGRAMA NOS MUNICÍPIOS DO ENTORNO DA UHSA

Neste período, visitamos todas as escolas das cidades de São Salvador do Tocantins, Palmeirópolis e Paranã para divulgar o Programa de Visitas da UHSA. Abaixo, a relação das escolas:

1.1. São Salvador do Tocantins

Escola Municipal Brasil Para Todos

End. Av. Tocantins, nº 70, Centro,

São Salvador do Tocantins

CEP – 77.368-000

Diretora: Andréia Ribeiro do Santos

Fone: (63) 3396-1119



Colégio Estadual Porto do Rio Maranhão

End. Av. Praião, Centro,

São Salvador do Tocantins

CEP – 77.368-000

Diretora: Tânia Álvares Tavares

Secretária: Rosalina de Melo

Fone: (63) 3396-1127



Associação Novo Caminho Juvenil

End. Av Getúlio Vargas, nº994,

Zona Rural, São Salvador do Tocantins

CEP – 77.368-000

Fone/fax: (63) 3396-1238

Diretores: Maria Calderan Boffo e Sr. Sérgio





1.2. Palmeirópolis

Colégio Estadual Palmeirópolis

Avenida das Palmeiras, nº 902

Palmeirópolis

CEP – 77.365-000

Diretora: Gentileza Correia

Fone: (63) 3386-1442



Escola Estadual Carolina Corsino

Maciel Barboza

Avenida Castelo Branco, nº 1275

CEP – 77.365-000

Diretora: Ilda Olanda de Oliveira Martins

Fone: (63)3386-1416



Colégio Estadual Professor Oneides

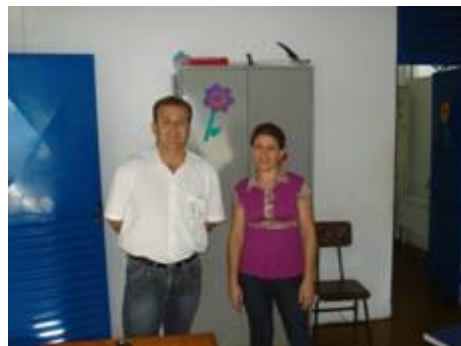
Rua 14, nº 446

CEP - 77.365-000

Diretora: Marlene Inês e Bartolomeu

Secretária (foto): Rosânia

Fone: (63) 3386-1300





Escola Municipal Elda Silva Barros

Diretora: Luciena Oliveira
Secretária: Boaventura (foto)
Fone 8468-4809



1.3. Paranaã

Escola Estadual Euclides Bezerra Gerais

Praça nossa Senhora de Fátima S/Nº
CEP – 77.360-000
Diretora: Lília Aparecida Benevides Peixoto
Secretária: Rosânia (foto)
Fone (63) 3371-1302 ou ...1360



Escola Estadual DESOR

Praça nossa Senhora de Fátima, nº116
CEP – 77.360-000
Coordenadora: Leonice Dias Pereira (foto)
(63) 3371-1313





Comunicação e Entretenimento Ltda
Av. Real Grandeza, nº 19, Vila de Furnas
CEP 76.450-000 – Minaçu, Goiás
Fone; (62) 3379-3546 – 8477-4839

**Escola Municipal Floraci Bonfim
Pereira de Araújo**

Rua 7, Quadra 39, Lote de 7 a 10, Setor Vila Nova
CEP – 77.360-000

Diretora: Euziene Alves (foto)
(63) 3371-1506



Escola Municipal Soldadinho de Jesus

Praça nossa Senhora de Fátima S/Nº
CEP – 77.360-000

Diretora: Euziene Alves (foto)
(63) 3371-1395



Após o trabalho nas escolas, visitamos a Câmara dos Vereadores de São Salvador do Tocantins e a Prefeitura Municipal para divulgarmos o Programa de Visitas.



2. Doação de brinquedos

Dia 22 de junho a UHSA doou R\$500,00 (quinhentos Reais) para a Festa Junina da Escola Municipal Brasil Para Todos em São Salvador.



Esta ação da Tractebel Energia foi de grande importância social para a escola, pois os brinquedos foram doados para crianças carentes da região. A seguir, cópia da carta de agradecimento da Diretoria do Colégio.



Comunicação e Entretenimento Ltda
Av. Real Grandeza, nº 19, Vila de Furnas
CEP 76.450-000 – Minaçu, Goiás
Fone; (62) 3379-3546 – 8477-4839

Escola Municipal Brasil Pa
Lei nº 865/97
São Salvador de Tocantins



Estado do Tocantins
Prefeitura Municipal de São Salvador
Secretaria Municipal de Educação e Cultura
Escola Municipal Brasil Para Todos



Relatório sobre a Semana do Meio Ambiente

No dia 01/06/2010 as 09h30min. Reuniram-se na sede da Escola Municipal Brasil Para Todos, A Gestora desta Unidade Escolar, Sr^a. Andréia Ribeiro dos Santos, Coordenadoras Pedagógica, Adriana Borba dos Santos e Edleuza Bispo de Souza, Professores, Alunos e demais servidores onde foi realizado palestra sobre o Meio Ambiente bem como apresentação de slides sobre o tema.

Esteve ministrando a palestra, o Sr^o. Ronaldo Miranda Azeredo, da Empresa A7, onde fez apresentação da Empresa TRACTEBEL em nossa escola. Estiveram presentes também a Sr^a. Andréia Ramos Soares e Simone Rodrigues Gonçalves, ambas funcionárias da TRACTEBEL ENERGIA, que falaram da importância da água, fauna e flora para nossa sobrevivência.

Após a palestra foi realizado o plantio de árvores frutíferas como mangaba, cajá, barú, chichá e mutamba no pátio da escola as quais foram fornecidas pela Empresa TRACTEBEL ENERGIA, onde os alunos ajudaram a plantar e foram instruídos como cuidar das mesmas e também da preservação do Meio Ambiente.

Essa Ação Social da Empresa foi de suma importância para o processo de educação e conscientização ambiental para alunos e funcionários desta Unidade. Por isso nosso reconhecimento e agradecimento ao trabalho executado pelos colaboradores desta importante Empresa parceira.


Andréia Ribeiro dos Santos
Diretora de Esc. Municipal
Cartaria nº 005/10



3. Apresentação em escola de São Salvador

No dia 06/06/2010, estivemos presente no Colégio Municipal Brasil Para Todos em São Salvador na Semana Mundial do Meio Ambiente e fizemos uma palestra sobre meio ambiente para cerca de 193 alunos e professores.





4. Programa de Visita na UHCB

Neste período recebemos **quarenta** visitas na UHE Cana Brava, entre elas, comunidade, escolas e empresas, totalizando **523** visitantes. E uma palestra para 193 alunos e professores em Colégio em São Salvador.





4.1. Quantitativo anual

Programa de Visitas - UHE Cana Brava													
QUANTIDADE DE VISITANTES NA UHCB													
MÊS	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	ACUMULADO
Quantidade de visitas	12												12
Comunidade	97	6	11	12	16	3							145
Universidades													0
Escolas	50	39	21	35	20	188							353
Empresas	20				4	1							25
ONGs													0
Políticos													0
Outros													0
Visitas Especiais													0
TOTAL PROGRAMA DE VISITAS	167	45	32	47	40	192	0	0	0	0	0	0	523



5. Apresentação em evento

Dia 19/06/2010, aconteceu no Colégio Municipal Walter Barbosa de Minaçu o **1º Aldeia da Cidadania e Prefeitura no Meu Bairro**, uma ação social promovida por Furnas Centrais Elétrica, Prefeitura Municipal de Minaçu e Tractebel Energia.

A UHCB montou um estande onde foram distribuídas 400 mudas de espécies nativas do cerrado provenientes do Viveiro de Mudas da Usina.



Mais de 12.000 pessoas foram atendidas em diversas áreas como:

Casamento Comunitário, Emissão de Documentos: RG, CPF, Carteira de Trabalho, Plastificação de Documentos, Concessão de Benefícios pelo INSS
Consultas Médicas: Clínica Geral, Dermatologista e Pediatra, Aplicação de Vacinas, Saúde Preventiva
Aferição de Pressão, Teste de Glicose e Colesterol
Higiene Pessoal: Corte de Cabelo, Saúde Bucal:
Orientação e aplicação de flúor em crianças,
Distribuição de kits de higienização bucal
Palestras educativas: Corpo de Bombeiros, Educação no trânsito, Cadastramento do Programa Bolsa Família, Cadastramento Carteirainha e Passaporte do Idoso, Doação de Muda de árvores
Orientação técnica: Hortas Vivas e domiciliares, Orientação jurídica, psicológica e Social, Recreação infantil e Espaço cultural e teatro.



Atenciosamente;

Ronaldo Miranda Azeredo
Sócio Proprietário
A7 Comunicação e Entretenimento Ltda

HISTÓRICO DE ATIVIDADES DE FORNECEDOR

ANEXO X



USINA HIDRELÉTRICA CANA BRAVA
PROGRAMAS SÓCIO-AMBIENTAIS REMANESCENTES
HISTÓRICO DE ATIVIDADE DE FORNECEDOR

ATIVIDADE / PRODUTO / INFORMAÇÕES
- ABRIL DE 2010 -

Contato

07, 15, 16, 22, e 26/04 – Cristiano Freire (Instrutor do Treinamento Derivados do Leite).

Para formalizar prestação de serviço, bem como para providenciar suporte para o curso: material didático, dentre outros.

08/04 – Dra. Arlene Maria de Oliveira (Psicóloga).

Para solicitar-lhe proposta para prestação de serviços psicológicos a 3 (três) famílias (Estanislau/ Maria José – lote 01, MRRCBV, João de Souza Lima – Lote 08, RRCP e Valdir Francisco – Lote 06, RRCP), que vem apresentando dificuldades para desenvolvimento na propriedade, possivelmente por problemas com alcoolismo.

Curso:

Treinamento em produção caseira de alimentos/ leite.

Período: 29/04/2010 a 01/05/2010

Local: Cozinha da ASSIST.

Objetivo: Qualificar o trabalhador rural da bovinocultura do leite no processamento de diversos produtos, que agregando valores ao leite, possa gerar lucro, aumentando a renda familiar.

Participantes: Esta turma foi formada com os concluintes do curso de qualidade do leite e ainda com aquelas famílias que estão no projeto de melhoramento do gado leiteiro.

Conteúdo:

- Noções de Microbiologia, higiene, conservação e qualidade do leite;
- Pasteurização do leite;
- Processamento de queijo mussarela;
- Processamento de queijo minas frescal e minas frescal temperado;
- Processamento do queijo meia-cura;
- Processamento de requeijão cremoso e queijo tipo "Petit Suisse";
- Processamento de requeijão em barra;
- Processamento de doce de leite pastoso e em barra;
- Processamento de queijo ricota;
- Processamento de doce de soro;
- Processamento de bebidas lácteas;
- Processamento de iogurte;
- Noções de acondicionamento e conservação;

Depoimento:

"Eu não sabia que o todinho era feito do soro do leite, produzido para fazer o queijo minas frescal." Rita – lote 03 RRCAVB. Através deste exemplo podemos verificar o total aproveitamento do leite.

Obs: Este curso foi todo financiado pela Tractebel, onde se gastou cerca de **R\$ 1.982,57** para promoção do mesmo que fez-se necessário considerando que:

- a) Hoje temos 11 famílias que continuam com a produção leiteira como principal fonte de renda;
 - b) Temos nos dois maiores reassentamentos (Alto da Boa Vista e Pitangueiras) tanques de resfriamento, que hoje estão sendo utilizados para o armazenamento do leite;
 - c) Em alguns momentos é inviabilizada a entrega do leite por motivos de acesso, ocasionados principalmente por falta de manutenção das estradas;
 - d) Ocasionalmente, há ocorrência de problemas de mastite com as vacas em lactação (inflamação das glândulas mamárias, que provoca maior acidez do leite). Quando isso ocorre, o leite da "vaca doente" não pode ser colocado no tanque;
 - e) Às vezes, quando há um grande número de gado com mastite, diminui a quantidade de leite a ser armazenada no tanque, que muitas vezes não é suficiente para gerar um volume interessante que motive a "empresa receptora" a ir buscar o produto. Quando isso ocorre, uma saída seria fazer produtos derivados do leite das vacas saudáveis, até que se faça o devido tratamento das "doentes" para que depois possa, novamente, voltar a fazer o armazenamento do leite no tanque;
 - f) A exigência do mercado em adquirir produtos de pessoas qualificadas;
- Tal curso (Derivados de Leite) é viabilizado pelo SENAR, porém em Minaçu hoje não é possível a disponibilização de cursos via SENAR, uma vez não se tem um parceiro. A ASPROLAGE (até então parceira do SENAR) perdeu seu "convênio" e o SENAR está em busca de nova parceria.

Foto 01: Abertura do curso. **Foto 02:** Confeção de produtos. **Foto 03 e 04:** Produtos concluídos. **Foto 05:** Embalagem dos produtos. **Foto 06:** Produtos produzidos durante o curso. **Foto 07:** Turma concluinte. **Foto 08 e 09:** Certificação do curso.



Atendimentos Individuais

16/04 – Estanislau e Maria José – RRCBV – lote 01.

Visita para apresentação da psicóloga Dra. Arlene Maria de Oliveira (CRP: 09/1657) à família que apresenta problema de alcoolismo, possivelmente agravado com a perda de um filho em 2002, devido ao “luto mal resolvido”. Este problema, influência diretamente na vida social do casal e acarreta prejuízos morais e econômicos.

A necessidade deste tipo de atendimento foi sentida pela equipe social, uma vez que esta receia que os mesmos venham a se desfazer do patrimônio doado pela empresa em negociações mal feitas por não conseguirem se auto-sustentarem a partir da propriedade.

Desfecho:

Após o primeiro contato a psicóloga perguntou ao casal se ela poderia fazer algo por eles, obtendo resposta afirmativa, reconhecendo perante a profissional o problema do alcoolismo, evidenciando o fator que possivelmente os levaram a consumirem uma quantidade maior e mais frequente de álcool (morte trágica do filho caçula) como uma espécie de fuga dos problemas.

Assim sendo, a psicóloga sugeriu a terapia individual em pelo menos 4 sessões para cada um deles, para posterior avaliação.

23/04 – João de Souza Lima (lote 08) e Valdir Francisco Bento (lote 06) – RRCP.

Visita ao reassentamento para contato com os Srs. João e Valdir.

Na ocasião ambos não encontravam-se no reassentamento, assim foi deixado recado com vizinhos para que os mesmos procurem o escritório, para encaminhamento ao consultório da psicóloga, em Minaçu, para avaliação. Até a presente data, os mesmos não compareceram ao escritório.

Foto 01: Atendimento com o casal Estanislau e Maria José RRCBV – lote 01



Reuniões: Equipe Técnica e Social

30/04: Reunião com a equipe técnica (ASSIST / Planotec / Consulter) para: planejamento das atividades, nivelamento de informações, discussão a cerca da viabilização de Projetos Produtivos em andamento - Avicultura Básica, Cultura da Pimenteira, Pecuária Leiteira (*ver visitas técnicas e sociais*), dentre outros assuntos.

Demandas futuras:



USINA HIDRELÉTRICA CANA BRAVA PROGRAMAS SÓCIO-AMBIENTAIS REMANESCENTES HISTÓRICO DE ATIVIDADE DE FORNECEDOR

- 10/05 – 09:00 – Projeto Pimenta – Aplicação 1º Módulo, RRCP Casa Dona Maria das Graças.
12/05 – 08:00 – Projeto leiteiro / ASSIST – Visita ao Reassentamento Cana Brava – Lt. Josefino.
17/05 – 08:00 – Projeto Pimenta – Aplicação 1º Módulo, RRCABV Casa do Cilmar e Olinda.
20/05 – 08:00 – Projeto Pimenta – Visitas das famílias a UHCB para a preparação das mudas
20/05 – 14:00 – Projeto Pimenta – Aplicação 2º Módulo.

Visitas Técnicas e Sociais

Projeto Avicultura Básica:

- 06/04 - Reunião da Equipe Técnica e Social RRCP.
07/04 - Reunião da Equipe Técnica e Social RRCABV.
08/04 - Reunião da Equipe Técnica e Social RRICO e MRRCI
09//04 - Reunião da Equipe Técnica e Social MRRCBV

Nestas reuniões o assunto discutido foram os mesmos: Viabilidade do projeto de avicultura básica com as famílias reassentadas e retorno programado de acompanhamento da implantação do projeto. Das famílias visitadas somente o lote 01 do MRRCBV, deu início a implantação da estrutura física para a criação de aves. Os demais preferem desenvolver o projetor com a estrutura que já possuem, pois alegam falta de recursos financeiros para o investimento.

Projeto Melhoramento do Gado Leiteiro:

- 16/04 – Reunião da Equipe Técnica e Social RRCABV.
22/04 - Reunião da Equipe Técnica e Social RRCP.

O assunto abordado nestas reuniões foi relacionado ao projeto produtivo - Gado Leiteiro e contou com a participação das famílias que estão desenvolvendo a atividade leiteira.

Na ocasião as famílias do RRCABV foram orientadas a voltarem a entregar o leite no tanque de expansão (resfriador), pois tinham parado a entrega do leite em função do caminhão que faz a captação do leite não conseguir passar pela ponte que dá acesso para o reassentamento, destruída pelas chuvas, sendo que a prefeitura recompôs o acesso recentemente.

Para o RRCP foi perguntado o quê influenciou na decisão de algumas pessoas terem parado de entregar o leite para o tanque. Explicaram que foi em função do depósito do dinheiro do leite ser feito diretamente na conta de uma única pessoa e que a distribuição não estava sendo feita corretamente. Desta forma foi sugerido que o leite fosse repassado ao caminhão no nome de cada produtor/entregador, que estiver depositando o leite no resfriador, e que cada um abra uma conta bancária para que o dinheiro seja depositado diretamente para o produtor.

Foi sugerida a aquisição de novas matrizes aos Srs.: José Divino, João Bueno e a Sra. Nelvina, do RRCABV, pois os mesmos possuem uma sobra de pastagem; e para RRCP foi sugerida a aquisição de novas matrizes para o Sr. Antonio, Sra. Geni Menezes e Maria das Graças, pelo mesmo motivo.

Foram orientados sobre a necessidade da melhoria genética do rebanho leiteiro, por meio de inseminação artificial ou por meio de touro com aptidão leiteira, sendo que a aquisição deste último, foi sugerido que fosse de modo coletivo, devido ao pequeno rebanho que cada produtor possui.

Falou-se sobre a importância da pastagem de boa qualidade e do uso de pastejo rotacionado no período das águas e suplementação alimentar no período da seca, podendo ser: cana triturada adicionando uréia e sulfato de amônia, mandioca, milho triturado, mineralização adequada, e, também, ração balanceada na proporção de 1 kg/ para cada 3 litros de leite produzido.

Receberam orientações quanto à higiene pré e pós ordenha e nos utensílios (balde, tambor e resfriador), controle de endo e ecto parasitas, vacinação obrigatória e não obrigatória;

Sobre o PRONAF – Programa Nacional de Agricultura Familiar foi informado sobre suas vantagens desde que o uso seja consciente quando na aplicação do recurso.

Projeto Pimenta Malagueta:

As famílias já foram orientadas sobre custos, receitas, espaçamento, também foi sugerido a elas que o projeto seja implantado inicialmente com 300 mudas e informado que o projeto se desenvolverá juntamente com a capacitação das famílias, através de módulos, e que o primeiro começará com a produção das mudas no viveiro da UHCB programado para o dia 20/05/2010, no período da manhã, estando previsto também para o mesmo dia, no período da tarde, o segundo módulo do curso que tratará sobre: ardume, picância e pungência.

Fotos 01: Projeto de Criação de aves em andamento – lote 02 MRRCBV. **Foto 02:** Estrutura que a família prefere usar na implantação do projeto de criação de aves – lote 03 RRCP. **Fotos 03 e 04:** Reunião com as famílias reassentadas comentando sobre o projeto produtivo: gado leiteiro. A reunião foi no lote – 02 RRCABV. **Fotos 05 e 06:** Reunião com as famílias inseridas no projeto produtivo: gado leiteiro. A reunião foi no lote – 07 RRCP



Diversos

20/04 – Acompanhamento da equipe de logística da FGV ao RRCP para reconhecimento do local onde seria visitado pela comitiva no dia 23/04.

26/04 e 27/04 – Entrega de comunicados no RRCABV e MRRCI sobre a realização do curso de derivados do leite, que aconteceu no período de 29/04 a 01/05.

29/04 – Participação de evento: Palestra sobre o Programa de Aquisição de Alimentos – PAA (programa do Governo Federal, através da Companhia Nacional de Abastecimento – CONAB). Evento promovido pela Prefeitura Municipal de Minaçu, através das Secretarias Municipais de: Educação e Agricultura para esclarecer sobre o convênio que a prefeitura estará estabelecendo com o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA, que beneficiará diretamente os pequenos produtores rurais de Minaçu. O evento contou com a participação do Sr. Luis Carlos do Nascimento do Setor de Desenvolvimento da CONAB que fez uma exposição de slides bem esclarecedores e ainda fez a aclaração de dúvidas que porventura apareceram no decorrer de sua apresentação. A palestra contou com a presença de pequenos produtores rurais do município, lideranças locais membros de instituições, além de representantes do SEBRAE e SEAGRO.

Foto 01: Equipe travessia eco turismo UHCB. **Foto 02 e 03:** Equipe eco turismo RRCP lote – 03 e 09. **Foto 04:** Entrega de convite do curso de derivados do leite MRRCI lote – 01. **Foto 05:** Entrega de convite do curso de derivados do leite RRCABV lote – 05. **Foto 06 e 07:** Reunião da CONAB em Minaçu.



ATIVIDADE / PRODUTO / INFORMAÇÕES
- MAIO DE 2010 -

Atendimentos Individuais

21/05 – Valdir Francisco Bento (lote 6 – RRCP)

1ª sessão com a psicóloga - Dra. Arlene Maria de Oliveira, onde a mesma observou em pleno atendimento sintomas de embriaguez por parte do Sr. Valdir. O mesmo ficou de retornar para uma 2ª sessão na segunda quinzena do mês subsequente, quando será avaliado o interesse ou não em receber ajuda para a tentativa de superação do vício (alcoolicismo) que o vem impossibilitando de desenvolver desde as tarefas mais simples àquelas mais exigentes. Este atendimento ocorreu no escritório da ASSIST. (Relatório de atendimento em anexo);

21/05 – Estanislau Batista (lote 01 – RRCBV)

2ª sessão com a psicóloga - Dra. Arlene Maria de Oliveira, onde a mesma percebeu o não interesse por parte do Sr. Estanislau em dar continuidade na terapia, sugerindo com isso a suspensão temporária do atendimento. Este atendimento ocorreu na residência do Sr. Estanislau. (Relatório de atendimento em anexo);

21/05 – Maria José Rodrigues de Sá (lote 1 – RRCBV)

2ª sessão com a psicóloga - Dra. Arlene Maria de Oliveira, onde a mesma observou o desinteresse por parte da Sra. Maria José em continuar com a terapia, com isso sugere a suspensão temporária do atendimento. Este atendimento ocorreu na residência da Sra. Maria José. (Relatório de atendimento em anexo);

25/05 – João de Souza Lima (lote 8 - RRCP)

1ª sessão com a psicóloga - Dra. Arlene Maria de Oliveira, onde a mesma observou a partir dos relatos do Sr. João a preocupação do mesmo relacionada ao problema de vista (catarata) que o impossibilita de desenvolver desde as tarefas mais simples àquelas mais exigentes. Sugere a interrupção temporária do atendimento até a realização da cirurgia a que ele será submetido. Este atendimento ocorreu na residência do Sr. João. (Relatório de atendimento em anexo).

Foto 01 e 02: Atendimento ao casal Estanislau e Maria MRRCBV/ lote 01. **Foto 03:** Atendimento ao Sr. João de Souza RRCP/ lote 03.



Cursos de capacitação:

Plantio de Pimenta Malaqueta

10 a 17/05 - Aplicação do 1º Módulo – Introdução, época do plantio, produção de mudas, espaçamento, ciclo da cultura e plantio, nas respectivas datas e localidades:

10/05 - RRCP: Maria das Graças (lote 02), João Gonçalves e Maria (lote 03), Antonio e Ilda Maria (lote 05), Valdir (lote 06).

13/05 - MRRCI: Antonio e Celomi (lote 01), Cícero e Sueli (lote 02).

17/05 - RRCABV: João Bueno e Rita (lote 03), José Divino e Ana (lote 04), Nelvina (lote 05).

20/05 (manhã) – Realizada visita das famílias no viveiro de mudas da UHBC, com a finalidade de observar a preparação das mudas em canteiros, transplântio para sacos próprios para mudas e ferramentas utilizadas para manejo da cultura.

20/05 (tarde) – Aplicação 2º Módulo – Tratos culturais, desbaste, irrigação, manejo de plantas invasoras, manejo de insetos e patógenos, adubações de cobertura, desbrota e tutoramento. Esta capacitação ocorreu no escritório da ASSSIT e contou com a participação de: Maria das Graças (RRCP, lote 02), João Gonçalves e Maria (RRCP, lote 03), Antonio e Ilda Maria (RRCP lote 05), Valdir (RRCP, lote 06), João Bueno e Rita Luiz (RRCABV, lote 03), Antonio e Celomi (MRRCI, lote 01) e Cícero e Sueli (MRRCI, lote 02).

Foto 1: Projeto Pimenta – Aplicação 1º Módulo (lote 02 – RRCABV). **Fotos 2 e 3:** Projeto Pimenta – Visitas das famílias no viveiro de mudas da UHCB (preparação das mudas). **Foto 04:** projeto pimenta – Aplicação 2º Módulo (lote – 01 – MRRCI)



Contatos

20/05 – Dra. Arlene Maria de Oliveira (Psicóloga - CRP09/1657):

Para marcar atendimentos/sessões para os (as) Srs. (as): Estanislau Batista / Maria José Rodrigues de Sá (lote 01 - MRRCBV); João de Souza Lima (lote 08 – RRCP) e Valdir Francisco Bento (lote 06 - RRCP), uma vez que os mesmos apresentaram dificuldades para desenvolvimento de projetos produtivos na propriedade.

07/05 e 20/05 – Ronildo Goldmeier (Gold & Gold)

Solicitar retorno referente ao parecer encaminhado do Sr. Antônio Carlos (lote 01 - MRRCI) para preparo de solo e plantio da cultura de milho (01 há) para próxima safra 2010/2011, em função da frustração de safra ocorrida na região e a prorrogação da verba de manutenção até a colheita do plantio referenciado, haja vista a sua impossibilidade de desenvolvimento e emancipação da família na propriedade. O parecer foi encaminhado a gerência no relatório do mês anterior.

Desfecho: aguardando parecer da gerência.

20/05 – Edmilson (TOPCON)

Solicitar documentação contendo o tamanho da área onde está localizada a antiga sede da propriedade Alto da Boa Vista, atualmente Reassentamento Rural Coletivo Alto da Boa Vista.

Tal procedimento se faz necessário, uma vez que o lote foi desmembrado dos demais a fim de ser doado futuramente às famílias, caso demonstrassem interesse pela constituição de associação comunitária. Logo, o lote serviria para sede desta.

Como o fato não aconteceu até o presente momento e foi apresentado por parte de alguns reassentados o interesse pela compra da área, a equipe achou por bem realizar a avaliação financeira e posteriormente encaminhar para empresa avaliar a possibilidade de venda. A idéia é de dar oportunidade para os reassentados confrontantes.

Desfecho: O memorial descritivo já foi emitido. Os agrônomos farão a avaliação no início do próximo mês e encaminharão ao Sr. Cabral para análise.

28/05 – Cabral (Tractebel Energia)

Solicitar liberação de recurso financeiro para conserto do tanque de expansão localizado no RRCABV, que apresentou problemas de funcionamento.

O mesmo encontra-se ainda em período de garantia de peças. No entanto, as despesas com o transporte e mão-de-obra do técnico autorizado pelo fornecedor deve ser custeado pelos proprietários, no valor de aproximadamente R\$ 530,00.

Até o presente momento, as famílias do reassentamento não obtiveram lucro com a utilização do equipamento, tendo em vista a paralisação ocorrida para o recolhimento do leite em função da má condição para o tráfego do caminhão na ponte que dá acesso ao Reassentamento.

Desfecho: A despesa foi autorizada e será paga pela operação da UHE Cana Brava.

Reuniões de Equipe

03 e 19/05 – Nivelamento das informações referente aos trabalhos desenvolvidos, bem como planejamento das ações futuras.

24 e 25 /05 – Elaboração de apresentação sobre o trabalho de Assistência Agronômica e Social desenvolvida junto às famílias reassentadas, para ser apresentado a gerência.

Atividades desenvolvidas (projetos produtivos)

Projeto – Bovinocultura de leite (aquisição de novos animais e melhoramento genético)

12/05 – Acompanhamento da comitiva: famílias envolvidas na produção leiteira até a casa do Sr. Josefino (RRC Cana Brava, lote 22), uma vez que se trata de um caso bem sucedido de produção leiteira. Este encontro visou promover a troca de experiência como forma contribuir para uma visão mais empreendedora do negócio. Constatamos que foi uma iniciativa positiva, uma vez que algumas famílias demonstravam insegurança em acessar linhas de crédito e depois deste encontro já estão providenciando a documentação para buscar financiamentos.

24 a 28/05 - Acompanhamento por parte da equipe técnica na elaboração dos processos para acesso a linha de crédito (financiamentos). Até o momento temos conhecimento de 06 famílias que apresentaram projetos para de financiamento via PRONAF, quais são:

- Aparecido Batista (MRRCI, lote 01);
- Maria das Graças (RRCP, lote 02);
- Antonio Rodrigues (RRCP, lote 05);
- José Divino (RRCABV, lote 04);
- Cilmar Alves (RRCABV, lote 02) e
- João Bueno (RRCABV, lote 03).

Obs.: Os três últimos estão com pendência de documentos exigidos pela agência para conclusão e aprovação do processo.

Fotos 01 e 02: Visita ao Reassentamento Cana Brava lote do Sr. Josefino.



Visitas Técnicas

Entrega de comunicado

Estas foram necessárias para garantir a participação das famílias nas reuniões e eventos programados e aconteceram nas seguintes datas e localidades conforme segue abaixo informado:

03/05 – RRCABV e RRCP

06/05 – MRRCI

Projeto de gado leiteiro

10/05 – RRCP

17/05 - RRCABV

As visitas foram realizadas para reforçar as orientações já repassadas para as famílias como a importância do manejo do gado leiteiro, melhoramento genético através da utilização de touros melhoradores ou inseminação artificial, fornecimento de alimentação adequada durante o período de estiagem e boas pastagens, utilização do sistema de pastejo rotacionado para animais de lactação média / alta e higienização das instalações, vasilhames e dos animais.

Projeto de avicultura básica

13/05 - MRRCBV

A visita foi realizada na propriedade do Sr Aparecido Batista (MRRCBV lote – 01) que esta construindo as instalações, conforme sugestão da equipe técnica, de construção de galpão para abrigo das aves adultas, ninhos para poedeiras em fase de postura, pinteiro para as aves recém nascidas e um piquete para o lazer das aves.

A família do Sr. João Gonçalves (RRCP lote – 03), João Bueno (RRCABV lote – 03), pretendem desenvolver as atividades utilizando os recursos existentes na propriedade, sem fazer outros investimentos.

As demais que também haviam feito a opção, pretendem dar prioridade a outras atividades produtivas até que tenham condições financeiras para desenvolver conforme sugestão da equipe.

Projeto da pimenta malaqueta



USINA HIDRELÉTRICA CANA BRAVA PROGRAMAS SÓCIO-AMBIENTAIS REMANESCENTES HISTÓRICO DE ATIVIDADE DE FORNECEDOR

13/05 – MRRCI

27/05 – RRCP

28/05 – MRRCI e RRCABV

A visita foi realizada com as respectivas famílias e localidades, para aplicação do módulo 01 do curso de capacitação, uma vez que as mesmas não haviam comparecido a reunião nos dias estabelecidos.

MRRCI: Antônio Carlos lote – 01 e Cícero Damascena lote – 02;

RRCP: Maria das Graças lote – 02, João Gonçalves lote – 03, Antonio Rodrigues lote – 05, Valdir Francisco lote – 06 e Durreis Bispo lote – 07.

Elaboração e organização de documentos:

- Apostilas (Módulos: I e II – Plantio e cultivo de pimenta malagueta);

- Apresentação: "Desafios, resultados e perspectivas dos Reassentamentos dos Elegíveis do BID, vinculados a Usina Hidrelétrica Cana Brava - uma visão da Assistência Agrícola e Social", cuja apresentação seria no dia 27/05 no período da tarde no escritório da Tractebel Energia em Florianópolis, sendo a mesma adiada, com data a confirmar.

ATIVIDADE / PRODUTO / INFORMAÇÕES - JUNHO DE 2010 -

Contatos

22/06 – Edmilson e Eduardo (Técnico da Representante da Etscheid)

Solicitar orçamento para manutenção do tanque de resfriamento do RRCABV.

Desfecho: O orçamento foi repassado à gerência para análise, uma vez que o prazo para garantia de peças já acabou e as despesas serão maiores que a anteriormente apresentada.

Reuniões de Equipe

07/06 – Nivelamento das informações referente aos trabalhos desenvolvidos, bem como a discussão sobre elaboração de proposta para renovação de contrato de assistência técnica e social junto às famílias.

Visitas Técnicas

15/06 - Projetos Diversos

RRICO - Verificar a viabilidade do projeto de irrigação que o Sr. Eldir pretende implantar, porém o mesmo no momento da visita não se encontrava no lote.

MRRCI - Verificar se as covas para plantio das pimentas já haviam sido providenciadas e fazer as devidas orientações. Na ocasião ambos os proprietários do lote 01 e 02 não se encontravam no lote, por estar prestando serviço de diaristas, porém D^a. Celomi, esposa do Sr. Antônio, estava na propriedade (lote 01) concluindo a abertura das covas para receber as mudas de pimenta, assim fizemos as devidas recomendações técnicas. Já em relação aos proprietários do lote 02, apesar de os mesmos não estarem no local, verificamos que a abertura das covas já estavam concluídas e que colocaram esterco curtido nas mesmas.

RRIBRV - Verificar os plantios irrigados de melancia, tomate e quiabo na propriedade. Na ocasião o mesmo não se encontrava, logo foi realizada uma visita na propriedade onde ele está residindo e repassado as orientações referente a adubação de plantio, adubação em cobertura, formas de irrigação por sulcos e tratos culturais principalmente na cultura da melancia e do tomate. Esta lavoura está sendo conduzida por um arrendatário o qual não queria assistência técnica, sendo observado que o mesmo não estava realizando os tratos culturais corretamente. Segundo o proprietário, o próximo plantio ele mesmo pretende executar com nossa orientação.

Entrega de mudas do projeto de pimenta

29/06 – Coleta de mudas no viveiro da UHCB para repasse no Reassentamento Pitangueiras, lotes 02, 03 e 05. Foram entregues aproximadamente 300 mudas de pimenta em cada propriedade e orientado sobre a maneira correta de se fazer o plantio.

30/06 – Coleta de mudas no viveiro da UHCB para repasse nos reassentamentos abaixo citados e respectivos

lotes:

MRRCX – lote 01 (200 mudas);
 MRRCBV – lote 02 (10 mudas), lote 01 (85 mudas);
 RRIB (100 mudas);
 RRCABV – lote 03 (300 mudas);

Em todos os lotes onde foram entregues as mudas, foi realizado também às recomendações necessárias.

Obs.: As mudas para as famílias dos demais reassentamentos, serão entregues logo após o restabelecimento do contrato.

Fotos: 1 e 2 - Plantio de Melancia irrigada, RRIBRV; **Fotos: 3, 4 e 5** - Mudas de pimenta, viveiro UHECB; **Fotos: 6, 7 e 8** - Entrega de mudas de pimenta no lote 05 RRCP.



Elaboração e organização de documentos:

21 e 22/06 – Elaboração do relatório anual de atividades, área agrônômica;

Entre os dias **7/06 a 15/06** - Repasse de informações e fotos sobre PAGR a Relata Editorial – empresa da área de comunicação, para elaboração de documento a ser enviado para concorrer ao Prêmio Fundação COGE 2010, categoria: Ações de Responsabilidade Social;

16/06 - Revisão e complementação do texto final a ser enviado para concorrer ao Prêmio Fundação COGE 2010, categoria: Ações de Responsabilidade Social;

28/06 - Elaboração do Termo de Doação de Mudas de Pimenta Malagueta.



USINA HIDRELÉTRICA CANA BRAVA
PROGRAMAS SÓCIO-AMBIENTAIS REMANESCENTES
HISTÓRICO DE ATIVIDADE DE FORNECEDOR

Glossário:

MRRCBV – Minirreassentamento Rural Coletivo Boa Vista.
MRRCI – Minirreassentamento Rural Coletivo Itaúna.
MRRCX – Minirreassentamento Rural Coletivo Xodó.
PAGR – Programa de Antecipação de Geração de Renda.
RRCABV – Reassentamento Rural Coletivo Alto da Boa Vista.
RRCP – Reassentamento Rural Coletivo Pitangueiras.
RRIB – Reassentamento Rural Individual Bateias
RRIBRV – Reassentamento Rural Individual Barra do Rio Vermelho.
RRICO – Reassentamento Rural Individual Canteiro de Obras.

Minaçu-GO, 30 de Junho de 2010.

Minaçu – GO.

RESPONSÁVEIS TÉCNICOS:

Coordenação Geral

Alessandra Aparecida da S. Divino

Andrea Caixeta Diniz.

Coordenação Técnica Agrônômica:

André Eduardo Rapcham

José Pacheco Neto.

Equipe Técnica

Edna Cláudia Dias da S. Maia

Mateus Menezes de Lima.

**RELATÓRIO DE AUDITORIA INTERNA DO
SISTEMA INTEGRADO DE GESTÃO DA
QUALIDADE E MEIO AMBIENTE**

ANEXO XI

Norma	Nº Auditoria Quality-Plan:	Período:	Local:
NBR ISO 14.001	Servidor CTJL 00029/2010	29/03/2010 à 30/03/2010	UHCB

1. Escopo:

Verificação da conformidade com todos os itens da NBR ISO 14001 na UHCB.

2. Pessoas Entrevistadas / Funções:

Andréia Ramos Soares – RA – Tractebel;
Marcos Roberto Castanheira – Gerência local – Tractebel;
Gilvando da Costa Dantas – Técnico de segurança – Tractebel;
Hélio Gomes da Silva – Manutenção – Tractebel;
Ailton Ribeiro da Silva – Manutenção – Tractebel;
Sérgio Cordeiro Silva Neto Barbosa – SETOP – Tractebel;
Lenivaldo de Jesus Messias – NARI – Tractebel;
Neuza Maria Serra de Moura – Serviços Gerais – GNB;
Elias Fernando Alves de Souza – Aux. Técnico de Auscultação – LEME ENGENHARIA;
Manoel Bonfim – Sócio-Proprietário da Empresa Cerradão

3. Documentos Analisados:

- Licença de Operação nº.: 212/2005 – Condicionante 3.9;
- FR-MA-RI-005 – Constatado a avaliação do teor de fuligem do último veículo amostrado na data: 25/02/2010 às 08:39 Hs. Identificação: RCS-6463 (Ford F-4000) empresa G.N.B densidade de 20%;
- O.C. 49998-0 Resíduo de lâmpadas R-21 (Brasil Recycle);
- MSIG-QA-GE-001 / Política Ambiental
- SEDE-TMSM-CB-0028/2009 – Ata de reunião da brigada de incêndio constatação do funcionário como brigadista;
- RG-MA-UHCB-003 Revisão 02 - Plano de monitoramento ambiental UHCB;
- Monitoramento e medição, evidenciado através dos registros de ocorrências da vigilância ambiental e patrimonial;
- IT-MA-UHCB-004 - Resgate de peixes no tubo de sucção;
- Relatório de resgate da ictiofauna Nº: 01 NATURAE (Maio de 2008);
- PG-UHCB-012 – Metas de plantio de 1000.000 mudas até 2012;
- CE-UHCB-0009 / 2006 – Resposta a solicitação do Ministério Público;
- OFÍCIO: 081 – Solicitação do ministério público;
- Orçamento Anual UHCB 2010 – foi verificado o valor orçado para auditorias externas e internas;
- UHCB0614SUN1EL1A – Plano anual de inspeção realizado pela equipe TMSE em todos os aterramentos da UHCB, sendo a última inspeção realizada no dia: 21/08/2009;
- Histórico de treinamentos ISO 14.001 constatado em lista de presença;
- Ordem de Serviço Nº: 414135 – MPP (Manutenção preventiva Periódica) - SPDA Sistema geral de terra, evidência constatada em controle de documentos, sendo realizado conforme PT (Plano de trabalho) da mesma, constatada evidência de acordo com a mesma;
- RG-MA-UHCB-001 – Revisão 03: evidência da política ambiental;
- Módulo de aspectos e impactos ambientais (Laia);
- IT-MA-UHCB-004 – Resgate de peixes no tubo de sucção das unidades geradoras;
- FR-MA-UHCB-002 – Formulário para registro de ocorrência de resgate de peixes no tubo de sucção das unidades geradoras;
- IT-MA-UHCB-080 – Plano de atendimento a emergência;
- IT-MA-UHCB-010 – Atuação da equipe de proteção ambiental em situações emergenciais – vazamento de óleo;
- Portal RH – evidenciado treinamento realizado ISO 14.001 em Política ambiental / Módulos Ambientais / Aspectos e Impactos – UHCB – Mês 04/2009;
- RG-MA-UHCB-089 – Realização de simulado Cenário IV – Incêndio nos geradores (feito ligação no momento da auditoria para o ramal 8632 da brigada de incêndio);
- FR-MA-GE-008 – Revisão 02 – Ata de reunião evidenciada no registro de treinamentos e conscientização de colaboradores e terceiros em geral no auditório da UHCB;

- Certificado de Conformidade N°.: 0543/009 Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Goiás emitido em 15/07/2009 válido até 15/07/2010;
- PPRA – Programa de prevenção de riscos ambientais, Plano de ação anual no período de maio / 2009 à maio / 2010;
- PCMSO – Programa de controle médico de saúde ocupacional, abrangência do PCMSO: maio / 2009 à maio / 2010;
- Folha de inspeção da casa de força da UHCB e leitura de instrumentos de acordo com a tabela II NA Montante = 332,84, NA Jusante = 290,21, frequência da leitura = Quinzenal, última leitura data: 15/03/2010;
- Relatório de acompanhamento mensal no período de operação em março de 2010;
- Política ambiental constatado através do quadro da política ambiental no auditório do piso-6 na UHCB.

4. Principais pontos fortes observados:

- A integração dos empregados Tractebel e empresas parceiras gerando um ambiente de trabalho muito tranquilo, agradável e organizado com uma conscientização ambiental destacada.

- O apoio de todos os colaboradores quanto ao bom andamento da auditoria, a colaboração do auditor interno e a dedicação do RA para que a auditoria fosse a mais abrangente possível.

5. Oportunidades de Melhorias:

Área Responsável	Descrição da oportunidade	Item Norma
TMSE-RI / UHCB	Os cabos de aterramentos das tampas da caixa separadora água / óleo dos transformadores elevadores, encontravam-se desconectados e ou rompidos. (Elaborar melhorias no plano de inspeção dos cabos de aterramento da usina.)	4.4.6

6. Não Conformidades:

As Não Conformidades verificadas na auditoria foram registradas no Módulo Ações do Quality Plan, a partir do módulo auditorias.

O responsável por cada NC deverá estabelecer plano de ação corretiva, para eliminar as causas da não conformidade, verificando a abrangência para as demais usinas da Tractebel Energia e os outros setores da sua respectiva área, quando necessário.

7. Comentários e Conclusões da Auditoria:

- Foram auditadas áreas, funções e procedimentos da UHCB, por meio de amostragem, buscando evidências de conformidade com os requisitos da norma NBR ISO 14001.

- O SIG demonstra estar implantado e em melhoria contínua.

- As não conformidades e oportunidades de melhoria apresentadas e registradas não comprometem a conformidade do sistema ou de algum item particular da norma, e são consideradas como normais na evolução do sistema.

- Sugestão do auditor: Em relação a doação de mudas realizada pela Tractebel Energia, sugere-se que seja incorporado na meta de recuperação de áreas da concessão da UHCB*, monitorando o plantio realizado pelo donatário, com percentual de 10% a 15% do total de mudas doadas.

* Revisar o nome do PG-UHCB-012, para recuperação de áreas do cerrado.

Usina Hidrelétrica Cana Brava
Bairro Cana Brava – Zona Rural
Cavalcante – GO
Fone 55 (62) 3379-8620