



USINA HIDRELÉTRICA CANA BRAVA

**RELATÓRIO DE SITUAÇÃO
DOS PROGRAMAS AMBIENTAIS**

Janeiro 2012

Elaboração e Consolidação:

GOLD & GOLD S/S
G&G
CONSULTORIA

Tractebel Energia
GDF SVEZ

ÍNDICE

1	INTRODUÇÃO	5
2	CARACTERÍSTICAS DO EMPREENDIMENTO	4
3	ATENDIMENTO ÀS EXIGÊNCIAS TÉCNICAS COMPLEMENTARES DA LICENÇA GUS Nº 212/2005	6
4	PROGRAMAS AMBIENTAIS	12
4.1	PROGRAMA DE LIMNOLOGIA E MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA	12
4.1.1	MONITORAMENTO E CONTROLE DE MACRÓFITAS	16
4.2	PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA FAUNA SILVESTRE	18
4.2.1	MONITORAMENTO DE VETORES DE ESQUISTOSSOMOSE	20
4.3	PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA ICTIOFAUNA	22
4.3.1	RESGATE DE PEIXES EM DECORRÊNCIA DA PARADA DE UNIDADE GERADORA	24
4.4	VIGILÂNCIA AMBIENTAL E SÓCIO PATRIMONIAL	26
4.5	PROGRAMA DE IMPLANTAÇÃO E CONSOLIDAÇÃO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO	28
4.6	GESTÃO AMBIENTAL – ÁREA DO CANTEIRO DE OBRAS	30
4.7	PROGRAMA DE CLIMATOLOGIA	32
4.8	PROGRAMA DE SISMOLOGIA	36
4.9	PROGRAMA DE MONITORAMENTO GEOLÓGICO	38
4.10	PROGRAMA DE HIDROLOGIA	42
4.11	COMUNICAÇÃO SOCIOAMBIENTAL E VISITAS À USINA	44
4.12	SINALIZAÇÃO DAS ÁREAS DE SEGURANÇA DA USINA	46
4.13	PLANO DE CONSERVAÇÃO AMBIENTAL E USOS DA ÁGUA E DO ENTORNO DO RESERVATÓRIO	48
5	PROGRAMA DE OBRAS DO RESERVATÓRIO	50
5.1	PROGRAMA DE REMANEJAMENTO E MONITORAMENTO DA POPULAÇÃO	50
5.1.1	ATENDIMENTO ÀS FAMÍLIAS ELEGÍVEIS	50
5.1.2	ASSISTÊNCIA TÉCNICA AGRÍCOLA E SOCIAL	50
5.2	ATIVIDADES INSTITUCIONAIS DE INSERÇÃO REGIONAL	54
6	ESTUDO INTEGRADO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS – EIBH	56
7	PROGRAMA DE GESTÃO ANUAL DE RESÍDUOS	58
8	ATIVIDADES DE MANUTENÇÃO DA ISO 9001, ISO 14001 E OHSAS 18001	60
9	PRINCIPAIS RELATÓRIOS ELABORADOS NO PERÍODO	62
10	TÉCNICOS ENVOLVIDOS NA ELABORAÇÃO DO RELATÓRIO	63

LISTAGEM DE FIGURAS

FIGURA 1: MAPA DE LOCALIZAÇÃO DO RESERVATÓRIO DA UHE CANA BRAVA	4
FIGURA 2: LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE COLETA.....	13
FIGURA 3: VALORES DE TURBIDEZ E SEU PERFIL VERTICAL NO CORPO CENTRAL DO RESERVATÓRIO	14
FIGURA 4: VALORES DE pH E SÓLIDOS TOTAIS DISSOLVIDOS.....	15
FIGURA 5: REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DOS RESULTADOS DA CAMPANHA DE AGOSTO DE 2011.....	18
FIGURA 6: LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE AMOSTRAGEM NO RESERVATÓRIO E SEUS TRIBUTÁRIOS	20
FIGURA 7: DIVERSIDADE REGISTRADA DURANTE A CAMPANHA DE SETEMBRO DE 2011	22
FIGURA 8: CLASSIFICAÇÃO QUANTO À QUANTIDADE DE MATERIAL ENCONTRADO NOS ESTÔMAGOS	24
FIGURA 9: REPRESENTATIVIDADE PERCENTUAL DOS ESTÁGIOS GONODAIS POR SEXO	24
FIGURA 10: DISTRIBUIÇÃO DA ATIVIDADE SÍSMICA REGISTRADA NO PERÍODO.....	36

LISTAGEM DE FOTOS

FOTO 1: CAMPANHA DE MONITORAMENTO DAS MACRÓFITAS	17
FOTO 2: COLETÂNEA FOTOGRÁFICA.....	19
FOTO 3: CAMPANHA DE MONITORAMENTO DE AGOSTO DE 2011.....	21
FOTO 4: COLETÂNEA FOTOGRÁFICA.....	23
FOTO 5: COLETÂNEA FOTOGRÁFICA.....	25
FOTO 6: ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NO PERÍODO	26
FOTO 7: REGISTRO FOTOGRÁFICO DO PERÍODO	40
FOTO 8: PALESTRAS E VISITAS À USINA DO PERÍODO DE ABRANGÊNCIA DESTE RELATÓRIO	44
FOTO 9: ATIVIDADES DESENVOLVIDAS PELA ASSISTÊNCIA TÉCNICA NO PERÍODO.....	50
FOTO 10: REGISTRO FOTOGRÁFICO DE ALGUMAS VISITAS E REUNIÕES INFORMATIVAS OCORRIDAS.....	51
FOTO 11: REGISTRO FOTOGRÁFICO DE ALGUNS DOS ACONTECIMENTOS RELEVANTES.....	52
FOTO 12: EVENTO DE ENCERRAMENTO DO S TRABALHOS DA ASSISTÊNCIA TÉCNICA E SOCIAL	53

LISTAGEM DE TABELAS

TABELA 1: DADOS DO EMPREENDIMENTO	4
TABELA 2: SITUAÇÃO DO ATENDIMENTO ÀS EXIGÊNCIAS TÉCNICAS DA LICENÇA.....	6
TABELA 3: PONTOS DE COLETA SELECIONADOS PARA O MONITORAMENTO LIMNOLÓGICO	12
TABELA 4: MÉTODOS DE ANÁLISE E FAIXA DE DETECÇÃO DOS PARÂMETROS FÍSICOS, QUÍMICOS E BACTERIOLÓGICOS.....	12
TABELA 5: COMPOSIÇÃO FITOPLANCTÔNICA - PERÍODO DE SETEMBRO DE 2004 A SETEMBRO DE 2011	16
TABELA 6: DADOS GERAIS DA CAMPANHA REALIZADA NO SEGUNDO SEMESTRE DE 2011	18
TABELA 7: DADOS GERAIS DA CAMPANHA DE AGOSTO DE 2011	20
TABELA 8: DEMONSTRATIVO DO RESGATE NA UNIDADE GERADORA Nº2.....	25
TABELA 9: REGISTRO DE OCORRÊNCIAS – PERÍODO DE 19 DE MAIO A 31 DE DEZEMBRO DE 2011	26
TABELA 10: ESTAÇÕES DA REDE DE MONITORAMENTO CLIMATOLÓGICO DA UHCB	32
TABELA 11: DADOS DO MÊS DE DEZEMBRO DE 2011.....	33
TABELA 12: ÁREAS DE RISCO GEOLÓGICO	38
TABELA 13: LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS NOTÁVEIS, GRAU DE RISCO E RECOMENDAÇÕES	38
TABELA 14: LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS EXTRAS, GRAU DE RISCO E RECOMENDAÇÕES	39
TABELA 15: LISTAGEM DOS PRINCIPAIS RELATÓRIOS ANEXOS AO PRESENTE	62

1 INTRODUÇÃO

Na etapa de operação do reservatório, torna-se necessário a 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 presente relatório 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 3**, 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 Relatório de Situação dos Programas Ambientais objetiva atender a Condicionante 4.7 e sua abordagem é subdividida em:

- características gerais do Empreendimento;
- situação de atendimento das Exigências Técnicas Complementares da Licença;
- resumo do andamento dos Programas Ambientais e Sociais;
- descrição das atividades para a manutenção do Sistema Integrado de Gestão da Qualidade e Meio Ambiente.

Os resultados das atividades desenvolvidas pela UHE Cana Brava no seu nono ano de operação, no período de julho a dezembro de 2011, são relacionados de forma clara, sucinta e objetiva no **ITEM 3**.

2 CARACTERÍSTICAS DO EMPREENDIMENTO

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.

FIGURA 1: MAPA DE LOCALIZAÇÃO DO RESERVATÓRIO DA UHE CANA BRAVA



Fonte: Gold&Gold

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		VERTEDOURO 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	

Fonte: TRACTEBEL ENERGIA

O início da operação da primeira unidade geradora da UHE Cana Brava foi em maio de 2002, a segunda em agosto e data de setembro de 2002 a plena operação da usina.

A Licença Ambiental de Operação de 09 de janeiro de 2004, com vigência até 09 de janeiro de 2008, está em fase de renovação.

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

A renovação da Licença GUS 212/2005 apresentou as seguintes condicionantes e na tabela a seguir é apresentada a situação do atendimento destas.

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 UHE Cana Brava 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
A renovação foi 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. A concessão está na dependência da apresentação da Análise Integrada dos Estudos Existentes na Bacia do Alto Tocantins (ver condicionantes 4.11 , 4.12 e 4.13).	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 UHE 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 (ver item 7).	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 item 4.4 - Vigilância Ambiental e Sócio Patrimonial e 4.6 – Gestão Ambiental – Área do Canteiro de Obras	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

Dispor 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 item 4.1.1 Programa de Limnologia e Monitoramento da Qualidade da Água.	CONDICIONANTE ATENDIDA

CONDICIONANTE 4.3

Continuar monitorando toda a área reflorestada.

ANDAMENTO	ATENDIMENTO
Ver item 4.4 - 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 item 4.9 - 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 subitem 4.3.1 - Resgate de Peixes em decorrência da parada de unidade geradora.	CONDICIONANTE ATENDIDA

CONDICIONANTE 4.7

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

ANDAMENTO	ATENDIMENTO
Os Relatórios de Situação dos Programas Ambientais estão sendo elaborados e encaminhados semestralmente à SEMARH com detalhamento da evolução em relação às ações e recomendações, relativo ao período de abrangência do Relatório, dos programas sócio-ambientais em andamento na UHE Cana Brava	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 150m 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 itens 4.4, 4.1.1 e 4.1 – que correspondem aos programas de Vigilância Ambiental e Sócio Patrimonial, de Monitoramento das Macrófitas Aquáticas e, de Limnologia e Monitoramento da Qualidade da Água, respectivamente.	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 itens 4.7 e 4.8 - 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 Energia realizará uma análise integrada dos estudos já existentes para a Bacia do Alto Tocantins. Seu objetivo é identificar quais estudos técnicos (e monitoramentos) complementares deverão ser implementados e, definido qual modelo de desenvolvimento sustentável será adotado para a região e 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.

ANDAMENTO	ATENDIMENTO
Protocolado o pedido de renovação da Licença de Funcionamento e realizada a vistoria pelo SEMARH. Ver Condicionante 4.11 e Item 6 - Estudo Integrado de Bacias Hidrográficas - EIBH.	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.

ANDAMENTO	ATENDIMENTO
Ver Condicionante 4.11 e Item 6 - 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 itens 4.1 , 4.1.1 , 4.4 e 4.10 , e que correspondem respectivamente aos programas de: Limnologia e Monitoramento da Qualidade da Água, Monitoramento e Controle de Macrófitas Vigilância Ambiental e Sócio Patrimonial e Hidrologia.	CONDICIONANTE ATENDIDA

CONDICIONANTE 4.15


Apresentar o Plano de Uso e Ocupação do Reservatório atualizado.

ANDAMENTO	ATENDIMENTO
Ver item 4.13 - Plano de Conservação Ambiental e Usos da Água e do Entorno do Reservatório.	EM ANDAMENTO

CONDICIONANTE 4.16

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

4 PROGRAMAS AMBIENTAIS

As atividades desenvolvidas entre julho e dezembro de 2011 são descritas de forma resumida neste capítulo e quando pertinente os seus vínculos com as condicionantes da Licença de Funcionamento GUS nº 212/2005 são indicadas pelo símbolo a seguir .

4.1 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

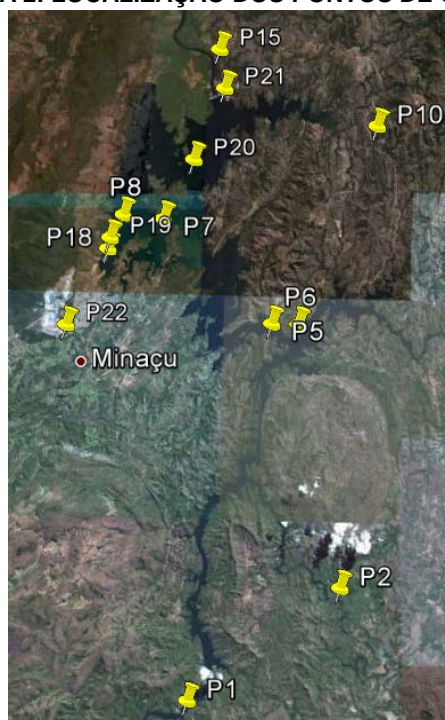
PARÂMETRO	METODOLOGIA	FAIXA	REFERÊNCIAS	
			USEPA*	Standard Methods
Turbidez	nefelométrico	0 - 1000 NTU		2130 – B
Alcalinidade	titulação com ácido sulfúrico	10 - 4000 mg/l CaCO ₃	X	2320B
Acidez	titulação com hidróxido de sódio	0 - 400 mg/L CaCO ₃	X	23/10B
Cloreto	titulação com nitrato de mercúrio	0 - 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 – 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).

As atividades deste programa prosseguem sendo executadas pela empresa Life e durante o período de abrangência do presente relatório foram realizadas duas campanha de campo. Os principais resultados obtidos são a seguir apresentados de forma sucinta.

FIGURA 2: LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE COLETA



Fonte: Life

Na primeira campanha, ocorrida entre os dias 07 e 08 de junho, foram analisados somente os parâmetros físicos, químicos e bacteriológicos da água. As características limnológicas detectadas

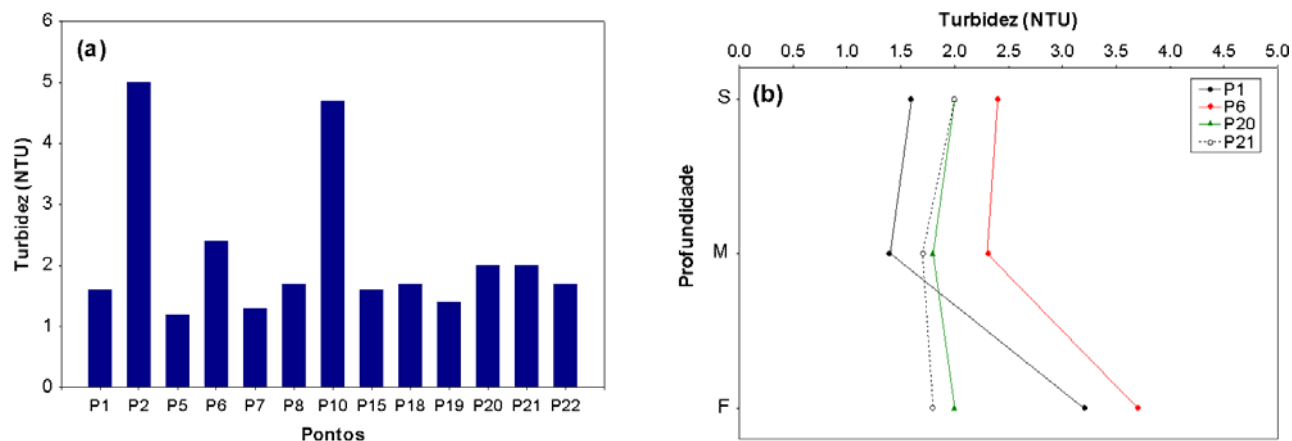
no reservatório foram similares àquelas observadas em junho e setembro de 2010 (período de estiagem). Comparando com os dados de março de 2011, nesse mês foi registrado um decréscimo nos valores de turbidez, nutrientes, DBO5 e coliformes. Destaca-se, somente, as maiores concentrações de íons e nutrientes no rio Bonito. De fato, o rio Bonito frequentemente apresenta elevadas concentrações de íons, nutrientes e coliformes totais e termotolerantes, demonstrando a influência antrópica sobre esse ambiente.

Pressupondo que as águas do sistema monitorado são enquadradas na Classe 2 (CONAMA 357 de março de 2005), grande parte do trecho monitorado, em junho de 2011, no reservatório da UHE Cana Brava, apresentaram resultados compatíveis com os limites preconizados pela referida resolução. As seguintes transgressões foram observadas:

- Concentrações de oxigênio dissolvido inferiores a 5,0 mg/L no ponto 1 (foz do córrego Florêncio) e ponto 15 (jusante da barragem);
- Concentrações de sulfeto superiores a 0,002 mg/L nos pontos 1 (foz do córrego Florêncio), 5 (rio São Félix) e 15 (jusante da barragem);
- Concentrações detectáveis de óleos e graxas nos pontos 10, 18, 19 e 22;
- Densidade de coliformes termotolerantes (fecais) superior a 1000 NMP/100ml no ponto 22 (rio Bonito).

Em setembro de 2011, dos dias 24 a 27, foram analisados os parâmetros físicos, químicos e bacteriológicos da água, além da comunidade de fitoplâncton, zooplâncton e zoobentos. Esse relatório está em fase de finalização, tendo em vista o maior tempo necessário para a identificação das comunidades aquáticas. No entanto, alguns resultados preliminares podem ser discutidos:

FIGURA 3: VALORES DE TURBIDEZ E SEU PERFIL VERTICAL NO CORPO CENTRAL DO RESERVATÓRIO



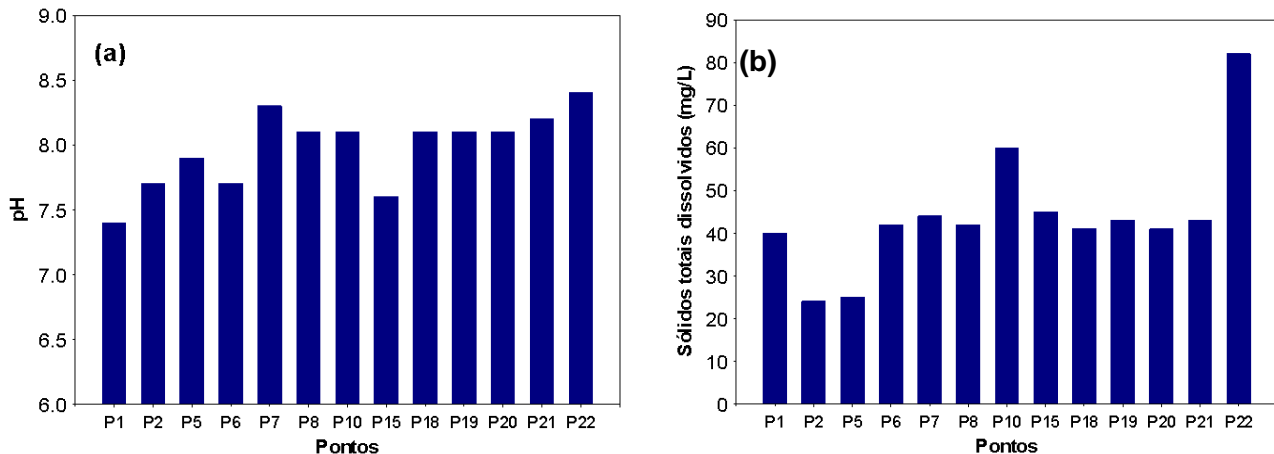
Fonte: Life

A partir da análise dos resultados obtidos, foi possível observar que, de maneira geral, em setembro de 2011 o trecho monitorado do reservatório da UHE Cana Brava apresentou águas com elevada transparência da água (baixos valores de turbidez), baixas concentrações de nutrientes fosfatados e nitrogenados, baixos valores de DBO5 e baixa densidade de bactérias do grupo coliformes, além de elevadas concentrações de oxigênio dissolvido, na maior parte dos pontos de coleta.

Considerando que as águas do sistema monitorado são enquadradas na classe 2 da Resolução CONAMA nº 357/2005, grande parte do trecho monitorado no reservatório da UHE Cana Brava, em setembro de 2011, apresentou resultados compatíveis com os limites preconizados pela referida resolução. As seguintes não conformidades foram observadas:

- concentração de oxigênio dissolvido menor que 5,0 mg/L no ponto 15, localizado a jusante da barragem, assim como observado em junho de 2011;
- densidade de coliformes termotolerantes superior a 1000 NMP/100ml no ponto 22, localizado no rio Bonito.

FIGURA 4: VALORES DE pH E SÓLIDOS TOTAIS DISSOLVIDOS



Fonte: Life

Assim como observado em junho de 2011, e em meses anteriores, as maiores concentrações de íons, nutrientes e bactérias do grupo coliformes, foram detectadas no rio Bonito (ponto 22), demonstrando a influência antrópica sobre esse ambiente.

Além disso, nesse mês, a análise do perfil vertical (coleta na superfície, meio e fundo dos pontos 1, 6, 20 e 21), indicou ausência de estratificação térmica e química da coluna da água do reservatório.

Em setembro de 2011, o sedimento analisado no reservatório da UHE Cana Brava apresentou concentrações de mercúrio abaixo do esperado para ambientes poluídos.

Os resultados de composição do zooplâncton, obtidos para a área de influência do Reservatório de Cana Brava, em setembro de 2011, evidenciaram a ocorrência de 47 táxons, destacando-se, neste período, os protozoários testáceos, com 19 espécies, seguidos por rotíferos com 14 táxons, cladóceros com 8 e copépodes com 6 espécies. Temporalmente, este resultado representa um incremento substancial no número de espécies do zooplâncton na área de estudo, quando comparado ao resultado obtido em março de 2011 (34 espécies), e reforça a idéia de alterações cíclicas no número de espécies para a área de estudo, determinadas pelas variações hidrodinâmicas sazonais associadas ao regime de chuvas.

Esse elevado número de espécies de protozoários testáceos e rotíferos, observado na área de estudo, até mesmo com a dominância de testáceos em alguns períodos é, certamente, determinado pela ocorrência de áreas lóticis e lênticas no delineamento amostral, de forma que, um grande número de espécies de testáceos é observado nas áreas predominantemente lóticis, enquanto muitas espécies de rotíferos são registradas nas áreas lênticas.

Maiores valores de densidade foram, novamente, registrados nos pontos predominantemente lênticos (pontos 7 e 21), onde copépodes foram amplamente dominantes, enquanto que os menores valores de abundância foram registrados nos pontos com maior influência de condições lóticis (pontos 2, 10 e 22), e onde os testáceos foram, em geral, os mais abundantes.

Assim como observado em meses anteriores, a co-ocorrência das espécies de *Thermocyclops*, com o predomínio de *T. minutus* sugere, mais uma vez, uma boa qualidade ambiental para a área de estudo.

Em março de 2011, assim como em setembro e março de 2010 e em setembro e fevereiro de 2009, a comunidade bentônica registradas nos 5 pontos de amostragem apresentou em sua maioria táxons mais resistentes às alterações ambientais, principalmente Chironomidae e Oligochaeta. Foi verificada grande influência do período de águas altas sobre a estrutura e densidade da comunidade bentônica, observada através da redução da riqueza, da abundância e da ausência de táxons mais sensíveis.

TABELA 5: COMPOSIÇÃO FITOPLANCTÔNICA - PERÍODO DE SETEMBRO DE 2004 A SETEMBRO DE 2011

TÁXONS	2004		2005			2006		2007			2008		2009		2010		2011	
	SET	JUL	DEZ	JUN	DEZ	SET	FEV	AGO	FEV	OUT	FEV	SET	MAR	SET				
Bacillariophyceae	23	29	11	25	24	34	14	26	13	20	28	20	10	32				
Cyanobacteria	12	15	14	14	21	21	16	15	14	25	17	17	14	23				
Chlorophyceae	29	38	30	38	37	50	33	30	20	27	20	26	20	29				
Chrysophyceae	4	3	1	4	2	3	6	3	2	1	3	5	3	3				
Euglenophyceae	2	1	6	5	6	3	2	2		5		3	1	3				
Cryptophyceae	3	3	4	5	4	4	3	3	3	3	3	2	1	3				
Zygnemaphyceae	12	11	4	13	19	18	7	17	7	17	5	15	10	18				
Dinophyceae	2	1	1	1	2	2	2	1	2	1	1	3	2	2				
Xanthophyceae		1		3	3	4	2	1	1	1			1	1				
Oedogoniophyceae					2	1	1	1	1	1				1				
TOTAL	87	102	71	108	120	140	86	99	63	101	77	91	62	115				

Fonte: Life

Destaca-se que no período foi emitido o Relatório Técnico da Campanha de Monitoramento de Setembro de 2011 (Anexo 01)



Vínculo com a Condicionante 4.2, 4.9 e 4.14

4.1.1 Monitoramento e Controle de Macrófitas

O monitoramento e controle de macrófitas da UHE Cana Brava visa auxiliar na compreensão das relações de causa e efeito do surgimento das plantas aquáticas. Iniciou com campanhas trimestrais e posteriormente passou a ser semestral.

O reservatório de Cana Brava tende a ser pressionado de tempos em tempos quanto ao surgimento de algas e macrófitas, as condições históricas e atuais da ocupação das macrófitas não indicam que este será um processo de longo prazo, que deve ser melhor avaliado e monitorado.

O risco do surgimento das macrófitas está associado à proliferação de insetos e aumento de casos de endemias de veiculação hídrica, principalmente na região de Minaçu – GO, também está relacionado a restrições temporárias no uso múltiplo do reservatório para o desenvolvimento de esportes náuticos e aquáticos na região da praia do Sol, fatores estes que podem e devem considerados na tomada de decisão quanto ao controle e não controle das plantas aquáticas.

As condições históricas e atuais do reservatório não indicam um processo acelerado de evolução, fator este de difícil mudança no curto e médio prazo, entretanto, a região da foz do rio Bonito tem sofrido alterações significativas na composição química e disponibilidade de nutrientes na coluna da água pela descarga constante de efluentes domésticos oriundos das estações de tratamento do esgoto da cidade de Minaçu, o que deve ser imediatamente resolvido pelo poder público municipal e estadual.

Na 17ª campanha, ocorrida entre os dias 28 de agosto e 02 de setembro de 2011, o reservatório apresentou boas condições de ocupação das macrófitas com poucos focos de ocupação na região

da Foz do rio Bonito e do córrego Varjão. Foi identificada uma nova espécie de Chara a *C. fragilis* na região da Praia do Sol.

Esta espécie tem as mesmas implicações que a *Chara rusbyana* com o diferencial que possui um ciclo de vida mais curto e atinge um tamanho de até dezenas de metros, porém acumula uma biomassa menor que a *C. rusbyana*.

A área do reservatório está praticamente livre das macrófitas, não foram identificados novos focos de crescimento da planta. A região da foz do Rio Bonito tinha aproximadamente 10ha de *Salvinia auriculata* e o controle manual foi recomendado

FOTO 1: CAMPANHA DE MONITORAMENTO DAS MACRÓFITAS



a) Macrófitas no rio Bonito (*Salvinia Sp*) em 28 de maio/2011

Fonte: Millan



b) Macrófitas no Córrego Amianto em agosto/2011



a) Retirada manual de macrófitas

Fonte: Borsari



b) Espécies *Chara rusbyana* e *C. fragilis*.

Entre junho e dezembro de 2011 cerca de 510 toneladas de macrófitas aquáticas foram retiradas manualmente na região do Rio Bonito.

No período de abrangência do presente relatório foi elaborado o Relatório Técnico Consolidado, de Janeiro de 2012 (**Anexo 02**).



Vínculo com a Condicionante 4.9 e 4.14

4.2 Programa de Monitoramento da Fauna Silvestre

O Programa da Fauna Silvestre (PFS) é licenciado junto ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) através do Processo nº 02001.001940/99-36 e durante o desenvolvimento das atividades no segundo semestre de 2011 encontrava-se em vigor a Licença nº 073/2010, com validade entre 18.08.2010 e 15.08.2011.

Entre os dias 01 e 10 de agosto foram realizadas amostragens exclusivamente de mamíferos que resultaram no registro de 91 espécimes de mamíferos, sendo 26 (28,57%) pequenos mamíferos, 32 (35,17%) quirópteros, oito (8,79%) mamíferos de médio e grande porte e 25 (27,47%) primatas, representando um total de 24 espécies.

Dentre os espécimes registrados, 58 (63,74%) foram efetivamente capturados e 33 (36,26%) referem-se a dados indiretos (armadilha fotográfica, avistamentos, pegadas e fezes). Dos animais capturados, 51 (87,93%) foram soltos – sendo 13 (25,49%) previamente marcados –, um (1,72%) foi preservado e enviado ao Centro de Estudos e Pesquisas Biológicas da Pontifícia Universidade Católica de Goiás (CEPB/PUC-GO) para tombamento em coleção científica e seis (10,35%) foram preservados e enviados ao Laboratório de Análise e Diagnóstico Veterinário (LABVET/AGRODEFESA-GO) para exame de vírus rábico, por tratar-se de morcegos de hábito hematófago, cujos exames apresentaram resultados negativos.

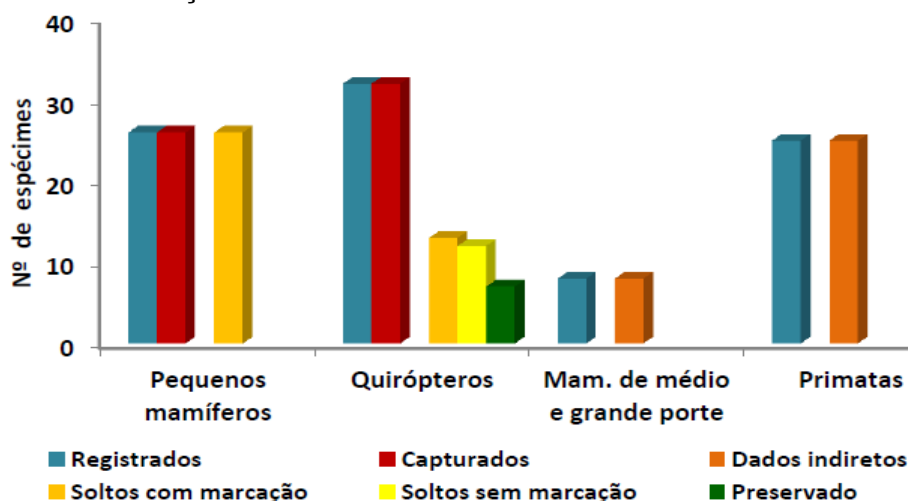
TABELA 6: DADOS GERAIS DA CAMPANHA REALIZADA NO SEGUNDO SEMESTRE DE 2011

CATEGORIA	N	S	CAPTURA EFETIVA	DESTINAÇÃO			DADOS INDIRETOS
				SOLTURA		PRES.	
				C/M	S/M		
Pequenos mamíferos	4	26	26		26		
Quirópteros	12	32	32	13	12	7	
Mamíferos de médio e grande porte	6	8					8
Primatas	2	25					25
TOTAL	24	91	58	13	38	7	33

Legenda: N = Abundância; S = Riqueza; C/M = Com marcação; S/M = Sem marcação; PRES. = Espécimes preservados; *Um espécime de quiróptero enviado ao LABVET/AGRODEFESA-GO.

Fonte: Naturae

FIGURA 5: REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DOS RESULTADOS DA CAMPANHA DE AGOSTO DE 2011



Fonte: Naturae

No dia 09 de agosto foi realizada vistoria técnica na Ilha nº 60 e demais ilhas (Ilhas 51, 54, 56, 57, 58, 59, 61, 63, 65, 66, 71 e 76) em seu entorno atendendo a uma solicitação da TRACTEBEL

após o relato de alguns moradores locais informando que havia macacos-prego nesta ilha e que a mesma não oferecia recursos alimentares para os espécimes. Não foram registrados espécimes ou indícios de forrageamento de macaco-prego (*Cebus libidinosus*) ou qualquer outro primata de ocorrência conhecida para a área de influência da UHE Cana Brava (sagui-de-tufos-pretos – *Callithrix penicillata* e guariba – *Alouatta caraya*).

FOTO 2: COLETÂNEA FOTOGRÁFICA



a) Montagem de armadilha gaiola tipo alçapão



b) Iscagem de armadilha Tomahawk



c) Rato-silvestre (*Nectomys sp.*)



d) Veado-catingueiro (*Mazama gouazoubira*)



e) Morcego (*Chiroderma doriae*)



f) Macaco-prego (*Cebus libidinosus*)

Fotos: Naturae

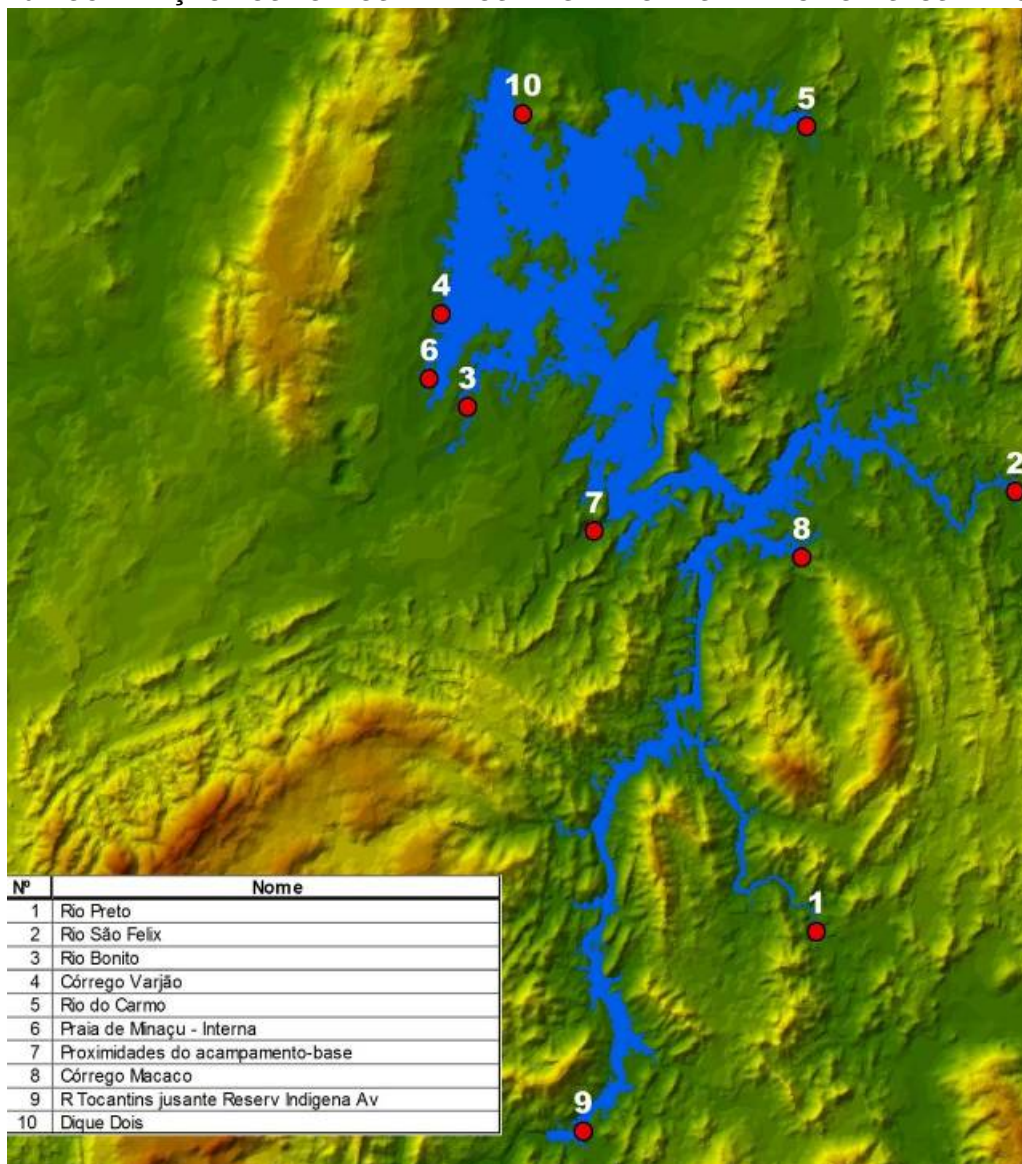
Durante o período de abrangência deste relatório foi emitido, pela Naturae, o II Relatório Técnico Parcial do Monitoramento Faunístico Pós-Enchimento, Ano IX, de setembro de 2011 (**Anexo 03**).

 [Vínculo com a Condicionante 4.5](#)

4.2.1 Monitoramento de Vetores de Esquistossomose

Previsto como parte do Programa da Fauna Silvestre o Monitoramento de Vetores de Esquistossomose, prossegue com coleta de espécimes de moluscos em 10 pontos amostrais distribuídos ao longo do reservatório da UHE Cana Brava, conforme consta da FIGURA 6. Estes pontos 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).

FIGURA 6: LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE AMOSTRAGEM NO RESERVATÓRIO E SEUS TRIBUTÁRIOS



Fonte: Naturae e Ilustração: Gold&Gold

No período entre 01 e 10 de agosto de 2011 foi realizada a segunda campanha de campo do PFS-SMVE, Pós-enchimento, Ano IX. Foram coletados 334 espécimes representando três espécies.

TABELA 7: DADOS GERAIS DA CAMPANHA DE AGOSTO DE 2011

PONTO	ESPÉCIE	QUANTIDADE
1 Rio Preto	<i>Biomphalaria straminea</i>	3
	<i>Physa sp.</i>	2

PONTO	ESPÉCIE	QUANTIDADE
2 Rio São Felix	<i>Physa sp.</i>	21
3 Rio Bonito	<i>Biomphalaria straminea</i>	8
	<i>Melanoides tuberculata</i>	12
4 Córrego Varjão	<i>Melanoides tuberculata</i>	22
5 Rio do Carmo	<i>Physa sp.</i>	2
6 Praia de Minaçu	<i>Melanoides tuberculata</i>	141
7 Próximo ao Acampamento-base	<i>Melanoides tuberculata</i>	51
8 Córrego Macaco	<i>Biomphalaria straminea</i>	18
	<i>Physa sp.</i>	1
9 Rio Tocantins – Avá-Canoeiros	<i>Biomphalaria straminea</i>	44
10 Reservatório – Dique 2	<i>Melanoides tuberculata</i>	9
TOTAL		334

Fonte: Naturae

Todos os espécimes foram enviados ao Instituto de Patologia Tropical e Saúde Pública da Universidade Federal de Goiás (IPTSP/UFG) para confirmação da identificação taxonômica e realização da análise parasitária quanto à eliminação de cercárias de *Schistosoma mansoni*, causador da esquistossomose. Os resultados das análises parasitárias foram negativos para a eliminação de cercárias, demonstrado que os moluscos da área de influência da UHE Cana Brava não estão infectados por *Schistosoma mansoni*.

FOTO 3: CAMPANHA DE MONITORAMENTO DE AGOSTO DE 2011



a) Coleta de moluscos com puçá

Fotos: Naturae



b) Caramujo-trombeta (*Melanoides tuberculata*)

No período foi emitido o II Relatório Técnico Parcial do ano IX, de agosto de 2011 e correspondente ao **Anexo 04**.



Vínculo com a Condicionante 4.5

4.3 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.

As atividades do PMI são licenciadas pela Secretaria Estadual do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos (SEMARH) através do Processo nº 13.961/2010, e durante o desenvolvimento das atividades no segundo semestre de 2011 encontrava-se em vigor a Licença para Pesca Científica nº 029/2010, com validade entre 13.10.2010 e 13.10.2011.

No período de 01 a 10 de agosto de 2011 foi realizado a segunda campanha de campo do PMI – Fase Pós-enchimento – Ano IX, na qual foram capturados 572 espécimes de peixes pertencentes a duas classes (Elasmobranchii e Actinopterygii) e distribuídos em quatro ordens (Myliobatiformes, Characiformes, Siluriformes e Perciformes), 16 famílias, 29 gêneros e 32 espécies.

Quanto à destinação dos espécimes capturados, 332 (58,04%) foram soltos após os procedimentos usuais de campo, 108 (18,88%) foram descartados por terem sofrido predação e não apresentarem condições para o aproveitamento científico, um (0,18%) foi preservado e destinado ao Centro de Estudos e Pesquisas Biológicas da Pontifícia Universidade Católica de Goiás (CEPB/PUC-GO) para compor o testemunho científico (Anexo VIII) e 131 (22,90%) foram congelados e enviados ao CEPB/PUC-GO para a realização das análises de dados ecológicos, sendo que, foram coletadas amostras da musculatura de 16 destes espécimes e enviadas ao Instituto de Química de Araraquara da Universidade Estadual Paulista (IQA/UNESP) para análise de metais poluentes. Ressalta-se que os espécimes destinados às análises de dados ecológicos são descartados após a realização da coleta de dados.

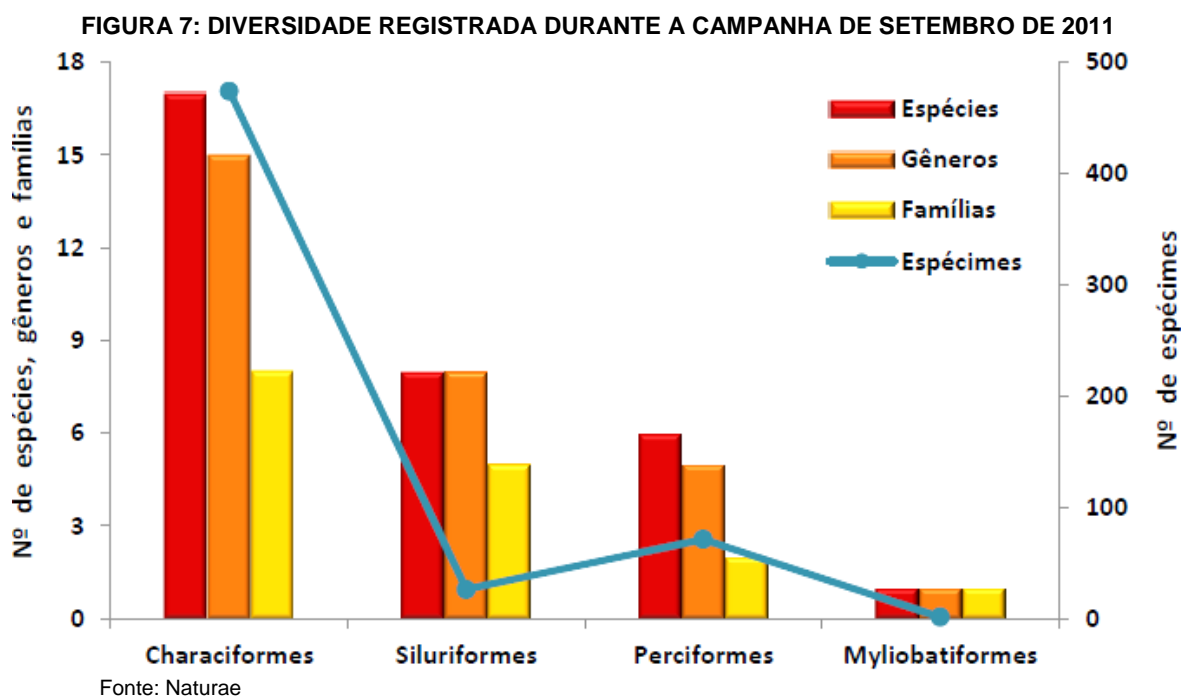
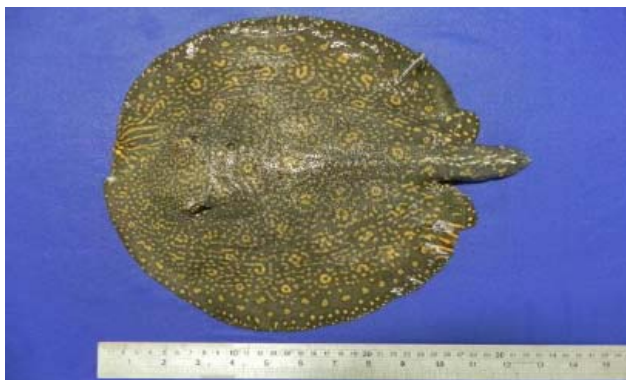


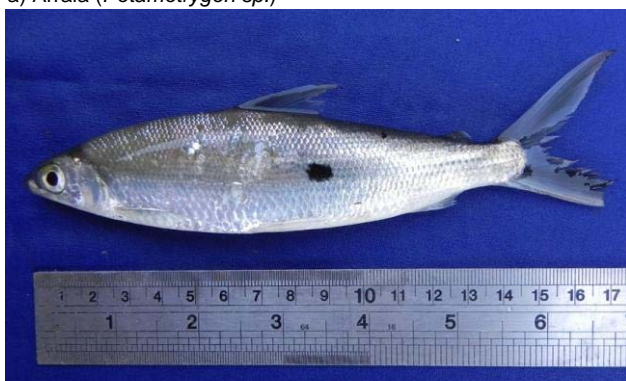
FOTO 4: COLETÂNEA FOTOGRÁFICA



a) Arraia (*Potamotrygon* sp.)



b) Piranha-branca (*Serrasalmus eigenmanni*)



c) Jatuarana-escama-grossa (*Hemiodus unimaculatus*)



d) Piquirão (*Bryconops alburnoides*)



e) Bicuda (*Boulengerella cuvieri*)

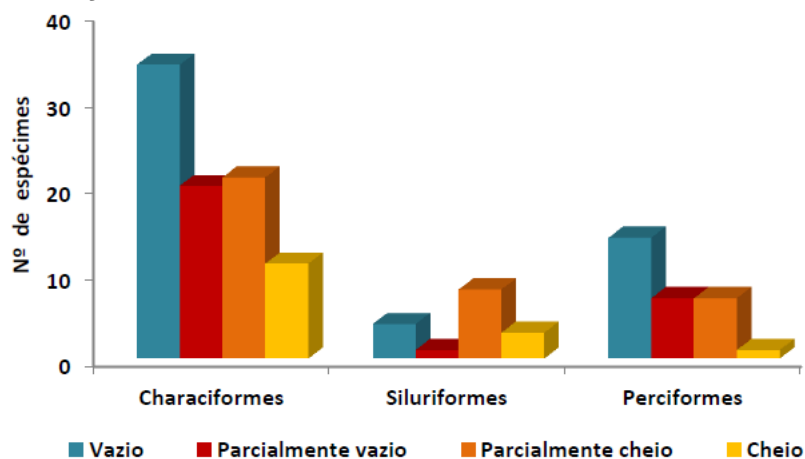


f) Corvina (*Plagioscion squamosissimus*)

Fotos: Naturae

Para as análises de dados ecológicos foram destinados 131 espécimes representando 28 espécies. As análises do conteúdo estomacal demonstraram que 52 espécimes (39,70%) encontravam-se com estômagos vazios, 28 (21,37%) parcialmente vazios, 15 (11,45%) cheios e 36 (27,48%) parcialmente cheios. Observou-se a presença de 15 itens alimentares no conteúdo estomacal das diferentes espécies.

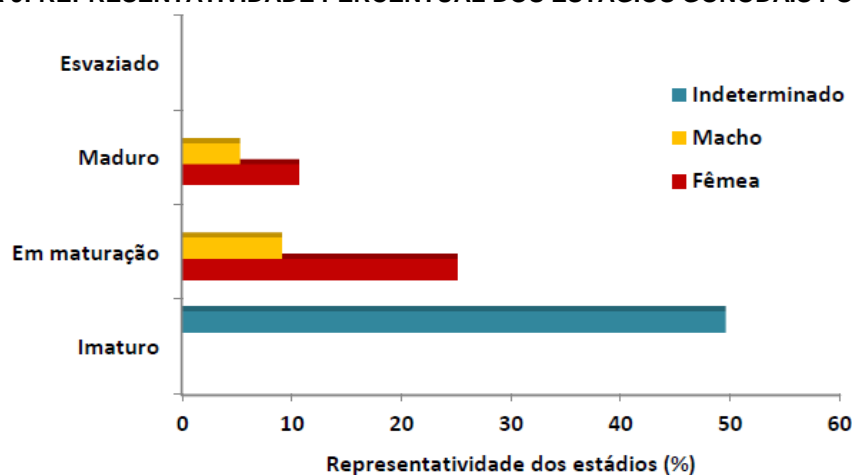
FIGURA 8: CLASSIFICAÇÃO QUANTO À QUANTIDADE DE MATERIAL ENCONTRADO NOS ESTÔMAGOS



Fonte: Naturae

A análise do estágio reprodutivo demonstrou que entre os 131 espécimes analisados ocorreram 47 fêmeas (35,88%), 19 machos (14,50%) e 65 com sexo indeterminado (49,62%) pelo fato de as gônadas estarem em estágio imaturo.

FIGURA 9: REPRESENTATIVIDADE PERCENTUAL DOS ESTÁGIOS GONODAIS POR SEXO



Fonte: Naturae

No período de abrangência do presente relatório foi emitido o II Relatório Técnico Parcial do Ano IX do Monitoramento da Ictiofauna (**Anexo 05**)



Vínculo com a Condicionante 4.5

4.3.1 Resgate de Peixes em decorrência da parada de unidade geradora

A UHE Cana Brava possui um procedimento para o Resgate de Peixes quando de seu aprisionamento no poço de esgotamento em consequência do esvaziamento 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 à 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 de 30 de agosto a 01 de setembro ocorreu a parada programada da Unidade Geradora nº 2. Foram resgatados 14 espécimes, representando a classe Actinopterygii com duas ordens (Characiformes e Perciformes), quatro famílias, quatro gêneros e quatro espécies.

TABELA 8: DEMONSTRATIVO DO RESGATE NA UNIDADE GERADORA Nº2

TAXA	NOME COMUM	LOCAL	
		CAIXA ESPIRAL	TUBO DE SUÇÃO
Classe Actinopterygii			
Ordem Characiformes			
Família Prochilodontidae			
<i>Prochilodus nigricans</i>	Papa-terra		1
Família Hemiodontidae			
<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Jatuarana-escama-grossa	1	1
Família characidae			
Subfamília Serrasalminae			
<i>Metynnis cf. lippincottianus</i>	Pacu-cd	2	5
Ordem Perciformes			
Família Cichlidae			
Subfamília Cichlinae			
<i>Cichla piquiti</i>	Tucunaré-azul	4	
TOTAL		7	7

Fonte: Naturae

FOTO 5: COLETÂNEA FOTOGRÁFICA



a) Espécimes acondicionados em sacos plásticos com água e em caixa de isopor para transporte até o ponto de soltura b) Soltura de espécime resgatado

Fotos: Naturae

Os espécimes de pacu-cd (*Metynnis cf. lippincottianus*) resgatados eram adultos, enquanto os representantes das outras três espécies eram juvenis. Todos os espécimes resgatados foram soltos, com taxa de sobrevivência de 100%, atendendo ao objetivo da operação, onde se buscava a menor mortandade possível.

Durante este resgate foi registrado o menor número de peixes em relação a todos os resgates realizados nos recintos das unidades geradoras da UHE Cana Brava. Além disso, não foram registradas espécies endêmicas ou ameaçadas de extinção.



[Vínculo com a Condicionante 4.6](#)

4.4 Vigilância Ambiental e Sócio Patrimonial

Prosseguem os trabalhos de vigilância ambiental e sócio-patrimonial em uma faixa de 30 metros (área urbana) e de 100 metros (área rural) marginal ao reservatório e que compreende a Área de Preservação Permanente (APP), além de áreas do Canteiro de Obras e o próprio reservatório da UHE Cana Brava. Estes trabalhos são realizados tanto por terra quanto pela água.

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.

Durante o período de 19 de maio a 31 de dezembro de 2011, tiveram continuidade as atividades de detecção de irregularidades patrimoniais e ambientais no entorno do reservatório da UHCB, ilhas e demais áreas marginais de preservação permanente com a realização de 62 vistorias que geraram 361 relatórios.

Abaixo um quadro resumo das Ocorrências Irregulares Ambientais e Patrimoniais registradas no período, bem como do o registro fotográfico das áreas recuperadas e reflorestadas do canteiro de obras, com o plantio de espécies florestais nativas.

TABELA 9: REGISTRO DE OCORRÊNCIAS – PERÍODO DE 19 DE MAIO A 31 DE DEZEMBRO DE 2011

TIPO DOCUMENTO	TIPO DE OCORRÊNCIA	QUANTIDADE
RE-02	Vistoria Técnica	36
RE-03	Acompanhamento Técnico	10
RE-04	Vistoria Complementar	230
RO-03	Incêndios Florestais	07
RO-08	Monitoramento de Taludes Marginais	03
RO-10	Proliferação de Macrófitas	07
RO-11	Uso Irregular das Margens	48
RO-14	Ocorrências Gerais	20
TOTAL DE OCORRÊNCIAS REGISTRADAS		361

FOTO 6: ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NO PERÍODO



a) Acompanhamento na coleta de vetores.



b) Acompanhamento no Monitoramento de Macrófitas (RE-03)



c) Casa com parte da construção na APP (RE-04)



d) Quiosque construído na APP (RE-04)



e) Depósito de cascalho na cota de inundação (RO-11).



f) Abertura de acesso na APP (RO-11).



g) Corte de árvore na APP (RO-14)

Fotos: Mirllan



h) Plantio de mudas nativas na APP do reservatório



Vínculo com a Condicionante 4.3, 4.9 e 4.14

4.5 Programa de Implantação e Consolidação de Unidades de Conservação

Permanece vigente o Acordo entre a Tractebel Energia S.A., sucessora da empresa CEM (Companhia Energética Meridional) e a SEMARH - Secretaria do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos (Goiás). Em outubro de 2010 foi assinado um aditivo de prazo, sem ônus, entre a empresa e a instituição. Passou a valer como prazo inicial 30/01/2001 e final 31/12/2014.

Desta forma, foi dada segurança jurídica ao instrumento contratual, o qual tem permitido a liberação do valor residual que ainda existe, quanto aos recursos financeiros, vinculado às ações de compensação ambiental, em estrito cumprimento a Resolução 02/96 do CONAMA, a legislação ambiental em vigor e a Proposta de Aplicação dos recursos constante nos documentos do citado Acordo.

4.6 Gestão Ambiental – Área do Canteiro de Obras

As áreas recuperadas do Canteiro de Obras estão contempladas nas atividades de manutenção ambiental periódica, dentro do escopo dos serviços da Vigilância Ambiental e Sócio-Patrimonial do Reservatório.

4.7 Programa de Climatologia

O Programa de Climatologia é desenvolvido em um sistema permanente de coleta de dados meteorológicos e tem como objetivo o fornecimento de dados e de subsídios para outras medidas de controle e monitoramento ambiental do empreendimento, além de registrar e avaliar as possíveis alterações microclimáticas ocorridas. 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.

O Programa de Climatologia está sendo desenvolvido pela empresa Acqua, entretanto permanece em parceria com o Sistema de Meteorologia e Hidrologia do Estado de Goiás (SIMEHGO), órgão responsável pelas atividades de monitoramento, previsão do tempo, clima e comportamento hidrológico, em escala regional, e que conta para isso com o suporte técnico-científico-operacional do Ministério da Ciência e Tecnologia e do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, através do Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos (MCT/INPE/CPTEC).

TABELA 10: ESTAÇÕES DA REDE DE MONITORAMENTO CLIMATOLÓGICO DA UHCB

ESTAÇÃO	TIPO (*)	MUNICÍPIO	INSTITUIÇÃO RESPONSÁVEL	LATITUDE (S)	LONGITUDE (W)	ALTITUDE (M)	INÍCIO DA OPERAÇÃO
ALTO PARAÍSO DE GOIÁS	P	Alto Paraíso de Goiás	Aneel / Furnas	14°08'05"	47°30'42"	1.186	01/1969
ALTO PARAÍSO DE GOIÁS	C	Alto Paraíso de Goiás	Inmet	14°07'48"	47°31'12"	1300	06/2007
CAMPINAÇU	P	Campinaçu	Aneel / Furnas	13°47'24"	48°34'01"	690	01/1968
CANA BRAVA**	C	Minaçu	SECTEC / SIMEHGO	13°23'23"	49°09'21"	351	09/1990
MONTE ALEGRE DE GOIÁS	C	Monte Alegre de Goiás	Inmet	13°15'	46°53'24"	466	06/2007
NIQUELÂNDIA	PR	Niquelândia	Aneel / Furnas	14°28'30"	48°27'03"	583	07/1969
NIQUELÂNDIA	C	Niquelândia	Inmet	14°27'36"	48°27'	583	06/2001
PONTE QUEBRA LINHA	P	Niquelândia	Aneel / Furnas	14°58'39"	48°40'03"	533	04/1969
PORANGATU	C	Porangatu	SECTEC / SIMEHGO	13°18'37"	49°07'02"	396	12/1997
PORTO DE URUAÇU	P	Uruaçu	Aneel / Furnas	14 31'09"	49°02'56"	517	07/1964
SAMA	C	Minaçu	Aneel / Furnas	13°31'59"	48°13'37"	473	07/1964
SÃO JOÃO DA ALIANÇA	PR	São João da Aliança	Aneel / Furnas	14°42'26"	47°31'25"	986	12/1968
UHE SERRA DA MESA	P	Minaçu	Aneel / Furnas	13°49'12"	48°19'26"	577	04/1983

(*) 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.

Os dados coletados diariamente na Estação Cana Brava são transmitidos via telemetria para o Sistema Meteorológico do Estado de Goiás que corroboram para a formação de um banco de dados meteorológicos de todo o estado. Os dados coletados até o momento vêm sendo armazenados em um banco de dados e disponibilizados para consulta, no endereço eletrônico <http://www.simego.sectec.go.gov.br>.¹ os dados do mês subsequente.

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

A análise dos dados indicou que no período as precipitações foram abaixo do esperado climatologicamente resultando em maior evaporação, de forma que a umidade relativa do ar tende a diminuir nesses meses, tendo os menores valores no mês de setembro. A exceção foi no mês de dezembro que apresentou precipitações acima.

As temperaturas mínimas mostram que nos meses do inverno, considerada a “estação seca”, ocorreu um forte declínio, devido a entrada de massas de ar seco e frio. Já as temperaturas máximas atingiram os maiores valores exatamente nos meses de inverno, provocando uma maior perda de umidade, devido ao aumento da evaporação e isto evidencia uma grande amplitude térmica durante o inverno, com manhãs frias e dias quentes o que favorece o aumento dos riscos de incêndio na região.

Embora o volume de precipitação tenha sido de 93% do que era esperado este ano pode ser considerado um ano normal, pois no período não foi verificado a presença de nenhum sistema climático significativo para a região de abrangência da UHE Cana Brava.

TABELA 11: DADOS DO MÊS DE DEZEMBRO DE 2011

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. 09:00 h	Temp. 21:00h	Radiação Solar Diária MJ/m²
1	3,80	3,80	2,10	N	95,00	62,00	85,75	23,20	16,60	19,30	18,90	18,90	13,20
2	0,40	4,20	1,30	N	96,00	57,00	79,75	25,50	17,20	21,00	21,90	20,20	18,90
3	15,40	19,60	1,50	N	96,00	67,00	84,00	24,30	17,20	19,44	18,50	18,60	9,90
4	8,20	27,80	1,60	L	95,00	65,00	85,25	21,50	15,90	18,48	19,40	17,80	9,20
5	3,00	30,80	1,90	SE	97,00	74,00	86,50	21,70	17,00	19,04	20,70	17,90	10,30
6	0,00	30,80	2,60	SE	90,00	49,00	72,50	26,60	17,30	20,90	22,80	18,90	24,60
7	0,00	30,80	2,60	SE	79,00	42,00	62,50	27,80	17,10	21,02	23,80	18,20	30,60
8	0,00	30,80	2,20	L	78,00	36,00	59,00	28,30	17,30	21,36	24,20	18,50	21,90
9	0,00	30,80	1,60	N	81,00	37,00	61,50	27,60	16,10	21,84	25,70	19,90	18,70
10	0,00	30,80	3,10	N	94,00	53,00	74,25	26,70	18,40	21,44	22,50	19,80	25,30
11	32,00	62,80	2,60	N	95,00	82,00	91,00	20,50	17,60	18,68	18,10	18,60	4,80
12	0,00	62,80	3,50	N	94,00	60,00	81,00	24,20	18,60	20,50	21,70	19,00	20,90
13	2,60	65,40	1,80	NO	96,00	79,00	88,25	21,00	16,30	18,68	20,30	17,90	8,90
14	0,40	65,80	1,60	N	97,00	60,00	88,25	25,20	15,50	19,72	21,50	18,20	16,30
15	5,60	71,40	2,10	N	97,00	69,00	82,50	22,30	17,60	19,66	20,40	19,00	13,70
16	9,40	80,80	2,70	NE	95,00	67,00	87,50	23,20	18,40	19,78	20,50	18,40	12,60
17	15,00	95,80	1,70	NE	95,00	67,00	88,50	22,30	17,60	19,22	20,20	18,00	15,60
18	1,40	97,20	1,60	SE	95,00	61,00	77,25	25,30	16,60	20,80	22,70	19,70	20,60
19	27,00	124,20	1,70	N	95,00	69,00	84,00	23,40	16,50	19,52	22,30	17,70	8,20
20	0,80	125,00	1,00	SE	95,00	64,00	86,00	24,60	15,40	19,88	22,20	18,60	13,60
21	21,60	146,60	1,70	SE	95,00	69,00	84,50	25,00	17,60	20,30	22,10	18,40	10,20
22	0,00	146,60	2,00	SE	96,00	81,00	91,50	21,00	17,00	18,56	18,60	18,10	10,70
23	2,40	149,00	2,20	SE	97,00	61,00	82,00	24,30	16,50	19,56	20,80	18,10	16,40
24	0,00	149,00	2,10	SE	95,00	46,00	73,00	27,60	16,80	21,68	23,60	20,20	26,60
25	0,00	149,00	1,60	SE	95,00	47,00	69,75	27,90	16,40	21,68	23,50	20,30	25,70
26	1,80	150,80	1,30	SE	94,00	43,00	76,75	26,90	16,40	20,84	22,50	19,20	19,20
27	8,60	159,40	1,80	L	95,00	57,00	71,50	26,40	17,20	22,08	26,40	20,20	14,80
28	1,40	160,80	1,90	N	97,00	53,00	78,00	26,20	17,60	20,54	23,10	17,90	19,40
29	1,00	161,80	2,10	N	94,00	58,00	82,75	25,20	18,10	20,84	21,10	19,90	20,50

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. 09:00 h	Temp. 21:00h	Radiação Solar Diária MJ/m²
30	4,60	166,40	2,40	N	95,00	57,00	79,50	24,90	17,00	20,72	22,10	19,80	19,50
31	1,20	167,60	1,60	N	93,00	51,00	75,75	27,20	18,70	21,60	24,30	18,90	21,70
TOTAL	167,60	167,60	1,98	-	93,58	59,45	79,69	24,77	17,08	20,28	21,82	18,86	16,85

Fonte: SIMEGO

A continuidade do monitoramento das variáveis climáticas na região 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, além do planejamento das diversas atividades no setor de geração do empreendimento que demanda de tais informações, tratadas e disponibilizadas em tempo real.

No período de abrangência do presente relatório foi emitido o Relatório de Avaliação Climática de Janeiro a Dezembro de 2011 (**Anexo 06**).



Vínculo com a Condicionante 4.10

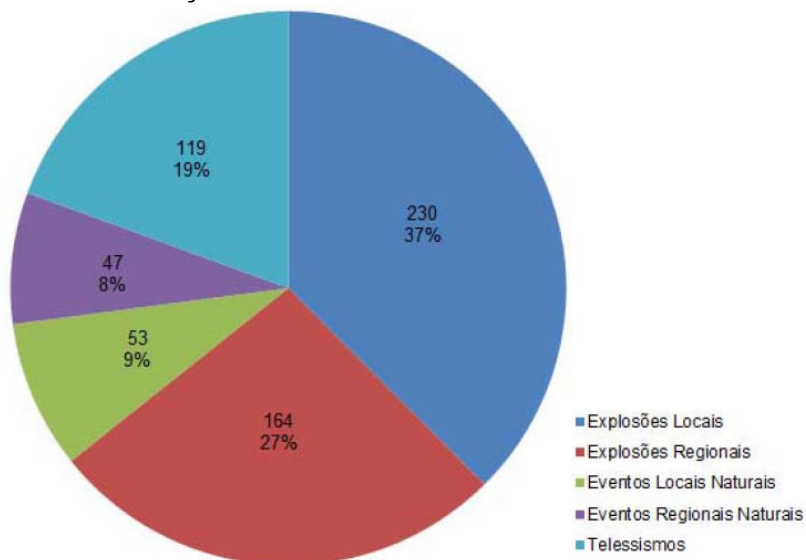
4.8 Programa de Sismologia

Os trabalhos de Monitoramento Sismológico da UHE Cana Brava desenvolvido através da análise e interpretação dos dados coletados por duas estações sismográficas CAN3 e SSV2, instaladas na área dos reservatórios das UHEs de Cana Brava e de São Salvador.

Os eventos foram classificados de acordo com a sua distância epicentral (distância da fonte à estação registradora) em locais (até 150 km), regionais (150 km a 1.500 km) e em eventos distantes ou telessísmicos (acima de 1.500 km de distância).

Entre os meses de junho a dezembro de 2011, o desempenho operacional das estações CAN3 e SSV2, responsáveis pelo monitoramento do Reservatório da UHE Cana Brava apresentou um funcionamento satisfatório. Foram identificados os registros de 613 (seiscentos e treze) eventos sísmicos, sendo 283 (duzentos e oitenta e três) eventos locais (explosões e prováveis eventos naturais), 211 (duzentos e onze) eventos regionais (explosões e prováveis eventos naturais) e 119 (cento e dezenove) telessismos (eventos distantes).

FIGURA 10: DISTRIBUIÇÃO DA ATIVIDADE SÍSMICA REGISTRADA NO PERÍODO



Fonte: UnB

Não foi observado a ocorrência de sismos induzidos pelos reservatórios de Cana Brava e de São Salvador, embora tenham sido detectados eventos locais, os quais, em sua grande maioria, estão relacionados com a realização de detonações em pedreiras da região. Outros eventos estão relacionados com a sismicidade observada ao longo da Faixa Sísmica Goiás-Tocantins, de orientação NE-SW e largura aproximada de 200 km, dentro da qual se inserem os reservatórios de Canabrava e de São Salvador. Daí também a necessidade de continuar com o monitoramento desses dois reservatórios.

No período de abrangência do presente relatório, foram emitidos os Relatórios Técnicos 34, 35 e 36 que correspondem aos **Anexos 07, 08 e 09**, respectivamente.



Vínculo com a Condicionante 4.10

4.9 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 12.

TABELA 12: 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.

Entre os dias 05 e 06 de setembro de 2011 foi realizada a quarta vistoria geológico-geotécnica de campo e reunião específica.

O monitoramento contemplou 32 pontos notáveis (TABELA 13) e 10 pontos extras (TABELA 14), a partir das recomendações e vistorias de campo realizadas até o momento.

TABELA 13: LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS NOTÁVEIS, GRAU DE RISCO E RECOMENDAÇÕES

PONTO	LOCAL	DESCRIÇÃO	RISCO	COORDENADAS	
				N	E
1	Foz do Rio Bonito	Assoreamento	B	802.263	8.502.431
2	Foz do Rio Bonito	Antiga Jazida - Uso Inadequado de Margem	B	801.957	8.502.071
3	Foz do Rio Bonito	Deságüe Inadequado na Margem, Assoreamento de Lagoa	B	802.655	8.502.455
4	Rio Bonito	Escorregamento	B	804.015	8.505.420
5	Rio Bonito	Erosões por Ação de Ondas	B	806.105	8.507.006
6	Rio Bonito	Erosões por Ação de Ondas	B	804.468	8.509.334
7	Rio Bonito	Erosões por Ação de Ondas	M	804.989	8.512.010
8	Rio Bonito	Erosões por Ação de Ondas	B	804.918	8.512.406
9	Rio Bonito	Erosões por Ação de Ondas	B	804.467	8.516.768
10	Área entre BP e DQ1	Erosões por Ação de Ondas	B	810.044	8.516.282
11	Prox. Serra da Bibiana	Uso Inadequado de Margens – Erosões	B	807.781	8.505.204
12	Serra da Bibiana	Gruta da Bibiana	B	811.742	8.504.243
13	Prox. Serra da Bibiana	Sítio Arqueológico	B	809.175	8.499.981
14	Prox. Serra da Bibiana	Queda de Blocos	B	811.371	8.501.470

PONTO	LOCAL	DESCRIÇÃO	RISCO	COORDENADAS	
				N	E
15	Prox. Serra da Bibiana	Encosta com Fenda e Abatimento	A	813.550	8.501.490
16	Rio São Felix	Escorregamento	B	814.687	8.500.640
17	Rio São Felix	Escarpa com Risco de Queda de Blocos	B	175.734	8.500.926
18	Rio São Felix	Área de Garimpo Antiga	B	824.849	8.501.238
19	Rio dos Macacos	Assoreamento	B	816.900	8.498.299
20	Rio dos Macacos	Encosta com Afloramentos com Mergulho Desfavorável	B	816.690	8.498.225
21	Rio Tocantins	Áreas Degradadas, Aterro com Erosões, Bueiro Inadequado	M	813.573	8.497.648
22	Rio Tocantins	Porto de Balsa: Área sem Vegetação e com Erosões	M	812.348	8.497.508
23	Rio Tocantins	Queda de Blocos	B	812.855	8.496.330
24	Rio Tocantins	Queda de Blocos	B	812.660	8.492.460
25	Rio Tocantins	Escorregamento	B	810.869	8.492.460
26	Rio Tocantins	Acesso junto Reservatório: Área Degradada e Erosões	M	810.641	8.492.453
27	Rio Tocantins	Escorregamento	B	808.708	8.484.964
28	Rio Tocantins	Ponte do Rubão	B	808.739	8.476.778
29	Rio Tocantins	Encosta com afloramento	B	808.026	8.475.649
30	Rio Preto/Cor Formiga	Erosão nas Margens	B	817.487	8.484.300
31	GO-132	Área Degradada e Erosões na Estrada	M	809.132	8.477.891
32	GO-132	Ponte do Rio Lajeado	B	807.390	8.487.489

LEGENDA: A=ALTO, M=MÉDIO e B=BAIXO

Fonte: Suoli

TABELA 14: LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS EXTRAS, GRAU DE RISCO E RECOMENDAÇÕES

PONTO	LOCAL	DESCRIÇÃO	RISCO	COORDENADAS	
				N	E
A	Rio Tocantins	Erosões por Ação de Ondas	B	813.383	8.499.066
B	Rio Tocantins	Erosões por Ação de Ondas	B	812.753	8.494.916
C	Ilha 75 - Rio Tocantins	Erosões por Ação de Ondas	B	804.486	8.509.316
D	Ilha 75 - Rio Tocantins	Erosões por Ação de Ondas	B	804.469	8.509.316
E	Rio Tocantins	Erosões por Ação de Ondas	B	810.062	8.516.306
F	Rio Tocantins	Erosões por Ação de Ondas	B	809.185	8.515.912
G	Rio Tocantins Torre III	Erosões pela variação do nível do rio e escoamento da calha pluvial	A	808.994	8.517.045
H (novo)	Rio Bonito	Erosões e danos no sistema de drenagem de Rua urbana	B	---	---
I (novo)	Rio Bonito	Erosões e danos no sistema de drenagem de Rua urbana	B	---	---
J (novo)	Rio Preto	Sinais de movimentação de encosta	B	816.251	8.485.416

Fonte: Suoli

A vistoria geológico-geotécnica realizada ao longo dos taludes marginais do reservatório da UHE Cana Brava evidenciou, em conjunto com as observações obtidas nas vistorias anteriores, que os taludes monitorados e as ocorrências geotécnicas são normais, não tendo havido notáveis instabilidades recentes que ofereçam risco de deslizamentos importantes.

Em resumo, os taludes com riscos identificados não sofreram movimentações significativas, sendo que de uma maneira geral, as áreas tenderam para uma condição de estabilização natural, não sendo requeridas até o momento, obras especiais de contenção ou estabilização, exceto obras de recomposição de erosões e proteção de margens, incluindo no ponto a jusante da barragem.

Em relação às áreas degradadas e uso inapropriado das margens, a Tractebel possui sistema de vigilância ambiental e sócio patrimonial das margens, visando coibir práticas inadequadas e conscientizar a população que vive próximo das margens.

FOTO 7: REGISTRO FOTOGRÁFICO DO PERÍODO



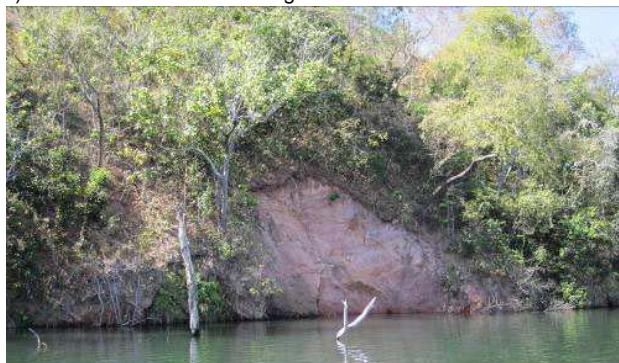
a) Ponto Notável H – Erosões em rua urbana na ME do rio Bonito.



b) Ponto 06 - Erosões na margem direita do rio Bonito.



c) Ponto 15 - Depósito de encosta (colúvio/tálus), talude marginal.



d) Ponto 16 – Escorregamento por solapamento (ação de ondas).



e) Ponto 25 – Escorregamento estabilizado.



f) Ponto 26 – Vista da erosão no corpo do aterro da estrada.



e) Ponto 27 – Escorregamento estabilizado.



f) Ponto 30 – Erosões nas margens do Rio Preto.

Fotos: Suoli

Durante o período de abrangência do presente Relatório não foi emitido nenhum relatório.



Vínculo com a Condicionante 4.4

4.10 Programa de Hidrologia

Continuam sendo realizados os controles de níveis de rio e das vazões dos pontos de controle através das estações telemétricas Demétrio e Toró, de modo a atender às exigências da resolução conjunta ANEEL/ANA 03/2010.

Os dados coletados nas estações de telemetria são enviados automaticamente para a empresa Acqua 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

4.11 Comunicação Socioambiental e Visitas à Usina

Desde 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.

No mês de setembro foram efetuadas visitas nas escolas do município de Minaçu para a divulgação do Programa de Visitas da UHCB.

Destaca-se no período a participação da A7 como avaliadores da II Feira Interestadual de Ciências do Estado de Goiás, em Minaçu.

De julho a dezembro de 2011 a Usina atendeu 905 (novecentos e cinco) visitantes entre estudantes, comunidade, autoridades e empresas parceiras. As atividades comemorativas e palestras ministradas nos municípios do entorno do reservatório contaram com a participação de 1.265 pessoas.

FOTO 8: PALESTRAS E VISITAS À USINA DO PERÍODO DE ABRANGÊNCIA DESTE RELATÓRIO





Fotos: A7

No período de abrangência do presente relatório foi emitido o Relatório de Atividades de Julho a Dezembro de 2011, que corresponde ao **Anexo 10**.

4.12 Sinalização das Áreas de Segurança da Usina

Prosseguem os estudos para elaboração do projeto de melhorias na sinalização de segurança e de bloqueio à passagem, já existente, e que delimitam a área/zona de segurança para a operação do reservatório que estão sendo desenvolvidos pela empresa PROA.

4.13 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 análise da situação fundiária decorrente da variação da cota (de 333,00 para 333,67).

Os serviços para adequação do Plano de Conservação Ambiental e Uso da Água e do Entorno do Reservatório da UHE Cana Brava à Cota 333,67 serão concluídos em fevereiro de 2012.



Vínculo com a Condicionante 4.15

5 PROGRAMA DE OBRAS DO RESERVATÓRIO

5.1 Programa de Remanejamento e Monitoramento da População

5.1.1 Atendimento às famílias elegíveis

Através da Assistência Técnica Agrícola e Social foram atendidas 28 (vinte e oito) famílias optantes por reassentamento rural coletivo e reorientação de atividade, de um universo de 123 (cento e vinte e três) famílias elegíveis, assim consideradas pela Auditoria Social do BID. As ações da Assistência Técnica Agrícola e Social visam promover a auto-sustentabilidade econômica e social das famílias, sua permanência na terra e posterior emancipação.

5.1.2 Assistência técnica agrícola e social

As atividades que envolvem a Assistência Técnica Agrícola e Social, às famílias optantes por reassentamento rural e reorientação de atividade, foram encerradas em dezembro de 2011.

No período de abrangência do presente relatório as visitas técnicas foram realizadas a cada 15 dias pelos Agrônomos e mensalmente pelas Assistentes Sociais aos reassentamentos, além da prestação de assistências por demanda, conforme podem ser observados nos registros fotográficos a seguir.

FOTO 9: ATIVIDADES DESENVOLVIDAS PELA ASSISTÊNCIA TÉCNICA NO PERÍODO



a) Plantio de banana no lote 02 do RRCABV, em agosto.



b) Mamão no pomar do lote 05 do RRCABV em outubro.



c) Melancia cultivada através de irrigação em sulco no RRIBR, em setembro.



d) Coco e manga no pomar do lote 05 do RRCABV em outubro.



c) Plantio de maracujá no lote 02 do RRCP em novembro.



d) Polvilho produzido no lote 02 do RRCP, em novembro.



e) Criação de galinhas caipiras no lote-03 do RRCABV, em agosto.



f) Prensa para produção de farinha de mandioca no lote 03 do RRCP, em agosto.

Fotos: Assist

Os **Atendimentos individuais** a diversos representantes das famílias reassentadas, a partir da Auditoria Social do BID, foram efetuados e envolveram: coleta de assinaturas e entrega de documentos variados, solicitações para regularização de imóveis (adquiridos no município de Cavalcante), orientação e encaminhamento para aposentadoria, elaboração de declaração para fins específicos, dentre outros.

Quanto aos **Atendimentos extras** (atendimento ao público não optante por reassentamento rural coletivo e reorientação de atividade), estes, quando requisitados, foram encaminhados à gerência para conhecimento e análise da demanda.

Além de **Contatos diversos** para tratar de assuntos variados. Neste sentido citam-se os contatos efetuados com a empresa A7 para agendar visita das famílias à UHCB e a empresa Relata Editorial para repasse de informações para elaboração do Case Ação Saúde.

FOTO 10: REGISTRO FOTOGRÁFICO DE ALGUMAS VISITAS E REUNIÕES INFORMATIVAS OCORRIDAS





FOTO 11: REGISTRO FOTOGRÁFICO DE ALGUNS DOS ACONTECIMENTOS RELEVANTES



Desenvolvimento das plantas de mangaba e de caju na área reforestada da Reserva Legal do RRCP, em agosto.



Ampliação da casa no lote 03 do RRCP, em setembro.



Queimada acidental na pastagem do lote 04 do RRCP, em setembro.



Visita das famílias à Usina no dia 09 de novembro.



Fotos: Assist

Destaca-se que no dia 10 de janeiro foi realizado o evento de encerramento dos trabalhos de Assistência Técnica e Social desenvolvidos com as famílias reassentadas.

Estiveram presentes 54 pessoas que representaram 20 famílias reassentadas. Além destes também participaram deste evento 01 representante da Tractebel Energia e 14 profissionais representantes de empresas prestadoras de serviço que participaram do processo de reassentamento destas famílias.

FOTO 12: EVENTO DE ENCERRAMENTO DOS TRABALHOS DA ASSISTÊNCIA TÉCNICA E SOCIAL



No período foram emitidos os Históricos de Atividades do Fornecedor dos meses de Julho, Agosto, Setembro a Outubro, Novembro e Dezembro de 2011 a 15 de Janeiro de 2012 que correspondem, respectivamente, aos **Anexos 11, 12, 13,14 e 15** do presente relatório.

5.2 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.

Conforme relatado no último trimestre, o aditivo contratual de prazo foi assinado, alterando a cláusula de prazo, que vigeu até novembro de 2010, para maio de 2012. Os projetos localizados em Colinas do Sul, na localidade chamada de Vila Borba e em Minaçu, na fazenda São José continuam em fase de implantação.

O Sebrae-GO apresentou o "plano de ação" para o período de maio 2011 a maio 2012, com todas as ações necessárias e orçamento para implementação destes e dos outros projetos que o Fundo está financiando. O Conselho do Fundo aprovou o plano e o orçamento.

6 ESTUDO INTEGRADO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS – EIBH

Em dezembro de 2009, tendo como subsídio o Termo Aditivo ao Termo de Ajustamento de Conduta² firmado entre Ministério Público do Estado de Goiás e a SEMARH foi elaborado um Termo de Referência para a elaboração da Análise Integrada acerca de estudos ambientais já existentes para a Bacia do Alto Tocantins.

Esta Análise Integrada deve contemplar como resultado a identificação da necessidade de estudos complementares, ou não, e a recomendação de ações e/ou monitoramentos para a mitigação e/ou compensação dos impactos ambientais. Ainda, deve servir de subsídio para as tomadas de decisões e na adoção de um modelo de desenvolvimento sustentável para a região e de forma específica para cada área de estudo, caso necessário.

Ainda em 2009 a Tractebel Energia questionou dois dos itens constantes deste TR solicitando avaliação à SEMARH quanto à possibilidade de desconsiderar nesta análise o EIBH do Rio Tocantinzinho (localizada fora da área abrangida pela UHE Cana Brava) e sugerindo a substituição da realização de Audiência Pública³ pela de Reunião Técnica. Esses questionamentos e sugestões da Tractebel Energia foram feitos considerando que a EPE e a ANA já realizaram o Estudo Integrado da Bacia e a Avaliação Ambiental Estratégica da bacia hidrográfica do Rio Tocantins.

Em 4 de novembro de 2010, foi realizada em Goiânia, reunião entre membros da SEMARH e da Tractebel Energia, buscando o posicionamento da SEMARH e do MP quanto à definição do TR com os comentários da Tractebel Energia.



Vínculo com a Condicionante 4.11

² 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.

³ Os estudos contemplados desta análise já foram submetidos à Audiência Pública.

7 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.

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.

Periodicamente são realizados treinamentos/conscientização sobre o tema.

Nos **Anexos 16, 17 e 18** constam, respectivamente, as Planilhas de Controle da Geração e Final de Resíduos (Consolidado Anual), de Inventário e de Gerenciamento de Resíduos do ano de 2011.

8 ATIVIDADES DE MANUTENÇÃO DA ISO 9001, ISO 14001 E OHSAS 18001

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

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.

Durante a Auditoria Interna, ocorrida em abril, não foi constada nenhuma não conformidade e as 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 da UHCB.

No período foi emitido o Relatório de Auditoria da UHCB/UHSA (**Anexo 19**).

9 PRINCIPAIS RELATÓRIOS ELABORADOS NO PERÍODO

TABELA 15: LISTAGEM DOS PRINCIPAIS RELATÓRIOS ANEXOS AO PRESENTE

IDENTIFICAÇÃO DO DOCUMENTO	ORIGEM	DATA DE EMISSÃO	ANEXO
Relatório Técnico Referente à Campanha de Monitoramento	Life	Setembro/2011	01
Relatório Técnico Consolidado do Monitoramento de Macrófitas Aquáticas	Borsari	Janeiro / 2012	02
II Relatório Técnico Parcial do Monitoramento Faunístico Pós-Enchimento, Ano IX	Naturae	Setembro/ 2011	03
II Relatório Técnico Parcial do Monitoramento de Vetores de Esquistossomose, Pós-Enchimento, Ano IX	Naturae	Agosto/ 2011	04
II Relatório Técnico Parcial do Monitoramento da Ictiofauna, Pós-Enchimento, Ano VIII	Naturae	Setembro/ 2011	05
Relatório de Avaliação Climática de Janeiro a Dezembro de 2011	Acqua	Janeiro/ 2012	06
Relatório Cana Brava nº 34 - Novembro/2010 a Janeiro/2011	UnB	Julho/ 2011	07
Relatório Cana Brava nº 35 - Fevereiro a Abril/2011	UnB	Julho/ 2011	08
Relatório Cana Brava nº 36 – Maio a Julho/2011	UnB	Setembro/ 2011	09
Relatório de Atividades Executadas - Julho a Dezembro/2011	A7	Dezembro/ 2011	10
Histórico de Atividade de Ass. Técnica e Social – Jul/2011	ASSIST	Julho/ 2011	11
Histórico de Atividade de Ass. Técnica e Social – Ago/2011	ASSIST	Agosto/ 2011	12
Histórico de Atividade de Ass. Técnica e Social – Set/2011	ASSIST	Setembro/ 2011	13
Histórico de Atividade de Ass. Técnica e Social – Out e Nov/2011	ASSIST	Novembro/ 2011	14
Histórico de Atividade de Ass. Técnica e Social – Dez/2011	ASSIST	Janeiro/ 2012	15
Planilha de Controle da Geração e Destinação Final de Resíduos – Consolidado Anual - 2011	TRACTEBEL	Janeiro/ 2012	16
Planilha de Inventário de Resíduos	TRACTEBEL	Janeiro/ 2012	17
Planilha de Gerenciamento de Resíduos	TRACTEBEL	Janeiro/ 2012	18
Relatório da Auditoria Interna – Norma ISO 14001	TRACTEBEL	Agosto/2011	19

10 TÉCNICOS ENVOLVIDOS NA ELABORAÇÃO DO RELATÓRIO

NOME	FORMAÇÃO
Andréia Ramos Soares *	Administrador
Barbara Schöllosser **	Arquiteto Urbanista
Cláudio Américo Cabral *	Eng. Agrônomo
Francine Brum Mazzanti **	Acad. Administração
José Lourival Magri *	Químico Industrial
Kiyomi Futatsugi **	Arquiteto Urbanista
Ronildo Goldmeier **	Arquiteto
Simone Rodrigues Gonçalves*	Biólogo

* TRACTEBEL ENERGIA e ** GOLD&GOLD

ANEXO 01

RELATÓRIO TÉCNICO

Referente à Campanha de Monitoramento
Limnológico de Setembro de 2011

PROGRAMA DE MONITORAMENTO LIMNOLÓGICO – UHE CANA BRAVA



Tractebel Energia
GDF SVEZ

**Relatório Técnico Referente à
Campanha de Monitoramento
- Setembro de 2011**

EQUIPE TÉCNICA

Coordenadora do projeto

Bióloga M.Sc. Juliana Machado do Couto Curti
CRBio nº 30921/D

Trabalhos de campo e laboratório

Bióloga Dra. Priscilla de Carvalho
Bióloga Esp. Kátia Bittar Haddad
Biólogo M.Sc. Leonardo de Assis Ítalo
Biólogo Wagner Batista Xavier
Biólogo Paulício Maconi Filho
Bióloga Lívia Ferreira e Silva
Químico Brunno Misofante da Silva Gomides
Téc. Aline Caetano Luz
Biólogo Dr. Luiz Felipe Machado-Velho (Zooplâncton)
Bióloga Dra. Luzia Cleide Rodrigues (Fitoplâncton)
Bióloga M.Sc. Carolina Bussadori Piva (Zoobentos)

Sumário

1. Introdução	01
2. Resumo Executivo	01
3. Objetivos específicos do relatório	04
4. Descrição da Coleta	05
5. Coleta e Análise dos Parâmetros Físicos, Químicos e Bacteriológicos	06
5.1. Resultados e Discussão	07
6. Análise de mercúrio no sedimento	24
7. Comunidades Biológicas	26
7.1. Comunidade Fitoplanctônica	26
7.2. Comunidade Zooplanctônica	41
7.3. Comunidade Zoobentônica	47
8. Considerações Finais	52
9. Próximas Atividades	53
10. Registro Fotográfico	54
11. Referências	56
ANEXO I – Resultados obtidos no monitoramento realizado em setembro de 2011	60

1. Introdução

A transformação de um trecho de rio em reservatório desencadeia uma série de processos biogeoquímicos, que resultam em interferências nas características do ambiente aquático, destacando-se a instabilidade física e química e a alteração das comunidades biológicas.

Tais modificações constituem um forte impacto sobre os corpos aquáticos e, dependendo dos usos da bacia de drenagem, essas alterações podem levar a um alto grau de degradação destes reservatórios (Branco e Senna, 1994). Assim, os programas de monitoramento limnológico (que incluem as principais assembleias biológicas) são primordiais para a identificação e avaliação dos impactos ambientais causados por empreendimentos hidrelétricos.

O objetivo desse relatório é apresentar os resultados obtidos em setembro de 2011, no monitoramento de 13 pontos localizados no reservatório da UHE Cana Brava.

2. Resumo Executivo

Características limnológicas

Considerando que as águas do sistema monitorado são enquadradas na classe 2 da Resolução CONAMA nº 357/2005, grande parte do trecho monitorado no reservatório da UHE Cana Brava, em setembro de 2011, apresentou resultados compatíveis com os limites preconizados pela referida resolução. As seguintes não conformidades foram observadas:

- concentração de oxigênio dissolvido menor que 5,0 mg/L no ponto 15 (jusante da barragem);
- densidade de coliformes termotolerantes superior a 1000 NMP/100ml no ponto 22 (localizado no rio Bonito).

De maneira geral, em setembro de 2011, o trecho monitorado do reservatório da UHE Cana Brava apresentou águas com elevada transparência da água (baixos valores de turbidez), baixas concentrações de nutrientes nitrogenados e fosfatados, baixos valores de DBO₅ e baixa densidade de

bactérias do grupo coliformes, além de elevadas concentrações de oxigênio dissolvido.

Destacam-se as elevadas concentrações de íons no ponto 22 (rio Bonito), que apresentou os maiores valores de condutividade elétrica, sólidos totais dissolvidos, alcalinidade e CO₂ total (medida indireta da concentração de carbono inorgânico total).

Perfil vertical

Nesse mês, a análise do perfil vertical (coleta na superfície, meio e fundo) dos pontos localizados no interior do reservatório demonstrou similaridade nos valores dos parâmetros analisados entre as profundidades de coleta, como por exemplo, pH, condutividade elétrica, turbidez e nutrientes. Foi possível observar somente as baixas concentrações de oxigênio dissolvido e as maiores concentrações de CO₂ livre nas maiores profundidades de coleta, tendo em vista as maiores taxas de decomposição e respiração no hipolímnio.

Além disso, considerando a análise vertical nos pontos 20 e 21, pode-se concluir que, nesse mês, a coluna da água no reservatório não apresentou estratificação térmica, tendo em vista a pequena diferença nos valores da temperatura da água entre o epilímnio e hipolímnio dos pontos monitorados. Destaca-se, no entanto, as baixas concentrações de oxigênio dissolvido nas maiores profundidades de coleta no ponto 21, nas proximidades da barragem.

Características do sedimento

Em setembro de 2011, o sedimento analisado no reservatório da UHE Cana Brava apresentou concentrações de mercúrio abaixo do esperado para ambientes poluídos.

Comunidade fitoplanctônica

A comunidade fitoplanctônica amostrada semestralmente na área de influência da UHE Cana Brava durante o período de setembro de 2004 a setembro de 2011 mostrou alta complexidade taxonômica. Em setembro de 2011 foram registrados 115 táxons, distribuídos entre 10 grupos taxonômicos.

Este número de táxons foi superior ao verificado nos demais meses de estudo anteriores, exceto em setembro de 2007, quando ocorreram 140 táxons.

Foram registrados altos valores de riqueza de espécies em setembro de 2011. Os valores de densidade e biomassa fitoplanctônica foram altos no ponto 7 e 21 e menores nos pontos 2, 10 e 22. De acordo com os critérios estabelecidos por Vollenweider os resultados de biovolume obtidos para o reservatório de Cana Brava em setembro de 2011 indicaram condições oligotróficas ($< 2 \text{ mm}^3 \cdot \text{L}^{-1}$).

Cyanobacteria foi dominante nos pontos localizados na região lântica do reservatório, os quais apresentaram maior tempo de retenção da água. Os valores de biovolume de cianobactérias obtidos em setembro de 2011 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.

Comunidade zooplanctônica

Em setembro de 2011, os resultados de composição do zooplâncton evidenciaram a ocorrência de 47 táxons, destacando-se os protozoários testáceos, com 19 espécies, seguidos por rotíferos com 14 táxons. De maneira geral, um grande número de espécies de testáceos é observado nas áreas predominantemente lólicas, enquanto muitas espécies de rotíferos são registradas nas áreas lânticas.

Os maiores valores de densidade foram registrados nos pontos predominantemente lânticos (pontos 7 e 21), onde copépodes foram amplamente dominantes, enquanto que os menores valores de abundância foram registrados nos pontos com maior influência de condições lólicas (pontos 2, 10 e 22), e onde os testáceos foram, em geral, os mais abundantes. Assim como observado em meses anteriores, a co-ocorrência das espécies de *Thermocyclops*, com o predomínio de *T. minutus* sugere uma boa qualidade ambiental para a área de estudo.

Comunidade zoobentônica

Em setembro de 2011 foram identificados 21 táxons da comunidade bentônica, na área de influência do UHE Cana Brava. Dentre os táxons

anotados, destaca-se Chironomidae e Oligochaeta, que apresentaram maiores valores de abundância média e frequência.

Os pontos 10 (córrego do Carmo) e 2 (rio Preto) apresentaram os maiores valores de riqueza taxonômica, destacando-se a presença de 6 gêneros de Ephemeroptera e 3 de Trichoptera, que foram registrados em sua maioria no ponto 10, que é um ambiente lótico e apresenta o fundo formado por pedras.

Na maioria dos pontos amostrados o substrato coletado foi areia fina e matéria orgânica, favorecendo a colonização dos táxons registrados com as maiores densidades e frequências (Oligochaeta, Chironomidae, Nematoda e Nemertea).

3. Objetivos específicos do relatório

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 setembro de 2011, 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.

4. Descrição da Coleta

A campanha de campo foi realizada entre os dias 24 e 27 de setembro de 2011.

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) (Figura 1 e Tabela 1).

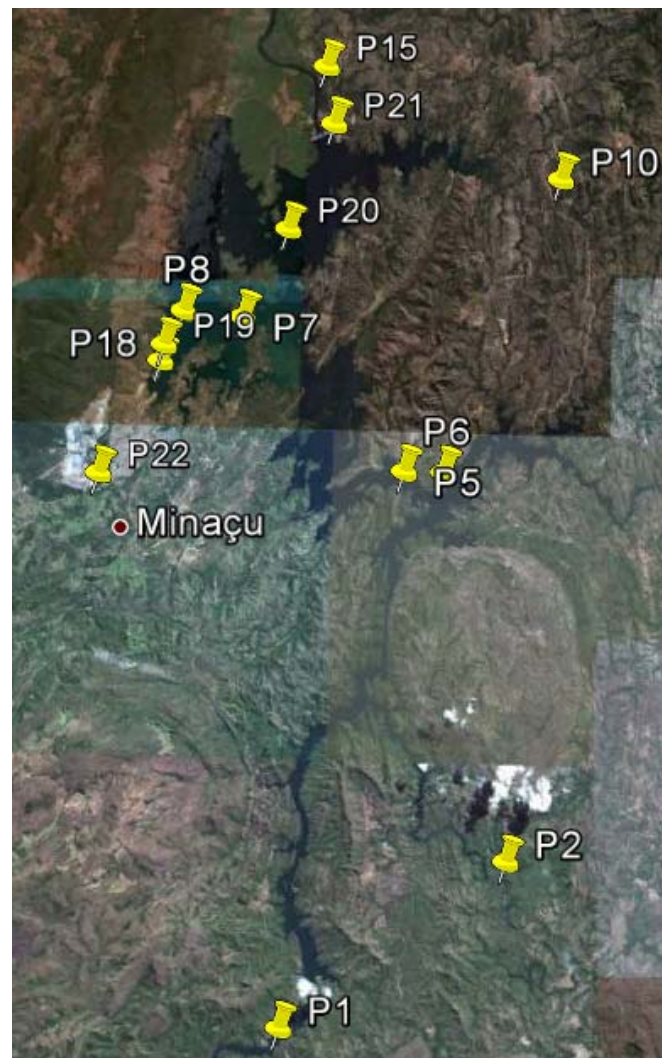


Figura 1. Pontos de coleta localizados na área de influência da UHE Cana Brava.

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

5. Coleta e Análise dos Parâmetros Físicos, Químicos e Bacteriológicos

Em campo, foram obtidos os valores de temperatura do ar (termômetro), pH, condutividade elétrica, sólidos totais dissolvidos (STD), oxigênio dissolvido, saturação de oxigênio e temperatura da água (utilizando uma sonda YSI 556). A turbidez foi obtida através de um turbidímetro digital Hach. A transparência da coluna da água foi mensurada através do disco de Secchi.

Amostras de água foram coletadas abaixo da superfície (aproximadamente 20 cm) com frascos de polietileno e acondicionadas em caixas de isopor com gelo. Parte das amostras foi filtrada em membranas Whatman GF/C. As amostras de água filtrada e não filtrada foram preservadas para posterior determinação das formas dissolvidas e totais de nitrogênio e fósforo. As amostras destinadas à análise laboratorial foram preservadas e encaminhadas para o laboratório de limnologia situado na "Life – Projetos Limnológicos", em Goiânia para realização das análises. As variáveis limnológicas foram determinadas utilizando os seguintes métodos e equipamentos:

- Alcalinidade: titulação com ácido sulfúrico;
- Cloreto: determinado através do método de cromato de potássio e espectrofotômetro (Método 4500-Cl⁻ B, Standard Methods, 2005);
- Coliformes totais, termotolerantes e *E. coli*: método dos tubos múltiplos;

- Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO₅): consumo de oxigênio nas amostras durante uma incubação de 05 (cinco) dias, a uma temperatura constante de 20°C (Método 5210, Standard Methods, 2005);
- Ferro total: método da ortofenotrolina (Método 3500, Standard Methods, 2005);
- Fósforo total: determinado diretamente nas amostras não filtradas, sendo quantificado após a adição de reagente misto (molibdato de amônia, tartarato de antimônio e potássio e ácido ascórbico) e leitura em espectrofotômetro (882 nm);
- Orto-fosfato (fosfato solúvel reativo): determinado diretamente nas amostras filtradas, sendo quantificado após a adição de reagente misto (molibdato de amônia, tartarato de antimônio e potássio e ácido ascórbico) e leitura em espectrofotômetro (882 nm);
- Nitrato: método de redução do cádmion e leitura em espectrofotômetro a 400 nm (Método 4500-NO₃-E, Standard Methods, 2005);
- Nitrito: método colorimétrico onde o nitrito reage com o ácido sulfanílico, formando um composto que é determinado em espectrofotômetro a 507 nm (Método 4500-NO₂-B, Standard Methods, 2005);
- Nitrogênio amoniacal: método fenol, e posterior leitura em espectrofotômetro a 655 nm (Método 4500-NH₃ F, Standard Methods, 2005);
- Óleos e graxas: obtenção através de extração com um solvente (Hexano – 5520B, Standard Methods, 2005);
- Sulfato e Sulfeto: determinados através de espectrofotometria (Método 4500, Standard Methods, 2005).

5.1. Resultados e Discussão

Os resultados referentes aos parâmetros físicos e químicos estão no **Anexo I**.

Variáveis Abióticas

Durante o período de coleta, os valores de temperatura do ar variaram entre 28°C e 36°C (média igual a 34,7°C) (**Figura 2a**). Os valores da

temperatura da água foram, em média, iguais a 27,3°C, na superfície da coluna da água (**Figura 2a**). Considerando o perfil térmico dos pontos mais profundos, localizados no interior do reservatório da UHE Cana Brava (pontos 1, 6, 20 e 21), foi possível verificar que a maior diferença nos valores de temperatura entre a superfície e o hipolímnio (2,0°C) foi obtida no ponto 21 (local mais profundo – 30 metros; próximo à barragem), indicando ausência de estratificação térmica da coluna da água em setembro de 2011 (**Figura 2b**).

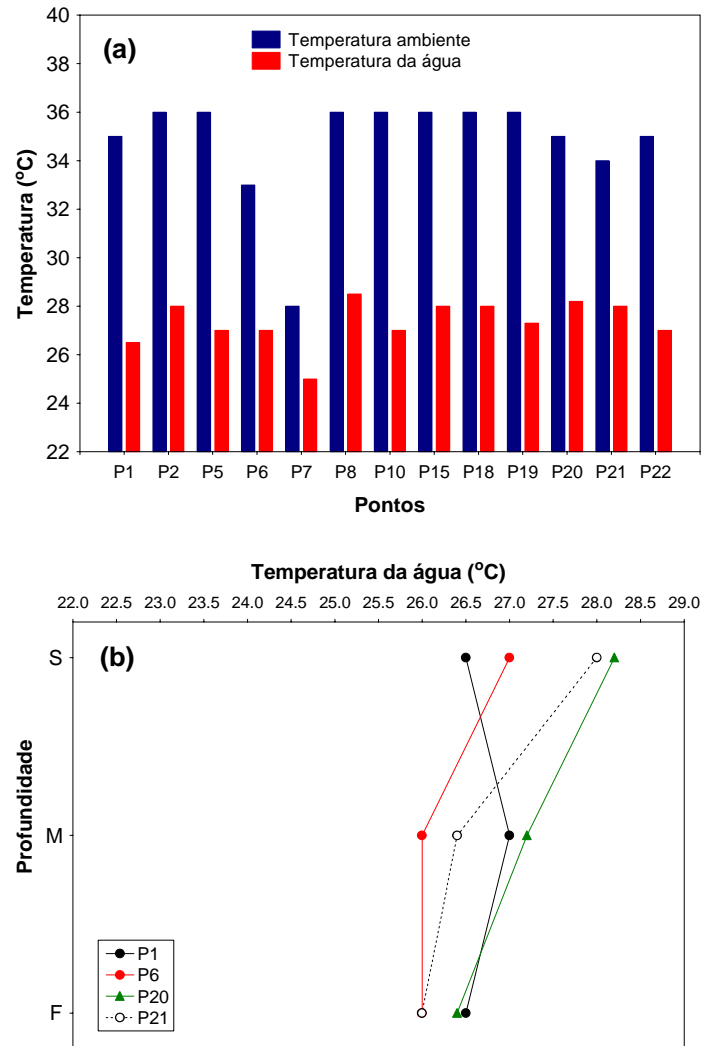


Figura 2. Valores de temperatura do ar e da água nos 13 pontos de coleta (a) e perfil vertical da temperatura da água nos pontos localizados no interior do reservatório (b).

O oxigênio dissolvido é de essencial importância para os organismos aeróbicos. Sua disponibilidade no ambiente aquático depende de trocas com a atmosfera e da produção pelos organismos fotossintéticos, como fontes, e das demandas bioquímica (oxidação de matéria orgânica) e química (oxidação de íons como o ferro e o manganês), perdas para atmosfera (favorecidas pelo

aquecimento da coluna d'água) e respiração de organismos aquáticos, como fenômeno de redução (Esteves, 1998).

Em setembro, as concentrações deste gás na superfície da coluna da água variaram entre 4,3 mg/L (ponto 15 – jusante da barragem) e 8,5 mg/L (ponto 20 – meio do reservatório) (**Figura 3a**). Assim, nesse mês, somente o ponto 15 apresentou concentração de oxigênio inferior ao limite mínimo preconizado pela Resolução CONAMA nº 357/2005 para águas da classe 2 (5,0 mg/L). A porcentagem de saturação de oxigênio também foi elevada na maior parte dos pontos de coleta (**Figura 3b**).

Em média, as menores concentrações desse gás foram registradas nas maiores profundidades de coleta (média igual a 3,8 mg/L no meio e 3,0 mg/L no fundo dos pontos de coleta) (**Figura 3c**). A análise do perfil vertical dos pontos 1, 6, 20 e 21 demonstrou concentrações de oxigênio abaixo de 5,0 mg/L nas maiores profundidades de coleta em todos os pontos monitorados, com exceção somente do meio do ponto 20 (10 metros) (**Figura 3c**).

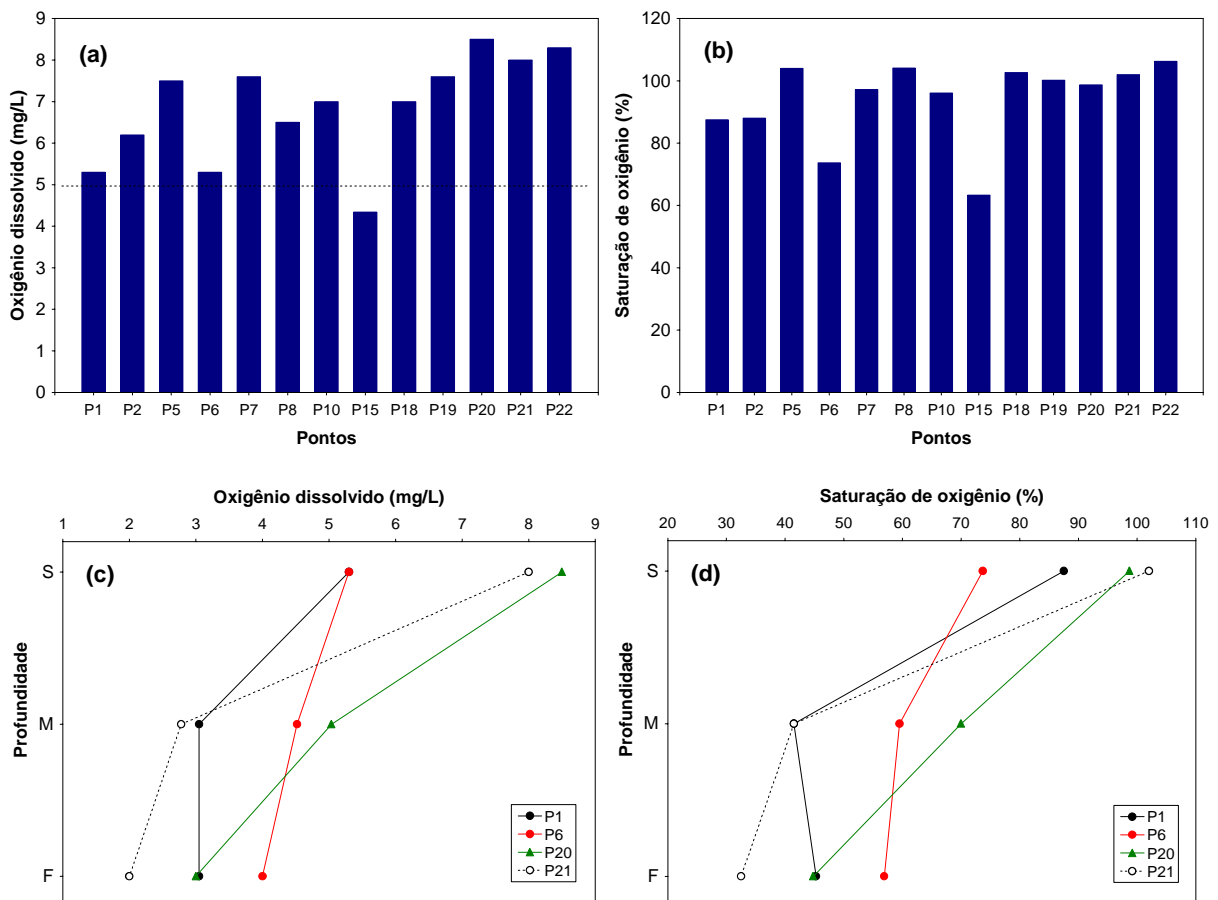


Figura 3. Concentrações de oxigênio dissolvido (a), porcentagem de saturação de oxigênio (b) e perfil vertical das concentrações de oxigênio dissolvido (c) e saturação de oxigênio (d).

Variáveis indicadoras de luminosidade subaquática

Em setembro de 2011, o reservatório da UHE Cana Brava apresentou águas com elevada transparência da água. Nesse mês, a maior profundidade do disco de Secchi (maior transparência da água; 4,6 metros) foi registrada no ponto 21, nas proximidades da barragem (**Figura 4**).

De maneira similar, foram registrados baixos valores de turbidez, no trecho estudado, variando entre 1,2 NTU e 5,0 NTU (ponto 2) (**Figura 5a**). Assim, nesse mês, todos os locais monitorados apresentaram valores de turbidez inferiores ao limite máximo preconizado pela Resolução CONAMA nº 357/2005 (100 NTU). Além disso, não houve diferença significativa entre as profundidades de coleta (**Figura 5b**), ou seja, também foram registrados baixos valores de turbidez no meio e fundo da coluna da água do reservatório.

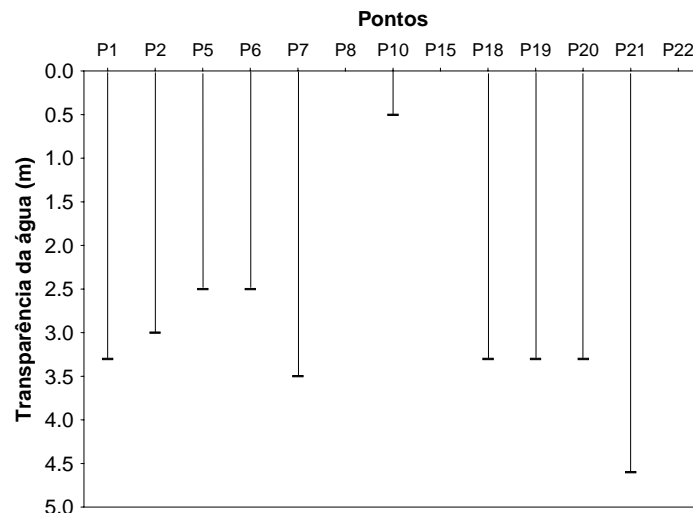
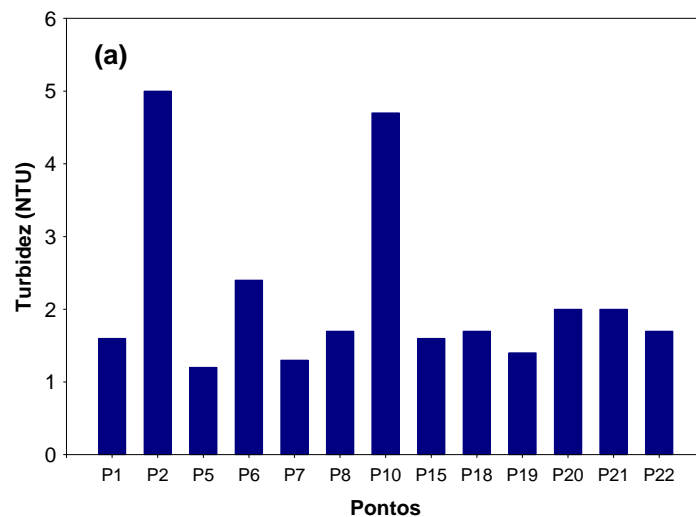


Figura 4. Valores de transparência da água mensurados em setembro de 2011.



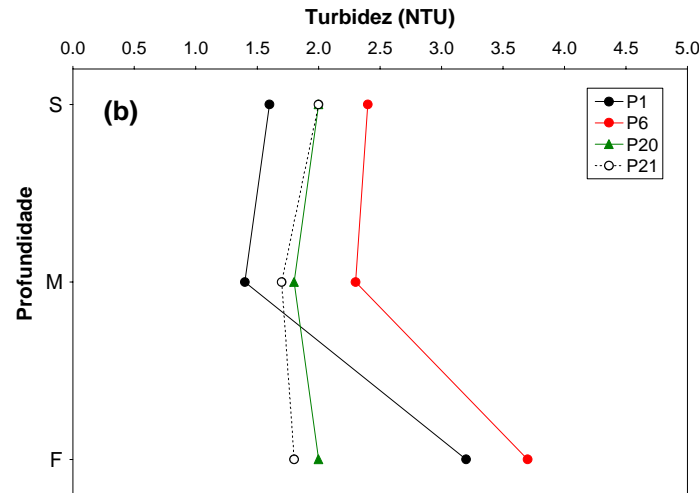


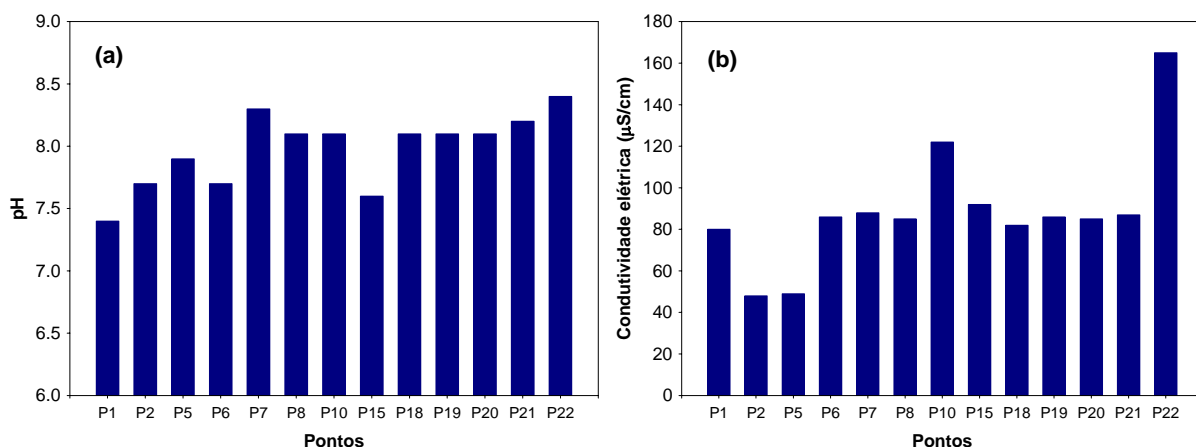
Figura 5. Valores de turbidez mensurados nos 13 pontos de coleta na área de influência da UHE Cana Brava (a) e perfil vertical dos valores de turbidez no corpo central do reservatório (b).

pH, condutividade elétrica, STD, alcalinidade e carbono inorgânico

Os valores do pH registrados variaram entre 7,4 e 8,4, estando assim, dentro dos limites preconizados pela Resolução CONAMA nº 357/2005 (6,0-9,0) (**Figura 6a**). Em média, houve similaridade nos valores de pH mensurados na superfície, meio e fundo dos pontos de coleta (média igual a 7,9; 7,57 e 7,47, respectivamente) (**Figura 7a**).

Os valores de condutividade elétrica variaram entre 48 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (ponto 2) e 165 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (ponto 22- rio Bontio) (**Figura 6b**). De maneira geral, os maiores valores de condutividade elétrica foram registrados nos pontos localizados nos tributários do reservatório (valores médios iguais a 84,8 $\mu\text{S}/\text{cm}$ nos pontos localizados no reservatório e 93,5 $\mu\text{S}/\text{cm}$ nos pontos localizados nos tributários). Além disso, os valores de condutividade elétrica foram similares entre as profundidades amostradas (média igual a 88,8 $\mu\text{S}/\text{cm}$ na superfície; 83,2 $\mu\text{S}/\text{cm}$ no meio e 83,7 $\mu\text{S}/\text{cm}$ no fundo da coluna da água; **Figura 7b**). Resultado similar foi obtido considerando as concentrações de sólidos totais dissolvidos (STD), que variou entre 24 mg/L e 82 mg/L (ponto 22), sendo inferiores ao limite preconizado pela Resolução CONAMA nº 357/2005 (500 mg/L) (**Figura 6c e 7c**). De fato, houve uma forte estrutura de correlação entre os valores de condutividade elétrica e STD ($r = 0,99$; $P < 0,001$).

A alcalinidade representa a capacidade de neutralização de ácidos apresentada por um ambiente aquático, e está associada à disponibilidade de carbonatos no meio (Esteves, 1998). Nesse mês, tais valores variaram entre 28 mg/L e 85 mg/L (ponto 22 – rio Bonito) (**Figura 6d**). Assim como observado para os valores de condutividade elétrica, sólidos totais dissolvidos e alcalinidade, a maior concentração de CO₂ total (medida indireta da concentração de carbono inorgânico total) também foi registrada no rio Bonito (ponto 22) (75,5 mg/L) (**Figura 6e**). Tais resultados demonstram a elevada concentração de íons, principalmente carbono inorgânico, nesse local. Além disso, considerando o perfil vertical nos pontos localizados no interior do reservatório, foi possível observar similaridade nos valores de alcalinidade e CO₂ total nas três profundidades amostradas, assim como observado para os valores de condutividade elétrica e sólidos totais dissolvidos (**Figuras 7d e 7e**). As concentrações de CO₂ livre variaram entre 0,42 mg/L e 3,34 mg/L (ponto 1), corroborando com as baixas concentrações de oxigênio dissolvido nesse local (**Figura 6f**). A análise do perfil vertical demonstrou um aumento nas concentrações de CO₂ livre ao longo das maiores profundidades no fundo dos pontos 20 e 21. No entanto, as maiores concentrações desse gás foram registradas ao longo de toda a coluna da água do ponto 1 (**Figura 7f**).



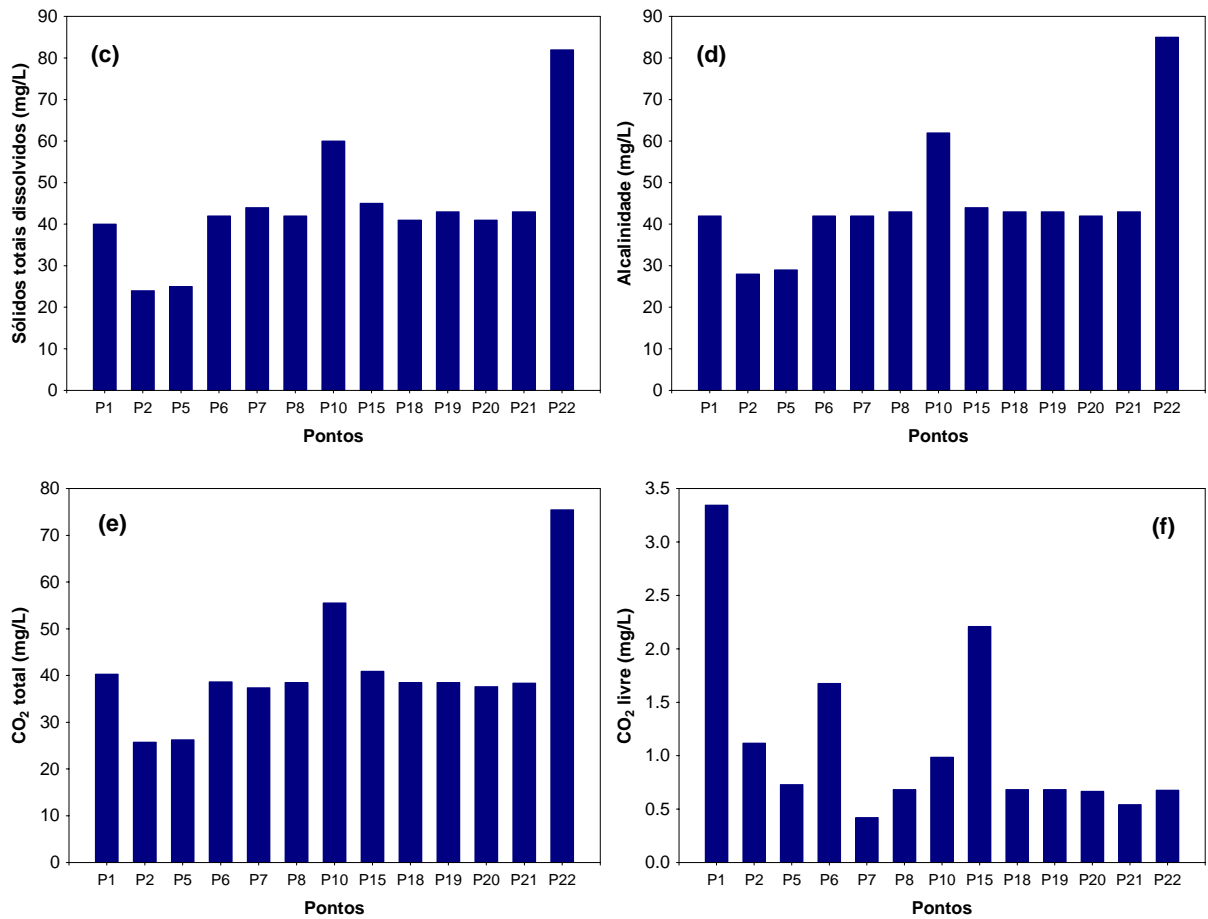
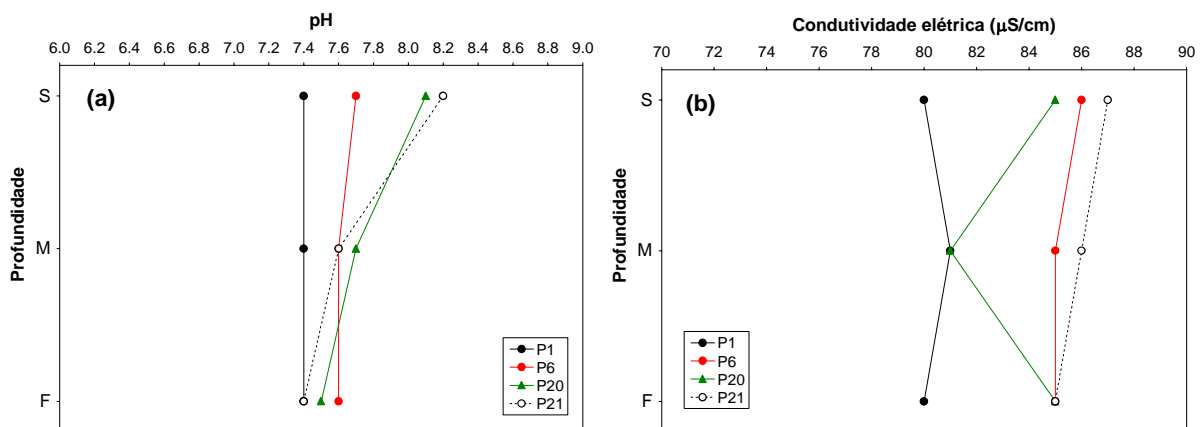


Figura 6. Valores de pH (a), condutividade elétrica (b), sólidos totais dissolvidos (STD; c), alcalinidade (d), CO₂ total (e) e CO₂ livre (f) mensurados nos 13 pontos de coleta na área de influência da UHE Cana Brava.



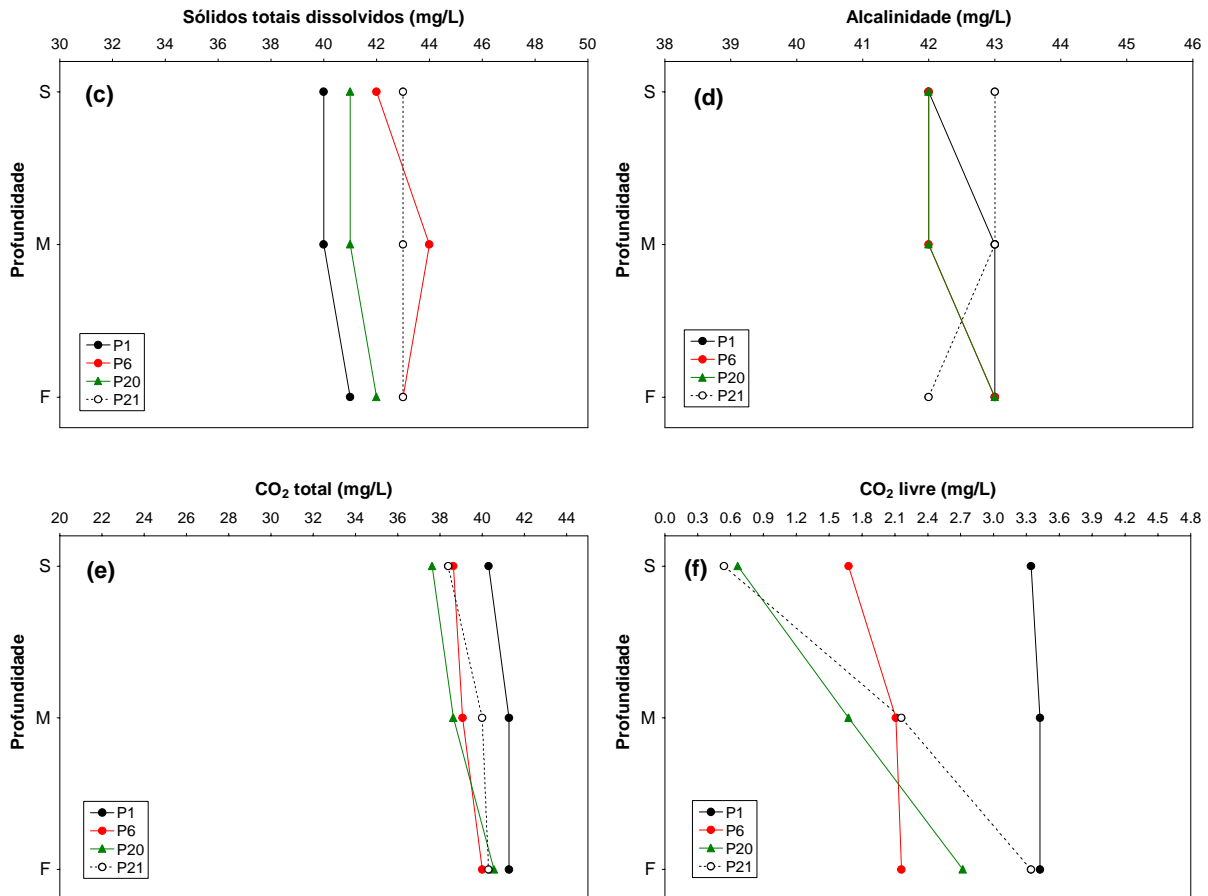


Figura 7. Perfil vertical dos valores de pH (a), condutividade elétrica (b), sólidos dissolvidos (STD; c), alcalinidade (d), CO₂ total (e) e CO₂ livre (f) mensurado no corpo central do reservatório da UHE Cana Brava.

Cloreto, sulfato, sulfeto e ferro total

Todas as águas naturais contêm íons cloretos resultantes da dissolução de minerais ou de sais ou, em regiões próximas do mar, da intrusão de águas salinas no continente. Altas concentrações de cloretos 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). No trecho monitorado, as concentrações de cloreto foram inferiores ao limite de detecção do método (<0,5 mg/L) em todos os pontos de coleta, sendo, portanto, significativamente inferiores ao limite preconizado pela Resolução CONAMA nº 357/2005 (250 mg/L). Além disso, tais concentrações também foram inferiores ao limite de detecção do método (<0,5 mg/L) nas maiores profundidades de coleta (meio e fundo dos pontos 1, 6, 20 e 21).

Em ecossistemas aquáticos, o enxofre pode ocorrer em diferentes formas, tais como, como íon sulfato (SO_4^{2-}), íon sulfito (SO_3^{2-}), íon sulfeto (S^{2-}), gás sulfídrico (H_2S), entre outras. Dentre as várias formas de enxofre presentes na água, o íon sulfato e o gás sulfídrico são as mais freqüentes. No entanto, o íon sulfato apresenta maior importância para a produtividade do ecossistema, uma vez que é a principal fonte de enxofre usada pelos produtores primários (Esteves, 1998). Em setembro de 2011, as concentrações de sulfato foram inferiores ao limite de detecção do método (<1 mg/L) em todos os pontos e profundidades de coleta, ou seja, todos os locais monitorados apresentaram concentrações do íon sulfato que coadunam com o limite estabelecido na Resolução CONAMA nº 357/2005 para águas de classe 2 (250 mg/L). De maneira similar, as concentrações de sulfeto também foram inferiores ao limite de detecção do método ($<0,001$ mg/L) na maior parte dos pontos de coleta. Somente o fundo do ponto 1 apresentou concentração igual a 0,001 mg/L. Assim, todos os locais apresentaram valores inferiores ao limite preconizado pela Resolução CONAMA (0,002 mg/L).

O ferro é de grande importância para o metabolismo dos seres vivos e apresenta clara influência sobre a precipitação do fósforo. Assim, em ambientes onde predominam altas concentrações de oxigênio e pH próximo ao neutro, grande parte dos íons de ferro encontra-se na forma oxidada (Fe^{3+} - íon férrico), podendo assim adsorver-se ao íon fosfato e acarretar a precipitação do fósforo no sedimento (Esteves, 1998). Em ambientes que não estão submetidos a impactos, o ferro e o manganês são registrados em baixas concentrações, pois as suas formas predominantes são as oxidadas que são mais insolúveis (Fe^{3+} e Mn^{4+}). Em setembro de 2011, as concentrações de ferro total, na superfície da coluna da água, variaram entre 0,12 mg/L (ponto 19) e 0,54 mg/L (ponto 1 – foz do córrego Florêncio) (**Figura 8a**). Provavelmente, esse resultado se deva a baixa concentração de oxigênio dissolvido mensurada nesse local, e a conseqüente liberação de ferro do sedimento para a coluna da água. De fato, as concentrações de ferro total foram elevadas ao longo de toda a coluna da água do ponto 1 (**Figura 8b**).

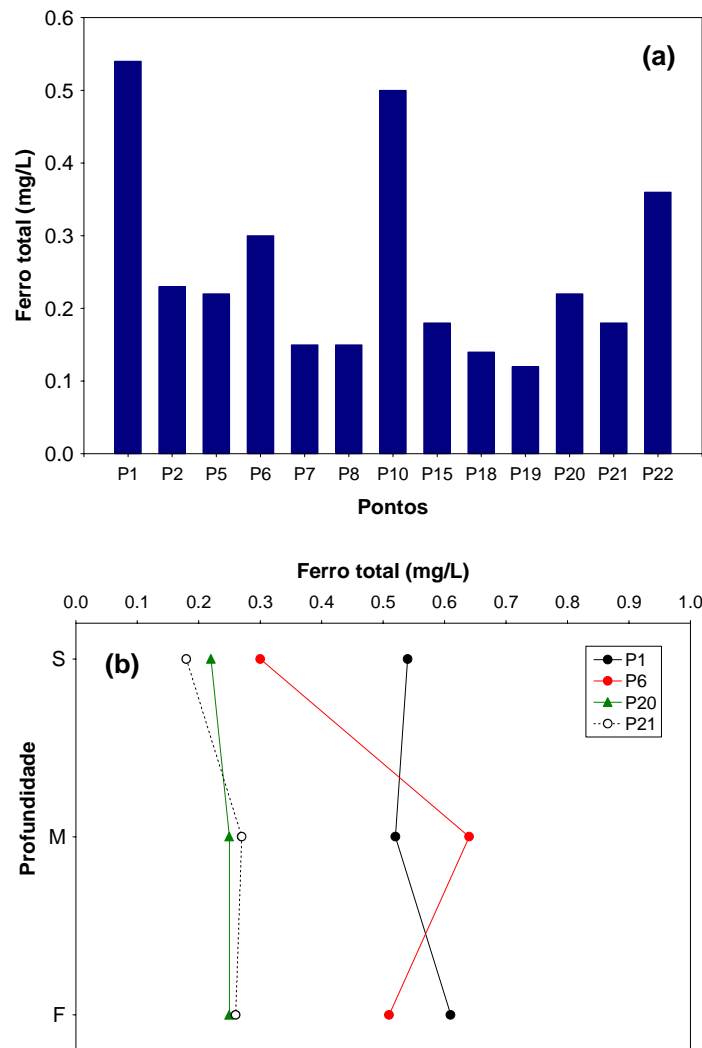


Figura 8. Concentrações de ferro total mensuradas nos 13 pontos de coleta na área de influencia da UHE Cana Brava (a) e perfil vertical das concentrações de ferro total no corpo central do reservatório (b).

Nutrientes fosfatados e nitrogenados

Em conjunto com o nitrogênio (N), o fósforo (P) é o principal elemento que pode limitar a produção primária. Deste modo, elevadas concentrações indicam um elevado potencial de eutrofização (aumento da disponibilidade e da taxa de utilização de nutrientes que acarreta um aumento do estado trófico do ambiente). Mesmo com o avanço tecnológico dos sistemas de controle de fontes pontuais de nutrientes, a eutrofização (causada pelo incremento de N e P) ainda pode ser considerada o principal problema de qualidade de água em diferentes partes do mundo. Quando prevalecem baixas concentrações de oxigênio, o fósforo pode ser disponibilizado para a coluna d'água e, assim,

mesmo sem fontes externas, o processo de eutrofização pode ocorrer (Kalf, 2002; Baumgarten e Pozza, 2001).

A importância do nitrogênio para o funcionamento dos ecossistemas pode ser atribuída à sua participação na formação de proteínas, um dos componentes básicos da biomassa. Quando presente em baixas concentrações, este nutriente pode atuar como fator limitante da produção primária. Dentre as diferentes formas, os teores de nitrato e do íon amônio assumem grande importância nos ecossistemas aquáticos, uma vez que representam as principais fontes de nitrogênio para os produtores primários. O nitrito é encontrado em baixas concentrações, principalmente em ambientes oxigenados (Esteves, 1998).

Em setembro de 2011, as concentrações de orto-fosfato foram inferiores ao limite de detecção do método ($<0,001$ mg/L) em todos os pontos e profundidades de coleta. As concentrações de fósforo total também foram inferiores ao limite de detecção do método ($<0,001$ mg/L) em todos os pontos e profundidades de coleta, sendo, portanto, inferiores ao limite máximo indicado na Resolução CONAMA nº 357/2005 (0,05 mg/L).

Considerando as formas inorgânicas de nitrogênio, as concentrações de nitrato (NO_3^-) variaram entre 0,1 mg/L e 0,6 mg/L (ponto 22 - rio Bonito) (**Figura 9a**). As concentrações de nitrito (NO_2^-) variaram entre valores inferiores ao limite de detecção do método ($< 0,001$ mg/L) e 0,006 mg/L (ponto 22) (**Figura 9b**), enquanto que as concentrações de nitrogênio amoniacal variaram entre valores inferiores ao limite de detecção do método ($< 0,01$ mg/L) e 0,18 mg/L (ponto 22) (**Figura 9c**). Assim, de maneira geral, a maior concentração de nutrientes nitrogenados foi registrada no ponto 22, localizado no rio Bonito. Considerando o perfil vertical dos pontos localizados no interior do reservatório da UHE Cana Brava, foi possível verificar semelhança nas concentrações mensuradas nas diferentes profundidades de coleta (**Figuras 10a, b, c**). Destaca-se apenas as maiores concentrações de nitrogênio amoniacal ao longo de toda a coluna da água do ponto 1 (foz do córrego Florêncio), corroborando com as baixas concentrações de oxigênio dissolvido nesse local.

De maneira geral, todos os pontos monitorados apresentaram concentrações de nitrato e nitrito que coadunam com os limites indicados pela Resolução CONAMA nº 357/2005 (10 mg/L para nitrato e 1,0 mg/L para nitrito).

De acordo com a referida resolução, o limite para a concentração de nitrogênio amoniacal é dependente do valor de pH. Em ambientes com valores de pH inferiores a 7,5, o valor máximo estabelecido para 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 é 2,0 mg/L; e em ambientes com valores de pH entre 8,0 e 8,5 o valor máximo permitido é 1,0 mg/L. Assim, todo o trecho monitorado também apresentou concentrações de N-amoniacoal inferiores ao limite indicado pela resolução.

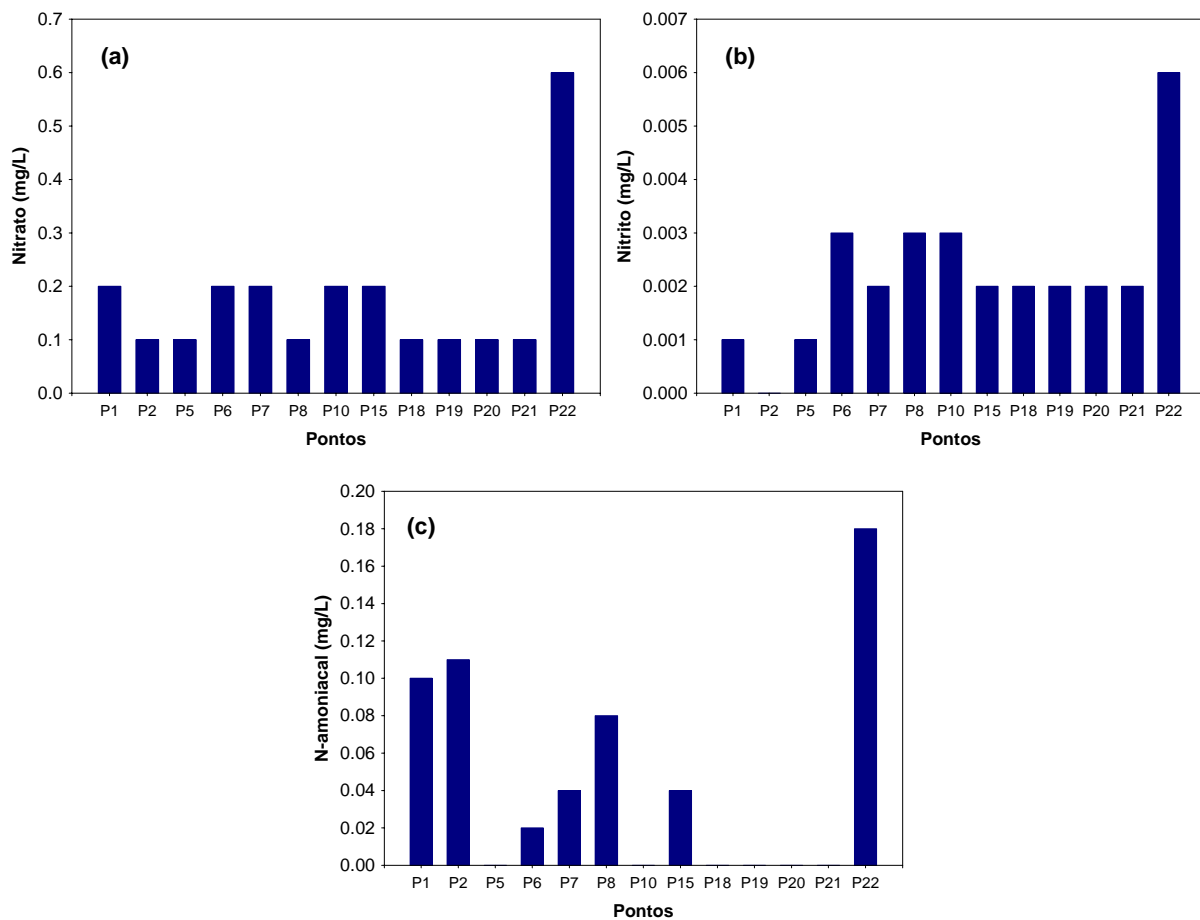


Figura 9. Concentrações de nitrato (a), nitrito (b) e nitrogênio amoniacoal (c) mensuradas nos 13 pontos de coleta na área de influência da UHE Cana Brava.

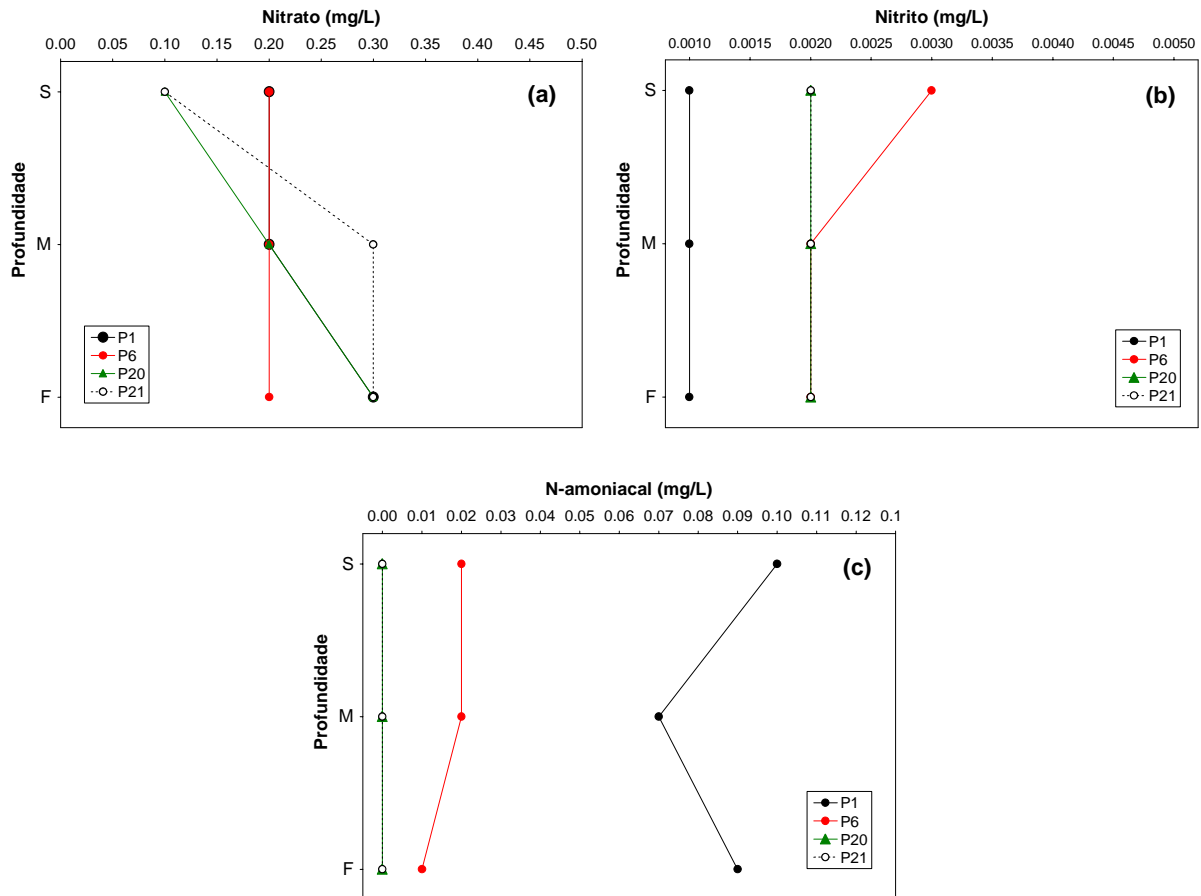


Figura 10. Perfil vertical das concentrações de nitrato (a), nitrito (b) e nitrogênio amoniacoal (c) mensurado no corpo central do reservatório da UHE Cana Brava.

DBO₅

A Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO₅) é definida como a quantidade de oxigênio que será utilizada pelos microorganismos presentes em uma amostra na oxidação da matéria orgânica para uma forma inorgânica estável (Kalff, 2002). No trecho monitorado do reservatório da UHE Cana Brava, as concentrações de DBO₅ variaram entre 0,8 mg/L e 2,7 mg/L (ponto 20) (**Figura 11**). Assim, todos os locais apresentaram valores de DBO₅ abaixo do limite máximo estabelecido pela Resolução CONAMA nº 357/2005 (5,0 mg/L).

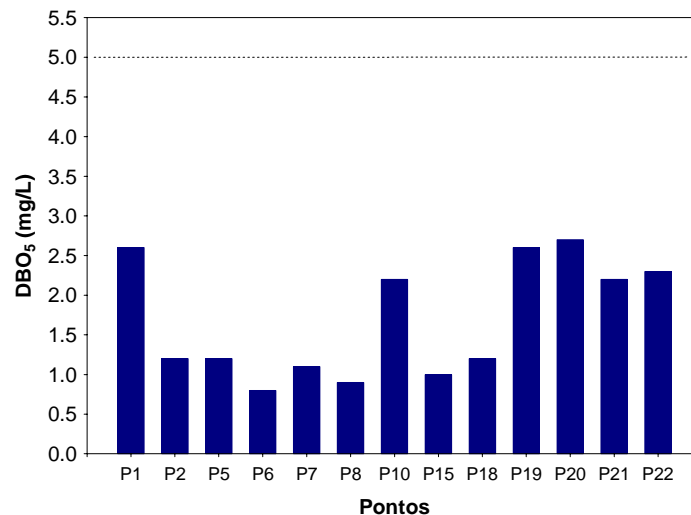


Figura 11. Valores de DBO₅ obtidos em setembro de 2011.

Óleos e Graxas

“Óleos e graxas” incluem, além dos hidrocarbonetos, ácidos graxos, sabões, gorduras, óleos, ceras e também outros materiais cuja extração química pelo solvente seja possível. A maior dificuldade encontrada no estabelecimento do limite oficial tolerável para óleos e graxas está no fato deste parâmetro não possuir categorias químicas definidas, mas incluir vários compostos orgânicos com variáveis físicas, químicas e propriedades toxicológicas diferentes (Baumgarten e Pozza, 2001). Quando presentes em quantidade excessiva, esses compostos podem interferir nos processos biológicos aeróbicos e anaeróbicos.

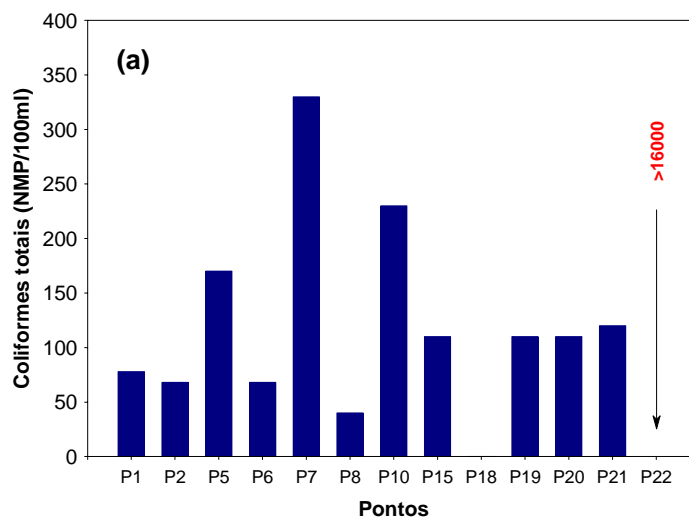
Em setembro de 2011, as concentrações de óleos e graxas no trecho monitorado estavam de acordo com o estabelecido pela Resolução CONAMA nº 357/2005 (i.e., para águas de classe 2 as concentrações de óleos e graxas devem ser virtualmente ausentes - V.A.).

Variáveis bacteriológicas

A presença de coliformes na água indica o potencial da presença de microrganismos patogênicos. O grupo dos coliformes totais inclui gêneros que não são de origem exclusivamente fecal, o que limita sua aplicação como indicador geral de contaminação fecal. O reconhecimento deste fato levou ao

desenvolvimento de métodos de enumeração de um subgrupo de coliformes denominados coliformes fecais (termotolerantes) os quais são diferenciados dos coliformes totais pela sua capacidade de fermentar a lactose em temperatura elevada ($44,5\pm 0,2^{\circ}\text{C}$).

No trecho monitorado do reservatório da UHE Cana Brava, a densidade de coliformes totais variou entre valores inferiores ao limite de detecção do método ($< 18 \text{ NMP}/100\text{ml}$) e valor $> 16.000 \text{ NMP}/100 \text{ ml}$ (ponto 22 – rio Bonito) (**Figura 12a**). A densidade de coliformes termotolerantes (fecais) também variou entre valores inferiores ao limite de detecção do método ($< 18 \text{ NMP}/100\text{ml}$) e valor $> 16.000 \text{ NMP}/100 \text{ ml}$ (ponto 22 – rio Bonito) (**Figura 12b**). Para águas de classe 2, no mês de setembro de 2011, somente o ponto 22, localizado no rio Bonito apresentou densidade de coliformes termotolerantes superior ao limite máximo permitido pela Resolução CONAMA nº 357/2005 ($1.000 \text{ NMP}/100 \text{ ml}$).



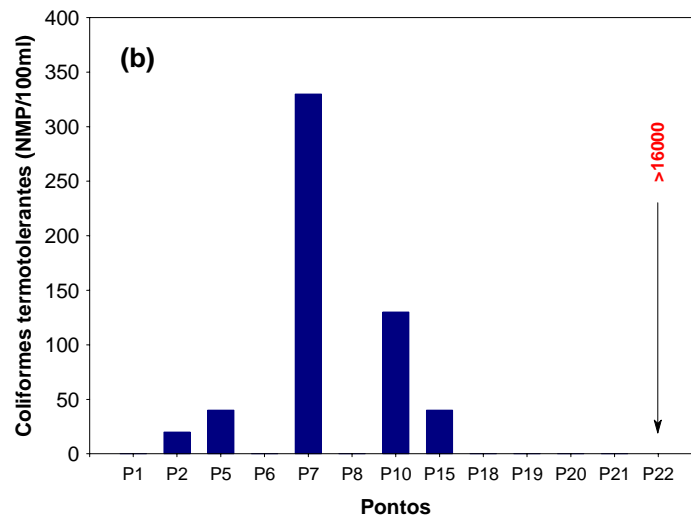


Figura 12. Densidade de coliformes totais (a) e coliformes termotolerantes (b) no trecho monitorado da UHE Cana Brava, em setembro de 2011.

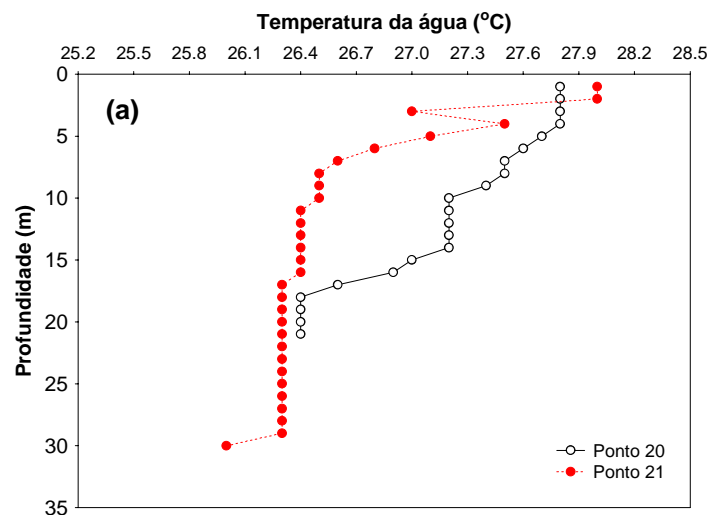
Perfil vertical dos pontos 20 e 21

Os padrões de estratificação térmica influenciam sobremaneira a distribuição vertical dos parâmetros limnológicos, principalmente o oxigênio dissolvido. Os lagos profundos (acima de 20 m) de regiões tropicais quando relativamente protegidos da ação do vento, permanecem estratificados na maior parte do ano, desestratificando-se somente no inverno, por curtos períodos. Nestes lagos, durante o período de estratificação térmica, o oxigênio produzido no epilímnio (correspondendo à zona eufótica) não atinge o hipolímnio (Esteves, 1998). O padrão de circulação da coluna de água durante o inverno e estratificação durante os demais meses do ano é característicos de ecossistemas aquáticos monomíticos quentes. Ressalta-se ainda, que as condições de hipóxia (baixa concentração de oxigênio dissolvido) ou mesmo anoxia, muitas vezes prolongadas, em lagos tropicais, proporcionam um habitat com características adversas para a fauna aquática, principalmente peixes. Esta situação torna-se ainda mais limitante, com a formação de gases nocivos, tais como gás sulfídrico e metano, formados em condições anaeróbicas no ambiente (Esteves, 1998).

Assim, em setembro de 2011 foi realizada a análise do perfil vertical nos pontos 20 e 21, no interior do reservatório da UHE Cana Brava, com o objetivo principal de verificar a existência de estratificação térmica. Foi obtida a temperatura da água e concentração de oxigênio dissolvido, até a profundidade de 21 metros no ponto 20 e 30 metros no ponto 21 (**Figura 13**).

Nesse mês, a camada superficial e de fundo apresentaram diferenças de temperatura iguais a 1,4°C no ponto 20 e 2,0°C no ponto 21 (**Figura 13a**). Tais diferenças foram inferiores àquelas registradas em março de 2011 (3,5°C no ponto 20 e 3,4°C no ponto 21) e junho de 2011 (2,2°C no ponto 20 e 2,4°C no ponto 21). A análise das concentrações de oxigênio dissolvido demonstrou baixas concentrações desse gás (<5,0 mg/L) a partir de 13 metros de profundidade no ponto 20 e a partir de 6 metros no ponto 21 (**Figura 13b**).

Pode-se concluir que, nesse mês, a coluna da água no reservatório não apresentou estratificação térmica, tendo em vista a pequena diferença nos valores da temperatura da água entre o epilímnio e hipolímnio dos pontos monitorados. Destaca-se, no entanto, as baixas concentrações de oxigênio dissolvido nas maiores profundidades de coleta no ponto 21, nas proximidades da barragem.



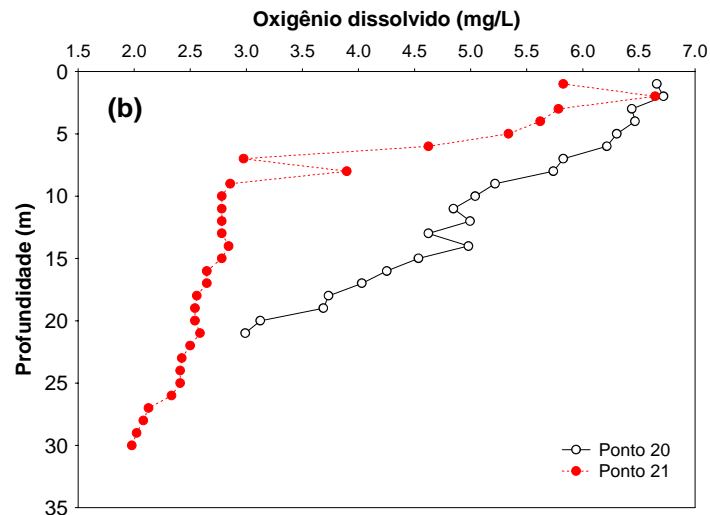


Figura 13. Perfil vertical dos valores de temperatura da água (a) e oxigênio dissolvido (b) em dois pontos localizados no corpo central do reservatório da UHE Cana Brava, em setembro de 2011.

6. Análise de mercúrio no sedimento

Metodologia

A análise para determinação de mercúrio no sedimento foi realizada através de espectrofotometria por absorção atômica. A coleta do sedimento foi realizada nos pontos 2, 7, 10, 21 e 22.

Resultados

Devido à capacidade do sedimento de liberar metais 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.

O Mercúrio é um metal traço extremamente tóxico e não-essencial que não tem função bioquímica ou nutricional. No ambiente aquático, ele 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 d'água é geralmente pequena.

Para se controlar os níveis de contaminação, os órgãos ambientais estabelecem limites máximos de concentrações permissíveis desses elementos para que não ocorram danos aos organismos e à saúde pública. 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.

Em setembro de 2011, o sedimento analisado no reservatório da UHE Cana Brava apresentou concentrações de mercúrio abaixo do esperado para ambientes poluídos (**Tabela 2**). Valores inferiores ao TEL são classificados como "ótimos".

Tabela 2. Concentração de mercúrio no sedimento (mg/kg), no trecho monitorado do reservatório da UHE Cana Brava, em setembro de 2011.

Variáveis	P2	P7	P10	P21	P22	TEL	PEL
Mercúrio	<0,043	<0,029	<0,029	<0,032	<0,033	0,17	0,486

7. Comunidades Biológicas

O simples monitoramento das alterações de variáveis físicas e químicas da água não é um meio seguro de avaliação de impactos, pois, muitas vezes, estas ocorrem em um período de tempo tão curto, que não são detectadas. Por outro lado, o compartimento biótico oferece um registro confiável das pressões naturais ou não, impostas ao sistema, constituindo numa somatória temporal das condições ambientais (Brandinarte *et al.*, 1999).

Assim, simultaneamente às coletas das amostras de água para as análises dos parâmetros físicos e químicos (descritos anteriormente), foram também amostradas as comunidades de fitoplâncton, zooplâncton e zoobentos, em 05 (cinco) pontos de coleta (P2, P7, P10, P21 e P22).

7.1. Comunidade Fitoplanctônica

Metodologia

As amostragens da comunidade fitoplanctônica foram realizadas a sub-superfície, utilizando-se frascos de vidro. As amostragens para o estudo quantitativo da comunidade fitoplanctônica foram fixadas com solução de lugol acético e guardadas no escuro até o momento da identificação e contagem dos organismos. Paralelamente, foram realizadas coletas com rede de plâncton de 15 micrômetros de abertura de malha, para auxiliar no estudo qualitativo, sendo estas amostras fixadas com solução de Transeau, segundo Bicudo e Menezes (2006).

O estudo taxonômico e quantitativo do fitoplâncton foi efetuado através de microscópio invertido, com aumento de 400X. A densidade fitoplanctônica foi estimada segundo o método de Utermöhl (1958) com prévia sedimentação 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.

Analisou-se a presença de cianobactérias visando atender a Resolução CONAMA nº 357/2005. Para a contagem do número de células de cianobactérias utilizou-se o retículo de Whipple, normalmente empregado para contagem de Unidade-Padrão de Área (UPA). As colônias intactas foram sobrepostas ao quadrado e contou-se o número de células. O retículo foi calibrado e as contagens foram realizadas utilizando câmaras de Utermöhl ou Sedgwick Rafter.

A biomassa fitoplanctônica foi estimada através do biovolume, multiplicando-se o volume pela densidade de cada táxon. O volume de cada célula foi calculado a partir de modelos geométricos aproximados à forma das células, como esferas, cilindros, cones, paralelepípedos, pirâmides, elipses e outros (Sun e Liu, 2003).

Resultados

Composição e riqueza

A comunidade fitoplanctônica amostrada semestralmente na área de influência da UHE Cana Brava durante o período de setembro de 2004 a setembro de 2011 mostrou alta complexidade taxonômica (**Tabela 3**). Em setembro de 2011 foram registrados 115 táxons, distribuídos entre 10 grupos taxonômicos (**Tabela 4**). Este número de táxons foi superior ao verificado nos demais meses de estudo, exceto em setembro de 2007, quando ocorreram 140 táxons.

Como registrado ao longo do monitoramento da UHE Cana Brava, os grupos taxonômicos mais especiosos em setembro de 2011 foram Chlorophyceae, Cyanobacteria, Bacillariophyceae e Zygnemaphyceae (**Tabelas 3 e 4**), os quais são os mais freqüentes e/ou abundantes em ambientes dulcícolas.

As cianobactérias apresentaram uma média de 17 táxons ao longo do período de estudo, sendo representadas por táxons tipicamente planctônicos (**Tabela 3**), e adaptadas a uma gama de variabilidade ambiental, podendo desenvolver florações em condições de estabilidade da coluna de água, alta

concentração de nutrientes, especialmente nitrogênio e fósforo e altas temperaturas (Codd et al. 2005).

Tabela 3. Composição fitoplanctônica na área de influência da UHE Cana Brava (GO), durante o período de setembro de 2004 a setembro de 2011.

Táxons	2004	2005		2006		2007	2008		2009		2010		2011	
	Set	Jul	Dez	Jun	Dez	Set	Fev	Ago	Fev	Out	Fev	Set	Mar	Set
Bacillariophyceae	23	29	11	25	24	34	14	26	13	20	28	20	10	32
Cyanobacteria	12	15	14	14	21	21	16	15	14	25	17	17	14	23
Chlorophyceae	29	38	30	38	37	50	33	30	20	27	20	26	20	29
Chrysophyceae	4	3	1	4	2	3	6	3	2	1	3	5	3	3
Euglenophyceae	2	1	6	5	6	3	2	2		5		3	1	3
Cryptophyceae	3	3	4	5	4	4	3	3	3	3	3	2	1	3
Zygnemaphyceae	12	11	4	13	19	18	7	17	7	17	5	15	10	18
Dinophyceae	2	1	1	1	2	2	2	1	2	1	1	3	2	2
Xanthophyceae		1		3	3	4	2	1	1	1			1	1
Oedogoniophyceae				2	1	1	1	1	1	1				1
Total	87	102	71	108	120	140	86	99	63	101	77	91	62	115

Tabela 4. Táxons fitoplanctônicos inventariados na área de influência da UHE Cana Brava (GO), em setembro de 2011.

Táxons	Ponto 2	Ponto 7	Ponto 10	Ponto 21	Ponto 22
BACILLARIOPHYCEAE					
<i>Achnanthes exigua</i> Grunow	x				
<i>Achnantheidium minutissimum</i> (Kütz.) Czarn.	x	x	x		x
<i>Achnantes exigua</i> (Grunow) D.B.Czarn.					x
<i>Achnanthes</i> sp.	x	x	x		
<i>Amphipleura lindheimeri</i> Grun.	x				
<i>Amphora</i> sp.	x				
<i>Cocconeis</i> sp.					x
<i>Cyclotella meneghiniana</i> Kütz.		x	x	x	x
<i>Discostella stelligera</i> (Cl. & Grunow) Houk & Klee	x	x		x	
<i>Discostella</i> sp.					
<i>Cymbella affinis</i> Kütz.	x				x
<i>Cymbella microcephala</i> Grunow	x	x	x		x
<i>Cymbella naviculiformes</i>	x		x		
<i>Eunotia</i> sp1	x				
<i>Fragilaria</i> sp.	x				
<i>Gomphonema angustatum</i> (Kütz.) Rab.	x				
<i>Gomphonema augur</i> Ehrenb.					x
<i>Gomphonema gracile</i> Ehrenb.			x		
<i>Gomphonema parvulum</i> (Kütz.) Kütz.	x		x		x
<i>Navicula cryptocephala</i> Kütz.	x				x
<i>Navicula</i> sp.	x		x		x
<i>Navicula viridula</i> (Kütz.) Ehrenb.	x				x
<i>Navicula cryptocephala</i> Kütz.		x			
<i>Nitzschia palea</i> (Kütz.) W. Smith	x	x	x		x
<i>Nitzschia</i> sp.	x				
<i>Pinnularia microstauron</i> (Ehrenb.) Cleve	x		x		
<i>Pinnularia</i> sp.	x				x
<i>Surirella linearis</i> W. Sm.	x		x		
<i>Surirella</i> sp.	x				x
<i>Ulnaria ulna</i> (Nitz.) Comp.	x		x		x
<i>Synedra goulardii</i> Bréb.			x		x
<i>Urosolenia eriensis</i> (Smith) Round e Craw.			x		
CYANOBACTERIA					
<i>Aphanizomenum gracile</i> Lemmerm.			x		
<i>Aphanocapsa delicatissima</i> W. et G. S. West					x

Táxons	Ponto 2	Ponto 7	Ponto 10	Ponto 21	Ponto 22
<i>Aphanocapsa elachista</i> W. & West		X		X	
<i>Aphanocapsa holsatica</i>				X	
<i>Aphanocapsa koordersii</i> Stroem	X	X		X	
<i>Chroococcus limneticus</i> Lemmerm.				X	
<i>Chroococcus minimus</i> (Keis.) Lemmerm.		X		X	
<i>Chroococcus minutus</i> (Kütz.) Näg.		X		X	
<i>Cyanoduction</i> cf. <i>imperfectum</i> Cronb. & Weib.		X		X	
<i>Cyanogranis ferruginea</i> (Wawrik) Hindák		X			
<i>Geitlerinema amphibium</i> (Gom.) Anag.		X			
<i>Geitlerinema</i> sp.	X	X	X		
<i>Jaaginema</i> sp.					X
<i>Komvophoron groenlandicum</i> Anag. & Komark.	X	X			X
<i>Komvophoron</i> sp.					X
<i>Lemmermanniella pallida</i> (Lemmerm.) Geit.		X		X	
<i>Lemmermanniella parva</i> Hind.		X		X	
<i>Lemmermanniella flexa</i> Hind.		X		X	
<i>Oscillatoria</i> sp.		X			
<i>Planktolyngbya limnetica</i> (Lemmerm.) Kom.-Legn. & Cronb.		X		X	
<i>Planktothrix agardhii</i> (Gom.) Anag. & Kom.		X			
<i>Pseudanabaena limnetica</i> (Lemmerm.) Kom.					X
<i>Snowella atomus</i> Kom. & Hind		X		X	
CHLOROPHYCEAE					
<i>Ankistrodesmus fusiformis</i> Cor.	X	X			
<i>Ankistrodesmus spiralis</i> (Turn.) Lem.		X			
<i>Coelastrum pulchrum</i> Schm.			X		X
<i>Crucigenia fenestrata</i> (Schm.) Schm.		X			
<i>Desmodesmus communis</i> (E. Hegew.) E. Hegew.	X				
<i>Desmodesmus hystrix</i> (Lagerh.) E. Hegew.	X		X		
<i>Desmodesmus serratus</i> (Corda) E. Hegew.	X				
<i>Dictyosphaerium ehrenbergianum</i> Näg.	X				
<i>Euastropsis richteri</i> (Schim.) Lag.		X			
<i>Eudorina elegans</i> Ehrenb.		X			
<i>Eutetramorus fottii</i> (Hind.) Kom. Ssensu Kom.	X	X	X	X	
<i>Fusola</i> sp.				X	
<i>Monoraphidium arcuatum</i> (Kors.) Hind.	X				
<i>Monoraphidium contortum</i> (Thur.) Kom. - Legn	X				
<i>Monoraphidium griffithii</i> (Berk.) Kom.-Legn.				X	
<i>Monoraphidium irregulare</i> (G. M. Smith) Kom.-Legn.	X	X			
<i>Monoraphidium komarkovae</i> Nyg.	X	X		X	
<i>Monoraphidium tortile</i> (W. e G.S. West) Komárk.- Legn.	X	X			
<i>Nephrocytium lunatum</i> W. West				X	
<i>Oocystis borgei</i> Snow	X				
<i>Oocystis lacustris</i> Chod.				X	
<i>Pediastrum tetras</i> (Ehrenb.) Ralfs		X			
<i>Scenedesmus ecornis</i> (Ehrenb. ex Ralfs) Chod.	X				
<i>Spermatozopsis exsultans</i> Korschikoff	X				
<i>Sphaerocystis planctonica</i> (Kors.) Bourr.	X	X			
<i>Tetraedron caudatum</i> (Cor.) Hansg.	X	X			
<i>Tetraedron minimum</i> (A. Br.) Hansg.		X			
<i>Tetrastrum komarekii</i> Hind.				X	
Chlorococcales não identificada 2		X		X	
CHRYSOPHYCEAE					
<i>Dinobryon divergens</i> Imh.		X	X	X	
<i>Dinobryon sertularia</i> Ehrenb.			X		
<i>Mallomonas</i> sp.	X				
EUGLENOPHYCEAE					
<i>Lepocinclis caudata</i> (Da Cunha) Pascher					X
<i>Lepocynclis ovum</i> (Ehrenb.) Lemmerm.					X
<i>Trachelomonas intermedia</i> P. A. Dangeard	X				
CRYPTOPHYCEAE					
<i>Chroomonas acuta</i> Uterm.	X				
<i>Cryptomonas marssonii</i> Skuja	X	X			
<i>Cryptomonas</i> sp.	X	X	X	X	X
ZYGNEMAPHYCEAE					
<i>Closterium</i> sp.	X				
<i>Cosmarium candianum</i> Delponte					X

Táxons	Ponto 2	Ponto 7	Ponto 10	Ponto 21	Ponto 22
<i>Cosmarium punctulatum</i> Bréb.	x		x		x
<i>Cosmarium sphagnicolum</i> West & West		x		x	
<i>Cosmarium trilobulatum</i> Reinsch	x				x
<i>Desmidium swartzii</i> C.Agardh ex Ralfs		x		x	
<i>Gonatozygon kinahanii</i> (Arch.) Rab.	x	x	x		
<i>Gonatozygon pilosum</i> Wolle		x			
<i>Micrasterias truncata</i> (Corda) Bréb ex Ralfs			x		
<i>Spirogyra</i> sp.		x			
<i>Staurastrum gracile</i> Ralfs		x			
<i>Staurastrum muticum</i> (Breb.) Ralfs		x			
<i>Staurastrum quadrangulare</i> (Breb.) Ralfs	x				
<i>Staurastrum tetracerum</i> (Kütz.) Ralfs		x	x	x	
<i>Staurastrum tetracerum</i> (Kütz.) Ralfs var. <i>excavatum</i>		x		x	
<i>Staurastrum volans</i> West & GS West		x			
<i>Staurodesmus cuspidatus</i> (Breb.) Teil.		x			
<i>Staurodesmus dickiei</i> (Ralfs)S.Lillieroth		x			
DINOPHYCEAE					
<i>Peridinium</i> sp.				x	
<i>Peridinium</i> sp1	x	x	x	x	x
XANTHOPHYCEAE					
<i>Isthmochloron gracile</i> (Reins.) Skuja				x	
OEDOGONIOPHYCEAE					
<i>Oedogonium</i> sp.	x	x			

Altos valores de riqueza de espécies ocorreram na maioria dos 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 14**).

Em setembro de 2011 os maiores valores foram verificados nos pontos 2 e 7 (**Tabela 5, Figura 14**). O número de táxons variou de 19 no ponto 10 a 41 no ponto 7, com média de 30 táxons por amostra. Chlorophyceae, Bacillariophyceae e Cyanobacteria foram os grupos com maior contribuição à riqueza de espécies fitoplanctônicas (**Tabela 5, Figuras 15, 16, 17**).

Como verificado durante todo o monitoramento, em setembro de 2011 as bacilariofíceas apresentaram o maior número de táxons no ponto 10, localizado no rio do Carmo, ponto 22, situado no rio Bonito e ponto 2, situado no rio Preto e as cianobactérias, clorofíceas e zignemafíceas foram as mais importantes nos pontos localizados na região lântica do reservatório.

As clorofíceas estão geralmente associadas à alta disponibilidade de luz, fósforo e mistura da coluna de água (Reynolds et al., 2002). As bacilariofíceas foram representadas por táxons ticoplanctônicos e meroplanctônicos, sendo comuns em sistemas com alta velocidade de fluxo da água e alta turbidez.

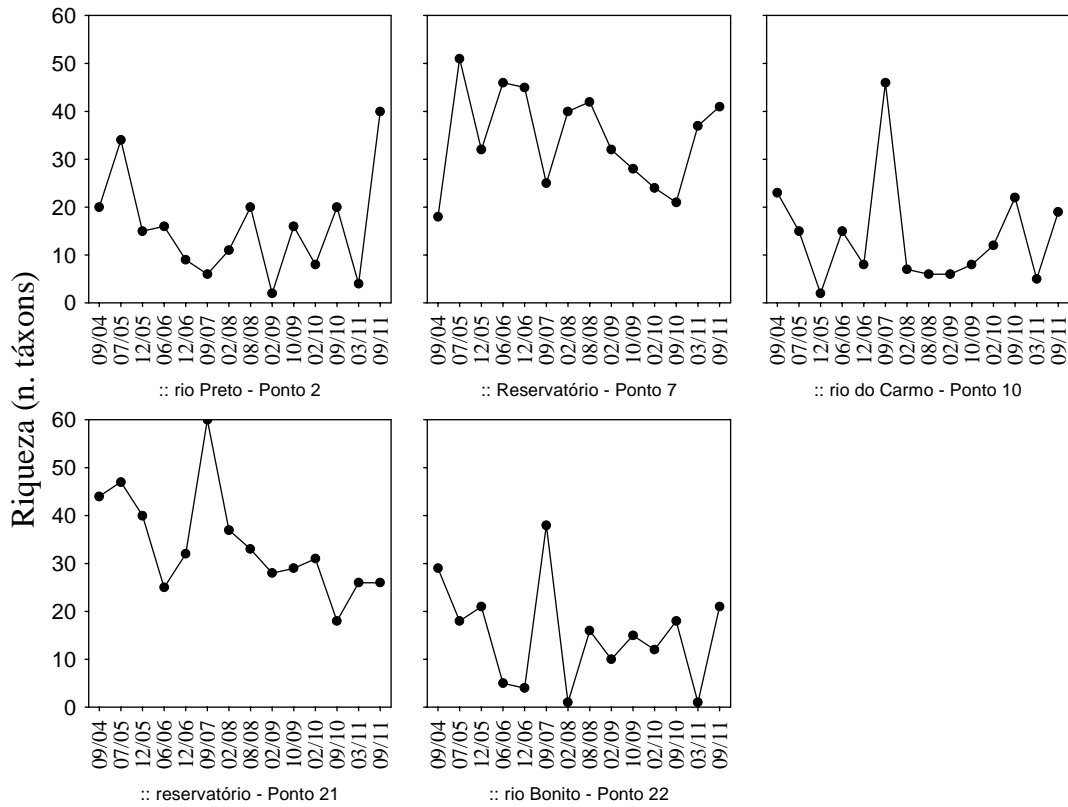


Figura 14. Riqueza de espécies fitoplânctônicas na área de influência da UHE Cana Brava (GO), durante o período de estudo.

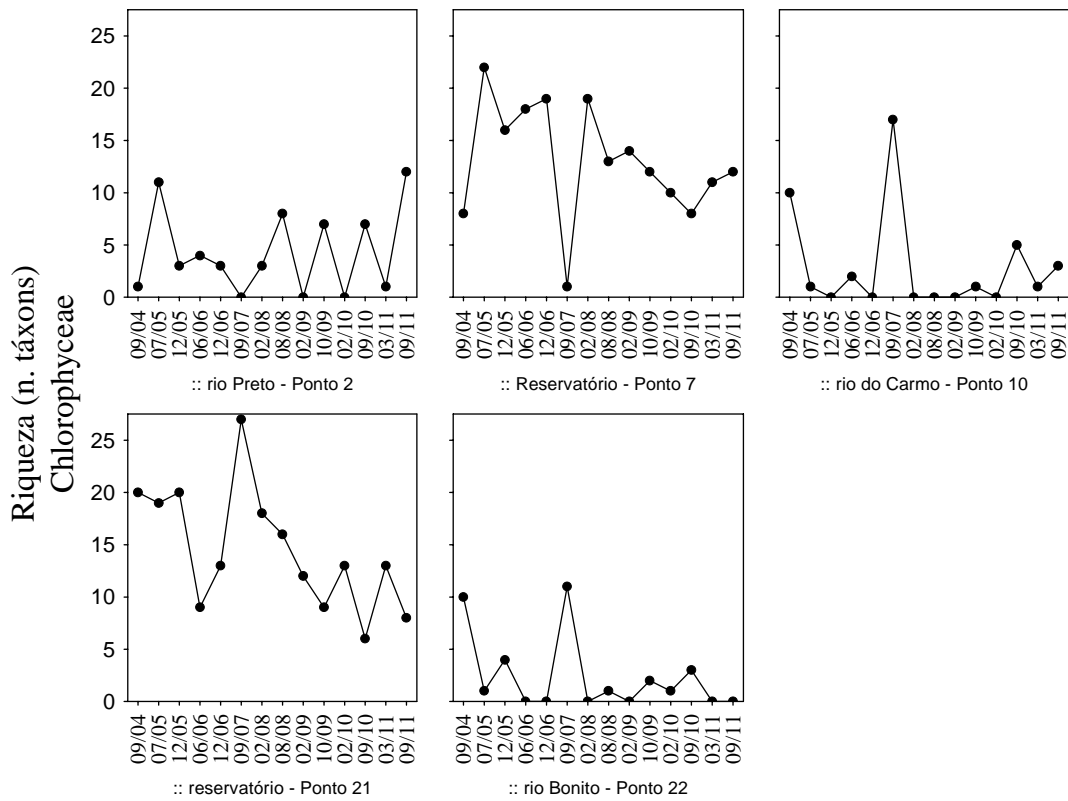


Figura 15. Riqueza de espécies de Chlorophyceae na área de influência da UHE Cana Brava (GO), durante o período de estudo.

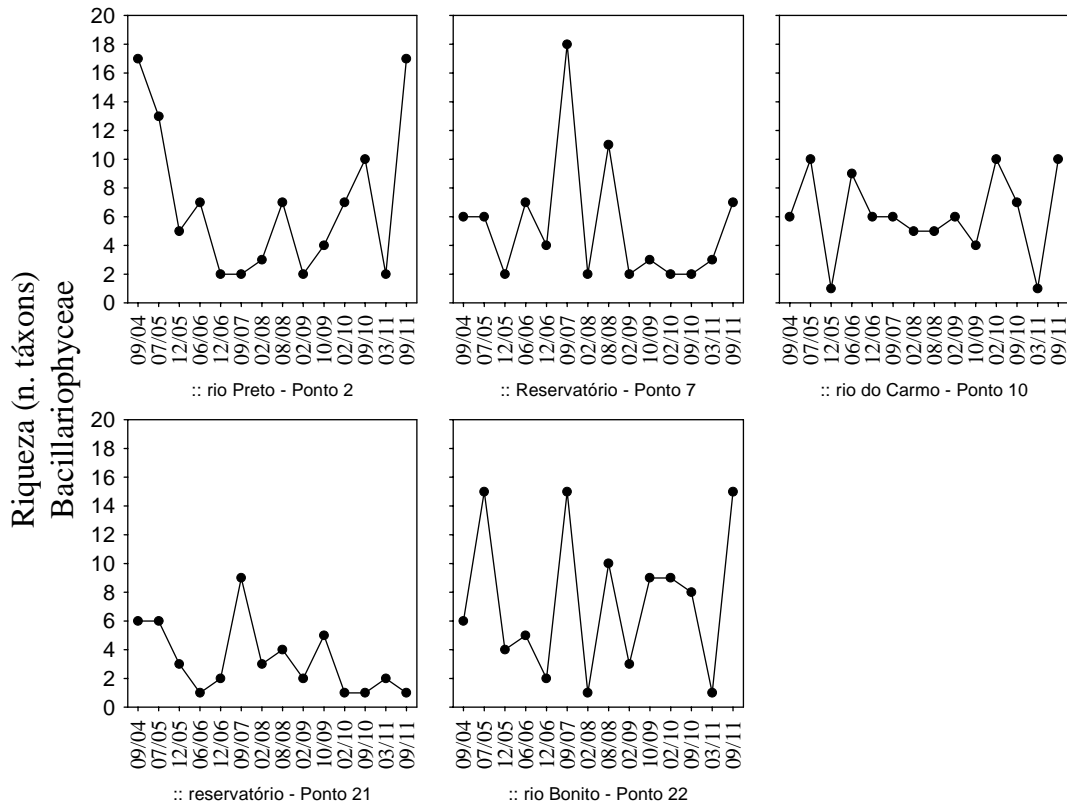


Figura 16. Riqueza de espécies de Bacillariophyceae na área de influência da UHE Cana Brava (GO), durante o período de estudo.

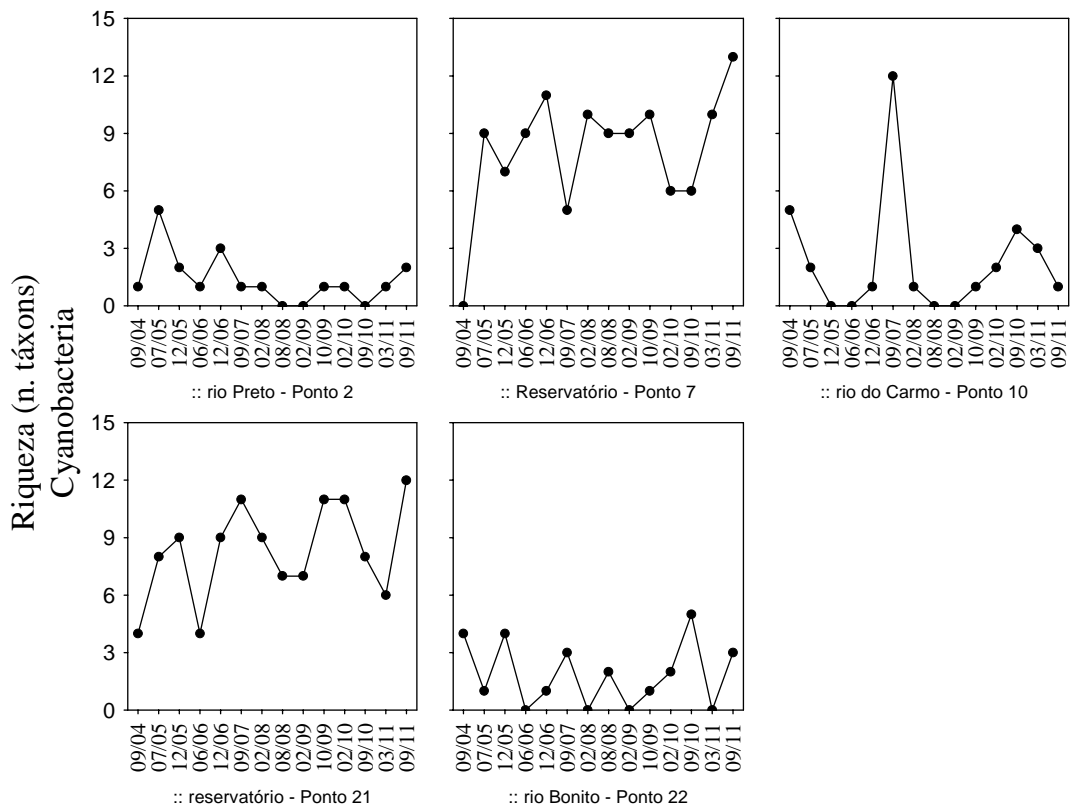


Figura 17. Riqueza de espécies de Cyanobacteria na área de influência da UHE Cana Brava (GO), durante o período de estudo.

Densidade e biomassa fitoplanctônica

Os valores de densidade e biomassa fitoplanctônica foram baixos na maioria dos pontos amostrados na área de influência do reservatório da UHE Cana Brava durante o período de estudo. Altos valores foram verificados na região lântica do reservatório, em especial no ponto 21, localizado próximo à barragem (**Figura 18**). Maiores valores ocorreram nos meses de seca e os menores no período chuvoso.

Em setembro de 2011, os valores médios de densidade e biomassa fitoplanctônica foram 1264 ind.mL^{-1} e $0,44 \text{ mm}^3.\text{L}^{-1}$. 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 ($< 2 \text{ mm}^3.\text{L}^{-1}$). Estes resultados seguiram o verificado na maior parte do período de estudo.

O maior desenvolvimento fitoplanctônico na região lântica do reservatório pode ser atribuído ao maior tempo de retenção da água e conseqüente maior estabilidade da coluna de água nesta região, como tem sido verificado para outros reservatórios situados no rio Tocantins (Lajeado, Peixe Angical e São Salvador) e rio Corumbá (Corumbá III) (dados não publicados). Já os menores valores de densidade e biomassa 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. A alta vazão e a carga de sólidos são considerados os principais fatores que regulam as alterações das variáveis físicas, químicas e da comunidade fitoplanctônica de sistemas lóticos (Chételat et al., 2006; Reynolds, 2006).

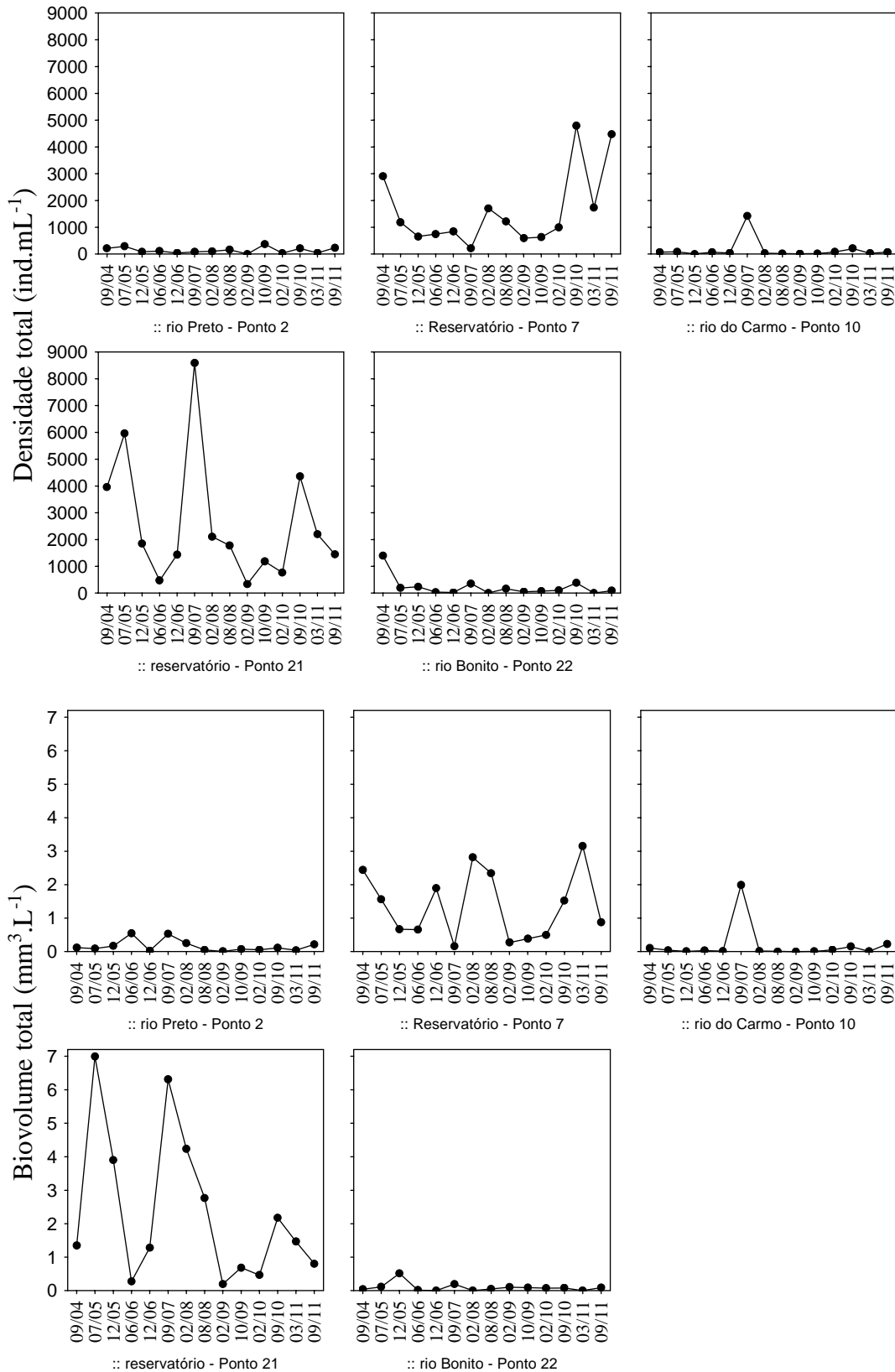


Figura 18. Densidade e biovolume fitoplanctônico nos pontos monitorados no reservatório Cana Brava (GO), durante o período de estudo.

Ao longo do monitoramento, os grupos com maior contribuição aos valores de densidade e biomassa foram Cyanobacteria, Chlorophyceae, Bacillariophyceae, Zygnemaphyceae, Cryptophyceae e Chrysophyceae.

Em setembro de 2011, os grupos mais importantes foram Cyanobacteria (**Figura 19**), Chlorophyceae (**Figura 20**), Bacillariophyceae (**Figura 21**) e Zygnemaphyceae (**Figura 22**). As cianobactérias ocorreram em todos os pontos e foram representadas principalmente por algas coloniais dos gêneros *Cyanoduction*, *Lemmermanniella*, *Snowella* e *Aphanocapsa* 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.

Assim como verificado ao longo do monitoramento, os resultados de biovolume de cianobactérias obtidos em setembro de 2011 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).

As clorofíceas, representadas quase que exclusivamente pela Ordem Chlorococcales, representaram o segundo grupo mais importante para a abundância fitoplanctônica nos pontos 7 e 21 (**Figura 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). As bacilarofíceas foram dominantes nos pontos 10 e 22, o que provavelmente esteve relacionado à adaptação que estas apresentam às condições lóxicas, devido à alta taxa de crescimento, alta razão superfície-volume e baixo limiar de saturação de luz (Reynolds, 1994; Reynolds & Descy, 1996).

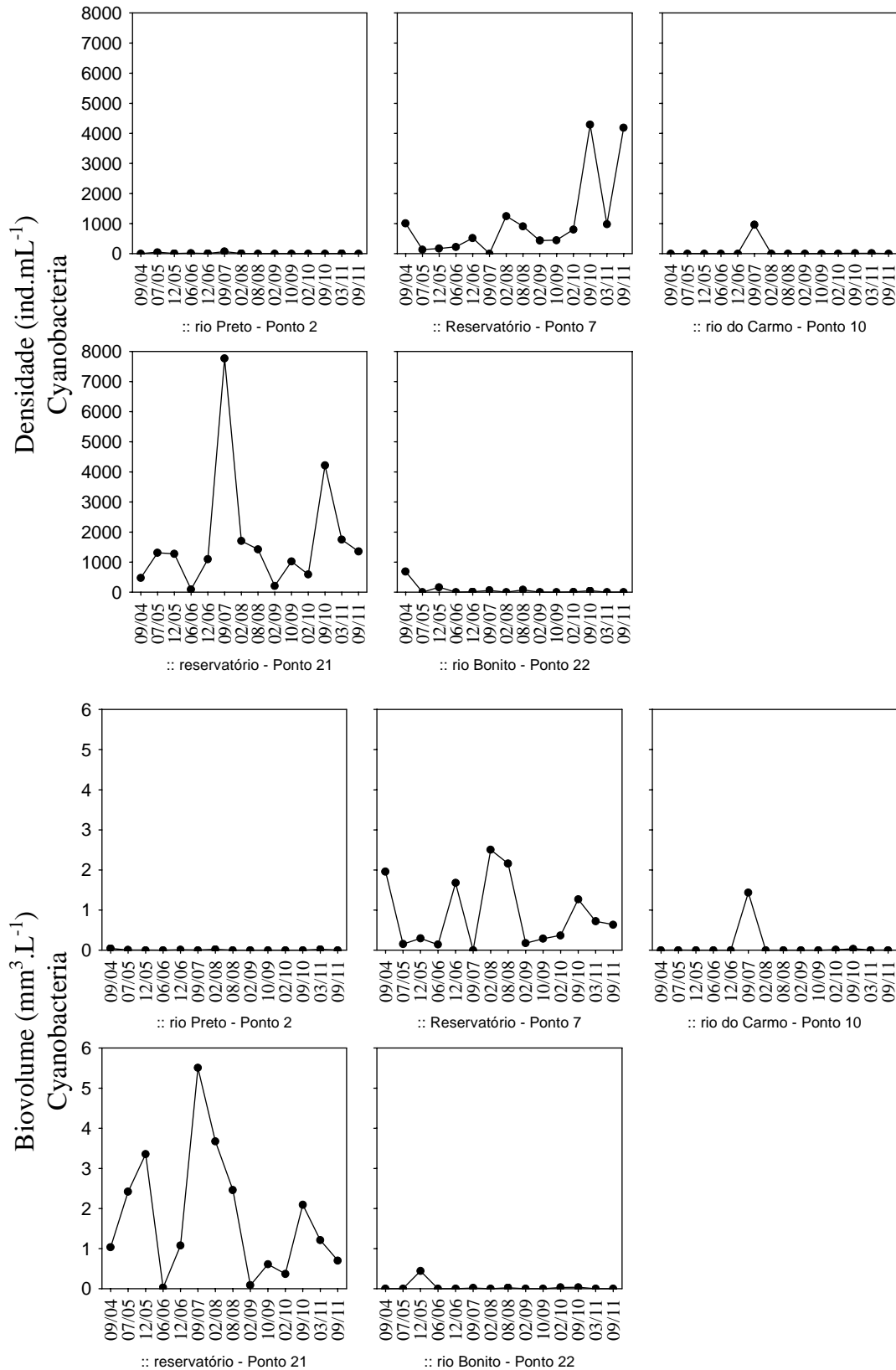


Figura 19. Densidade e biovolume de Cyanobacteria nos pontos monitorados no reservatório Cana Brava (GO), durante o período de estudo.

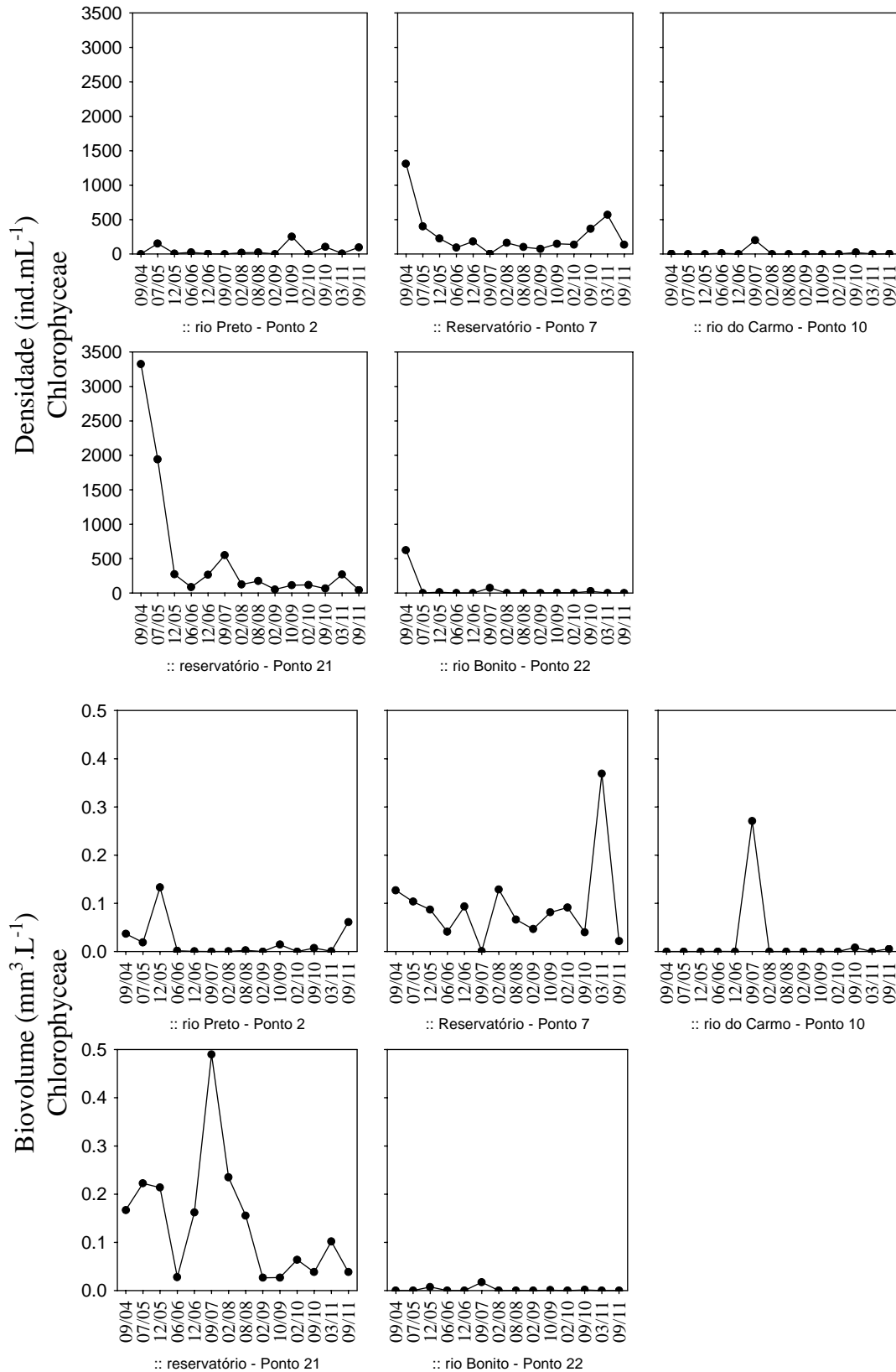


Figura 20. Densidade e biovolume de Chlorophyceae nos pontos monitorados no reservatório Cana Brava (GO), durante o período de estudo.

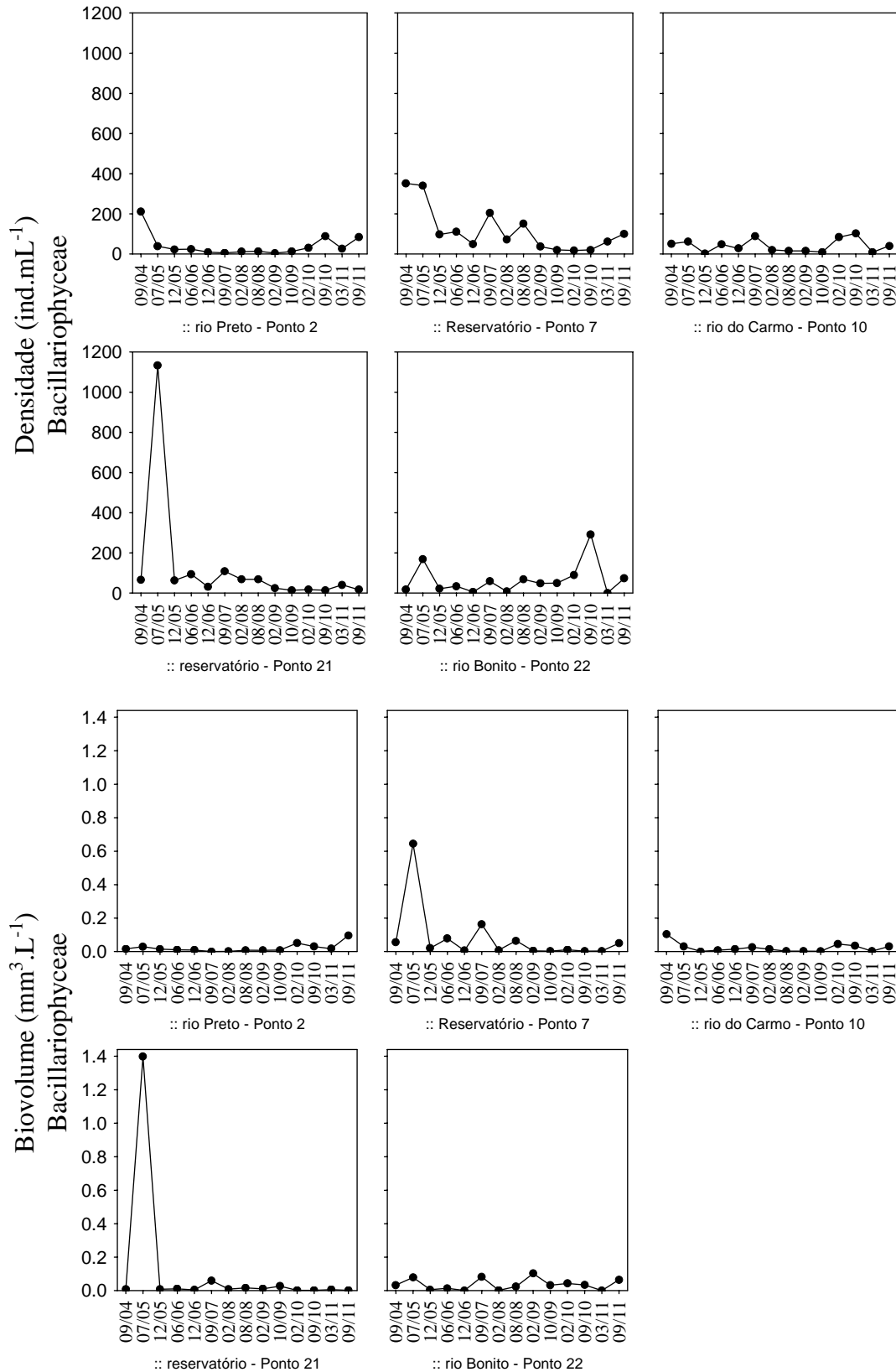


Figura 21. Densidade e biovolume de Bacillariophyceae nos pontos monitorados no reservatório Cana Brava (GO), durante o período de estudo.

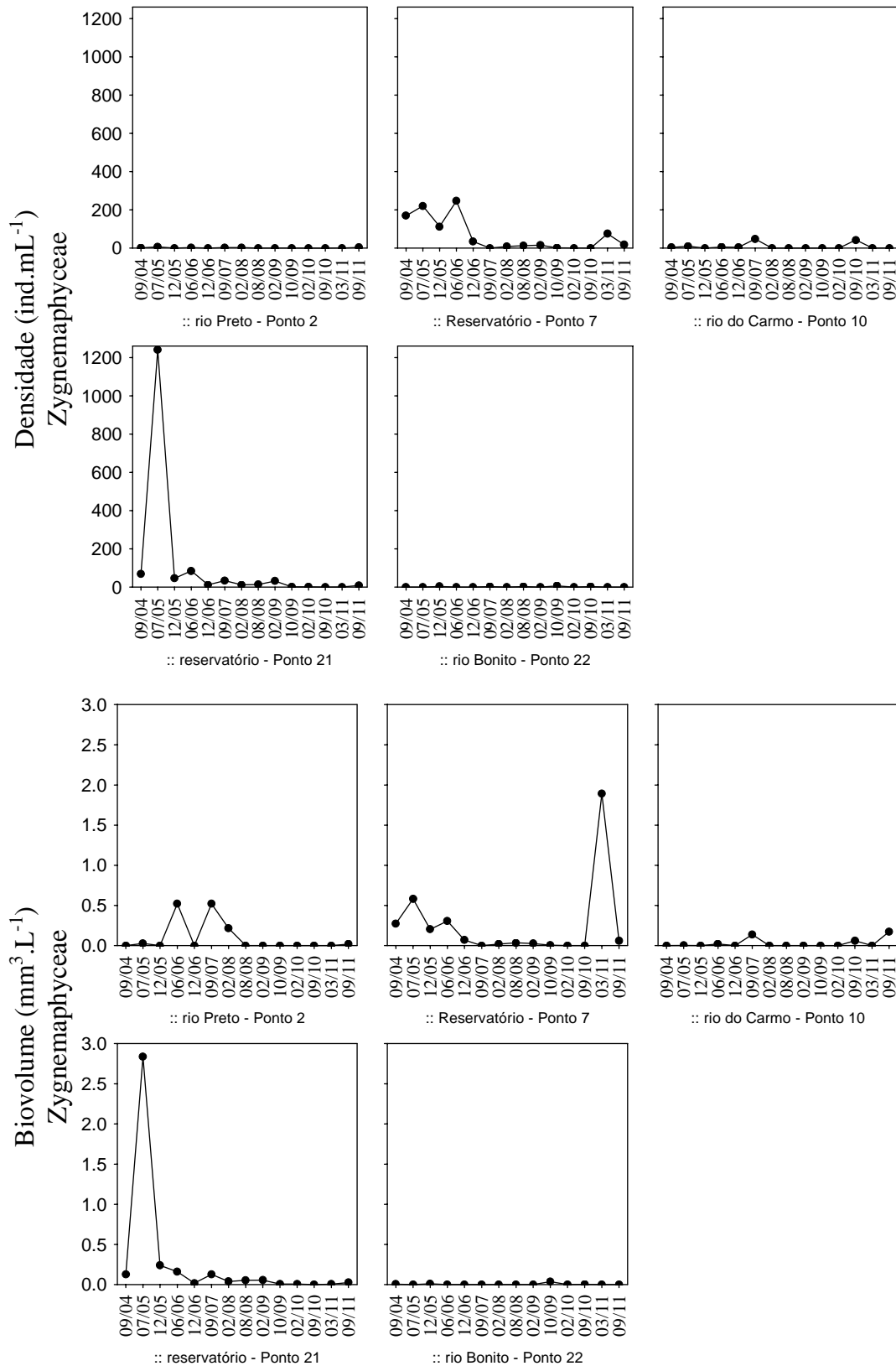


Figura 22. Densidade e biovolume de Zygnemaphyceae nos pontos monitorados no reservatório Cana Brava (GO), durante o período de estudo.

Tabela 5. Densidade (ind.mL⁻¹) dos táxons fitoplanctônicos nos pontos monitorados no reservatório Cana Brava, em (GO), em setembro de 2011.

Táxons	Ponto 2	Ponto 7	Ponto 10	Ponto 21	Ponto 22
BACILLARIOPHYCEAE					
<i>Achnanthes exigua</i> Grunow	1				
<i>Achnantheidium minutissimum</i> (Kütz.) Czarn.	3	1	14		3
<i>Achnantes exigua</i> (Grunow) D.B.Czarn.					3
<i>Achnanthes</i> sp.	3	43	1		
<i>Cocconeis</i> sp.					9
<i>Cyclotella meneghiniana</i> Kütz.		1			3
<i>Discostella stelligera</i> (Cl. & Grunow) Houk & Klee	11	14		17	
<i>Cymbella affinis</i> Kütz.	3				6
<i>Cymbella microcephala</i> Grunow	3	14	6		3
<i>Fragilaria</i> sp.	3				
<i>Gomphonema angustatum</i> (Kütz.) Rab.	3				
<i>Gomphonema augur</i> Ehrenb.					3
<i>Gomphonema gracile</i> Ehrenb.			3		
<i>Gomphonema parvulum</i> (Kütz.) Kütz.	1		3		12
<i>Navicula cryptocephala</i> Kütz.	3				3
<i>Navicula</i> sp.	3		3		9
<i>Navicula viridula</i> (Kütz.) Ehrenb.	6				1
<i>Navicula cryptocephala</i> Kütz.		14			
<i>Nitzschia palea</i> (Kütz.) W. Smith	14		6		6
<i>Nitzschia</i> sp.	9				
<i>Pinnularia microstauron</i> (Ehrenb.) Cleve			3		
<i>Pinnularia</i> sp.	1				3
<i>Surirella linearis</i> W. Sm.	3		1		
<i>Ulnaria ulna</i> (Nitz.) Comp.	14		1		3
<i>Synedra goulardii</i> Bréb.					6
<i>Urosolenia eriensis</i> (Smith) Round e Craw.		14			
CYANOBACTERIA					
<i>Aphanocapsa delicatissima</i> W. et G. S. West				3	
<i>Aphanocapsa elachista</i> W. & West		1		17	
<i>Aphanocapsa holsatica</i>				1	
<i>Aphanocapsa koordersii</i> Stroem		14		3	
<i>Chroococcus limneticus</i> Lemmerm.				3	
<i>Chroococcus minimus</i> (Keis.) Lemmerm.		14		3	
<i>Chroococcus minutus</i> (Kütz.) Näg.		1			
<i>Cyanoduction</i> cf. <i>imperfectum</i> Cronb. & Weib.		101		251	
<i>Cyanogranis ferruginea</i> (Wawrik) Hindák		1			
<i>Geitlerinema</i> sp.	3		6		
<i>Jaaginema</i> sp.					1
<i>Komvophoron groenlandicum</i> Anag. & Komark.	3	14			
<i>Komvophoron</i> sp.					3
<i>Lemmermanniella pallida</i> (Lemmerm.) Geit.		58		121	
<i>Lemmermanniella parva</i> Hind.		14		17	
<i>Lemmermanniella flexa</i> Hind.		14		38	
<i>Planktolyngbya limnetica</i> (Lemmerm.) Kom.-Legn. & Cronb.		565		84	
<i>Planktothrix agardhii</i> (Gom.) Anag. & Kom.		1			
<i>Pseudanabaena limnetica</i> (Lemmerm.) Kom.					3
<i>Snowella atomus</i> Kom. & Hind		3391		815	
CHLOROPHYCEAE					
<i>Ankistrodesmus fusiformis</i> Cor.	3	1			
<i>Ankistrodesmus spiralis</i> (Turn.) Lem.		1			
<i>Coelastrum pulchrum</i> Schm.			1		
<i>Crucigenia fenestrata</i> (Schm.) Schm.		14			
<i>Desmodesmus communis</i> (E. Hegew.) E. Hegew.	1				
<i>Desmodesmus hystrix</i> (Lagerh.) E. Hegew.	9		3		
<i>Desmodesmus serratus</i> (Corda) E. Hegew.	1				
<i>Euastropsis richteri</i> (Schim.) Lag.		1			
<i>Eutetramorus fottii</i> (Hind.) Kom. Ssensu Kom.		1	1	1	
<i>Fusola</i> sp.				6	
<i>Monoraphidium arcuatum</i> (Kors.) Hind.	3				
<i>Monoraphidium contortum</i> (Thur.) Kom. - Legn	11				
<i>Monoraphidium griffithii</i> (Berk.) Kom.-Legn.				3	
<i>Monoraphidium irregulare</i> (G. M. Smith) Kom.-Legn.	11	87			

Táxons	Ponto 2	Ponto 7	Ponto 10	Ponto 21	Ponto 22
<i>Monoraphidium komarkovae</i> Nyg.	31	1		6	
<i>Monoraphidium tortile</i> (W. e G.S. West) Komárk.- Legn.	20	14			
<i>Nephrocytium lunatum</i> W. West				6	
<i>Oocystis borgei</i> Snow	3				
<i>Oocystis lacustris</i> Chod.				3	
<i>Pediastrum tetras</i> (Ehrenb.) Ralfs		1			
<i>Scenedesmus ecornis</i> (Ehrenb. ex Ralfs) Chod.	3				
<i>Spermatozopsis exsultans</i> Korschikoff	3				
<i>Tetraedron caudatum</i> (Cor.) Hansg.		1			
<i>Tetraedron minimum</i>		1			
<i>Tetrastrum komarekii</i> Hind.				12	
Chlorococcales não identificada 2		14		6	
CHRYSOPHYCEAE					
<i>Dinobryon divergens</i> Imh.		1	6	20	
<i>Dinobryon sertularia</i> Ehrenb.			3		
<i>Mallomonas</i> sp.	3				
EUGLENOPHYCEAE					
<i>Lepocinclis caudata</i> (Da Cunha) Pascher					3
<i>Lepocynclis ovum</i> (Ehrenb.) Lemmerm.					3
<i>Trachelomonas intermedia</i> P. A. Dangeard	1				
CRYPTOPHYCEAE					
<i>Chroomonas acuta</i> Uterm.	6				
<i>Cryptomonas marssonii</i> Skuja	6	1			
<i>Cryptomonas</i> sp.	20	14	6	1	3
ZYGNEMAPHYCEAE					
<i>Closterium</i> sp.					
<i>Cosmarium candianum</i> Delponte					
<i>Cosmarium punctulatum</i> Bréb.	3				
<i>Cosmarium sphagnicolum</i> West & West		1		3	
<i>Cosmarium trilobulatum</i> Reinsch	1				
<i>Desmidium swartzii</i> C. Agardh ex Ralfs		1			
<i>Gonatozygon kinahanii</i> (Arch.) Rab.			1		
<i>Staurastrum gracile</i> Ralfs		1			
<i>Staurastrum muticum</i> (Breb.) Ralfs		1			
<i>Staurastrum tetracerum</i> (Kütz.) Ralfs		14		6	
DINOPHYCEAE					
<i>Peridinium</i> sp.					
<i>Peridinium</i> sp1	3		3	3	
XANTHOPHYCEAE					
<i>Isthmochloron gracile</i> (Reins.) Skuja					
OEDOGONIOPHYCEAE					
<i>Oedogonium</i> sp.	3	14			

7.2. Comunidade Zooplânctônica

Metodologia

As amostras de zooplâncton foram obtidas logo abaixo da superfície utilizando-se uma moto-bomba. Por amostra, 1000 litros de água foram filtrados 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.

Previamente às análises, as amostras de zooplâncton foram coradas com Rosa de Bengala, a fim de aprimorar a visualização dos organismos nas amostras. Em seguida, foram concentradas em um volume conhecido e variável (75 a 600 mL), considerando a quantidade de organismos e, principalmente, a quantidade de material em suspensão na amostra, que dificultou a visualização dos espécimes na mesma.

A composição zooplanctônica foi avaliada utilizando-se lâminas e lamínulas comuns e microscópio óptico. A abundância da comunidade foi estimada através da contagem, em câmaras de Sedgwick-Rafter, de 05 (cinco) sub-amostras, de 1,5 ml (total de 7,5 ml), obtidas com pipeta do tipo Hensen-Stempell, sendo os resultados de densidade final apresentados em indivíduos por m³. Visto que o método de sub-amostragem não é suficiente para fornecer resultados satisfatórios de riqueza de espécies, após as contagens das sub-amostras, procedeu-se uma análise qualitativa das mesmas. Como riqueza de espécies, considerou-se o número de espécies presentes em cada unidade amostral (ponto de amostragem).

Resultados

Os resultados de composição do zooplâncton, obtidos para a área de influência do reservatório da UHE Cana Brava, em setembro de 2011, evidenciaram a ocorrência de 47 táxons, destacando-se, neste período, os protozoários testáceos, com 19 espécies, seguidos por rotíferos com 14 táxons, cladóceros com 8 e copépodes com 6 espécies (**Tabela 6**).

Temporalmente, este resultado representa um incremento substancial no número de espécies do zooplâncton na área de estudo, quando comparado ao resultado obtido em março de 2011 (34 espécies), e reforça a idéia de alterações cíclicas no número de espécies para a área de estudo, determinadas pelas variações hidrodinâmicas sazonais associadas ao regime de chuvas.

Esse elevado número de espécies de protozoários testáceos e rotíferos, observado na área de estudo, até mesmo com a dominância de testáceos em alguns períodos é, certamente, determinado pela ocorrência de áreas lóticicas e lênticas no delineamento amostral, de forma que, um grande número de

espécies de testáceos é observado nas áreas predominantemente lóxicas, enquanto muitas espécies de rotíferos são registradas nas áreas lênticas (**Tabela 6**). No zooplâncton de ambientes lênticos seria esperada uma ampla dominância de rotíferos, em termos de número de espécies, e uma ocorrência pouco representativa de protozoários testáceos.

Tabela 6. Inventário de espécies registradas nas amostras de zooplâncton e suas respectivas densidades, nos diferentes pontos de amostragem do programa de monitoramento do reservatório da UHE Cana Brava, em setembro de 2011.

GRUPO	FAMÍLIA	ESPÉCIES/ PONTOS	Ponto 2	ponto 7	ponto 10	Ponto 21	Ponto 22
Testacea	Arcellidae	<i>Arcella discoides</i>	60	1	140		2
		<i>A. gibbosa</i>	40				
		<i>A. hemisphaerica</i>			20		
		<i>A. megastoma</i>			1		
		<i>A. vulgaris</i>	80				
	Centropyxidae	<i>Centropyxis aculeata</i>	200	160	80		30
		<i>C. discoides</i>		1	1		10
		<i>C. ecornis</i>	80	160			1
		<i>C. gibba</i>		80			
		<i>C. platystoma</i>	1				
	Cyclopyxis	<i>Cyclopyxis impressa</i>	1		40		
		<i>Cyclopyxis kahli</i>	100		1		
	Diffugiidae	<i>Diffugia gramen</i>		80			
		<i>D. lobostoma</i>					20
		<i>Diffugia</i> sp.	1		20		
	Lesquereusidae	<i>Lesquereusia spiralis</i>		400			
Plagyopyxidae	<i>Plagyopyxis</i> sp.	20					
Trigonopyxidae	<i>Trigonopyxis arcula</i>	1					
TOTAL TECAMEBAS			584	882	303	0	64
Rotifera	Brachionidae	<i>Brachionus falcatus</i>			60		
		<i>Keratella americana</i>		80		40	
		<i>Plathyas quadricornis</i>					1
		<i>Plathyonus patulus patulus</i>		1			
		<i>P. patulus macrachanthus</i>	1				
	Euchlanidae	<i>Euchlanis dilatata</i>	1				
	Lecanidae	<i>Lecane bulla</i>	20	80	60		
		<i>L. cornuta</i>	1		20		
		<i>L. leontina</i>	20				
		<i>L. luna</i>	1				
	Notomatidae	<i>Notomata</i> sp.	1				10
	Philodinidae	<i>Bdeloidea</i>	20			1	10
	Testudinellidae	<i>Testudinella patina</i>		1			
Trichotridae	<i>Macrochaetus sericus</i>	80	80				
TOTAL ROTÍFEROS			145	242	140	42	20
Cladocera	Bosminidae	<i>Bosmina hagdmani</i>		80		40	
		<i>Bosminopsis deitersii</i>	580	160			
	Chydoridae	<i>Chydorus eurynotus</i>		80			

GRUPO	FAMÍLIA	ESPÉCIES/ PONTOS	Ponto 2	ponto 7	ponto 10	Ponto 21	Ponto 22
		<i>Alona</i> sp.		1			
		<i>Ephemeropurus</i> cf. <i>barroisi</i>			20		
	Daphnidae	<i>Ceriodaphnia cornuta</i>	20				
		<i>Daphnia gessneri</i>				3	
	Sididae	<i>Diaphanosoma spinulosum</i>		80		7	
TOTAL CLADÓCEROS			600	401	20	50	0
Copepoda	Cyclopidae	<i>Ectocyclops rubencens</i>	1				
		<i>Thermocyclops decipiens</i>			20		
		<i>Thermocyclops minutus</i>		80			
		náuplio de Cyclopoida	140	1360	40	600	10
		copepodito de Cyclopoida	1	1120	60	120	
	Diaptomidae	<i>Argirodiaptomus azevedoi</i>				2	
		<i>Notodiaptomus cearensis</i> .				80	
		<i>Notodiaptomus</i> sp.		800			
		náuplio de Calanoida		800		560	
		copepodito de Calanoida		560	1	400	
TOTAL COPÉPODES			142	4720	121	1762	10

Em relação à composição dos diferentes grupos, em setembro de 2011, destacaram-se, mais uma vez, entre os testáceos, as famílias Arcellidae e Centropixidae (**Tabela 6**), famílias estas frequentemente registradas entre as três mais especiosas de testáceos, em ambientes dulcícolas amplamente aquáticos, como rios, lagos e reservatórios (Velho, 1999, Vieira et al., 2007, Lansac-Tôha et al., 2007; Alves et al., 2010).

Para os rotíferos, corroborando o padrão observado para ambientes aquáticos continentais tropicais (Lansac-Tôha et al., 2004), observou-se, em setembro último, o predomínio das famílias Lecanidae e Braquionidae (**Tabela 6**).

Entre os cladóceros destacou-se, em setembro de 2011, os Chydoridae, com 3 espécies (**Tabela 6**). Esta família é a que apresenta o maior número de espécies descritas entre os cladóceros, e é constituída, em grande parte, por espécies de hábito preferencialmente litorâneo.

Os copépodes, em setembro último, estiveram representados igualmente por Diaptomidae e Cyclopidae, cada família com 3 espécies (**Tabela 6**).

Em geral, os resultados de composição específica do zooplâncton, obtidos em setembro de 2011, evidenciam uma marcada contribuição de organismos não planctônicos, especialmente testáceos, mas também uma elevada ocorrência de espécies litorâneas de rotíferos e microcrustáceos,

sugerindo uma maior influência de condições lítica na área de estudo, neste último período de amostragem.

Riqueza de Espécies

Os resultados de riqueza de espécies obtidos em setembro de 2011 evidenciaram valores variando entre 9 e 23 espécies (**Figura 23**), com média aproximada de 17 espécies para a área de estudo. Temporalmente, observa-se um incremento substancial na riqueza de espécies, em relação a março de 2011, estando o valor registrado em setembro, no entanto, dentro da variação que vinham sendo observada para a área de estudo, nos últimos meses de amostragem (entre 15 e 18 espécies).

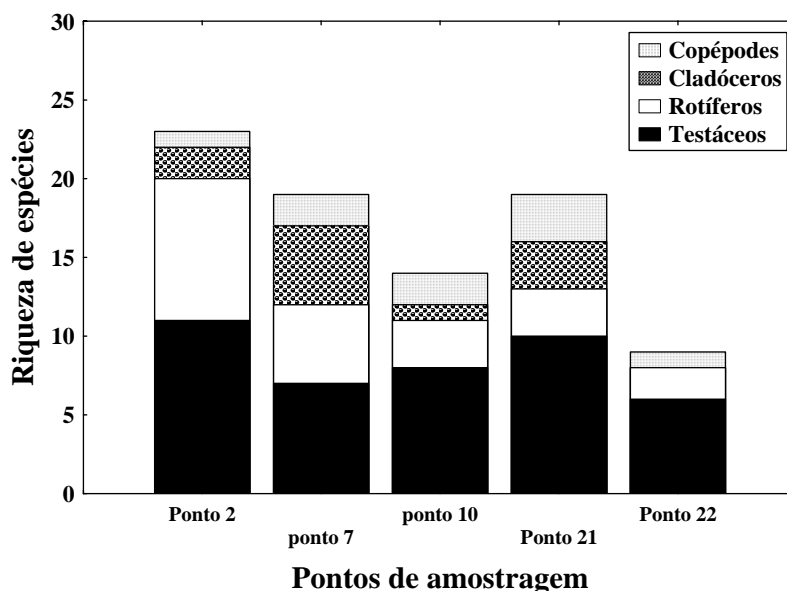


Figura 23. Variação espacial da riqueza de espécies dos diferentes grupos zooplânctônicos registrados nos pontos de amostragem do programa de monitoramento do reservatório da UHE Cana Brava, em setembro de 2011.

Espacialmente, contrariando os resultados frequentemente registrados para a área de estudo, em setembro último maiores valores de riqueza de espécies foram registrados nos pontos 2 e 21, determinados pela grande contribuição de testáceos em ambos os pontos e de rotíferos no primeiro. Por outro lado, os menores valores deste atributo foram verificados nos pontos 10 e 22, caracterizados pela baixa riqueza de rotíferos e microcrustáceos, mas também com reduzida riqueza de testáceos (**Figura 23**). Esses pontos apresentam, em geral, elevados valores de riqueza de espécies do zooplâncton, com elevada diversidade de testáceos.

Abundância

Em setembro de 2011, os valores de densidade do zooplâncton variaram entre 94 e 6.245 ind.m⁻³ (**Figura 24**), com uma densidade média aproximada de 2.050 ind.m⁻³ para a área de estudo. Temporalmente esse resultado evidencia um incremento de cerca de 50% na densidade, em relação a março deste ano.

Embora os resultados de riqueza de espécies, este mês, tenham sido diferentes do padrão frequentemente registrado para a área de estudo, a distribuição espacial da abundância do zooplâncton, reforça mais uma vez, o padrão frequentemente observado ao longo do monitoramento, de forma que, maiores valores de densidade foram, novamente, registrados nos pontos predominantemente lânticos (pontos 7 e 21), onde copépodes foram amplamente dominantes, enquanto que os menores valores de abundância foram registrados nos pontos com maior influência de condições lóxicas (pontos 2, 10 e 22), e onde os testáceos foram, em geral, os mais abundantes (**Figura 24**). Destaca-se, para o ponto 2, as maiores densidades de cladóceros, e para o ponto 7, as maiores densidades de protozoários testáceos registradas para a área de estudo, neste último mês de amostragem (**Figura 24**).

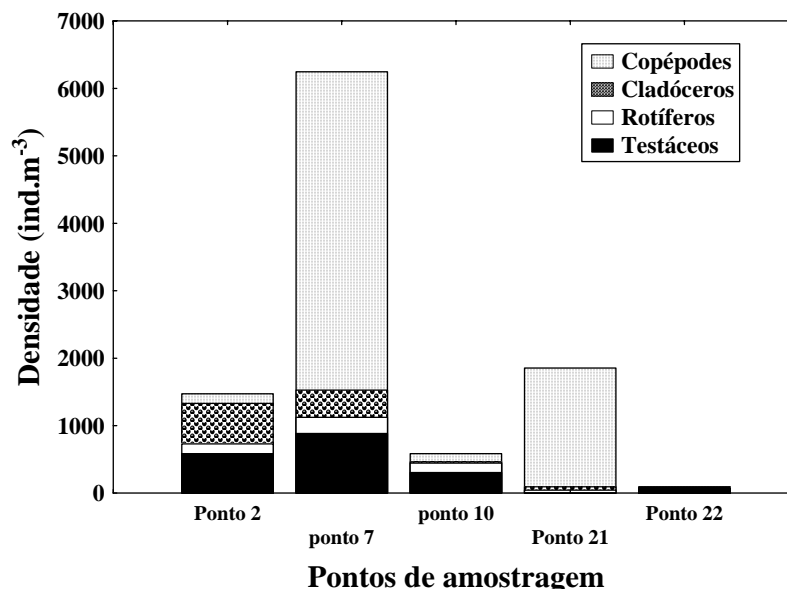


Figura 24. Variação espacial da abundância dos diferentes grupos zooplanctônicos registrados nos pontos de amostragem do programa de monitoramento do reservatório da UHE Cana Brava, em setembro de 2011.

Considerando-se a participação das diferentes espécies na abundância do zooplâncton, entre os protozoários testáceos, dominantes nos pontos 2, 10 e 22, destacaram-se este mês as espécies *Centropyxis aculeata* e *C. ecornis*, além de *Lesquereusia spiralis*, essencialmente no ponto 7 (**Tabela 6**). Entre os rotíferos, novamente pouco representados na área de estudo, destacaram-se as espécies *Keratella americana* e *Lecane bulla* (**Tabela 6**).

Para os cladóceros, destacou-se em setembro último o bosminídeo *Bosminopsis deitersi*, abundante principalmente no ponto 1 (**Tabela 6**).

Entre os copépodes, destacaram-se novamente suas formas jovens (náuplios e copepoditos), tanto de ciclopídeos como de diaptomídeos (**Tabela 6**). Como já amplamente discutido em relatórios anteriores, a dominância de náuplios e copepoditos em relação aos adultos é freqüentemente registrada em reservatórios brasileiros (Cabianca e Sendacz, 1985; Lopes *et al.*, 1997; Lansac-Tôha *et al.*, 1999; Serafim Jr, 2002), sendo a produção de um grande número de formas larvais uma estratégia reprodutiva do grupo (Cabianca e Sendacz, 1985).

Para os adultos deste grupo, assim como em períodos anteriores, predominaram, em setembro de 2011, os diaptomídeos, representados por *Notodiaptomus cearensis*. Entre os ciclopídeos, registrou-se este mês a ocorrência das espécies de *Thermocyclops*, com o predomínio de *T. minutus* o que sugere, mais uma vez, uma boa qualidade ambiental para a área de estudo.

7.3. Comunidade Zoobentônica

Metodologia

A amostragem qualitativa e quantitativa dos organismos bentônicos foi realizada com uma draga de Petersen em todos os pontos. O material coletado foi levado ao laboratório e processado utilizando uma série de peneiras com diferentes aberturas de malhas, para facilitar o processo de triagem. Em seguida foi acondicionado em frascos plásticos e fixado com álcool 80%. A análise desse material (triagem, identificação e contagem dos táxons encontrados) foi realizada com estereomicroscópio. Foram utilizadas as

seguintes referências bibliográficas para auxílio nas identificações dos táxons: Edmondson (1959), Wiggins (1977), Edmunds Jr. et al. (1979), Wiederholm (1983), Pérez (1987), McCafferty (1988), Peckarsky et al. (1990), Thorp e Covich (1991), Epler (1992), Trivinho-Strixino e Strixino (1995), Merrit e Cummins (1996), Rosemberg e Resh, (1996) Pes et al. (2005) e Mugnai et al. (2010).

A densidade numérica dos invertebrados bentônicos foi calculada pela área do amostrador Petersen e o resultado expresso em indivíduos por metro quadrado.

Resultados

Em setembro de 2011 foram identificados 21 táxons da comunidade bentônica, na área de influência da UHE Cana Brava (**Tabela 7**). Foi verificado um aumento de 14 táxons da comunidade em relação à amostragem realizada em março de 2011, sendo a maioria representada pelos insetos. Esse aumento pode ser atribuído ao período seco, uma vez que oferece maior estabilidade aos táxons.

Dentre os táxons identificados, destaca-se Chironomidae e Oligochaeta, registrados em 4 dos 5 locais monitorados (**Tabela 7**). Esses táxons foram os que apresentaram maiores valores de frequência e abundância durante todo o monitoramento da comunidade bentônica realizado no período pós-enchimento no lago do reservatório da UHE Cana Brava.

Destaca-se a presença de 6 gêneros de Ephemeroptera e 3 de Trichoptera que foram registrados em sua maioria no ponto 10 (rio do Carmo), que é um ambiente lótico e apresenta o fundo formado por pedras, o que fisicamente é favorável à colonização desses táxons. Assim, a maior riqueza taxonômica foi registrada nesse local (**Figura 25**). Pode-se considerar esse local com boa qualidade da água, pois esses gêneros apresentam certo grau de sensibilidade, especialmente os da família Leptophlebiidae (*Thraulodes* e *Hagenulopsys*).

Os pontos 10 (10 táxons) e 2 (7 táxons) apresentaram os maiores valores de riqueza taxonômica dentre os locais monitorados em setembro de 2011. Em geral, em setembro de 2011 foram verificados maiores valores para

este atributo em relação à amostragem realizada em março de 2011, período chuvoso (**Figura 25**).

Os pontos 7 e 22 mantiveram baixos valores de riqueza, quando comparados com a amostragem realizada em março de 2011. Por outro lado, no ponto 21 (próximo à barragem), local que apresenta alta profundidade, foi verificado um aumento da riqueza taxonômica, uma vez que em março de 2011 não foram registrados táxons da comunidade bentônica nesse local (**Figura 25**). É importante mencionar a presença do Gastopoda *Melanoides* nesse local, que apesar da baixa densidade, deve ser monitorado com cautela, devido ser uma espécie invasora. Esse gênero, quando presente em alta densidade, provoca uma redução significativa da biodiversidade do local, por não existir predador natural para esse gastrópode.

A variação da riqueza taxonômica verificada entre as amostragens deve-se principalmente à sazonalidade, uma vez que sempre no período chuvoso o reservatório em questão apresenta influência de vários tributários o que o torna mais sujeito às alterações físicas impostas pela influência pluvial. Quando comparados os resultados obtidos em setembro com as amostragens anteriores, verifica-se que sempre nas amostragens realizadas em setembro, período de estiagem, a riqueza taxonômica é maior.

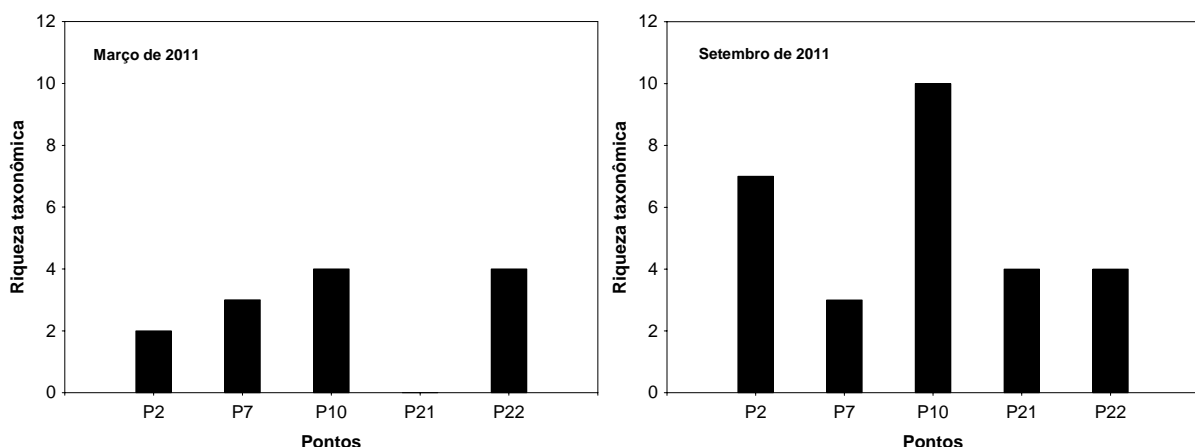


Figura 25. Riqueza taxonômica registrada nos locais amostrados, em março e setembro de 2011.

Em setembro de 2011 foi verificado um aumento significativo da abundância total, especialmente no ponto 22, demonstrando assim que este local encontra-se com baixa uniformidade de recursos. Esse resultado foi

confirmado pela equitabilidade, que apresentou resultado extremamente baixo (0,88). Neste local foi verificada uma densidade bastante elevada de Chironomidae, Nematoda e Nemertea, que são táxons extremamente resistentes à alterações ambientais (**Tabela 7**).

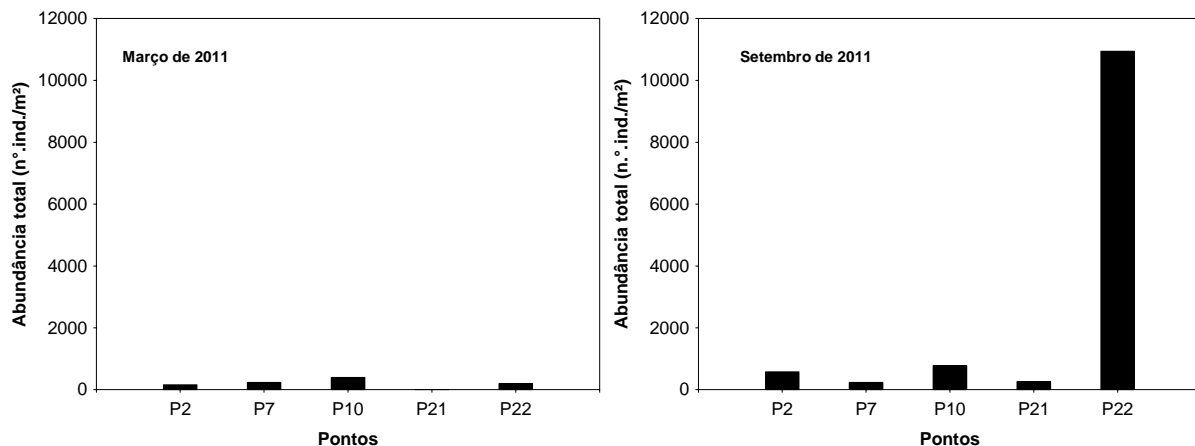


Figura 26. Abundância total registrada nos pontos amostrados, em março e setembro de 2011.

Em setembro de 2011, assim como em março de 2011, em setembro e março de 2010 e em fevereiro e setembro de 2009, os táxons Chironomidae e Oligochaeta apresentaram as maiores abundâncias médias e freqüências. Nematoda e Nemertea também apresentaram alta abundância média nesse período (**Tabela 7**). Chironomidae e Oligochaeta são táxons que se destacam na fauna bentônica de sedimentos lânticos, por participarem do aspecto funcional e estrutural da comunidade (Silva *et al.*, 2009). Além disso, são extremamente resistentes a mudanças que o ambiente possa vir a sofrer, vivendo tanto em locais poluídos como em ambientes que apresentam ótima qualidade da água.

Na maioria dos pontos amostrados o substrato coletado foi areia fina e matéria orgânica, favorecendo então os táxons registrados com as maiores densidades e freqüências (Oligochaeta, Chironomidae, Nematoda e Nemertea). 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 (Merrit e Cummins, 1996), além de servir de abrigo e local para fixação.

Em setembro de 2011 os maiores índices de diversidade foram registrados nos pontos 2 e 10, devido à maior riqueza verificada. A equitabilidade apresentou valores similares entre os locais monitorados, com exceção do ponto 21, que devido ao predomínio de Chironomidae, Nemertea e Nematoda, registrou uma equitabilidade extremamente baixa (**Tabela 7**).

Tabela 7. Comunidade de invertebrados bentônicos registrada em setembro de 2011.

Táxons	P2	P7	P10	P21	P22	Abundância Média	Frequência
Diptera							
Chironomidae	220	0	440	100	4160	984	4
Ceratopogonidae	20	0	0	0	0	4	1
Tipulidae	0	0	0	20	20	8	2
Ephemeroptera							
Ephemeroptera NI	20	0	0	0	0	4	1
<i>Cloeodes</i>	20	0	0	0	0	4	1
<i>Thraulodes</i>	0	0	20	0	0	4	1
<i>Hagenulopsys</i>	0	0	20	0	0	4	1
<i>Tricorythopsis</i>	0	0	20	0	0	4	1
<i>Tricorythodes</i>	0	0	40	0	0	8	1
<i>Campilocia</i>	0	0	20	0	0	4	1
Trichoptera							
<i>Barypenthus</i>	0	0	20	0	0	4	1
<i>Macronema</i>	0	0	20	0	0	4	1
<i>Nectopsyche</i>	180	0	0	0	0	36	1
Collembola	0	20	0	0	0	4	1
Gastropoda							
Gastropoda NI	0	0	20	0	0	4	1
<i>Melanoides</i>	0	0	0	40	0	8	1
Ostracoda	0	40	0	0	0	8	1
Anellida							
Oligochaeta	100	180	160	100	0	108	4
Hirudinea	20	0	0	0	0	4	1
Nematoda	0	0	0	0	3060	612	1
Nemertea	0	0	0	0	3700	740	1
Abundância Total	580	240	780	260	10940		
Riqueza	7	3	10	4	4		
Índice de Shannon	0,845	0,477	1	0,602	0,602		
Equitabilidade	0,77	0,657	0,633	0,88	0,795		

Em setembro de 2011 a comunidade bentônica esteve formada por táxons mais resistentes, com excessão do ponto 10 (rio do Carmo) que apresentou uma riqueza relativamente alta e a presença de táxons sensíveis. Esse local demonstrou boa qualidade da água. Em geral, os pontos do reservatório apresentaram uma estrutura similar, apresentando alterações especialmente decorrentes da sazonalidade.

É importante mencionar que os táxons da comunidade bentônica registrados na área da UHE Cana Brava são comumente registrados em reservatórios.

8. Considerações Finais

A partir da análise dos resultados obtidos, foi possível observar que, de maneira geral, em setembro de 2011 o trecho monitorado do reservatório da UHE Cana Brava apresentou águas com elevada transparência da água (baixos valores de turbidez), baixos valores de compostos nitrogenados e fosfatados, DBO_5 e baixa densidade de bactérias do grupo coliformes, além de elevadas concentrações de oxigênio dissolvido. Considerando que as águas do sistema monitorado são enquadradas na classe 2 da Resolução CONAMA nº 357/2005, grande parte do trecho monitorado no reservatório da UHE Cana Brava, em setembro de 2011, apresentou resultados compatíveis com os limites preconizados pela referida resolução.

O sedimento analisado no reservatório da UHE Cana Brava também apresentou concentrações de mercúrio abaixo do esperado para ambientes poluídos.

Considerando a comunidade fitoplanctônica, nesse mês, os maiores valores de densidade e biomassa foram registrados nos pontos 7 e 21 (corpo central do reservatório), enquanto que os menores nos pontos 2, 10 e 22 (tributários). De acordo com os critérios estabelecidos por Vollenweider os resultados de biovolume obtidos para o reservatório de Cana Brava em setembro de 2011 indicaram condições oligotróficas ($< 2 \text{ mm}^3 \cdot \text{L}^{-1}$). Além disso, os valores de biovolume de cianobactérias obtidos em setembro de 2011 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.

Os maiores valores de densidade dos organismos zooplactônicos também foram registrados nos pontos predominantemente lênticos (pontos 7 e 21), onde copépodes foram amplamente dominantes, enquanto que os menores valores de abundância foram registrados nos pontos com maior influência de condições lóticas (pontos 2, 10 e 22), e onde os testáceos foram, em geral, os mais abundantes. Assim como observado em meses anteriores, a co-ocorrência das espécies de *Thermocyclops*, com o predomínio de *T. minutus* sugere uma boa qualidade ambiental para a área de estudo.

Considerando a comunidade zoobentônica, assim como nos meses anteriores, foram registrados elevados valores de abundância dos táxons Chironomidae e Oligochaeta. Na maioria dos pontos amostrados o substrato coletado foi areia fina e matéria orgânica, o que favorece a colonização desses táxons.

9. Próximas atividades

Em dezembro de 2011 será realizada a campanha de campo trimestral, onde serão coletadas, somente, amostras de água para as análises físico-químicas.

10. Registro Fotográfico



Foto 1. Ponto 1 de coleta, localizado na foz do córrego Florêncio.



Foto 2. Ponto 2 de coleta, localizado no rio Preto.



Foto 3. Ponto 5 de coleta, localizado no rio São Félix.



Foto 4. Ponto 6 de coleta, localizado na foz do rio São Félix.



Foto 5. Ponto 10 de coleta, localizado no rio do Carmo.



Foto 6. Ponto 15 de coleta, localizado na jusante da barragem.



Foto 7. Ponto 18 de coleta, localizado na parte interna da praia de Minaçu.



Foto 8. Ponto 20 de coleta, localizado no meio do reservatório.



Foto 9. Ponto 21 de coleta, localizado próximo à barragem.



Foto 10. Ponto 22 de coleta, localizado no rio Bonito.

6. Referências

- ALVES, G.M. ; VELHO, LFM ; SIMÕES, NR ; LANSAC-TÔHA, FA. Biodiversity of testate amoebae (Arcellinida and Euglyphida) in different habitats of a lake in the Upper Paraná River floodplain. **European Journal of Protistology**, 46, p. 310-318, 2010.
- AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION (APHA). **Standard methods for the examination of water and wastewater**. Washington: Byrd Prepress Springfield, 2005.
- BICUDO, C.E.M.; MENEZES, M. **Gêneros de algas de águas continentais do Brasil**: chave para identificação e descrições. São Carlos: RIMA, 2006. 489 p.
- CABIANCA, M.A.A., SENDACZ, S. Limnologia do reservatório do Borba (Pindamonhangaba,SP). II-Zooplâncton. **Boletim do Instituto de Pesca**, v.12, n. 3, p. 86-95, 1985.
- CHÉTELAT, J. *et al.* Potamoplankton size structure and taxonomic composition: Influence of river size and nutrient concentrations. **Limnology Oceanography**, 51(1, part 2): 681–689, 2006.
- CODD, G.A. et al. Cyanobacterial toxins: risk management for health protection. **Toxicol. and Applied Pharm.**, v. 203, p. 264-272, 2005.
- EDMUNDS Jr., G.F.; JENSEN, S.L.; BERNER, L. **The Mayflies of North and Central America**. University of Minnesota Press, 1979. 330 p.
- EPLER, J. H. **Identification manual for the larval Chironomidae (Diptera) of Florida**. Florida, USA, 1992.
- ESTEVEES, F.A. **Fundamentos de Limnologia**. Interciência – FINEP, Rio de Janeiro, 1998. 575p.
- FERNÁNDEZ, H. R., DOMINGUEZ (eds.). **Guía para la determinación de los artrópodos bentónicos sudamericanos**. Secretaría de Ciencia y Técnica de la Universidad Nacional de Tucumán, 282p, 2001.
- GOLTERMAN, H.L.; CLYMO, R.S.; OHNSTAD, M.A.M. **Methods for physical and chemical analysis of freshwaters**. 2nd ed. Oxford: Blackwell Scientific, 1978. (IBP Handbook, no. 8) 214 p.
- KALFF, J. **Limnology**. New Jersey: Prentice Hall, 2002. 592 p.

- LANSAC-TOHA, F.A. *et al.* 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. cap. 12, p. 347-74, 1999.
- LANSAC-TOHA, F.A. *et al.* 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, 2004. p. 75-84.
- LANSAC-TOHA, F.A., *et al.* Species richness and geographic distribution of testate amoebae (Rhizopoda) in Brazilian freshwater environments. **Acta Scientiarum**, v. 29, p. 63-74, 2007.
- LIND, O.T., *et al.* Problems in reservoir trophic-state classification and implications for reservoir management. In STRASKRABA, M., *et al* (eds). **Comparative reservoir limnology and water quality management**. Kluwer Academic Press, Netherlands, 1993. p. 57-67.
- LOPES, R.M. *et al.* Comunidade zooplanctônica do Reservatório de Segredo. In: AGOSTINHO, A.A., GOMES, L.C. (ed.). **Reservatório de Segredo**: bases ecológicas para o manejo. Maringá: Eduem. 1997. Cap. 3, p. 39-60.
- MACKERETH, F.Y.H.; HERON, J.G.; TALLING, J.J. **Water analysis some revised methods for limnologist**. Ambleside: Freshwater Biological Association, 1978. (Freshwater Biological Association. Scientific Publication, v. 36) 120 p.
- MAGURRAN, A.E. **Ecological Diversity and Its Measurement**. Princeton Univ. Press, New Jersey, 179p., 1988.
- MCCAFFERTY, W.P. **Aquatic entomology**. Ed. Jones and Bartlett Publishers, Boston, USA, 1988.
- MERRITT, R.W., CUMMINS, K.W. **An introduction to the aquatic insects of North America**. Kendall/Hunt Publishing Company, Dubuque, Iowa, USA, 1996.
- MUGNAI, R., NESSIMIAN, J.L., BAPTISTA, D.F. **Manual de identificação de macroinvertebrados aquáticos do Estado do Rio de Janeiro**. Technical Books, 2010. 176p.
- NESSIMIAN J.L., CARVALHO A.L. Ecologia de Insetos Aquáticos. **Séries Oecologia Brasiliensis**, PPGE-UFRJ, Rio de Janeiro, 1998.

- PECKARSKY, B.L., FRAISSINET, P.R., PENTON, M.A., CONKLIN Jr., D.J. **Freshwater macroinvertebrates of northeastern North America.** Cornell University Press, USA, 1990.
- PÉREZ, G.R. **Guía para el estudio de los macroinvertebrados acuáticos del Departamento de Antioquia.** Colombia, 1987.
- PES, A.M.O., HAMADA, N., NESSIMIAN, J.L. Chaves de identificação de larvas para famílias e gêneros de Trichoptera (Insecta) da Amazônia Central, Brasil. **Revista Brasileira de Entomologia**, v. 49, p. 181-204, 2005.
- REYNOLDS, C.S. The long, the short and the stalled: on the attributes of phytoplankton selected by physical mixing in lakes and rivers. **Hydrobiologia**, 289: 9-22, 1994.
- REYNOLDS, C.S. *The Ecology of Phytoplankton.* University Press, Cambridge, 2006.
- REYNOLDS, C.S., DESCY, J.P. The production, biomass and structure of phytoplankton in large rivers. **Archiv für Hydrobiologie/Suppl. band 113(1-4):** 161-187, 1996.
- REYNOLDS, C.S. *et al.* Towards a functional classification of the freshwater phytoplankton. **J. Plankton Res.**, v. 24, n. 5, 417-428, 2002.
- ROSEMBERG, D.M.; RESH, V.M. **Freshwater biomonitoring and benthic macroinvertebrates.** London: Chapman & Hall, 1996. 488 p.
- SENDACZ, S. *et al.* Limnologia de reservatórios do sudeste do Estado de São Paulo, Brasil. VIII. Zooplâncton. **Boletim do Instituto de Pesca**, v.12, p.187-207, 1985.
- SERAFIM-JUNIOR, M. **Efeitos do represamento em um trecho do rio Iguaçu sobre a estrutura e dinâmica da comunidade zooplanctônica.** Tese (Doutorado) - Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2002.
- SILVA, F.L, SILVEIRA, A.L, TALAMONI, B., RUIZ, S.S. Temporal variation of Chironomidae larvae (Insecta, Diptera) in the Batalha River, Midwestern São Paulo State, Brazil. **Ciência et Praxis** v. 2, n. 3, 2009.
- SUN, J.; LIU, D. Geometric models for calculating cell biovolume and surface area for phytoplankton. **Journal of Plankton Research**, v. 25, p. 1331-1346, 2003.

- THORP, J.H., COVICH, A.P. **Ecology and classification of North American freshwater invertebrates**. Academic Press, Inc. EUA, San Diego, USA, 1991.
- TRIVINHO-STRIXINO, S., STRIXINO, G. **Larvas de Chironomidae (Diptera) do Estado de São Paulo: Guia de identificação e diagnose dos gêneros**. São Carlos: Universidade Federal de São Carlos/Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais, São Carlos, São Paulo, Brasil, 1995.
- UTERMÖHL, H. Zur Vervollkommnung der quantitativen phytoplankton-methodic. **Mitt. int. Verein. Limnol.**, v. 9, p. 1-38, 1958.
- VELHO, L.F.M. *et al.* Spatial and temporal variation in densities of testate amoebae in the plankton on the Upper Paraná River floodplain, Brazil. **Hydrobiologia**, v. 411, p.103-113, 1999.
- VELHO, L.F.M., *et al.* Distribuição longitudinal da comunidade zooplanctônica em reservatórios. In: RODRIGUES, L., *et al.* (eds). **Biocenoses em reservatórios: Padrões espaciais e temporais**. São Carlos: RIMA, 2005. p. 129-140.
- VIEIRA, L.C.G. *et al.* Influence of spatial complexity on the abundance and diversity of periphytic rotifers, microcrustaceans and testate amoebae. **Archiv für Hydrobiologie**, v.170, p. 77-85, 2007.
- WETZEL, R.G.; LIKENS, G.E. **Limnological analysis**. 2 ed. New York: Springer-Verlag, 2000. 429 p.
- WIEDERHOLM, T. **Chironomidae of the Holartic Region**. Keys and Diagnoses. Part. 1 Larvae. Montala. Borgströms Tryckeri AB, (Entomologica Scandinavica, supplement 19), 1983.
- WIGGINS, G.B. **Larvae of the North American Caddisfly Genera (Trichoptera)**. University of Toronto Press, 1977. 393 p.

ANEXO I . Resultados obtidos no monitoramento realizado em setembro de 2011, na área de influência da UHE Cana Brava. Os valores destacados em vermelho referem-se a resultados fora do limite preconizado pela Resolução CONAMA n° 357/2005.

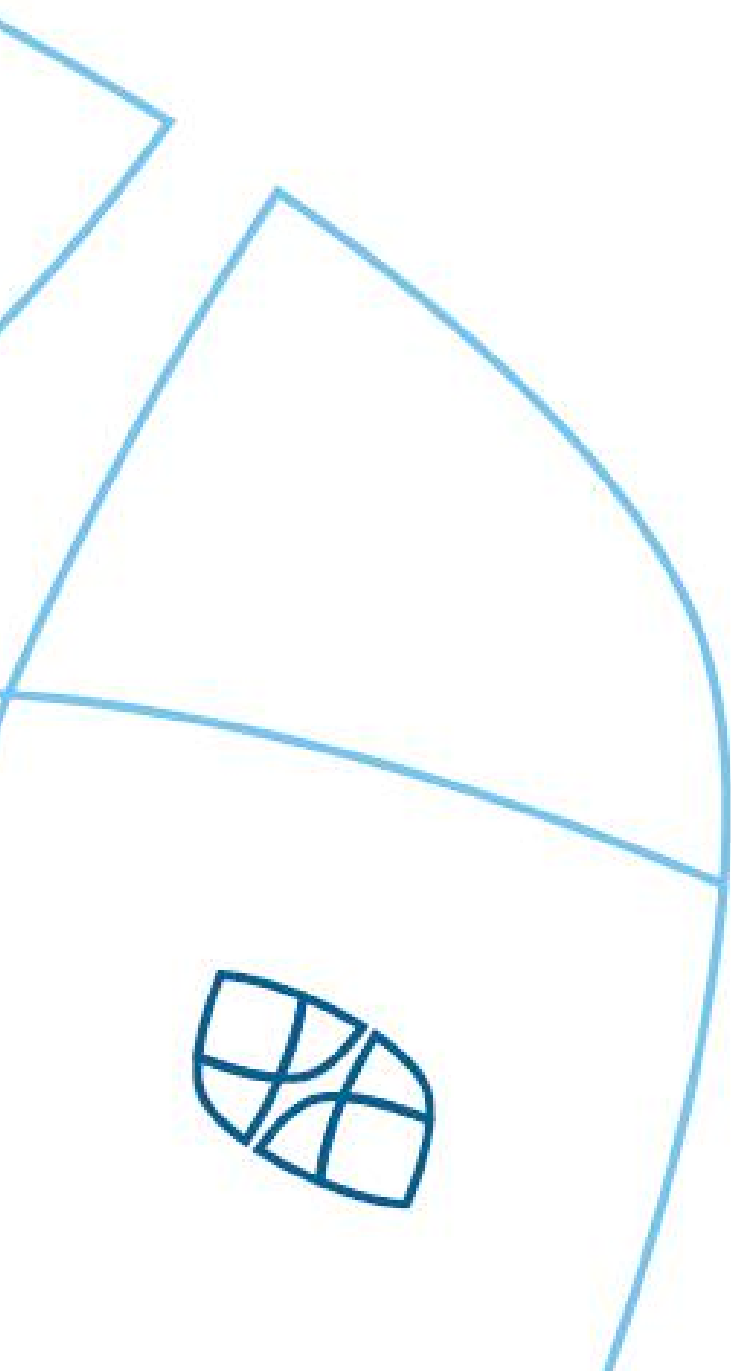
Variáveis / Pontos	Prof	1	2	5	6	7	8	10	15	18	19	20	21	22
Temperatura ambiente (°C)		35	36	36	33	28	36	36	36	36	36	35	34	35
Temperatura da água (°C)	S	26,5	28	27	27	25	28,5	27	28	28	27,3	28,2	28	27
	M	27			26							27,2	26,4	
	F	26,5			26							26,4	26	
Transparência da água (m)		3,3	3	2,5	2,5	3,5		0,5		3,3	3,3	3,3	4,6	
Turbidez (NTU)	S	1,6	5,0	1,2	2,4	1,3	1,7	4,7	1,6	1,7	1,4	2,0	2,0	1,7
	M	1,4			2,3							1,8	1,7	
	F	3,2			3,7							2,0	1,8	
Oxigênio dissolvido (mg/L)	S	5,3	6,2	7,5	5,3	7,6	6,5	7,0	4,3	7,0	7,6	8,5	8,0	8,3
	M	3,05			4,52							5,04	2,78	
	F	3,05			3,96							2,99	1,98	
pH	S	7,4	7,7	7,9	7,7	8,3	8,1	8,1	7,6	8,1	8,1	8,1	8,2	8,4
	M	7,4			7,6							7,7	7,6	
	F	7,4			7,6							7,5	7,4	
Condutividade elétrica	S	80	48	49	86	88	85	122	92	82	86	85	87	165
	M	81			85							81	86	
	F	80			85							85	85	
STD (mg/L)	S	40	24	25	42	44	42	60	45	41	43	41	43	82
	M	40			44							41	43	
	F	41			43							42	43	
Alcalinidade (mg/L)	S	42	28	29	42	42	43	62	44	43	43	42	43	85
	M	43			42							42	43	
	F	43			43							43	42	
CO ₂ livre (mg/L)	S	3,34	1,12	0,73	1,68	0,42	0,68	0,98	2,21	0,68	0,68	0,67	0,54	0,68
	M	3,42			2,11							1,68	2,16	
	F	3,42			2,16							2,72	3,34	
CO ₂ total (mg/L)	S	40,30	25,76	26,25	38,64	37,38	38,52	55,54	40,93	38,52	38,52	37,63	38,38	75,48
	M	41,26			39,07							38,64	40,00	
	F	41,26			40,00							40,56	40,30	

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	<0,5
	M	<0,5			<0,5							<0,5	<0,5	
	F	<0,5			<0,5							<0,5	<0,5	
Sulfato (mg/L)	S	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
	M	<1			<1							<1	<1	
	F	<1			<1							<1	<1	
Sulfeto (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	
Ferro total (mg/L)	S	0,54	0,23	0,22	0,30	0,15	0,15	0,5	0,18	0,14	0,12	0,22	0,18	0,36
	M	0,52			0,64							0,25	0,27	
	F	0,61			0,51							0,25	0,26	
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	<0,001	<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	
Nitrato (mg/L)	S	0,2	0,1	0,1	0,2	0,2	0,1	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,6
	M	0,2			0,2							0,2	0,3	
	F	0,3			0,2							0,3	0,3	
Nitrito (mg/L)	S	0,001	<0,001	0,001	0,003	0,002	0,003	0,003	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,006
	M	0,001			0,002							0,002	0,002	
	F	0,001			0,002							0,002	0,002	
N-amoniaco (mg/L)	S	0,1	0,11	<0,01	0,02	0,04	0,08	<0,01	0,04	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,18
	M	0,07			0,02							<0,01	<0,01	
	F	0,09			0,01							<0,01	<0,01	
DBO ₅ (mg/L)	S	2,6	1,2	1,2	0,8	1,1	0,9	2,2	1,0	1,2	2,6	2,7	2,2	2,3
Óleos e graxas (mg/L)	S	V.A.	V.A.	V.A.	V.A.	V.A.	V.A.	V.A.	V.A.	V.A.	V.A.	V.A.	V.A.	V.A.
Coliformes totais	S	78	68	170	68	330	40	230	110	<18	110	110	120	>16000
Coliformes termotolerantes	S	<18	20	40	<18	330	<18	130	40	<18	<18	<18	<18	>16000

Life Projetos Limnológicos
www.lifelimnologia.com.br

Fone/Fax: (62) 3223 1530

Rua 14A nº 99
CEP 74070-110 Setor Aeroporto
Goiânia - Goiás - Brasil



ANEXO 02

RELATÓRIO TÉCNICO CONSOLIDADO

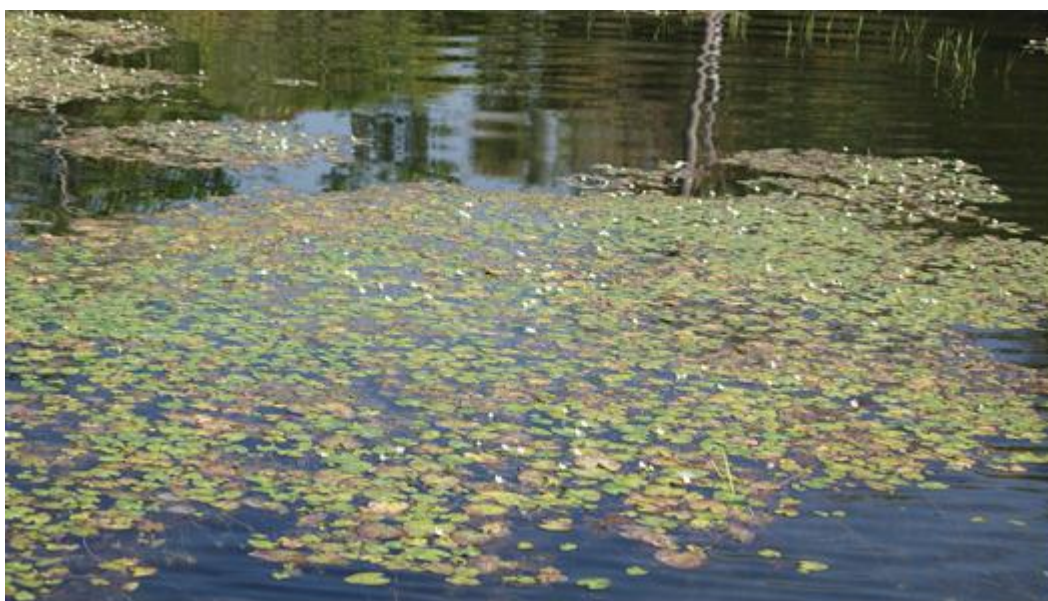
Referente à Campanha de Monitoramento de
Macrófitas Aquáticas de Agosto de 2011

Rua Marechal Rondon, 436 - Salas 10 e 11 - Jardim América
Ribeirão Preto – SP - CEP 14.020 – 220
Fone: 16 3913 4777 - Fax: 16 3236 5005 - Cel: 16 9223 4436
rodrigo.borsari@borsariengenharia.com.br - www.borsariengenharia.com.br



PROGRAMA DE MONITORAMENTO DAS MACRÓFITAS AQUÁTICAS

USINA HIDRELÉTRICA DE CANA BRAVA – UHCB



Vista de área ocupada por *Nymphaoides indica* (L.) O. Kuntze (Menyanthaceae)

RELATÓRIO CONSOLIDADO

JABOTICABAL
JANEIRO DE 2012

SUMÁRIO

1 – INTRODUÇÃO	4
2 – REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	5
3 – HISTÓRICO	6
3.1 – SEXTO LEVANTAMENTO – 27 A 29 DE JUNHO DE 2006	13
3.2 – SÉTIMO LEVANTAMENTO – 23 A 25 DE OUTUBRO DE 2006	15
3.3 – OITAVO LEVANTAMENTO – 27 A 29 DE AGOSTO DE 2007	20
3.4 – NONO LEVANTAMENTO – 05 A 08 DE NOVEMBRO DE 2007	28
3.5 – DÉCIMO LEVANTAMENTO – 19 A 21 DE FEVEREIRO DE 2008	30
3.6 – DÉCIMO PRIMEIRO LEVANTAMENTO – 01 A 03 DE JULHO DE 2008	33
3.7 – DÉCIMO SEGUNDO LEVANTAMENTO – 24 A 26 DE MARÇO DE 2009	36
3.8 – DÉCIMO TERCEIRO LEVANTAMENTO – 14 A 18 DE SETEMBRO DE 2009	40
3.9 – DÉCIMO QUARTO LEVANTAMENTO – 18 A 20 DE MAIO DE 2010	45
3.10 – DÉCIMO QUINTO LEVANTAMENTO – 20 A 22 DE DEZEMBRO DE 2010	50
3.11 – DÉCIMO SEXTO LEVANTAMENTO – 14 A 18 DE MARÇO DE 2011	51
3.12 – DÉCIMO SÉTIMO LEVANTAMENTO – 29 DE AGOSTO A 02 DE SETEMBRO DE 2011	53
4 – RESULTADOS E DISCUSSÃO	57
4.1 – LOCAIS E CAUSAS DO SURGIMENTO E PERMANÊNCIA DAS MACRÓFITAS NO RESERVATÓRIO DA UHCB	57
4.2 – ESPÉCIES DE MACRÓFITAS IDENTIFICADAS NO RESERVATÓRIO DE CANA BRAVA	60

Rua Marechal Rondon, 436 - Salas 10 e 11 - Jardim América
Ribeirão Preto – SP - CEP 14.020 – 220
Fone: 16 3913 4777 - Fax: 16 3236 5005 - Cel: 16 9223 4436
rodrigo.borsari@borsariengenharia.com.br - www.borsariengenharia.com.br



5 – PLANO DE MANEJO E CONTROLE DAS MACRÓFITAS PRESENTES NO RESERVATÓRIO DA UHCB _____	63
5.1 – PLANTAS SUBMERSAS _____	63
5.2 – PLANTAS EMERSAS _____	65
6 – PROGNÓSTICO E ANÁLISE DE RISCO DA PERMANÊNCIA DAS MACRÓFITAS _____	66
7 – RECOMENDAÇÕES _____	67
8 – BIBLIOGRAFIAS DE CONSULTA _____	67
ANEXO 01 – ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA _____	69
CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E ARQUITETURA – CREASP ____	69

1 – INTRODUÇÃO

O resultado final de toda degradação do solo associado ao não tratamento dos esgotos em uma determinada bacia hidrográfica aumenta as quantidades de compostos químicos e matéria orgânica provocando um desequilíbrio entre a oferta e demanda de nutrientes, principalmente em ambientes naturalmente pobres em elementos químicos essenciais, refletindo, inclusive, num crescimento desequilibrado das macrófitas aquáticas.

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.

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 efeitos indesejados não atinjam níveis críticos ou venham a causar elevada interferência no sistema ou nas atividades do homem.

Neste caso, o controle deve ser uma medida que traga um benefício social, ambiental, estético e econômico.

2 – REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Em alguns ambientes a definição do conceito de plantas aquáticas é um assunto controverso. Alguns autores consideram aquáticas as plantas cujas partes fotossinteticamente ativas permanecem totalmente ou temporariamente submersas ou flutuantes, para outros são simplesmente as plantas que vivem sob ou sobre a água e que são visíveis a olho nu.

A grande importância da ocorrência e distribuição de macrófitas aquáticas em reservatórios e, sua relação com a fauna de peixes é inegável. (Castro & Arcifa, 1987) argumentam que a diversidade de peixes nos reservatórios é menor e diretamente proporcional aos seus rios formadores e a riqueza de espécies nesses ambientes tem sido associada a algumas variáveis como o desenvolvimento marginal (Eadie & Keast, 1984), fatores como predação e competição (Tonn, 1990), além da complexidade do habitat (Rahel, 1984).

Quanto a esse último aspecto, as macrófitas apresentam-se como componentes diferenciais na biocenose do ambiente aquático, especialmente na promoção de heterogeneidade espacial e sazonal, promovendo maior diversidade de habitats, com reflexos na diversidade biológica do sistema. (Wootton, 1990) indica que o número de espécies presentes em um ecossistema aquático está associado a gama de habitats e às fontes alimentares disponíveis, atuando como moduladores quali quantitativos da fauna residente, de modo a oferecer condições a uma distribuição mais homogênea entre as espécies, especialmente para formas juvenis e aquelas de pequeno porte (Vazzoler, 1996; Pompêo *et al.*, 1997).

3 – HISTÓRICO

O reservatório de Cana Brava é monitorado desde fevereiro de 2003 até os dias atuais quanto à presença de plantas aquáticas.

Todo o reservatório é avaliado semestralmente em todo o seu perímetro, inclusive nos braços, reentrâncias e tributários.

Desde o enchimento do reservatório o rio Bonito possui macrófitas na sua região marginal, nos locais úmidos e próximos ao município de Minaçu – GO, apresentada na Figura 01.



Fonte: Imagem de Satélite GeoEye de 17/17/2002 – Google Earth

Figura 01: Vista aérea da região da foz do rio Bonito em Minaçu – GO.

A quantidade de nutrientes disponíveis neste afluente propicia o crescimento das macrófitas aquáticas. As águas do rio Tocantins são pobres naturalmente quanto a nutrientes (elementos químicos como Fósforo, Nitrogênio, Potássio, Cálcio e Magnésio, assim qualquer

contribuição aumenta a capacidade de crescimento das plantas aquáticas.

Outro aspecto é o físico que na área de transição do regime lótico do rio Bonito para lêntico promove alta taxa deposição de sedimentos reduzindo a profundidade da coluna de água através da maior concentração coloides o que afeta as comunidades infestantes de maneira que haja maior estímulo no crescimento das plantas.

Entretanto, diferentes e poucas espécies foram encontradas ao longo do tempo iniciando o processo com as pioneiras como a *Salvinia auriculata* e *Pistia stratiotes*, apresentadas na Figura 02, até as plantas clímax do ambiente aquático como a *Typha angustifolia* – Taboa, apresentada na Figura 03.



Figura 02: Vista de algumas plantas de *Salvinia auriculata* e *Pistia stratiotes*.

A *Salvinia auriculata* Aubl. é uma espécie útil para a oxigenação e remoção de nutrientes da água, mas a decomposição de seus restos vegetais pode levar a problemas localizados.

A *Salvinia auriculata* planta cujo primeiro nome (gênero) é uma homenagem ao professor italiano Salvini e o segundo nome (espécie) é uma citação à sua forma de orelha, relativo à folha da planta, é uma espécie aquática flutuante livre, anual ou perene, a folha mede 2,5 x 2,0cm. É uma samambaia e seus esporos maturam na seca (julho a

outubro), em grande quantidade, podendo formar uma camada castanha sobre a água, onde o vento acumula o que flutua.

O tecido desse vegetal não tem mecanismos próprios de sustentação, não havendo lignificação. Para a manutenção da forma e para uma atividade fisiológica normal dependem de uma pressão de turgência, por isso, qualquer desidratação afeta as plantas, que não sobrevivem fora da água.

É ornamental para aquários e jardins, o que facilita a sua dispersão entre regiões, muito útil para purificação e oxigenação da água, mas grandes quantidades de biomassa diminuem os níveis de oxigênio na coluna de água durante a sua decomposição.

É utilizada para a desova e abrigo de larvas de peixes, alevinos e ninho de bolhas de peixes, além de servir de habitat para organismos aquáticos, inclusive camuflagem para filhotes de jacaré. O cafezinho (*Jacana jacana*) faz seu delicado ninho sobre esta planta. Forrageira de capivara, insetos, caramujos, aves e peixes. Contém 12% de proteína bruta. Serve para biofertilizante e cobertura morta em horta e pomar.

O cultivo é muito fácil e acelerado, e deve-se remover frequentemente o excesso de crescimento. Propaga-se por divisão de planta ou por esporos. Requer muita luz. Prefere água rasa, com barro no fundo, com matéria orgânica dissolvida.

Durante o período chuvoso as gotas de água danificam seus tricomas hidrorrepelentes dificultando sua flutuação, exercendo excelente controle sobre grandes infestações.

Suas raízes são folhas modificadas que ao contrário, seguram água como uma esponja, e sedimentos. Pioneira em locais perturbados ou em corpos d'água novos, cobrindo totalmente a superfície em poucas semanas; depois serve de substrato para a colonização de baceiro e é gradualmente substituída.

É uma espécie abundante e às vezes dominante tanto em lagoas de águas pobres quanto em alagados de solos férteis.

Chegam a produzir 65t/ha de massa seca por ano sob condições ótimas de calor e nutrientes. Nessas condições, impedem a navegação, obstruem turbinas bem como afetam negativamente a vida aquática reduzindo as trocas gasosas e penetração de luz na coluna de água.

Podem abrigar moluscos transmissores de doenças e entre as folhas o ambiente é muito favorável à reprodução de mosquitos.



Figura 03: Vista da espécie *Salvinia auriculata* na região da foz do rio Bonito em 27/08/2007.

Esta espécie possui um papel importante na ecologia dos reservatórios, sendo utilizada como substrato de fixação de desovas de peixes de diversas espécies e, também, como esconderijo para larvas e

outros organismos que compõe a cadeia alimentar dos ambientes aquáticos.

A massa vegetal desta planta possui em torno de 20% de proteína bruta e serve muito bem à formação de biofertilizante, compostagem e cobertura morta para hortas e pomares, devendo para isso, ser acumulada em pilhas de fermentação, evitando-se assim problemas de produção de gases e elevação da temperatura nos locais de destino.

Pistia stratiotes L. foi outra espécie encontrada no reservatório da UHE de Cana Brava, em diferentes épocas do ano, é uma espécie flutuante livre, estolonífera anual, ou perene, de folha esponjosa e rica em oxalato (substância urticante para a pele). Possui a capacidade de flutuar graças a grande quantidade de tricomas de sílica, que conferem à planta excelente hidro-repelência. São espécies que não trazem risco à geração de energia, ou operação da usina, entretanto, encontram-se num local de fácil acesso, próximo à cidade, em baixas quantidades o que viabiliza todo o trabalho de retirada e redução das áreas ocupadas por estas plantas, com alta eficiência e boa segurança ocupacional e ambiental.



Figura 04: Vista da *Typha angustifolia* – Taboa, na região da foz do rio Bonito em 27/08/2007.

A espécie considerada uma planta problemática em alguns corpos hídricos no Brasil e no mundo é a *Brachiaria subquadriflora*, que é uma planta exótica introduzida como pastagem em áreas úmidas. Atualmente esta planta é observada no pantanal mato-grossense invadindo áreas alagadas crescendo sobre assembléias de *Eichhornia azurea*, *E. crassipes*, entre outras plantas nativas importantes na ciclagem de matéria orgânica e na sobrevivência de muitos organismos aquáticos.

Dentre as espécies marginais a *B. subquadriflora* vem tendo sucesso na colonização do reservatório por não ter inimigos naturais importantes. Esta espécie é de difícil controle, sendo necessária catação contínua para sua completa erradicação do ecossistema.

Portanto, o manejo desta infestação deve ser considerado como uma medida preventiva, visando melhorar as condições ambientais e sanitárias, especialmente nas áreas marginais, onde ocorre a maior parte das interações tróficas e o recrutamento da fauna de peixes residentes, sob o risco de depleção populacional.



Figura 05: Vista da região da foz do Rio Bonito, onde detectamos um intenso crescimento da *B. subquadriflora*.

Na figura 05 podemos observar que apenas a *B. subquadriflora* consegue alcançar a região central do rio, provocando o efeito de

reter vários tipos de materiais, desde resíduos sólidos até pequenas folhas e massa de algas que eventualmente possam vir a ocorrer.

A seguir são apresentados os resumos dos levantamentos realizados no reservatório, iniciando-se do sexto levantamento que assumiu um caráter de manejo das plantas e representa uma fase de estabilização do corpo hídrico.

Durante os cinco primeiros levantamentos feitos no reservatório não observamos qualquer possibilidade de um crescimento profuso e descontrolado de macrófitas aquáticas flutuantes livres vir a ocorrer no reservatório da UHE de Cana Brava.

Notamos inclusive que este corpo hídrico possui excelentes condições para promover um controle natural das macrófitas, pois este corpo hídrico tende a ser Oligotrófico, fato este expresso também na vegetação marginal, na formação geológica, no material de origem e no tipo de solo (material de origem Quartzito - muito pobre em nutrientes) e conseqüentemente do hidrossolo - Sedimento - e na qualidade da água.

Outro fator que favorece a baixa incidência de macrófitas no reservatório é quanto ao uso e ocupação da área do entorno que é basicamente por vegetação nativa e algumas áreas de pastagem. Existe uma correlação positiva do uso e ocupação com a proliferação das macrófitas.

Isto faz com que duas regiões sejam as mais preocupantes do ponto de vista do surgimento e manejo das macrófitas, a região do Rio Bonito, que passa pela cidade de Minaçú - GO e a região da Praia do Sol construída com o objetivo de fornecer lazer aos moradores e visitantes da cidade, local onde qualquer crescimento de macrófita, também deve imediatamente ser controlado por questões de segurança dos usuários e questões estéticas.

3.1 – SEXTO LEVANTAMENTO – 27 A 29 DE JUNHO DE 2006

Foram encontradas macrófitas apenas do Rio Bonito, próximo à cidade de Minaçú - GO, em pequenas quantidades e de forma dispersa com grande diversidade específica.

Na região da foz do Rio Bonito, com início na ponte de madeira da cidade de Minaçú até a estação de tratamento de efluentes do município, as áreas marginais foram completamente ocupadas por plantas aquáticas.

Foram identificadas 21 (Vinte e uma) espécies de plantas aquáticas e não foi identificado crescimento profuso de nenhuma espécie que possa ser uma ameaça à estabilidade do sistema.

A região em questão estava passando pela hidrossere (evolução), tendendo à formação de áreas úmidas similares a várzeas no entorno da calha do antigo rio, sendo esta a forma estável vislumbrada para um futuro próximo (5 – 10 anos).

Quadro 01: Relação das espécies identificadas e as áreas ocupadas no ecótono de transição água-solo.

Espécie	Código	Família	Área m ²
<i>Brachiaria subquadripara</i>	BRASU	Gramineae	250
<i>Brachiaria mutica</i>	PAMPU	Gramineae	25
<i>Caperonia palustris</i>	CAPPA	Euphorbiaceae	Nd
<i>Cyperus acicularis</i>	CYPAJ	Cyperaceae	Nd
<i>Cyperus brevifolius</i>	KYLBR	Cyperaceae	Nd
<i>Cyperus difformis</i>	CYPDI	Cyperaceae	Nd
<i>Cyperus giganteus</i>	CYPGI	Cyperaceae	Nd
<i>Cyperus papyrus</i>	CYPPA	Cyperaceae	Nd
<i>Cyperus sp</i>	CYPSS	Cyperaceae	Nd

Espécie	Código	Família	Área m ²
<i>Echinochloa polystachya</i>	ECHPO	Gramineae	35
<i>Echinodorus grandiflorus</i>	ECOGR	Alismataceae	Nd
<i>Hymenachne amplexicaulis</i>	HYVAM	Gramineae	Nd
<i>Ludwigia elegans</i>	LUDEC	Onagraceae	Nd
<i>Ludwigia</i> sp	LUDSS	Onagraceae	Nd
<i>Panicum repens</i>	PANRE	Gramineae	25
<i>Panicum rivulare</i>	PANRV	Gramineae	25
<i>Panicum</i> sp	PANSS	Gramineae	Nd
<i>Rhynchospora aurea</i>	RCHAU	Cyperaceae	Nd
<i>Rhynchospora</i> sp	RCHSS	Cyperaceae	Nd
<i>Salvinia auriculata</i>	SAVAU	Salviniaceae	250
<i>Typha angustifolia</i>	TYHAN	Typhaceae	100
Total		710	

Nd – não determinado – poucos indivíduos dispersos.



Figura 06: Vista da calha do rio Bonito e da área marginal ocupada pelas macrófitas, predominantemente a *Brachiaria subquadriflora*.



Figura 07: A *Typha angustifolia* e a vegetação desenvolvida nas áreas menos profundas.



Figura 08: Vista da baixa profundidade do reservatório e o avanço da vegetação aquática presente no ecótono de transição.

3.2 – SÉTIMO LEVANTAMENTO - 23 A 25 DE OUTUBRO DE 2006

O sétimo levantamento de macrófitas feito no reservatório da UHE Cana Brava evidenciou o processo de formação de várzea na região do Rio Bonito, que não permite mais a navegação até a ponte de madeira da Rua 20. O assoreamento desta região tem permitido às macrófitas um local ótimo para o seu desenvolvimento, favorecendo o surgimento de vegetações típicas de várzea (*Typha* sp, *Cecropia*, etc.), como podemos observar na figura 09.



Figura 09: Vista da região da foz do Rio Bonito, local onde se verifica acelerado assoreamento.

Nesta região as macrófitas estão presentes por efeito das condições de diminuição da profundidade o que permite o acesso do sistema radicular ao sedimento, rico em nutrientes.

Na região da Praia do Sol, em novembro de 2006 foram identificados indivíduos agrupados de *Chara rusbyana* Howe apresentada na figura 10.

A etimologia do nome é *Chara* = de *Kharax* (grego), espécie de peixe, ou cará, por isso é chamada de erva do Cará, pois apresenta relação com o surgimento e aumento da abundância desta espécie.

São plantas dióicas (apresentam os sexos separados em indivíduos diferentes) de altura muito variável. O problema nomenclatural nessa espécie é grande e começou em 1929, segundo Howe. A primeira identificação desta espécie data de 1847, Braun.

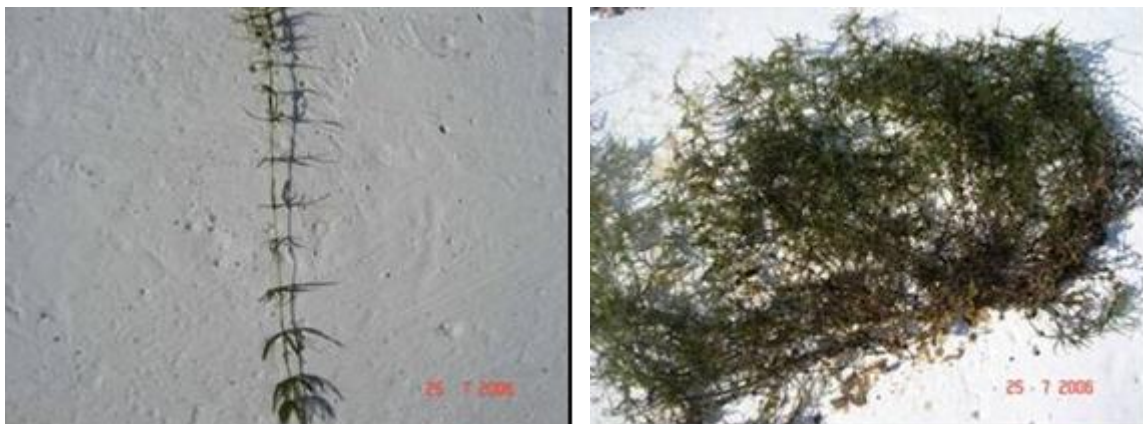


Figura 10: Vista da espécie infestante - *Chara rusbyana*.

No Brasil quase não existem nomes populares para chamar estas algas. Mas, embora raro, chamam-nas de erva-de-pato (quando não impregnadas com carbonato de cálcio) ou erva-de-pedra (quando incrustadas com carbonato de cálcio).

Este gênero apresenta ampla distribuição no mundo, especialmente em regiões onde as águas são alcalinas ou duras. Há ocorrência também em regiões onde as águas não são duras, mas com menor frequência e intensidade.



Figura 11: Vista do local onde foram encontradas as infestações de *Chara rusbyana*.

A Charophyceae são algas ainda pouco estudadas no Brasil. São ervas perenes submersas e fixas. As Caráceas como vulgarmente são

chamadas são algas macroscópicas, por isso incluídas no grupo das macrófitas.

São acumuladoras de cálcio, portanto, indicam águas ricas em Ca. As espécies de *Chara* em geral ocorrem em água eutrófica (muito nutriente) dominando em água dura, rica em cálcio e pobre em fosfato. As aves são importantes dispersoras. Pode ser invasora de lavouras de arroz, canais e lagos.

Havendo condições adequadas, as unidades do gênero *Chara* multiplicam-se intensamente e por isso são temíveis infestantes. A reprodução é predominantemente vegetativa, por seccionamento dos talos, ocorrendo também reprodução sexuada. Podem ocorrer de forma livre na massa de água ou podem se fixar em substratos por estruturas chamadas rizóides.

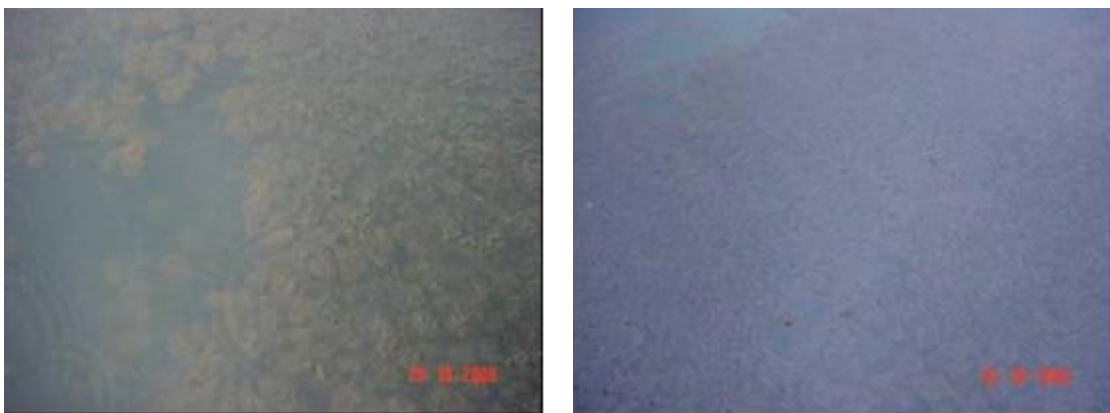


Figura 12: Vista geral das infestações de *Chara rusbyana* na região da Praia do Sol.

Toleram ambiente pouco iluminado e por isso são capazes de se desenvolver a grandes profundidades na água. Há referência de se ter encontrado essas algas a dezenas de metros de profundidade. Com iluminação intensa ficam de tamanho reduzido, com menos iluminação tendem a se desenvolver mais.

Quanto à importância econômica, consideramos os aspectos:

- A) Positivos: São alimento e abrigo de fauna aquática. As plantas deste gênero são inseticidas, por isso, geralmente impedem a criação de mosquitos. Despoluem a água, como filtro biológico, em geral onde ocorrem essas algas a água é límpida.
- B) Negativos: Quando ocorrem em grande quantidade perturbam atividades como as esportivas e de lazer, e dificultam o fluxo e renovação da água em canais e outros cursos, além disso, as algas produzem uma substância química assemelhada àquela que dá o cheiro característico ao alho e por isso quando esmagadas exalam tal odor pungente.

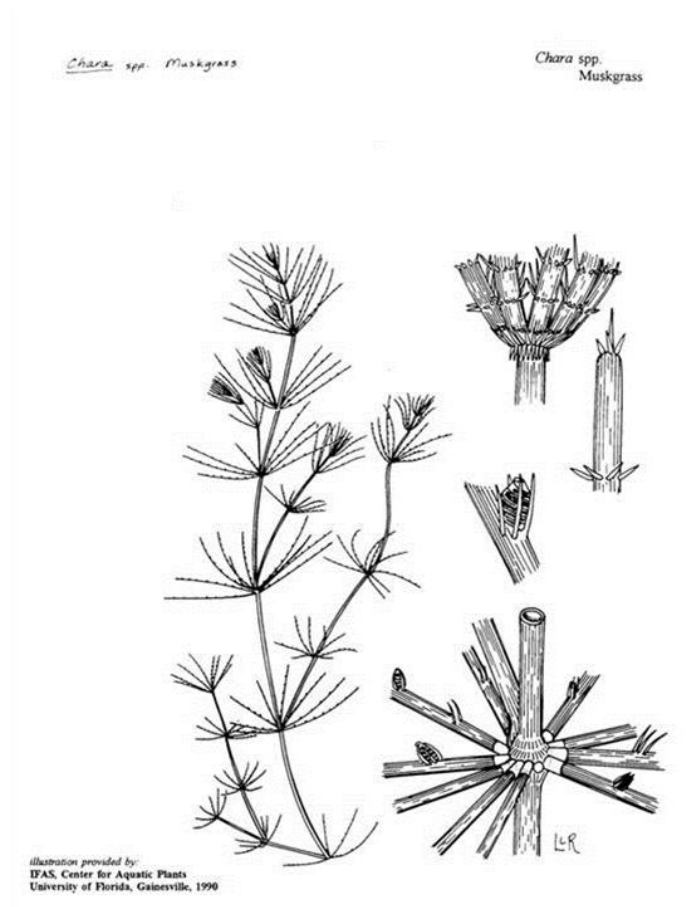


Figura 13: Detalhes das estruturas da *Chara* spp. – por Laura L. Reep., do Centro de Plantas Aquáticas da Universidade da Flórida – EUA.

3.3 – OITAVO LEVANTAMENTO – 27 A 29 DE AGOSTO DE 2007

Em Agosto de 2007 foram identificadas 23 espécies de macrófitas presentes na região do reservatório da UHE Cana Brava.

As principais espécies identificadas foram: *Typha angustifolia*, *Brachiaria subquadriflora*, *Salvinia auriculata*, *Lemna sp*, *Panicum repens*, *Commelina diffusa*, *Paspalum repens*, *Brachiaria mutica*, *Ludwigia spp (5)*, *Echinodorus grandiflorum*, *Echinochloa polystachya*, *Cyperus spp. (6)*, *Bulbostylis capilaris* e *Utricularia gibba*.

Dentre as espécies identificadas as que determinam ciclos e/ou estádios da hidrossere na UHE Cana Brava são descritas a seguir.

Um dos sinônimos da *Typha* é grande pântano, é uma planta aquática emergente, perene, rizomatosa, ereta de 2 a 4m de altura; floresce geralmente de julho a agosto. A parte superior da espiga é de flores masculinas e a inferior, engrossada, cor de chocolate ou ocre, tem flores femininas. Seu fruto possui plumas que permitem o deslocamento via aérea.

É uma planta forrageira eventual, após queimada. Serve de abrigo e alimento para roedores, e é um ótimo ambiente para os ninhos das aves aquáticas. Seu rizoma é comestível como o aspargo (em conserva), ou assado, ou num bolo saboroso, com teor de proteína equivalente ao do milho e teor de amido equivalente ao da batata, podendo ser produzido o polvilho ou a fécula, sendo um antigo alimento indígena.

A produção de rizomas pode chegar a 7 ton./hectare. O broto tenro equivale ao palmito, a planta inteira é comestível, a espiga pode ser cozida ou assada como milho verde e usada em sopas, purês e chocolates, o pólen serve para doces.

A semente contém 88% de óleo com rendimento de 400 a 850 l/ha, que se compara ao Girassol ou Canola. Excelente fibra (entre juta e cânhamo), têxtil, serve para estofados, coxim, vedação contra água,

pois incha, sendo excelente para salva-vidas, isolante térmico pouco inflamável e celulose (35%) já explorada no delta do Danúbio desde 1906, para papel pardo, que é muito resistente.

Obras trançadas como esteiras, capachos, cestos, chapéus e cintos, compensados, móveis, teto, parede e amarrão. Em três ou quatro cortes produz 200t/ano (matéria verde).

Serve para biofertilizante e biogás. Cultivada como filtro biológico para esgoto doméstico, efluentes industriais e de criação de animais. É capaz de remover metais pesados da água e do sedimento. Fixa margens e controla erosão em canais.

Medicinal, rizoma adstringente (contra diarreia), diurético, serve para cicatrizar feridas e aftas, contra icterícia, e é adicionada ao mate para dor de rins. Contém princípios ativos contra algas, fungos, bactérias e larvas, além de hormônios. O pólen tem efeito anticoagulante e contra a aterosclerose, usado na China para ativar a circulação.

O cultivo é muito fácil, propaga-se por rizoma, divisão de touceira ou por semente. O crescimento é vigoroso, melhor em solo rico em matéria orgânica.

Cada espiga produz de 200 a 300 mil sementes, disseminadas pelo vento. Germina em pouco oxigênio, na lama ou submersa, o hipocótilo flutua e é levado para vento para a borda, onde a plântula enraíza.

Domina outras plantas aquáticas, pela forte propagação vegetativa e alelopatia (guerra química no hidrossolo), formando assembléias homogêneas chamadas taboal ou tabual. Tem alta taxa de fotossíntese, apesar de ser do tipo C. Rebrotam bem após fogo ou corte. Tem capacidade de converter brejo em taboal. Aumenta com perturbação, adubação e poluição por esgoto. É muito tolerante à salinidade podendo ser encontrada em deltas de rios e desembocaduras para o mar.

É invasora de porte e de difícil erradicação, aumenta a evaporação de reservatórios em 80%. É ambiente para proliferação de mosquitos. A sua distribuição geográfica é de ocorrência ampla, neotropical, do Canadá aos EUA até a Patagônia, ocorre em todo o Brasil.



Figura 14: Vista das áreas ocupadas por taboa no reservatório.

A *Brachiaria subquadriflora* comumente chamada de braquiária do brejo ou Tanner-grass é uma planta perene, prostrada ou subereta, estolonífera, de colmos glabros e carnosos com enraizamento nos nós inferiores, de 50-100 cm de altura, originária da África Tropical. Propaga-se exclusivamente através de estolões.

É uma planta forrageira introduzida para ocupar e potencializar a produção de proteína animal em locais úmidos e pantanosos que escapou ao cultivo e tornou-se séria infestante destes ambientes e de lavouras cultivadas em locais úmidos, como arrozais.

As formas selvagens desta espécie encontram-se dispersas em vastas regiões da África Tropical. As formas cultivadas tiveram origem na Rhodesia, de onde as plantas foram trazidas para o Brasil. Hoje praticamente todas as regiões do país estão ocupadas por esta espécie.

É uma forrageira de excelente aceitação pelo gado, fácil de multiplicar e formadora de grande massa verde, porém quando ingerida durante muitos dias produz intoxicações severas no gado, com sintomas típicos como olhos fundos, pêlos arrepiados, dificuldade no andar, fezes moles e muito verdes, urina avermelhada. Os animais continuam comendo avidamente essa grama e se não forem transferidos a outro pasto podem morrer. Parando de se alimentar com Tanner-grass os animais tendem a se recuperar.

O motivo dessas intoxicações está na alta concentração de nitratos nas plantas, maior que em outras braquiárias. É também uma planta hospedeira preferida do coleóptero *Blissus leucopterus*, praga muito danosa a diversas outras gramíneas, inclusive as cultivadas como o arroz, trigo, milho, cana, etc.



Figura 15: Vista de uma infestação de *Brachiaria subquadripara* associada à *Salvinia auriculata* na região da foz do rio Bonito em 27/08/2007.

Echinochloa é sinônimo de capim ouriçado, em relação à sua inflorescência, polystachya é a referência a muitas espigas.

É uma erva anfíbia ou emergente ou semiflutuante ou flutuante fixa ou livre, perene, de 0,5 a 1,5m de altura e vários metros de comprimento; produz flor e semente de abril a agosto.

Forageira de boa qualidade, sendo mais aproveitada por cavalo e capivara. É uma das canaranas da Amazônia. Pode produzir 150t de massa verde/ha, ou até 100t de massa/ha/ano. As sementes são comidas por aves e, ao cair na água, por peixes. O miolo (medula) é usado como isca para peixes herbívoros como o ximburé (*Schizodom nasutus*).

A sua propagação é por estolho ou estolão, divisão de touceiras ou por semente. É uma das aquáticas mais rápidas a rebrotar e a colonizar o terreno o que está de acordo com sua via fotossintética do tipo C₄.

Pode sobreviver à secas, diminuindo de tamanho. Também tem uma fase aquática e uma terrestre o que diminui suas infestações sob excesso de pastejo.

Não tem rizomas, somente gemas aéreas, por isso não tolera fogo, uma das razões pelas quais não se deveriam queimar brejos. É uma invasora de canais, brejos, lagos e represas artificiais. Sua ocorrência é ampla e pode formar baceiros (ilhas flutuantes) em locais de variação de altura da coluna de água.



Figura 16: Vista da área de ocupação das espécies *Echinochloa polystachya* na região da foz do rio bonito em 27/08/2007.

Foram identificadas duas espécies de algas aquáticas no reservatório da UHE Cana Brava em agosto de 2007, a *Pithophora* sp e a *Chara* sp.

Os grupos de vegetais conhecidos coletivamente como algas são bastante heterogêneos e separados em diversas divisões, com base nos pigmentos contidos, substâncias de reserva, morfologia ou formas de crescimento. Muitas algas são microscópicas, com até 0,001mm de diâmetro, enquanto existem algas marinhas com mais de 30m de comprimento.

Todas as algas apresentam como característica a ausência de um sistema vascular. Não havendo transporte de água e de nutrientes, todas as células precisam estar em contato com a água e com

elementos nutritivos. Por isso as algas vivem em ambientes aquáticos ou em substratos úmidos.

Algas são encontradas nos mares, em geleiras, na água doce e em lugares úmidos sobre terra firme. As mais comuns e abundantes são as algas filamentosas e formadoras de feltros, como é o caso das duas espécies encontradas no reservatório da UHE Cana Brava.

As algas são extremamente importantes no processo fotossintético para a liberação de oxigênio. Alguns cálculos atribuem às algas cerca de 50% da assimilação de carbono, por fotossíntese, no mundo (40% por diatomáceas), o que se dá principalmente nos mares.

Algas formam a base da cadeia alimentar aquática, constituem um grande potencial alimentar para animais diversos e para o homem. Pela riqueza em alguns elementos, como o iodo e outros, alguns tipos de algas são usadas na preparação de medicamentos e cosméticos.

Algumas algas formam toxinas. São célebres as marés vermelhas dos mares, pelas quais ocorre intensa mortandade de peixes e outros organismos. Também algas de água doce podem liberar toxinas, que pode ser letais ou causar problemas, como dermatites, em animais de sangue quente e no homem.

Algas podem se desenvolver de forma muito intensa em coleções de água, impedindo ou afetando negativamente a fauna aquática.

Para o controle de algas bênticas usa-se aplicar algicidas granulados, que vão ao fundo e liberam o ingrediente ativo gradualmente.

Quando se tem uma grande formação de algas num meio aquático, a aplicação de algicidas em larga escala pode trazer consequências negativas, pois a decomposição das algas mortas de uma única vez consome oxigênio e a fauna pode morrer por asfixia. É preciso um manejo gradual para evitar este tipo de problema.

O gênero *Pithophora* é de origem tropical, estendendo-se também sobre regiões subtropicais do mundo. Toleram uma ampla faixa de temperatura, resistindo a períodos inverniais em regiões subtropicais. O crescimento da massa filamentosa é mais intenso na faixa de 25-30°C.

A maior quantidade dessas algas permanece imersa. Formando-se massas que retém gases, aparecem colchões flutuantes, especialmente em locais de água parada ou de baixa movimentação. Essas algas efetuam fotossíntese e para tal necessitam luz. Toleram, todavia, longos períodos de escuridão, tendo sido relatada nos EUA a sobrevivência por 60 dias sem iluminação.

A reprodução se dá por fragmentação da estrutura. Ocorre também por estruturas reprodutivas chamadas aquinetes, que se formam quanto diminui o suprimento de N, sendo formas de resistência a condições adversas de nutrição. A formação de aquinetes é comum em locais de água estagnada e com grande povoamento de algas. Também no interior de aglomerados de tecido vegetativo, onde há pouca renovação de elementos nutritivos, formam-se os aquinetes. A quantidade de aquinetes pode ser extremamente elevada. Conservados no escuro e a baixa temperatura, os aquinetes tem viabilidade por diversos anos.

Algas no gênero *Pithophora* são muito resistentes a herbicidas e toleram concentrações muito maiores de sais cúpricos na água, em comparação a outros tipos de algas.



Figura 17: Vista da infestação de algas do gênero *Pithophora* na região do fundo do rio Bonito juntamente com uma massa de algas desprendidas e em fase de desprendimento.

3.4 – NONO LEVANTAMENTO – 05 A 08 DE NOVEMBRO DE 2007

Em Novembro de 2007 a região do rio Bonito e córrego Amianto foram percorridos com barco e via terrestre para fins de visualização e registro das condições de crescimento das plantas aquáticas.

Foram coletadas amostras de água nas regiões do rio Cascatinha e Correntes, afluentes diretos do Rio Bonito, na região da ponte da Rua 20, região esta intermediária do Rio onde a mistura das águas está consolidada, e na região da ponte de vai para o Aeroporto de Minaçú - GO, a jusante das infestações de macrófitas estabelecidas.

Foram coletadas amostras na lagoa a jusante da ETE da SAMA, na região intermediária do córrego amianto, no meio da cidade de Minaçú – GO, e na região da foz, já na área de influência do reservatório.

Foram analisados os seguintes parâmetros:

1. Estreptococos fecais NMP/100 ml,
2. *Escherichia coli* NMP/100 ml
3. Clorofila a - µg/l
4. Óleos e Graxas – mg/l
5. Sólidos Totais mg/l
6. Sólidos Totais dissolvidos – mg/l
7. Alcalinidade Total – mg/l
8. Dureza Total – mg/l
9. Cálcio Total – mg/l
10. Ferro dissolvido – MG/l de Fe
11. Nitrogênio nítrico - µg/l
12. Nitrogênio total – MG/l
13. Nitrogênio amoniacal total – mg/l de N
14. Cor verdadeira – mg Pt/l
15. Fósforo Total – mg/l P
16. Fosfato (como P)
17. Matéria Orgânica - ‰
18. Sulfato total - mg/l SO⁴
19. Alumínio
20. Arsênio
21. Bário
22. Berílio
23. Boro
24. Cádmio
25. Chumbo
26. Cobalto
27. Cobre
28. Estanho
29. Cromo
30. Ferro

31. Lítio
32. Manganês
33. Mercúrio
34. Níquel
35. Prata
36. Selênio
37. Vanádio
38. Zinco

Estas análises foram estudadas e avaliadas as condições específicas das cargas de nutrientes lançados no reservatório quanto à fonte de contribuição.

Na região do Rio Bonito, predominantemente há a permanência apenas de macrófitas emersas, portanto, dispensando a análise do sedimento.

Na região do encontro do córrego Amianto com o reservatório de Cana Brava, há a proliferação de macrófitas submersas. Neste local, foram coletadas 30 amostras de sedimento de 0-20 cm de profundidade com o uso do coletor de Van Veen.

15 amostras foram coletadas em 03 repetições de 05 locais com infestação de macrófitas e 05 locais sem a infestação de macrófitas, onde serão analisados os parâmetros de fertilidade fósforo total e matéria orgânica, além das características físicas de textura do sedimento, quanto a areia grossa, areia fina, silte e argila.

Todos os resultados destes levantamentos estão apresentados na coleta de Julho de 2008.

3.5 – DÉCIMO LEVANTAMENTO – 19 A 21 DE FEVEREIRO DE 2008

Em fevereiro de 2008 as regiões do rio Bonito e córrego Amianto foram percorridas e avaliadas de barco e via terrestre para fins de visualização e registro das condições de crescimento das plantas aquáticas.

Foram coletadas amostras de água nas regiões do rio Cascatinha e Correntes, afluentes diretos do Rio Bonito, na região da ponte da Rua 20, região esta intermediária do Rio onde a mistura das águas está consolidada, e na região da ponte de vai para o Aeroporto de Minaçú - GO, a jusante das infestações de macrófitas estabelecidas.

Foram analisados os seguintes parâmetros:

1. Clorofila a – $\mu\text{g/l}$
2. Matéria Orgânica – mg/l
3. Cálcio Total – mg/l
4. Alcalinidade Total – mg/l
5. Selênio – mg/l
6. Mercúrio – mg/l
7. Fósforo Total – mg/l P
8. Fosfato (como P) – mg/l
9. Nitrogênio nítrico – mg/l
10. Nitrogênio nitrato – mg/l
11. Nitrogênio total – mg/l
12. Nitrogênio amoniacal total – mg/l de N

Estas análises foram estudadas, comparadas e avaliadas as condições específicas das cargas de nutrientes lançados no reservatório quanto à fonte de contribuição para que possam vir a favorecer a permanência das macrófitas no reservatório.

Na região do Rio Bonito há a permanência de macrófitas emersas dispensando a análise do sedimento.

Na região do encontro do córrego Amianto com o reservatório de Cana Brava, há a proliferação de macrófitas submersas. Neste local, foram coletas 30 amostras de sedimento de 0-20 cm de profundidade com o uso do coletor de Van Veen, sendo 5 amostras coletadas em 03 repetições em 05 locais com infestação de macrófitas e 05 locais sem a infestação de macrófitas, onde serão analisados os principais parâmetros de fertilidade: fósforo total e matéria orgânica, além das

características físicas de textura do sedimento, quanto a areia grossa, areia fina, silte e argila.

Foram tomadas amostras de biomassa das espécies submersas na região do córrego amianto, para comparar com os dados coletados em Novembro de 2007.

A metodologia de avaliação é a retirada de porções de macrófitas com o auxílio de um amostrador do tipo saca-rolhas, conforme apresentado na figura 18.



Figura 18: Vista do amostrador de macrófitas submersas.

3.6 – DÉCIMO PRIMEIRO LEVANTAMENTO – 01 A 03 DE JULHO DE 2008

A biomassa expressa o potencial de crescimento de uma planta, quanto maior a biomassa maior a capacidade de crescimento da planta. Durante o período de novembro de 2007 e julho de 2008 notamos que houve uma redução significativa de até 60% em peso, como podemos observar no quadro 02. Neste período houve dois eventos importantes no reservatório, dois deplecionamentos programados pela ONS com vistas ao manejo da água nos reservatórios da cascata do rio Tocantins. O primeiro evento foi em dezembro de 2007 e o segundo em junho de 2008.

Ambos eventos afetaram positivamente o controle das macrófitas aquáticas no reservatório, pois houve uma visível redução na área infestada pelas macrófitas, podendo inclusive ser utilizado como ferramenta de manejo no futuro plano de manejo a ser proposto.

Quadro 02: Relação da média da biomassa de *Chara* sp coletada em cinco pontos na região da foz do córrego Amianto.

Espécie*	nov/07	fev/08	jul/08	Média
	kg/ha			
<i>Chara</i> sp	2,568	1,134	0,957	1,55
<i>Salvinia auriculata</i>	0,325	0,254	0,337	0,31

* - Média de 05 amostras

No quadro 03 observamos que o rio Bonito não é um ambiente com grande potencial à eutrofização crônica. O pH é próximo à neutralidade o que compensa a grande quantidade de fósforo total presente na região da ponte da rua 20, sendo sua fonte, predominantemente de origem doméstica, pois é um elemento presente em detergentes e sabões muito utilizados em residências, e, presente em dejetos humanos. Apesar disso, o teor de clorofila A que exprime a quantidade de algas é baixo, não passando de traços. Todas

as formas de nitrogênio possuem níveis baixos em toda a extensão do rio Bonito e os teores de matéria orgânica são medianos.

Quadro 03: Relação de resultados das análises de qualidade da água coletada em três pontos do rio Bonito em novembro e julho de 2007.

PARÂMETRO	NOVEMBRO DE 2007			JULHO DE 2008		
	MONTANTE	MEIO	FOZ	MONTANTE	MEIO	FOZ
pH	6,52	6,35	6,74	6,87	6,68	6,71
T°C	22,3	21,6	23,1	21,8	20,8	21,3
Clorofila A µg/L	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
Alcalinidade Total mg/L	56	97	166	64	85	148
Cálcio mg/L	12,4	26,5	26,5	11,6	31,5	40,2
Nitrito (como N) mg/L	< 0,02	0,11	0,4	< 0,02	<0,02	0,03
Nitrato (como N) mg/L	0,1	1,5	1	0,2	1,8	2,3
Nitrogênio Amoniacal mg/L	<0,1	0,44	0,92	<0,1	<0,1	1,2
Nitrogênio Total Kjeldahl mg/L	0,47	1,1	1,4	0,57	1,3	1,5
Matéria Orgânica mg/L	2	2,5	2	1,8	3,2	4
Fósforo Total µg/L	15	0,89	4	14	1,2	4,8
Fosfato (como P) mg/L	< 0,02	< 0,04	< 0,04	< 0,02	< 0,04	< 0,04
Mercúrio mg/L	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Selênio mg/L	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005

Entretanto, a foz do rio Bonito possui grandes quantidades de macrófitas, principalmente a Salvinia. A presença de matéria orgânica dissolvida na água, ainda que em pequenas quantidades, a grande quantidade de materiais orgânicos oriundos da região urbana promove, nesta região, grandes mudanças nos ciclos reprodutivos das macrófitas, acelerando a sua proliferação e aumentando a abundância de indivíduos.

No quadro 04 temos os pontos de monitoramento do córrego amianto. O ponto SAMA é o ponto das nascentes, logo após o sistema

de tratamento da empresa SAMA ponto este de altos valores de Clorofila A e alcalinidade que vão sendo reduzidos à medida que passa pela região urbana de Minaçú.

Quadro 04: Relação de resultados das análises de qualidade da água coletada em três pontos do córrego Amianto em novembro e julho de 2007.

PARÂMETRO	NOVEMBRO DE 2007			JULHO DE 2008		
	SAMA	MONTANTE	FOZ	SAMA	MONTANTE	FOZ
pH	7,05	6,98	6,56	7,12	6,96	7,1
T°C	23,3	22,9	23,6	22,4	21,9	23,6
Clorofila A µg/L	45	13	< 10	62	18	< 10
Alcalinidade Total mg/L	63	66	92	75	56	84
Cálcio mg/L	15,7	10,3	18,2	13,2	18,9	24,3
Nitrito (como N) mg/L	0,12	< 0,02	< 0,02	0,17	< 0,02	< 0,02
Nitrato (como N) mg/L	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Nitrogênio Amoniacal mg/L	< 0,1	0,16	< 0,1	< 0,1	0,29	< 0,1
Nitrogênio Total Kjeldahl mg/L	0,51	0,49	0,6	0,74	0,6	0,58
Matéria Orgânica mg/L	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	2,5
Fósforo Total µg/L	521	0,09	1,5	385	2,1	3,6
Fosfato (como P) mg/L	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
Mercúrio mg/L	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Selênio mg/L	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005

O sistema de tratamento da água da empresa SAMA mostra-se eficiente para todas as formas de nitrogênio e também de fósforo que está imobilizado. A forma disponível deste elemento possui pequenas quantidades no córrego e na região da foz não sendo possível a sua correlação com o crescimento de espécies submersas.

As quantidades encontradas de metais como o mercúrio e o selênio são traços e não trazem qualquer tipo de preocupação para uma possível contaminação do ambiente.

3.7 – DÉCIMO SEGUNDO LEVANTAMENTO – 24 A 26 DE MARÇO DE 2009

Em Março de 2009 foram identificadas 22 espécies de macrófitas até o mês de março de 2009, no reservatório da UHE Cana Brava.

A maior concentração de espécies ocorre na foz do rio Bonito e Amianto, com 19 e 11 ocorrências de espécies, respectivamente. A espécie mais abundante em todo o reservatório é a *Chara rusbiana* e a mais frequente é a *Nitella diffusa* e as Cyperaceas com grandes alternâncias de espécies em diferentes localidades.

Todas as espécies identificadas são pioneiras e ocorrem primeiramente em ambientes alterados ou modificados. Apresentam como características gerais a grande capacidade de adaptação e força de deslocamento para áreas antes sem ocupação pelas macrófitas.

A família Characeae está representada por duas espécies de algas filamentosas de ampla capacidade de distribuição. São importantes do ponto de vista de indicadores biológicos, pois variam as áreas de infestação e biomassa à medida que alterações ambientais importantes ocorrem, como por exemplo, variação no pH da água, variação na altura da coluna da água, entre outros. A tendência é que dentre as espécies pioneiras não haja grandes alterações na composição específica atual, devendo ocorrer a partir desta fase um processo sucessional mais elaborado com a entrada de espécies mais aptas e desenvolvido como é o caso de macrófitas submersas (*Egeria* spp, *Cabomba* spp, *Ceratophyllum* spp) e emersas como o aguapé (*Eichhornia* spp), entretanto o processo de monitoramento contínuo permitirá a predição ou detecção precoce da chegada destas espécies.

Quadro 05: Relação de espécies de macrófitas identificadas no reservatório de Cana Brava até março de 2009.

Espécie	Família	Habitat
<i>Pistia stratiotes</i>	Araceae	Flutuante livre
<i>Chara rusbiana</i>	Characeae	Flutuante livre
<i>Nitella diffusa</i>	Characeae	Flutuante livre
<i>Commelina diffusa</i>	Commelinaceae	Marginal
<i>Cyperus rotundus</i>	Cyperaceae	Epífita, marginal, ambientes úmidos
<i>Fimbristyllis milliacea</i>	Cyperaceae	Epífita, marginal, ambientes úmidos
<i>Rhynchospora aurea</i>	Cyperaceae	Epífita, marginal, ambientes úmidos
<i>Cyperus ferax</i>	Cyperaceae	Epífita, marginal, ambientes úmidos
<i>Cyperus spp</i>	Cyperaceae	Epífita, marginal, ambientes úmidos
<i>Lemna minor</i>	Lemnaceae	Flutuante livre
<i>Utricularia gibba</i>	Lentibulariaceae	Flutuante livre
<i>Utricularia globosa</i>	Lentibulariaceae	Flutuante livre
<i>Ludwigia octovalvis</i>	Onagraceae	Epífita, marginal, ambientes úmidos
<i>Ludwigia elegans</i>	Onagraceae	Epífita, marginal, ambientes úmidos
<i>Ludwigia elegans</i>	Onagraceae	Epífita, marginal, ambientes úmidos
<i>Ludwigia spp</i>	Onagraceae	Epífita, marginal, ambientes úmidos
<i>Ludwigia sericea</i>	Onagraceae	Epífita, marginal, ambientes úmidos
<i>Hymenachne amplexicaulis</i>	Poaceae	Marginal
<i>Echinochloa polystachya</i>	Poaceae	Marginal
<i>Brachiaria arrecta</i>	Poaceae	Marginal
<i>Panicum repens</i>	Poaceae	Marginal
<i>Salvinia auriculata</i>	Salviniaceae	Flutuante livre



Fonte: <http://io.uwinnipeg.ca/~simmons/2152web/2152/nitella1.jpg>, em 07/05/2009.

Figura 19: Vista de indivíduos de *Nitella* sp.

A *Utricularia* L. (do latim *utriculus*= pequena garrafa) é uma planta carnívora da família Lentibulariaceae. As espécies desta família são semi aquáticas ou aquáticas. A utricularia desenvolveu um estranho sistema de armadilhas com válvulas conseguindo pegar e digerir pequenos seres aquáticos e insetos.



Fonte: http://www.floralimages.co.uk/images/Utricularia_vulgaris_10ad.jpg, em 07/05/2009, © J R Crellin 2006.

Figura 20: Vista de um indivíduo de *Utricularia* sp.

No quadro 05 está relacionada a biomassa das duas principais espécies que ocorrem no reservatório de Cana Brava, a Chara, espécie mais importante em biomassa e a Salvinia espécie mais importante em área ocupada. A média atual das duas espécies é de 1,78 e 0,36 toneladas por hectare de biomassa seca, respectivamente.

Quadro 06: Relação da média da biomassa das duas principais macrófitas.

Espécie*	nov/07	fev/08	jul/08	mar/08	Média
	t/ha				
<i>Chara rusbyana</i> ¹	2,57	1,13	0,96	2,46	1,78
<i>Salvinia molesta</i> ²	0,33	0,25	0,34	0,52	0,36

* - Média de 05 amostras

¹ – Coletada na foz do córrego Amianto

² – Coletada na foz do rio Bonito

3.8 – DÉCIMO TERCEIRO LEVANTAMENTO – 14 A 18 DE SETEMBRO DE 2009

As regiões que foram detectadas macrófitas emersas ou flutuantes, foram apenas o Rio Bonito, o Córrego Amianto, ambos na região da foz destes tributários, e em dois locais na região da encosta da serra, próximos a propriedades rurais e a rodovia que liga a cidade de Minaçú e a Usina Hidrelétrica, entre o Dique 02 e 03.

No Quadro 06 são apresentadas as coordenadas geográficas, espécies e área de cobertura das macrófitas dos pontos de ocorrência de macrófitas em Setembro de 2009.

Quadro 06: Relação de pontos onde foram encontradas macrófitas no reservatório de Cana Brava em setembro de 2009.

Ponto	Latitude	Longitude	Espécie	Área m ²
UHCB01	22 812063E	8516764N	<i>Chara sp</i>	420
UHCB02	22 813266E	8516511N	<i>Chara sp</i>	380
UHCB03	22 813549E	8516966N	<i>Chara sp</i>	145
UHCB04	22 813989E	8516851N	<i>Chara sp</i>	200
UHCB05	22 814127E	8516537N	<i>Chara sp</i>	45
UHCB06	22 814564E	8516329N	<i>Carex sp</i>	12
UHCB07	22 815598E	8517157N	<i>Chara sp</i>	100
UHCB08	22 815945E	8517010N	<i>Chara sp</i>	145
UHCB09	22 817251E	8515605N	<i>Chara sp</i>	480
UHCB10	22 811894E	8513983N	<i>Chara sp</i> <i>Hydrodychytium sp</i>	245
UHCB11	22 803506E	8516434N	<i>Chara sp</i> <i>Salvinia auriculata</i>	380
UHCB12	22 803333E	8515889N	<i>Chara sp</i>	290
UHCB13	22802483E	8511487N	<i>Chara sp</i> <i>Salvinia auriculata</i>	520
UHCB14	22 802135E	8510650N	<i>Chara sp</i>	380

Ponto	Latitude	Longitude	Espécie	Área m ²
UHCB15	22 802090E	8506736N	<i>Chara sp</i>	200
UHCB16	22 801836E	8505792N	<i>Chara sp</i>	25000
UHCB17	22 801972E	8504884N	<i>Chara sp</i>	850
UHCB18	22 801945E	8504211N	<i>Chara sp</i>	35000
UHCB19	22 803349E	8505580N	<i>Chara sp</i>	5000
UHCB20	22 802985E	8504043N	<i>Chara sp</i>	350
UHCB21	22 805084E	8504222N	<i>Chara sp</i>	380
UHCB22	22 807447E	8502180N	<i>Chara sp</i>	580
UHCB23	22 808027E	8500249N	<i>Chara sp</i>	450
			<i>Chara sp</i>	850
			<i>Salvinia auriculata</i>	29000
Foz do rio bonito			<i>Typha sp</i>	740
			<i>Brachiaria</i>	1580
			<i>Subquadrifera</i>	
Total Geral			0,0001% da área total do reservatório	103.722

As densidades observadas no rio Bonito são relativamente altas, nos demais pontos do reservatório as áreas são diminutas. O processo de crescimento das assembleias está na fase inicial momento este que é recomendado o controle ou retiradas destas plantas.

Quanto às macrófitas submersas temos que o reservatório de Cana Brava sofre atualmente, uma forte pressão de colonização pela alga *Chara rusbyana*.

Esta alga é pioneira no processo de colonização de um corpo hídrico e pressiona o ambiente para perpetuar assembleias em ambientes onde a transparência é alta e a profundidade é baixa.

Em geral as algas não estão relacionadas diretamente a fertilidade do ambiente, pois necessitam de pequenas quantidades de elementos nutrientes para sobreviver.

Enquanto houver luz haverá a presença das algas. O processo de percepção das algas passa por dois momentos, em períodos secos as algas tendem a ocupar a região mais próxima do fundo, pois a luz penetra na coluna de água muito mais facilmente. Nos períodos chuvosos a turbidez da água aumenta fazendo com que ela aflore no corpo hídrico em busca de luz. Este movimento, por si só é um fator de controle muito importante e deve ser entendido como um fator estritamente natural.

Não há no Brasil estudos de controle de plantas ou algas que considerem este fator do ambiente, portanto não há uma estratégia de controle a ser proposta neste momento para as algas e plantas submersas que realmente vislumbrem um efetivo controle e redução da população.

De maneira geral, o reservatório de Cana Brava se encontra numa condição de baixa infestação e baixo acúmulo de biomassa.



Figura 21: Vista da ocorrência de *Chara rusbyana* em ambiente de baixa profundidade e alta transparência, em setembro de 2009.



Figura 22: Vista do *Hydrodictyon* spp, alga filamentosa recém identificada no reservatório de Cana Brava, em setembro de 2009.



Figura 23: Vista do *Hydrodictyon* spp, alga filamentosa recém identificada no reservatório de Cana Brava, em setembro de 2009.



Figura 24: Vista da ocorrência de macrófitas na região marginal do rio Bonito, em setembro de 2009.



Figura 25: Vista da ocorrência de macrófitas na região da foz do rio Bonito, antes da ponte de concreto, em setembro de 2009.

3.9 – DÉCIMO QUARTO LEVANTAMENTO – 18 A 20 DE MAIO DE 2010

Foram identificadas três novas espécies no reservatório, nos pontos 34 e 48, pontos estes localizados próximos ao rio Carmo, respectivamente. As espécies são a *Ludwigia sedoides* (H.B.K.) Hara da Família Onagraceae, apresentada na Figura 26, a *Apalante granatensis* (Humb. & Bonpl.) Planch da família Hydrocharitaceae, apresentada nas Figuras 27 e 28 e a *Nymphoides indica* (L.) Kuntze da família Menyanthaceae na figura 29.

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 uma eficiente propagação vegetativa. Tolerante a 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 26: Vista de área ocupada pela *Ludwigia sedoides*, espécie pioneira de reservatórios.

O 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 por pedaços de caule e necessita de muita luz. É espécie frequente 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 27: Vista de um exemplar de *Apalanthe granatensis*.



Figura 28: 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 antitérmica. 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 29: 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 30 e 31.

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



Figura 31: Vista do manejo de controle das macrófitas – *Salvinia auriculata*.

3.10 – DÉCIMO QUINTO LEVANTAMENTO – 20 A 22 DE DEZEMBRO DE 2010

Nenhuma nova espécie foi identificada no reservatório da UHE Cana Brava. O rio Bonito mantém áreas colonizadas por macrófitas, principalmente a *Salvinia auriculata*. Estas infestações são alvo da retirada manual e podem e devem ser mantidas em níveis muito menores do que se apresentam isto porque o as macrófitas trazem altos riscos aos usos múltiplos e à saúde pública.



Figura 32: Vista das áreas marginais do reservatório colonizadas pelas macrófitas.

Nesta vistoria o reservatório apresenta poucas áreas colonizadas pelas macrófitas, restringindo-se apenas à região do rio Bonito, não havendo qualquer condição de rápida colonização do reservatório pelas plantas aquáticas.

3.11 – DÉCIMO SEXTO LEVANTAMENTO – 14 A 18 DE MARÇO DE 2011

Em março de 2011 as macrófitas no reservatório da UHE Cana Brava ocorreram em 03 pontos, o primeiro na foz do rio Bonito, o segundo na Foz do córrego Varjão e o terceiro num braço do córrego que cruza a GO que liga a usina com a cidade na localidade 13°26'5,71"S e 48°12'11,31"O.

As espécies identificadas neste período foram a *Nymphoides indica* – Figura 33, *Pistia stratiotes* na região do emissão da ETE de Furnas em condições de profuso crescimento – Figura 34, *Salvinia auriculata* na região da foz do Rio Bonito e adjacências – Figura 35.

A área ocupada pela *Salvinia* neste período era de aproximadamente 8ha e foi recomendada a continuidade do controle manual.

Não haviam focos de crescimento de plantas aquáticas no reservatório, apenas a presença de *Chara* em alguns poucos locais próximo aos tributários e reentrâncias do reservatório.



Figura 33: *Nymphoides indica* aglomerada próxima ao Dique 02.



Figura 34: Vista das área de descarga dos efluentes da ETE de Furnas.



Figura 35: Região da foz do rio Bonito com a ponte de acesso ao Aeroporto no fundo.



Figura 36: Vista das áreas marginais da região da foz do córrego Varjão.

3.12 – DÉCIMO SÉTIMO LEVANTAMENTO – 29 DE AGOSTO A 02 DE SETEMBRO DE 2011

O reservatório da UHE Cana Brava apresentou boas condições de ocupação das macrófitas com poucos focos de ocupação na região da Foz do rio Bonito e do córrego Varjão. Foi identificada uma nova espécie de Chara a *C. fragilis* na região da Praia do Sol – Figuras 40 e 41.

Esta espécie tem as mesmas implicações que a *Chara rusbyana* com o diferencial que possui um ciclo de vida mais curto e atinge um tamanho de até dezenas de metros, porém acumula uma biomassa menor que a *C. rusbyana*.

A área do reservatório está praticamente livre das macrófitas, não foram identificados novos focos de crescimento da planta. A região da

foz do Rio Bonito tinha aproximadamente 10ha de *Salvinia auriculata* e o controle manual foi recomendado – Figura 39.



Figura 37: Vista das áreas marginais da cidade de Minaçu - GO.



Figura 38: Vista das áreas marginais da Praia do Sol em Minaçu - GO.



Figura 39: Vista do processo de catação manual.

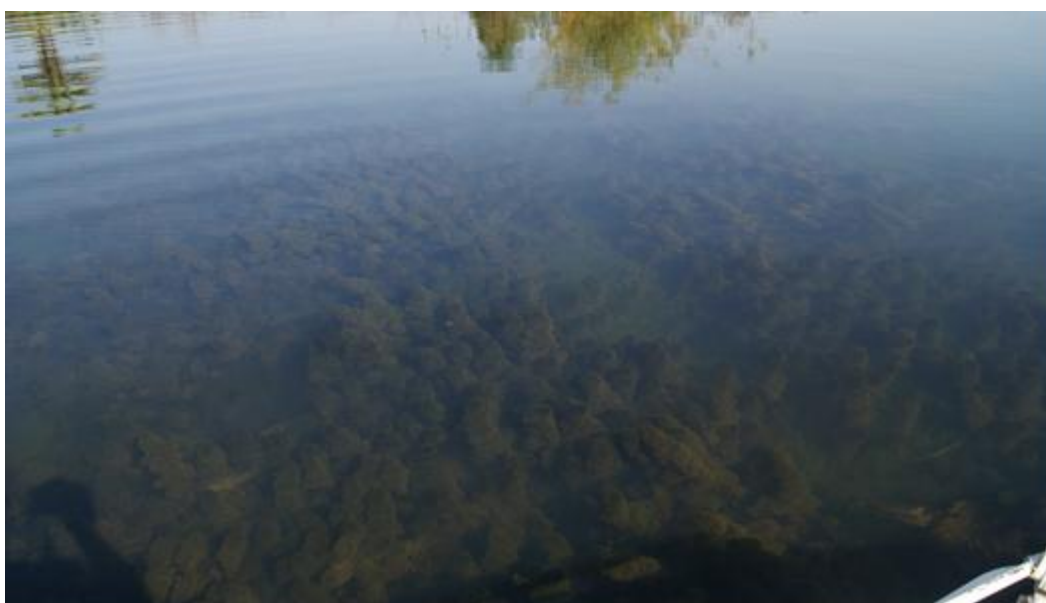


Figura 40: *Chara rusbyana* na região da Praia do Sol.



Figura 41: Vista das espécies *Chara rusbyana* e *C. fragilis*.



Figura 42: Vista das lagoas da Coterra e a presença de *Typha latifolia*.



Figura 43: Vista da área limite do reservatório com a reserva dos índios Avá-canoeiros.

4 – RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 – LOCAIS E CAUSAS DO SURGIMENTO E PERMANÊNCIA DAS MACRÓFITAS NO RESERVATÓRIO DA UHCB

Os locais de surgimento das macrófitas são aqueles que apresentam maior interferência antrópica, ou seja, mais acessíveis à população, e assim as hipóteses das causas do surgimento são muitas e variadas.

A primeira hipótese e também a mais provável é a de que foram trazidos propágulos por pessoas, embarcações, carros e outras formas de carregamento que em contato com o corpo hídrico tornaram-se viáveis a ponto de se desenvolver.

A segunda hipótese é o carregamento de sementes e formas de resistência (esporos no caso das Salvinias) tenham sido carregadas pelas águas das chuvas de outros locais (lagoas, tanques, sistema de

drenagem urbana, etc.) advindos de outras fontes, tais como sistemas de criação de peixes, prática do aquarismo, entre outras.

No caso da *Salvinia*, *Pistia* e *Brachiaria*, estas são recorrentes no reservatório na região da foz do Rio Bonito e muito provavelmente tem como origem o descarte de indivíduos por aquaristas e/ou presença em corpos hídricos menores, presentes na região antes do enchimento do reservatório.

Em se tratando especificamente da *Chara rusbyana*, esta é uma alga, pioneira em ambientes aquáticos alterados, tais como locais de alta frequência de pessoas, veículos e embarcações. Os propágulos por vir aderidos a objetos ou presentes em águas residuais em tanques e sistema de viveiros.

Em todas estas hipóteses é difícil a indicação exata do momento e forma de surgimento destas macrófitas. Na figura 44 temos as regiões de surgimento de macrófitas no reservatório e as respectivas áreas estimadas em outubro de 2006.

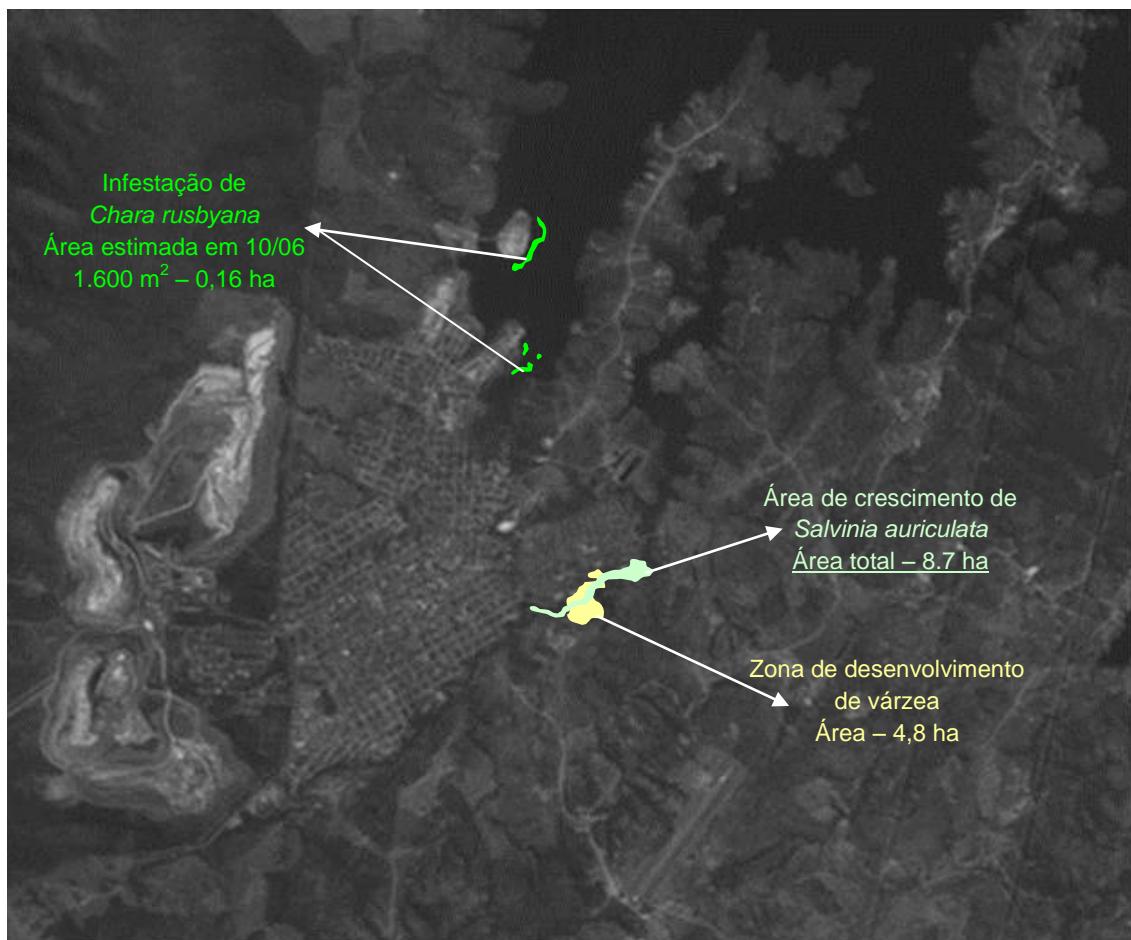


Figura 44: Vista da região da cidade de Minaçu – GO e a área de interface com o reservatório e as áreas das infestações de macrófitas

Mais importante que diagnosticar a origem das macrófitas, que são organismos desenvolvidos para a sobrevivência em ambientes aquáticos, é o entendimento que as macrófitas são indicadoras dos efeitos das alterações ambientais e não causa.

E o segundo panorama, é o controle das causas que permitem a permanência das macrófitas num determinado ambiente, este de maior impacto e também de grande importância para o manejo do reservatório como um todo, traz as medidas a serem tomadas no curto, médio e longo prazo a fim de delinear um plano de manejo do reservatório com medidas duradouras e eficazes.

Neste aspecto, está sendo preparado um estudo da qualidade da água dos últimos 10 anos que será apresentado junto com o relatório de atividades de março de 2012.

4.2 – ESPÉCIES DE MACRÓFITAS IDENTIFICADAS NO RESERVATÓRIO DE CANA BRAVA

Após o enchimento do reservatório de Cana Brava, em Dezembro de 2001 foram identificadas 25 espécies de macrófitas presentes na lâmina de água do lago.

Dentre estas espécies a *Salvinia auriculata* é a espécie que apresenta maior potencial de crescimento, ocupando aproximadamente 16 hectares e acumulando em média, 1.434 kg / ha de Massa Seca. Outra espécie de grande importância também é a *Chara rusbyana*, com uma área de ocupação aproximada de 18,5 hectares acumulando em média 535 kg/ha de Massa Seca, como podemos observar no Quadro 07.

Quadro 07: Relação de espécies identificadas no reservatório de Cana Brava de Fevereiro de 2002 a Dezembro de 2010.

Espécie	Família	Habitat	Tipologia	UHE Cana Brava		
				Biomassa	Área de ocupação	Quantitativo
				g MS/m ²	m ²	kg / ha
<i>Brachiaria subquadripara</i>	Poaceae	Marginal	Macrófita	352,69	13.200,00	465,55
<i>Chara rusbiana</i>	Characeae	Flutuante livre	Algas	28,90	185.361,00	535,69
<i>Commelina diffusa</i>	Commelinaceae	Marginal	Macrófita	124,50	2.000,00	24,90
<i>Cyperus ferax</i>	Cyperaceae	Epífita, marginal, ambientes úmidos	Macrófita	56,30	200,00	1,13
<i>Cyperus rotundus</i>	Cyperaceae	Epífita, marginal, ambientes úmidos	Macrófita	32,50	200,00	0,65
<i>Cyperus spp</i>	Cyperaceae	Epífita, marginal, ambientes úmidos	Macrófita	47,51	200,00	0,95
<i>Echinochloa polystachya</i>	Poaceae	Marginal	Macrófita	425,60	2.140,00	91,08
<i>Fimbristyllis milliacea</i>	Cyperaceae	Epífita, marginal, ambientes úmidos	Macrófita	84,70	300,00	2,54
<i>Hymenachne amplexicaulis</i>	Poaceae	Marginal	Macrófita	46,90	1.800,00	8,44
<i>Lemna minor</i>	Lemnaceae	Flutuante livre	Macrófita	12,60	200,00	0,25
<i>Ludwigia octovalvis</i>	Onagraceae	Epífita, marginal, ambientes úmidos	Macrófita	182,60	200,00	3,65
<i>Ludwigia elegans</i>	Onagraceae	Epífita, marginal, ambientes úmidos	Macrófita	158,74	200,00	3,17



Rua Marechal Rondon, 436 - Salas 10 e 11 - Jardim América

Espécie	Família	Habitat	Tipologia	UHE Cana Brava		
				Biomassa	Área de ocupação	Quantitativo
				g MS/m ²	m ²	kg / ha
<i>Ludwigia sericea</i>	Onagraceae	Epífita, marginal, ambientes úmidos	Macrófita	212,25	400,00	8,49
<i>Ludwigia spp</i>	Onagraceae	Epífita, marginal, ambientes úmidos	Macrófita	1.785,60	2.400,00	428,54
<i>Nitella diffusa</i>	Characeae	Flutuante livre	Algas	8,96	300,00	0,27
<i>Panicum repens</i>	Poaceae	Marginal	Macrófita	236,58	600,00	14,19
<i>Pistia stratiotes</i>	Araceae	Flutuante livre	Macrófita	84,65	600,00	5,08
<i>Rhynchospora aurea</i>	Cyperaceae	Epífita, marginal, ambientes úmidos	Macrófita	142,30	200,00	2,85
<i>Salvinia auriculata</i>	Salviniaceae	Flutuante livre	Macrófita	89,65	160.000,00	1.434,40
<i>Utricularia gibba</i>	Lentibulariaceae	Flutuante livre	Algas	8,42	500,00	0,42
<i>Utricularia globosa</i>	Lentibulariaceae	Flutuante livre	Algas	6,95	500,00	0,35
<i>Ludwigia sedoides</i>	Onagraceae	submersa, flutuante ancorada	Macrófita	84,85	150,00	1,27
<i>Apalanthe granatensis</i>	Hydrocharitaceae	Submersa ancorada	Macrófita	22,60	1.200,00	2,71
<i>Nymphoides indica</i>	Menyanthaceae	Submersa ancorada	Macrófita	34,85	200,00	0,70
Total				4.271,20	373.051,00	3.037,28
Média				177,97	-	126,55

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

5.1 – PLANTAS SUBMERSAS

O controle das algas – *Chara rusbyana* e *C. Fragilis* em ambientes de baixa renovação (tanques e canais de vazão controlada) de água, é feito geralmente com algicidas semelhantes àqueles aplicados em piscinas, porém em ambientes de grande porte e com implicações ambientais de sobrevivência de espécies, a aplicação deste tipo de produto é passível de licenciamento ambiental, com implicações de monitoramentos da ictiofauna local e das comunidades plantônicas e bentônicas, além do resíduo destes produtos na água e no sedimento até a extinção dos mesmos, o que pode levar um longo tempo (até 2 anos).



Figura 45: Vista da coleta das plantas em local de baixa profundidade.

No reservatório de Cana Brava, atualmente, a região do entorno da praia do Sol, que é utilizada exclusivamente para atividades de lazer, seja no embarque para os locais de pesca, seja para a natação e outras atividades como passeios de barco, passeios de Jet Sky e até atividades profissionais (competições de modalidades aquáticas, etc.) é a principal zona de crescimento de macrófitas submersas

A presença da *Chara sp* nesta localidade é por si só indesejável, pois exala odor característico e causa grande repulsa, e pode, potencialmente, provocar o surgimento de outras espécies tais como *Egeria spp* entre outras extremamente indesejáveis, que se aproveitam do processo sucessório, também chamado de hidrossere, que ocorre naturalmente em um corpo hídrico, para sua perpetuação.

O controle não é recomendado neste momento, pois pode trazer sérios prejuízos ao ambiente disseminando propágulos.

Se houve a necessidade ou demanda de controle por algum motivo de restrição ao uso múltiplo, alguns cuidados devem ser tomados, tais como:

- Deve haver também a instalação de uma rede do tipo arrastão com malhas de 5mm no máximo, sendo recomendada a malha de 2mm feita com tela do tipo Sombrite ou mosquiteiro, no entorno da área manejada a fim de não permitir a dispersão de fragmentos das plantas, que podem vir a colonizar outras áreas.
- Nos locais de armazenamento, antes do descarte, dever ser instalada uma lona ou pano que proteja o solo quanto ao desprendimento das “sementes” e fixação no solo com posterior direcionamento ao reservatório pela varredura e/ou água das chuvas.



Figura 46: Vista da quantidade de plantas retiradas e ensacadas para serem encaminhadas ao aterro sanitário.

5.2 – PLANTAS EMERSAS

O controle de plantas emersas no reservatório de Cana Brava deve ser restrito às regiões do entorno do município de Minaçu – GO, por questões de associação a doenças de veiculação hídrica e proliferação de insetos vetores.

Periodicamente (mensalmente ou quinzenalmente) deve ser feito um levantamento minucioso com o registro das áreas e os volumes de plantas pré-existentes, e, também, um registro fotográfico das operações de retirada das plantas de modo a obter um histórico das operações realizadas e da infestação.

Seguir o plano de manejo das macrófitas à risca de modo a preservar duas questões principais, o objetivo da retirada e a forma de controle, manual, mais seletiva e de baixo impacto às comunidades aquáticas em geral.



Figura 47: Vista da operação de retirada manual das macrófitas na região do Rio Bonito.

6 – PROGNÓSTICO E ANÁLISE DE RISCO DA PERMANÊNCIA DAS MACRÓFITAS

O reservatório de Cana Brava tende a ser colonizado de tempos em tempos quanto ao surgimento de algas e macrófitas, as condições históricas e atuais da ocupação das macrófitas não indica que este será um processo de longo prazo, que deve ser avaliado e monitorado.

O risco do surgimento das macrófitas está associado à proliferação de insetos e aumento de casos de endemias de veiculação hídrica, principalmente na região de Minaçú – GO, também está relacionado a restrições temporárias no uso múltiplo do reservatório para o desenvolvimento de esportes náuticos e aquáticos na região da praia do Sol, fatores estes que podem e devem considerados na tomada de decisão quanto ao controle e não controle das plantas aquáticas.

Outro aspecto importante é quanto ao surgimento de espécies novas no ambiente e espécies exóticas a bacia hidrográfica, fator este importante para a manutenção do equilíbrio do reservatório.

As condições históricas e atuais do reservatório não indicam um processo acelerado de evolução, fator este de difícil mudança no curto e médio prazo.

Até o momento o plano de manejo tem se mostrado eficiente para a coexistência das macrófitas e da população.

7 – RECOMENDAÇÕES

- 1** – Manter o programa de monitoramento das macrófitas no reservatório da UHE Cana Brava com periodicidade semestral com vistorias complementares conforme a necessidade;
- 2** – Registrar as quantidades e locais de aparecimento das macrófitas;
- 3** – Lançar mão do controle de macrófitas pelo método manual ou semi-mecanizado sempre que houver o risco de chegada de plantas aquáticas no corpo principal do reservatório.

8 – BIBLIOGRAFIAS 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.

Rua Marechal Rondon, 436 - Salas 10 e 11 - Jardim América
Ribeirão Preto – SP - CEP 14.020 – 220
Fone: 16 3913 4777 - Fax: 16 3236 5005 - Cel: 16 9223 4436
rodrigo.borsari@borsariengenharia.com.br - www.borsariengenharia.com.br



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

Rua Marechal Rondon, 436 - Salas 10 e 11 - Jardim América
Ribeirão Preto – SP - CEP 14.020 – 220
Fone: 16 3913 4777 - Fax: 16 3236 5005 - Cel: 16 9223 4436
rodrigo.borsari@borsariengenharia.com.br - www.borsariengenharia.com.br



**ANEXO 01 – ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA
CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E ARQUITETURA –
CREASP**

Rua Marechal Rondon, 436 - Salas 10 e 11 - Jardim América
 Ribeirão Preto - SP - CEP 14.020 - 220
 Fone: 16 3913 4777 - Fax: 16 3236 5005 - Cel: 16 9223 4436
 rodrigo.borsari@borsariengenharia.com.br - www.borsariengenharia.com.br



CREA-GO Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia do Estado de Goiás Rua 239 nr. 585, St. Universitário/Goiânia-Goiás - CEP: 74605-070 - PABX: (62) 3221-6200 ART - Anotação de Responsabilidade Técnica - Lei Federal n. 6.496/77		Número ART 00047852 2010 056324 10 Boleto: 0110058853 www.crea-go.org.br atendimento@crea-go.org.br	
CONTRATADO			
1 - Título do Profissional ENG AGRONOMO E TEC.EM AGROPECUARIA		2 - Nome do Profissional RODRIGO BORSARI	
4 - Endereço RUA CEZARIO GONCALVES 181 CASA 24		3 - Bairro J BOTANICO	5 - Cidade RIBEIRAO PRETO
6 - CEP 14021-656	8 - Fone 01613234-9579	7 - UF SP	
10 - E-Mail rodrigo.borsari@terr.com.br			
11 - Empresa Contratada -X-X-X-X-X-X-X-X-X-X-X-X-X-X-X-X-X-X			
CONTRATANTE			
20 - Nome do Contratante da Obra/Serviço TRACTEBEL ENERGIA S.A.			
21 - Endereço USINA HIDRELETRICA CANA BRAVA		22 - Bairro ZONA RURAL	23 - Cidade CAVALCANTE
25 - CEP 73790-000	26 - Fone 62 3379 8626	27 - CPF/CGC 02.474.103/0014-33	
24 - UF GO			
DADOS DA OBRA/SERVIÇO			
28 - Nome do Proprietário da Obra/Serviço TRACTEBEL ENERGIA S.A.		47 - Coordenada Geográfica da Obra/Serviço, em UTM (X): 0 (Y): 0	
29 - Endereço da Obra/Serviço USINA HIDRELETRICA CANA BRAVA		30 - Bairro ZONA RURAL	31 - Cidade CAVALCANTE
33 - CEP 73790-000	34 - Fone 62 3379 8626	35 - CPF/CGC 02.474.103/0014-33	
32 - UF GO			
TIPO DE ART			
Normal		Individual	
Vinculação a ART n. do Profissional			
ATIVIDADE			
40 - ASSISTENCIA TECNICA		41 - ASSESSORIA, CONSULTORIA OU ASSISTENCIA	
42 - SERVIÇOS AFINS E CORRELATOS EM AGRONOMIA			
43 - RESUMO DO CONTRATO MONITORAR E ATUALIZAR O PLANO DE MANEJO DAS MACROFITAS AQUÁTICAS PRESENTES NO RESERVATÓRIO DA UHE CANA BRAVA E AFLUENTES			
44 - Descrição Complementar CONTRATO UHCB NARI.08 49765 DE 26 DE MARÇO DE 2010			
Valor da Obra/Serviço 234.500,00		Valor dos Honorários 0,00	
Local e Data de Assinatura do Contrato MINAÇU, 26 DE MARÇO DE 2010		Entidade de Classe do Profissional Clube de Engenharia de Goiás	
Taxa a Recolher 632,50		Declaração de veracidade da informação <i>Rodrigo Borsari</i> Assinatura do Profissional CPF: 140.796.948-40	
Este documento anota perante o CREA-GO, para os efeitos legais, o contrato escrito ou verbal realizado entre Signatários (Lei Federal Nr. 6.496/77)		Declaração de veracidade da informação Apresentou Contrato Assinatura do Locatário CPF/CGC: 02.474.103/0014-33	
Autenticação Mecânica			
BANCO DO BRASIL 001-9 00190.00009 01450.552011 10058.853184 1 4584.0000063250			
Local de pagamento QUALQUER BANCO ATÉ O VENCIMENTO		Vencimento Contra-apresentação	
Cedente CREA-GO, Cons. Reg. Eng., Arq. e Agron. de Goiás		Agência/Código cedente 3486-X/158000-0	
Data do documento 26/03/2010	Nº documento 14505520110058853	Espécie doc. DM	Aceite N
Data process. 14505520110058853		Número 14505520110058853	
Uso do banco 18-035	Carteira R\$	Espécie Quantidade	x Valor (r) Valor documento 632,50
Instruções (Texto de responsabilidade do cedente) 1990101 - Anotação Resp. Técnica - ART OnLine - 00047852201005632410 => 632,50		27 (t) Desconto / Abatimento	
* Não receber após o vencimento. * Após o vencimento procure o CREA-GO - Emitido por: Alto Paraíso de Goiás/			
Sacado RODRIGO BORSARI - 5060488088/D-SP		Autenticação mecânica - Ficha de Compensação	
		CREA - GO ART PROTOCOLADA EM 21 JUL 2010 SUJEITA A CONFERÊNCIA Marcos Miller Cardoso Sousa - Mai Valido e assinado com aut.	

Rua Marechal Rondon, 436 - Salas 10 e 11 - Jardim América
Ribeirão Preto – SP - CEP 14.020 – 220
Fone: 16 3913 4777 - Fax: 16 3236 5005 - Cel: 16 9223 4436
rodrigo.borsari@borsariengenharia.com.br - www.borsariengenharia.com.br



Banco Real - Real Internet Empresa Página 1 de 1

CONTA CORRENTE
Comprovante de Operação
BORSARI ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE LTDA
CNPJ: 05.206.268/0001-06
•AG/CC: 0622/4.710124

DADOS DA OPERAÇÃO

Tipo	PAGAMENTO DE TITULO
Data Pagamento	26/03/2010
Cedente	CREA-GO
Número do Título	00190000090145055201110058853184145840000063250
Valor	R\$ 632,50
CPMF	R\$ 0,00

AUTENTICAÇÃO

Nº da Autenticação	0UFE136BQWQ05
ID da Conexão	8AR2KJ3VSVTQ--TFAS
Data da Operação	26/03/2010
Hora	13:26:00
Origem	REAL INTERNET EMPRESA

A operação acima foi efetuada de acordo com os dados informados pelo cliente, estando autorizado o débito de diferenças apuradas em razão de informações inexatas prestadas pelo cliente.

SAC - Serviço de Apoio ao Cliente Ligue para 0800 707 2399	Ouvidoria do BANCO REAL Ligue para 0800 286 8787
---	---

AG/CC: 0622 / 4.710124 ID Conexão: 8AR2kj3vsvtq--tfas Página: EACE000003
Usuário: RODRIGOBORSARI Data Atual: 26/03/2010 Hora: 13:26
TID: wKJIoE1IS6zgRL0/yikAAMCoDIoRxsCoDJsHyg==160141320100326132645070203II -85

Grupo Santander Brasil | Privacidade | Reservas |

Atendimento Real Empresa: SP (11) 3553-4222 - RJ (21) 3460-1300 - Demais Localidades 0800-282-7325

https://www.secureweb.com.br/scripts/engine_rie.dll?OPERA=comprovante.ImprimirB 26/03/2010

ANEXO 03

II RELATÓRIO TÉCNICO PARCIAL

Monitoramento Faunístico Pós-Enchimento
Ano IX – Setembro de 2011

USINA HIDRELÉTRICA CANA BRAVA

PROGRAMA DA FAUNA SILVESTRE
MONITORAMENTO PÓS-ENCHIMENTO DO RESERVATÓRIO – ANO IX

II RELATÓRIO TÉCNICO PARCIAL

SETEMBRO DE 2011

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	1
INFRAESTRUTURA	1
EQUIPES DE TRABALHO	1
A. EQUIPE TÉCNICA	1
B. APOIO LOGÍSTICO E OPERACIONAL.....	2
METODOLOGIA	2
A. PEQUENOS MAMÍFEROS.....	2
B. QUIRÓPTEROS	5
C. MAMÍFEROS DE MÉDIO E GRANDE PORTE	8
D. PRIMATAS	12
RESULTADOS	13
A. PEQUENOS MAMÍFEROS.....	13
B. QUIRÓPTEROS	14
C. MAMÍFEROS DE MÉDIO E GRANDE PORTE	16
D. PRIMATAS	18
COMENTÁRIOS	20
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	21
ANEXO I. Demonstrativo diário dos espécimes registrados durante a segunda campanha do PFS – Monitoramento Pós-enchimento – Ano IX da UHE Cana Brava	23
ANEXO II. Demonstrativo diário de capturas em armadilhas – Pequenos mamíferos.....	25
ANEXO III. Dados biométricos dos espécimes capturados – Pequenos mamíferos.....	26
ANEXO IV. Demonstrativo diário de capturas com redes de neblina – Quirópteros	28
ANEXO V. Demonstrativo da destinação científica – Quirópteros	29
ANEXO VI. Exames diagnósticos de raiva (LABVET/AGRODEFESA - GO) – Quirópteros.....	30
ANEXO VII. Dados biométricos dos espécimes capturados – Quirópteros	36
ANEXO VIII. Demonstrativo diário de registros em armadilhas fotográficas – Mamíferos de médio e grande porte.....	38
ANEXO IX. Demonstrativo diário de registros em transecto – Mamíferos de médio e grande porte	39
ANEXO X. Demonstrativo diário de registros ocasionais – Mamíferos de médio e grande porte ..	40
ANEXO XI. Demonstrativo diário de registros em armadilhas fotográficas – Primatas	41

ANEXO XII. Demonstrativo diário de registros em transecto – Primatas	42
ANEXO XIII. Demonstrativo diário de registros ocasionais – Primatas.....	43
ANEXO XIV. Demonstrativo do tamanho e da composição sexo-etária de grupos - Primatas	44

APRESENTAÇÃO

O presente Relatório Técnico Parcial trata dos resultados da segunda campanha de campo do Programa da Fauna Silvestre (PFS) – Monitoramento Faunístico Pós-enchimento – Ano IX realizada na área de influência da Usina Hidrelétrica Cana Brava (UHE Cana Brava), no período entre 01 e 10 de agosto de 2011. Este programa é executado por contrato entre a Tractebel Energia S/A (TRACTEBEL) e a Systema Naturae Consultoria Ambiental Ltda. (NATURAE).

As atividades do PFS são licenciadas pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) através do Processo nº 02001.001940/99-36 e durante as atividades da segunda campanha encontrava-se em vigor a Licença nº 073/2010, com validade entre 18.08.2010 e 15.08.2011.

INFRAESTRUTURA

Para a realização das atividades de campo dessa campanha foi estruturado um acampamento-base à margem esquerda do reservatório da UHE Cana Brava, próximo à sede da Associação de Piscicultores de Minaçu (coordenadas geográficas: 22L 808501 e 8500700), no município de Minaçu - GO. Foram utilizados dois veículos *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 Júnior Coordenador Geral
- Biól. M. Sc. Hélder Lúcio Rodrigues da Silva Coordenador Técnico
- Biól. M. Sc. Marcio Candido da Costa Coordenador Técnico

Mastofauna (amostragem em campo)

- Biól. Fábيا Alves Martins Chiroptera

- Biól. Liandro da Rosa Mammalia (exceto Chiroptera)
- Biól. Valéria Paula Palhares Coordenadora da campanha

Apoio Médico Veterinário

- Méd. Vet. Ricardo Vieira Leone Responsabilidade Médico Veterinária

Elaboração e Revisão de Relatório

- Biól. M. Sc. Roberto Leandro da Silva

B. APOIO LOGÍSTICO E OPERACIONAL

- Sr. Eder da Silva Pinto Barqueiro
- Sr. José Maria Ferreira de Menezes Ajudante de campo
- Sr. Lindomar da Silva Carneiro Barqueiro
- Sra. Maria Pinto Cozinheira

METODOLOGIA

Toda a metodologia utilizada para o grupo taxonômico monitorado segue a descrição constante do Detalhamento Técnico do PFS – Monitoramento Faunístico Pós-enchimento – Fase IV – Anos VIII e IX da UHE Cana Brava (NATURAE, 2009).

Para uma melhor otimização dos dados coletados, o grupo amostrado (Mastofauna) é dividido nas seguintes categorias: pequenos mamíferos, quirópteros, mamíferos de médio e grande porte e primatas, conforme descrito a seguir.

A. PEQUENOS MAMÍFEROS

A.1. Coleta de dados

Para esta categoria são estabelecidos 10 pontos amostrais, onde em cada ponto é instalada uma linha composta por 20 armadilhas do tipo *Tomahawk*, totalizando 200 armadilhas/dia ou 1.600 armadilhas/campanha.

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

A iscagem das armadilhas é 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 ocorre na manhã do dia posterior à iscagem, no período entre 06:30h e 07:30h.

Os animais capturados são transferidos para sacos de pano ou transportados nas próprias armadilhas, as quais são posteriormente repostas, até o acampamento-base para a obtenção de dados biométricos, identificação, marcação, registro fotográfico e posterior soltura.

Os espécimes encontrados ocasionalmente também são registrados. Os registros ocasionais podem ser do tipo direto (captura, registro de carcaça e avistamento fotografado) e indireto (avistamento não fotografado).

A.2. Pontos amostrais

A Tabela 1, a seguir, apresenta a descrição dos pontos amostrados por armadilhas *Tomahawk* e o mapeamento dos mesmos encontra-se representado na Figura 1.

Tabela 1. Descrição dos pontos amostrais – Armadilhas *Tomahawk*.

LINHA	AMBIENTE	COORDENADAS (UTM)		
		INÍCIO	FINAL	
1	A	Cerrado <i>stricto sensu</i>	22L 808521 e 8499122	22L 808634 e 8499066
	B	Cerrado <i>stricto sensu</i>	22L 808518 e 8499192	22L 808474 e 8499060
2	A	Cerrado <i>stricto sensu</i>	22L 809545 e 8499654	22L 809669 e 8499582
	B	Cerrado <i>stricto sensu</i>	22L 809528 e 8499680	22L 809685 e 8499639
3	A	Cerrado <i>stricto sensu</i> / Cerradão	22L 809902 e 8500970	22L 809890 e 8500810
	B	Cerrado <i>stricto sensu</i> / Cerradão	22L 809933 e 8500958	22L 809977 e 8501088
4	A	Cerrado <i>stricto sensu</i> (Ilha 165)	22L 810951 e 8503329	22L 810969 e 8503269
	B	Cerrado <i>stricto sensu</i> (Ilha 165)	22L 810548 e 8502507	22L 810744 e 8502668
5	A	Cerrado <i>stricto sensu</i> / Cerradão	22L 811455 e 8503001	22L 811342 e 8502864
	B	Cerrado <i>stricto sensu</i> / Cerradão	22L 811310 e 8502626	22L 811382 e 8502539
6	A	Cerrado <i>stricto sensu</i> (Ilha 164)	22L 810925 e 8503886	22L 810950 e 8504042
	B	Cerrado <i>stricto sensu</i> (Ilha 164)	22L 810836 e 8503678	22L 810799 e 8503940
7	A	Cerrado <i>stricto sensu</i>	22L 811667 e 8504282	22L 811683 e 8504384
	B	Cerrado <i>stricto sensu</i>	22L 811693 e 8504228	22L 811645 e 8504108
8	A	Cerrado <i>stricto sensu</i> (Ilha 162)	22L 810195 e 8504520	22L 810213 e 8504618
	B	Cerrado <i>stricto sensu</i> (Ilha 162)	22L 810182 e 8504451	22L 810181 e 8504592
9	A	Cerrado <i>stricto sensu</i> (Ilha 166)	22L 809925 e 8504207	22L 809786 e 8504107
	B	Cerrado <i>stricto sensu</i> (Ilha 166)	22L 809933 e 8504254	22L 809862 e 8504182
10	A	Cerrado <i>stricto sensu</i> (Ilha 178)	22L 809338 e 8501896	22L 809229 e 8501930
	B	Cerrado <i>stricto sensu</i> (Ilha 178)	22L 809101 e 8501535	22L 809010 e 8501376

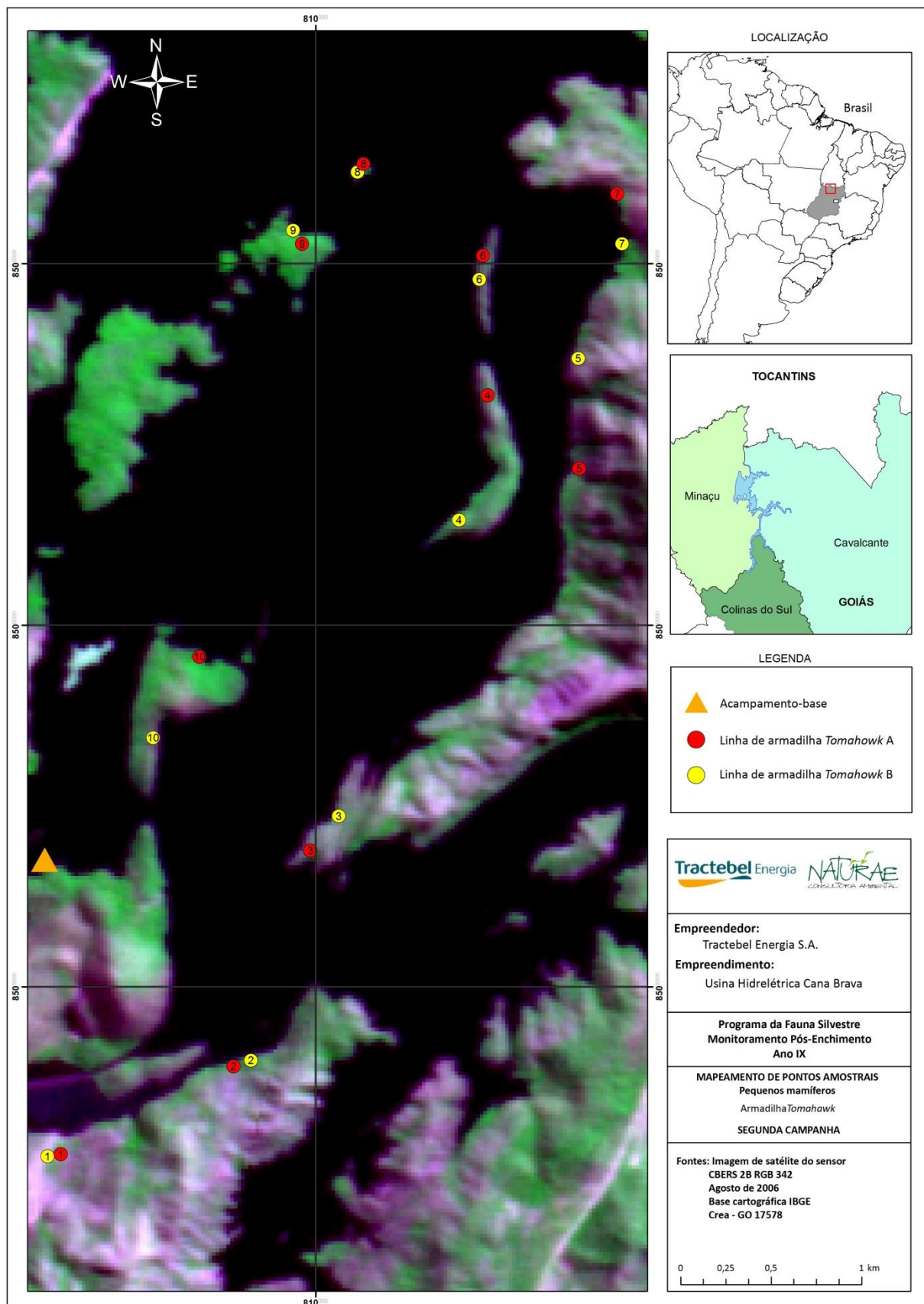


Figura 1. Mapeamento dos pontos de amostragem de pequenos mamíferos (armadilhas *Tomahawk*).

A.3. Marcação

Para a marcação dos espécimes deste grupo é empregado o método adaptado de Esbérard & Daemon (1999) – originalmente idealizado para a ordem Chiroptera – 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. 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 2). As fêmeas que apresentam sinais de lactação ou prenhez e os animais jovens não são 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 caso dos jovens, para evitar o estrangulamento jugular, já que estes estão em fase de crescimento.

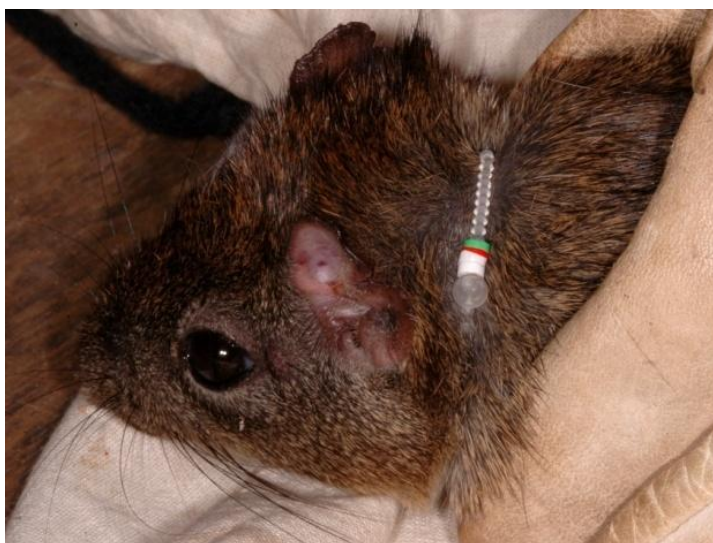


Figura 2. Detalhe de um espécime de roedor marcado com colar plástico.

B. QUIRÓPTEROS

B.1. Coleta de dados

Para esse grupo são estabelecidos quatro pontos amostrais, nos quais são utilizados dois conjuntos de redes neblina (*mist-nets*), ambos compostos por quatro redes de 8 m de comprimento e 2,5 m de altura, com malha de 36 mm, totalizando 160 m²/noite ou 1.280 m²/campanha.

A abertura das redes se dá diariamente às 18:00 h, permanecendo abertas até às 06:00 h do dia seguinte, perfazendo um total de 12 horas de atividade por noite. Os conjuntos de redes permanecem por duas noites consecutivas em cada ponto amostral, sendo vistoriados de hora em hora, totalizando 12 revisões por noite.

Os espécimes capturados são transferidos para sacos de pano para transporte até o acampamento-base para obtenção de dados biométricos, identificação, registro fotográfico e soltura ou preservação (destinação para laboratório).

B.2. Pontos amostrais

A Tabela 2, a seguir, apresenta a descrição dos pontos amostrados por redes de neblina e o mapeamento dos mesmos encontra-se representado na Figura 3.

Tabela 2. Descrição dos pontos amostrais – Redes de neblina.

PONTO	AMBIENTE	COORDENADAS (UTM)
1	Cerrado <i>stricto sensu</i>	22L 808556 e 8500734
2	Campo rupestre	22L 808346 e 8500866
3	Cerrado <i>stricto sensu</i>	22L 809287 e 8501920
4	Antropizado	22L 808653 e 8500048

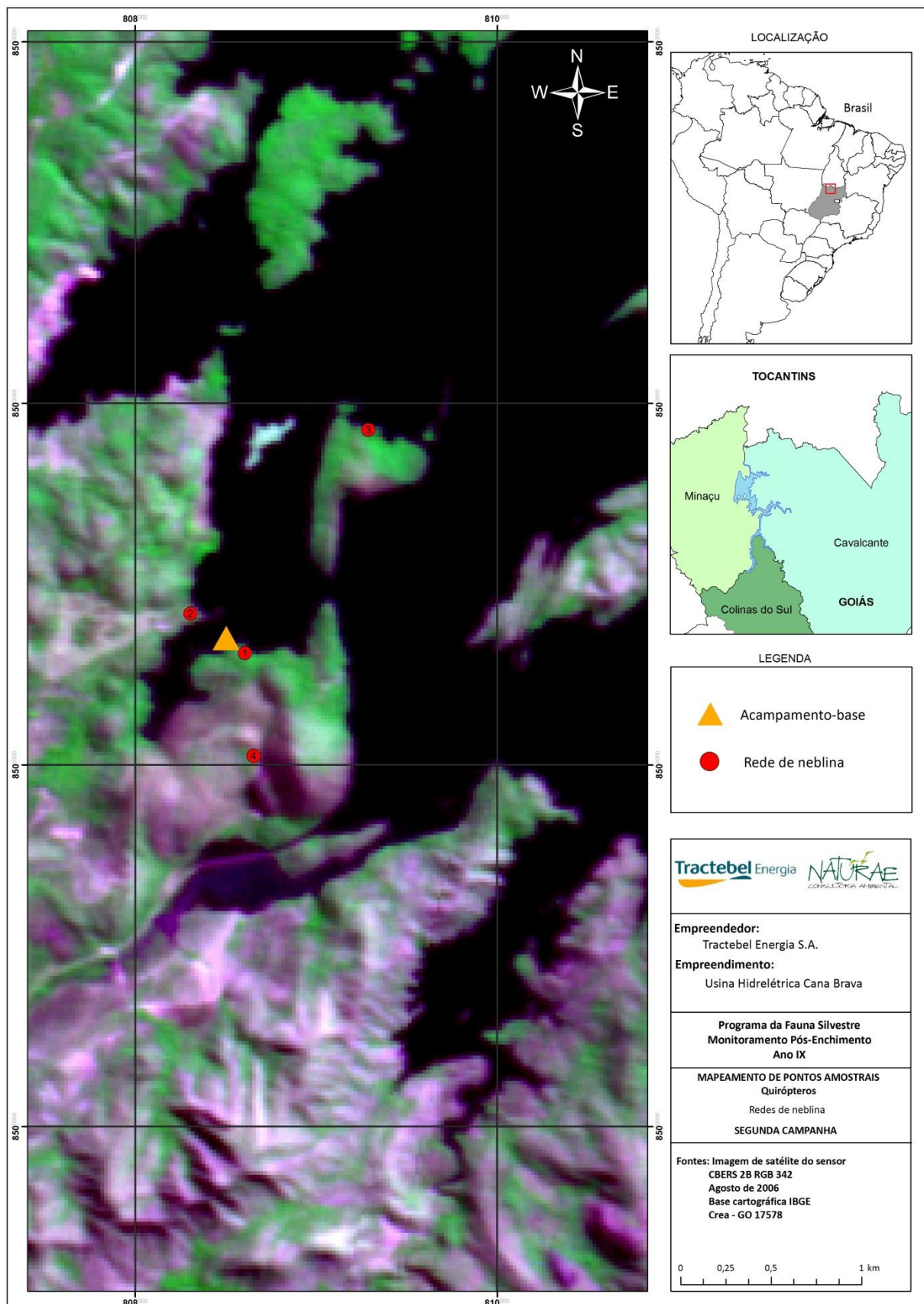


Figura 3. Mapeamento dos pontos de amostragem de quirópteros (redes de neblina).

B.3. Marcação

A marcação de quirópteros é realizada de acordo com o mesmo método adotado para a marcação de pequenos mamíferos, ou seja, adaptação de amarras plásticas como colares (Esbérard & Daemon, 1999) (Figura 4). Além disso, utiliza-se também uma “conta” amarela antes da numeração representada pelo colar como forma de diferenciar os espécimes marcados na Fase Pós-enchimento do PFS.



Figura 4. Detalhe de um espécime de morcego marcado com colar plástico (a cor amarela indica marcação durante esta fase do programa).

C. MAMÍFEROS DE MÉDIO E GRANDE PORTE

C.1. Coleta de dados

A metodologia relacionada com esse grupo baseia-se em registros ocasionais, que podem ser do tipo direto (captura, registro de carcaça e avistamento fotografado) e indireto (pegadas, fezes, indícios de forrageamento, avistamento não fotografado e vocalizações), bem como na utilização de armadilhas fotográficas e armadilhas gaiola tipo alçapão.

Como metodologia complementar também são realizados transectos terrestres e aquáticos (reservatório) de dimensões variáveis, ao longo dos quais utiliza-se um protocolo de registro visual (avistamento) e de registros indiretos, incluindo vocalizações, pegadas, fezes e outros.

A identificação das espécies através de pegadas é realizada de acordo com Becker & Dalponte (1999) e Borges & Tomás (2008), e de fezes segundo Chame (2003).

C.2. Pontos amostrais

As Tabelas 3 e 4 apresentam, respectivamente, a descrição dos pontos amostrados por armadilhas fotográficas e armadilhas gaiola tipo alçapão. Na sequência, a Tabela 5 apresenta a descrição dos pontos de transectos terrestres e aquáticos.

O mapeamento dos pontos amostrados por armadilhas (fotográfica e gaiola) e de registros ocasionais encontra-se representado na Figura 5, enquanto os transectos encontram-se representados na Figura 6.

Tabela 3. Descrição dos pontos amostrais – Armadilhas fotográficas.

ARMADILHA	AMBIENTE	COORDENADAS (UTM)
Câmera Digital <i>Bushnell</i> ® 1	Cerrado <i>stricto sensu</i>	22L 811666 e 8504362
Câmera Digital <i>Bushnell</i> ® 2	Cerrado <i>stricto sensu</i> (Ilha 162)	22L 810230 e 8504608
Câmera Digital <i>Bushnell</i> ® 3	Cerrado <i>stricto sensu</i> / Antropizado	22L 808589 e 8499731

Tabela 4. Descrição dos pontos amostrais – Armadilhas gaiola.

ARMADILHA	AMBIENTE	COORDENADAS (UTM)
Gaiola 1	Cerrado <i>stricto sensu</i>	22L 811671 e 8504362
Gaiola 2	Cerrado <i>stricto sensu</i>	22L 809880 e 8500811
Gaiola 3	Cerrado <i>stricto sensu</i> (Ilha 178)	22L 809535 e 8501666
Gaiola 4	Cerrado <i>stricto sensu</i> / Antropizado	22L 808589 e 8499731
Gaiola 5	Cerrado <i>stricto sensu</i>	22L 810202 e 8501246

Tabela 5. Descrição dos pontos amostrais – Transectos terrestres e aquáticos.

TRANSECTO	ESTENSÃO	AMBIENTE	COORDENADAS (UTM)	
			INÍCIO	FINAL
1	2 km	Cerrado <i>stricto sensu</i> / Antropizado	22L 808527 e 8500658	22L 807841 e 8499054
2	1,6 km	Cerrado <i>stricto sensu</i> / Antropizado	22L 808552 e 8499262	22L 807944 e 8499109
3	0,53 km	Cerrado <i>stricto sensu</i> / Aquático (Ilha 166)	22L 809881 e 8503788	22L 809619 e 8504362
4	1,8 km	Cerrado <i>stricto sensu</i> / Aquático (Ilhas 164 e 165)	22L 810902 e 8504270	22L 810516 e 8502530

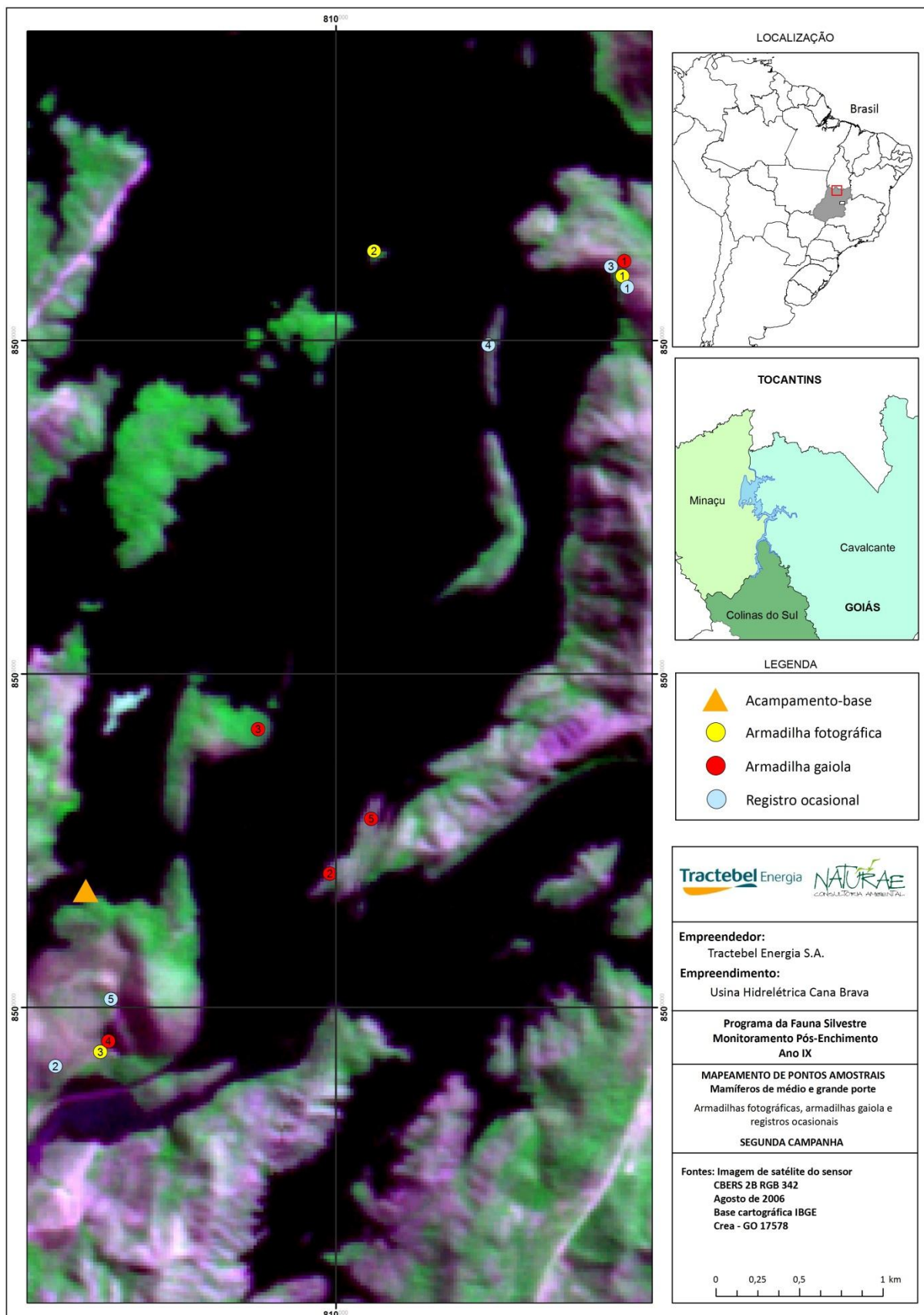


Figura 5. Mapeamento dos pontos de amostragem de mamíferos de médio e grande porte (armadilhas fotográficas, armadilhas gaiola e registros ocasionais).

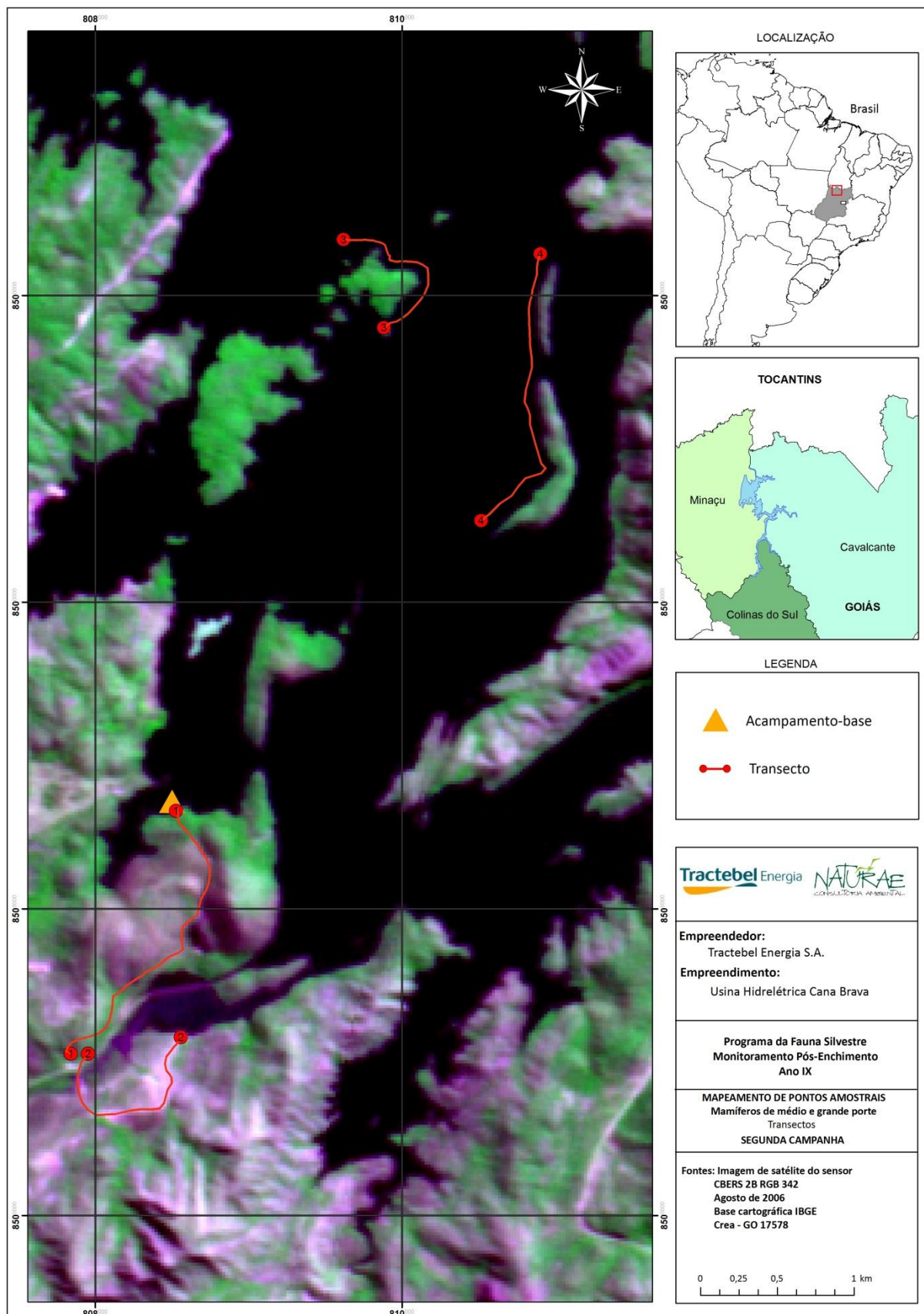


Figura 6. Mapeamento dos pontos de amostragem de mamíferos de médio e grande porte (transectos terrestres e aquáticos).

C.3. Marcação

A marcação dos espécimes deste grupo é realizada pelo método de tatuagem com tinta nanquim (Figuras 7 e 8). A tatuagem corresponde ao número de marcação do animal antecedido pela sigla da fase do programa em execução.



Figura 7. Equipamentos utilizados para a tatuagem em mamíferos de médio e grande porte.



Figura 8. Realização de marcação com tatuagem em um espécime de mamífero.

D. PRIMATAS

D.1. Coleta de dados

A metodologia de amostragem desse grupo baseia-se em registros ocasionais, os quais podem ser do tipo direto (registro de carcaça e avistamento fotografado) e indireto (pegadas, fezes, indícios de forrageamento e alimentação, avistamento não fotografado e vocalizações), e na realização de transectos para registros visuais e vocalizações. Os transectos realizados para registros de primatas são os mesmos realizados para o registro de mamíferos de médio e grande porte.

Todos os avistamentos de grupos de primatas representam amostras independentes, ou seja, uma vez tendo sido identificada a sua estrutura, isto possibilita a não repetição de registro quantitativo. Eventualmente pode haver capturas de primatas em armadilhas, como gaiola tipo alçapão, assim como registros em armadilhas fotográficas.

A cada grupo ou indivíduo observado coletam-se dados de composição numérica e, sempre que possível, a classe sexo-etária, bem como alguns padrões comportamentais, como forrageamento, alimentação e interação social.

RESULTADOS

Os resultados referentes à segunda campanha de campo do PFS – Monitoramento Pós-enchimento – Ano IX da UHE Cana Brava são apresentados, a seguir, em itens específicos. No Anexo I encontra-se o demonstrativo diário de todos os espécimes registrados nesta campanha.

Para a nomenclatura e identificação taxonômicas segue-se 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).

A. PEQUENOS MAMÍFEROS

Nesta campanha foram registrados 26 espécimes representando duas ordens (Didelphimorphia e Rodentia), três famílias (Didelphidae, Cricetidae e Echimyidae), quatro gêneros e quatro espécies (Figuras 9 e 10).



Figura 9. Rato-silvestre (*Nectomys* sp.).



Figura 10. Rato-silvestre (*Thrichomys apereoides*).

Todos os espécimes foram capturados em armadilhas *Tomahawk* e soltos sem marcação após a realização do protocolo de campo (Tabela 6).

Tabela 6. Pequenos mamíferos da segunda campanha do PFS – Monitoramento Pós-Enchimento – Ano IX da UHE Cana Brava.

TAXA	N	TK	TIPOS DE REGISTRO				DESTINO		
			REGISTRO OCASIONAL				SOLTURA		ENVIO II
			CAPT.	AVIST.	PEG.	CARC.	C/M	S/M	
Classe Mammalia									
Ordem Didelphimorphia									
Família Didelphidae									
<i>Gracilinanus agilis</i>	1	1						1	
<i>Didelphis albiventris</i>	1	1						1	

Tabela 6. Continuação.

TAXA	N	TIPOS DE REGISTRO					DESTINO		
		TK	REGISTRO OCASIONAL				SOLTURA		ENVIO II
			CAPT.	AVIST.	PEG.	CARC.	C/M	S/M	
Ordem Rodentia									
Família Cricetidae									
Subfamília Sigmodontinae									
<i>Nectomys</i> sp.	3	3						3	
Família Echimyidae									
<i>Thrichomys apereoides</i>	21	21						21	
TOTAL	26	26	-	-	-	-	-	26	-

Legenda: N = Abundância; TK = *Tomahawk*; CAPT. = Captura; AVIST. = Avistamento; PEG. = Pegadas; CARC. = Carcaça; C/M = Com marcação; S/M = Sem marcação; Envio II = Envio de animal preservado.

Nos Anexos II e III encontram-se todos os dados diários dos animais registrados e dados biométricos, respectivamente.

B. QUIRÓPTEROS

Nesta campanha foram registrados 32 espécimes representando a família Phyllostomidae com cinco subfamílias (Desmodontinae, Glossophaginae, Phyllostominae, Carolliinae e Stenodermatinae), oito gêneros e 12 espécies (Figuras 11 a 14).

Todos os espécimes foram capturados em redes de neblina, e destes, 25 (78,12%) foram soltos e sete (21,88%) foram preservados. Dentre os animais soltos, 13 (52,0%) foram previamente marcados. Quanto aos espécimes preservados, um foi enviado ao Centro de Estudos e Pesquisas Biológicas da Pontifícia Universidade Católica de Goiás (CEPB/PUC-GO) como testemunho científico e seis foram enviados ao Laboratório de Análise e Diagnóstico Veterinário (LABVET/AGRODEFESA-GO) para exame de detecção do vírus rábico, cujos resultados foram negativos (Tabela 7).



Figura 11. Morcego-vampiro (*Diphylla ecaudata*).



Figura 12. Morcego (*Lonchophylla* sp.).



Figura 13. Morcego (*Chiroderma doriae*).



Figura 14. Morcego (*Chiroderma villosum*).

Tabela 7. Quirópteros da segunda campanha do PFS – Monitoramento Pós-Enchimento – Ano IX da UHE Cana Brava.

TAXA	N	TIPOS DE REGISTRO			DESTINO				RECAPTURA	
		REDE	ABRIGO		SOLTURA		PRESERVAÇÃO		SOLTURA	ENVIO II
			AVIST.	CAPT.	C/M	S/M	ENVIO II	LABVET		
Classe Mammalia										
Ordem Chiroptera										
Família Phyllostomidae										
Subfamília Desmodontinae										
<i>Desmodus rotundus</i>	10	10				5		5		
<i>Diphylla ecaudata</i>	1	1						1		
Subfamília Glossophaginae										
<i>Lonchophylla bokermanni</i>	1	1				1				
<i>Lonchophylla dekeyseri</i>	1	1				1				
<i>Lonchophylla sp.</i>	1	1					1			
Subfamília Phyllostominae										
<i>Phyllostomus discolor</i>	2	2				2				
Subfamília Carollinae										
<i>Carollia perspicillata</i>	1	1			1					
Subfamília Stenodermatinae										
<i>Artibeus fimbriatus</i>	8	8			8					
<i>Artibeus planirostris</i>	3	3			3					
<i>Chiroderma doriae</i>	1	1				1				
<i>Chiroderma villosum</i>	2	2			1	1				
<i>Platyrrhinus lineatus</i>	1	1				1				
TOTAL	32	32	-	-	13	12	1	6	-	-

Legenda: N = Abundância; AVIST. = Avistamento; CAPT. = Captura; C/M = Com marcação; S/M = Sem marcação; Envio II = Envio de animal preservado; LABVET = Laboratório de Análise e Diagnóstico Veterinário.

Nos Anexos IV a VII encontram-se todos os dados diários dos animais registrados, incluindo tipos de registros, destinação, dados biométricos e laudos do LABVET/AGRODEFESA-GO.

C. MAMÍFEROS DE MÉDIO E GRANDE PORTE

Nesta campanha foram registrados oito espécimes deste grupo representando cinco ordens (Cingulata, Lagomorpha, Carnivora, Artiodactyla e Rodentia), seis famílias (Dasypodidae, Leporidae, Felidae, Canidae, Cervidae e Caviidae), seis gêneros e seis espécies (Figuras 15 a 18).



Figura 15. Registro de pegada de tatu-galinha (*Dasypus novemcinctus*).



Figura 16. Registro de pegada de suçarana (*Puma concolor*).



Figura 17. Cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*) registrado por armadilha fotográfica.

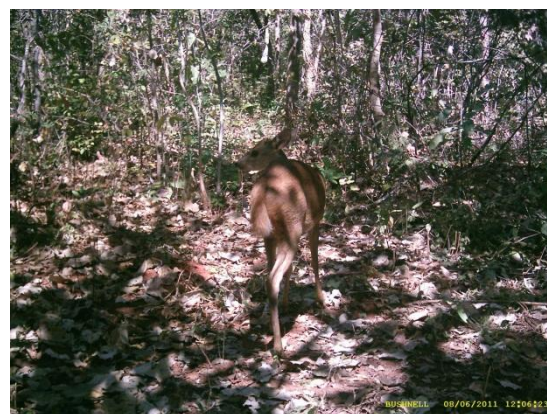


Figura 18. Veado-catingueiro (*Mazama gouazoubira*) registrado por armadilha fotográfica.

Dos oito espécimes, dois (25,0%) foram registrados ocasionalmente (avistamento e pegadas), quatro (50,0%) durante a realização de transectos (fezes e pegadas) e dois (25,0%) em armadilha fotográfica (Tabela 8).

Nos Anexos VIII a X encontram-se todos os dados diários dos registros em armadilhas fotográficas, dos registros em transectos e dos registros ocasionais, respectivamente.

Tabela 8. Mamíferos de médio e grande porte da segunda campanha do PFS – Monitoramento Pós-Enchimento – Ano IX da UHE Cana Brava.

TAXA	N	TIPOS DE REGISTRO														DESTINO			
		ARMADILHAS		TRANSECTOS					REGISTRO OCASIONAL							SOLTURA		ENVIO	
		GL	AF	CAPT.	AVIST.	PEG.	FEZES	VOC.	CAPT.	AVIST.	VOC.	PEG.	CARC.	FEZES	FORR.	C/M	S/M	I	II
Classe Mammalia																			
Ordem Cingulata																			
Família Dasypodidae																			
<i>Dasyus novemcinctus</i>	1					1													
Ordem Carnivora																			
Família Felidae																			
<i>Puma concolor</i>	1											1							
Família Canidae																			
<i>Cerdocyon thous</i>	2		1			1													
Ordem Artiodactyla																			
Família Cervidae																			
<i>Mazama gouazoubira</i>	1		1																
Ordem Rodentia																			
Família Caviidae																			
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	2					1	1												
Ordem Lagomorpha																			
Família Leporidae																			
<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	1									1									
TOTAL	8	-	2	-	-	3	1	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-

Legenda: N = Abundância; GL = Gaiola; AF = Armadilha fotográfica; CAPT. = Captura; AVIST. = Avistamento; PEG. = Pegadas; VOC. = Vocalização; CARC. = Carcaça; FORR. = Índices de forrageamento; C/M = Com marcação; S/M = Sem marcação; I = Envio de animal vivo; II = Envio de animal preservado.

D. PRIMATAS

Nesta campanha foram registrados 25 espécimes representando a ordem Primates, com duas famílias (Atelidae e Cebidae), dois gêneros e duas espécies (Figura 19).

Dos 25 espécimes, 16 (64,0%) foram registrados ocasionalmente (avistamentos), seis (24,0%) durante a realização de transectos e três (12,0%) em armadilha fotográfica (Figuras 20 a 22) (Tabela 9).



Figura 19. Macaco-prego (*Cebus libidinosus*).

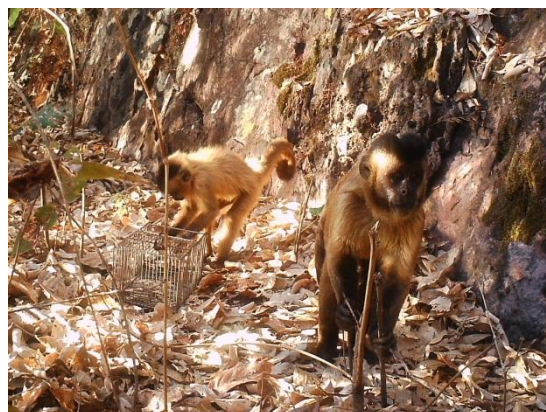


Figura 20. Espécimes de macaco-prego pegando a isca deixada na armadilha Tomahawk.



Figura 21. Fêmea de macaco-prego com filhote registrados por armadilha fotográfica.



Figura 22. Macaco-prego em sítio de quebra de fruto de babaçu registrado em armadilha fotográfica.

Nos Anexos XI a XIV encontram-se, respectivamente, os dados diários dos registros em armadilhas fotográficas, dos registros em transectos, dos registros ocasionais e o do tamanho e composição sexo-etária dos grupos observados.

Tabela 9. Primatas da segunda campanha do PFS – Monitoramento Pós-Enchimento – Ano IX da UHE Cana Brava.

TAXA	N	TIPOS DE REGISTRO								DESTINO			
		ARMADILHAS			TRANSECTO		REGISTRO OCASIONAL				SOLTURA		ENVIO II
		TK	GL	AF	AVIST.	VOC.	CAPT.	AVIST.	VOC.	FORR.	C/M	S/M	
Classe Mammalia													
Ordem Primates													
Família Cebidae													
<i>Cebus libidinosus</i>	24			3	6			15					
Família Atelidae													
<i>Alouatta caraya</i>	1							1					
TOTAL	25	-	-	3	6	-	-	16	-	-	-	-	-

Legenda: N = Abundância; TK = *Tomahawk*; GL = Gaiola; AF = Armadilha fotográfica; AVIST. = Avistamento; VOC. = Vocalização; CAPT. = Captura; FORR. = Índicio de forrageamento; C/M = Com marcação; S/M = Sem marcação; Envio II = Envio de animal preservado.

COMENTÁRIOS

- Nesta campanha foram registrados 91 espécimes de mamíferos representados por 24 espécies. A Tabela 10 e as Figuras 23 e 24, a seguir, apresentam um resumo dos dados gerais de abundância/riqueza, os tipos de registro e a destinação dos espécimes capturados.

Tabela 10. Dados gerais da segunda campanha do PFS – Monitoramento Pós-Enchimento – Ano IX da UHE Cana Brava.

CATEGORIA	N	S	CAPT.	D. I.	SOLTURA		RECAP.*	PRES.
					C/M	S/M		
Pequenos mamíferos	26	4	26			26		
Quirópteros	32	12	32			13	12	7
Mamíferos de médio e grande porte	8	6		8				
Primatas	25	2		25				
TOTAL	91	24	58	33	13	38	-	7**

Legenda: N = Abundância; S = Riqueza; CAPT. = Captura efetiva; D. I. = Dados indiretos; C/M = Com marcação; S/M = Sem marcação; RECAP. = Recaptura; PRES. = Espécimes preservados. *Recaptura de animais marcados em campanhas anteriores; **Espécimes enviados ao CEPB/PUC-GO e ao LABVET/AGRODEFESA-GO.

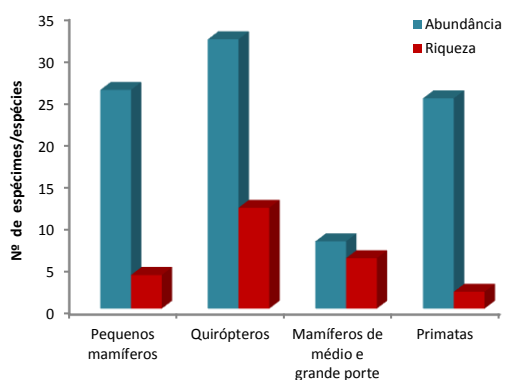


Figura 23. Representação gráfica da abundância e riqueza por categoria zoológica.

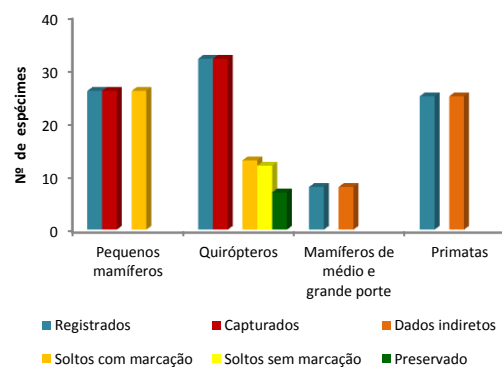


Figura 24. Representação gráfica da abundância e da destinação dos espécimes por categoria zoológica.

- Destacamos que eventualmente alguns espécimes são capturados em armadilhas originalmente não idealizadas ao grupo animal ao qual pertence, daí a razão de constar nas tabelas de resultados (tipos de registros) alguns tipos de armadilhas não citados no item Metodologia como forma sistematizada de captura para tal grupo;
- Os dados aqui apresentados devem ser tratados como preliminares, uma vez que serão analisados em conjunto com os resultados futuros deste programa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BECKER, M. & J. C. DALPONTE. 1999. *Rastros de Mamíferos Silvestres Brasileiros*. 2ª Ed. Editora da Universidade de Brasília. Brasília, DF, Brasil.
- 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.
- BORGES, P. A. L. & W. M. TOMÁS. 2008. *Guia de rastros e outros vestígios de mamíferos do Pantanal*. Embrapa Pantanal. Corumbá, MS, Brasil.
- CHAME, M. 2003. Terrestrial Mammal Feces: a Morphometric Summary and Description. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz* 98(1):71-94.
- EISENBERG, J. F. & K. H. REDFORD. 1999. *Mammals of the Neotropics: The Central Tropics*. The University of Chicago Press. Chicago, Illinois, USA.
- 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.
- GREGORIN, R. & V. A. TADDEI. 2002. Chave artificial para a identificação de molossídeos brasileiros (Mammalia, Chiroptera). *Mastozoologia Neotropical/Journal Neotropical Mammalia* 9:13-32.
- NATURAE. 2009. *Detalhamento Técnico*. Programa da Fauna Silvestre – Monitoramento Faunístico Pós-enchimento – Fase IV – Ano VIII e IX. Usina Hidrelétrica Cana Brava. Goiânia, GO, Brasil.
- NOWAK, R. M. 1994. *Walker's bats of the world*. The Johns Hopkins University Press. London, England.

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.

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, 06 de setembro de 2011.



Nelson Jorge da Silva Jr. – Ph. D.
CRBio 13.627-4 CRBM 015-3
Diretor

ANEXO I. Demonstrativo diário dos espécimes registrados durante a segunda campanha do PFS – Monitoramento Pós-enchimento – Ano IX da UHE Cana Brava

TAXA	NOME COMUM	AGOSTO/2011										TOTAL
		02	03	04	05	06	07	08	09	10		
Classe Mammalia												
Ordem Didelphimorphia												
Família Didelphidae												
<i>Didelphis albiventris</i>	Gambá								1		1	
<i>Gracilinanus agilis</i>	Mucura								1		1	
Ordem Cingulata												
Família Dasypodidae												
<i>Dasypus novemcinctus</i>	Tatu-galinha						1				1	
Ordem Primates												
Família Cebidae												
<i>Cebus libidinosus</i>	Macaco-prego		18		3				3		24	
Família Atelidae												
<i>Alouatta caraya</i>	Guariba, bugio						1				1	
Ordem Lagomorpha												
Família Leporidae												
<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	Coelho-do-mato			1							1	
Ordem Chiroptera												
Família Phyllostomidae												
Subfamília Desmodontinae												
<i>Desmodus rotundus</i>	Morcego-vampiro							9	1		10	
<i>Diphylla ecaudata</i>	Morcego-vampiro					1					1	
Subfamília Glossophaginae												
<i>Lonchophylla bokermanni</i>	Morcego			1							1	
<i>Lonchophylla dekeyseri</i>	Morcego			1							1	
<i>Lonchophylla sp.</i>	Morcego					1					1	
Subfamília Phyllostominae												
<i>Phyllostomus discolor</i>	Morcego			1				1			2	
Subfamília Carollinae												
<i>Carollia perspicillata</i>	Morcego					1					1	
Subfamília Stenodermatinae												
<i>Artibeus fimbriatus</i>	Morcego	1		4	2	1					8	
<i>Artibeus planirostris</i>	Morcego					1	1	1			3	
<i>Chiroderma doriae</i>	Morcego					1					1	
<i>Chiroderma villosum</i>	Morcego			1			1				2	
<i>Platyrrhinus lineatus</i>	Morcego								1		1	
Ordem Carnivora												
Família Felidae												
<i>Puma concolor</i>	Suçuarana				1						1	
Família Canidae												
<i>Cerdocyon thous</i>	Cachorro-do-mato			1	1						2	
Ordem Artiodactyla												
Família Cervidae												
<i>Mazama gouazoubira</i>	Veado-catingueiro					1					1	

TAXA	NOME COMUM	AGOSTO/2011									TOTAL
		02	03	04	05	06	07	08	09	10	
Ordem Rodentia											
Família Cricetidae											
Subfamília Sigmodontinae											
<i>Nectomys</i> sp.	Rato-silvestre						1	1	1		3
Família Caviidae											
Subfamília Hydrochoerinae											
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	Capivara						1	1			2
Família Echimyidae											
<i>Thrichomys apereoides</i>	Rato-silvestre		6	4	6		2	1	2		21
TOTAL		1	24	14	13	7	8	14	10	0	91

ANEXO II. Demonstrativo diário de capturas em armadilhas – Pequenos mamíferos

DATA	Nº CAMPO	ESPÉCIE	ARMADILHA			DESTINO					RECAPTURA				
			TIPO	LOCAL		SOLTURA			ENVIO		DESTINO				
				LINHA	EST.	C/M		S/M	I	II	SOLT.	ENVIO			
						MÉT.	Nº					I	II		
03.08.11	CAB9-267	<i>Thrichomys apereoides</i>	TK	3A	42				x						
	CAB9-268	<i>Thrichomys apereoides</i>	TK	4A	64				x						
	CAB9-269	<i>Thrichomys apereoides</i>	TK	4A	72				x						
	CAB9-270	<i>Thrichomys apereoides</i>	TK	4A	73				x						
	CAB9-271	<i>Thrichomys apereoides</i>	TK	5A	88				x						
	CAB9-272	<i>Thrichomys apereoides</i>	TK	10A	197				x						
04.08.11	CAB9-273	<i>Thrichomys apereoides</i>	TK	4A	66				x						
	CAB9-274	<i>Thrichomys apereoides</i>	TK	4A	72				x						
	CAB9-275	<i>Thrichomys apereoides</i>	TK	10A	186				x						
	CAB9-276	<i>Thrichomys apereoides</i>	TK	10A	187				x						
05.08.11	CAB9-277	<i>Thrichomys apereoides</i>	TK	2A	32				x						
	CAB9-278	<i>Thrichomys apereoides</i>	TK	2A	37				x						
	CAB9-279	<i>Thrichomys apereoides</i>	TK	2A	29				x						
	CAB9-280	<i>Thrichomys apereoides</i>	TK	5A	83				x						
	CAB9-281	<i>Thrichomys apereoides</i>	TK	5A	89				x						
	CAB9-282	<i>Thrichomys apereoides</i>	TK	10A	192				x						
07.08.11	CAB9-283	<i>Thrichomys apereoides</i>	TK	3B	55				x						
	CAB9-284	<i>Nectomys sp.</i>	TK	10B	192				x						
	CAB9-285	<i>Thrichomys apereoides</i>	TK	10B	194				x						
08.08.11	CAB9-286	<i>Thrichomys apereoides</i>	TK	5B	76				x						
	CAB9-287	<i>Nectomys sp.</i>	TK	7B	126				x						
09.08.11	CAB9-288	<i>Thrichomys apereoides</i>	TK	4B	73				x						
	CAB9-289	<i>Thrichomys apereoides</i>	TK	4B	74				x						
	CAB9-290	<i>Nectomys sp.</i>	TK	8B	160				x						
	CAB9-291	<i>Didelphis albiventris</i>	TK	10B	192				x						
	CAB9-292	<i>Gracilinanus agilis</i>	TK	9B	163				x						

Legenda: EST. = Estação; C/M = Com marcação; S/M = Sem marcação; MÉT. = Método de marcação; I = Envio de animal vivo; II = Envio de animal preservado; SOLT. = Soltura; TK = *Tomahawk*.

ANEXO III. Dados biométricos dos espécimes capturados – Pequenos mamíferos

DADOS DE COLETA									BIOMETRIA (mm)							
Nº CAMPO	Nº MARCAÇÃO	ESPÉCIE	DATA	PONTO	PERÍODO	SEXO	DESTINO	PESO (g)	COMPRIMENTO ROSTRO-ANAL	COMPRIMENTO DA CABEÇA	COMPRIMENTO DO PÉ	COMPRIMENTO DA MÃO	ALTURA DA ORELHA	VIBRISSAS GENAIS	VIBRISSAS SUPERCILIARES	COMPRIMENTO DA CAUDA
CAB9-267	-	<i>Thrichomys apereoides</i>	03.08.11	TK 42A	M	-	S	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CAB9-268	-	<i>Thrichomys apereoides</i>	03.08.11	TK 64A	M	M	S	310	180,48	61,15	42,58	23,16	21,89	42,78	39,27	273,27
CAB9-269	-	<i>Thrichomys apereoides</i>	03.08.11	TK 72A	M	M	S	270	183,72	64,93	45,58	23,93	22,93	38,40	28,97	-
CAB9-270	-	<i>Thrichomys apereoides</i>	03.08.11	TK 73A	M	M	S	270	183,67	56,55	45,14	22,23	21,63	51,09	31,32	184,39
CAB9-271	-	<i>Thrichomys apereoides</i>	03.08.11	TK 88A	M	M	S	220	169,63	50,17	40,06	21,32	17,63	49,37	38,66	-
CAB9-272	-	<i>Thrichomys apereoides</i>	03.08.11	TK 197A	M	M	S	150	138,53	47,50	40,55	20,77	21,14	46,92	33,017	-
CAB9-273	-	<i>Thrichomys apereoides</i>	04.08.11	TK 66A	M	M	S	345	192,07	62,26	41,74	23,54	22,70	52,74	29,88	-
CAB9-274	-	<i>Thrichomys apereoides</i>	04.08.11	TK 72A	M	M	S	151	154,06	50,76	33,42	20,90	14,95	49,49	37,99	119,62
CAB9-275	-	<i>Thrichomys apereoides</i>	04.08.11	TK 186A	M	F	S	152	172,71	52,47	40,80	19,91	19,01	43,34	38,76	149,69
CAB9-276	-	<i>Thrichomys apereoides</i>	04.08.11	TK 187A	M	M	S	300	184,11	56,06	43,16	23,09	19,69	47,21	42,28	195,81
CAB9-277	-	<i>Thrichomys apereoides</i>	05.08.11	TK 32A	M	M	S	153	162,02	51,63	38,24	19,45	18,86	55,35	36,62	155,31
CAB9-278	-	<i>Thrichomys apereoides</i>	05.08.11	TK 37A	M	M	S	175	173,09	53,69	40,14	21,44	19,25	53,90	39,42	171,68
CAB9-279	-	<i>Thrichomys apereoides</i>	05.08.11	TK 29A	M	M	S	225	189,68	57,60	44,44	22,06	20,17	50,08	35,87	-
CAB9-280	-	<i>Thrichomys apereoides</i>	05.08.11	TK 83A	M	M	S	215	179,18	51,85	41,60	21,76	18,48	52,48	41,61	-
CAB9-281	-	<i>Thrichomys apereoides</i>	05.08.11	TK 89A	M	M	S	230	178,64	53,62	40,78	20,10	18,86	48,50	29,71	167,18
CAB9-282	-	<i>Thrichomys apereoides</i>	05.08.11	TK 192A	M	M	S	151	158,43	51,21	40,61	20,72	18,03	56,90	34,86	-
CAB9-283	-	<i>Thrichomys apereoides</i>	07.08.11	TK 55B	M	M	S	345	170,56	57,79	41,10	19,82	21,14	46,91	38,79	184,42
CAB9-284	-	<i>Nectomys sp.</i>	07.08.11	TK 192B	M	F	S	140	164,51	44,78	49,35	19,63	19,50	32,06	22,55	196,14
CAB9-285	-	<i>Thrichomys apereoides</i>	07.08.11	TK 194B	M	M	S	260	203,06	59,44	44,96	24,94	21,49	51,48	44,60	-
CAB9-286	-	<i>Thrichomys apereoides</i>	08.08.11	TK 76B	M	M	S	340	194,63	64,15	41,69	25,55	19,66	56,12	41,87	198,67
CAB9-287	-	<i>Nectomys sp.</i>	08.08.11	TK 126B	M	M	S	220	158,55	48,45	49,08	22,79	20,58	34,47	22,58	200,02
CAB9-288	-	<i>Thrichomys apereoides</i>	09.08.11	TK 73B	M	M	S	200	143,99	6951,80	41,75	22,14	17,31	53,03	36,28	157,12

DADOS DE COLETA									BIOMETRIA (mm)							
Nº CAMPO	Nº MARCAÇÃO	ESPÉCIE	DATA	PONTO	PERÍODO	SEXO	DESTINO	PESO (g)	COMPRIMENTO ROSTRO-ANAL	COMPRIMENTO DA CABEÇA	COMPRIMENTO DO PÉ	COMPRIMENTO DA MÃO	ALTURA DA ORELHA	VIBRISSAS GENAIS	VIBRISSAS SUPERCILIARES	COMPRIMENTO DA CAUDA
CAB9-289	-	<i>Thrichomys apereoides</i>	09.08.11	TK 74B	M	M	S	270	210,02	59,88	44,09	24,77	21,48	52,06	41,58	196,06
CAB9-290	-	<i>Nectomys sp.</i>	09.08.11	TK 160B	M	M	S	230	169,07	47,75	45,90	22,21	20,06	42,88	40,01	205,03
CAB9-291	-	<i>Didelphis albiventris</i>	09.08.11	TK 192B	M	F	S	460	-	-	-	-	-	-	-	-
CAB9-292	-	<i>Gracilinanus agilis</i>	09.08.11	TK 163B	M	M	S	45	130,18	35,25	15,86	11,85	18,08	18,22	15,39	138,36

Legenda: DESTINO – S = Soltura.

ANEXO IV. Demonstrativo diário de capturas com redes de neblina – Quirópteros



DATA	Nº CAMPO	ESPÉCIE	REDE		DESTINO					RECAPTURA	
			LOCAL		SOLTURA		ENVIO			DESTINO	
			PONTO	ABRIGO	C/M		S/M	II	LAB.	SOLT.	ENVIO II
MÉT.	Nº										
02.08.11	CAB9-285	<i>Artibeus fimbriatus</i>	1		Colar	154					
04.08.11	CAB9-286	<i>Artibeus fimbriatus</i>	2		Colar	155					
	CAB9-287	<i>Artibeus fimbriatus</i>	2		Colar	156					
	CAB9-288	<i>Chiroderma villosum</i>	2		Colar	157					
	CAB9-289	<i>Lonchophylla bokermanni</i>	2				x				
	CAB9-290	<i>Phyllostomus discolor</i>	2				x				
	CAB9-291	<i>Artibeus fimbriatus</i>	2		Colar	158					
	CAB9-292	<i>Artibeus fimbriatus</i>	2		Colar	159					
	CAB9-293	<i>Lonchophylla dekeyseri</i>	2				x				
05.08.11	CAB9-294	<i>Artibeus fimbriatus</i>	2		Colar	160					
	CAB9-295	<i>Artibeus fimbriatus</i>	2		Colar	161					
06.08.11	CAB9-296	<i>Artibeus fimbriatus</i>	3		Colar	162					
	CAB9-297	<i>Chiroderma doriae</i>	3				x				
	CAB9-298	<i>Lonchophylla sp.</i>	3					x			
	CAB9-299	<i>Carollia perspicillata</i>	3		Colar	163					
	CAB9-300	<i>Artibeus planirostris</i>	3		Colar	164					
	CAB9-301	<i>Diphylla ecaudata</i>	3						x		
07.08.11	CAB9-302	<i>Artibeus planirostris</i>	3		Colar	165					
	CAB9-303	<i>Chiroderma villosum</i>	3				x				
08.08.11	CAB9-304	<i>Artibeus planirostris</i>	4		Colar	166					
	CAB9-305	<i>Phyllostomus discolor</i>	4				x				
	CAB9-306	<i>Desmodus rotundus</i>	4						x		
	CAB9-307	<i>Desmodus rotundus</i>	4						x		
	CAB9-308	<i>Desmodus rotundus</i>	4						x		
	CAB9-309	<i>Desmodus rotundus</i>	4						x		
	CAB9-310	<i>Desmodus rotundus</i>	4						x		
	CAB9-311	<i>Desmodus rotundus</i>	4				x				
	CAB9-312	<i>Desmodus rotundus</i>	4				x				
	CAB9-313	<i>Desmodus rotundus</i>	4				x				
09.08.11	CAB9-314	<i>Desmodus rotundus</i>	4				x				
	CAB9-315	<i>Desmodus rotundus</i>	4				x				
	CAB9-316	<i>Platyrrhinus lineatus</i>	4				x				

Legenda: C/M = Com marcação; S/M = Sem marcação; MÉT. = Método de marcação; ENVIO II = Envio de animal preservado para testemunho científico; LAB. = Laboratório; SOLT. = Soltura.

ANEXO V. Demonstrativo da destinação científica – Quirópteros

ESPÉCIE	Nº CAMPO	ESTADO	DESTINO
<i>Lonchophylla</i> sp.	CAB9-298	Preservado	CEPB/PUC-GO
<i>Diphylla ecaudata</i>	CAB9-301	Preservado	LABVET/AGRODEFESA
<i>Desmodus rotundus</i>	CAB9-306	Preservado	LABVET/AGRODEFESA
<i>Desmodus rotundus</i>	CAB9-307	Preservado	LABVET/AGRODEFESA
<i>Desmodus rotundus</i>	CAB9-308	Preservado	LABVET/AGRODEFESA
<i>Desmodus rotundus</i>	CAB9-309	Preservado	LABVET/AGRODEFESA
<i>Desmodus rotundus</i>	CAB9-310	Preservado	LABVET/AGRODEFESA

Legenda: CEPB/PUC-GO = Centro de Estudos e Pesquisas Biológicas da Pontifícia Universidade Católica de Goiás; LABVET/AGRODEFESA = Laboratório de Análise e Diagnóstico Veterinário.

 <p>AGRODEFESA Agência Goiana de Defesa Agropecuária</p>	<p>Laboratório de Análise e Diagnóstico Veterinário LABVET Rod. R2 S/Nº Campus II Fone/Fax: 62-32051254 Goiânia – GO CEP: 74.691-210</p>	 <p>Estado de Goiás</p>
	<p>DIAGNÓSTICO DE RAIVA</p>	

Página 01 de 01

R. G : 2281/11 Reg. St. 0668/11

DATA DE ENTRADA: 15/08/11 DATA DE COLHEITA: ?

PROPRIETÁRIO: TRACTEBEL

ENDEREÇO: ?

MUNICÍPIO: MINAÇU ESTADO: GO

ESP. ANIMAL: MH SEXO: MACHO IDADE: ?

MATERIAL ENVIADO: SNC-(Desmodus rotundus)

RESPONSÁVEL PELA COLHEITA: FÁBIA A MARTINS CRBIO 57146/04-D

RESPONSÁVEL PELA REMESSA: FÁBIA A MARTINS CRBIO 57146/04-D

MÉTODOS: **IMUNOFLUORESCÊNCIA DIRETA
INOCULAÇÃO EM CAMUNDONGOS**

RESULTADO

IMUNOFLUORESCÊNCIA DIRETA	15/08/11	NEGATIVO
INOCULAÇÃO EM CAMUNDONGOS	*	*

* RESULTADO DE INOCULAÇÃO 21 DIAS APÓS ESTA DATA PARA CÃES E GATOS e 30 DIAS PARA HERBÍVOROS MORCEGOS E ANIMAIS SILVESTRES.

OBS: ETIQUETA: CAB-309


 Marília da Silva Aguiar
 Médico Veterinário CRMV GO 1839
 Fiscal Estadual Agropecuário
 AGRODEFESA

ANEXO VII. Dados biométricos dos espécimes capturados – Quirópteros

SEXO										CAUDA/INSERÇÃO				UROPATÁGIO / INSERÇÃO							
MACHO					FÊMEA																
J. Jovem A. Adulto S. Senil TE. Testículo escrotado TI. Testículo inguinal BG. Bolsas glandulares SG. Secreções glandulares					J. Jovem A. Adulto S. Senil P. Prenhe SS. Com filhote L. Lactante PL. Pós-lactante					A. Ausente B. Desenvolvida e contida no uropatágio C. Pouco desenvolvida e contida no uropatágio D. Espessa e livre E. Longa com ponta livre				A. Meio da tíbia B. Base dos dedos C. Base dos pés							
Nº CAMPO	Nº MARCAÇÃO	ESPÉCIE	PONTO	ESTAÇÃO DE CAPTURA	DESTINO	DATA	REVISÃO	PESO (g)	SEXO	MEDIDAS (mm)											
										COMPRIMENTO DA CAUDA	INSERÇÃO DA CAUDA	COMPRIMENTO DO UROPATÁGIO	INSERÇÃO DO UROPATÁGIO	ALTURA DA ORELHA	ALTURA DO TRAGO	ALTURA DA FOLHA NASAL	ANTEBRAÇO	COMPRIMENTO DA TÍBIA	COMPRIMENTO DO CALCÂNEO	COMPRIMENTO DO PÉ	COMPRIMENTO TOTAL
CAB9-285	154	<i>Artibeus fimbriatus</i>	1	A	S	02.08.11	2	42	MTI	-	A	-	-	15,62	6,01	12,21	67,75	17,65	7,10	16,10	87,60
CAB9-286	155	<i>Artibeus fimbriatus</i>	2	A	S	04.08.11	2	42	MTI	-	A	-	-	14,04	5,78	10,65	72,63	17,37	5,37	12,50	86,45
CAB9-287	156	<i>Artibeus fimbriatus</i>	2	A	S	04.08.11	2	39	MTE	-	A	-	-	19,15	6,70	12,47	72,58	18,48	3,72	12,94	90,78
CAB9-288	157	<i>Chiroderma villosum</i>	2	A	S	04.08.11	2	24	FA	-	A	-	-	13,91	6,26	11,83	54,42	12,94	7,10	11,67	71,47
CAB9-289	-	<i>Lonchophylla bokermanni</i>	2	A	S	04.08.11	2	9,0	FA	7,19	C	-	-	10,13	5,08	8,02	44,25	14,06	4,13	9,65	48,04
CAB9-290	-	<i>Phyllostomus discolor</i>	2	A	S	04.08.11	2		FP	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CAB9-291	158	<i>Artibeus fimbriatus</i>	2	B	S	04.08.11	4	40	TEM	-	A	-	-	14,82	6,89	10,49	69,62	17,72	6,78	15,29	84,37
CAB9-292	159	<i>Artibeus fimbriatus</i>	2	B	S	04.08.11	4	41	MTI	-	A	-	-	15,73	7,70	11,13	70,33	18,83	7,25	15,24	80,25
CAB9-293	-	<i>Lonchophylla dekeyseri</i>	2	B	S	04.08.11	6	9,0	FJ	7,94	C	-	-	11,11	4,61	7,60	49,82	14,92	4,90	9,91	55,38
CAB9-294	160	<i>Artibeus fimbriatus</i>	2	A	S	05.08.11	6	39	MTI	-	A	-	-	16,73	7,11	10,87	67,93	17,18	4,94	14,43	85,69
CAB9-295	161	<i>Artibeus fimbriatus</i>	2	A	S	05.08.11	6	36	MTI	-	A	-	-	17,19	6,26	11,91	69,39	16,65	5,89	14,23	80,97
CAB9-296	162	<i>Artibeus fimbriatus</i>	3	A	S	06.08.11	4	37	MTI	-	A	-	-	14,08	6,39	11,19	70,55	18,75	7,55	12,75	81,14
CAB9-297	-	<i>Chiroderma doriae</i>	3	A	S	06.08.11	4	25	MTI	-	A	-	-	14,29	6,40	11,49	54,56	13,66	7,20	11,31	76,42
CAB9-298	-	<i>Lonchophylla sp.</i>	3	B	FIX	06.08.11	4	9,0	MTE	5,89	C	-	-	8,71	3,95	5,82	37,22	11,66	5,14	8,29	48,41
CAB9-299	163	<i>Carollia perspicillata</i>	3	B	S	06.08.11	6	19	FA	8,68	C	-	-	17,13	7,40	10,80	50,81	15,19	8,12	12,49	60,46

SEXO										CAUDA/INSERÇÃO					UROPATÁGIO / INSERÇÃO						
MACHO					FÊMEA																
J. Jovem A. Adulto S. Senil TE. Testículo escrotado TI. Testículo inguinal BG. Bolsas glandulares SG. Secreções glandulares					J. Jovem A. Adulto S. Senil P. Prenhe SS. Com filhote L. Lactante PL. Pós-lactante					A. Ausente B. Desenvolvida e contida no uropatágio C. Pouco desenvolvida e contida no uropatágio D. Espessa e livre E. Longa com ponta livre					A. Meio da tíbia B. Base dos dedos C. Base dos pés						
Nº CAMPO	Nº MARCAÇÃO	ESPÉCIE	PONTO	ESTAÇÃO DE CAPTURA	DESTINO	DATA	REVISÃO	PESO (g)	SEXO	MEDIDAS (mm)											
										COMPRIMENTO DA CAUDA	INSERÇÃO DA CAUDA	COMPRIMENTO DO UROPATÁGIO	INSERÇÃO DO UROPATÁGIO	ALTURA DA ORELHA	ALTURA DO TRAGO	ALTURA DA FOLHA NASAL	ANTEBRAÇO	COMPRIMENTO DA TÍBIA	COMPRIMENTO DO CALCÂNEO	COMPRIMENTO DO PÉ	COMPRIMENTO TOTAL
CAB9-300	164	<i>Artibeus planirostris</i>	3	A	S	06.08.11	6	39	MTI	-	A	-	-	18,68	6,19	13,77	68,02	19,07	7,87	14,77	83,55
CAB9-301	-	<i>Diphylla ecaudata</i>	3	A	LABVET	06.08.11	6	21	MTI	-	A	-	-	15,24	8,05	-	49,41	16,65	1,41	14,51	68,90
CAB9-302	165	<i>Artibeus planirostris</i>	3	A	S	07.08.11	6	40	MTI	-	A	-	-	14,12	7,01	11,22	69,82	16,34	7,38	12,11	75,92
CAB9-303	-	<i>Chiroderma villosum</i>	3	A	S	07.08.11	6	-	FP	-	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CAB9-304	166	<i>Artibeus planirostris</i>	4	A	S	08.08.11	4	4	MTI	-	A	-	-	15,73	7,70	11,13	70,33	18,83	7,25	15,24	80,25
CAB9-305	-	<i>Phyllostomus discolor</i>	4	A	S	08.08.11	4	-	FP	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CAB9-306	-	<i>Desmodus rotundus</i>	4	A	LABVET	08.08.11	4	32	MTE	-	A	-	-	14,94	7,95	-	62,51	22,46	0,91	16,16	71,74
CAB9-307	-	<i>Desmodus rotundus</i>	4	A	LABVET	08.08.11	4	36	MTE	-	A	-	-	18,31	7,72	-	70,47	20,98	1,45	16,33	78,73
CAB9-308	-	<i>Desmodus rotundus</i>	4	A	LABVET	08.08.11	6	31	MTE	-	A	-	-	19,53	8,70	-	71,95	21,95	1,95	18,22	72,02
CAB9-309	-	<i>Desmodus rotundus</i>	4	A	LABVET	08.08.11	6	35	MTE	-	A	-	-	16,84	8,41	-	72,98	21,94	1,75	16,66	74,36
CAB9-310	-	<i>Desmodus rotundus</i>	4	B	LABVET	08.08.11	6	41	FA	-	A	-	-	18,91	8,14	-	73,91	23,66	1,67	18,18	76,41
CAB9-311	-	<i>Desmodus rotundus</i>	4	B	S	08.08.11	6	-	FP	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CAB9-312	-	<i>Desmodus rotundus</i>	4	B	S	08.08.11	6	-	FP	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CAB9-313	-	<i>Desmodus rotundus</i>	4	B	S	08.08.11	6	-	FP	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CAB9-314	-	<i>Desmodus rotundus</i>	4	B	S	08.08.11	6	-	FP	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CAB9-315	-	<i>Desmodus rotundus</i>	4	A	S	09.08.11	6	-	FP	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CAB9-316	-	<i>Platyrrhinus lineatus</i>	4	A	S	09.08.11	6	-	FP	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Legenda: DESTINO – S = Soltura; FIX = Preservado e enviado ao CEPB/PUC-GO; LABVET = Preservado e enviado ao LABVET/AGRODEFESA-GO.

ANEXO VIII. Demonstrativo diário de registros em armadilhas fotográficas – Mamíferos de médio e grande porte

DATA	ESPÉCIE	QUANTIDADE	ESTAÇÃO
05.08.11	<i>Cerdocyon thous</i>	1	Câmera Digital <i>Bushnell</i> ® 3
06.08.11	<i>Mazama gouazoubira</i>	1	Câmera Digital <i>Bushnell</i> ® 1

ANEXO IX. Demonstrativo diário de registros em transecto – Mamíferos de médio e grande porte

DATA	ESPÉCIE	QUANT.	TIPOS DE REGISTRO				LOCAL
			AVIST.	PEG.	FEZES	FORR.	
04.08.11	<i>Cerdocyon thous</i>	1		x			Transecto 2
07.08.11	<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	1			x		Transecto 3
	<i>Dasypus novemcinctus</i>	1		x			
08.08.11	<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	1		x			Transecto 4

Legenda: QUANT. = Quantidade; AVIST. = Avistamento; PEG. = Pegadas; FORR. = Indício de forrageamento.

ANEXO X. Demonstrativo diário de registros ocasionais – Mamíferos de médio e grande porte

DATA	ESPÉCIE	QUANT.	TIPOS DE REGISTRO OCASIONAL						LOCAL	
			AVIST.	VOC.	PEG.	FEZES	CARC.	FORR.	AMBIENTE	COORDENADAS (UTM)
04.08.11	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	1	X						Cerrado <i>stricto sensu</i> / Antropizado	22L 808319 e 8499645
05.08.11	<i>Puma concolor</i>	1			X				Cerrado <i>stricto sensu</i>	22L 811671 e 8504362

Legenda: QUANT. = Quantidade; AVIST. = Avistamento; VOC. = Vocalização; PEG. = Pegadas; CARC. = Carcaça; FORR. = Indício de forrageamento.

ANEXO XI. Demonstrativo diário de registros em armadilhas fotográficas – Primatas

DATA	ESPÉCIE	QUANTIDADE	ESTAÇÃO
09.08.11	<i>Cebus libidinosus</i>	3	Câmera Digital <i>Bushnell</i> ® 3

ANEXO XII. Demonstrativo diário de registros em transecto – Primatas

DATA	ESPÉCIE	QUANT.	TIPO DE REGISTRO			LOCAL
			AVIST.	PEG.	FORR.	
03.08.11	<i>Cebus libidinosus</i>	6	x			Transecto 1

Legenda: QUANT. = Quantidade; AVIST. = Avistamento; PEG. = Pegadas; FORR. = Indício de forrageamento.

ANEXO XIII. Demonstrativo diário de registros ocasionais – Primatas

DATA	ESPÉCIE	QUANT.	TIPOS DE REGISTRO OCASIONAL						LOCAL	
			AVIST.	VOC.	PEG.	FEZES	CARC.	FORR.	AMBIENTE	COORDENADAS (UTM)
03.08.11	<i>Cebus libidinosus</i>	12	x						Cerrado <i>stricto sensu</i>	22L 811671 e 8504362
05.08.11	<i>Cebus libidinosus</i>	3	x						Cerrado <i>stricto sensu</i> (Ilha 164)	22L 810830 e 8503970
07.08.11	<i>Alouatta caraya</i>	1	x						Cerrado <i>stricto sensu</i>	22L 808653 e 8500048

Legenda: QUANT. = Quantidade; AVIST. FOT. = Avistamento fotografado; VOC. = Vocalização; PEG. = Pegadas; CARC. = Carça; FORR. = Indícios de forrageamento.

ANEXO XIV. Demonstrativo do tamanho e da composição sexo-etária de grupos - Primatas

DATA	ESPÉCIE	CLASSE SEXO-ETÁRIA					TOTAL
		M	F	J	Fi	Ni	
03.08.11	<i>Cebus libidinosus</i>	2	3	1	6		12
	<i>Cebus libidinosus</i>	2	1	1		2	6
05.08.11	<i>Cebus libidinosus</i>	1	1	1			3
07.08.11	<i>Alouatta caraya</i>	1					1
09.08.11	<i>Cebus libidinosus</i>	1	1		1		3

Legenda: M = Macho; F = Fêmea; J = Jovem; Fi = Filhote; NI = Não identificado.

ANEXO 04

II RELATÓRIO TÉCNICO PARCIAL

Monitoramento de Vetores de Esquistossomose
Pós-Enchimento, Ano IX - Agosto de 2011

USINA HIDRELÉTRICA CANA BRAVA

PROGRAMA DA FAUNA SILVESTRE MONITORAMENTO DE VETORES DE ESQUISTOSSOMOSE FASE PÓS-ENCHIMENTO – ANO IX

II RELATÓRIO TÉCNICO PARCIAL

AGOSTO DE 2011

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	1
INFRAESTRUTURA	1
EQUIPE DE TRABALHO	1
A. EQUIPE TÉCNICA.....	1
B. APOIO LOGÍSTICO E OPERACIONAL.....	2
METODOLOGIA	2
A. COLETA E MANUSEIO DAS AMOSTRAS	2
B. AMOSTRAGEM	2
C. ROTINA LABORATORIAL	3
RESULTADOS	3
A. RESULTADOS GERAIS.....	3
B. ANÁLISE PARASITÁRIA.....	4
CONSIDERAÇÕES	5
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	5
ANEXO I. Mapeamento da Área Amostral	6
ANEXO II. Laudo de Análise Parasitária.....	8

APRESENTAÇÃO

O presente Relatório Técnico Parcial trata dos resultados da segunda campanha de campo do Programa da Fauna Silvestre (PFS) – Monitoramento de Vetores de Esquistossomose, realizada durante o Ano IX da Fase Pós-enchimento na área de influência da Usina Hidrelétrica Cana Brava (UHE Cana Brava), no período entre 01 e 10 de agosto de 2011. Este programa é executado por contrato entre a Tractebel Energia S/A (TRACTEBEL) e a Systema Naturae Consultoria Ambiental Ltda. (NATURAE).

INFRAESTRUTURA

Para a realização das atividades de campo dessa campanha utilizou-se a mesma estrutura física do acampamento-base montado pela equipe do PFS, estruturado à margem esquerda do reservatório da UHE Cana Brava, próximo à sede da Associação de Piscicultores de Minaçu (Coordenadas geográficas: 22L 808501 e 8500700), no município de Minaçu-GO.

Para as atividades de campo foram utilizados dois veículos *pick-up* 4x4, um barco de alumínio de 6 m de comprimento equipado com motor de popa 40 HP, além de equipamentos fotográficos e de georreferenciamento.

EQUIPE DE TRABALHO

A. EQUIPE TÉCNICA

Responsabilidade Técnica

- | | |
|--|-------------------------------------|
| • Biól. Ph.D. Nelson Jorge da Silva Júnior | Coordenador Geral |
| • Biól. M. Sc. Marcio Candido da Costa | Coordenador Técnico |
| • Méd. Vet. Ricardo Vieira Leone | Responsabilidade Médico Veterinária |

Vetores (Atividades de campo)

- Biól. Samuel Bernardes Coelho

Elaboração de Relatórios

- Biól. M. Sc. Roberto Leandro da Silva

B. APOIO LOGÍSTICO E OPERACIONAL

- Sr. Lindomar da Silva Carneiro Barqueiro

METODOLOGIA

A. COLETA E MANUSEIO DAS AMOSTRAS

A coleta dos caramujos é realizada com o uso de puçás quadrangulares (50x40 cm), com malha de filó (Figura 1). As amostragens (por arrasto) são realizadas em locais do reservatório e em cursos d'água que deságuam neste, caracterizados pela presença de substrato pedregoso ou vegetal.

Os animais coletados são acondicionados em recipientes plásticos cobertos externamente por papel alumínio, contendo água proveniente do mesmo local de coleta. Para a realização da identificação taxonômica e análise parasitária, todos os espécimes coletados são enviados ao Instituto de Patologia Tropical e Saúde Pública da Universidade Federal de Goiás (IPTSP/UFG).



Figura 1. Coleta de moluscos com puçá.

B. AMOSTRAGEM

Durante a realização da campanha de campo é utilizada a malha amostral descrita no I Relatório Técnico Especial da Pesquisa de Vetor da Esquistossomose (NATURA E, 2003), composta por pontos localizados em áreas do reservatório e nos afluentes deste (Tabela 1).

O mapeamento da área amostral encontra-se representado no Anexo I.

Tabela 1. Relação dos pontos amostrais definidos para a coleta de potenciais vetores de esquistossomose.

PONTO	LOCALIZAÇÃO	COORDENADAS (UTM)
1	Rio Preto	22L 817473 e 8483546
2	Rio São Félix	23L 176137 e 8500124
3	Rio Bonito	22L 803501 e 8504141
4	Córrego Varjão	22L 802466 e 8507789
5	Rio do Carmo	22L 817071 e 8515144
6	Praia de Minaçu - interna	22L 801982 e 8505302
7	Proximidades do acampamento-base	22L 808568 e 8499268
8	Córrego Macaco	22L 816872 e 8498246
9	Rio Tocantins a jusante da reserva indígena Avá-Canoeiros	22L 808139 e 8475716
10	Dique 2	22L 805720 e 8515640

C. ROTINA LABORATORIAL

Em laboratório, os caramujos são examinados segundo metodologia adequada, quando estes são expostos à luz para a constatação da eliminação de cercárias. Em caso positivo, estas são coletadas e coradas segundo técnicas progressivas ou regressivas de hematoxilina ou carmim, montagem em Bálsamo do Canadá entre lâmina e lamínula, etiquetadas e mantidas em coleções de referência. Em caso negativo, os moluscos são mantidos no laboratório por até 30 dias, para espera do período de pré-patência, supondo-se que possa haver um desenvolvimento de infecção pós-coleta.

Outro procedimento utilizado, caso seja constatada a presença de cercárias, é a infecção em camundongos (*Swiss*) – Hospedeiro Definitivo Experimental – por parte destas cercárias, para obtenção de parasitos adultos de *Schistosoma mansoni*, podendo, assim, constatar se estes são parasitos de aves ou se há a possibilidade de infecção no homem ou em outros mamíferos. Para isso, os camundongos infectados são necropsiados 60 dias após a data da infecção, para a coleta de *Schistosoma mansoni* adultos, que, por fim, são conservados em álcool, corados e identificados.

RESULTADOS

A. RESULTADOS GERAIS

Durante esta campanha foram coletados 334 espécimes de moluscos, representados por três ordens, três famílias, três gêneros e três espécies. Os dados taxonômicos e de frequência dos moluscos registrados estão apresentados na Tabela 2, a seguir.

Todos os espécimes coletados foram enviados ao IPTSP/UFG para confirmação da identificação taxonômica e para realização de exame diagnóstico da contaminação por *Schistosoma mansoni*.

Tabela 2. Moluscos da segunda campanha de campo do PFS – Monitoramento de Vetores de Esquistossomose – Fase Pós-enchimento – Ano IX da UHE Cana Brava.

TAXA	NOME COMUM	ABUNDÂNCIA
Classe Gastropoda		
Ordem Neotaenioglossa		
Família Thiariidae		
<i>Melanooides tuberculata</i>	Caramujo-trombeta	235
Ordem Pulmonata		
Família Planorbidae		
<i>Biomphalaria straminea</i>	Caramujo	73
Ordem Basommatophora		
Família Physidae		
<i>Physa</i> sp.	Caramujo	26
TOTAL		334

Dos 334 espécimes registrados, 245 (73,35%) foram capturados em pontos localizados na área do reservatório e 89 (26,65%) em áreas de tributários que deságuam no reservatório da UHE Cana Brava. É importante ressaltar que, apesar do acampamento-base ter sido estruturado em um ponto diferente em relação ao das campanhas realizadas até o ano passado, o ponto amostral denominado “Acampamento-base” continua sendo nas mesmas coordenadas que as das campanhas anteriores. A Tabela 3 apresenta o demonstrativo diário dos animais registrados.

Tabela 3. Demonstrativo diário de registros – Mollusca.

DATA	HORÁRIO	PONTO	ESPÉCIE	QUANTIDADE
02.08.11	11:10h - 12:10h	2	<i>Physa</i> sp.	21
	17:00h - 18:00h	8	<i>Biomphalaria straminea</i>	18
<i>Physa</i> sp.			1	
03.08.11	17:20h - 18:20h	9	<i>Biomphalaria straminea</i>	44
04.08.11	11:10h - 12:10h	1	<i>Biomphalaria straminea</i>	3
			<i>Physa</i> sp.	2
05.08.11	09:30h - 10:30h	7	<i>Melanooides tuberculata</i>	51
06.08.11	17:00h - 18:00h	5	<i>Physa</i> sp.	2
07.08.11	14:15h - 15:15h	10	<i>Melanooides tuberculata</i>	9
08.08.11	11:00h - 12:00h	4	<i>Melanooides tuberculata</i>	22
09.08.11	14:00h - 15:00h	6	<i>Melanooides tuberculata</i>	141
10.08.11	11:30h - 12:30h	3	<i>Biomphalaria straminea</i>	8
			<i>Melanooides tuberculata</i>	12

B. ANÁLISE PARASITÁRIA

No IPTSP/UFG todos os espécimes de *Biomphalaria straminea*, *Melanooides tuberculata* e *Physa* sp. foram analisados quanto à eliminação de cercárias de *Schistosoma mansoni* e todos apresentaram resultado negativo. O laudo da análise parasitária emitido pelo IPTSP/UFG encontra-se apresentado no Anexo II.

CONSIDERAÇÕES

Durante esta campanha de campo foram registradas novamente três espécies de moluscos, das quais, apenas *Biomphalaria straminea* consta de registros comprovados de infecção com *Schistosoma mansoni*, causador da esquistossomose. Todos os espécimes coletados foram analisados quanto à eliminação de cercárias e, como esperado, apresentaram resultados negativos.

A espécie *Melanoides tuberculata* está envolvida em um debate taxonômico, podendo ser encontrada em diversas literaturas como uma espécie do gênero *Thiara*. Contudo, padronizou-se para este estudo o gênero *Melanoides*.

A análise parasitária da espécie *Biomphalaria straminea* é realizada para a verificação da presença de cercárias e, principalmente, para a busca de larvas do trematódeo *Schistosoma mansoni*. Os espécimes coletados não eliminaram nenhum tipo de cercária, conforme procedimentos laboratoriais. O mesmo foi testado para os espécimes de *Melanoides tuberculata* e *Physa* sp., com o objetivo apenas de observar a possível eliminação de outros tipos de cercárias ou formas infectantes, cujo resultado também foi negativo para eliminação de parasitos.

A espécie *Melanoides tuberculata* possui relevante importância médica, visto que pode ser utilizada por vários trematódeos como hospedeiro intermediário, inclusive os que apresentam potencial para transmissão de doenças ao homem, tais como a Paragonimíase e Clonorquíase. Este molusco apresenta elevada capacidade de adaptação, além de competir por alimento e/ou habitat com outros moluscos, o que pode justificar a baixa ocorrência de planorbídeos do gênero *Biomphalaria* (hospedeiro intermediário de *Schistosoma mansoni*) na área de estudo.

Os dados obtidos nessa campanha devem ser tratados como preliminares, os quais devem ser cruzados com as informações contidas em relatórios anteriores desse programa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

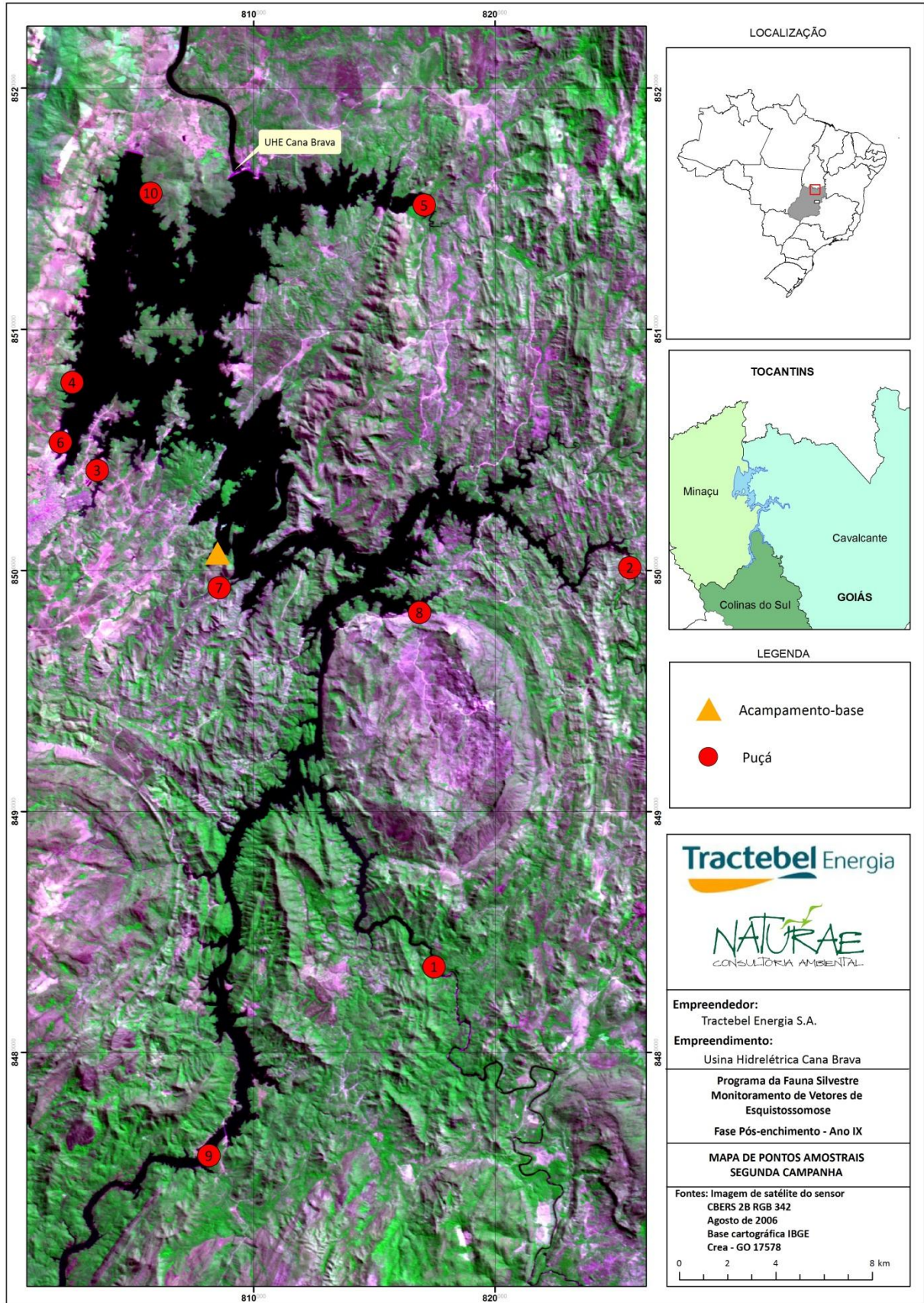
NATURAE. 2003. Pesquisa de Vetor de Esquistossomose da Usina Hidrelétrica Cana Brava – Fase Operação. *I Relatório Técnico Especial*. Goiânia, GO, Brasil.

Goiânia, 25 de agosto de 2011.



Nelson Jorge da Silva Jr. – Ph.D.
CRBio 13.627-4 CRBM 015-3
Diretor

ANEXO I. Mapeamento da Área Amostral



ANEXO II. Laudo de Análise Parasitária

Goiânia, 18 de agosto de 2011.

À
 Sr. Marcio C. Costa
 Gerente Técnico
 Systema Naturae Consultoria Ambiental Ltda.
 Rua 58, Nº. 217, Jardim Goiás, Goiânia-GO
 CEP: 74.810-250
 Fone: (62) 3278-4355

Segue identificação de Material Biológico recebido em 15 de agosto de 2011, proveniente de coleta de campo em no período de 02 a 10 de agosto de 2011 realizada na UHE Cana Brava no Município de Minaçu - Goiás, ficando as informações da área de coleta de responsabilidade da Systema Naturae Consultoria Ambiental Ltda. Rua 58, Nº. 217, Jardim Goiás, Goiânia-GO. CEP: 74.810-250.

RESULTADO:

1) Espécies identificadas:

Locais de coleta conforme fornecido/moluscos identificados

PONTO	DATA	LOCALIZAÇÃO	IDENTIFICAÇÃO	n
1	04/08/2011	Rio Preto	<i>Biomphalaria straminea</i>	3
			Família Physidae, <i>Physa</i> sp.	2
2	02/08/2011	Rio São Félix	Família Physidae, <i>Physa</i> sp	21
3	10/08/2011	Rio Bonito	<i>Biomphalaria straminea</i>	8
			<i>Thiara tuberculata</i> (<i>Melanooides tuberculata</i>)	12
4	08/08/2011	Córrego Varjão	<i>Thiara tuberculata</i> (<i>Melanooides tuberculata</i>)	22
5	06/08/2011	Rio do Carmo	Família Physidae, <i>Physa</i> sp.	2
6	09/08/2011	Praia de Minaçu	<i>Thiara tuberculata</i> (<i>Melanooides tuberculata</i>)	141
7	05/08/2011	Proximidades do Acampamento-base	<i>Thiara tuberculata</i> (<i>Melanooides tuberculata</i>)	51
8	02/08/2011	Córrego Macaco	<i>Biomphalaria straminea</i>	18
			Família Physidae, <i>Physa</i> sp.	1
9	03/08/2011	Rio Tocantins - Avá-Canoeiros	<i>Biomphalaria straminea</i>	44
10	07/08/2011	Dique 2	<i>Thiara tuberculata</i> (<i>Melanooides tuberculata</i>)	9

2) Laudo parasitário – Total analisados – 334 espécimes:

a) Foi realizada análise parasitária da espécie identificada como *Biomphalaria straminea* para verificação de presença de cercárias, principalmente para a busca de larvas do trematódeo *Schistosoma mansoni*, causador da Esquistossomose.

O material coletado não eliminou nenhum tipo de cercária conforme procedimentos laboratoriais adotados. Foram examinados 73 exemplares vivos de *Biomphalaria straminea* provenientes da coleta recebida no período.

b) Foi realizada análise parasitária da espécie identificada como *Thiara tuberculata*, com o objetivo apenas de observar a possível eliminação de outros tipos de cercárias ou formas infectantes. Foram analisados 235 exemplares vivos de *Thiara tuberculata* provenientes da coleta recebida no período.

O resultado foi negativo para eliminação de parasitos. Esta espécie não possui registro ou susceptibilidade comprovada para infecção com *Schistosoma mansoni*, causador da esquistossomose.

c) Foi realizada análise parasitária da espécie identificada como Família Physidae, gênero *Physa* com o objetivo apenas de observar a possível presença de esporocistos ou eliminação de outros tipos de cercárias de animais silvestres. Foram expostos à possível eliminação de cercárias 26 exemplares vivos de *Physa* sp. provenientes da coleta recebida no período e depois dissecadas para procura de esporocistos.

O resultado foi negativo para eliminação de parasitos. Esta espécie não possui registro ou susceptibilidade comprovada para infecção com *Schistosoma mansoni*, causador da esquistossomose ou outro parasito de importância médico-veterinária. Este molusco não representa como hospedeiro intermediário, conforme a literatura, risco à saúde humana ou animal de interesse comercial.

3) Considerações:

a) O molusco *T. tuberculata* tem a importância de poder ser o primeiro hospedeiro intermediário de vários trematódeos, inclusive que podem parasitar o homem. Esta espécie pode ser estabelecida em ações antropogênicas objetivando o controle biológico, sendo sua presença observada como um competidor para os planorbídeos do gênero *Biomphalaria*, hospedeiro intermediário de *Schistosoma mansoni*. A presença deste molusco em alta densidade populacional pode justificar a baixa ocorrência de *Biomphalaria* sp. em relação a *Thiara*. A experiência em indicadores de controle biológico de outros moluscos com a presença ou a introdução de *T. tuberculata* deve ser conduzida com a devida cautela, já que esta espécie de molusco está em um novo habitat, onde pode haver algum impacto ambiental ou em saúde, por meio de seu envolvimento em ciclos evolutivos de parasitos de interesse médico-veterinário.

Estudos devem ser realizados por levantamentos bibliográficos e *in loco* para avaliação se *Thiara tuberculata* como possível espécie nativa ou não à bacia do rio Tocantins, não podendo ainda em estudos iniciais serem confirmados. É necessário também um estudo de levantamento taxionômico para a definição das denominações corretas utilizadas na literatura de gêneros sinônimos *Thiara* e *Melanoides*.

b) Segundo Barros et al. 2002 (Braz. J. Vet. Res. Anim. Sci. vol.39 no.3, p.121-123, São Paulo) em trabalho realizado em infecção experimental de *Physa* spp e *Lymnaea columella* com miracídios do parasito *Fasciola hepatica* os resultados demonstraram que



houve infecção das duas espécies de moluscos utilizados durante o experimento. Em *L. columella*, é comum a infecção e o desenvolvimento das formas larvais até a fase das cercárias de *Fasciola hepatica* no corpo do molusco. No caso desta citação sob condições laboratoriais em *Physa* spp. não houve liberação de cercárias, porém, através da histologia do molusco demonstrou-se evidências de infecção nas primeiras horas. Este registro deixa a indicação da possibilidade da espécie *Physa* spp. se infectar, contudo, sem evolução das fases larvais que possam representar risco humano.

Atenciosamente,



Prof. Dr. José Clecildo Barreto Bezerra
Doutor em Ciências Naturais - Parasitologia
Mestre em Parasitologia Veterinária
clecildobarreto@gmail.com
Tel 62 84332015



ANEXO 05

II RELATÓRIO TÉCNICO PARCIAL

Monitoramento da Ictiofauna, Pós-Enchimento, Ano
VIII – Setembro de 2011

USINA HIDRELÉTRICA CANA BRAVA

PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA ICTIOFAUNA

FASE PÓS-ENCHIMENTO DO RESERVATÓRIO – ANO IX

II RELATÓRIO TÉCNICO PARCIAL

SETEMBRO DE 2011

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	5
C. ANÁLISE DE DADOS ECOLÓGICOS	5
RESULTADOS	6
A. DIVERSIDADE ICTIOFAUNÍSTICA	6
B. DESTINAÇÃO DOS ESPÉCIMES CAPTURADOS	9
C. ANÁLISE DO CONTEÚDO ESTOMACAL	9
D. ANÁLISE DO ESTÁDIO REPRODUTIVO	13
CONCLUSÕES	13
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	14
ANEXO I. Mapeamento dos pontos amostrais	15
ANEXO II. <i>Checklist</i> fotográfico de parte das espécies registradas	17
ANEXO III. Demonstrativo geral das capturas, dos dados biométricos e da destinação dos espécimes capturados	21
ANEXO IV. Demonstrativo do conteúdo estomacal dos espécimes registrados	40
ANEXO V. Demonstrativo do estágio reprodutivo dos espécimes registrados	46

APRESENTAÇÃO

O presente Relatório Técnico trata dos resultados da segunda campanha de campo do Programa de Monitoramento da Ictiofauna (PMI), realizada durante o Ano IX da Fase Pós-enchimento, na área de influência da Usina Hidrelétrica Cana Brava (UHE Cana Brava), no período entre 01 e 10 de agosto de 2011. Este programa é executado por contrato entre a Tractebel Energia S/A (TRACTEBEL) e a Systema Naturae Consultoria Ambiental Ltda. (NATURAE).

As atividades do PMI são licenciadas pela Secretaria Estadual do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos (SEMARH) através do Processo nº 13.961/2010, e atualmente está em vigor a Licença para Pesca Científica nº 029/2010, com validade entre 13.10.2010 e 13.10.2011.

INFRAESTRUTURA

Durante esta campanha a equipe da NATURAE contou com a infraestrutura do acampamento-base montado pela equipe do Programa da Fauna Silvestre, estruturado à margem esquerda do reservatório da UHE Cana Brava, próximo à sede da Associação de Piscicultores de Minaçu (coordenadas geográficas: 22L 808501 e 8500700), 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 Júnior | Coordenador Geral |
| • Biól. M. Sc. Marcio Candido da Costa | Coordenador Técnico |
| • Méd. Vet. Ricardo Vieira Leone | Responsabilidade Médico Veterinária |

Ictiofauna (coletas em campo)

- Biól. Ivan Viana Tibúrcio
- Biól. Samuel Bernardes Coelho

Elaboração e Revisão de Relatório

- Biól. M. Sc. Roberto Leandro da Silva

B. APOIO LOGÍSTICO E OPERACIONAL

- Sr. Lindomar da Silva Carneiro Barqueiro

METODOLOGIA

A. ESTRATÉGIA AMOSTRAL

Durante as atividades de campo são empregados quatro métodos 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.

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. Contudo, a coleta com tarrafa só é desenvolvida em pontos com características que permitam a utilização desta, que só é eficaz em ambientes com correnteza fraca e também que não tenha aflorações rochosas ou detritos que se agarrem à tarrafa.

As Tabelas de 1 a 4 apresentam, respectivamente, a descrição dos pontos amostrados por redes de espera, armadilhas gaiola (jequi), anzol e tarrafa.

Tabela 1. Descrição dos pontos amostrais – Redes de espera.

TRECHO	PONTO	MALHA DA REDE (mm entre nós)	COORDENADAS (UTM)
1 (Rio do Carmo)	1	40	22L 812130 e 8515262
	2	30	22L 812171 e 8515234
	3	30	22L 812208 e 8515266
	4	12	22L 812239 e 8515244
	5	12	22L 812277 e 8515204
	6	30	22L 812314 e 8515248
	7	12	22L 812355 e 8515292
	8	30	22L 812385 e 8515322
	9	12	22L 812439 e 8515254
	10	40	22L 812466 e 8515214
	11	40	22L 812531 e 8515210
	12	60	22L 812574 e 8515210
	13	60	22L 812638 e 8515190
	14	60	22L 812688 e 8515238
	15	90	22L 812787 e 8515252
	16	40	22L 812787 e 8515252
	17	90	22L 813595 e 8515260
	18	60	22L 813738 e 8515074
	19	90	22L 813757 e 8515042
	20	90	22L 813757 e 8515042
2 (Rio São Félix)	21	60	22L 815677 e 8501670
	22	60	22L 815641 e 8501618
	23	90	22L 815632 e 8501574
	24	90	22L 815572 e 8501514
	25	90	22L 815664 e 8501448
	26	60	22L 815742 e 8501434
	27	40	22L 815795 e 8501406
	28	40	22L 815824 e 8501380
	29	60	22L 815767 e 8501346
	30	40	22L 815717 e 8501330
	31	30	22L 815643 e 8501348
	32	30	22L 815623 e 8501294
	33	30	22L 815618 e 8501236
	34	12	22L 815597 e 8501170
	35	40	22L 815550 e 8501134
	36	12	22L 815497 e 8501054
	37	30	22L 815507 e 8500974
	38	12	22L 815366 e 8500884
	39	12	22L 815324 e 8500836
	40	90	22L 815337 e 8500834
3 (Rio Preto)	41	40	22L 812090 e 8491440
	42	12	22L 812151 e 8491458
	43	12	22L 812209 e 8491458
	44	12	22L 812266 e 8491498
	45	12	22L 812240 e 8491506
	46	30	22L 812255 e 8491440
	47	30	22L 812274 e 8491406
	48	60	22L 812297 e 8491340
	49	30	22L 812310 e 8491290
	50	40	22L 812395 e 8491200
	51	40	22L 812449 e 8491178
	52	60	22L 812453 e 8491132

Tabela 1. Continuação.

TRECHO	PONTO	MALHA DA REDE (mm entre nós)	COORDENADAS (UTM)
3 (Rio Preto)	53	30	22L 812504 e 8491100
	54	60	22L 812549 e 8491064
	55	90	22L 812610 e 8491086
	56	40	22L 812610 e 8491086
	57	90	22L 812644 e 8490890
	58	60	22L 812555 e 8490868
	59	90	22L 812527 e 8490888
	60	90	22L 812644 e 8490890
4 (Rio Tocantins – Avá-Canoeiros)	61	12	22L 807964 e 8475454
	62	30	22L 807988 e 8475536
	63	30	22L 808029 e 8475604
	64	12	22L 808085 e 8475670
	65	12	22L 808200 e 8475758
	66	30	22L 808216 e 8475802
	67	12	22L 808282 e 8475890
	68	40	22L 808351 e 8476080
	69	30	22L 808425 e 8476220
	70	40	22L 808437 e 8476282
	71	40	22L 808526 e 8476396
	72	40	22L 808578 e 8476486
	73	60	22L 808693 e 8476600
	74	60	22L 808891 e 8476612
	75	60	22L 808909 e 8476564
	76	90	22L 808888 e 8476534
	77	60	22L 808915 e 8476498
	78	90	22L 808953 e 8476506
79	90	22L 809008 e 8476468	
80	90	22L 809008 e 8476468	

Tabela 2. Descrição dos pontos amostrais – Armadilhas gaiola (Jequi).

TRECHO	PONTO	COORDENADAS (UTM)
1	J-1	22L 812101 e 8515272
2	J-2	22L 815331 e 8500836
3	J-3	22L 812287 e 8491523
4	J-4	22L 808032 e 8475610

Tabela 3. Descrição dos pontos amostrais – Anzol.

TRECHO	PONTO	COORDENADAS (UTM)
1	A-1	22L 813755 e 8515042
2	A-2	22L 815364 e 8500814
3	A-3	22L 812209 e 8491458
4	A-4	22L 808085 e 8475670

Tabela 4. Descrição dos pontos amostrais – Tarrafa.

TRECHO	PONTO	COORDENADAS (UTM)
1	T-1	22L 813755 e 8515042
2	T-2	22L 815632 e 8501574
3	T-3	22L 812287 e 8491523
4	T-4	22L 808085 e 8475670

Após a captura, os peixes são submetidos à tomada de dados biométricos, identificação, registro fotográfico e soltura, descarte ou destinação científica.

Quanto ao descarte, trata-se de espécimes 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 estágio 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 Instituto de Química de Araraquara da Universidade Estadual Paulista (IQA/UNESP) para análise da presença de metais poluentes.

B. TRECHOS AMOSTRAIS

Para a amostragem da ictiofauna foram demarcados quatro trechos amostrais distribuídos ao longo da área do reservatório da UHE Cana Brava e seus principais tributários. Dessa forma, os trechos foram 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, o estômago de cada espécime coletado 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 do indivíduo 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 Técnico Interpretativo, ao final desta fase do PMI.

RESULTADOS

A. DIVERSIDADE ICTIOFAUNÍSTICA

Foram capturados 572 espécimes pertencentes à classe Actinopterygii e distribuídos em quatro ordens (Myliobatiformes, Characiformes, Siluriformes e Perciformes), 16 famílias, 29 gêneros e 32 espécies. A Tabela 5, 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 474 espécimes (82,87% do total) distribuídos entre as famílias Curimatidae (1,75%), Anostomidae (0,17%), Chilodontidae (0,17%), Hemiodontidae (11,71%), Characidae (66,61%), Cynodontidae (0,17%), Erythrinidae (1,40%) e Ctenoluciidae (0,87%). A segunda ordem mais representativa foi Perciformes, com 71 espécimes (12,41%) distribuídos entre as famílias Sciaenidae (7,34%) e Cichlidae (5,07%). A terceira ordem mais representativa foi Siluriformes, com 26 espécimes (4,55%) distribuídos entre as famílias Loricariidae (0,52%), Heptapteridae (0,17%), Pimelodidae (0,52%), Doradidae (0,35%) e Auchenipteridae (2,97%). A ordem menos representativa foi Myliobatiformes, com um espécime (0,17%) pertencente à família Potamotrygonidae (Tabela 5 e Figura 1).

Da mesma forma, a demonstração qualitativa (QL) apontou para a ordem Characiformes como a mais representativa, com 17 espécies (53,12% do total). Contudo, a ordem Siluriformes foi a segunda mais representativa, com oito espécies (25,0%), seguida pela ordem Perciformes, com seis espécies (18,75%). A ordem Myliobatiformes foi representada por uma espécie (3,13%) (Tabela 5 e Figura 2).

Tabela 5. Listagem taxonômica (*checklist*) e resumo quali-quantitativo da ictiofauna registrada durante a segunda campanha de campo do PMI – Fase Pós-Enchimento – Ano IX da UHE Cana Brava.

TAXA	NOME COMUM	N	S	QN	QL
Classe Elasmobranchii		1	1	0,17	3,13
Ordem Myliobatiformes		1	1	0,17	3,13
Família Potamotrygonidae		1	1	0,17	3,13
<i>Potamotrygon</i> sp.	Arraia	1		0,17	
Classe Actinopterygii		571	31	99,83	96,88
Ordem Characiformes		474	17	82,87	53,12
Família Curimatidae		10	1	1,75	3,13
<i>Curimata inornata</i>	Branquinha-baião	10		1,75	
Família Anostomidae		1	1	0,17	3,13
<i>Schizodon vittatus</i>	Araçu-comum	1		0,17	
Família Chilodontidae		1	1	0,17	3,13
<i>Caenotropus labyrinthicus</i>	João-duro	1		0,17	
Família Hemiodontidae		67	2	11,71	6,25
<i>Hemiodus microlepis</i>	Jatuarana-escama-fina	24		4,20	
<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Jatuarana-escama-grossa	43		7,52	
Família Characidae		381	9	66,61	28,13
<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	127		22,20	
<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	189		33,04	
Subfamília Agoniatinae		13		2,27	
<i>Agoniatas halecinus</i>	Maiaca	13		2,27	
Subfamília Serrasalminae		27		4,72	
<i>Metynnis</i> cf. <i>lippincottianus</i>	Pacu-cd	3		0,52	
<i>Myleus</i> sp.	Pacu	1		0,17	
<i>Serrasalmus eigenmanni</i>	Piranha-branca	5		0,87	
<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	18		3,15	
Subfamília Characinae		25		4,37	
<i>Galeocharax gulo</i>	Madalena	3		0,52	
<i>Roeboides affinis</i>	Cachorrinha	22		3,85	
Família Cynodontidae		1	1	0,17	3,13
Subfamília Cynodontinae		1		0,17	
<i>Cynodon gibbus</i>	Minguilista	1		0,17	
Família Erythrinidae		8	1	1,40	3,13
<i>Hoplias malabaricus</i>	Traíra	8		1,40	
Família Ctenoluciidae		5	1	0,87	3,13
<i>Boulengerella cuvieri</i>	Bicuda	5		0,87	
Ordem Siluriformes		26	8	4,55	25,00
Família Loricariidae		3	1	0,52	3,13
Subfamília Hypostominae		3		0,52	
<i>Squaliforma emarginata</i>	Acari-chicote	3		0,52	
Família Heptapteridae		1	1	0,17	3,13
<i>Pimelodella cristata</i>	Jundiá	1		0,17	
Família Pimelodidae		3	3	0,52	9,38
<i>Hemisorubim platyrhynchos</i>	Jurupoca	1		0,17	
<i>Pinirampus pirinampu</i>	Barbado	1		0,17	
<i>Sorubim lima</i>	Bico-de-pato	1		0,17	
Família Doradidae		2	1	0,35	3,13
<i>Platydoras costatus</i>	Porquinha	2		0,35	

Tabela 5. Continuação.

TAXA	NOME COMUM	N	S	QN	QL
Família Auchenipteridae		17	2	2,97	6,25
Subfamília Auchenipterinae		17		2,97	
<i>Ageneiosus inermis</i>	Mandubé	3		0,52	
<i>Auchenipterus nuchalis</i>	Mandi-peruano	14		2,45	
Ordem Perciformes		71	6	12,41	18,75
Família Sciaenidae		42	1	7,34	3,13
<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina	42		7,34	
Família Cichlidae		29	5	5,07	15,63
Subfamília Cichlinae		7		1,22	
<i>Cichla piquiti</i>	Tucunaré	1		0,17	
<i>Crenicichla marmorata</i>	Jacundá	2		0,35	
<i>Crenicichla strigata</i>	Jacundá	4		0,70	
Subfamília Geophaginae		22		3,85	
<i>Geophagus surinamensis</i>	Acará-tinga	14		2,45	
<i>Satanoperca jurupari</i>	Acará-bicudo	8		1,40	

Legenda: N = Abundância; S = Riqueza; QN = Percentual quantitativo; QL = Percentual qualitativo.

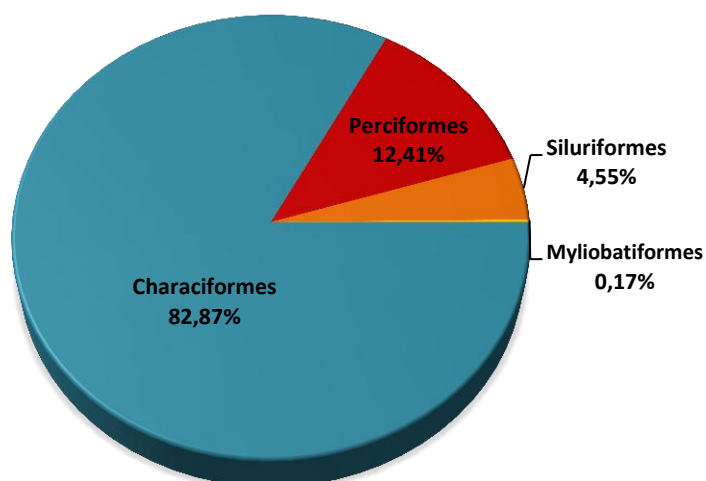


Figura 1. Representatividade quantitativa das ordens.

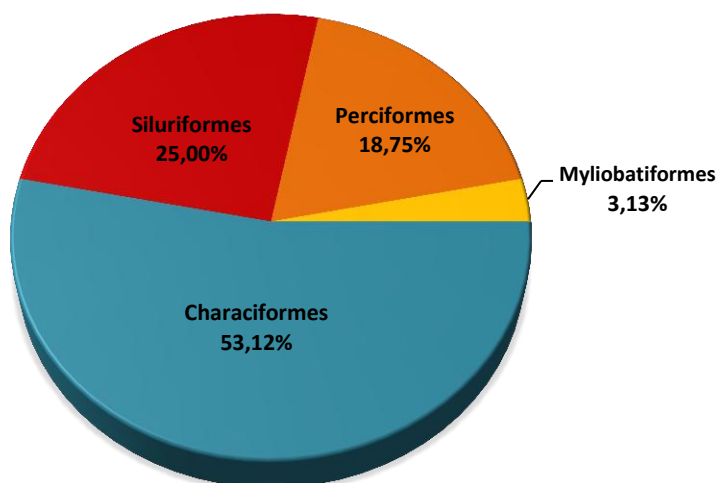


Figura 2. Representatividade qualitativa das ordens.

B. DESTINAÇÃO DOS ESPÉCIMES CAPTURADOS

Dos 572 espécimes capturados, 332 (58,04%) foram soltos após os procedimentos usuais de campo, 108 (18,88%) foram descartados por terem sofrido predação e não apresentarem condições de aproveitamento científico, um (0,18%) foi preservado e destinado ao Centro de Estudos e Pesquisas Biológicas da Pontifícia Universidade Católica de Goiás (CEPB/PUC-GO) para compor o testemunho científico e 131 (22,90%) foram congelados e enviados ao CEPB/PUC-GO para a realização das análises de dados ecológicos, sendo que, foram coletadas amostras da musculatura de 16 destes espécimes e enviadas ao Instituto de Química de Araraquara da Universidade Estadual Paulista (IQA/UNESP) para análise de metais poluentes (Figura 3). Ressalta-se que os espécimes destinados às análises de dados ecológicos são descartados após a realização da coleta de dados.

No Anexo III é apresentado um demonstrativo geral com os dados de captura e destinação dos espécimes registrados durante esta campanha.

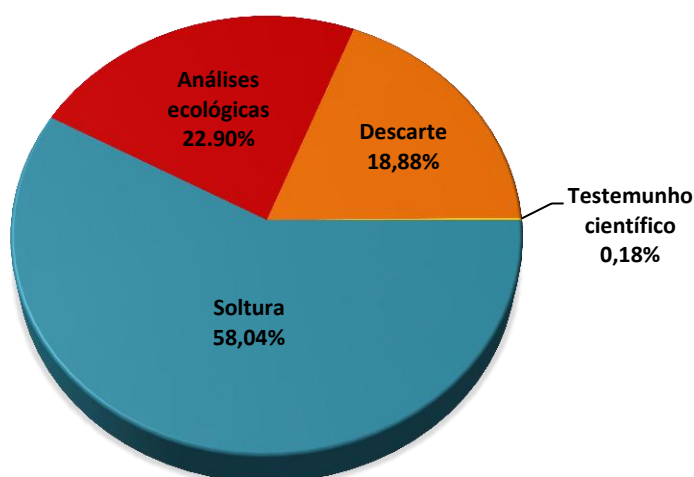


Figura 3. Representatividade da destinação dos espécimes capturados.

C. ANÁLISE DO CONTEÚDO ESTOMACAL

Foram analisados os estômagos de 131 espécimes representantes de 28 espécies. A classificação quanto à quantidade de conteúdo estomacal demonstrou que 52 (39,7%) encontravam-se vazios, 28 (21,37%) parcialmente vazios, 15 (11,45%) cheios e 36 (27,48%) parcialmente cheios (Figura 4).

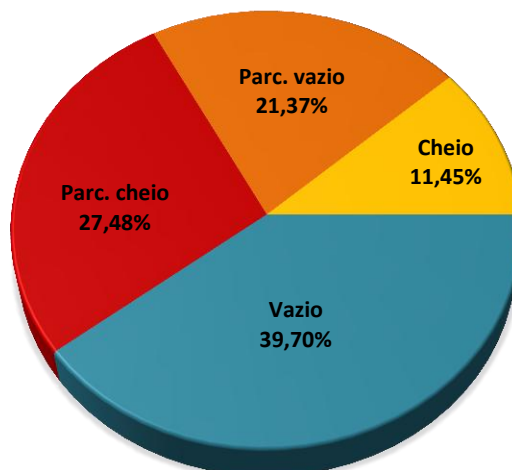


Figura 4. Representatividade das categorias quanto à quantidade de conteúdo estomacal.

Durante as análises observou-se a presença de 15 itens alimentares no conteúdo estomacal das diferentes espécies (Tabela 6). Os resultados demonstram que o item “restos animais” foi o mais explorado, já que esteve presente no conteúdo estomacal de 11 espécies (39,28% do total de espécies analisadas), seguido pelo item “insetos terrestres”, explorado por 10 espécies (35,71%). A jatuarana-escama-grossa (*Hemiodus unimaculatus*) foi a espécie que explorou o maior número de itens alimentares, constatando-se a ocorrência de oito dos 10 itens registrados em seu conteúdo estomacal (66,67% do total de itens). Todos os espécimes analisados de João-duro (*Caenotropus labyrinthicus*), Jacundá (*Crenicichla marmorata*), Minguilista (*Cynodon gibbus*), Madalena (*Galeocharax gulo*), Jatuarana-escama-fina (*Hemiodus microlepis*) e Bico-de-pato (*Sorubim lima*) encontravam-se com os estômagos vazios.

No Anexo IV é apresentado o demonstrativo do conteúdo estomacal dos espécimes analisados.

Tabela 6. Demonstrativo da análise do conteúdo estomacal das espécies registradas durante a segunda campanha de campo do PMI – Fase Pós-Enchimento – Ano IX da UHE Cana Brava.

ESPÉCIE	NOME COMUM	N	ITENS ALIMENTARES													TOTAL DE ITENS		
			ALGAS	ARACNÍDEOS	CRUSTÁCEOS	DETRITO	ESCAMAS	INSETOS AQUÁTICOS	INSETOS TERRESTRES	LARVAS DE INSETO	MOLUSCOS	OVOS DE INSETO	PEIXE	RESTOS ANIMAIS	RESTOS VEGETAIS		SEDIMENTO	SEMENTES
<i>Ageneiosus inermis</i>	Mandubé	3												x				1
<i>Agoniatas halecinus</i>	Maiaca	8							x						x			2
<i>Auchenipterus nuchalis</i>	Mandi-peruano	8						x	x						x			3
<i>Boulengerella cuvieri</i>	Bicuda	3												x				1
<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	9							x			x			x			3
<i>Caenotropus labyrinthicus</i>	João-duro	1																0
<i>Crenicichla marmorata</i>	Jacundá	1																0
<i>Crenicichla strigata</i>	Jacundá	4							x									1
<i>Curimata inornata</i>	Branquinha-baião	3														x		1
<i>Cynodon gibbus</i>	Minguilista	1																0
<i>Galeocharax gulo</i>	Madalena	1																0
<i>Geophagus surinamensis</i>	Acará-tinga	9	x			x									x		x	4
<i>Hemiodus microlepis</i>	Jatuarana-escama-fina	2																0
<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Jatuarana-escama-grossa	12	x	x	x	x		x	x					x	x	x	x	10
<i>Hoplias malabaricus</i>	Traíra	3												x		x		2
<i>Metynnis cf. lippincottianus</i>	Pacu-cd	3	x													x	x	3
<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	15	x						x						x			3
<i>Myleus sp.</i>	Pacu	1	x						x							x	x	4
<i>Pimelodella cristata</i>	Jundiá	1													x			1
<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina	11			x				x				x			x		4
<i>Platydoras costatus</i>	Porquinha	1									x							1
<i>Roeboides affinis</i>	Cachorrinha	5					x		x						x			3

Tabela 6. Continuação.

ESPÉCIE	NOME COMUM	N	ITENS ALIMENTARES														TOTAL DE ITENS		
			ALGAS	ARACNÍDEOS	CRUSTÁCEOS	DETRITO	ESCAMAS	INSETOS AQUÁTICOS	INSETOS TERRESTRES	LARVAS DE INSETO	MOLUSCOS	OVOS DE INSETO	PEIXE	RESTOS ANIMAIS	RESTOS VEGETAIS	SEDIMENTO		SEMENTES	
<i>Satanoperca jurupari</i>	Acará-bicudo	4				x									x				2
<i>Schizodon vittatus</i>	Araçu-comum	1														x			1
<i>Serrasalmus eigenmanni</i>	Piranha-branca	5	x		x		x		x	x				x	x	x			8
<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	13			x									x	x	x			4
<i>Sorubim lima</i>	Bico-de-pato	1																	0
<i>Squaliforma emarginata</i>	Acari-chicote	2	x			x											x		3
TOTAL		131	7	1	4	4	2	2	10	1	1	1	7	11	8	5	1	-	

Legenda: N = Número de espécimes analisados.

D. ANÁLISE DO ESTÁDIO REPRODUTIVO

Entre os 131 espécimes analisados, ocorreram 47 fêmeas (35,88%), 19 machos (14,50%) e 65 com sexo indeterminado (49,62%) pelo fato de as gônadas estarem em estágio imaturo.

Em relação à maturação das gônadas, 14 fêmeas (29,79% das fêmeas) encontravam-se com gônadas em estágio maduro enquanto apenas sete machos (36,84% dos machos) apresentaram gônadas nesse estágio. Quanto ao estágio "em maturação", observou-se que maioria das fêmeas (70,21%) e dos machos (63,16%) incluiu-se nesta categoria. Todos os indivíduos com sexo indeterminado apresentaram gônadas em estágio imaturo (Figura 5).

No Anexo V encontra-se o demonstrativo do estágio reprodutivo dos espécimes registrados durante esta campanha.

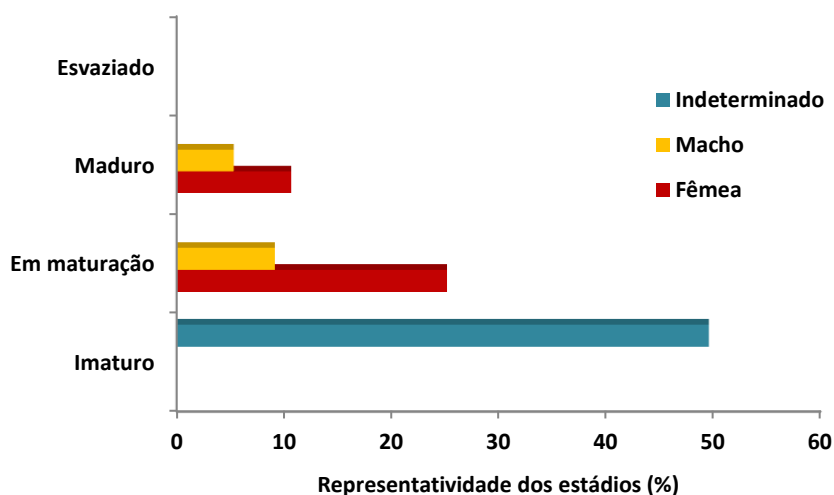


Figura 5. Representatividade percentual dos estágios gonadais.

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. Foi registrada uma espécie de arraia (*Potamotrygon* sp.) que ainda está em processo de descrição taxonômica por pesquisadores da Universidade de São Paulo e da Universidade Federal do Tocantins;

4. A análise do conteúdo estomacal demonstrou grande diversidade de itens alimentares explorados pelos peixes da UHE Cana Brava;
5. A análise do estágio reprodutivo demonstrou que maioria dos peixes analisados apresentaram gônadas em estágio imaturo, dessa forma, com sexo indeterminado. Já a maioria dos espécimes machos e fêmeas encontrava-se com gônadas em maturação;
6. Os dados aqui apresentados devem ser tratados como preliminares, uma vez que serão analisados em conjunto com os resultados futuros deste programa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

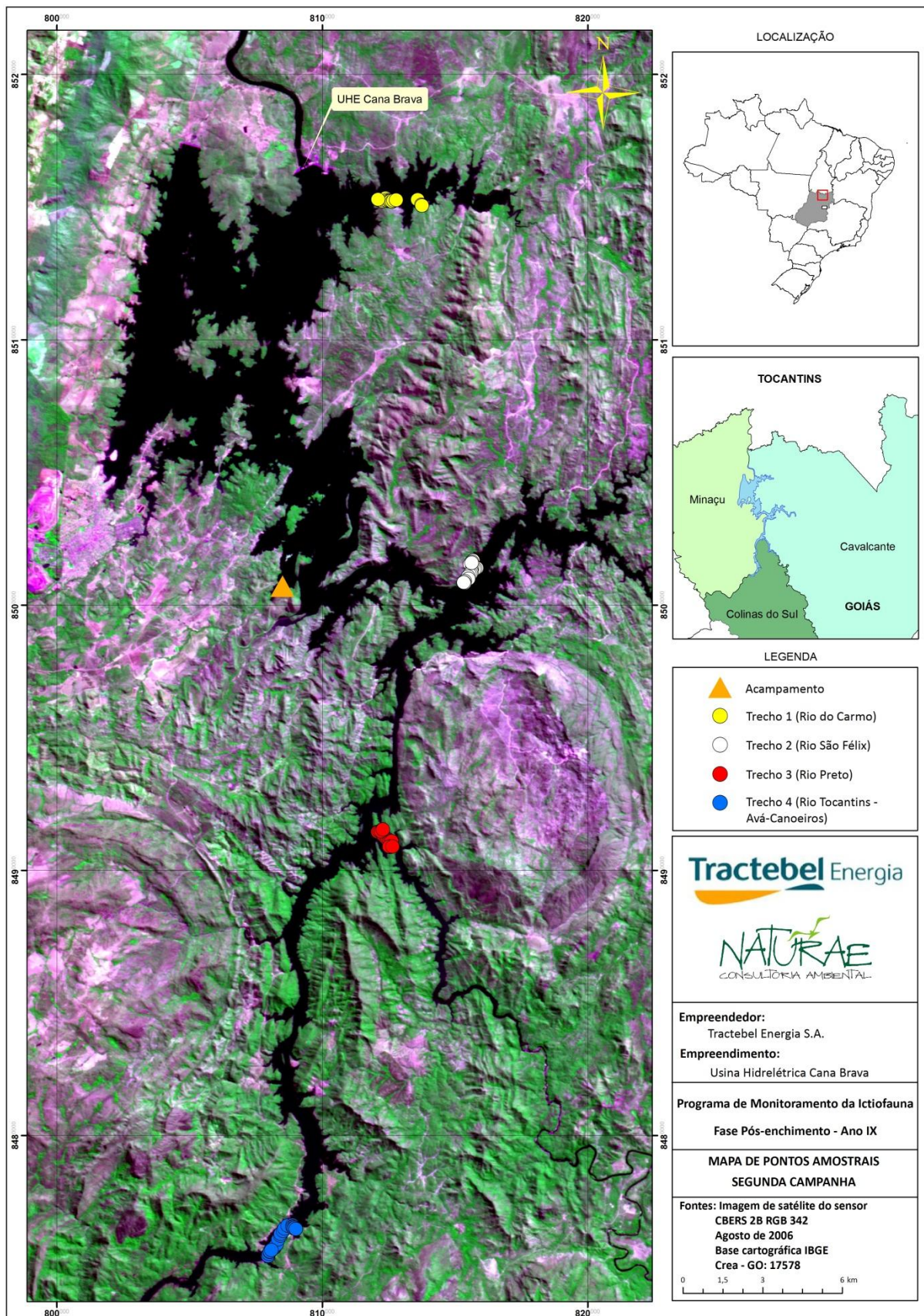
- NATURAE. 2009. Programa de Monitoramento da Ictiofauna – Fase Operação (Ano VIII e IX) – Usina Hidrelétrica Cana Brava. *Detalhamento Técnico*. Goiânia, GO, Brasil.
- VAZZOLER, A. E. A. M. 1981. *Manual de métodos para estudos biológicos de populações de peixes – reprodução e crescimento*. CNPQ. Brasília, DF, Brasil.

Goiânia, 19 de setembro de 2011.



Nelson Jorge da Silva Jr. - Ph. D.
CRBio 13.627-4 CRBM 015-3
Diretor

ANEXO I. Mapeamento dos pontos amostrais da segunda campanha de campo do Programa de Monitoramento da Ictiofauna – Fase Pós-Enchimento – Ano IX da UHE Cana Brava



ANEXO II. *Checklist* fotográfico de parte das espécies registradas durante a segunda campanha de campo do Programa de Monitoramento da Ictiofauna – Fase Pós-Enchimento – Ano IX da UHE Cana Brava



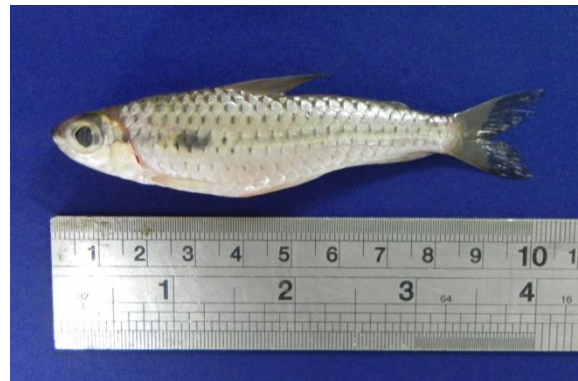
Arraia (*Potamotrygon* sp.)



Branquinha-baião (*Curimata inornata*)



Araçu-comum (*Schizodon vittatus*)



João-duro (*Caenotropus labyrinthicus*)



Jatuarana-escama-fina (*Hemiodus microlepis*)



Jatuarana-escama-grossa (*Hemiodus unimaculatus*)



Piquirão (*Bryconops alburnoides*)



Piaba (*Moenkhausia dichroua*)



Piranha-branca (*Serrasalmus eigenmanni*)



Piranha-preta (*Serrasalmus rhombeus*)



Cachorrinha (*Roeboides affinis*)



Bicuda (*Boulengerella cuvieri*)



Jundiá (*Pimelodella cristata*)



Mandubé (*Ageneiosus inermis*)



Mandi-peruano (*Auchenipterus nuchalis*)



Corvina (*Plagioscion squamosissimus*)



Jacundá (*Crenicichla marmorata*)



Jacundá (*Crenicichla strigata*)



Acará-bicudo (*Satanoperca jurupari*)

ANEXO III. Demonstrativo geral das capturas, dos dados biométricos e da destinação dos espécimes capturados durante a segunda campanha de campo do Programa de Monitoramento da Ictiofauna – Fase Pós-Enchimento – Ano IX da UHE Cana Brava

DATA	Nº REGISTRO	PER.	ESPÉCIE	NOME COMUM	TRECHO	PONTO	MÉTODO	COMP. (cm)	PESO (g)	SEXO	DESTINO
03.08.11	CAB9-4.758	M	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	2	21	Rede	33,5	650	M	LAB
	CAB9-4.759	M	<i>Geophagus surinamensis</i>	Acará-tinga	2	27	Rede				S
	CAB9-4.760	M	<i>Geophagus surinamensis</i>	Acará-tinga	2	27	Rede	16,5	130		LAB
	CAB9-4.761	M	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina	2	27	Rede	32	480		A / LAB
	CAB9-4.762	M	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina	2	28	Rede	22	170	F	LAB
	CAB9-4.763	M	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina	2	28	Rede	32	390	F	LAB
	CAB9-4.764	M	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina	2	30	Rede	30	390		S
	CAB9-4.765	M	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina	2	30	Rede	21	150		S
	CAB9-4.766	M	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina	2	30	Rede	17	90		LAB
	CAB9-4.767	M	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina	2	30	Rede	29	298	M	LAB
	CAB9-4.768	M	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina	2	30	Rede	26	218		S
	CAB9-4.769	M	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	2	30	Rede	16	115		LAB
	CAB9-4.770	M	<i>Hoplias malabaricus</i>	Traíra	2	30	Rede	34	800	F	LAB
	CAB9-4.771	M	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Jatuarana-escama-grossa	2	31	Rede	23	310	F	LAB
	CAB9-4.772	M	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina	2	31	Rede	19,5	110	M	LAB
	CAB9-4.773	M	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina	2	31	Rede	22,5	135	M	LAB
	CAB9-4.774	M	<i>Crenicichla marmorata</i>	Jacundá	2	31	Rede	25,5	270		LAB
	CAB9-4.775	M	<i>Cynodon gibbus</i>	Minguilista	2	32	Rede	21	90		LAB
	CAB9-4.776	M	<i>Sorubim lima</i>	Bico-de-pato	2	32	Rede	29,5	147		A / LAB
	CAB9-4.777	M	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Jatuarana-escama-grossa	2	32	Rede	22	200		D
	CAB9-4.778	M	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Jatuarana-escama-grossa	2	32	Rede	22,6	250		LAB
	CAB9-4.779	M	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Jatuarana-escama-grossa	2	32	Rede	24,5	295		D
	CAB9-4.780	M	<i>Serrasalmus eigenmanni</i>	Piranha-branca	2	32	Rede	10,1	34		LAB
	CAB9-4.781	M	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	2	32	Rede	11,4	36		LAB
	CAB9-4.782	M	<i>Geophagus surinamensis</i>	Acará-tinga	2	32	Rede	12,8	69		LAB
	CAB9-4.783	M	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina	2	32	Rede				D
	CAB9-4.784	M	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina	2	32	Rede	25,2	250	M	LAB
	CAB9-4.785	M	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina	2	33	Rede	25,5	236	M	LAB
	CAB9-4.786	M	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina	2	33	Rede	22,5	129	F	LAB
	CAB9-4.787	M	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina	2	33	Rede	22	129		S
CAB9-4.788	M	<i>Serrasalmus eigenmanni</i>	Piranha-branca	2	33	Rede	11	45,7		LAB	
CAB9-4.789	M	<i>Hemiodus microlepis</i>	Jatuarana-escama-fina	2	33	Rede	19,6	145		S	

DATA	Nº REGISTRO	PER.	ESPÉCIE	NOME COMUM	TRECHO	PONTO	MÉTODO	COMP. (cm)	PESO (g)	SEXO	DESTINO
03.08.11	CAB9-4.790	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	2	34	Rede	11	19	M	LAB
	CAB9-4.791	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	2	34	Rede	10	15		LAB
	CAB9-4.792	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	2	34	Rede	11,3	20		LAB
	CAB9-4.793	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	2	34	Rede	11,5	23	M	LAB
	CAB9-4.794	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	2	34	Rede	11,2	21		D
	CAB9-4.795	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	2	34	Rede	11	19		D
	CAB9-4.796	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	2	34	Rede	11	19		D
	CAB9-4.797	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	2	34	Rede	10,5	17		D
	CAB9-4.798	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	2	34	Rede				D
	CAB9-4.799	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	2	34	Rede	7	7	F	LAB
	CAB9-4.800	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	2	34	Rede	7,4	7		LAB
	CAB9-4.801	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	2	34	Rede	6,3	7,3		D
	CAB9-4.802	M	<i>Geophagus surinamensis</i>	Acará-tinga	2	34	Rede	5,5	5		S
	CAB9-4.803	M	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	2	34	Rede	10,6	29		LAB
	CAB9-4.804	M	<i>Ageneiosus inermis</i>	Mandubé	2	34	Rede	29,5	320	M	LAB
	CAB9-4.805	M	<i>Auchenipterus nuchalis</i>	Mandi-peruano	2	34	Rede	17,5	48,5		LAB
	CAB9-4.806	M	<i>Hemiodus microlepis</i>	Jatuarana-escama-fina	2	34	Rede	11,4	24,5		S
	CAB9-4.807	M	<i>Satanoperca jurupari</i>	Acará-bicudo	2	35	Rede	19	170		S
	CAB9-4.808	M	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	2	35	Rede	17	105		LAB
	CAB9-4.809	M	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina	2	35	Rede	29	240		S
	CAB9-4.810	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	2	36	Rede	7	7,5	F	LAB
	CAB9-4.811	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	2	36	Rede	7	7,5	F	LAB
	CAB9-4.812	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	2	36	Rede	7	7,5	F	LAB
	CAB9-4.813	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	2	36	Rede	7	7,5		LAB
	CAB9-4.814	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	2	36	Rede	7	7,5		LAB
	CAB9-4.815	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	2	36	Rede	7	7,5	M	LAB
	CAB9-4.816	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	2	36	Rede	7	7,5	F	LAB
	CAB9-4.817	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	2	36	Rede	7	7,5	F	LAB
	CAB9-4.818	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	2	36	Rede	7	7,5		LAB
	CAB9-4.819	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	2	36	Rede	7	7,5		LAB
CAB9-4.820	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	2	36	Rede	6,5	6		S	
CAB9-4.821	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	2	36	Rede	6,5	6		S	

DATA	Nº REGISTRO	PER.	ESPÉCIE	NOME COMUM	TRECHO	PONTO	MÉTODO	COMP. (cm)	PESO (g)	SEXO	DESTINO
03.08.11	CAB9-4.822	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	2	36	Rede	6,5	6		S
	CAB9-4.823	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	2	36	Rede	6,5	6		S
	CAB9-4.824	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	2	36	Rede	6,5	6		S
	CAB9-4.825	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	2	36	Rede	6,5	6		S
	CAB9-4.826	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	2	36	Rede	6,5	6		S
	CAB9-4.827	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	2	36	Rede				D
	CAB9-4.828	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	2	36	Rede				D
	CAB9-4.829	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	2	36	Rede				D
	CAB9-4.830	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	2	36	Rede				D
	CAB9-4.831	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	2	36	Rede	7,5	9	F	LAB
	CAB9-4.832	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	2	36	Rede	7,5	9		LAB
	CAB9-4.833	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	2	36	Rede	10,4	15	M	LAB
	CAB9-4.834	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	2	36	Rede	10,7	20		S
	CAB9-4.835	M	<i>Roeboides affinis</i>	Cachorrinha	2	36	Rede	7,9	6	F	LAB
	CAB9-4.836	M	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina	2	36	Rede	19,5	105	F	LAB
	CAB9-4.837	M	<i>Agoniates halecinus</i>	Maiaca	2	36	Rede	19,6	55		LAB
	CAB9-4.838	M	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	2	37	Rede	30	700	M	A / LAB
	CAB9-4.839	M	<i>Crenicichla strigata</i>	Jacundá	2	37	Rede	26,5	340		LAB
	CAB9-4.840	M	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina	2	37	Rede				D
	CAB9-4.841	M	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina	2	37	Rede	26	240		S
	CAB9-4.842	M	<i>Satanoperca jurupari</i>	Acará-bicudo	2	37	Rede	17	135		LAB
	CAB9-4.843	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	2	38	Rede	7	8		S
	CAB9-4.844	M	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina	2	39	Rede	23	150		S
	CAB9-4.845	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	2	39	Rede	11,5	25		S
	CAB9-4.846	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	2	39	Rede	11,5	25		S
	CAB9-4.847	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	2	39	Rede	10,6	16,5		S
	CAB9-4.848	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	2	39	Rede	10,6	16,5		S
	CAB9-4.849	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	2	39	Rede	10,6	16,5		S
	CAB9-4.850	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	2	39	Rede	10,6	16,5		S
	CAB9-4.851	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	2	39	Rede	11,5	21		D
CAB9-4.852	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	2	39	Rede	11	19		D	
CAB9-4.853	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	2	39	Rede	13	34		S	

DATA	Nº REGISTRO	PER.	ESPÉCIE	NOME COMUM	TRECHO	PONTO	MÉTODO	COMP. (cm)	PESO (g)	SEXO	DESTINO
03.08.11	CAB9-4.854	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	2	39	Rede	12	23		S
	CAB9-4.855	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	2	39	Rede	12	23		S
	CAB9-4.856	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	2	39	Rede	11	19		LAB
	CAB9-4.857	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	2	39	Rede	11,5	22	F	LAB
	CAB9-4.858	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	2	39	Rede	6,7	8		D
	CAB9-4.859	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	2	39	Rede	6,7	8		D
	CAB9-4.860	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	2	39	Rede	6,9	9		D
	CAB9-4.861	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	2	39	Rede				D
	CAB9-4.862	M	<i>Roebooides affinis</i>	Cachorrinha	2	39	Rede	8,6	8	F	LAB
	CAB9-4.863	M	<i>Roebooides affinis</i>	Cachorrinha	2	39	Rede	7	4,8	F	LAB
	CAB9-4.864	M	<i>Hemiodus microlepis</i>	Jatuarana-escama-fina	2	39	Rede	12	28		S
	CAB9-4.865	M	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	2	39	Rede	19	200	F	LAB
	CAB9-4.866	V	<i>Geophagus surinamensis</i>	Acará-tinga	2	27	Rede	19,6	165		LAB
	CAB9-4.867	V	<i>Geophagus surinamensis</i>	Acará-tinga	2	27	Rede	15	105	F	LAB
	CAB9-4.868	V	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	2	30	Rede	13,2	32		S
	CAB9-4.869	V	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Jatuarana-escama-grossa	2	32	Rede	23,5	240		D
	CAB9-4.870	V	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Jatuarana-escama-grossa	2	32	Rede	23	210	F	LAB
	CAB9-4.871	V	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Jatuarana-escama-grossa	2	33	Rede				D
	CAB9-4.872	V	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Jatuarana-escama-grossa	2	33	Rede	24	240	F	LAB
	CAB9-4.873	V	<i>Crenicichla strigata</i>	Jacundá	2	33	Rede	26	310	M	LAB
CAB9-4.874	V	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Jatuarana-escama-grossa	2	33	Rede	24	260	F	LAB	
CAB9-4.875	V	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	2	37	Rede				D	
CAB9-4.876	V	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	2	37	Rede	11,5	21		S	
04.08.11	CAB9-4.877	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	2	39	Rede	7			S
	CAB9-4.878	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	2	39	Rede	10,9	19,5		S
	CAB9-4.879	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	2	39	Rede	11	18		S
	CAB9-4.880	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	2	39	Rede	10,8	15		S
	CAB9-4.881	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	2	39	Rede	11,3	18		S
	CAB9-4.882	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	2	39	Rede	11,5	21,5		S
	CAB9-4.883	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	2	39	Rede	11,8	22,5		S
	CAB9-4.884	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	2	39	Rede	10,5	16		S
	CAB9-4.885	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	2	39	Rede	11			S

DATA	Nº REGISTRO	PER.	ESPÉCIE	NOME COMUM	TRECHO	PONTO	MÉTODO	COMP. (cm)	PESO (g)	SEXO	DESTINO
04.08.11	CAB9-4.886	M	<i>Agoniates halecinus</i>	Maiaca	2	39	Rede	23,6	107	F	LAB
	CAB9-4.887	M	<i>Agoniates halecinus</i>	Maiaca	2	39	Rede	15,5	26		LAB
	CAB9-4.888	M	<i>Agoniates halecinus</i>	Maiaca	2	39	Rede				D
	CAB9-4.889	M	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina	2	39	Rede	24,5	250		S
	CAB9-4.890	M	<i>Geophagus surinamensis</i>	Acará-tinga	2	39	Rede	5,8	6,2		S
	CAB9-4.891	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	2	38	Rede				D
	CAB9-4.892	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	2	38	Rede	10	14,5		S
	CAB9-4.893	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	2	38	Rede	10,9	18		S
	CAB9-4.894	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	2	38	Rede	10,2	15		S
	CAB9-4.895	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	2	36	Rede	7,2	7		S
	CAB9-4.896	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	2	36	Rede				D
	CAB9-4.897	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	2	36	Rede	7			S
	CAB9-4.898	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	2	36	Rede	11,4	18,5	F	LAB
	CAB9-4.899	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	2	36	Rede	11			D
	CAB9-4.900	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	2	36	Rede	7	6,5		D
	CAB9-4.901	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	2	36	Rede				S
	CAB9-4.902	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	2	36	Rede				S
	CAB9-4.903	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	2	36	Rede				S
	CAB9-4.904	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	2	36	Rede				S
	CAB9-4.905	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	2	36	Rede				S
	CAB9-4.906	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	2	36	Rede				S
	CAB9-4.907	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	2	36	Rede				S
	CAB9-4.908	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	2	36	Rede				S
	CAB9-4.909	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	2	36	Rede				S
	CAB9-4.910	M	<i>Caenotropus labyrinthicus</i>	João-duro	2	36	Rede	11	8,4		LAB
	CAB9-4.911	M	<i>Hemiodus microlepis</i>	Jatuarana-escama-fina	2	36	Rede	10	15,5		LAB
	CAB9-4.912	M	<i>Agoniates halecinus</i>	Maiaca	2	36	Rede	15,1	28,5	M	LAB
CAB9-4.913	M	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina	2	35	Rede	27,5	300		S	
CAB9-4.914	M	<i>Satanoperca jurupari</i>	Acará-bicudo	2	35	Rede	17,5	162	F	LAB	
CAB9-4.915	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	2	34	Rede				S	
CAB9-4.916	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	2	34	Rede				D	
CAB9-4.917	M	<i>Roebooides affinis</i>	Cachorrinha	2	34	Rede				D	

DATA	Nº REGISTRO	PER.	ESPÉCIE	NOME COMUM	TRECHO	PONTO	MÉTODO	COMP. (cm)	PESO (g)	SEXO	DESTINO
04.08.11	CAB9-4.918	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	2	34	Rede	5	4		D
	CAB9-4.919	M	<i>Agoniates halecinus</i>	Maiaca	2	33	Rede				S
	CAB9-4.920	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	2	33	Rede	11	21,5		S
	CAB9-4.921	M	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina	2	33	Rede	21	165		S
	CAB9-4.922	M	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina	2	33	Rede	22,5	165		S
	CAB9-4.923	M	<i>Boulengerella cuvieri</i>	Bicuda	2	33	Rede	53	1200		A / LAB
	CAB9-4.924	M	<i>Serrasalmus eigenmanni</i>	Piranha-branca	2	32	Rede	9,5	23		LAB
	CAB9-4.925	M	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina	2	32	Rede				D
	CAB9-4.926	M	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina	2	32	Rede	27	300		S
	CAB9-4.927	M	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Jatuarana-escama-grossa	2	32	Rede				D
	CAB9-4.928	M	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Jatuarana-escama-grossa	2	32	Rede	23,2	230	F	LAB
	CAB9-4.929	M	<i>Geophagus surinamensis</i>	Acará-tinga	2	32	Rede	14	79	M	LAB
	CAB9-4.930	M	<i>Squaliforma emarginata</i>	Acari-chicote	2	32	Rede	23	170		LAB
	CAB9-4.931	M	<i>Platydoras costatus</i>	Porquinha	2	31	Rede	15,9	13,5		LAB
	CAB9-4.932	M	<i>Hoplias malabaricus</i>	Traíra	2	31	Rede				D
	CAB9-4.933	M	<i>Hoplias malabaricus</i>	Traíra	2	31	Rede				D
	CAB9-4.934	M	<i>Hoplias malabaricus</i>	Traíra	2	31	Rede	25,5	320		LAB
	CAB9-4.935	M	<i>Agoniates halecinus</i>	Maiaca	2	31	Rede	18,4	54		S
	CAB9-4.936	M	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina	2	30	Rede	30	400		S
	CAB9-4.937	M	<i>Galeocharax gulo</i>	Madalena	2	29	Rede	17	44		LAB
	CAB9-4.938	M	<i>Hemisorubim platyrhynchos</i>	Jurupoca	2	28	Rede	47	1500		D
	CAB9-4.939	M	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina	2	28	Rede	30,5	410		S
	CAB9-4.940	M	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina	2	28	Rede	28	340		S
CAB9-4.941	M	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina	2	28	Rede	25,2	276		S	
CAB9-4.942	M	<i>Platydoras costatus</i>	Porquinha	2	27	Rede				S	
CAB9-4.943	M	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina	2	22	Rede	30	400		S	
05.08.11	CAB9-4.944	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	4	61	Rede	10	12,5		S
	CAB9-4.945	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	4	61	Rede	10,5	13		S
	CAB9-4.946	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	4	61	Rede	10,3	14,5		S
	CAB9-4.947	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	4	61	Rede	10,8	16,5		S
	CAB9-4.948	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	4	61	Rede	10,5	15,2		S
	CAB9-4.949	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	4	61	Rede	11,5	20		S

DATA	Nº REGISTRO	PER.	ESPÉCIE	NOME COMUM	TRECHO	PONTO	MÉTODO	COMP. (cm)	PESO (g)	SEXO	DESTINO
05.08.11	CAB9-4.950	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	4	61	Rede	10,7	16,4		S
	CAB9-4.951	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	4	61	Rede	11,5	19,5		S
	CAB9-4.952	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	4	61	Rede	10,8	17		S
	CAB9-4.953	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	4	61	Rede	11,4	19		S
	CAB9-4.954	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	4	61	Rede	11,6	16		S
	CAB9-4.955	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	4	61	Rede	10,5	14,5		S
	CAB9-4.956	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	4	61	Rede	10,5	15		S
	CAB9-4.957	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	4	61	Rede	11	15,5		S
	CAB9-4.958	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	4	61	Rede				D
	CAB9-4.959	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	4	61	Rede				D
	CAB9-4.960	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	4	61	Rede	11	15,5		S
	CAB9-4.961	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	4	61	Rede	10,5	15,6		S
	CAB9-4.962	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	4	61	Rede	10,8	17		S
	CAB9-4.963	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	4	61	Rede	11,5	19,5		S
	CAB9-4.964	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	4	61	Rede	7,5	10		S
	CAB9-4.965	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	4	61	Rede	7,5	10		S
	CAB9-4.966	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	4	61	Rede	6,5	6,5		S
	CAB9-4.967	M	<i>Hemiodus microlepis</i>	Jatuarana-escama-fina	4	61	Rede	14	44		S
	CAB9-4.968	M	<i>Hemiodus microlepis</i>	Jatuarana-escama-fina	4	61	Rede	9,2	11,5		S
	CAB9-4.969	M	<i>Hemiodus microlepis</i>	Jatuarana-escama-fina	4	61	Rede	8,8	12,5		S
	CAB9-4.970	M	<i>Auchenipterus nuchalis</i>	Mandi-peruano	4	61	Rede	15	40		LAB
	CAB9-4.971	M	<i>Hoplias malabaricus</i>	Traíra	4	61	Rede	23,5	215		LAB
	CAB9-4.972	M	<i>Roeboides affinis</i>	Cachorrinha	4	61	Rede	7,8	6,5		S
	CAB9-4.973	M	<i>Cichla piquiti</i>		4	61	Rede	9,1	10,5		D
	CAB9-4.974	M	<i>Ageneiosus inermis</i>	Mandubé	4	62	Rede	41	920	F	A / LAB
	CAB9-4.975	M	<i>Curimata inornata</i>	Branquinha-baião	4	62	Rede	18	160		D
	CAB9-4.976	M	<i>Curimata inornata</i>	Branquinha-baião	4	62	Rede	17,5	145		S
	CAB9-4.977	M	<i>Curimata inornata</i>	Branquinha-baião	4	62	Rede	18,5	170		D
	CAB9-4.978	M	<i>Geophagus surinamensis</i>	Acará-tinga	4	62	Rede	14,3	70		LAB
	CAB9-4.979	M	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Jatuarana-escama-grossa	4	62	Rede	22,3	200		D
CAB9-4.980	M	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Jatuarana-escama-grossa	4	63	Rede				D	
CAB9-4.981	M	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	4	64	Rede	32	900	F	A / LAB	

DATA	Nº REGISTRO	PER.	ESPÉCIE	NOME COMUM	TRECHO	PONTO	MÉTODO	COMP. (cm)	PESO (g)	SEXO	DESTINO
05.08.11	CAB9-4.982	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	4	65	Rede	10,5	15,5		S
	CAB9-4.983	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	4	65	Rede	10	13,5		S
	CAB9-4.984	M	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	4	65	Rede	14,1	66		LAB
	CAB9-4.985	M	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina	4	65	Rede	35			S
	CAB9-4.986	M	<i>Hemiodus microlepis</i>	Jatuarana-escama-fina	4	65	Rede	11	22		D
	CAB9-4.987	M	<i>Crenicichla marmorata</i>	Jacundá	4	65	Rede	11	17		D
	CAB9-4.988	M	<i>Boulengerella cuvieri</i>	Bicuda	4	65	Rede	46	800		A / LAB
	CAB9-4.989	M	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina	4	66	Rede	55	3000		S
	CAB9-4.990	M	<i>Curimata inornata</i>	Branquinha-baião	4	66	Rede	16,6	105		S
	CAB9-4.991	M	<i>Curimata inornata</i>	Branquinha-baião	4	66	Rede	15,5	95		D
	CAB9-4.992	M	<i>Satanoperca jurupari</i>	Acará-bicudo	4	67	Rede				D
	CAB9-4.993	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	4	67	Rede	10,5	15,5		S
	CAB9-4.994	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	4	67	Rede	11,8	20,5		S
	CAB9-4.995	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	4	67	Rede	10,1	13		D
	CAB9-4.996	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	4	67	Rede	10,4	14,5		S
	CAB9-4.997	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	4	67	Rede				D
	CAB9-4.998	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	4	67	Rede	7	7		S
	CAB9-4.999	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	4	67	Rede	7	7		S
	CAB9-5.000	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	4	67	Rede				D
	CAB9-5.001	M	<i>Roeboides affinis</i>	Cachorrinha	4	67	Rede				D
	CAB9-5.002	M	<i>Roeboides affinis</i>	Cachorrinha	4	67	Rede	7,6	6,5		S
	CAB9-5.003	M	<i>Roeboides affinis</i>	Cachorrinha	4	67	Rede	7,9	6,8		S
	CAB9-5.004	M	<i>Agoniatès halecinus</i>	Maiaca	4	67	Rede	23,5	90		D
	CAB9-5.005	M	<i>Curimata inornata</i>	Branquinha-baião	4	70	Rede	18,4	185	F	LAB
	CAB9-5.006	M	<i>Curimata inornata</i>	Branquinha-baião	4	70	Rede	18,5	170	F	LAB
	CAB9-5.007	M	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	4	70	Rede	17	115		S
	CAB9-5.008	M	<i>Geophagus surinamensis</i>	Acará-tinga	4	71	Rede	15	100	M	LAB
	CAB9-5.009	M	<i>Geophagus surinamensis</i>	Acará-tinga	4	71	Rede	16,2	125	F	LAB
	CAB9-5.010	M	<i>Geophagus surinamensis</i>	Acará-tinga	4	71	Rede	15,4	125		LAB
	CAB9-5.011	M	<i>Agoniatès halecinus</i>	Maiaca	4	71	Rede	23	90	F	LAB
	CAB9-5.012	V	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Jatuarana-escama-grossa	4	63	Rede	22,7	215	F	LAB
CAB9-5.013	V	<i>Geophagus surinamensis</i>	Acará-tinga	4	63	Rede	14,5	90		S	

DATA	Nº REGISTRO	PER.	ESPÉCIE	NOME COMUM	TRECHO	PONTO	MÉTODO	COMP. (cm)	PESO (g)	SEXO	DESTINO
05.08.11	CAB9-5.014	V	<i>Pinirampus pinirampu</i>	Barbado	4	66	Rede	43	850		S
	CAB9-5.015	V	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	4	67	Rede	12,1	21,5		S
06.08.11	CAB9-5.016	M	<i>Boulengerella cuvieri</i>	Bicuda	4	61	Rede	30	395		S
	CAB9-5.017	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	4	61	Rede	10,2	14,5		S
	CAB9-5.018	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	4	61	Rede	10	14,5		S
	CAB9-5.019	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	4	61	Rede	9,7	11,5		S
	CAB9-5.020	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	4	61	Rede	11,5	21		S
	CAB9-5.021	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	4	61	Rede	9,6	12		S
	CAB9-5.022	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	4	61	Rede				D
	CAB9-5.023	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	4	61	Rede				D
	CAB9-5.024	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	4	61	Rede				D
	CAB9-5.025	M	<i>Satanoperca jurupari</i>	Acará-bicudo	4	61	Rede	5,8	5		S
	CAB9-5.026	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	4	61	Rede	7,2	8,5		S
	CAB9-5.027	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	4	61	Rede	5,5	3,5		D
	CAB9-5.028	M	<i>Roeboides affinis</i>	Cachorrinha	4	61	Rede	7,5	5,6		S
	CAB9-5.029	M	<i>Roeboides affinis</i>	Cachorrinha	4	61	Rede	7,7	7		S
	CAB9-5.030	M	<i>Metynnis cf. lippincottianus</i>	Pacu-cd	4	61	Rede	13,3	92	F	LAB
	CAB9-5.031	M	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Jatuarana-escama-grossa	4	62	Rede	23,7	270		D
	CAB9-5.032	M	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina	4	62	Rede	30,5	410		S
	CAB9-5.033	M	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	4	65	Rede	17,5	85		A / LAB
	CAB9-5.034	M	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Jatuarana-escama-grossa	4	65	Rede				D
	CAB9-5.035	M	<i>Agoniatès halecinus</i>	Maiaca	4	65	Rede	14,8	25		LAB
	CAB9-5.036	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	4	65	Rede	10,4	14		S
	CAB9-5.037	M	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina	4	66	Rede	24	230		S
	CAB9-5.038	M	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina	4	66	Rede	13,5	20		S
	CAB9-5.039	M	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Jatuarana-escama-grossa	4	66	Rede	24	260		D
	CAB9-5.040	M	<i>Geophagus surinamensis</i>	Acará-tinga	4	66	Rede	13,2	75		S
	CAB9-5.041	M	<i>Roeboides affinis</i>	Cachorrinha	4	67	Rede				S
	CAB9-5.042	M	<i>Ageneiosus inermis</i>	Mandubé	4	70	Rede	32	315		LAB
	CAB9-5.043	M	<i>Curimata inornata</i>	Branquinha-baião	4	70	Rede	19,6	224		S
CAB9-5.044	M	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	4	77	Rede	30	800		S	
07.08.11	CAB9-5.045	M	<i>Boulengerella cuvieri</i>	Bicuda	3	41	Rede	50	1000		S

DATA	Nº REGISTRO	PER.	ESPÉCIE	NOME COMUM	TRECHO	PONTO	MÉTODO	COMP. (cm)	PESO (g)	SEXO	DESTINO
07.08.11	CAB9-5.046	M	<i>Schizodon vittatus</i>	Araçu-comum	3	41	Rede	29,8	490		LAB
	CAB9-5.047	M	<i>Squaliforma emarginata</i>	Acari-chicote	3	41	Rede	25,5	265	F	LAB
	CAB9-5.048	M	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Jatuarana-escama-grossa	3	42	Rede	23	220	F	LAB
	CAB9-5.049	M	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Jatuarana-escama-grossa	3	42	Rede	19,7	135		D
	CAB9-5.050	M	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Jatuarana-escama-grossa	3	42	Rede	14,6	47		LAB
	CAB9-5.051	M	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Jatuarana-escama-grossa	3	42	Rede	9,2	10,5		S
	CAB9-5.052	M	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Jatuarana-escama-grossa	3	42	Rede	9,7	12,7		S
	CAB9-5.053	M	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Jatuarana-escama-grossa	3	42	Rede	9,5	12,5		S
	CAB9-5.054	M	<i>Hemiodus microlepis</i>	Jatuarana-escama-fina	3	42	Rede	17,1	85		D
	CAB9-5.055	M	<i>Auchenipterus nuchalis</i>	Mandi-peruano	3	42	Rede	12,2	21		A / LAB
	CAB9-5.056	M	<i>Auchenipterus nuchalis</i>	Mandi-peruano	3	42	Rede	12,8	22,5		A / LAB
	CAB9-5.057	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	3	43	Rede	10	14		S
	CAB9-5.058	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	3	43	Rede				D
	CAB9-5.059	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	3	43	Rede	10,5	17,3		S
	CAB9-5.060	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	3	43	Rede	8	10		S
	CAB9-5.061	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	3	43	Rede	7,8	10,5		S
	CAB9-5.062	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	3	43	Rede	7,7	9,5		S
	CAB9-5.063	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	3	43	Rede	7,8	10		S
	CAB9-5.064	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	3	43	Rede	7	8,5		S
	CAB9-5.065	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	3	43	Rede	6,5	6,5		S
	CAB9-5.066	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	3	43	Rede	6,5	6,6		S
	CAB9-5.067	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	3	43	Rede				D
	CAB9-5.068	M	<i>Auchenipterus nuchalis</i>	Mandi-peruano	3	43	Rede	11	14		S
	CAB9-5.069	M	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	3	43	Rede	11,6	41		S
	CAB9-5.070	M	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Jatuarana-escama-grossa	3	44	Rede	16,5	65		S
	CAB9-5.071	M	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Jatuarana-escama-grossa	3	44	Rede	15	50		S
	CAB9-5.072	M	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Jatuarana-escama-grossa	3	44	Rede	14	43		S
	CAB9-5.073	M	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Jatuarana-escama-grossa	3	44	Rede				D
	CAB9-5.074	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	3	44	Rede	7,8	6,5		S
	CAB9-5.075	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	3	44	Rede				D
CAB9-5.076	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	3	44	Rede				D	
CAB9-5.077	M	<i>Roeboides affinis</i>	Cachorrinha	3	44	Rede	7	6,5		S	

DATA	Nº REGISTRO	PER.	ESPÉCIE	NOME COMUM	TRECHO	PONTO	MÉTODO	COMP. (cm)	PESO (g)	SEXO	DESTINO
07.08.11	CAB9-5.078	M	<i>Roebooides affinis</i>	Cachorrinha	3	45	Rede	8	9,5	F	LAB
	CAB9-5.079	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	3	45	Rede	10,8	17		S
	CAB9-5.080	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	3	45	Rede	11	19,5		S
	CAB9-5.081	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	3	45	Rede	11,2	17,5		S
	CAB9-5.082	M	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Jatuarana-escama-grossa	3	46	Rede				D
	CAB9-5.083	M	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Jatuarana-escama-grossa	3	46	Rede	24	255		D
	CAB9-5.084	M	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Jatuarana-escama-grossa	3	46	Rede	23,6	260		S
	CAB9-5.085	M	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Jatuarana-escama-grossa	3	46	Rede	23,5	270		S
	CAB9-5.086	M	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Jatuarana-escama-grossa	3	46	Rede	22,6	240		D
	CAB9-5.087	M	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Jatuarana-escama-grossa	3	46	Rede	23	250		D
	CAB9-5.088	M	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Jatuarana-escama-grossa	3	46	Rede	23,8	260		D
	CAB9-5.089	M	<i>Hemiodus microlepis</i>	Jatuarana-escama-fina	3	46	Rede	23	249		D
	CAB9-5.090	M	<i>Hemiodus microlepis</i>	Jatuarana-escama-fina	3	46	Rede	23,5	270		D
	CAB9-5.091	M	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina	3	46	Rede	21	130		S
	CAB9-5.092	M	<i>Hemiodus microlepis</i>	Jatuarana-escama-fina	3	47	Rede	25	290		D
	CAB9-5.093	M	<i>Boulengerella cuvieri</i>	Bicuda	3	48	Rede	68	3000		A / LAB
	CAB9-5.094	M	<i>Hemiodus microlepis</i>	Jatuarana-escama-fina	3	48	Rede	24,7	290		D
	CAB9-5.095	M	<i>Hemiodus microlepis</i>	Jatuarana-escama-fina	3	48	Rede	20,5	178		D
	CAB9-5.096	M	<i>Hemiodus microlepis</i>	Jatuarana-escama-fina	3	48	Rede	23	250		D
	CAB9-5.097	M	<i>Agoniates halecinus</i>	Maiaca	3	48	Rede	19	50		A / LAB
CAB9-5.098	M	<i>Hemiodus microlepis</i>	Jatuarana-escama-fina	3	56	Rede	23,5	302		D	
CAB9-5.099	V	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Jatuarana-escama-grossa	3	49	Rede	24	280	F	LAB	
CAB9-5.100	V	<i>Agoniates halecinus</i>	Maiaca	3	43	Rede	19	57		LAB	
CAB9-5.101	V	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	3	43	Rede	13	30	F	LAB	
08.08.11	CAB9-5.102	M	<i>Squaliforma emarginata</i>	Acari-chicote	3	41	Rede	28	339		S
	CAB9-5.103	M	<i>Roebooides affinis</i>	Cachorrinha	3	42	Rede	8,2	7,5	F	LAB
	CAB9-5.104	M	<i>Auchenipterus nuchalis</i>	Mandi-peruano	3	42	Rede	15,1	30,5		D
	CAB9-5.105	M	<i>Auchenipterus nuchalis</i>	Mandi-peruano	3	42	Rede	17	45		S
	CAB9-5.106	M	<i>Auchenipterus nuchalis</i>	Mandi-peruano	3	42	Rede	15	29,5		LAB
	CAB9-5.107	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	3	42	Rede				D
	CAB9-5.108	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	3	42	Rede				D
	CAB9-5.109	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	3	42	Rede	11,1	18		S

DATA	Nº REGISTRO	PER.	ESPÉCIE	NOME COMUM	TRECHO	PONTO	MÉTODO	COMP. (cm)	PESO (g)	SEXO	DESTINO
08.08.11	CAB9-5.110	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	3	42	Rede	11	17,5		S
	CAB9-5.111	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	3	42	Rede	10,6	16		S
	CAB9-5.112	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	3	42	Rede	10,7	16,5		S
	CAB9-5.113	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	3	42	Rede	10	15,9		S
	CAB9-5.114	M	<i>Moenkhausia dichroura</i>	Piaba	3	42	Rede				D
	CAB9-5.115	M	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Jatuarana-escama-grossa	3	42	Rede	14,6	52		LAB
	CAB9-5.116	M	<i>Pimelodella cristata</i>	Jundiá	3	42	Rede	12,3	17		LAB
	CAB9-5.117	M	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Jatuarana-escama-grossa	3	43	Rede	24	280		S
	CAB9-5.118	M	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Jatuarana-escama-grossa	3	43	Rede	10	13,5		S
	CAB9-5.119	M	<i>Moenkhausia dichroura</i>	Piaba	3	43	Rede	7	6,6		S
	CAB9-5.120	M	<i>Moenkhausia dichroura</i>	Piaba	3	43	Rede	6,6	6		S
	CAB9-5.121	M	<i>Moenkhausia dichroura</i>	Piaba	3	43	Rede	7	9		S
	CAB9-5.122	M	<i>Moenkhausia dichroura</i>	Piaba	3	43	Rede	8	11		S
	CAB9-5.123	M	<i>Moenkhausia dichroura</i>	Piaba	3	43	Rede	7,7	10		S
	CAB9-5.124	M	<i>Moenkhausia dichroura</i>	Piaba	3	43	Rede	8,2	13,5		S
	CAB9-5.125	M	<i>Moenkhausia dichroura</i>	Piaba	3	43	Rede	7,1	9,5		S
	CAB9-5.126	M	<i>Moenkhausia dichroura</i>	Piaba	3	43	Rede	7,7	10,5		S
	CAB9-5.127	M	<i>Moenkhausia dichroura</i>	Piaba	3	43	Rede	7,5	8,5		S
	CAB9-5.128	M	<i>Moenkhausia dichroura</i>	Piaba	3	43	Rede	7,4	6,5		S
	CAB9-5.129	M	<i>Moenkhausia dichroura</i>	Piaba	3	43	Rede	6,7	6,5		S
	CAB9-5.130	M	<i>Moenkhausia dichroura</i>	Piaba	3	43	Rede	7	8		S
	CAB9-5.131	M	<i>Moenkhausia dichroura</i>	Piaba	3	43	Rede	7	8		S
	CAB9-5.132	M	<i>Moenkhausia dichroura</i>	Piaba	3	43	Rede				S
	CAB9-5.133	M	<i>Moenkhausia dichroura</i>	Piaba	3	43	Rede				S
	CAB9-5.134	M	<i>Moenkhausia dichroura</i>	Piaba	3	43	Rede				S
	CAB9-5.135	M	<i>Moenkhausia dichroura</i>	Piaba	3	43	Rede				S
	CAB9-5.136	M	<i>Moenkhausia dichroura</i>	Piaba	3	43	Rede				S
	CAB9-5.137	M	<i>Moenkhausia dichroura</i>	Piaba	3	43	Rede				S
	CAB9-5.138	M	<i>Moenkhausia dichroura</i>	Piaba	3	43	Rede				S
	CAB9-5.139	M	<i>Moenkhausia dichroura</i>	Piaba	3	43	Rede				S
CAB9-5.140	M	<i>Moenkhausia dichroura</i>	Piaba	3	43	Rede				S	
CAB9-5.141	M	<i>Moenkhausia dichroura</i>	Piaba	3	43	Rede				S	

DATA	Nº REGISTRO	PER.	ESPÉCIE	NOME COMUM	TRECHO	PONTO	MÉTODO	COMP. (cm)	PESO (g)	SEXO	DESTINO
08.08.11	CAB9-5.142	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	3	43	Rede				S
	CAB9-5.143	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	3	43	Rede				S
	CAB9-5.144	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	3	43	Rede				S
	CAB9-5.145	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	3	43	Rede				S
	CAB9-5.146	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	3	43	Rede				S
	CAB9-5.147	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	3	43	Rede				S
	CAB9-5.148	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	3	43	Rede				S
	CAB9-5.149	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	3	43	Rede				S
	CAB9-5.150	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	3	43	Rede				S
	CAB9-5.151	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	3	43	Rede				S
	CAB9-5.152	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	3	43	Rede				S
	CAB9-5.153	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	3	43	Rede				S
	CAB9-5.154	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	3	43	Rede				S
	CAB9-5.155	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	3	43	Rede				S
	CAB9-5.156	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	3	43	Rede				S
	CAB9-5.157	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	3	43	Rede				S
	CAB9-5.158	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	3	43	Rede				S
	CAB9-5.159	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	3	43	Rede				S
	CAB9-5.160	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	3	43	Rede				S
	CAB9-5.161	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	3	43	Rede				S
	CAB9-5.162	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	3	43	Rede				S
	CAB9-5.163	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	3	43	Rede				S
	CAB9-5.164	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	3	43	Rede				S
	CAB9-5.165	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	3	43	Rede				S
	CAB9-5.166	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	3	43	Rede				S
	CAB9-5.167	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	3	43	Rede				S
	CAB9-5.168	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	3	43	Rede				S
CAB9-5.169	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	3	43	Rede				S	
CAB9-5.170	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	3	43	Rede				S	
CAB9-5.171	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	3	43	Rede				S	
CAB9-5.172	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	3	43	Rede				S	
CAB9-5.173	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	3	43	Rede				S	

DATA	Nº REGISTRO	PER.	ESPÉCIE	NOME COMUM	TRECHO	PONTO	MÉTODO	COMP. (cm)	PESO (g)	SEXO	DESTINO
08.08.11	CAB9-5.174	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	3	43	Rede				S
	CAB9-5.175	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	3	43	Rede				S
	CAB9-5.176	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	3	43	Rede				S
	CAB9-5.177	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	3	43	Rede				S
	CAB9-5.178	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	3	43	Rede				S
	CAB9-5.179	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	3	43	Rede				S
	CAB9-5.180	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	3	43	Rede				S
	CAB9-5.181	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	3	43	Rede				S
	CAB9-5.182	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	3	43	Rede				S
	CAB9-5.183	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	3	43	Rede				S
	CAB9-5.184	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	3	43	Rede				S
	CAB9-5.185	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	3	43	Rede				S
	CAB9-5.186	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	3	43	Rede				S
	CAB9-5.187	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	3	43	Rede				S
	CAB9-5.188	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	3	43	Rede				S
	CAB9-5.189	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	3	43	Rede				S
	CAB9-5.190	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	3	43	Rede				S
	CAB9-5.191	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	3	43	Rede				S
	CAB9-5.192	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	3	43	Rede				S
	CAB9-5.193	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	3	43	Rede				S
	CAB9-5.194	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	3	43	Rede				S
	CAB9-5.195	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	3	43	Rede				S
	CAB9-5.196	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	3	43	Rede				S
	CAB9-5.197	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	3	43	Rede				S
	CAB9-5.198	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	3	43	Rede				S
CAB9-5.199	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	3	43	Rede				S	
CAB9-5.200	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	3	43	Rede				S	
CAB9-5.201	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	3	43	Rede				S	
CAB9-5.202	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	3	43	Rede				S	
CAB9-5.203	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	3	43	Rede				S	
CAB9-5.204	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	3	43	Rede				S	
CAB9-5.205	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	3	43	Rede				S	

DATA	Nº REGISTRO	PER.	ESPÉCIE	NOME COMUM	TRECHO	PONTO	MÉTODO	COMP. (cm)	PESO (g)	SEXO	DESTINO
08.08.11	CAB9-5.206	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	3	43	Rede				S
	CAB9-5.207	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	3	43	Rede				S
	CAB9-5.208	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	3	43	Rede				S
	CAB9-5.209	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	3	43	Rede				S
	CAB9-5.210	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	3	43	Rede				S
	CAB9-5.211	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	3	43	Rede				S
	CAB9-5.212	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	3	43	Rede				S
	CAB9-5.213	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	3	43	Rede				S
	CAB9-5.214	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	3	43	Rede				S
	CAB9-5.215	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	3	43	Rede				S
	CAB9-5.216	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	3	43	Rede				S
	CAB9-5.217	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	3	43	Rede				S
	CAB9-5.218	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	3	43	Rede				S
	CAB9-5.219	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	3	43	Rede				S
	CAB9-5.220	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	3	43	Rede				S
	CAB9-5.221	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	3	43	Rede				S
	CAB9-5.222	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	3	43	Rede				S
	CAB9-5.223	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	3	43	Rede				S
	CAB9-5.224	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	3	43	Rede				S
	CAB9-5.225	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	3	43	Rede				S
	CAB9-5.226	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	3	43	Rede				S
	CAB9-5.227	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	3	43	Rede				S
	CAB9-5.228	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	3	43	Rede				S
	CAB9-5.229	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	3	43	Rede				S
	CAB9-5.230	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	3	43	Rede				LAB
	CAB9-5.231	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	3	43	Rede				S
	CAB9-5.232	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	3	43	Rede				S
CAB9-5.233	M	<i>Roeboides affinis</i>	Cachorrinha	3	43	Rede	8,3	8,5		S	
CAB9-5.234	M	<i>Roeboides affinis</i>	Cachorrinha	3	43	Rede	9	10,5		S	
CAB9-5.235	M	<i>Roeboides affinis</i>	Cachorrinha	3	43	Rede	8	8		S	
CAB9-5.236	M	<i>Roeboides affinis</i>	Cachorrinha	3	43	Rede	8,5	9,5		S	
CAB9-5.237	M	<i>Roeboides affinis</i>	Cachorrinha	3	43	Rede				D	

DATA	Nº REGISTRO	PER.	ESPÉCIE	NOME COMUM	TRECHO	PONTO	MÉTODO	COMP. (cm)	PESO (g)	SEXO	DESTINO
08.08.11	CAB9-5.238	M	<i>Roeboides affinis</i>	Cachorrinha	3	43	Rede				D
	CAB9-5.239	M	<i>Auchenipterus nuchalis</i>	Mandi-peruano	3	43	Rede	15,3	32		LAB
	CAB9-5.240	M	<i>Auchenipterus nuchalis</i>	Mandi-peruano	3	43	Rede	15,5	34,2		S
	CAB9-5.241	M	<i>Auchenipterus nuchalis</i>	Mandi-peruano	3	43	Rede				D
	CAB9-5.242	M	<i>Auchenipterus nuchalis</i>	Mandi-peruano	3	43	Rede	12,8	22		S
	CAB9-5.243	M	<i>Hemiodus microlepis</i>	Jatuarana-escama-fina	3	43	Rede				D
	CAB9-5.244	M	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Jatuarana-escama-grossa	3	44	Rede				D
	CAB9-5.245	M	<i>Agoniates halecinus</i>	Maiaca	3	44	Rede	19	52		S
	CAB9-5.246	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	3	44	Rede	11,2	21		S
	CAB9-5.247	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	3	44	Rede	6	5		D
	CAB9-5.248	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	3	45	Rede	7	7		S
	CAB9-5.249	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	3	45	Rede	7	7		S
	CAB9-5.250	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	3	45	Rede	7	7		S
	CAB9-5.251	M	<i>Roeboides affinis</i>	Cachorrinha	3	45	Rede	6,5	5		S
	CAB9-5.252	M	<i>Roeboides affinis</i>	Cachorrinha	3	45	Rede				D
	CAB9-5.253	M	<i>Galeocharax gulo</i>	Madalena	3	45	Rede	9,2	9,5		D
	CAB9-5.254	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	3	45	Rede				D
	CAB9-5.255	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	3	45	Rede	12,3	23		S
	CAB9-5.256	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	3	45	Rede	11,2	19		S
	CAB9-5.257	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	3	45	Rede	11,1	20		S
	CAB9-5.258	M	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Jatuarana-escama-grossa	3	46	Rede	24	320	F	LAB
	CAB9-5.259	M	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Jatuarana-escama-grossa	3	46	Rede				S
	CAB9-5.260	M	<i>Curimata inornata</i>	Branquinha-baião	3	46	Rede				S
	CAB9-5.261	M	<i>Curimata inornata</i>	Branquinha-baião	3	46	Rede	16,1	100	F	LAB
	CAB9-5.262	M	<i>Hemiodus microlepis</i>	Jatuarana-escama-fina	3	46	Rede	20,5	155		S
	CAB9-5.263	M	<i>Hemiodus microlepis</i>	Jatuarana-escama-fina	3	47	Rede	23,5	275		D
	CAB9-5.264	M	<i>Hemiodus microlepis</i>	Jatuarana-escama-fina	3	47	Rede	21,5	180		D
	CAB9-5.265	M	<i>Hemiodus microlepis</i>	Jatuarana-escama-fina	3	47	Rede				D
CAB9-5.266	M	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Jatuarana-escama-grossa	3	49	Rede	26,5	380		S	
CAB9-5.267	M	<i>Hemiodus microlepis</i>	Jatuarana-escama-fina	3	49	Rede	25,5	270	F	LAB	
CAB9-5.268	M	<i>Hemiodus microlepis</i>	Jatuarana-escama-fina	3	50	Rede	24,5	330		S	
09.08.11	CAB9-5.269	M	<i>Serrasalmus eigenmanni</i>	Piranha-branca	1	J-1	Jequi	8,6	18,5		LAB

DATA	Nº REGISTRO	PER.	ESPÉCIE	NOME COMUM	TRECHO	PONTO	MÉTODO	COMP. (cm)	PESO (g)	SEXO	DESTINO
09.08.11	CAB9-5.270	M	<i>Serrasalmus eigenmanni</i>	Piranha-branca	1	1	Rede	15,2	125	F	LAB
	CAB9-5.271	M	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	1	2	Rede	18	155		A / LAB
	CAB9-5.272	M	<i>Auchenipterus nuchalis</i>	Mandi-peruano	1	3	Rede	22	85		A / LAB
	CAB9-5.273	M	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina	1	3	Rede	22	150		S
	CAB9-5.274	M	<i>Hemiodus microlepis</i>	Jatuarana-escama-fina	1	3	Rede	22,5	270		D
	CAB9-5.275	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	1	4	Rede				D
	CAB9-5.276	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	1	4	Rede	10,6	16		S
	CAB9-5.277	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	1	4	Rede	10,8	17		S
	CAB9-5.278	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	1	4	Rede	10,2	14		S
	CAB9-5.279	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	1	4	Rede	10,3	15,5		S
	CAB9-5.280	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	1	4	Rede	10,9	17		S
	CAB9-5.281	M	<i>Crenicichla strigata</i>	Jacundá	1	5	Rede	23,6	300	F	A / LAB
	CAB9-5.282	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	1	5	Rede	10,5	16,5		S
	CAB9-5.283	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	1	5	Rede				D
	CAB9-5.284	M	<i>Auchenipterus nuchalis</i>	Mandi-peruano	1	5	Rede	16,8	44		LAB
	CAB9-5.285	M	<i>Hoplias malabaricus</i>	Traíra	1	6	Rede	26,8	260		D
	CAB9-5.286	M	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	1	6	Rede	11,5	31		LAB
	CAB9-5.287	M	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina	1	6	Rede	19	112		S
	CAB9-5.288	M	<i>Galeocharax gulo</i>	Madalena	1	6	Rede	21,3	110		S
	CAB9-5.289	M	<i>Satanoperca jurupari</i>	Acará-bicudo	1	6	Rede				S
	CAB9-5.290	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	1	7	Rede	11	19		S
	CAB9-5.291	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	1	7	Rede				D
	CAB9-5.292	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	1	7	Rede				D
	CAB9-5.293	M	<i>Crenicichla strigata</i>	Jacundá	1	8	Rede	26,4	290	F	LAB
	CAB9-5.294	M	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina	1	8	Rede	23,1	180		S
	CAB9-5.295	M	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Jatuarana-escama-grossa	1	8	Rede				D
	CAB9-5.296	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	1	9	Rede	11	19		S
	CAB9-5.297	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	1	9	Rede	12	20		S
	CAB9-5.298	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	1	9	Rede				D
	CAB9-5.299	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	1	9	Rede	10,5	16,7		S
	CAB9-5.300	M	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	1	9	Rede	5,5	4		S
CAB9-5.301	M	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina	1	10	Rede	23	175		S	

DATA	Nº REGISTRO	PER.	ESPÉCIE	NOME COMUM	TRECHO	PONTO	MÉTODO	COMP. (cm)	PESO (g)	SEXO	DESTINO
09.08.11	CAB9-5.302	M	<i>Metynnis cf. lippincottianus</i>	Pacu-cd	1	13	Rede	17,5	230	F	LAB
	CAB9-5.303	M	<i>Metynnis cf. lippincottianus</i>	Pacu-cd	1	18	Rede	14,5	155	M	LAB
	CAB9-5.304	M	<i>Potamotrygon</i> sp.	Arraia	1	18	Rede	28	920		F
	CAB9-5.305	V	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	1	4	Rede				D
	CAB9-5.306	V	<i>Satanoperca jurupari</i>	Acará-bicudo	1	2	Rede	15,5	110	M	LAB
	CAB9-5.307	V	<i>Myleus</i> sp.	Pacu	1	11	Rede	17,3	205	M	LAB
	CAB9-5.308	M	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	1	2	Rede				S
10.08.11	CAB9-5.309	M	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina	1	3	Rede	22	150		S
	CAB9-5.310	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	1	4	Rede				D
	CAB9-5.311	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	1	4	Rede	10,8	19		S
	CAB9-5.312	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	1	4	Rede	10,5	16		S
	CAB9-5.313	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	1	7	Rede	9,9	11,5		S
	CAB9-5.314	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	1	7	Rede	9,9	11,3		S
	CAB9-5.315	M	<i>Hoplias malabaricus</i>	Traíra	1	7	Rede				D
	CAB9-5.316	M	<i>Hoplias malabaricus</i>	Traíra	1	7	Rede				D
	CAB9-5.317	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	1	7	Rede	10,5	16,5		S
	CAB9-5.318	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	1	9	Rede	11,5	24		S
	CAB9-5.319	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	1	9	Rede	10,5	16,5		S
	CAB9-5.320	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	1	9	Rede	11,5	22,2		S
	CAB9-5.321	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	1	9	Rede	9,9	16,5		S
	CAB9-5.322	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	1	9	Rede	9,9	15,7		S
	CAB9-5.323	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	1	9	Rede	11,1	18,5		S
	CAB9-5.324	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	1	9	Rede	11,5	20		S
	CAB9-5.325	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	1	9	Rede	11,5	22		S
	CAB9-5.326	M	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	1	9	Rede				D
	CAB9-5.327	M	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	1	9	Rede				D
	CAB9-5.328	M	<i>Satanoperca jurupari</i>	Acará-bicudo	1	10	Rede	18,2	145		LAB
	CAB9-5.329	M	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	1	16	Rede	15,6	85		A / LAB

Legenda: PER. = Período (M = Matutino; V = Vespertino); Destino (S = Soltura; D = Descarte; A = Análise de metais poluentes; F = Preservado para tombamento científico; LAB = Análises de estômagos e gônadas)

ANEXO IV. Demonstrativo do conteúdo estomacal dos espécimes registrados durante a segunda campanha de campo do Programa de Monitoramento da Ictiofauna – Fase Pós-Enchimento – Ano IX da UHE Cana Brava

Nº REGISTRO	ESPÉCIE	NOME COMUM	QUANTIDADE	ITENS ALIMENTARES
CAB9-4.758	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	PV	100% Restos animais
CAB9-4.760	<i>Geophagus surinamensis</i>	Acará-tinga	PV	40% Detrito / 30% Algas / 30% Restos animais
CAB9-4.761	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina	V	
CAB9-4.762	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina	C	100% Peixe
CAB9-4.763	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina	V	
CAB9-4.766	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina	PC	100% Crustáceos
CAB9-4.767	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina	V	
CAB9-4.769	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	V	
CAB9-4.770	<i>Hoplias malabaricus</i>	Traíra	PV	100% Restos vegetais
CAB9-4.771	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Jatuarana-escama-grossa	PC	85% Peixe / 15% Crustáceos
CAB9-4.772	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina	PC	60% Crustáceos / 40% Insetos terrestres
CAB9-4.773	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina	PV	90% Crustáceos / 10% Insetos terrestres
CAB9-4.774	<i>Crenicichla marmorata</i>	Jacundá	V	
CAB9-4.775	<i>Cynodon gibbus</i>	Minguilista	V	
CAB9-4.776	<i>Sorubim lima</i>	Bico-de-pato	V	
CAB9-4.778	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Jatuarana-escama-grossa	C	60% Algas / 20% Detrito / 20% Restos vegetais
CAB9-4.780	<i>Serrasalmus eigenmanni</i>	Piranha-branca	PC	90% Escamas / 10% Restos animais
CAB9-4.781	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	V	
CAB9-4.782	<i>Geophagus surinamensis</i>	Acará-tinga	V	
CAB9-4.784	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina	V	
CAB9-4.785	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina	V	
CAB9-4.786	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina	V	
CAB9-4.788	<i>Serrasalmus eigenmanni</i>	Piranha-branca	PC	90% Peixe / 6% Restos vegetais / 2% Insetos terrestres / 2% Crustáceos
CAB9-4.790	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	V	
CAB9-4.791	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	V	
CAB9-4.792	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	V	
CAB9-4.793	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	V	
CAB9-4.799	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	PV	90% Restos animais / 10% Algas
CAB9-4.800	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	PV	100% Restos animais
CAB9-4.803	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	PV	100% Restos animais
CAB9-4.804	<i>Ageneiosus inermis</i>	Mandubé	V	
CAB9-4.805	<i>Auchenipterus nuchalis</i>	Mandi-peruano	C	100% Insetos terrestres

Nº REGISTRO	ESPÉCIE	NOME COMUM	QUANTIDADE	ITENS ALIMENTARES
CAB9-4.808	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	PC	100% Peixe
CAB9-4.810	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	V	
CAB9-4.811	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	V	
CAB9-4.812	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	V	
CAB9-4.813	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	V	
CAB9-4.814	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	V	
CAB9-4.815	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	V	
CAB9-4.816	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	PV	70% Restos animais / 30% Insetos terrestres
CAB9-4.817	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	V	
CAB9-4.818	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	V	
CAB9-4.819	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	V	
CAB9-4.831	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	V	
CAB9-4.832	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	V	
CAB9-4.833	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	PC	100% Insetos terrestres
CAB9-4.835	<i>Roeboides affinis</i>	Cachorrinha	PV	90% Escamas / 10% Restos animais
CAB9-4.836	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina	PC	50% Insetos terrestres / 40% Crustáceos / 10% Restos vegetais
CAB9-4.837	<i>Agoniatas halecinus</i>	Maiaca	V	
CAB9-4.838	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	C	100% Restos animais
CAB9-4.839	<i>Crenicichla strigata</i>	Jacundá	V	
CAB9-4.842	<i>Satanoperca jurupari</i>	Acará-bicudo	V	
CAB9-4.856	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	V	
CAB9-4.857	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	PV	80% Ovos de inseto / 20% Restos animais
CAB9-4.862	<i>Roeboides affinis</i>	Cachorrinha	PV	100% Restos animais
CAB9-4.863	<i>Roeboides affinis</i>	Cachorrinha	V	
CAB9-4.865	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	PV	90% Restos animais / 10% Restos vegetais
CAB9-4.866	<i>Geophagus surinamensis</i>	Acará-tinga	V	
CAB9-4.867	<i>Geophagus surinamensis</i>	Acará-tinga	PC	100% Detrito
CAB9-4.870	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Jatuarana-escama-grossa	PV	90% Detrito / 10% Restos vegetais
CAB9-4.872	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Jatuarana-escama-grossa	C	70% Algas / 30% Detrito
CAB9-4.873	<i>Crenicichla strigata</i>	Jacundá	PV	100% Insetos terrestres
CAB9-4.874	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Jatuarana-escama-grossa	PC	70% Algas / 30% Detrito
CAB9-4.886	<i>Agoniatas halecinus</i>	Maiaca	V	

Nº REGISTRO	ESPÉCIE	NOME COMUM	QUANTIDADE	ITENS ALIMENTARES
CAB9-4.887	<i>Agoniates halecinus</i>	Maiaca	V	
CAB9-4.898	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	V	
CAB9-4.910	<i>Caenotropus labyrinthicus</i>	João-duro	V	
CAB9-4.911	<i>Hemiodus microlepis</i>	Jatuarana-escama-fina	V	
CAB9-4.912	<i>Agoniates halecinus</i>	Maiaca	V	
CAB9-4.914	<i>Satanoperca jurupari</i>	Acará-bicudo	PV	100% Detrito
CAB9-4.923	<i>Boulengerella cuvieri</i>	Bicuda	PV	100% Peixe
CAB9-4.924	<i>Serrasalmus eigenmanni</i>	Piranha-branca	PV	60% Insetos terrestres / 40% Larvas de inseto
CAB9-4.928	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Jatuarana-escama-grossa	PC	70% Algas / 30% Detrito
CAB9-4.929	<i>Geophagus surinamensis</i>	Acará-tinga	PC	80% Detrito / 20% Restos animais
CAB9-4.930	<i>Squaliforma emarginata</i>	Acarí-chicote	PC	40% Detrito / 40% Sedimento / 20% Algas
CAB9-4.931	<i>Platydoras costatus</i>	Porquinha	C	100% Moluscos
CAB9-4.934	<i>Hoplias malabaricus</i>	Traíra	V	
CAB9-4.937	<i>Galeocharax gulo</i>	Madalena	V	
CAB9-4.970	<i>Auchenipterus nuchalis</i>	Mandi-peruano	PC	100% Insetos terrestres
CAB9-4.971	<i>Hoplias malabaricus</i>	Traíra	C	100% Peixe
CAB9-4.974	<i>Ageneiosus inermis</i>	Mandubé	C	100% Peixe
CAB9-4.978	<i>Geophagus surinamensis</i>	Acará-tinga	PV	100% Detrito
CAB9-4.981	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	C	70% Restos animais / 30% Restos vegetais
CAB9-4.984	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	PV	90% Restos animais / 10% Restos vegetais
CAB9-4.988	<i>Boulengerella cuvieri</i>	Bicuda	PC	100% Peixe
CAB9-5.005	<i>Curimata inornata</i>	Branquinha-baião	PC	100% Sedimento
CAB9-5.006	<i>Curimata inornata</i>	Branquinha-baião	PC	100% Sedimento
CAB9-5.008	<i>Geophagus surinamensis</i>	Acará-tinga	PC	100% Detrito
CAB9-5.009	<i>Geophagus surinamensis</i>	Acará-tinga	PV	100% Sedimento
CAB9-5.010	<i>Geophagus surinamensis</i>	Acará-tinga	PV	100% Detrito
CAB9-5.011	<i>Agoniates halecinus</i>	Maiaca	V	
CAB9-5.012	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Jatuarana-escama-grossa	PV	100% Detrito
CAB9-5.030	<i>Metynnis cf. lippincottianus</i>	Pacu-cd	PV	95% Algas / 5% Restos vegetais
CAB9-5.033	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	V	
CAB9-5.035	<i>Agoniates halecinus</i>	Maiaca	PV	100% Restos animais
CAB9-5.042	<i>Ageneiosus inermis</i>	Mandubé	V	

Nº REGISTRO	ESPÉCIE	NOME COMUM	QUANTIDADE	ITENS ALIMENTARES
CAB9-5.046	<i>Schizodon vittatus</i>	Araçu-comum	C	100% Restos vegetais
CAB9-5.047	<i>Squaliforma emarginata</i>	Acari-chicote	PC	100% Sedimento
CAB9-5.048	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Jatuarana-escama-grossa	PC	100% Detrito
CAB9-5.050	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Jatuarana-escama-grossa	PC	50% Insetos terrestres / 20% Sedimento / 10% Aracnídeos / 10% Insetos aquáticos / 5% Restos animais / 5% Restos vegetais
CAB9-5.055	<i>Auchenipterus nuchalis</i>	Mandi-peruano	PC	100% Insetos terrestres
CAB9-5.056	<i>Auchenipterus nuchalis</i>	Mandi-peruano	PC	100% Insetos terrestres
CAB9-5.078	<i>Roeboides affinis</i>	Cachorrinha	PV	100% Insetos terrestres
CAB9-5.093	<i>Boulengerella cuvieri</i>	Bicuda	V	
CAB9-5.097	<i>Agoniatas halecinus</i>	Maiaca	PV	100% Restos animais
CAB9-5.099	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Jatuarana-escama-grossa	PC	100% Detrito
CAB9-5.100	<i>Agoniatas halecinus</i>	Maiaca	C	100% Insetos terrestres
CAB9-5.101	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	PC	100% Insetos terrestres
CAB9-5.103	<i>Roeboides affinis</i>	Cachorrinha	PC	100% Insetos terrestres
CAB9-5.106	<i>Auchenipterus nuchalis</i>	Mandi-peruano	V	
CAB9-5.115	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Jatuarana-escama-grossa	PC	100% Detrito
CAB9-5.116	<i>Pimelodella cristata</i>	Jundiá	PC	100% Restos animais
CAB9-5.230	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	PC	100% Insetos terrestres
CAB9-5.239	<i>Auchenipterus nuchalis</i>	Mandi-peruano	PV	70% Insetos terrestres / 30% Insetos aquáticos
CAB9-5.258	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Jatuarana-escama-grossa	C	100% Restos vegetais
CAB9-5.261	<i>Curimata inornata</i>	Branquinha-baião	PC	100% Sedimento
CAB9-5.267	<i>Hemiodus microlepis</i>	Jatuarana-escama-fina	V	
CAB9-5.269	<i>Serrasalmus eigenmanni</i>	Piranha-branca	C	89% Restos animais / 10% Insetos terrestres / 1% Algas
CAB9-5.270	<i>Serrasalmus eigenmanni</i>	Piranha-branca	PV	90% Crustáceos / 10% Algas
CAB9-5.271	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	PC	100% Peixe
CAB9-5.272	<i>Auchenipterus nuchalis</i>	Mandi-peruano	PC	70% Restos animais / 15% Insetos aquáticos / 15% Insetos terrestres
CAB9-5.281	<i>Crenicichla strigata</i>	Jacundá	V	
CAB9-5.284	<i>Auchenipterus nuchalis</i>	Mandi-peruano	PC	90% Insetos terrestres / 10% Insetos aquáticos
CAB9-5.286	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	C	100% Crustáceos
CAB9-5.293	<i>Crenicichla strigata</i>	Jacundá	V	
CAB9-5.302	<i>Metynnis cf. lippincottianus</i>	Pacu-cd	C	100% Algas
CAB9-5.303	<i>Metynnis cf. lippincottianus</i>	Pacu-cd	PC	95% Algas / 5% Sedimento

Nº REGISTRO	ESPÉCIE	NOME COMUM	QUANTIDADE	ITENS ALIMENTARES
CAB9-5.306	<i>Satanoperca jurupari</i>	Acará-bicudo	PC	100% Restos animais
CAB9-5.307	<i>Myleus</i> sp.	Pacu	PC	60% Algas / 25% Sementes / 10% Insetos terrestres / 5% Restos vegetais
CAB9-5.328	<i>Satanoperca jurupari</i>	Acará-bicudo	V	
CAB9-5.329	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	V	

Legenda: C = Cheio; V = Vazio; PC = Parcialmente cheio; PV = Parcialmente vazio.

ANEXO V. Demonstrativo do estágio reprodutivo dos espécimes registrados durante a segunda campanha de campo do Programa de Monitoramento da Ictiofauna – Fase Pós-Enchimento – Ano IX da UHE Cana Brava

Nº REGISTRO	ESPÉCIE	NOME COMUM	SEXO	ESTÁDIO	PESO DA GÔNADA (g)
CAB9-4.758	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	M	Madura	3,18
CAB9-4.760	<i>Geophagus surinamensis</i>	Acará-tinga	I	Imatura	
CAB9-4.761	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina	I	Imatura	
CAB9-4.762	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina	F	Em maturação	1,71
CAB9-4.763	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina	F	Madura	3,45
CAB9-4.766	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina	I	Imatura	
CAB9-4.767	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina	M	Madura	4,21
CAB9-4.769	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	I	Imatura	
CAB9-4.770	<i>Hoplias malabaricus</i>	Traíra	F	Em maturação	8,39
CAB9-4.771	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Jatuarana-escama-grossa	F	Em maturação	5,41
CAB9-4.772	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina	M	Em maturação	0,93
CAB9-4.773	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina	M	Em maturação	0,4
CAB9-4.774	<i>Crenicichla marmorata</i>	Jacundá	I	Imatura	
CAB9-4.775	<i>Cynodon gibbus</i>	Minguilista	I	Imatura	
CAB9-4.776	<i>Sorubim lima</i>	Bico-de-pato	I	Imatura	
CAB9-4.778	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Jatuarana-escama-grossa	I	Imatura	
CAB9-4.780	<i>Serrasalmus eigenmanni</i>	Piranha-branca	I	Imatura	
CAB9-4.781	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	I	Imatura	
CAB9-4.782	<i>Geophagus surinamensis</i>	Acará-tinga	I	Imatura	
CAB9-4.784	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina	M	Madura	2,09
CAB9-4.785	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina	M	Madura	2,72
CAB9-4.786	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina	F	Em maturação	0,79
CAB9-4.788	<i>Serrasalmus eigenmanni</i>	Piranha-branca	I	Imatura	
CAB9-4.790	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	M	Em maturação	0,19
CAB9-4.791	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	I	Imatura	
CAB9-4.792	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	I	Imatura	
CAB9-4.793	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	M	Em maturação	
CAB9-4.799	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	F	Madura	0,33
CAB9-4.800	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	I	Imatura	
CAB9-4.803	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	I	Imatura	
CAB9-4.804	<i>Ageneiosus inermis</i>	Mandubé	M	Madura	7,4
CAB9-4.805	<i>Auchenipterus nuchalis</i>	Mandi-peruano	I	Imatura	
CAB9-4.808	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	I	Imatura	
CAB9-4.810	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	F	Em maturação	
CAB9-4.811	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	F	Em maturação	
CAB9-4.812	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	F	Em maturação	
CAB9-4.813	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	I	Imatura	
CAB9-4.814	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	I	Imatura	
CAB9-4.815	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	M	Em maturação	
CAB9-4.816	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	F	Em maturação	
CAB9-4.817	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	F	Em maturação	
CAB9-4.818	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	I	Imatura	
CAB9-4.819	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	I	Imatura	
CAB9-4.831	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	F	Em maturação	
CAB9-4.832	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	I	Imatura	
CAB9-4.833	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	M	Em maturação	
CAB9-4.835	<i>Roeboides affinis</i>	Cachorrinha	F	Madura	
CAB9-4.836	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina	F	Em maturação	0,13
CAB9-4.837	<i>Agoniatés halecinus</i>	Maiaca	I	Imatura	
CAB9-4.838	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	M	Em maturação	1,38
CAB9-4.839	<i>Crenicichla strigata</i>	Jacundá	I	Imatura	

Nº REGISTRO	ESPÉCIE	NOME COMUM	SEXO	ESTÁDIO	PESO DA GÔNADA (g)
CAB9-4.842	<i>Satanoperca jurupari</i>	Acará-bicudo	I	Imatura	
CAB9-4.856	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	I	Imatura	
CAB9-4.857	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	F	Madura	0,87
CAB9-4.862	<i>Roeboides affinis</i>	Cachorrinha	F	Em maturação	
CAB9-4.863	<i>Roeboides affinis</i>	Cachorrinha	F	Em maturação	
CAB9-4.865	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	F	Em maturação	
CAB9-4.866	<i>Geophagus surinamensis</i>	Acará-tinga	I	Imatura	
CAB9-4.867	<i>Geophagus surinamensis</i>	Acará-tinga	F	Madura	0,71
CAB9-4.870	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Jatuarana-escama-grossa	F	Em maturação	0,76
CAB9-4.872	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Jatuarana-escama-grossa	F	Em maturação	0,75
CAB9-4.873	<i>Crenicichla strigata</i>	Jacundá	M	Madura	0,18
CAB9-4.874	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Jatuarana-escama-grossa	F	Em maturação	
CAB9-4.886	<i>Agoniatas halecinus</i>	Maiaca	F	Em maturação	
CAB9-4.887	<i>Agoniatas halecinus</i>	Maiaca	I	Imatura	
CAB9-4.898	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	F	Em maturação	
CAB9-4.910	<i>Caenotropus labyrinthicus</i>	João-duro	I	Imatura	
CAB9-4.911	<i>Hemiodus microlepis</i>	Jatuarana-escama-fina	I	Imatura	
CAB9-4.912	<i>Agoniatas halecinus</i>	Maiaca	M	Em maturação	0,19
CAB9-4.914	<i>Satanoperca jurupari</i>	Acará-bicudo	F	Em maturação	1,76
CAB9-4.923	<i>Boulengerella cuvieri</i>	Bicuda	I	Imatura	
CAB9-4.924	<i>Serrasalmus eigenmanni</i>	Piranha-branca	I	Imatura	
CAB9-4.928	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Jatuarana-escama-grossa	F	Em maturação	1,4
CAB9-4.929	<i>Geophagus surinamensis</i>	Acará-tinga	M	Em maturação	
CAB9-4.930	<i>Squaliforma emarginata</i>	Acarí-chicote	I	Imatura	
CAB9-4.931	<i>Platydoras costatus</i>	Porquinha	I	Imatura	
CAB9-4.934	<i>Hoplias malabaricus</i>	Traíra	I	Imatura	
CAB9-4.937	<i>Galeocharax gulo</i>	Madalena	I	Imatura	
CAB9-4.970	<i>Auchenipterus nuchalis</i>	Mandi-peruano	I	Imatura	
CAB9-4.971	<i>Hoplias malabaricus</i>	Traíra	I	Imatura	
CAB9-4.974	<i>Ageneiosus inermis</i>	Mandubé	F	Madura	30,82
CAB9-4.978	<i>Geophagus surinamensis</i>	Acará-tinga	I	Imatura	
CAB9-4.981	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	F	Madura	19,18
CAB9-4.984	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	I	Imatura	
CAB9-4.988	<i>Boulengerella cuvieri</i>	Bicuda	I	Imatura	
CAB9-5.005	<i>Curimata inornata</i>	Branquinha-baião	F	Em maturação	
CAB9-5.006	<i>Curimata inornata</i>	Branquinha-baião	F	Em maturação	
CAB9-5.008	<i>Geophagus surinamensis</i>	Acará-tinga	M	Em maturação	
CAB9-5.009	<i>Geophagus surinamensis</i>	Acará-tinga	F	Em maturação	
CAB9-5.010	<i>Geophagus surinamensis</i>	Acará-tinga	I	Imatura	
CAB9-5.011	<i>Agoniatas halecinus</i>	Maiaca	F	Em maturação	0,99
CAB9-5.012	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Jatuarana-escama-grossa	F	Em maturação	0,94
CAB9-5.030	<i>Metynnis cf. lippincottianus</i>	Pacu-cd	F	Madura	5,68
CAB9-5.033	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	I	Imatura	
CAB9-5.035	<i>Agoniatas halecinus</i>	Maiaca	I	Imatura	
CAB9-5.042	<i>Ageneiosus inermis</i>	Mandubé	I	Imatura	
CAB9-5.046	<i>Schizodon vittatus</i>	Araçu-comum	I	Imatura	
CAB9-5.047	<i>Squaliforma emarginata</i>	Acarí-chicote	F	Em maturação	0,64
CAB9-5.048	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Jatuarana-escama-grossa	F	Em maturação	
CAB9-5.050	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Jatuarana-escama-grossa	I	Imatura	
CAB9-5.055	<i>Auchenipterus nuchalis</i>	Mandi-peruano	I	Imatura	
CAB9-5.056	<i>Auchenipterus nuchalis</i>	Mandi-peruano	I	Imatura	

Nº REGISTRO	ESPÉCIE	NOME COMUM	SEXO	ESTÁDIO	PESO DA GÔNADA (g)
CAB9-5.078	<i>Roeboides affinis</i>	Cachorrinha	F	Madura	0,48
CAB9-5.093	<i>Boulengerella cuvieri</i>	Bicuda	I	Imatura	
CAB9-5.097	<i>Agoniatès halecinus</i>	Maiaca	I	Imatura	
CAB9-5.099	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Jatuarana-escama-grossa	F	Em maturação	0,92
CAB9-5.100	<i>Agoniatès halecinus</i>	Maiaca	I	Imatura	
CAB9-5.101	<i>Bryconops alburnoides</i>	Piquirão	F	Madura	1,07
CAB9-5.103	<i>Roeboides affinis</i>	Cachorrinha	F	Madura	0,22
CAB9-5.106	<i>Auchenipterus nuchalis</i>	Mandi-peruano	I	Imatura	
CAB9-5.115	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Jatuarana-escama-grossa	I	Imatura	
CAB9-5.116	<i>Pimelodella cristata</i>	Jundiá	I	Imatura	
CAB9-5.230	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Piaba	I	Imatura	
CAB9-5.239	<i>Auchenipterus nuchalis</i>	Mandi-peruano	I	Imatura	
CAB9-5.258	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Jatuarana-escama-grossa	F	Em maturação	1,27
CAB9-5.261	<i>Curimata inornata</i>	Branquinha-baião	F	Em maturação	
CAB9-5.267	<i>Hemiodus microlepis</i>	Jatuarana-escama-fina	F	Madura	7,82
CAB9-5.269	<i>Serrasalmus eigenmanni</i>	Piranha-branca	I	Imatura	
CAB9-5.270	<i>Serrasalmus eigenmanni</i>	Piranha-branca	F	Madura	4,18
CAB9-5.271	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	I	Imatura	
CAB9-5.272	<i>Auchenipterus nuchalis</i>	Mandi-peruano	I	Imatura	
CAB9-5.281	<i>Crenicichla strigata</i>	Jacundá	F	Em maturação	0,91
CAB9-5.284	<i>Auchenipterus nuchalis</i>	Mandi-peruano	I	Imatura	
CAB9-5.286	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	I	Imatura	
CAB9-5.293	<i>Crenicichla strigata</i>	Jacundá	F	Em maturação	1,41
CAB9-5.302	<i>Metynnis cf. lippincottianus</i>	Pacu-cd	F	Madura	3,98
CAB9-5.303	<i>Metynnis cf. lippincottianus</i>	Pacu-cd	M	Madura	
CAB9-5.306	<i>Satanoperca jurupari</i>	Acará-bicudo	M	Em maturação	0,25
CAB9-5.307	<i>Myleus sp.</i>	Pacu	M	Em maturação	0,81
CAB9-5.328	<i>Satanoperca jurupari</i>	Acará-bicudo	I	Imatura	
CAB9-5.329	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	I	Imatura	

Legenda: F = Fêmea; M = Macho.



ANEXO 06

RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO CLIMÁTICA DE 2011

Monitoramento do Clima – Janeiro de 2011

USINA HIDRELÉTRICA CANA BRAVA



**RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO CLIMÁTICA
JANEIRO A DEZEMBRO 2011**

ÍNDICE GERAL

1. INTRODUÇÃO.....	5
2. CONDIÇÕES CLIMÁTICAS GLOBAIS.....	6
3. CONDIÇÕES CLIMÁTICAS REGIONAIS	8
4. METODOLOGIA.....	14
5. REDE DE MONITORAMENTO METEOROLÓGICO	16
6. ANÁLISE DOS ELEMENTOS DO CLIMA NO PERÍODO DE JANEIRO A DEZEMBRO DE 2011	19
6.1. PRECIPITAÇÃO.....	19
6.2. TEMPERATURA.....	25
6.2.1. TEMPERATURA MÉDIA	25
6.2.2. TEMPERATURA MÁXIMA	28
6.2.3. TEMPERATURA MÍNIMA.....	31
6.3. UMIDADE RELATIVA DO AR	34
6.4. VENTOS.....	37
6.5. RADIAÇÃO SOLAR.....	41
6.6. BALANÇO HÍDRICO	42
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	44
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	46
9. ANEXOS.....	49



LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1. Precipitação total mensal no estado de Goiás do período de janeiro a dezembro de 2011	10
FIGURA 2. Área de influencia da UHE Cana Brava monitorada pela rede de monitoramento meteorológico	18
FIGURA 3. Precipitação total acumulada no periodo de janeiro a dezembro de 2011 de todas as estações da area de influencia da UHE Cana Brava.....	21
FIGURA 4. Precipitação mensal no periodo de janeiro a dezembro de 2011 das estações da área de influencia da UHE Cana Brava	22
FIGURA 5. Temperatura média mensal no periodo de janeiro a dezembro de 2011 das estações da rede de monitoramento meteorológico da UHE Cana Brava	28
FIGURA 6. Serie da temperatura máxima média mensal de janeiro a dezembro de 2011 das estações da rede de monitoramento meteorológico da UHE Cana Brava ...	31
FIGURA 7. Serie da temperatura mínima média mensal de janeiro a dezembro de 2011 das estações da rede de monitoramento meteorológico da UHE Cana Brava ...	34
FIGURA 8. Série da umidade relativa do ar média mensal de janeiro a dezembro de 2011 das estações da rede de monitoramento meteorológico da UHE Cana Brava ...	35
FIGURA 9. Série da velocidade do vento média mensal de janeiro a dezembro de 2011 das estações da rede de monitoramento meteorológico da UHE Cana Brava ...	37
FIGURA 10. Direção predominante do vento médio mensal de janeiro a dezembro de 2011 das estações da rede de monitoramento meteorológico da UHE Cana Brava ...	39
FIGURA 11. Gráfico do tipo radar da frequência e direção do vento médio mensal de janeiro a dezembro de 2011 das estações da rede de monitoramento meteorológico da UHE Cana Brava	40
FIGURA 12. Série da radiação solar total mensal de de janeiro a dezembro de 2011 das estações da rede de monitoramento meteorológico da UHE Cana Brava	42



FIGURA 13. Balanço hídrico de janeiro a dezembro de 2011 da área de influencia da UHE Cana Brava, baseados nos dados da estação SAMA 43

LISTA DE TABELAS

TABELA 1. Estações da Rede de Monitoramento Meteorológico da UHE Cana Brava	17
TABELA 2. Total Mensal de Precipitação.....	23
TABELA 3. Anomalias de Precipitação	24
TABELA 4. Temperatura Média Diária	27
TABELA 5. Anomalias de Temperatura Média Diária	27
TABELA 6. Temperatura Máxima Diária	30
TABELA 7. Anomalias de Temperatura Máxima Diária.....	30
TABELA 8. Temperatura Mínima Diária	33
TABELA 9. Anomalias de Temperatura Mínima Diária	33
TABELA 10. Umidade Relativa do Ar	36
TABELA 11. Anomalias de Umidade Relativa do Ar	36
TABELA 12. Velocidade Média do Vento	38
TABELA 13. Radiação Solar Média Diária	41



1. INTRODUÇÃO

O presente relatório é uma análise climática do período de janeiro a dezembro de 2011, na área de influência do reservatório da UHE Cana Brava, tendo como base o registro, o tratamento, a interpretação, a espacialização e a análise dos parâmetros meteorológicos disponíveis na região, contribuindo para a operação do empreendimento de forma sustentável dentro do contexto ambiental onde está inserido.

Esta análise só é possível pelo adequado funcionamento de um sistema permanente de coleta, armazenamento e disponibilização de dados, através de plataforma de coleta de dados Telemétricas¹, instalada junto à usina e na vizinhança, além de observações convencionais feitas na área, assim, permitindo a formação de uma rede de monitoramento climático no empreendimento.

O monitoramento do clima na região é uma parceria da UHE Cana Brava com o Sistema de Meteorologia e Hidrologia do Estado de Goiás (SIMEHGO), órgão responsável pelas atividades de monitoramento, previsão do tempo, clima e comportamento hidrológico, em escala regional, e que conta para isso com o suporte técnico-científico-operacional do Ministério da Ciência e Tecnologia e do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, através do Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos (MCT/INPE/CPTEC).

Esse trabalho conjunto vem permitindo a interpretação das informações registradas a nível local e regional, a formação e manutenção de um banco de dados meteorológicos de forma a contribuir para os estudos de monitoramentos ambientais feitos na região, além do planejamento das

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 coletado através de satélites e transmitido para um centro de recepção.



diversas ações relacionadas à operação da UHE Cana Brava, que utilizam essas informações tratadas e disponibilizadas em tempo real.

2. CONDIÇÕES CLIMÁTICAS GLOBAIS

Os fenômenos meteorológicos El Niño e La Niña são conhecidos por provocarem alterações no clima global do planeta. Suas causas são as variações na temperatura da superfície do mar (TSM) do Oceano Pacífico Equatorial. No Brasil suas influências são mais observadas nas regiões Sul e Nordeste. Durante períodos de El Niño a ocorrência das chuvas são maiores e mais intensas na região Sul e conseqüentemente ocorrem secas na região Nordeste. Entretanto, quando ocorre a anomalia inversa, ou seja, La Niña, ocorrem chuvas intensas no Nordeste e secas na região Sul do país. Nas demais regiões do Brasil a influência desses fenômenos no clima ainda não são bem definidas. O período de atuação desses fenômenos é nos meses de chuva no Brasil e por isso a sua ocorrência é de grande importância e, por isso, sempre é monitorada pelos órgãos nacionais de estudos climáticos. Sua ocorrência e permanência por vários meses atingem as diversas atividades humanas. No ano de 2010 a TSM do Oceano Pacífico indicava que o planeta estava sobre a influência do fenômeno La Niña, o qual esteve ativo desde junho de 2010. A maturação do fenômeno ocorreu entre os meses de setembro a dezembro de 2010, e seu decaimento teve início em janeiro de 2011, quando se deu início à diminuição das anomalias negativas da TSM do Oceano Pacífico Tropical. Porém, no mês de abril observou-se a reversão do sinal das anomalias na TSM do Oceano Pacífico Equatorial, principalmente próximo à costa do Equador, onde foram registradas anomalias positivas de TSM da ordem de 0,5°C a até 2°C, enquanto que no Oceano Pacífico Central e Oeste, ainda havia o predomínio de anomalias negativas, da ordem de 0,5°C a até 1,5°C. Na primeira quinzena do mês de maio, as anomalias se desintensificaram e as condições no Oceano Pacífico Equatorial variaram entre a normalidade de até 0,5°C acima da climatologia, ou seja, a neutralidade



desses fenômenos segundo os parâmetros meteorológicos observados.

No dia 21 do mês de junho começa a estação de inverno no Hemisfério Sul. Assim, no decorrer do mês de julho foram observadas incursões de massas de ar frio que causaram acentuado declínio das temperaturas nas regiões Sul e Sudeste do Brasil. Na região equatorial do oceano Pacífico, a temperatura da superfície do mar indicava condições de neutralidade, embora com traços remanescentes do fenômeno La Niña nos campos de circulação de grande escala, tanto nos altos como nos baixos níveis da atmosfera. As incursões das massas de ar frio continuaram, causando queda acentuada das temperaturas na primeira metade de agosto, principalmente nas regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste do Brasil.

De acordo com a previsão de setembro dos modelos de previsão climática, o fenômeno meteorológico La Niña tenderia a retornar durante o trimestre de outubro a dezembro de 2011, tendo em vista o resfriamento das águas na região do Pacífico Equatorial. Dessa forma, a precipitação sofreria uma variabilidade anormal, afetando principalmente a distribuição espacial das chuvas nas regiões Norte e Sudeste da América do Sul, incluindo parte da região Sul do Brasil. Essas anormalidades seriam de maiores probabilidades de chuvas na categoria acima da normal climatológica no extremo norte do Brasil e na categoria abaixo da normal climatológica na região Sul do Brasil.

Em outubro observou-se a evolução do fenômeno La Niña, confirmando as previsões dos modelos climáticos, embora os sinais das condições oceânicas e atmosféricas se apresentarem menos intensas quando comparados à situação observada durante o episódio de La Niña ocorrida no final de 2010 e início de 2011. Mesmo assim, os modelos climáticos indicam que as condições de La Niña devem persistir até o início de 2012. Para o setor central do Brasil, onde se iniciou a estação chuvosa, os modelos climáticos indicavam comportamento típico de verão para os elementos climáticos.



3. CONDIÇÕES CLIMÁTICAS REGIONAIS

No período do estudo que se inicia em janeiro e termina em dezembro de 2011, ou seja, análise de um ano, observamos todas as estações do ano. O verão que teve seu início no dia 22 de dezembro de 2010 e foi até 20 de março de 2011. Esta estação é a que se verificam os maiores volumes de precipitação no Estado de Goiás, que em sua maioria está associada a fenômenos meteorológicos como a Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS). Este fenômeno meteorológico é formado por frentes subtropicais que ficam semi-estacionadas na região Sudeste do país e com o canal de umidade proveniente da região amazônica, que interagem formando uma faixa de nebulosidade que cobre desde o noroeste da região Norte, passando pela região Centro-Oeste e vai até a região Sudeste. No segundo semestre inicia-se o inverno no dia 21 de junho e tem seu término em 22 de setembro, esta estação é caracterizada pela estação seca, que principalmente na região Centro-Oeste do Brasil, ocorre os menores valores de precipitações, a estação chuvosa tem seu início apenas no mês de outubro (Figura 1 a-m).

O volume de precipitação total do estado de Goiás no período de janeiro a dezembro de 2011 foi de 1377,4 mm que corresponde a 81% do volume esperado climatologicamente para o estado de Goiás que é de 1700 mm anuais. No mês de março precipitou no Estado aproximadamente 140,4% do volume esperado de 190,3 mm, o acumulado médio foi de 267,2 mm. Os maiores valores ocorridos no primeiro semestre de 2011 foi nas regiões leste e central do estado de Goiás, sendo verificados valores maiores que 200 mm. O mês de maio tem o menor índice pluviométrico do primeiro semestre no estado de Goiás. Baseado nos últimos dez anos, o volume de precipitações é de 22,5 mm, entretanto em 2011, o registrado foi de apenas 11,3 mm que corresponde apenas a 50% do esperado. Os maiores valores acumulados de precipitação



no mês de maio ocorreram no norte da região oeste e no sul da região Central, já no norte da região Sul não foi registrado precipitação significativa.

No segundo semestre de 2011 observa-se a estação seca no estado e Goiás, como foi citado anteriormente, assim, foram observadas áreas com queimadas no estado. Porém, os dados do CPTEC/INPE indicaram que no estado teve uma redução nos focos de queima em até 65%, no período de menor estiagem (Julho), e redução de até 41% no período de maior estiagem (Setembro).

A ocorrência de episódios de Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS) conjuntamente com a formação de vórtices ciclônicos nos altos níveis (VCAN) da atmosfera contribuiu para um padrão de chuvas acima da normal climatológica nas regiões central e norte do Brasil. Porém, persistiram condições de chuvas abaixo da normalidade no Amazonas, Acre e Rondônia. Esta anormalidade também se estendeu sobre grande parte das regiões Centro-Oeste e Sudeste e em praticamente toda região Sul do Brasil. Contudo, a atividade frontal, que foi maior no início e na segunda quinzena de novembro, contribuiu para a ocorrência de tempestades seguidas por queda de granizo e ventos fortes. As massas de ar frio que atuaram na retaguarda destes sistemas causaram declínio das temperaturas na maior parte do Brasil.

O volume de chuva médio no Estado de Goiás no segundo semestre foi de 591,1 mm que corresponde a 82% do valor médio de 720,8 mm. Esses valores médios são baseados nas normais climatológicas de 1961-90 disponibilizados pelo Instituto Nacional de Meteorologia (INMET). Nos meses de julho a setembro (Figura 1g,h,i), o volume médio da precipitação ficou em 6,2 mm, sendo este valor abaixo 90,6% do esperado para o trimestre que é de 65,8 mm. O mês de outubro teve um excesso hídrico em torno de 40 mm, ou seja, precipitou além do esperado, sendo o excesso de 28% para o mês. Já para os meses de novembro e dezembro, a precipitação ficou abaixo do esperado sendo o déficit hídrico de 31,2 e 14,6, respectivamente.



Nos meses de julho a setembro, que compreendem parte da estação seca na região Centro-Oeste do Brasil, os maiores valores observados de precipitação foram para os municípios de Mineiros e Itarumã, 22,2 e 21 mm, respectivamente, no mês de setembro. Ambos os municípios pertencem a região sudoeste do estado de Goiás. Salienta-se que mesmo esses valores sendo os maiores volumes de precipitação para o período seco, os mesmos ficaram abaixo da média da série histórica em torno de 50%. Já os maiores valores absolutos mensais observados nas estações automáticas para o período chuvoso foram Catalão, Porangatu e Cristalina, sendo de 416,6, 351,3 e 348 mm, respectivamente. Vale salientar que esses absolutos mensais de precipitação ocorreram em meses distintos, não representando uma mesma condição de tempo para a ocorrência da precipitação nesses municípios.

Os maiores volumes espaciais da precipitação média no segundo semestre de 2011 em Goiás foram observado nas regiões Centro-Leste no mês de outubro (~250 mm, Figura 1j), Centro-Leste e Noroeste, no mês de novembro (~300 mm, Figura 1l) e Centro-Leste e Sul no mês de dezembro (~200-300 mm, Figura 1m).

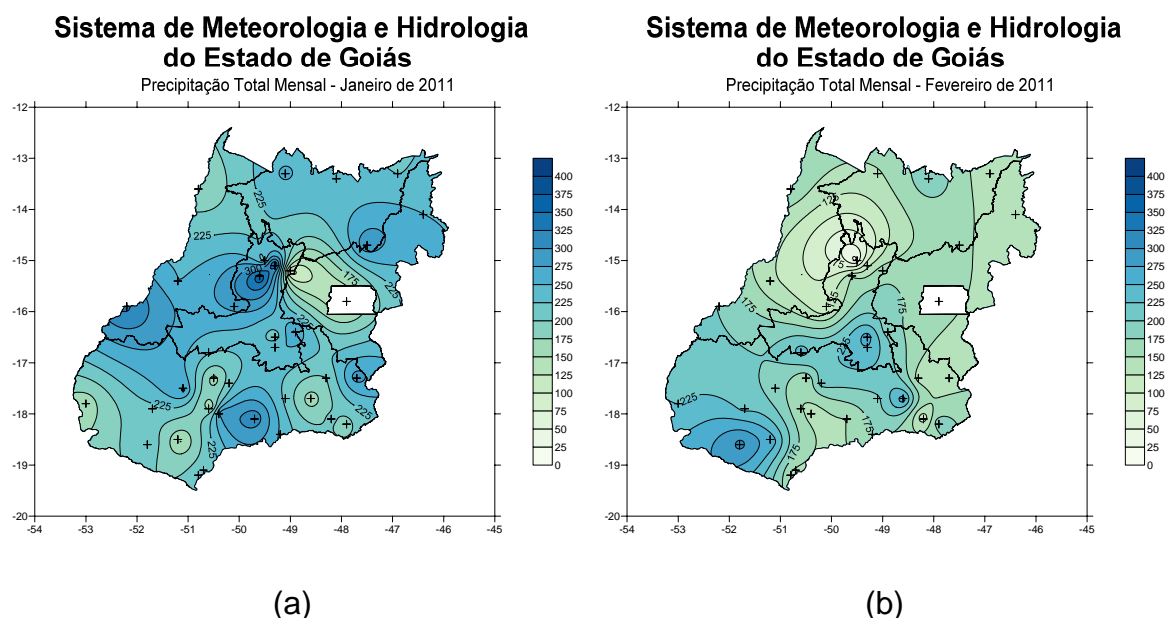
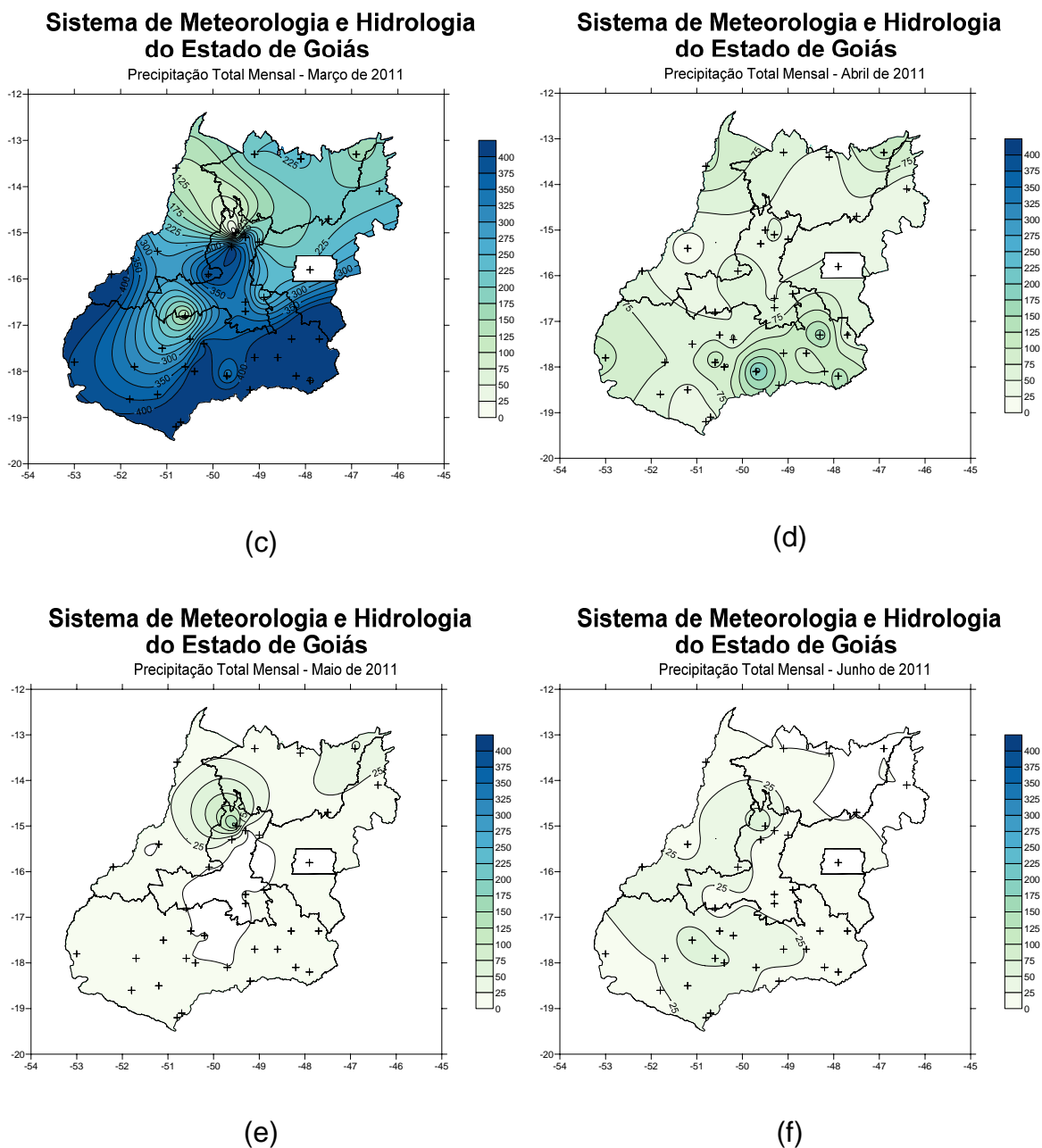


Figura 1 – Precipitação Total Mensal no Estado de Goiás do período de janeiro a



Dezembro de 2011. a) janeiro, b) fevereiro, c) março, d) abril, e) maio, f) junho, g) julho, h) agosto, i) setembro, j) outubro, l) novembro e m) dezembro.

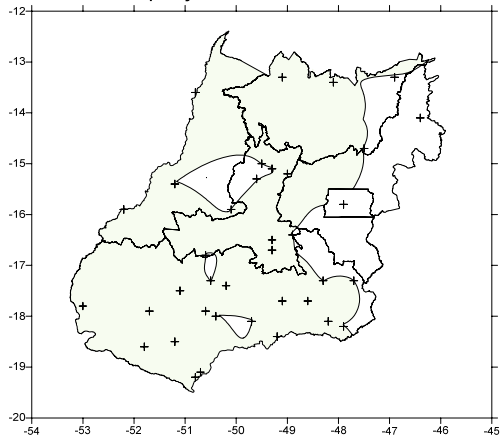


Continuação da Figura 1.



**Sistema de Meteorologia e Hidrologia
do Estado de Goiás**

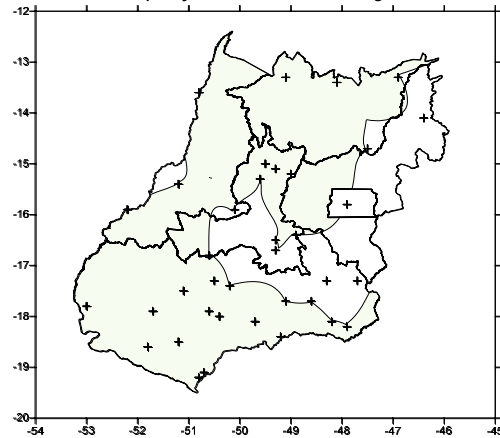
Precipitação Total Mensal - Julho de 2011



(g)

**Sistema de Meteorologia e Hidrologia
do Estado de Goiás**

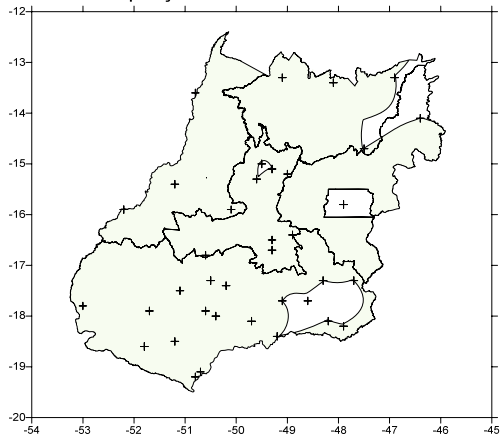
Precipitação Total Mensal - Agosto de 2011



(h)

**Sistema de Meteorologia e Hidrologia
do Estado de Goiás**

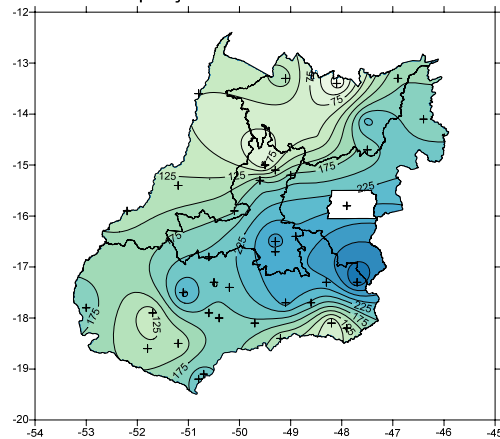
Precipitação Total Mensal - Setembro de 2011



(i)

**Sistema de Meteorologia e Hidrologia
do Estado de Goiás**

Precipitação Total Mensal - Outubro de 2011



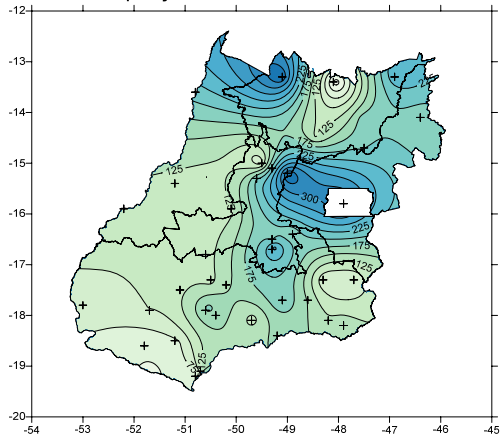
(j)

Continuação da Figura 1.



Sistema de Meteorologia e Hidrologia
do Estado de Goiás

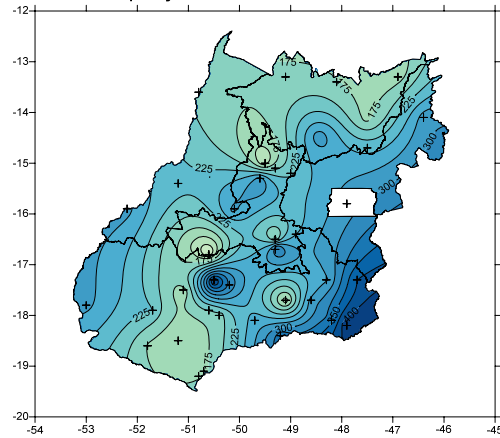
Precipitação Total Mensal - Novembro de 2011



(l)

Sistema de Meteorologia e Hidrologia
do Estado de Goiás

Precipitação Total Mensal - Dezembro de 2011



(m)

Continuação da Figura 1.



4. METODOLOGIA

A avaliação aqui apresentada foi elaborada de acordo com a disponibilidade de dados coletados na área de influência do aproveitamento, permitindo a análise espaço-temporal de séries temporais, envolvendo as seguintes atividades:

- Coleta, consistência e processamento dos dados disponíveis dos diversos elementos meteorológicos observados e registrados na área de influência do empreendimento, e através do monitoramento nas estações pluviométricas e climatológicas existentes na Mesorregião do Norte Goiano, as quais compõem a Rede Estadual Meteorológica do Estado de Goiás;
- Formação de um banco de dados abrangendo toda a área de influência do reservatório da UHE Cana Brava;
- Análise dos dados meteorológicos, específicos da Estação Cana Brava, como pluviometria, temperatura máxima, temperatura mínima, umidade relativa do ar, velocidade do vento, radiação solar, além dos elementos obtidos do balanço hídrico;
- Avaliação, comparação e descrição do comportamento temporal e espacial dos elementos do clima;
- Análise comparativa do comportamento dos dados de precipitação, temperatura máxima e temperatura mínima da Estação Cana Brava com os dados das normais climatológicas para a região, sendo feita a espacialização de tais elementos através dos dados fornecidos pelo CPTEC / INMET;



- Análise dos dados de pluviometria de 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 existentes da Rede de Monitoramento da UHE Cana Brava.



5. REDE DE MONITORAMENTO METEOROLÓGICO

O presente estudo climático, feito para a região do reservatório da UHE Cana Brava utilizou todas as estações que fazem parte da Mesorregião denominada, segundo o IBGE, Norte Goiano (Tabela 1 e Figura 2). Estas estações fazem parte da rede de monitoramento meteorológica da UHE Cana Brava e são denominadas Plataformas de Coletas de Dados (PCD, quando coletadas e transmitidas via satélite) ou Estação Convencional de Coletas de Dados (EMC, quando coletados por observador). As PCD possuem sensores que registram as variáveis meteorológicas, tais como temperatura máxima, mínima e média, radiação solar global, velocidade e direção dos ventos, umidade relativa do ar máxima, mínima e média e a pluviometria. Estas observações são feitas ao longo de uma hora e depois são transmitidas via satélite para uma estação receptora localizada no SIMEHGO, que depois de validadas são disponibilizadas via internet. É importante salientar que todo esse procedimento com os dados são realizados em poucos minutos.

A partir de levantamentos e pesquisa de campo realizada desde o início do monitoramento do clima, 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. Entretanto, para a análise atual, do total de vinte e uma estações, no ano de 2010 oito (08) estações pluviométricas foram desativadas, portanto neste relatório serão considerados os dados de treze estações em operação, seis climatológicas e sete pluviométricas.

Tabela 1 - Estações da Rede de Monitoramento Meteorológico da UHE de Cana Brava.

Estação	Município	Tipo*	Instituição Responsável	Lat. (S)	Lon. (W)	Alt. (m)	Início de Operação
Alto Paraíso de Goiás	Alto Paraíso de Goiás	P	ANEEL/FURNAS	14°08'05"	47°30'42"	1186	01/1969
Alto Paraíso de Goiás	Alto Paraíso de Goiás	C	INMET	14°07'48"	47°31'12"	1300	06/2007
Campinaçu	Campinaçu	P	ANEEL/FURNAS	13°47'24"	48°34'01"	690	01/1968
Cana Brava **	Minaçu	C	SECTEC/SIMEHGO	13°23'23"	49°09'21"	351	09/1990
Monte Alegre de Goiás	Monte Alegre de Goiás	C	INMET	13°15'	46°53'24"	466	06/2007
Niquelândia	Niquelândia	PR	ANEEL/FURNAS	14°28'30"	48°27'03"	583	07/1969
Niquelândia	Niquelândia	C	INMET	14°27'36"	48°27'	583	06/2001
Ponte Quebra Linha	Niquelandia	P	ANEEL/FURNAS	14°58'39"	48°40'03"	533	04/1969
Porangatu	Porangatu	C	SECTEC/SIMEHGO	13°18'37"	49°07'02"	396	12/1997
Porto de Uruaçu	Uruaçu	P	ANEEL/FURNAS	14 31'09"	49°02'56"	517	07/1964
SAMA	Minaçu	C	ANEEL/FURNAS	13°31'59"	48°13'37"	473	07/1964
São João da Aliança	São João da Aliança	PR	ANEEL/FURNAS	14°42'26"	47°31'25"	986	12/1968
UHE Serra da	Minaçu	P	FURNAS/FURNAS	13°49'12"	48°19'26"	577	04/1983

Mesa

(*) TIPO DE ESTAÇÃO: **P**–Pluviométrica **C**–Climatológica **PR** – Pluviográfica

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



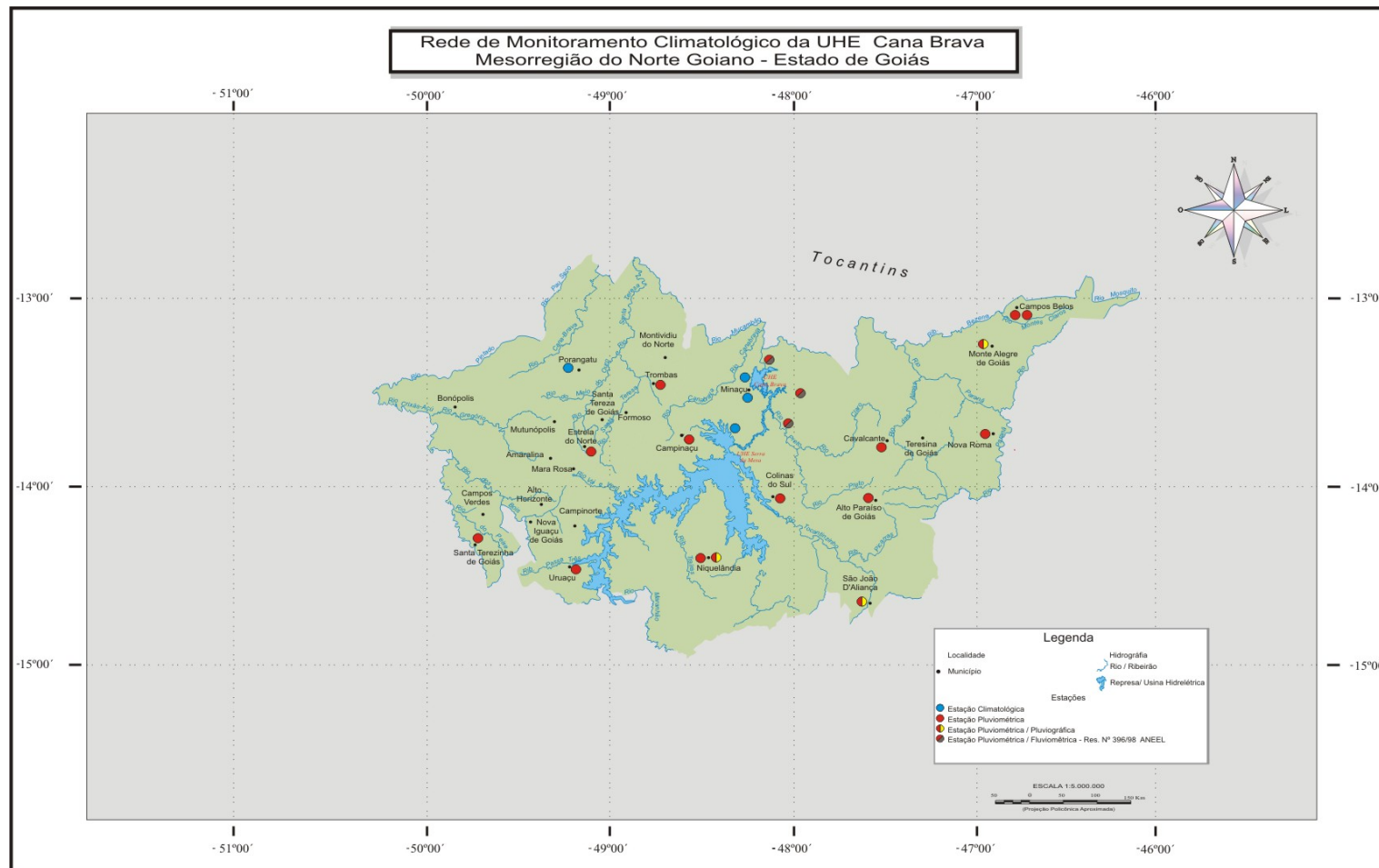


Figura 2 – Área de influência da UHE de Cana Brava monitorada pela rede de monitoramento meteorológico.

6. ANÁLISE DOS ELEMENTOS DO CLIMA NO PERÍODO DE JANEIRO A DEZEMBRO DE 2011

As análises descritas a seguir são dos dados de precipitação, temperatura máxima e temperatura mínima registrados na área de influencia da UHE Cana Brava no período de janeiro a dezembro de 2011 e a comparação da média mensal com os dados das normais climatológicas do período de 1961 a 1990 fornecido pelo INMET da localidade mais próxima as estações automáticas utilizadas nesse estudo.

6.1. PRECIPITAÇÃO

O maior volume de precipitação nas estações que compreendem a área de influencia da UHE Cana Brava ocorreu nos meses da estação de verão, o que é esperado, porém para cada estação se observou os máximos acumulados em meses diferentes. Em janeiro o maior volume acumulado foi de 640,2 mm, sendo este o maior volume precipitado em 2011, ocorrido na estação convencional pluviométrica de Campinaçu. Este valor foi 100% acima do esperado climatologicamente que era de 300 mm. Em fevereiro o maior volume foi registrado na estação da UHE de Serra da Mesa com 424,2 mm. Já no mês de março todas as estações registraram um volume acima do esperado climatologicamente para a região, exceto a estação de Monte Alegre de Goiás que ficou 17,7% abaixo do esperado. No período que começou em junho até setembro praticamente não ocorreu precipitação em nenhuma das estações que fazem parte da rede de monitoramento da UHE. A estação de Campinaçu teve o maior volume de precipitação para o ano de 2011, 2625,0 mm, sendo esse valor 54,4% acima do esperado para a região.

O volume de precipitação acumulado médio no período de janeiro a dezembro de 2011 nas estações da rede de monitoramento foi de 1377,4 mm, sendo que os maiores acumulados ocorreram nas regiões das estações de Campinaçu,

Porto de Uruaçu e UHE Serra da Mesa. Os menores acumulados foram na região das estações de Niquelândia, Monte Alegre de Goiás e Alto Paraíso de Goiás com um total abaixo entre 1240 e 1290 mm (Tabela 2, Figura 3).

Em janeiro e fevereiro, que são os meses onde ocorrem as primeiras precipitações do estudo, observou-se que ocorreram anomalias negativas, ou seja, déficit de precipitação, principalmente no mês de janeiro, diminuindo em bastante para fevereiro. Já no mês de março, devido ao fenômeno meteorológico La Niña, as precipitações tiveram excesso em praticamente todas as estações. A exceção foi na região de Monte Alegre de Goiás que obteve déficit de 17,7% do esperado, que para a região seria de 200 mm.

A “estação seca” tem seu início no mês de abril e termino no mês de Setembro. Como se pode observar na Tabela 2, apenas a estação de Porto de Uruaçu registrou valor acima da media esperada, apenas 1,3%, sendo de 2,0 mm a mais no mês de abril e 8,4% no mês junho (Tabela 3). No período seco, a estação de Porto de Uruaçu e Campinaçu registraram apenas 1 dia com ocorrência de precipitação e a estação de Ponte Quebra Linha com 2 dias.

A “estação seca” tem como características principais a falta de chuva provocada pela chegada de massas de ar frio e seco na região. A presença desses fenômenos meteorológicos inibe a formação de nuvens e deixa o tempo seco e frio. Por isso o índice pluviométrico das estações da rede de monitoramento meteorológico da UHE Cana Brava foi extremamente baixo.

Os meses de outubro, novembro e dezembro formam o segundo trimestre chuvoso nas estações da rede de monitoramento meteorológico da UHE Cana Brava. Nestes meses o volume ultrapassa os 150 mm chegando a valores superiores a 250 mm nos meses de novembro e dezembro. Portanto, no segundo semestre do ano de 2011, o índice pluviométrico das estações da rede de monitoramento foram acima do esperado para praticamente todas as estações, com algumas exceções. No mês de outubro as estações que tiveram anomalias positivas expressivas foram Porto de Uruaçu e Ponte Quebra Linha,



103,5% e 69,1%, respectivamente. No mês de novembro e dezembro a estação que teve maior excesso hídrico foi Campinaçu, 136,9% e 211,2% (Figura 4, Tabela 3). Os maiores déficits hídricos na estação chuvosa foi para as regiões de Monte Alegre de Goiás e Alto Paraíso de Goiás, com déficit que chegaram acima de 44%.

O maior volume de precipitação diária foi registrado na estação de Porangatu, sendo de 109 mm no dia 02/11. Nas estações de Alto Paraíso de Goiás, Monte Alegre de Goiás (**Dados em Anexo**).

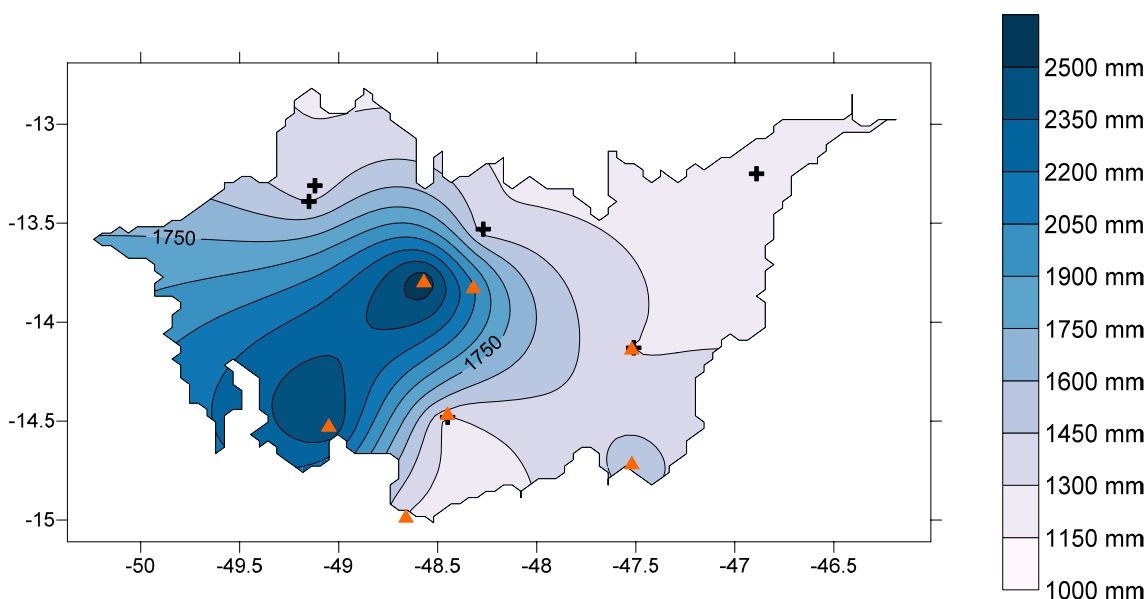


Figura 3 - Precipitação Total acumulada no período de janeiro a dezembro de 2011 espacializada a partir dos dados de todas as estações da área de influência das UHE Cana Brava.

O índice pluviométrico das áreas de influência da UHE Cana Brava para o mês de novembro é de 200 mm. Porém, a estação de Niquelândia registrou um volume de 122,8 mm, sendo este valor apenas 62% do volume esperado para a região.

Na estação chuvosa, que é o período que inicia no mês de outubro e termina no mês de abril, se contabiliza 182 dias de análises. Desses, a média de dias



com chuva entre as estações da rede de monitoramento meteorológico da UHE foi de 120 dias.

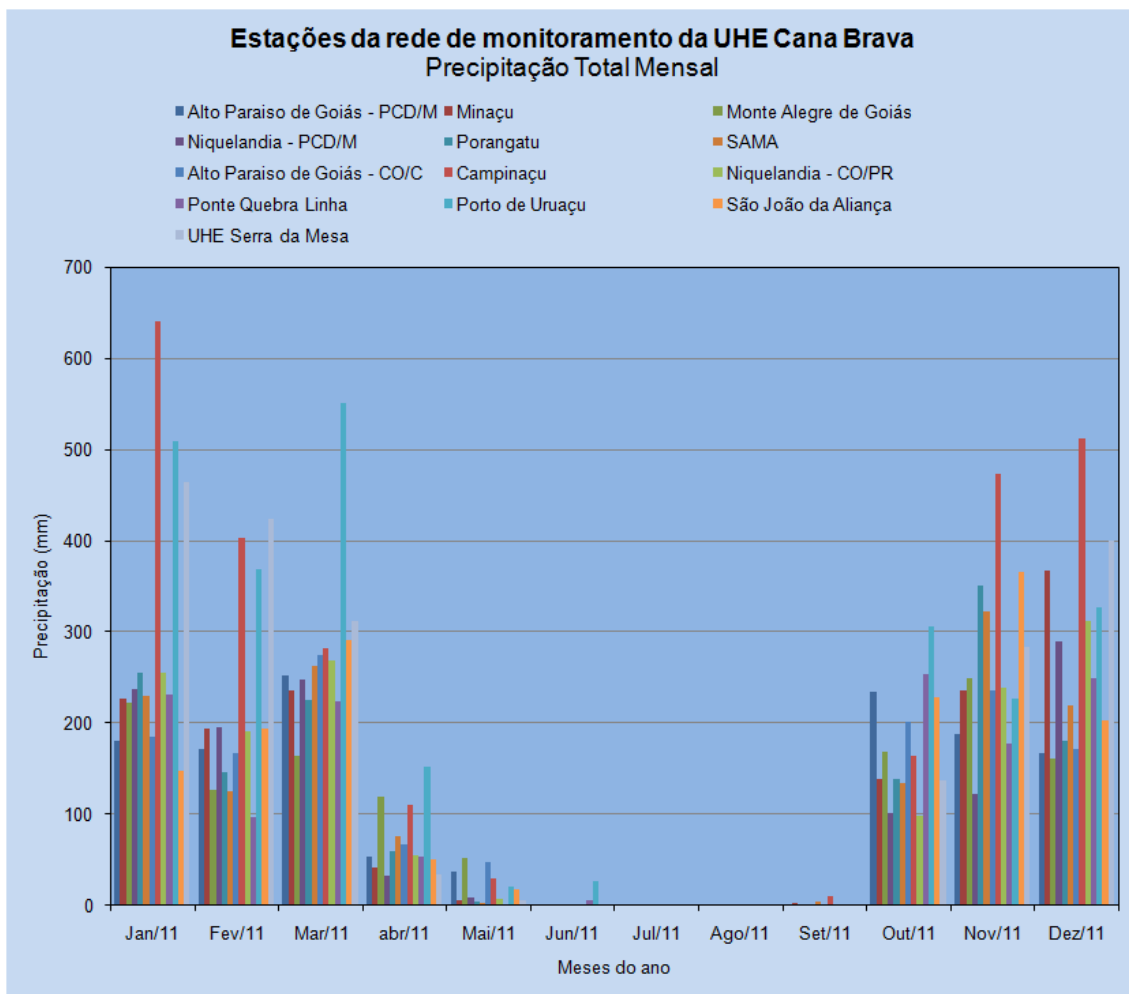


Figura 4 - Precipitação mensal no período de janeiro a dezembro de 2011 das estações na área de influencia da UHE Cana Brava.



Tabela 2 – Total Mensal de Precipitação (mm).

Precipitação (mm)	Tipo	Jan/11	Fev/11	Mar/11	Abr/11	Mai/11	Jun/11	Jul/11	Ago/11	Set/11	Out/11	Nov/11	Dez/11	Total
Alto Paraíso de Goiás	PCD/M	180.0	172.3	252.3	54.2	37.8	0.0	0.0	0.0	0.0	233.6	188.2	167.6	1286.0
Minaçu	PCD/M	226.3	194.3	235.5	42.3	5.8	0.0	0.0	0.0	2.3	138.3	235.2	366.5	1446.2
Monte Alegre de Goiás	PCD/M	222.8	126.6	164.6	120.0	52.6	0.0	0.0	0.0	0.0	168.8	249.4	161.0	1265.8
Niquelândia	PCD/M	236.7	195.2	248.6	33.6	9.4	0.0	0.2	0.0	1.0	102.2	122.8	290.4	1240.1
Porangatu	PCD/M	255.3	145.8	225.0	59.3	4.8	0.0	0.0	0.0	1.5	139.3	351.3	180.3	1362.3
SAMA	CO/C	229.7	125.1	262.6	76.8	3.2	0.0	0.0	0.0	4.6	133.6	322.4	219.4	1377.4
Alto Paraíso de Goiás	CO/P	184.5	166.7	274.6	66.7	47.9	0.0	0.0	0.0	0.0	201.6	235.1	171.0	1348.1
Campinaçu	CO/P	640.2	402.6	281.9	110.5	30.5	0.0	0.0	0.0	10.0	164.8	473.7	511.2	2625.4
Niquelândia	CO/PR	255.0	190.8	268.4	54.8	8.2	0.0	0.0	0.0	0.0	98.6	238.4	312.4	1426.6
Ponte Quebra Linha	CO/P	230.1	96.8	223.3	53.5	0.0	5.5	0.0	0.0	0.5	253.6	177.3	248.3	1288.9
Porto de Uruaçu	CO/P	508.4	368.0	550.9	152.0	21.5	27.1	0.0	0.0	0.1	305.3	227.1	327.1	2487.5
São João da Aliança	CO/PR	147.3	194.5	291.4	50.0	18.0	0.0	0.0	0.0	0.0	229.0	365.3	203.6	1499.1
UHE Serra da Mesa	CO/C	464.5	424.2	311.7	34.6	6.0	0.0	0.0	0.0	0.0	136.9	283.6	400.5	2062.0
Média Climatológica		300.0	250.0	200.0	150.0	25.0	25.0	25.0	25.0	50.0	150.0	200.0	300.0	1700.0

Tabela 3 – Anomalias de Precipitação (%).

Anomalia (%)	Jan/11	Fev/11	Mar/11	Abr/11	Mai/11	Jun/11	Jul/11	Ago/11	Set/11	Out/11	Nov/11	Dez/11
Alto Paraiso de Goiás	-40.0	-31.1	26.1	-63.9	51.2	-100.0	-100.0	-100.0	-100.0	55.7	-5.9	-132.4
Minaçu	-24.6	-22.3	17.8	-71.8	-77.0	-100.0	-100.0	-100.0	-95.5	-7.8	17.6	66.5
Monte Alegre de Goiás	-25.7	-49.4	-17.7	-20.0	110.4	-100.0	-100.0	-100.0	-100.0	12.5	24.7	-139.0
Niquelândia	-21.1	-21.9	24.3	-77.6	-62.4	-100.0	-99.2	-100.0	-98.0	-31.9	-38.6	-9.6
Porangatu	-14.9	-41.7	12.5	-60.5	-81.0	-100.0	-100.0	-100.0	-97.0	-7.2	75.6	-119.8
SAMA	-23.4	-49.9	31.3	-48.8	-87.2	-100.0	-100.0	-100.0	-90.8	-10.9	61.2	-80.6
Alto Paraiso de Goiás	-38.5	-33.3	37.3	-55.5	91.6	-100.0	-100.0	-100.0	-100.0	34.4	17.6	-129.0
Campinaçu	113.4	61.0	41.0	-26.3	22.0	-100.0	-100.0	-100.0	-80.0	9.9	136.9	211.2
Niquelandia	-15.0	-23.7	34.2	-63.5	-67.2	-100.0	-100.0	-100.0	-100.0	-34.3	19.2	12.4
Ponte Quebra Linha	-23.3	-61.3	11.7	-64.3	-100.0	-78.0	-100.0	-100.0	-99.0	69.1	-11.4	-51.7
Porto de Uruaçu	69.5	47.2	175.5	1.3	-14.0	8.4	-100.0	-100.0	-99.8	103.5	13.6	27.1
São Joao da Aliança	-50.9	-22.2	45.7	-66.7	-28.0	-100.0	-100.0	-100.0	-100.0	52.7	82.7	-96.4
UHE Serra da Mesa	54.8	69.7	55.9	-76.9	-76.0	-100.0	-100.0	-100.0	-100.0	-8.7	41.8	100.5



6.2. TEMPERATURA

A temperatura do ar na superfície apresenta um ciclo diário, passando por um valor mínimo que ocorre, geralmente, pouco antes do nascer do sol e um valor máximo que geralmente ocorre duas horas depois da culminação do Sol com o ponto local. Os fenômenos atmosféricos que provocam um aumento de nebulosidade podem alterar o horário de ocorrência desses valores extremos. A importância desses valores está em fazer parte de vários cálculos, por exemplo, dos valores diários de evaporação e evapotranspiração.

6.2.1. TEMPERATURA MÉDIA

A temperatura média se refere em sua essência à média aritmética de todas as temperaturas observadas a intervalos regulares e curtos em um dado período. Para se calcular, por exemplo, durante o dia esse valor teria que ser resultado médio dos valores observados a cada hora, ou melhor, a intervalos menores que uma hora. Geralmente esse procedimento não é utilizado para fins climatológicos, embora para estudos mais detalhados como micrometeorológicos sejam essenciais.

No Brasil nas estações da rede oficial costuma estimar este parâmetro pelo procedimento que se convencionou chamar de “temperatura compensada”. O cálculo utilizado foi desenvolvido por Serra em 1938 com a seguinte fórmula:

$$t = (2 t_{00} + t_{12} + t_x + t_N) / 5 \text{ onde:}$$

t_{00} -> temperatura observada as 00 TMG;

t_{12} -> temperatura observada as 12 TMG;

t_x -> temperatura máxima observada do dia em questão;

t_N -> temperatura mínima observada do dia em questão.



A estimativa da temperatura compensando quando comparada com a temperatura utilizando termogramas, que são gráficos de registros de temperaturas minuto a minuto, fica em torno de $0,3^{\circ}\text{C}$ que muitas vezes é a precisão instrumental. Nas estações automáticas, PCD, a temperatura média é feita pelo cálculo direto, utilizando a temperatura a cada 10 minutos e somando as 6 verificações da temperaturas observadas e dividindo por seis, dado a média horária. Com os valores horários a média do dia é feita pela soma das 24 médias obtidas pelo procedimento citado anteriormente e dividindo por 24.

A importância da temperatura média está em ser uma boa representação da temperatura ao longo do dia e que entra nos cálculos quando se quer saber qual a evaporação ou a evapotranspiração diária, ou seja, no balanço hídrico.

O comportamento da temperatura média nas estações que fazem parte da rede de monitoramento meteorológico das estações da UHE Cana Brava foi bastante semelhante como pode ser observado na Figura 5. Porém, a estação de Alto Paraíso de Goiás apresentou valores médios abaixo das demais estações. Isso está relacionado com a altitude do município que é entre 1300 metros. Os menores valores da temperatura média foram observados nos meses de maio a agosto, o que é esperado. A estação de Alto Paraíso de Goiás foi a que obteve a menor temperatura média do período, sendo de $18,2^{\circ}\text{C}$ (Tabela 4, Figura 5). Os valores ficaram quase que constantes no período de início da estação chuvosa, ou seja, a partir de outubro até dezembro, com valores médios de 25°C . As anomalias da temperatura média comparadas com a média histórica da região de estudo estiveram tanto anomalias positivas como anomalias negativas, sendo a quantidade de anomalias positivas de maior persistência. A maior anomalia negativa ocorreu no mês de outubro na estação de Alto Paraíso de Goiás e foi de $5,7^{\circ}\text{C}$ (Tabela 5). Esse fato pode estar correlacionado com a quantidade do número de dias com ocorrência de precipitação, que neste mês, foi 22 dias para essa localidade, assim, a quantidade de radiação solar que chega à superfície para elevação das temperaturas sofreu uma diminuição devido a nebulosidade.



Tabela 4 – Temperatura Média Diária (°C).

Temperatura Média (°C)	Jan/11	Fev/11	Mar/11	abr/11	Mai/11	Jun/11	Jul/11	Ago/11	Set/11	Out/11	Nov/11	Dez/11
Alto Paraíso de Goiás	20.7	20.6	20.3	20.1	18.7	18.2	18.4	20.4	21.5	20.3	19.8	20.3
Minaçu	24.8	24.5	25.0	25.6	24.6	23.6	23.4	26.3	27.1	26.2	24.8	24.9
Monte Alegre de Goiás	24.7	24.4	24.2	24.3	23.5	22.9	23.5	26.0	27.5	27.3	24.7	24.2
Niquelândia	23.6	23.5	23.6	24.3	23.4	22.6	23.1	25.8	27.1	24.6	23.1	23.6
Porangatu	24.5	24.7	24.7	25.9	25.6	25.0	25.2	28.0	28.8	26.3	24.8	25.0
SAMA	26.1	26.1	26.1	26.9	26.0	25.2	25.3	27.8	28.6	27.4	25.5	25.8
Média Climatológica	24.0	24.0	24.0	24.0	22.0	21.0	20.0	22.0	26.0	26.0	24.0	24.0

Tabela 5 – Anomalias de Temperatura Média Diária (°C).

Temperatura Média (°C)	Jan/11	Fev/11	Mar/11	abr/11	Mai/11	Jun/11	Jul/11	Ago/11	Set/11	Out/11	Nov/11	Dez/11
Alto Paraíso de Goiás	-3.3	-3.4	-3.7	-3.9	-3.3	-2.8	-1.6	-1.6	-4.5	-5.7	-4.2	-3.7
Minaçu	0.8	0.5	1.0	1.6	2.6	2.6	3.4	4.3	1.1	0.2	0.8	0.9
Monte Alegre de Goiás	0.7	0.4	0.2	0.3	1.5	1.9	3.5	4.0	1.5	1.3	0.7	0.2
Niquelândia	-0.4	-0.5	-0.4	0.3	1.4	1.6	3.1	3.8	1.1	-1.4	-0.9	-0.4
Porangatu	0.5	0.7	0.7	1.9	3.6	4.0	5.2	6.0	2.8	0.3	0.8	1.0
SAMA	2.1	2.1	2.1	2.9	4.0	4.2	5.3	5.8	2.6	1.4	1.5	1.8



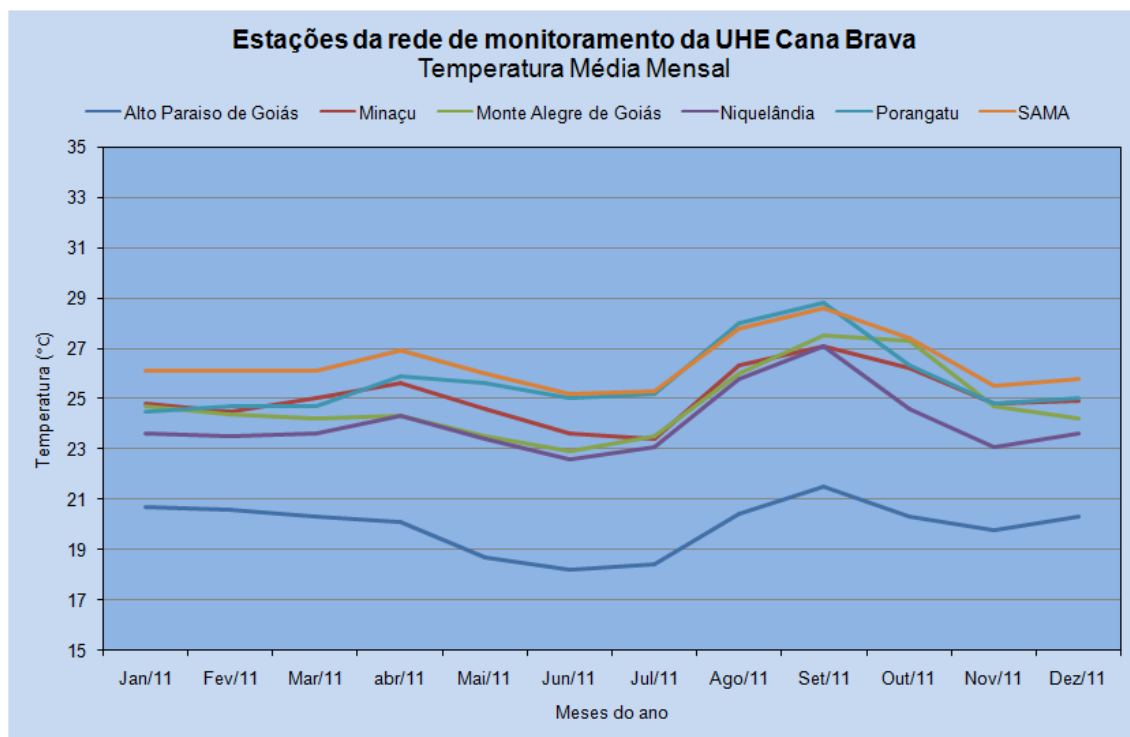


Figura 5 - Temperatura média mensal no período de janeiro a dezembro de 2011 das estações da rede de monitoramento meteorológico da UHE Cana Brava.

6.2.2. TEMPERATURA MÁXIMA

O valor da temperatura máxima média nos meses de janeiro a março e de outubro a dezembro, que compreende os meses da estação chuvosa estiveram abaixo do valor climatologicamente esperado para a área de influência da UHE Cana Brava, esse fato se dá pela maior presença de nebulosidade. Algumas estações tiveram anomalias negativas de 9°C, como foi o caso de Alto Paraíso de Goiás. As demais estações tiveram anomalias negativas que variaram entre 1,5 a 4,9°C. Os meses de junho a setembro estiveram acima da média climatológica em praticamente todas as estações da rede de monitoramento meteorológico da UHE Cana Brava (Tabela 6, Figura 6). Assim, obteve anomalias positivas nesse período (Tabela 7). O fato das temperaturas máximas estarem elevadas nesse período pode estar relacionado com as



sucessivas massas de ar quente que estiveram estacionadas no Estado nesse período, além é claro, da proximidade do equador e a falta de nebulosidade, isso faz com que a temperatura máxima seja muito elevada, alcançando níveis muito baixos de umidade relativa e, conseqüentemente, temperaturas mínimas baixas.

Os maiores valores absolutos de temperatura máxima ocorreram nos dias 25/09 e 31/08 nas estações de Monte Alegre de Goiás e Porangatu, 39,5 e 38,0°C, respectivamente. As anomalias positivas foram máximas nos meses de agosto e setembro. O mês de setembro é considerado o de transição entre o período chuvoso e seco. Porém, como as primeiras precipitações que eram esperadas na segunda quinzena desse mês não ocorreram, observaram-se nesse mês as maiores anomalias positiva, sendo superiores a 2,0°C, em algumas localidades (Tabela 7).

O comportamento da temperatura máxima média mensal para o segundo trimestre da estação chuvosa registrou anomalias negativas, para todos os períodos e para todas as estações da rede de monitoramento, ou seja, ficou abaixo do esperado climatologicamente para a região de influência da UHE Cana Brava. Isso se deve ao fato que nesses meses ocorreu muitos dias com chuvas, as temperaturas máximas tendem a ter os menores valores, isto é o caso do mês de outubro, onde teve poucos dias sem precipitação, ou seja, existia a presença de nebulosidade, isso faz com que a média da temperatura máxima fosse de 32,8°C para Minaçu, sendo este valor 2,2°C abaixo do esperado para essa região (Tabela 7).



Tabela 6 – Temperatura Máxima Diária (°C).

Temperatura Máxima (°C)	Jan/11	Fev/11	Mar/11	abr/11	Mai/11	Jun/11	Jul/11	Ago/11	Set/11	Out/11	Nov/11	Dez/11
Alto Paraíso de Goiás	25.6	25.6	24.9	25.4	24.6	24.7	25.1	27.7	28.8	25.4	24.2	24.8
Minaçu	30.5	29.9	30.4	32.5	32.3	31.9	33.2	35.7	36.4	32.8	30.2	30.2
Monte Alegre de Goiás	30.2	30.0	29.1	30.0	30.0	30.2	30.9	33.5	34.4	32.2	29.8	29.5
Niquelândia	28.6	29.1	28.8	30.4	30.4	30.0	30.5	33.4	34.2	30.1	27.8	28.3
Porangatu	30.2	31.1	30.0	32.4	33.2	33.4	33.6	36.4	37.1	32.2	29.9	30.3
SAMA	30.4	31.0	30.4	31.9	31.7	31.6	31.6	34.8	35.4	31.8	29.6	29.7
Média Climatológica	32.0	32.0	32.0	32.0	32.0	30.0	30.0	32.0	34.0	35.0	32.0	30.0

Tabela 7 – Anomalias de Temperatura Máxima Diária (°C).

Temperatura Máxima (°C)	Jan/11	Fev/11	Mar/11	abr/11	Mai/11	Jun/11	Jul/11	Ago/11	Set/11	Out/11	Nov/11	Dez/11
Alto Paraíso de Goiás	-6.4	-6.4	-7.1	-6.6	-7.4	-5.3	-4.9	-4.3	-5.2	-9.6	-7.8	-5.2
Minaçu	-1.5	-2.1	-1.6	0.5	0.3	1.9	3.2	3.7	2.4	-2.2	-1.8	0.2
Monte Alegre de Goiás	-1.8	-2.0	-2.9	-2.0	-2.0	0.2	0.9	1.5	0.4	-2.8	-2.2	-0.5
Niquelândia	-3.4	-2.9	-3.2	-1.6	-1.6	0.0	0.5	1.4	0.2	-4.9	-4.2	-1.7
Porangatu	-1.8	-0.9	-2.0	0.4	1.2	3.4	3.6	4.4	3.1	-2.8	-2.1	0.3
SAMA	-1.6	-1.0	-1.6	-0.1	-0.3	1.6	1.6	2.8	1.4	-3.2	-2.4	-0.3



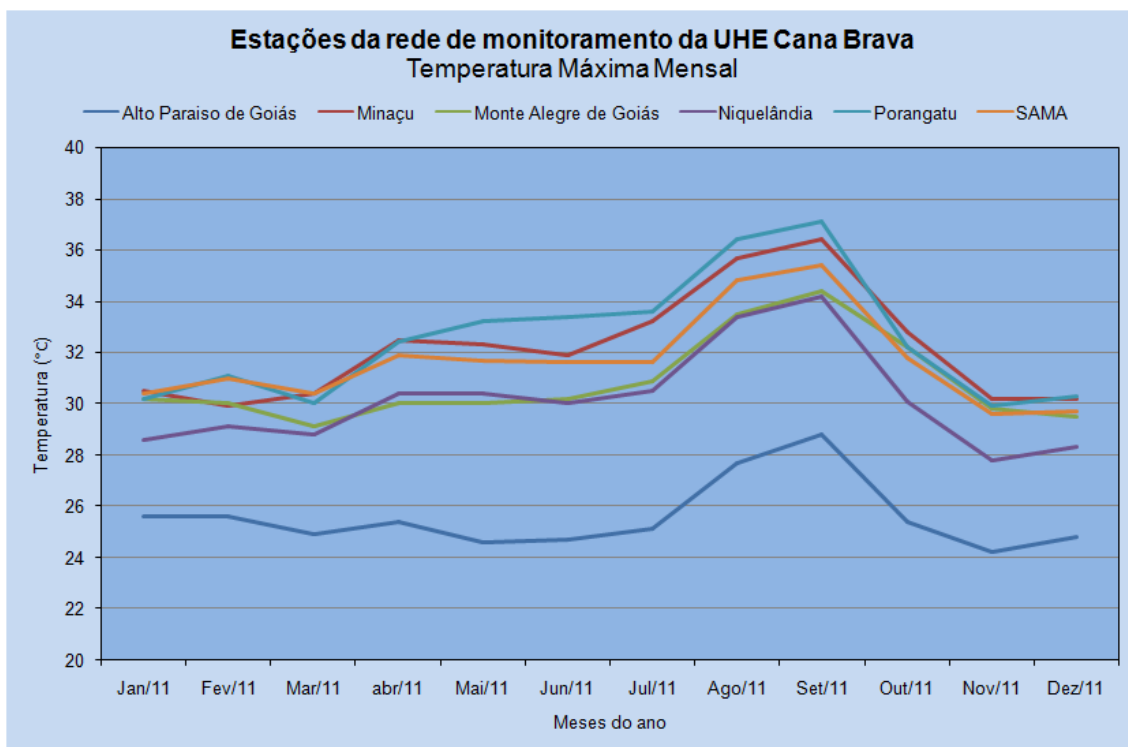


Figura 6 - Serie da temperatura máxima média mensal de janeiro a dezembro de 2011 nas estações da rede de monitoramento da UHE Cana Brava.

6.2.3. TEMPERATURA MÍNIMA

As temperaturas mínimas geralmente ocorrem nas primeiras horas da manhã, antes do surgimento do sol. Ela ocorre devido à perda radiativa que se dar no período da noite que tem seu máximo na madrugada. Os menores valores ocorrem nas madrugadas na ausência de sistemas meteorológicos que alteram, ou diminuem a perda radiativa. Os valores de umidade relativa do ar elevada nos meses de verão fazem com que a perda radiativa que ocorrer entre a noite de um dia e a madrugada do outro não seja tão elevada, de forma que quanto mais nebulosidade tem durante a noite menor será a perda radiativa, por tanto, a temperatura mínima fica mais elevada. O inverso também acontece quanto menor a nebulosidade a noite maior é a perda radiativa e as temperaturas mínimas têm seu menor valor.



As temperaturas mínimas médias das estações da rede de monitoramento meteorológico da UHE Cana Brava tiveram sempre anomalias positivas, exceto a estação de Alto Paraíso de Goiás que teve sempre anomalias negativas.

O inverno teve seu início no dia 21 de junho e com a proximidade desta estação as temperaturas mínimas evidenciam a sua chegada. Assim como junho, julho e agosto também apresentam os menores valores de temperatura mínima do período analisado.

As menores temperaturas mínimas médias ocorreram no mês de julho, isso é esperado climatologicamente, sendo de 13,9°C a 18,9°C nas estações de Alto Paraíso de Goiás e SAMA. No mês de setembro a estação de Minaçu registrou valores médios abaixo do que é esperado climatologicamente para a região que é de 20,0°C. A estação SAMA também obteve uma temperatura mínima média maior do que as demais estações no mês de setembro e foi de 21,8°C, enquanto a estação de Alto Paraíso de Goiás teve uma temperatura mínima média de 16,2°C (Figura 7).

No dia 5/9 foi registrado a menor temperatura mínima para a estação de Alto Paraíso de Goiás, sendo de 9,5°C. Anteriormente, no dia 17/8, a estação de Monte Alegre de Goiás havia registrado a menor temperatura mínima do período estudado, sendo de 14,0°C. O valor médio climatológico esperado para o mês de agosto para a região de influencia da UHE Cana Brava é de 16,0°C. Assim, esses valores ficaram abaixo da média climatológica em 6,5 e 2,0°C.

As temperaturas mínimas começaram o mês de setembro em declínio e no dia 08 começaram a se elevar ficando acima da média histórica em até 1,8°C na estação SAMA e 1,5°C na estação de Monte Alegre de Goiás. Porém, em setembro, as estações de Alto Paraíso de Goiás e Minaçu registraram anomalias negativas de 3,8 e 0,4°C (Tabela 9).



Tabela 8 – Temperatura Mínima Diária (°C).

Temperatura Mínima (°C)	Jan/11	Fev/11	Mar/11	abr/11	Mai/11	Jun/11	Jul/11	Ago/11	Set/11	Out/11	Nov/11	Dez/11
Alto Paraíso de Goiás	17.2	17.1	17.4	16.7	14.9	13.7	13.6	15.0	16.2	17.0	16.7	17.1
Minaçu	21.4	21.2	21.7	21.3	19.8	17.8	17.0	18.7	19.6	22.4	21.1	21.4
Monte Alegre de Goiás	20.5	20.6	21.1	20.2	18.4	17.4	17.7	19.5	21.5	23.4	21.3	20.5
Niquelândia	20.0	19.8	20.3	19.8	18.0	16.8	17.1	19.3	21.1	20.8	20.0	20.4
Porangatu	20.9	20.9	21.2	21.0	19.7	18.2	17.5	20.0	21.1	22.0	21.2	21.4
SAMA	21.9	21.1	21.8	21.9	20.3	18.8	18.9	20.8	21.8	22.9	21.3	21.9
Média Climatológica	20.0	20.0	20.0	18.0	18.0	16.0	16.0	16.0	20.0	20.0	20.0	20.0

Tabela 9 – Anomalias de Temperatura Mínima Diária (°C).

Temperatura Mínima (°C)	Jan/11	Fev/11	Mar/11	abr/11	Mai/11	Jun/11	Jul/11	Ago/11	Set/11	Out/11	Nov/11	Dez/11
Alto Paraíso de Goiás	-2.8	-2.9	-2.6	-1.3	-3.1	-2.3	-2.4	-1.0	-3.8	-3.0	-3.3	-2.9
Minaçu	1.4	1.2	1.7	3.3	1.8	1.8	1.0	2.7	-0.4	2.4	1.1	1.4
Monte Alegre de Goiás	0.5	0.6	1.1	2.2	0.4	1.4	1.7	3.5	1.5	3.4	1.3	0.5
Niquelândia	0.0	-0.2	0.3	1.8	0.0	0.8	1.1	3.3	1.1	0.8	0.0	0.4
Porangatu	0.9	0.9	1.2	3.0	1.7	2.2	1.5	4.0	1.1	2.0	1.2	1.4
SAMA	1.9	1.1	1.8	3.9	2.3	2.8	2.9	4.8	1.8	2.9	1.3	1.9



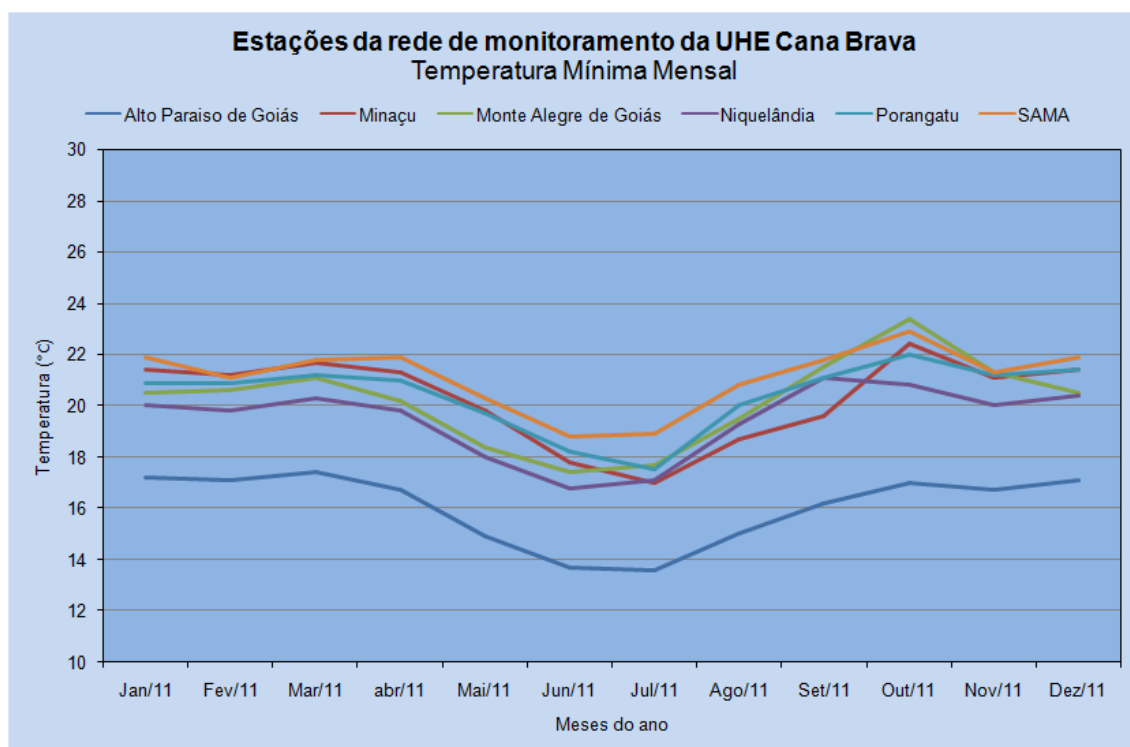


Figura 7 - Serie da temperatura mínima média mensal de janeiro a dezembro de 2011 nas estações da rede de monitoramento da UHE Cana Brava.

6.3. UMIDADE RELATIVA DO AR

Os valores de umidade relativa do ar média estão apresentados na Figura 8 e Tabela 10. Como se observa nos meses do período seco, com exceção da estação de Minaçu, os valores de umidade relativa do ar médio ficaram abaixo do esperado, ou seja, foram meses com umidade extremamente baixa. Os valores médios chegaram a 24,5% na estação de Monte Alegre de Goiás no mês de setembro, ficando muito abaixo do esperado climatologicamente que é de 55%.

O mês que se observou o maior déficit de umidade foi setembro com um valor 30,5% abaixo do esperado. O mês de novembro começou a elevar o nível de umidade do ar, porém as anomalias foram apenas ligeiramente positivas ou



negativas (Tabela 11). O mês de dezembro os valores ficaram próximos ou ligeiramente abaixo das normais climatológica para a região, ou seja, em torno de 80%.

Os valores de umidade relativa do ar apresentaram valores semelhantes em todas as estações da rede de monitoramento meteorológico da área de influencia da UHE Cana Brava conforme ilustrado na Figura 8.

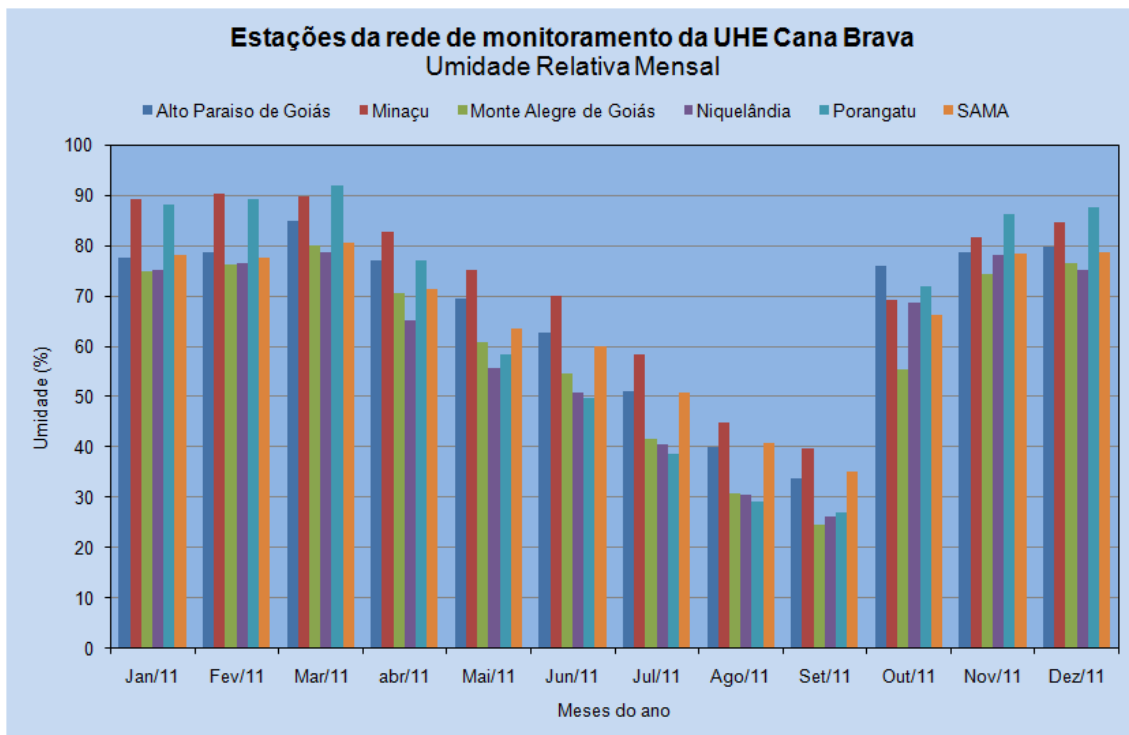


Figura 8 - Serie da umidade relativa do ar média mensal de janeiro a dezembro de 2011 nas estações da rede de monitoramento da UHE Cana Brava.



Tabela 10 – Umidade Relativa do Ar (%).

Umidade Relativa (%)	Jan/11	Fev/11	Mar/11	abr/11	Mai/11	Jun/11	Jul/11	Ago/11	Set/11	Out/11	Nov/11	Dez/11
Alto Paraíso de Goiás	77.6	78.6	84.8	77.2	69.5	62.7	51.1	39.9	33.8	76.1	78.7	79.7
Minaçu	89.3	90.4	89.9	82.7	75.1	70.1	58.4	44.8	39.6	69.1	81.6	84.7
Monte Alegre de Goiás	75.0	76.4	80.0	70.6	60.9	54.5	41.5	30.7	24.5	55.5	74.3	76.6
Niquelândia	75.2	76.6	78.6	65.1	55.7	50.8	40.4	30.4	26.1	68.8	78.2	75.3
Porangatu	88.2	89.2	92.0	77.0	58.3	49.6	38.7	29.2	27.0	71.9	86.2	87.6
SAMA	78.1	77.5	80.7	71.4	63.5	60.0	50.9	40.8	35.2	66.3	78.3	78.6
Média Climatológica	80.0	80.0	80.0	70.0	70.0	65.0	60.0	45.0	55.0	70.0	80.0	80.0

Tabela 11 – Anomalias de Umidade Relativa do Ar (%).

Umidade Relativa (%)	Jan/11	Fev/11	Mar/11	abr/11	Mai/11	Jun/11	Jul/11	Ago/11	Set/11	Out/11	Nov/11	Dez/11
Alto Paraíso de Goiás	-2.4	-1.4	4.8	7.2	-0.5	-2.3	-8.9	-5.1	-21.2	6.1	-1.3	-0.3
Minaçu	9.3	10.4	9.9	12.7	5.1	5.1	-1.6	-0.2	-15.4	-0.9	1.6	4.7
Monte Alegre de Goiás	-5.0	-3.6	0.0	0.6	-9.1	-10.5	-18.5	-14.3	-30.5	-14.5	-5.7	-3.4
Niquelândia	-4.8	-3.4	-1.4	-4.9	-14.3	-14.2	-19.6	-14.6	-28.9	-1.2	-1.8	-4.7
Porangatu	8.2	9.2	12.0	7.0	-11.7	-15.4	-21.3	-15.8	-28.0	1.9	6.2	7.6
SAMA	-1.9	-2.5	0.7	1.4	-6.5	-5.0	-9.1	-4.2	-19.8	-3.7	-1.7	-1.4



6.4. VENTOS

A velocidade média do vento teve os maiores valores nos meses da “estação seca”, aonde os máximos chegaram a atingir 4,1 m/s ou 14,76 Km/h no mês de setembro, na transição da estação seca para a chuvosa, mas na média ficou em torno 1,5 a 2,0 m/s, isto equivale a aproximadamente 5,4 a 7,2 Km/h. O mês de outubro foi onde se verificou o segundo maior valor da velocidade média do vento de 3,1 m/s ou 11,16 Km/h (Figura 9, Tabela 12).

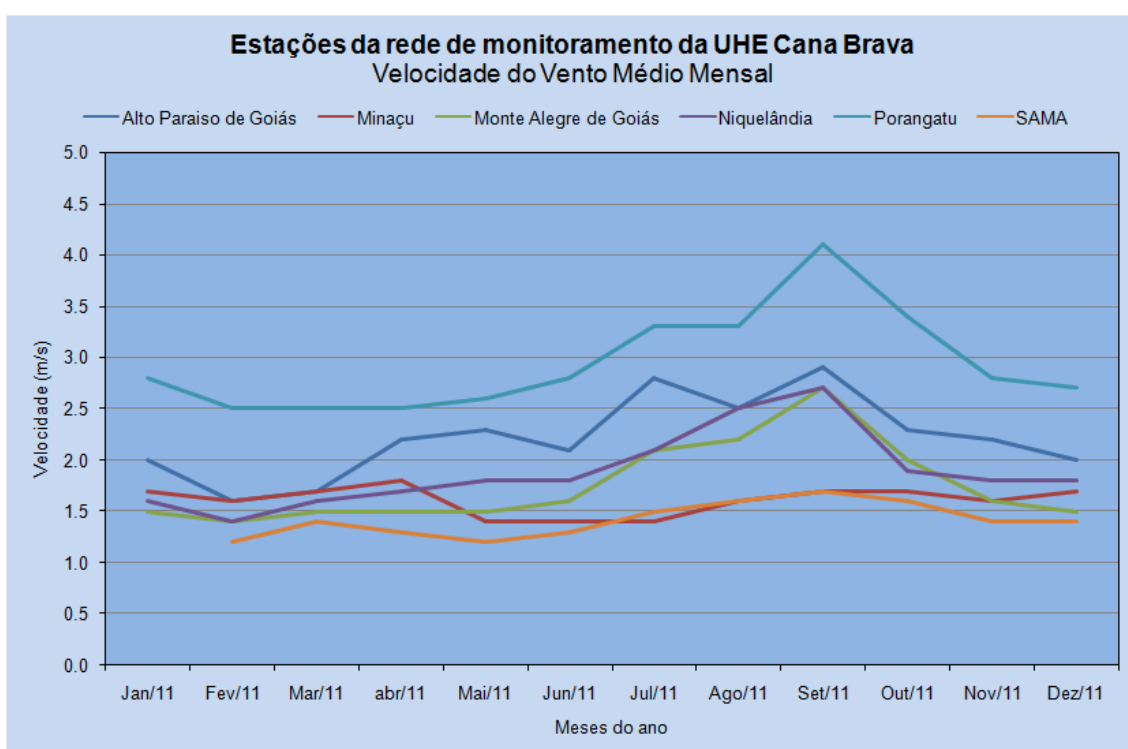


Figura 9 - Serie da velocidade do vento média mensal de janeiro a dezembro de 2011 nas estações da rede de monitoramento da UHE Cana Brava.



Tabela 12 – Velocidade Média do Vento (m/s).

Velocidade do Vento (m/s)	Jan/11	Fev/11	Mar/11	abr/11	Mai/11	Jun/11	Jul/11	Ago/11	Set/11	Out/11	Nov/11	Dez/11
Alto Paraíso de Goiás	2.0	1.6	1.7	2.2	2.3	2.1	2.8	2.5	2.9	2.3	2.2	2.0
Minaçu	1.7	1.6	1.7	1.8	1.4	1.4	1.4	1.6	1.7	1.7	1.6	1.7
Monte Alegre de Goiás	1.5	1.4	1.5	1.5	1.5	1.6	2.1	2.2	2.7	2.0	1.6	1.5
Niquelândia	1.6	1.4	1.6	1.7	1.8	1.8	2.1	2.5	2.7	1.9	1.8	1.8
Porangatu	2.8	2.5	2.5	2.5	2.6	2.8	3.3	3.3	4.1	3.4	2.8	2.7
SAMA	-	1.2	1.4	1.3	1.2	1.3	1.5	1.6	1.7	1.6	1.4	1.4



A direção do vento médio predominante foi de sudeste (135°) em praticamente todas as estações da rede de monitoramento da área de influência da UHE Cana Brava (Figura 10). A maior frequência foi registrada para a estação de Niquelândia com aproximadamente 70% das observações da direção do vento de sudeste. A direção do vento indica o quadrante de onde o vento vem.

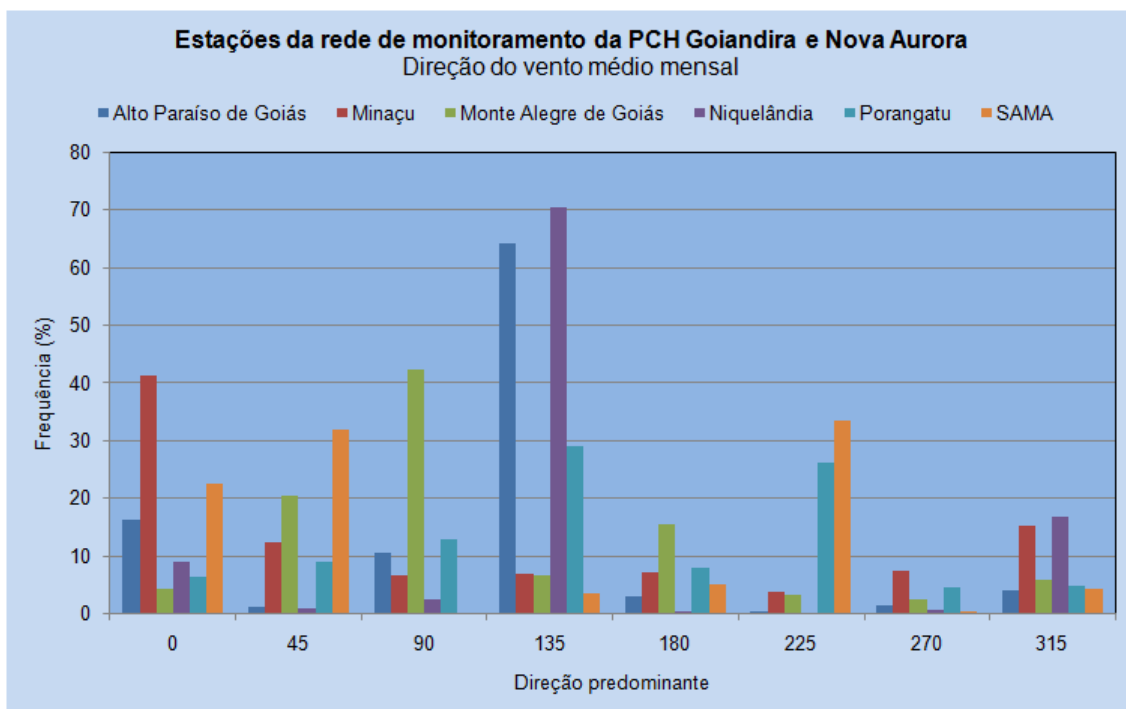


Figura 10 – Direção predominante do vento médio mensal de janeiro a dezembro de 2011 nas estações da rede de monitoramento da UHE Cana Brava.

A direção mais freqüente dos ventos na rede de monitoramento da UHE Cana Brava foi de sudeste (135°) com uma freqüência que ultrapassa mais de 250 ocorrências dentro do período de janeiro a dezembro de 2011 (Figura 11). A segunda direção mais freqüente foi de Norte/Nordeste com uma freqüência média de 30/40 e mais raramente os ventos de noroeste com uma freqüência média de 5.



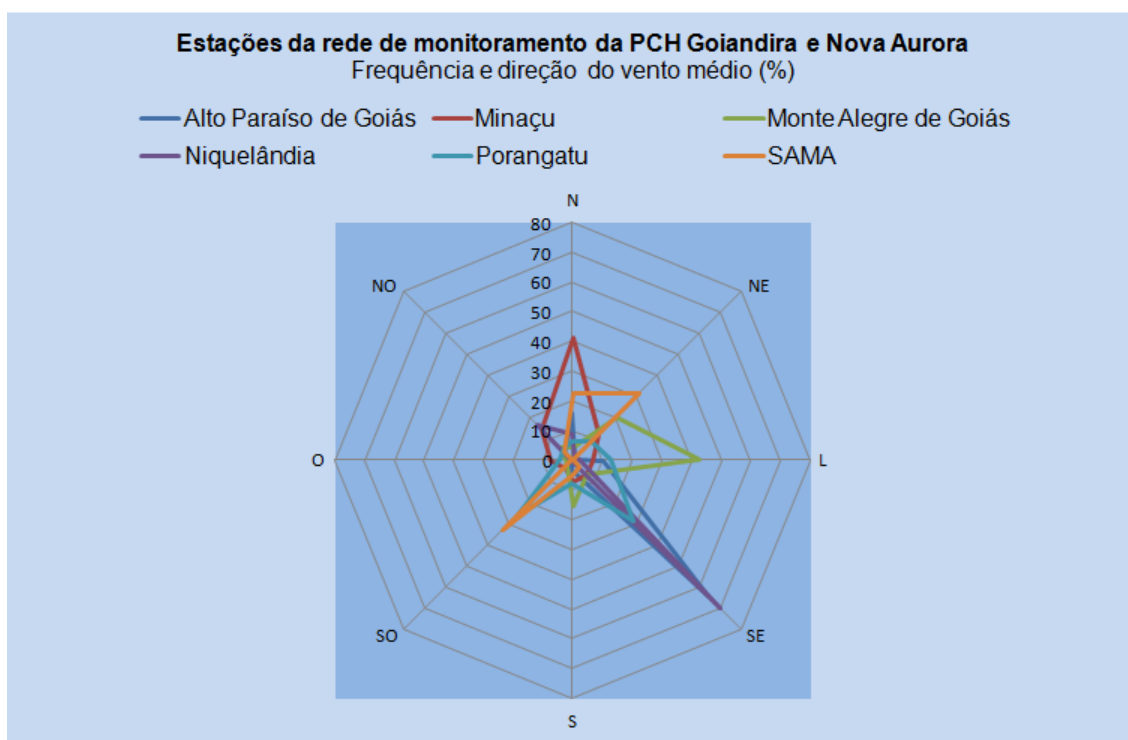


Figura 11 – Gráfico do tipo radar da freqüência e direção do vento médio mensal de janeiro a dezembro de 2011 nas estações da rede de monitoramento da UHE Cana Brava.

6.5. RADIAÇÃO SOLAR

A radiação solar direta tem seu maior valor nos meses de verão quando o sol tem menor inclinação com a linha do Equador. Quando ocorrem muitos dias com chuva isso pode não ocorrer, devido à grande quantidade de dias com nuvens. Nas estações da rede de monitoramento da UHE Cana Brava o maior valor total de radiação solar ocorreu no mês de agosto na estação de Minaçu onde o total foi de 841,6 MJ/m² (Figura 12, Tabela 13). O menor valor médio ocorreu no mês de novembro na estação de Porangatu, quando o valor total registrado foi 397,5 MJ/m². Isso se justifica porque no mês de novembro, como visto anteriormente, foi um mês extremamente chuvoso na estação de Porangatu, alcançando excesso superior a 75% do que era climatologicamente esperado para a região.



Tabela 13 – Radiação Solar Total Mensal (MJ/m²).

Radiação Solar (MJ/m²)	Jan/11	Fev/11	Mar/11	abr/11	Mai/11	Jun/11	Jul/11	Ago/11	Set/11	Out/11	Nov/11	Dez/11
Alto Paraíso de Goiás	652.5	478.4	473.0	535.3	572.2	545.9	616.9	690.9	711.3	421.1	456.9	522.5
Minaçu	613.1	479.0	641.8	738.1	705.0	661.1	743.6	841.6	785.4	585.9	568.3	597.7
Monte Alegre de Goiás	714.6	559.9	564.0	609.8	576.6	550.5	595.3	656.1	661.9	526.2	569.4	588.8
Niquelândia	663.0	535.7	670.7	584.3	748.4	817.4	775.0	668.9	641.2	622.7	605.6	659.1
Porangatu	433.4	405.2	418.2	494.6	445.4	419.6	478.6	559.9	607.8	446.0	397.5	399.7
SAMA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

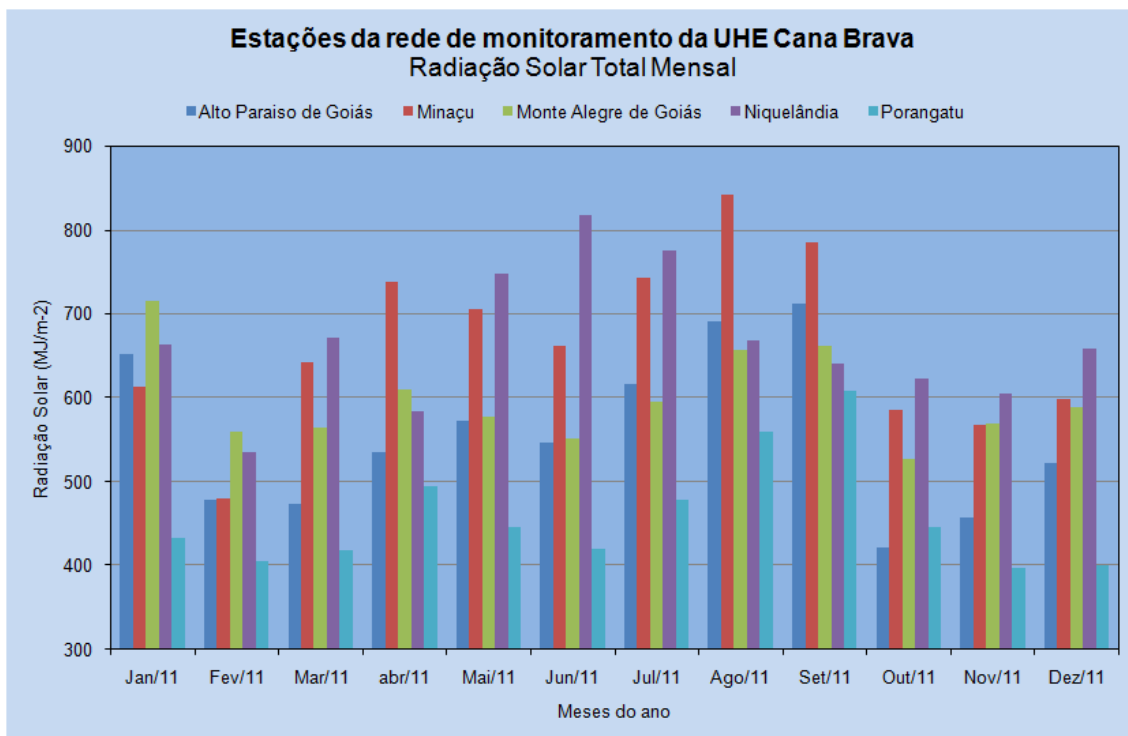


Figura 12 – Série da radiação solar total mensal de janeiro a dezembro de 2011 nas estações da rede de monitoramento da UHE Cana Brava.

6.6. 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 e/ou com a cobertura vegetal.



O balanço hídrico da área de influência da UHE Cana Brava durante o ano de 2011, para uma capacidade de campo de 125 mm demonstrou que, em média, observaram-se seis (06) meses de deficiência hídrica bastante significativa, iniciando em meados de abril com término em outubro, período semelhante ao ano anterior. Nos primeiros meses do ano, de janeiro a abril, o excesso hídrico somou 245 mm. A partir de maio a redução e em seguida ausência de precipitação se reflete na redução do armazenamento de água no solo gerando deficiência hídrica de até 161,07 mm no mês de setembro, forçando a retirada de água durante todo o período de estiagem na região. Somente a partir do mês de outubro com o retorno das chuvas, em nível reduzido, começa o processo de reposição de água no solo, sendo os acumulados diários mais significativos contabilizados a partir da segunda quinzena de outubro.

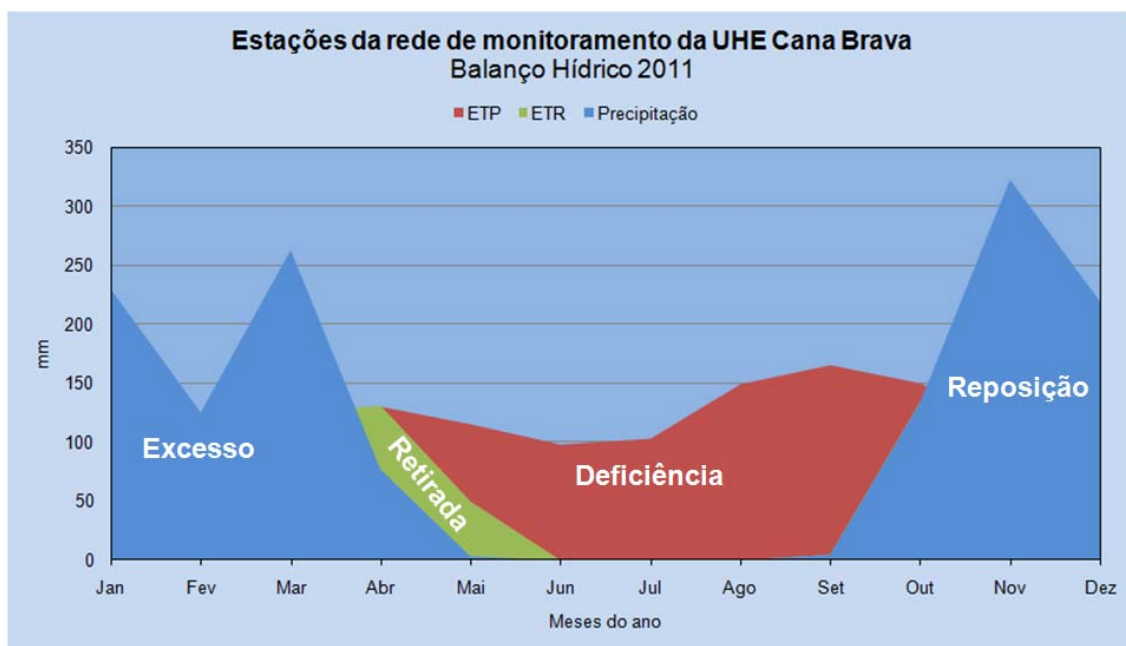


Figura 13 – Balanço hídrico de janeiro a dezembro de 2011 da área de influência da UHE Cana Brava, baseados nos dados da estação SAMA.



7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O primeiro semestre de 2011, ou seja, meses de janeiro a junho, começou com um fim do período do fenômeno meteorológico La Niña. A estação do verão terminou com os valores de precipitação próximos aos valores médios. As precipitações, no outono começaram com valores baixos e no mês de junho o volume de precipitação superou os valores esperados apenas na estação Porto de Uruaçu com 8,4% acima da media climatologicamente esperada para a região. O comportamento das variáveis, temperatura, umidade relativa do ar e radiação tiveram um comportamento compatível com a normalidade, cada um com pequenas variações.

No segundo semestre, período de julho a dezembro, ocorreu precipitação tanto abaixo, quanto acima dos valores esperado climatologicamente para a região. No período de junho a setembro praticamente não ocorreu chuvas na região, isto faz com que ocorra uma maior evaporação, de forma que a umidade relativa do ar tende a diminuir nesses meses tendo os menores valores no mês de setembro, o que foi observado nas análises. As temperaturas mínimas mostram que nos meses do inverno, considerada a “estação seca”, ocorreu um forte declínio, devido a entrada de massas de ar seco e frio. Já as temperaturas máximas atingiram os maiores valores exatamente nos meses de inverno, provocando uma maior perda de umidade, devido ao aumento da evaporação e isto evidencia uma grande amplitude térmica durante o inverno, com manhãs frias e dias quentes o que favorece o aumento dos riscos de incêndio na região.

A falta de precipitação nos primeiros meses do segundo semestre de 2011, tem uma forte consequência na umidade do solo, fazendo com que a perda de umidade pela evaporação e evapotranspiração seja aumentada, de forma que ocorra um déficit na área de abrangência dos empreendimentos. Este déficit só voltará a diminuir quando as precipitações voltarem à região que geralmente ocorre no mês de outubro como pode ser observado.

Os valores do vento médio têm suas maiores ocorrências no mês de agosto e



setembro, que é o onde ocorre a transição entre a “estação seca” e a “estação chuvosa”.

Embora o volume de precipitação tenha sido de 93% do que era esperado para a área de influencia da UHE Cana Brava, este ano pode ser considerado um ano normal, pois no período não foi verificado a presença de nenhum sistema climático significativo para a região de abrangência da UHE Cana Brava.

A presente análise é de grande importância para entender o comportamento climático nas estações da rede de monitoramento meteorológico da UHE Cana Brava, assim, procura-se compreender melhor a área de influencia do empreendimento visando dar suporte para a tomada de decisões que possibilitem a otimização dos recursos naturais.



8. 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.

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 2006**. Florianópolis, 2007.

<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.

PEREIRA, R. C. G., DA PAZ, R. F. e AMORIM, A. O. **Estação chuvosa 2008-2009 do Estado de Goiás: análise e relação com o fenômeno “la niña”.** Congresso Brasileiro de Agrometeorologia, 2009.

PEREIRA, R. C. G., DA PAZ, R. F. e AMORIM, A. O. **Análise da correlação entre as estações PCDs do Estado de Goiás.** XV Congresso Brasileiro de Meteorologia. São Paulo, 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.



9. ANEXOS

Anexo 1 – Banco de dados dos totais diários das estações meteorológicas da área de influência da UHE Cana Brava, relacionados por ordem mensal.

Anexo 2 – Mapas com a espacialização dos dados pluviométricos de todas as estações da rede de monitoramento meteorológico na área de influencia da UHE Cana Brava no período de janeiro a dezembro de 2011.



ANEXO 1



Totais Diários													
Estação: Alto Paraiso de Goiás - Inmet													
Município: Alto Paraiso de Goiás													
Código: 405													
Categoria: Meteorológica													
Período de Dados: 01/2011 a 12/2011													
Jan/2011													
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
6	0,00	0,00	1,30	NO	96,00	90,00	0,00	20,00	17,10	0,00	0,00	20,00	0,00
7	0,00	0,00	1,60	SE	96,00	64,00	78,75	25,50	17,10	21,00	21,80	20,30	18,30
8	0,80	0,80	2,50	SE	94,00	59,00	80,25	25,70	18,20	20,70	21,00	19,30	22,90
9	0,40	1,20	1,40	SE	96,00	67,00	89,50	25,30	17,60	19,74	19,40	18,20	16,30
10	0,20	1,40	1,60	N	94,00	61,00	77,50	24,50	16,00	20,16	22,30	19,00	23,00
11	0,20	1,60	2,50	N	95,00	66,00	86,50	23,70	17,80	20,08	22,50	18,20	15,50
12	0,00	1,60	2,70	N	95,00	74,00	83,50	22,50	17,80	19,46	19,80	18,60	14,60
13	0,80	2,40	2,30	N	93,00	79,00	87,75	21,20	18,00	19,22	19,30	18,80	11,90
14	0,40	2,80	1,40	NO	94,00	62,00	83,00	24,90	17,90	20,96	22,60	19,70	13,80
15	0,20	3,00	0,80	SE	96,00	73,00	88,50	22,80	17,70	19,60	20,70	18,40	10,20
16	0,00	3,00	2,00	L	94,00	50,00	69,00	27,60	17,30	22,00	24,50	20,30	29,20
17	0,00	3,00	1,60	SE	92,00	50,00	71,75	28,20	16,60	21,98	25,10	20,00	24,40
18	0,20	3,20	1,80	SE	94,00	52,00	73,25	27,80	18,50	22,72	24,70	21,30	27,20
19	0,00	3,20	1,70	NO	96,00	40,00	78,50	27,70	17,10	20,08	20,80	17,40	20,20
20	0,00	3,20	1,20	N	95,00	56,00	78,25	25,80	15,40	20,48	24,20	18,50	17,50
21	0,20	3,40	2,10	SE	96,00	39,00	61,75	27,50	16,60	21,64	24,10	20,00	28,30
22	0,00	3,40	1,70	SE	95,00	70,00	83,25	23,30	16,80	19,76	21,70	18,50	16,90
23	0,00	3,40	2,40	SE	96,00	54,00	80,00	25,80	17,80	20,30	19,90	19,00	20,50
24	0,00	3,40	2,60	SE	92,00	50,00	72,75	26,10	17,40	20,86	21,40	19,70	25,70
25	0,20	3,60	2,50	SE	89,00	61,00	79,00	23,80	16,80	19,90	20,70	19,10	20,30
26	0,60	4,20	2,20	SE	94,00	61,00	85,50	25,40	17,40	20,34	22,30	18,30	20,00
27	0,40	4,60	1,90	SE	94,00	54,00	78,00	25,80	16,50	20,76	23,70	18,90	20,10
28	0,00	4,60	2,40	SE	90,00	45,00	69,50	27,80	16,20	21,38	23,90	19,50	23,20
29	0,20	4,80	1,40	SE	95,00	60,00	82,75	26,00	17,00	20,50	23,90	17,80	15,40
30	0,00	4,80	2,00	SE	92,00	43,00	70,25	27,50	17,50	21,12	22,40	19,10	27,30
31	0,20	5,00	1,80	L	87,00	33,00	50,75	28,70	16,80	22,18	26,20	19,60	29,10
Totais	5,00	5,00	1,90	-	93,85	58,19	74,60	25,42	17,19	19,88	21,50	19,13	19,68



Totais Diários													
Estação: Alto Paraiso de Goiás - Inmet													
Município: Alto Paraiso de Goiás													
Código: 405													
Categoria: Meteorológica													
Período de Dados: 01/2011 a 12/2011													
Fev/2011													
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	0,00	0,00	1,60	SE	73,00	29,00	51,00	28,50	17,30	22,00	25,80	19,20	27,60
2	0,00	0,00	1,50	SE	92,00	44,00	71,25	28,90	18,70	21,76	21,80	19,70	21,00
3	0,20	0,20	1,10	NO	96,00	62,00	81,50	25,00	17,80	21,00	23,60	19,30	13,20
4	0,00	0,20	2,00	SE	96,00	50,00	75,00	26,80	17,80	21,12	22,20	19,40	20,70
5	0,00	0,20	1,90	SE	92,00	42,00	73,00	26,90	19,20	21,28	21,50	19,40	19,30
6	0,00	0,20	1,90	SE	96,00	41,00	74,50	26,90	16,60	20,50	22,40	18,30	22,70
7	0,00	0,20	1,60	NO	93,00	27,00	66,25	29,00	16,60	21,96	24,40	19,90	26,70
8	0,00	0,20	2,30	SE	93,00	53,00	72,50	26,90	17,00	21,18	23,00	19,50	25,90
9	0,00	0,20	1,80	SE	93,00	49,00	66,25	27,20	15,90	21,46	24,80	19,70	25,80
10	0,00	0,20	1,70	L	94,00	67,00	86,50	23,40	15,20	19,30	19,10	19,40	12,60
11	0,00	0,20	0,90	O	95,00	55,00	75,75	26,10	16,70	20,86	23,50	19,00	20,60
12	0,00	0,20	1,30	SE	95,00	64,00	78,75	25,10	17,00	20,54	24,00	18,30	12,50
13	0,00	0,20	1,20	L	95,00	72,00	86,00	22,90	16,30	19,56	22,20	18,20	10,00
14	0,00	0,20	1,20	SE	95,00	57,00	78,00	25,80	16,70	20,80	22,70	19,40	12,70
15	0,00	0,20	0,90	SE	96,00	72,00	90,50	23,80	17,50	20,10	20,20	19,50	9,70
16	0,60	0,80	1,40	SE	95,00	57,00	86,75	25,90	17,70	20,70	22,50	18,70	15,80
17	0,20	1,00	1,40	SE	96,00	63,00	80,75	25,10	17,70	20,18	21,10	18,50	18,10
18	0,20	1,20	2,50	SE	96,00	62,00	80,25	25,00	17,70	20,14	21,40	18,30	19,00
19	0,00	1,20	1,90	SE	95,00	57,00	77,75	23,90	16,10	19,96	21,00	19,40	17,60
20	0,40	1,60	1,20	SE	90,00	69,00	82,50	22,60	17,40	20,04	21,80	19,20	9,00
21	0,20	1,80	1,40	SE	94,00	61,00	90,50	25,60	17,20	19,94	19,90	18,50	9,80
22	0,20	2,00	1,20	L	95,00	65,00	85,75	25,30	17,00	20,44	23,90	18,00	12,90
23	0,40	2,40	1,00	N	93,00	50,00	78,75	27,80	16,20	21,42	23,70	19,70	14,40
24	0,20	2,60	2,30	NO	95,00	63,00	80,75	25,40	17,70	20,32	22,10	18,20	16,10
25	0,60	3,20	1,50	NO	97,00	67,00	85,75	24,30	16,80	20,16	20,90	19,40	15,30
26	0,80	4,00	1,20	SE	96,00	70,00	87,50	22,30	17,80	19,90	21,20	19,10	10,90
27	0,60	4,60	1,60	NE	93,00	62,00	80,00	24,30	16,60	19,86	20,80	18,80	15,40
28	0,60	5,20	1,90	N	93,00	60,00	78,75	25,30	17,60	20,30	21,60	18,50	23,10
Totais	5,20	5,20	1,55	-	93,64	56,79	78,66	25,57	17,14	20,60	22,25	19,02	17,09



Totais Diários													
Estação: Alto Paraiso de Goiás - Inmet													
Município: Alto Paraiso de Goiás													
Código: 405													
Categoria: Meteorológica													
Período de Dados: 01/2011 a 12/2011													
Mar/2011													
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	1,00	1,00	1,60	NO	96,00	68,00	85,00	23,60	16,10	20,10	22,20	19,30	14,30
2	0,80	1,80	1,60	N	95,00	63,00	86,00	24,10	17,70	19,84	20,40	18,50	18,80
3	1,00	2,80	0,80	SE	96,00	56,00	86,75	25,40	16,20	20,04	21,80	18,40	14,10
4	0,40	3,20	2,00	SE	97,00	63,00	85,75	24,60	17,40	20,04	23,00	17,60	15,00
5	0,40	3,60	1,50	SE	97,00	66,00	80,50	24,60	15,70	20,06	22,80	18,60	14,50
6	0,20	3,80	1,10	N	96,00	63,00	77,00	24,20	17,50	20,92	23,50	19,70	15,50
7	0,20	4,00	1,70	L	96,00	63,00	91,00	25,60	17,20	20,28	20,80	18,90	15,00
8	0,20	4,20	1,80	N	97,00	62,00	82,25	25,30	17,10	20,28	20,40	19,30	18,80
9	0,00	4,20	1,10	N	95,00	56,00	84,25	26,90	18,10	20,98	22,50	18,70	14,60
10	0,00	4,20	1,40	N	95,00	68,00	82,75	23,70	17,60	20,02	22,20	18,30	11,40
11	0,20	4,40	1,60	N	95,00	62,00	82,75	25,30	18,10	20,22	20,10	18,80	17,00
12	0,00	4,40	2,10	N	95,00	67,00	84,00	24,80	17,90	20,76	22,50	19,30	14,10
13	0,80	5,20	3,10	N	96,00	85,00	91,50	20,70	18,10	19,18	19,90	18,60	8,50
14	0,60	5,80	2,60	N	95,00	74,00	88,00	22,10	18,20	19,40	19,50	18,60	12,70
15	0,60	6,40	1,90	N	95,00	67,00	80,00	25,10	18,00	20,74	21,20	19,70	17,90
16	0,20	6,60	1,70	N	96,00	62,00	83,25	25,50	15,70	20,04	22,00	18,50	18,60
17	0,20	6,80	1,00	N	95,00	56,00	84,00	26,60	16,60	20,68	23,00	18,60	11,40
18	0,20	7,00	0,90	SE	96,00	75,00	91,50	23,60	17,70	20,40	21,10	19,80	11,80
19	0,00	7,00	1,80	N	94,00	58,00	90,00	25,70	18,10	20,46	20,90	18,80	14,30
20	0,20	7,20	1,30	SE	96,00	74,00	92,00	23,40	17,20	19,84	21,40	18,60	11,20
21	0,00	7,20	2,10	SE	96,00	75,00	93,00	23,60	18,30	20,22	20,00	19,60	11,10
22	0,20	7,40	2,60	SE	96,00	71,00	86,50	23,80	18,10	19,84	19,30	19,00	17,40
23	0,00	7,40	2,40	SE	97,00	68,00	87,00	25,60	16,30	19,54	18,40	18,70	14,10
24	0,00	7,40	2,50	SE	97,00	67,00	87,25	25,30	16,70	19,80	19,00	19,00	16,90
25	0,00	7,40	2,70	SE	96,00	57,00	81,75	26,50	17,50	20,78	20,90	19,50	20,80
26	0,00	7,40	1,80	SE	96,00	52,00	74,25	26,80	17,70	21,50	23,00	20,00	22,40
27	0,20	7,60	1,60	SE	96,00	52,00	75,00	27,20	17,80	21,40	24,40	18,80	20,40
28	0,00	7,60	1,40	SE	96,00	72,00	87,50	24,80	17,80	20,88	24,00	18,90	11,80
29	0,00	7,60	1,10	L	96,00	70,00	86,25	24,90	17,70	19,96	20,80	18,20	14,20
30	0,00	7,60	1,40	SE	96,00	53,00	83,50	26,80	17,20	20,32	19,80	18,90	17,90
31	0,00	7,60	1,20	SE	96,00	55,00	78,00	26,50	17,00	20,50	24,40	17,30	16,50
Totais	7,60	7,60	1,72	-	95,84	64,52	84,78	24,92	17,36	20,29	21,46	18,85	15,26



Totais Diários													
Estação: Alto Paraiso de Goiás - Inmet													
Município: Alto Paraiso de Goiás													
Código: 405													
Categoria: Meteorológica													
Período de Dados: 01/2011 a 12/2011													
Abr/2011													
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	0,00	0,00	1,50	SE	91,00	45,00	72,75	27,90	16,20	21,48	24,50	19,40	24,20
2	0,00	0,00	1,30	N	96,00	62,00	83,00	25,40	16,60	20,50	23,10	18,70	15,30
3	0,00	0,00	1,00	N	95,00	65,00	79,75	25,50	16,30	20,56	23,20	18,90	15,60
4	0,20	0,20	1,20	SE	97,00	63,00	86,00	24,50	17,40	20,58	21,40	19,80	12,60
5	0,00	0,20	1,20	N	96,00	57,00	81,25	25,00	17,20	21,08	25,00	19,10	11,90
6	0,60	0,80	1,20	SE	97,00	63,00	89,25	24,70	18,50	20,82	23,10	18,90	9,40
7	6,00	6,80	1,90	SE	95,00	48,00	84,75	26,20	17,90	20,76	21,70	19,00	15,40
8	0,40	7,20	2,30	SE	95,00	62,00	83,75	25,40	18,20	20,14	19,50	18,80	15,60
9	0,20	7,40	2,00	SE	96,00	60,00	82,50	25,60	17,60	20,42	21,50	18,70	17,60
10	32,00	39,40	1,70	SE	97,00	61,00	92,00	25,70	16,50	19,88	20,40	18,40	15,90
11	0,20	39,60	2,40	SE	97,00	63,00	85,25	24,30	17,10	19,82	19,30	19,20	19,10
12	0,80	40,40	2,30	SE	93,00	58,00	79,75	25,80	17,10	19,82	20,80	17,70	20,40
13	0,00	40,40	1,60	SE	94,00	58,00	78,00	26,20	16,50	20,88	21,50	20,10	19,20
14	0,40	40,80	3,00	SE	94,00	55,00	76,00	26,10	17,70	20,18	20,50	18,30	17,60
15	1,80	42,60	1,70	SE	95,00	60,00	82,25	24,80	16,80	18,92	18,00	17,50	13,10
16	0,40	43,00	2,90	S	92,00	54,00	75,25	24,70	17,40	19,56	20,10	17,80	18,80
17	0,00	43,00	3,40	SE	91,00	58,00	74,75	24,70	17,30	20,32	19,80	19,90	14,90
18	0,00	43,00	3,00	S	90,00	60,00	76,75	25,40	16,00	20,28	20,20	19,90	17,90
19	0,60	43,60	2,60	S	94,00	56,00	75,00	25,60	16,60	20,42	21,30	19,30	20,50
20	7,80	51,40	2,70	SE	95,00	51,00	80,25	26,20	16,30	19,76	19,70	18,30	19,30
21	0,00	51,40	2,00	SE	93,00	54,00	70,25	26,00	16,30	20,24	21,70	18,60	21,00
22	0,00	51,40	2,70	SE	89,00	54,00	75,00	26,40	17,30	20,28	21,70	18,00	20,90
23	0,00	51,40	2,50	SE	91,00	55,00	72,25	25,20	17,20	20,08	21,60	18,20	21,30
24	0,00	51,40	1,70	SE	90,00	44,00	58,75	26,10	15,80	20,38	22,40	18,80	21,70
25	0,00	51,40	2,10	SE	88,00	31,00	61,25	26,10	15,40	19,44	22,90	16,40	22,30
26	0,00	51,40	2,30	SE	83,00	33,00	61,00	25,00	14,80	18,58	22,30	15,40	23,00
27	0,00	51,40	2,80	SE	85,00	51,00	66,50	24,30	13,70	19,46	20,70	19,30	18,20
28	2,80	54,20	2,60	SE	93,00	59,00	86,50	24,10	16,30	19,26	18,10	18,90	13,40
29	0,00	54,20	2,70	SE	95,00	53,00	72,00	24,80	16,00	19,80	20,20	19,00	20,50
30	0,00	54,20	2,40	SE	89,00	46,00	74,25	25,60	15,60	19,20	21,20	16,80	18,70
Totais	54,20	54,20	2,16	-	92,87	54,63	77,20	25,44	16,65	20,10	21,25	18,57	17,84



Totais Diários													
Estação: Alto Paraiso de Goiás - Inmet													
Município: Alto Paraiso de Goiás													
Código: 405													
Categoria: Meteorológica													
Período de Dados: 01/2011 a 12/2011													
Mai/2011													
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	0,00	0,00	1,60	SE	93,00	46,00	70,50	26,20	15,50	20,16	22,50	18,30	17,50
2	0,00	0,00	2,00	SE	87,00	40,00	68,75	27,00	16,70	20,14	23,20	16,90	21,00
3	0,00	0,00	2,70	SE	88,00	52,00	65,75	26,20	16,30	21,52	22,30	21,40	20,90
4	0,00	0,00	2,50	SE	84,00	54,00	72,00	26,30	19,10	21,94	21,50	21,40	17,10
5	0,00	0,00	3,20	SE	91,00	50,00	75,75	25,70	18,40	20,68	21,10	19,10	18,70
6	0,00	0,00	2,80	SE	96,00	51,00	73,00	25,80	17,10	20,62	21,00	19,60	20,70
7	0,00	0,00	2,70	SE	92,00	48,00	71,50	26,10	16,50	20,08	21,20	18,30	19,20
8	0,00	0,00	2,30	SE	89,00	59,00	73,75	23,30	15,60	18,30	21,40	15,60	16,30
9	0,00	0,00	3,00	SE	89,00	39,00	63,00	23,50	14,00	17,38	19,80	14,80	21,60
10	0,00	0,00	2,30	SE	84,00	39,00	59,25	24,40	11,80	17,56	20,40	15,60	22,50
11	0,00	0,00	2,40	SE	78,00	42,00	58,75	25,90	13,80	18,86	20,60	17,00	21,90
12	0,00	0,00	2,20	SE	80,00	45,00	63,25	25,60	13,60	18,68	21,20	16,50	21,70
13	0,00	0,00	1,90	L	90,00	55,00	75,75	22,90	12,80	17,02	19,40	15,00	16,20
14	0,00	0,00	1,90	SE	92,00	49,00	68,00	24,50	14,40	18,28	19,70	16,40	18,00
15	0,00	0,00	2,20	SE	82,00	43,00	62,75	26,20	16,00	19,94	20,50	18,50	19,80
16	0,00	0,00	1,30	N	87,00	43,00	66,75	24,90	13,70	18,74	21,90	16,60	15,20
17	0,00	0,00	1,30	L	91,00	55,00	70,00	24,40	14,40	18,96	20,80	17,60	15,40
18	2,20	2,20	1,80	SE	92,00	51,00	74,25	25,80	16,60	20,10	21,90	18,10	14,50
19	0,00	2,20	1,90	SE	95,00	60,00	85,75	26,30	16,50	19,34	18,10	17,90	13,80
20	35,20	37,40	2,40	SE	97,00	74,00	90,50	22,30	15,30	18,08	17,60	17,60	12,90
21	0,40	37,80	3,40	SE	97,00	58,00	79,50	24,00	15,50	18,08	17,90	16,50	19,40
22	0,00	37,80	3,70	SE	92,00	51,00	65,25	21,20	13,70	16,40	15,50	15,80	18,80
23	0,00	37,80	2,50	SE	90,00	62,00	83,00	21,00	12,00	15,08	14,80	13,80	13,60
24	0,00	37,80	2,40	SE	94,00	54,00	76,75	23,30	12,70	16,64	18,40	14,40	18,40
25	0,00	37,80	2,60	SE	88,00	54,00	75,00	25,40	15,40	18,74	19,70	16,60	20,60
26	0,00	37,80	2,60	SE	86,00	43,00	60,75	24,40	15,60	19,10	20,90	17,30	20,80
27	0,00	37,80	2,30	SE	81,00	43,00	61,50	23,80	13,70	17,52	20,10	15,00	20,90
28	0,00	37,80	1,90	SE	79,00	41,00	59,25	24,10	13,30	17,86	20,30	15,80	18,90
29	0,00	37,80	1,70	SE	78,00	43,00	62,50	24,50	14,40	18,16	21,50	15,20	18,50
30	0,00	37,80	1,60	L	77,00	36,00	56,25	25,00	13,80	18,28	21,80	15,40	20,60
31	0,00	37,80	2,00	SE	80,00	48,00	68,00	23,80	13,80	17,64	19,40	15,60	16,80
Totais	37,80	37,80	2,29	-	87,71	49,29	69,57	24,64	14,90	18,71	20,21	16,89	18,46



Totais Diários													
Estação: Alto Paraiso de Goiás - Inmet													
Município: Alto Paraiso de Goiás													
Código: 405													
Categoria: Meteorológica													
Período de Dados: 01/2011 a 12/2011													
Jun/2011													
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	0,00	0,00	1,90	SE	85,00	50,00	66,25	23,40	14,30	18,04	20,10	16,20	14,90
2	0,00	0,00	1,40	SE	87,00	43,00	63,25	24,40	12,20	17,86	21,10	15,80	18,60
3	0,00	0,00	0,70	SE	83,00	43,00	61,75	25,50	12,70	18,92	22,40	17,00	17,10
4	0,00	0,00	1,40	N	83,00	34,00	58,75	26,30	14,80	19,24	22,10	16,50	16,20
5	0,00	0,00	1,80	SE	80,00	44,00	60,50	24,40	14,60	19,04	20,80	17,70	19,20
6	0,00	0,00	2,50	SE	82,00	51,00	68,75	24,90	14,40	18,72	19,70	17,30	19,50
7	0,00	0,00	2,40	SE	90,00	50,00	75,00	25,20	14,60	18,38	19,30	16,40	18,60
8	0,00	0,00	0,90	NO	91,00	39,00	69,75	25,90	14,90	19,14	22,50	16,20	15,00
9	0,00	0,00	1,20	N	87,00	42,00	68,25	26,60	15,00	19,66	23,30	16,70	17,00
10	0,00	0,00	1,80	SE	94,00	54,00	72,50	21,90	13,70	16,74	17,90	15,10	12,80
11	0,00	0,00	1,70	SE	90,00	53,00	70,25	24,10	13,60	17,94	19,20	16,40	16,10
12	0,00	0,00	2,70	SE	88,00	50,00	71,00	25,00	14,80	18,60	19,80	16,70	19,20
13	0,00	0,00	3,20	SE	94,00	54,00	72,25	23,60	15,20	18,38	17,90	17,60	18,10
14	0,00	0,00	3,50	SE	87,00	48,00	65,50	23,30	14,80	18,24	18,50	17,30	17,90
15	0,00	0,00	3,30	SE	80,00	51,00	65,00	23,20	14,70	18,24	18,30	17,50	18,60
16	0,00	0,00	3,20	SE	80,00	44,00	64,25	22,00	12,70	15,62	16,40	13,50	19,40
17	0,00	0,00	2,10	SE	84,00	44,00	66,75	22,90	11,50	15,66	17,10	13,40	20,10
18	0,00	0,00	1,60	L	83,00	29,00	60,75	25,20	12,00	17,20	20,60	14,10	19,90
19	0,00	0,00	1,30	N	78,00	28,00	55,00	26,00	12,20	18,20	20,20	16,30	19,90
20	0,00	0,00	1,70	L	80,00	33,00	52,50	26,30	13,30	18,90	22,10	16,40	19,60
21	0,00	0,00	1,90	L	77,00	37,00	56,00	25,10	14,00	18,24	21,10	15,50	19,40
22	0,00	0,00	2,20	SE	74,00	35,00	52,75	24,40	14,50	18,86	21,40	17,00	19,50
23	0,00	0,00	2,00	SE	86,00	41,00	60,50	24,10	12,50	17,02	18,70	14,90	19,50
24	0,00	0,00	2,40	SE	77,00	44,00	62,00	25,10	14,30	18,52	19,60	16,80	19,30
25	0,00	0,00	2,00	L	78,00	41,00	61,75	25,00	14,10	18,08	20,10	15,60	16,90
26	0,00	0,00	2,20	L	76,00	28,00	56,25	26,50	14,80	18,84	20,70	16,10	19,00
27	0,00	0,00	1,80	N	78,00	29,00	50,00	25,60	13,50	17,98	22,40	14,20	17,10
28	0,00	0,00	1,60	SE	87,00	39,00	58,50	25,50	11,30	18,48	21,20	17,20	17,80
29	0,00	0,00	2,00	SE	82,00	37,00	56,50	24,90	13,10	18,74	21,70	17,00	19,60
30	0,00	0,00	3,80	SE	86,00	43,00	59,50	25,20	12,70	19,22	19,00	19,60	20,10
Totais	0,00	0,00	2,07	-	83,57	41,93	62,73	24,72	13,69	18,22	20,17	16,27	18,20



Totais Diários													
Estação: Alto Paraiso de Goiás - Inmet													
Município: Alto Paraiso de Goiás													
Código: 405													
Categoria: Meteorológica													
Período de Dados: 01/2011 a 12/2011													
Jul/2011													
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	0,00	0,00	3,40	SE	80,00	34,00	62,75	26,50	16,90	19,50	20,30	16,90	20,00
2	0,00	0,00	3,10	SE	87,00	36,00	52,75	24,10	12,70	18,06	19,70	16,90	20,00
3	0,00	0,00	2,40	SE	74,00	32,00	50,25	24,80	12,30	17,44	20,90	14,60	20,10
4	0,00	0,00	1,70	SE	81,00	23,00	41,75	25,60	11,40	17,86	21,50	15,40	20,30
5	0,00	0,00	1,50	SE	78,00	31,00	50,50	26,90	11,10	18,62	22,90	16,10	20,00
6	0,00	0,00	1,60	L	72,00	32,00	52,00	27,20	14,10	19,50	22,60	16,80	18,90
7	0,00	0,00	1,40	L	70,00	29,00	48,00	27,60	14,30	19,76	23,50	16,70	18,30
8	0,00	0,00	1,80	S	63,00	26,00	46,75	25,80	14,90	18,92	21,50	16,20	19,80
9	0,00	0,00	2,40	SE	66,00	34,00	51,75	26,50	14,60	19,14	22,00	16,30	19,70
10	0,00	0,00	2,40	SE	78,00	34,00	53,00	25,80	13,60	19,38	20,30	18,60	19,80
11	0,00	0,00	3,30	SE	71,00	29,00	53,00	23,90	13,40	16,82	19,20	13,80	20,00
12	0,00	0,00	2,20	SE	66,00	30,00	51,25	24,00	12,90	16,54	19,20	13,30	20,20
13	0,00	0,00	2,40	SE	69,00	35,00	50,75	23,60	12,70	17,26	19,40	15,30	20,20
14	0,00	0,00	2,20	SE	72,00	34,00	55,50	24,60	12,60	16,92	19,80	13,80	19,20
15	0,00	0,00	2,20	SE	72,00	38,00	55,00	24,60	14,10	18,40	20,10	16,60	18,90
16	0,00	0,00	2,30	SE	70,00	34,00	51,00	26,60	15,20	19,72	22,00	17,40	18,60
17	0,00	0,00	2,60	SE	74,00	39,00	56,75	26,20	16,20	20,30	21,30	18,90	19,10
18	0,00	0,00	2,10	SE	72,00	33,00	52,50	26,70	15,50	19,98	21,90	17,90	18,70
19	0,00	0,00	3,50	SE	66,00	32,00	43,50	25,80	16,40	20,60	21,80	19,50	20,30
20	0,00	0,00	4,30	S	72,00	29,00	45,00	24,80	15,10	19,12	19,50	18,10	20,60
21	0,00	0,00	2,10	SE	69,00	30,00	53,50	24,90	12,50	16,76	19,60	13,40	21,10
22	0,00	0,00	2,30	SE	77,00	27,00	43,00	24,10	11,30	17,90	19,30	17,40	20,10
23	0,00	0,00	5,10	SE	64,00	35,00	48,50	23,80	14,00	18,56	18,20	18,40	21,20
24	0,00	0,00	5,20	SE	74,00	35,00	49,00	22,70	12,60	17,58	16,60	18,00	20,60
25	0,00	0,00	6,00	S	85,00	29,00	41,75	22,80	13,70	17,68	16,30	17,80	21,00
26	0,00	0,00	4,80	SE	75,00	30,00	47,00	23,60	13,20	17,64	16,80	17,30	21,50
27	0,00	0,00	4,20	SE	95,00	43,00	67,25	22,60	13,70	16,90	14,80	16,70	14,60
28	0,00	0,00	2,40	SE	86,00	41,00	63,00	23,60	13,30	17,14	17,40	15,70	19,80
29	0,00	0,00	1,80	L	79,00	29,00	54,00	24,40	12,80	17,52	19,80	15,30	21,30
30	0,00	0,00	1,50	L	72,00	26,00	47,25	27,10	13,50	18,96	22,20	16,00	21,40
31	0,00	0,00	1,50	L	74,00	17,00	46,25	26,40	11,90	18,52	21,90	16,20	21,60
Totais	0,00	0,00	2,76	-	74,29	31,81	51,10	25,08	13,63	18,35	20,07	16,49	19,90



Totais Diários													
Estação: Alto Paraiso de Goiás - Inmet													
Município: Alto Paraiso de Goiás													
Código: 405													
Categoria: Meteorológica													
Período de Dados: 01/2011 a 12/2011													
Ago/2011													
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	0,00	0,00	1,90	N	71,00	23,00	42,75	27,80	11,80	19,26	24,90	15,90	21,50
2	0,00	0,00	2,40	N	64,00	24,00	38,75	27,80	13,30	20,82	24,80	19,10	21,70
3	0,00	0,00	2,00	N	68,00	24,00	39,00	29,40	13,60	21,70	25,30	20,10	16,70
4	0,00	0,00	2,00	L	82,00	37,00	52,50	28,30	13,70	20,64	21,00	20,10	21,00
5	0,00	0,00	2,10	SE	82,00	30,00	50,00	28,70	13,90	20,56	23,40	18,40	21,40
6	0,00	0,00	3,80	SE	59,00	25,00	40,75	27,10	17,30	20,48	21,00	18,50	22,20
7	0,00	0,00	2,70	SE	78,00	39,00	52,25	26,70	13,80	21,02	21,40	21,60	16,20
8	0,00	0,00	1,70	SE	72,00	30,00	49,75	27,00	15,40	19,98	22,30	17,60	22,10
9	0,00	0,00	1,50	SE	72,00	23,00	33,75	28,20	12,80	21,06	23,70	20,30	22,30
10	0,00	0,00	2,00	L	56,00	20,00	33,00	29,10	16,10	22,10	24,90	20,20	22,30
11	0,00	0,00	1,80	S	58,00	19,00	41,75	28,90	16,60	21,32	25,50	17,80	21,70
12	0,00	0,00	3,00	SE	67,00	33,00	51,25	27,20	17,00	20,16	21,00	17,80	21,90
13	0,00	0,00	2,40	SE	63,00	22,00	43,00	26,90	16,20	19,60	22,50	16,20	22,90
14	0,00	0,00	2,60	SE	54,00	17,00	27,25	27,00	15,20	19,84	21,40	17,80	21,90
15	0,00	0,00	3,50	SE	38,00	16,00	21,25	27,10	15,30	20,26	21,30	18,80	23,40
16	0,00	0,00	3,20	SE	62,00	27,00	44,50	24,70	13,10	17,44	17,60	15,90	23,20
17	0,00	0,00	2,10	SE	62,00	25,00	41,50	26,50	13,30	18,98	21,10	17,00	23,40
18	0,00	0,00	2,40	SE	57,00	18,00	34,50	27,50	15,10	19,18	22,30	15,50	23,60
19	0,00	0,00	2,00	SE	56,00	20,00	38,75	27,40	15,30	19,66	22,40	16,60	23,30
20	0,00	0,00	1,30	SE	56,00	7,00	37,50	28,50	14,60	20,48	24,30	17,50	22,80
21	0,00	0,00	2,20	SE	61,00	17,00	30,00	29,40	14,40	22,56	26,00	21,50	23,40
22	0,00	0,00	4,20	SE	60,00	22,00	40,50	25,60	16,10	19,48	20,10	17,80	23,60
23	0,00	0,00	2,30	SE	64,00	21,00	40,00	26,20	13,20	18,22	19,50	16,10	23,90
24	0,00	0,00	1,80	SE	67,00	28,00	44,50	27,70	12,60	19,86	22,20	18,40	23,30
25	0,00	0,00	3,10	SE	69,00	33,00	51,00	26,60	16,40	20,64	21,00	19,60	23,10
26	0,00	0,00	2,70	SE	63,00	24,00	38,00	27,80	16,80	21,46	21,50	20,60	21,90
27	0,00	0,00	3,10	SE	56,00	21,00	43,00	27,90	16,60	20,44	22,50	17,60	23,10
28	0,00	0,00	2,90	SE	55,00	24,00	42,75	28,30	16,00	20,22	21,00	17,90	23,70
29	0,00	0,00	2,90	SE	60,00	20,00	34,50	27,80	15,90	20,96	22,90	19,10	23,90
30	0,00	0,00	2,30	L	53,00	20,00	29,75	30,10	15,10	22,08	24,60	20,30	22,90
31	0,00	0,00	2,40	SE	42,00	16,00	29,25	30,40	17,50	22,96	26,30	20,30	22,60
Totais	0,00	0,00	2,46	-	62,16	23,39	39,90	27,73	14,97	20,43	22,57	18,45	22,29



Totais Diários													
Estação: Alto Paraiso de Goiás - Inmet													
Município: Alto Paraiso de Goiás													
Código: 405													
Categoria: Meteorológica													
Período de Dados: 01/2011 a 12/2011													
Set/2011													
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	0,00	0,00	2,20	SE	45,00	17,00	30,00	30,30	16,10	22,62	25,30	20,70	23,60
2	0,00	0,00	3,50	SE	56,00	21,00	32,50	28,70	18,20	22,64	22,90	21,70	23,70
3	0,00	0,00	4,00	S	64,00	26,00	40,00	27,20	16,40	20,80	20,80	19,80	24,60
4	0,00	0,00	2,80	SE	49,00	21,00	37,25	26,00	14,80	19,00	20,60	16,80	25,00
5	0,00	0,00	1,40	L	58,00	7,00	29,00	28,30	9,50	18,18	22,50	15,30	25,80
6	0,00	0,00	1,60	SE	54,00	9,00	22,75	29,20	10,60	19,32	24,20	16,30	25,60
7	0,00	0,00	1,50	SE	42,00	13,00	25,75	28,80	13,40	20,16	24,80	16,90	25,30
8	0,00	0,00	2,10	L	41,00	17,00	25,25	30,00	15,20	22,16	24,80	20,40	24,20
9	0,00	0,00	1,80	NE	40,00	15,00	27,75	30,40	16,10	22,06	26,00	18,90	24,30
10	0,00	0,00	2,20	L	46,00	14,00	28,25	31,20	16,90	22,20	25,70	18,60	24,50
11	0,00	0,00	2,20	SE	35,00	12,00	20,00	31,90	18,40	24,06	27,20	21,40	23,90
12	0,00	0,00	2,60	L	38,00	12,00	20,75	31,20	17,50	23,94	26,80	22,10	23,80
13	0,00	0,00	3,30	SE	47,00	19,00	37,25	30,60	18,40	21,76	23,00	18,40	24,10
14	0,00	0,00	2,70	SE	46,00	20,00	33,75	29,90	18,30	22,36	22,80	20,40	21,90
15	0,00	0,00	4,60	SE	54,00	26,00	36,25	26,80	17,50	21,48	20,90	21,10	22,60
16	0,00	0,00	4,70	SE	57,00	27,00	37,00	26,20	15,60	20,72	19,60	21,10	25,10
17	0,00	0,00	4,30	SE	80,00	33,00	47,75	25,50	14,80	19,78	17,60	20,50	22,10
18	0,00	0,00	4,20	SE	76,00	32,00	46,25	24,50	13,80	18,64	19,70	17,60	25,30
19	0,00	0,00	5,10	SE	64,00	29,00	38,25	24,50	14,30	18,90	18,30	18,70	26,00
20	0,00	0,00	2,70	SE	63,00	23,00	40,75	26,70	13,50	18,74	19,70	16,90	26,30
21	0,00	0,00	2,60	SE	52,00	17,00	26,75	29,00	14,60	21,62	23,30	20,60	25,80
22	0,00	0,00	2,10	L	40,00	12,00	23,75	31,00	17,00	22,56	25,20	19,80	25,10
23	0,00	0,00	2,10	SE	37,00	13,00	26,00	31,40	18,00	23,12	25,00	20,60	24,00
24	0,00	0,00	1,70	N	42,00	14,00	24,75	31,90	18,30	24,24	27,00	22,00	22,70
25	0,00	0,00	1,90	SE	53,00	17,00	35,25	32,20	20,30	24,78	26,60	22,40	22,10
26	0,00	0,00	4,70	SE	72,00	32,00	66,75	25,00	17,80	19,90	21,10	17,80	10,90
27	0,00	0,00	3,60	SE	80,00	32,00	50,50	26,60	15,70	20,58	19,80	20,40	20,70
28	0,00	0,00	2,30	SE	65,00	19,00	38,50	29,00	17,10	22,24	24,10	20,50	23,50
29	0,00	0,00	2,70	SE	48,00	22,00	29,50	30,00	20,20	24,76	25,80	23,90	24,00
30	0,00	0,00	2,80	SE	48,00	21,00	35,25	30,20	18,60	22,86	24,30	20,60	24,80
Totais	0,00	0,00	2,87	-	53,07	19,73	33,78	28,81	16,23	21,54	23,18	19,74	23,71



Totais Diários													
Estação: Alto Paraiso de Goiás - Inmet													
Município: Alto Paraiso de Goiás													
Código: 405													
Categoria: Meteorológica													
Período de Dados: 01/2011 a 12/2011													
Out/2011													
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	0,00	0,00	2,10	L	52,00	29,00	36,25	27,10	16,90	22,36	23,60	22,10	13,10
2	0,00	0,00	2,20	N	89,00	28,00	57,00	29,30	17,60	22,44	26,70	19,30	15,60
3	5,20	5,20	2,00	SE	95,00	53,00	84,00	24,20	17,00	19,84	23,00	17,50	8,50
4	0,20	5,40	3,40	SE	96,00	59,00	85,50	24,20	16,40	18,92	18,60	17,70	13,60
5	4,80	10,20	3,10	SE	95,00	88,00	90,50	18,70	16,40	17,18	17,80	16,50	6,70
6	1,40	11,60	2,10	SE	95,00	72,00	79,75	19,60	16,50	17,96	17,90	17,90	6,60
7	0,00	11,60	2,50	SE	93,00	45,00	64,75	26,90	16,40	21,24	22,70	20,10	21,50
8	0,00	11,60	2,30	SE	79,00	31,00	50,50	30,20	17,50	23,40	24,50	22,40	22,00
9	0,20	11,80	2,20	SE	83,00	37,00	62,75	29,00	18,90	22,46	24,60	19,90	17,60
10	1,40	13,20	1,20	SE	88,00	46,00	69,50	26,80	18,40	21,64	19,80	21,60	12,70
11	40,60	53,80	1,50	N	92,00	48,00	77,50	27,30	17,70	22,06	23,90	20,70	10,00
12	7,40	61,20	2,30	SE	95,00	47,00	84,50	28,40	17,80	20,20	17,80	18,50	15,20
13	14,60	75,80	1,40	SE	92,00	57,00	82,25	26,80	17,60	21,94	25,70	19,80	10,90
14	6,00	81,80	2,10	SE	96,00	67,00	87,50	24,20	18,10	20,36	22,90	18,30	7,20
15	8,80	90,60	2,20	N	95,00	54,00	86,75	25,90	18,10	20,70	19,30	20,10	16,00
16	76,40	167,00	1,80	NO	96,00	55,00	84,50	26,80	17,60	20,46	22,70	17,60	12,20
17	26,40	193,40	1,50	N	94,00	51,00	78,50	26,80	17,20	21,32	22,40	20,10	20,60
18	22,20	215,60	1,40	NO	96,00	72,00	90,00	22,50	18,40	19,52	18,70	19,00	7,00
19	9,00	224,60	3,10	SE	97,00	80,00	94,25	21,40	16,20	18,26	20,50	16,60	7,50
20	0,80	225,40	4,10	SE	97,00	80,00	87,75	18,70	14,30	16,32	14,60	17,00	8,50
21	2,60	228,00	3,60	SE	96,00	84,00	96,00	17,30	14,60	15,30	15,20	14,70	3,20
22	0,00	228,00	4,00	SE	97,00	72,00	86,00	20,00	13,70	16,46	14,00	17,30	10,10
23	0,00	228,00	3,00	SE	94,00	60,00	75,00	24,40	15,20	19,06	18,90	18,40	18,00
24	0,00	228,00	3,00	SE	90,00	50,00	69,50	26,10	17,80	20,48	18,70	19,90	19,00
25	0,20	228,20	2,50	SE	86,00	46,00	67,00	27,60	17,90	21,22	22,60	19,00	18,50
26	1,40	229,60	2,00	L	88,00	52,00	76,25	26,60	17,30	20,52	21,70	18,50	14,20
27	0,00	229,60	1,20	NO	93,00	66,00	76,50	25,30	16,50	20,68	24,20	18,70	8,90
28	0,00	229,60	1,80	SE	87,00	44,00	68,25	29,10	18,80	22,78	25,60	20,20	17,20
29	0,80	230,40	1,60	N	81,00	31,00	59,75	31,50	18,20	23,88	27,10	21,30	24,90
30	1,60	232,00	2,10	SE	86,00	47,00	79,50	26,60	16,90	20,28	17,90	20,00	14,70
31	1,60	233,60	1,60	N	90,00	45,00	72,25	27,90	15,60	21,24	25,50	18,60	19,40
Totais	233,60	233,60	2,29	-	90,42	54,71	76,13	25,39	17,02	20,34	21,26	19,01	13,58



Totais Diários													
Estação: Alto Paraiso de Goiás - Inmet													
Município: Alto Paraiso de Goiás													
Código: 405													
Categoria: Meteorológica													
Período de Dados: 01/2011 a 12/2011													
Nov/2011													
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	6,00	6,00	1,80	SE	89,00	59,00	81,50	25,90	17,60	20,84	21,70	19,50	16,20
2	5,00	11,00	2,30	SE	96,00	85,00	93,50	20,80	16,80	17,94	18,10	17,00	5,30
3	0,00	11,00	3,20	SE	96,00	69,00	84,25	23,40	16,70	18,80	18,30	17,80	13,60
4	0,20	11,20	3,30	SE	95,00	58,00	76,25	24,90	16,00	19,30	18,40	18,60	17,00
5	0,00	11,20	3,90	SE	85,00	46,00	57,50	24,70	16,00	19,68	20,10	18,80	25,00
6	0,00	11,20	2,70	SE	68,00	40,00	60,25	25,70	16,30	19,50	20,30	17,60	19,60
7	15,00	26,20	1,00	L	89,00	54,00	78,50	23,20	16,40	18,94	21,10	17,00	9,00
8	11,80	38,00	3,40	SE	97,00	88,00	95,00	16,10	14,60	15,36	14,70	15,70	4,70
9	5,00	43,00	3,00	SE	98,00	94,00	97,00	18,20	15,60	16,70	16,90	16,40	8,40
10	0,40	43,40	3,10	SE	98,00	63,00	86,50	23,80	16,10	18,92	18,70	18,00	17,80
11	0,20	43,60	2,30	SE	94,00	48,00	71,00	26,30	15,20	20,28	21,50	19,20	24,10
12	0,00	43,60	2,60	SE	84,00	48,00	60,00	27,00	15,60	21,32	24,20	19,90	26,40
13	0,00	43,60	2,30	SE	88,00	48,00	72,00	27,00	16,50	21,50	24,20	19,90	22,90
14	3,40	47,00	3,00	L	88,00	52,00	71,50	24,90	17,60	21,20	22,70	20,40	19,10
15	30,80	77,80	2,60	N	91,00	68,00	75,25	22,10	16,50	19,14	16,90	20,10	7,50
16	1,20	79,00	3,10	N	93,00	64,00	77,25	23,40	16,90	19,80	21,50	18,60	13,90
17	0,20	79,20	1,80	NO	88,00	46,00	70,00	28,10	16,10	21,52	24,60	19,40	26,20
18	0,60	79,80	1,10	SE	87,00	48,00	66,50	27,50	18,10	23,10	27,10	21,40	18,40
19	6,40	86,20	1,60	SE	92,00	56,00	83,00	27,30	17,90	21,08	23,00	18,60	19,20
20	4,00	90,20	1,30	O	95,00	61,00	78,25	23,60	16,90	19,12	18,50	18,30	12,50
21	1,00	91,20	1,40	SE	90,00	66,00	77,75	24,80	17,50	20,84	23,10	19,40	15,30
22	1,00	92,20	1,90	N	93,00	57,00	73,50	26,50	17,70	21,58	23,90	19,90	13,00
23	0,60	92,80	2,60	N	90,00	67,00	77,50	23,70	18,20	20,52	20,30	20,20	14,00
24	5,00	97,80	1,60	N	96,00	63,00	88,50	25,10	17,10	19,80	22,00	17,40	8,60
25	0,40	98,20	1,30	N	97,00	62,00	85,00	24,30	16,90	19,50	20,10	18,10	14,70
26	7,40	105,60	1,70	SE	97,00	76,00	86,50	23,00	17,70	19,36	19,30	18,40	11,20
27	44,40	150,00	1,50	SE	96,00	63,00	86,75	23,90	16,00	18,50	16,00	18,30	11,40
28	32,20	182,20	1,00	SE	96,00	67,00	92,25	22,40	17,00	18,10	17,10	17,00	7,30
29	2,60	184,80	1,60	L	96,00	64,00	82,75	23,40	16,00	20,00	23,20	18,70	16,20
30	3,40	188,20	2,20	L	95,00	56,00	77,00	25,20	17,30	20,80	21,50	20,00	18,40
Totais	188,20	188,20	2,21	-	91,90	61,20	78,75	24,21	16,69	19,77	20,63	18,65	15,23



Totais Diários													
Estação: Alto Paraiso de Goiás - Inmet													
Município: Alto Paraiso de Goiás													
Código: 405													
Categoria: Meteorológica													
Período de Dados: 01/2011 a 12/2011													
Dez/2011													
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	3,80	3,80	2,10	N	95,00	62,00	85,75	23,20	16,60	19,30	18,90	18,90	13,20
2	0,40	4,20	1,30	N	96,00	57,00	79,75	25,50	17,20	21,00	21,90	20,20	18,90
3	15,40	19,60	1,50	N	96,00	67,00	84,00	24,30	17,20	19,44	18,50	18,60	9,90
4	8,20	27,80	1,60	L	95,00	65,00	85,25	21,50	15,90	18,48	19,40	17,80	9,20
5	3,00	30,80	1,90	SE	97,00	74,00	86,50	21,70	17,00	19,04	20,70	17,90	10,30
6	0,00	30,80	2,60	SE	90,00	49,00	72,50	26,60	17,30	20,90	22,80	18,90	24,60
7	0,00	30,80	2,60	SE	79,00	42,00	62,50	27,80	17,10	21,02	23,80	18,20	30,60
8	0,00	30,80	2,20	L	78,00	36,00	59,00	28,30	17,30	21,36	24,20	18,50	21,90
9	0,00	30,80	1,60	N	81,00	37,00	61,50	27,60	16,10	21,84	25,70	19,90	18,70
10	0,00	30,80	3,10	N	94,00	53,00	74,25	26,70	18,40	21,44	22,50	19,80	25,30
11	32,00	62,80	2,60	N	95,00	82,00	91,00	20,50	17,60	18,68	18,10	18,60	4,80
12	0,00	62,80	3,50	N	94,00	60,00	81,00	24,20	18,60	20,50	21,70	19,00	20,90
13	2,60	65,40	1,80	NO	96,00	79,00	88,25	21,00	16,30	18,68	20,30	17,90	8,90
14	0,40	65,80	1,60	N	97,00	60,00	88,25	25,20	15,50	19,72	21,50	18,20	16,30
15	5,60	71,40	2,10	N	97,00	69,00	82,50	22,30	17,60	19,66	20,40	19,00	13,70
16	9,40	80,80	2,70	NE	95,00	67,00	87,50	23,20	18,40	19,78	20,50	18,40	12,60
17	15,00	95,80	1,70	NE	95,00	67,00	88,50	22,30	17,60	19,22	20,20	18,00	15,60
18	1,40	97,20	1,60	SE	95,00	61,00	77,25	25,30	16,60	20,80	22,70	19,70	20,60
19	27,00	124,20	1,70	N	95,00	69,00	84,00	23,40	16,50	19,52	22,30	17,70	8,20
20	0,80	125,00	1,00	SE	95,00	64,00	86,00	24,60	15,40	19,88	22,20	18,60	13,60
21	21,60	146,60	1,70	SE	95,00	69,00	84,50	25,00	17,60	20,30	22,10	18,40	10,20
22	0,00	146,60	2,00	SE	96,00	81,00	91,50	21,00	17,00	18,56	18,60	18,10	10,70
23	2,40	149,00	2,20	SE	97,00	61,00	82,00	24,30	16,50	19,56	20,80	18,10	16,40
24	0,00	149,00	2,10	SE	95,00	46,00	73,00	27,60	16,80	21,68	23,60	20,20	26,60
25	0,00	149,00	1,60	SE	95,00	47,00	69,75	27,90	16,40	21,68	23,50	20,30	25,70
26	1,80	150,80	1,30	SE	94,00	43,00	76,75	26,90	16,40	20,84	22,50	19,20	19,20
27	8,60	159,40	1,80	L	95,00	57,00	71,50	26,40	17,20	22,08	26,40	20,20	14,80
28	1,40	160,80	1,90	N	97,00	53,00	78,00	26,20	17,60	20,54	23,10	17,90	19,40
29	1,00	161,80	2,10	N	94,00	58,00	82,75	25,20	18,10	20,84	21,10	19,90	20,50
30	4,60	166,40	2,40	N	95,00	57,00	79,50	24,90	17,00	20,72	22,10	19,80	19,50
31	1,20	167,60	1,60	N	93,00	51,00	75,75	27,20	18,70	21,60	24,30	18,90	21,70
Totais	167,60	167,60	1,98	-	93,58	59,45	79,69	24,77	17,08	20,28	21,82	18,86	16,85



Totais Diários													
Estação: Minaçu													
Município: Minaçu													
Código: 25													
Categoria: Meteorológica													
Período de Dados: 01/2011 a 12/2011													
Jan/2011													
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	0,75	0,75	1,50	N	100,00	87,00	96,75	26,00	21,00	23,00	22,00	23,00	11,20
2	26,75	27,50	1,60	NE	100,00	99,00	99,75	22,50	21,00	21,40	21,50	21,00	7,20
3	8,25	35,75	2,00	N	100,00	99,00	99,25	23,50	21,00	22,00	21,50	22,00	9,90
4	7,25	43,00	1,90	N	100,00	81,00	95,00	28,50	21,00	23,30	23,00	22,00	15,80
5	0,00	43,00	1,50	N	100,00	53,00	88,00	33,50	21,50	25,40	25,00	23,50	25,70
6	9,25	52,25	1,30	S	100,00	63,00	82,50	30,50	22,00	25,20	29,50	22,00	19,00
7	0,00	52,25	1,70	NE	100,00	55,00	85,00	33,00	22,50	26,20	25,50	25,00	24,40
8	33,50	85,75	1,70	N	100,00	59,00	89,25	31,50	22,00	24,90	26,00	22,50	18,90
9	0,25	86,00	1,80	L	100,00	70,00	92,50	30,00	21,00	24,90	26,50	23,50	18,90
10	0,00	86,00	1,30	NE	100,00	58,00	88,00	31,00	21,00	24,80	24,00	24,00	20,80
11	26,75	112,75	1,80	NE	100,00	99,00	100,00	23,00	21,00	21,80	23,00	21,00	7,90
12	6,75	119,50	1,40	NE	100,00	76,00	94,00	30,00	21,50	23,90	23,00	22,50	23,10
13	12,50	132,00	1,10	NE	100,00	79,00	98,75	27,00	22,00	23,80	24,00	23,00	13,60
14	20,75	152,75	1,80	N	100,00	71,00	99,50	30,00	22,00	24,80	25,00	23,50	16,30
15	1,75	154,50	1,90	N	100,00	68,00	92,00	31,00	22,00	26,20	31,00	23,50	23,60
16	0,00	154,50	1,60	N	100,00	50,00	82,50	34,00	21,50	27,10	27,00	26,50	27,80
17	0,00	154,50	1,60	N	100,00	53,00	81,00	33,50	21,50	26,20	25,00	25,50	25,60
18	16,75	171,25	1,50	O	100,00	49,00	85,00	33,00	21,00	26,00	25,00	25,50	28,10
19	7,00	178,25	2,20	NE	99,00	45,00	84,25	30,50	21,50	24,90	21,50	25,50	5,40
20	0,00	178,25	1,60	N	99,00	61,00	89,25	31,50	23,00	26,20	26,50	25,00	27,30
21	1,00	179,25	2,80	SO	100,00	53,00	82,75	33,50	21,50	26,20	25,00	25,50	22,70
22	23,25	202,50	1,40	N	100,00	72,00	99,50	28,00	20,00	21,80	21,00	20,00	18,40
23	5,50	208,00	1,60	NO	100,00	60,00	86,75	31,50	20,00	24,80	24,50	24,00	28,80
24	0,50	208,50	3,10	NO	100,00	48,00	84,00	34,50	21,50	25,90	27,50	23,00	29,50
25	10,00	218,50	1,20	N	100,00	58,00	88,50	31,00	22,50	24,60	24,50	22,50	14,90
26	0,00	218,50	2,00	N	100,00	71,00	86,25	30,00	21,50	24,80	29,50	21,50	23,80
27	0,00	218,50	1,60	N	100,00	59,00	83,25	32,00	21,00	25,40	25,00	24,50	27,10
28	0,00	218,50	1,60	N	100,00	48,00	85,25	34,00	21,50	25,10	26,00	22,00	28,80
29	6,00	224,50	1,50	NO	100,00	63,00	93,50	29,00	21,00	24,30	26,50	22,50	16,20
30	1,50	226,00	1,70	NE	100,00	58,00	84,50	32,00	21,50	25,80	26,50	24,50	15,20
31	0,25	226,25	2,60	NO	100,00	30,00	73,00	36,50	21,50	27,60	27,00	26,50	17,20
Totais	226,25	226,25	1,74	-	99,94	64,35	89,34	30,50	21,44	24,78	25,11	23,44	19,78



Totais Diários													
Estação: Minaçu													
Município: Minaçu													
Código: 25													
Categoria: Meteorológica													
Período de Dados: 01/2011 a 12/2011													
Fev/2011													
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	1,60	NO	100,00	40,00	71,50	35,50	21,00	27,70	28,00	27,00	25,20
2	0,00	0,00	1,70	N	98,00	56,00	84,75	34,00	21,50	25,90	26,00	24,00	21,60
3	0,50	0,50	1,40	NE	100,00	63,00	0,00	30,50	22,00	0,00	24,00	0,00	19,90
4	3,00	3,50	1,50	SO	100,00	65,00	99,00	30,50	22,00	24,60	25,50	22,50	15,60
5	0,50	4,00	1,50	N	100,00	71,00	97,00	29,00	21,00	23,10	23,50	21,00	14,60
6	0,00	4,00	1,50	N	100,00	68,00	86,75	29,00	20,50	24,80	26,50	24,00	12,40
7	0,00	4,00	1,90	L	99,00	58,00	86,50	30,50	22,00	26,30	28,00	25,50	26,60
8	1,25	5,25	1,50	N	99,00	64,00	90,50	29,50	21,50	24,30	23,50	23,50	19,00
9	2,00	7,25	1,50	NE	99,00	46,00	76,50	33,00	22,00	25,60	24,00	24,50	25,50
10	1,00	8,25	1,60		99,00	74,00	97,75	27,00	21,00	23,40	24,00	22,50	11,50
11	0,00	8,25	1,20	NO	100,00	46,00	85,25	31,00	19,50	24,00	24,50	22,50	25,00
12	0,00	8,25	1,90	N	100,00	58,00	93,00	31,50	20,50	24,10	22,50	23,00	17,40
13	10,00	18,25	1,50	N	100,00	67,00	87,50	29,00	21,00	23,80	24,00	22,50	20,50
14	0,00	18,25	1,30	NE	100,00	64,00	89,00	30,00	21,00	25,20	25,00	25,00	11,50
15	27,00	45,25	1,80	N	99,00	72,00	98,75	28,50	22,00	24,30	23,00	24,00	17,40
16	24,00	69,25	1,70	N	100,00	65,00	99,25	30,00	21,50	23,60	23,50	21,50	16,20
17	4,75	74,00	2,40	SO	100,00	62,00	88,50	30,50	21,50	24,50	24,50	23,00	17,20
18	6,25	80,25	1,50	N	100,00	78,00	93,25	29,00	21,00	24,00	22,00	24,00	14,10
19	0,50	80,75	1,60	N	100,00	98,00	0,00	25,00	21,50	23,50	25,00	23,00	0,60
20	5,75	86,50	1,00	N	100,00	98,00	0,00	23,00	20,50	21,90	25,00	20,50	2,40
21	21,75	108,25	1,50	N	100,00	64,00	90,00	31,00	20,50	24,00	22,50	23,00	15,60
22	0,00	108,25	1,30	S	100,00	69,00	90,75	29,50	21,50	24,70	24,50	24,00	18,70
23	0,00	108,25	1,30		100,00	56,00	85,00	33,50	21,50	26,50	26,50	25,50	10,10
24	41,50	149,75	1,90	SE	99,00	69,00	91,75	30,00	21,00	23,30	23,50	21,00	22,90
25	2,25	152,00	1,10	N	100,00	68,00	90,50	30,00	21,00	24,10	24,50	22,50	16,20
26	19,25	171,25	2,50	N	100,00	81,00	94,75	28,50	21,50	24,30	28,50	21,50	22,10
27	22,50	193,75	1,60	N	100,00	80,00	95,00	27,50	21,00	22,80	21,50	22,00	12,40
28	0,50	194,25	1,60	N	100,00	65,00	91,00	30,50	20,50	24,60	24,00	24,00	26,80
Totais	194,25	194,25	1,59	-	99,71	66,61	80,48	29,88	21,18	23,53	24,55	22,39	17,11



Totais Diários													
Estação: Minaçu													
Município: Minaçu													
Código: 25													
Categoria: Meteorológica													
Período de Dados: 01/2011 a 12/2011													
Mar/2011													
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	13,75	13,75	1,60	N	100,00	98,00	99,25	26,50	22,50	23,70	24,50	22,50	11,50
2	3,25	17,00	1,80	N	100,00	62,00	90,00	30,50	21,50	24,10	24,50	22,00	25,60
3	0,00	17,00	1,40	SE	100,00	77,00	68,25	28,50	22,00	25,00	24,50	25,00	17,60
4	1,50	18,50	3,10	N	100,00	62,00	89,00	31,00	22,00	24,90	26,50	22,50	23,60
5	0,00	18,50	1,70	N	100,00	58,00	88,00	31,50	21,00	24,90	25,00	23,50	22,00
6	0,00	18,50	2,60	NE	100,00	53,00	83,00	32,00	21,50	25,70	23,00	26,00	25,80
7	2,00	20,50	1,80	N	100,00	70,00	85,75	29,50	22,00	25,00	29,50	22,00	29,30
8	0,75	21,25	1,50	NE	100,00	68,00	90,00	29,00	21,50	25,30	29,00	23,50	24,20
9	0,00	21,25	1,80	N	100,00	47,00	86,00	34,00	21,50	25,70	24,00	24,50	28,20
10	0,00	21,25	1,60	N	99,00	77,00	90,75	28,50	23,50	25,70	28,50	24,00	14,10
11	9,75	31,00	1,60	N	100,00	68,00	91,50	30,50	21,50	24,50	23,50	23,50	16,40
12	4,25	35,25	1,30	N	100,00	78,00	98,50	29,00	22,50	24,70	25,00	23,50	12,30
13	72,75	108,00	1,40	NE	100,00	94,00	98,50	27,00	21,00	22,90	21,50	22,50	10,50
14	69,00	177,00	1,20	N	100,00	86,00	96,50	27,00	22,00	23,20	23,00	22,00	21,50
15	0,00	177,00	2,00	N	100,00	61,00	88,25	31,50	18,00	23,90	23,00	23,50	28,20
16	0,00	177,00	1,40	N	100,00	60,00	88,00	31,50	20,50	25,60	24,00	26,00	24,10
17	1,00	178,00	2,00	SE	100,00	36,00	89,75	32,00	22,50	25,90	27,00	24,00	21,60
18	1,50	179,50	1,70	NE	100,00	65,00	90,25	30,50	22,00	24,50	23,00	23,50	22,80
19	16,00	195,50	2,00	N	100,00	73,00	96,75	29,50	21,50	23,90	23,50	22,50	17,20
20	0,00	195,50	1,50	NO	100,00	64,00	89,00	31,50	21,00	25,40	23,50	25,50	18,80
21	0,00	195,50	1,40	N	100,00	70,00	92,50	29,50	22,00	25,10	24,00	25,00	16,70
22	0,50	196,00	1,70	N	99,00	55,00	84,50	32,00	21,50	26,10	24,00	26,50	27,50
23	28,00	224,00	1,30	NE	99,00	63,00	90,00	31,00	22,00	24,00	23,00	22,00	23,60
24	0,00	224,00	1,40	L	98,00	62,00	90,00	30,50	22,50	25,60	23,00	26,00	20,60
25	0,00	224,00	2,00	SO	100,00	45,00	83,75	34,00	22,50	27,40	27,50	26,50	31,90
26	0,00	224,00	1,70	N	100,00	55,00	78,25	33,50	23,00	26,70	27,00	25,00	24,10
27	0,25	224,25	1,50	NE	99,00	87,00	95,25	27,50	21,50	24,50	27,50	23,00	11,30
28	7,25	231,50	1,20	N	100,00	76,00	93,00	30,00	21,50	25,10	23,00	25,50	15,50
29	4,00	235,50	1,50	N	100,00	66,00	98,50	31,00	21,50	25,50	23,00	26,00	22,90
30	0,00	235,50	1,40	NE	100,00	70,00	91,50	29,50	21,50	24,50	22,50	24,50	10,80
31	0,00	235,50	1,70	N	100,00	67,00	92,25	31,50	22,50	25,20	27,00	22,50	21,60
Totais	235,50	235,50	1,67	-	99,81	66,87	89,89	30,35	21,73	24,97	24,76	24,02	20,70



Totais Diários													
Estação: Minaçu													
Município: Minaçu													
Código: 25													
Categoria: Meteorológica													
Período de Dados: 01/2011 a 12/2011													
Abr/2011													
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	2,00	2,00	1,70	N	100,00	58,00	89,50	32,00	21,50	24,40	22,50	23,00	25,30
2	6,75	8,75	1,80	SE	100,00	62,00	89,00	31,00	21,50	25,10	25,00	24,00	21,50
3	3,75	12,50	2,20	NO	100,00	64,00	90,75	32,00	21,00	24,50	24,50	22,50	23,20
4	27,25	39,75	1,40	SO	100,00	76,00	98,25	29,50	22,50	24,80	26,00	23,00	17,80
5	0,25	40,00	1,40	L	100,00	60,00	93,00	32,50	22,00	25,40	22,50	25,00	20,20
6	0,00	40,00	2,00	N	100,00	69,00	91,75	30,00	23,00	24,90	23,50	24,00	18,80
7	0,00	40,00	1,60	SO	100,00	74,00	99,25	30,00	22,00	24,80	24,00	24,00	20,50
8	0,50	40,50	2,60	SE	100,00	61,00	89,75	30,50	23,00	25,30	25,00	24,00	17,60
9	0,00	40,50	1,60	N	100,00	55,00	86,50	33,50	21,50	26,40	27,00	25,00	20,40
10	0,25	40,75	1,50	NO	100,00	73,00	93,00	28,50	22,00	24,00	23,50	23,00	19,60
11	0,00	40,75	2,20	N	100,00	55,00	80,00	33,50	20,00	26,00	29,50	23,50	33,30
12	0,00	40,75	1,50	NO	100,00	48,00	90,50	33,50	23,50	27,10	27,50	25,50	21,80
13	0,00	40,75	1,10	SE	100,00	60,00	74,25	31,50	21,00	27,10	31,00	26,00	26,70
14	0,25	41,00	1,60	S	100,00	39,00	81,50	34,00	23,00	26,20	28,00	23,00	26,30
15	0,00	41,00	2,20	O	100,00	51,00	86,00	33,00	21,50	25,70	23,00	25,50	25,90
16	0,00	41,00	4,30	NE	100,00	44,00	77,00	33,50	20,50	26,80	28,00	26,00	13,20
17	0,00	41,00	1,30	SE	98,00	46,00	80,50	34,00	22,50	27,10	27,00	26,00	24,30
18	0,75	41,75	1,50	L	99,00	51,00	81,75	32,50	22,00	25,20	27,50	22,00	19,40
19	0,25	42,00	1,70	NO	100,00	58,00	74,00	30,50	20,50	24,40	26,00	22,50	13,30
20	0,00	42,00	1,60	NO	100,00	47,00	77,75	33,00	21,00	25,70	25,50	24,50	23,60
21	0,25	42,25	1,40	N	100,00	52,00	85,75	33,50	20,50	26,10	25,50	25,50	26,70
22	0,00	42,25	1,40	N	100,00	48,00	77,00	34,00	21,00	26,50	25,50	26,00	26,90
23	0,00	42,25	1,70	O	100,00	50,00	81,50	34,50	21,50	26,30	25,50	25,00	41,70
24	0,00	42,25	2,40	S	100,00	48,00	57,00	33,00	21,50	26,00	23,50	26,00	26,80
25	0,00	42,25	1,80	NO	100,00	44,00	83,75	33,50	20,50	25,20	25,00	23,50	26,90
26	0,00	42,25	1,40	NE	99,00	42,00	79,75	34,50	21,00	25,60	24,50	24,00	34,50
27	0,00	42,25	1,60	NO	99,00	35,00	61,50	34,00	19,00	26,10	29,50	24,00	34,50
28	0,00	42,25	1,40	N	99,00	49,00	77,50	32,50	18,50	24,10	22,50	23,50	24,30
29	0,00	42,25	1,20	NO	98,00	46,00	71,50	32,50	20,00	25,50	26,00	24,50	36,00
30	0,00	42,25	1,40	NO	99,00	48,00	82,25	33,00	20,00	24,80	24,00	23,50	27,10
Totais	42,25	42,25	1,75	-	99,70	53,77	82,72	32,45	21,30	25,57	25,60	24,25	24,60



Totais Diários													
Estação: Minaçu													
Município: Minaçu													
Código: 25													
Categoria: Meteorológica													
Período de Dados: 01/2011 a 12/2011													
Mai/2011													
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	1,30	NO	99,00	49,00	78,25	32,50	20,50	26,10	24,50	26,50	23,00
2	0,00	0,00	1,00	N	99,00	40,00	72,50	34,50	21,50	26,50	24,50	26,00	26,70
3	0,00	0,00	1,50	S	99,00	42,00	73,25	34,00	20,50	26,20	26,50	25,00	27,30
4	0,00	0,00	1,30	S	98,00	45,00	75,25	34,00	22,50	27,80	28,50	27,00	20,60
5	0,00	0,00	1,60	N	99,00	47,00	81,25	34,50	22,50	26,50	23,50	26,00	19,60
6	0,00	0,00	2,00	N	99,00	52,00	73,00	33,00	20,50	26,10	26,00	25,50	25,40
7	0,00	0,00	1,40	N	99,00	44,00	72,75	34,00	20,00	26,00	26,00	25,00	31,10
8	0,00	0,00	1,30	SE	99,00	51,00	84,00	31,00	20,50	24,20	25,50	22,00	18,30
9	0,00	0,00	1,70	N	97,00	35,00	59,25	32,50	21,50	25,40	26,00	23,50	26,30
10	0,00	0,00	1,70	NO	94,00	36,00	67,50	33,00	19,00	24,50	25,50	22,50	26,70
11	0,00	0,00	1,40	NO	82,00	37,00	65,50	33,00	21,50	25,30	24,00	24,00	25,90
12	0,00	0,00	1,50	NO	98,00	36,00	74,50	32,00	19,00	24,10	23,50	23,00	26,00
13	0,00	0,00	1,20	SE	97,00	49,00	76,25	30,50	20,00	24,00	24,50	22,50	18,50
14	0,00	0,00	1,50	N	99,00	46,00	74,75	32,00	18,50	23,90	22,00	23,50	22,40
15	0,00	0,00	1,40	N	98,00	42,00	72,25	32,50	19,50	25,00	27,00	23,00	24,80
16	0,00	0,00	1,40	N	98,00	43,00	79,00	32,00	19,00	24,20	22,00	24,00	18,20
17	0,00	0,00	1,20	N	99,00	54,00	86,00	30,00	19,00	23,30	20,50	23,50	17,30
18	0,00	0,00	1,40	NO	97,00	36,00	74,50	35,00	22,50	26,40	25,50	24,50	21,50
19	2,00	2,00	1,80	N	99,00	50,00	86,00	33,50	21,50	24,80	23,00	23,00	19,60
20	3,75	5,75	1,60	N	99,00	64,00	90,75	30,50	21,00	23,20	21,50	21,50	20,00
21	0,00	5,75	1,40	NO	99,00	56,00	78,75	29,50	19,00	23,90	24,00	23,50	19,50
22	0,00	5,75	2,00	SO	79,00	36,00	64,75	31,50	21,00	23,90	25,00	21,00	25,30
23	0,00	5,75	1,30	N	97,00	47,00	70,50	30,50	16,50	22,70	23,50	21,50	19,40
24	0,00	5,75	1,30	NO	98,00	47,00	71,25	30,00	19,00	24,10	23,50	24,00	24,10
25	0,00	5,75	1,20	O	98,00	45,00	75,50	31,00	19,50	24,70	24,00	24,50	24,60
26	0,00	5,75	1,10	S	98,00	16,00	68,75	33,00	22,00	26,00	26,00	24,50	24,50
27	0,00	5,75	1,20	N	98,00	35,00	78,25	32,00	19,00	22,20	22,00	19,00	18,80
28	0,00	5,75	1,30	NE	98,00	38,00	73,25	33,00	16,50	23,00	21,50	22,00	24,40
29	0,00	5,75	1,40	N	98,00	42,00	75,50	31,00	16,50	22,40	20,50	22,00	20,10
30	0,00	5,75	1,00	NE	98,00	35,00	75,75	34,50	17,00	23,00	23,50	20,00	24,10
31	0,00	5,75	1,20	N	98,00	40,00	80,00	32,50	17,00	22,80	19,50	22,50	21,00
Totais	5,75	5,75	1,41	-	97,00	43,06	75,12	32,34	19,79	24,59	23,97	23,42	22,74



Totais Diários													
Estação: Minaçu													
Município: Minaçu													
Código: 25													
Categoria: Meteorológica													
Período de Dados: 01/2011 a 12/2011													
Jun/2011													
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	1,20	NO	98,00	56,00	87,25	29,00	17,50	21,50	20,00	20,50	15,20
2	0,00	0,00	1,10	N	98,00	37,00	74,50	33,00	17,50	22,90	20,00	22,00	24,20
3	0,00	0,00	1,60	N	98,00	44,00	81,00	31,00	16,50	22,00	21,50	20,50	21,70
4	0,00	0,00	1,30	NO	98,00	36,00	66,25	34,00	18,00	24,50	22,50	24,00	23,80
5	0,00	0,00	1,20	N	98,00	37,00	69,75	33,00	18,50	24,60	24,50	23,50	23,70
6	0,00	0,00	2,60	SE	98,00	42,00	71,75	32,50	17,00	23,50	23,00	22,50	24,80
7	0,00	0,00	1,70	N	98,00	41,00	74,00	32,50	17,50	23,60	22,00	23,00	23,30
8	0,00	0,00	1,30	N	99,00	42,00	78,75	34,00	19,00	24,30	23,50	22,50	21,90
9	0,00	0,00	1,60	N	98,00	41,00	74,25	34,00	18,50	24,70	22,00	24,50	23,00
10	0,00	0,00	1,80	N	98,00	45,00	72,50	30,00	18,00	23,40	21,00	24,00	19,90
11	0,00	0,00	1,40	L	98,00	47,00	79,25	30,00	17,50	23,10	22,00	23,00	18,10
12	0,00	0,00	1,30	NO	98,00	46,00	76,50	30,00	21,00	24,20	24,00	23,00	21,10
13	0,00	0,00	1,30	NO	97,00	42,00	58,25	32,50	20,50	26,70	29,50	25,50	23,10
14	0,00	0,00	1,30	L	97,00	49,00	70,00	30,00	21,00	24,60	24,00	24,00	21,90
15	0,00	0,00	1,30	NO	87,00	42,00	63,75	30,00	22,00	25,30	26,50	24,00	18,60
16	0,00	0,00	1,50	N	97,00	37,00	56,25	31,00	20,50	23,40	24,50	20,50	22,70
17	0,00	0,00	1,30	NO	90,00	44,00	68,75	29,50	19,50	22,90	23,50	21,00	19,60
18	0,00	0,00	1,20	NE	98,00	33,00	63,00	32,50	15,50	23,70	22,50	24,00	23,80
19	0,00	0,00	1,20	S	98,00	38,00	67,75	31,00	16,00	23,20	22,00	23,50	19,50
20	0,00	0,00	1,30	SO	98,00	31,00	66,50	34,00	16,50	23,10	22,00	21,50	23,90
21	0,00	0,00	1,10	NE	98,00	39,00	69,50	34,00	16,50	23,30	20,00	23,00	23,90
22	0,00	0,00	1,50	N	98,00	38,00	69,50	33,00	16,00	23,40	23,00	22,50	23,70
23	0,00	0,00	1,20	NE	98,00	31,00	61,00	32,00	17,00	23,60	24,00	22,50	23,80
24	0,00	0,00	1,40	NE	98,00	43,00	65,25	32,50	15,50	23,00	20,00	23,50	23,40
25	0,00	0,00	1,30	NO	98,00	39,00	65,75	32,50	18,50	24,30	30,50	20,00	29,20
26	0,00	0,00	1,20	N	98,00	51,00	82,75	29,50	16,50	20,90	21,50	18,50	13,90
27	0,00	0,00	1,00	N	98,00	34,00	66,00	33,00	15,00	22,10	19,50	21,50	22,70
28	0,00	0,00	1,30	O	98,00	39,00	62,50	33,00	16,50	23,80	21,50	24,00	23,80
29	0,00	0,00	1,20	NO	95,00	44,00	72,25	32,00	18,00	24,00	20,00	25,00	20,00
30	0,00	0,00	1,80	NE	97,00	27,00	69,25	33,00	17,50	23,70	20,00	24,00	22,90
Totais	0,00	0,00	1,38	-	97,17	40,50	70,13	31,93	17,83	23,58	22,68	22,72	22,04



Totais Diários													
Estação: Minaçu													
Município: Minaçu													
Código: 25													
Categoria: Meteorológica													
Período de Dados: 01/2011 a 12/2011													
Jul/2011													
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	1,90	S	98,00	31,00	74,00	35,00	17,00	22,80	21,00	20,50	23,80
2	0,00	0,00	1,60	S	98,00	27,00	57,25	32,50	18,00	24,40	25,50	23,00	24,30
3	0,00	0,00	1,30	S	97,00	31,00	70,25	32,50	18,00	21,90	18,00	20,50	24,30
4	0,00	0,00	1,20	SE	98,00	35,00	71,50	32,50	14,50	22,10	22,50	20,50	24,60
5	0,00	0,00	1,40	NO	98,00	33,00	57,25	34,00	15,50	22,70	18,00	23,00	24,30
6	0,00	0,00	1,30	N	98,00	38,00	74,50	34,00	15,00	21,80	20,00	20,00	24,10
7	0,00	0,00	1,30	NO	98,00	30,00	62,00	35,50	16,00	24,60	23,50	24,00	23,90
8	0,00	0,00	1,30	SE	98,00	30,00	62,50	33,00	17,00	24,10	22,50	24,00	23,60
9	0,00	0,00	1,40	NE	98,00	32,00	61,50	33,00	16,00	23,30	20,50	23,50	23,60
10	0,00	0,00	1,40	N	97,00	36,00	57,00	33,50	17,00	23,90	20,00	24,50	23,30
11	0,00	0,00	1,40	S	83,00	29,00	60,00	33,00	20,50	24,60	20,50	24,50	24,00
12	0,00	0,00	1,40	N	91,00	22,00	68,00	33,00	17,00	20,60	19,00	17,00	23,80
13	0,00	0,00	1,30	L	97,00	35,00	53,00	32,50	15,00	22,70	19,00	23,50	22,60
14	0,00	0,00	1,40	N	97,00	39,00	70,25	31,50	15,00	21,70	19,00	21,50	16,80
15	0,00	0,00	1,40	NE	97,00	28,00	63,75	33,50	17,00	23,50	19,00	24,00	21,20
16	0,00	0,00	1,30	NE	97,00	30,00	54,75	35,00	17,00	24,50	21,50	24,50	24,30
17	0,00	0,00	1,20	N	95,00	31,00	55,00	34,00	19,50	25,10	22,00	25,00	23,80
18	0,00	0,00	1,20	S	98,00	34,00	64,25	35,50	17,50	25,20	22,00	25,50	24,10
19	0,00	0,00	1,30	O	98,00	32,00	52,25	35,50	17,00	24,80	22,50	24,50	24,50
20	0,00	0,00	1,30	L	79,00	33,00	48,00	33,50	21,50	25,60	26,00	23,50	23,90
21	0,00	0,00	1,30	N	97,00	32,00	71,00	32,00	15,00	21,00	20,00	19,00	25,30
22	0,00	0,00	1,50	O	97,00	26,00	49,50	32,50	15,50	23,20	23,00	22,50	25,00
23	0,00	0,00	1,50	SE	97,00	27,00	49,25	34,00	16,00	24,10	22,50	24,00	27,90
24	0,00	0,00	1,80	NE	61,00	32,00	46,25	30,50	21,50	23,90	21,50	23,00	20,40
25	0,00	0,00	1,80	L	80,00	24,00	45,00	31,00	18,00	23,70	25,50	22,00	25,90
26	0,00	0,00	1,50	L	94,00	18,00	41,50	33,00	15,00	23,30	23,50	22,50	29,70
27	0,00	0,00	1,50	SE	97,00	31,00	53,50	31,00	16,50	23,80	23,50	24,00	17,80
28	0,00	0,00	1,80	L	79,00	32,00	58,25	31,50	20,00	23,70	20,00	23,50	21,30
29	0,00	0,00	1,40	SE	97,00	28,00	53,25	32,50	16,50	23,20	20,00	23,50	29,30
30	0,00	0,00	1,60	N	97,00	25,00	56,75	33,50	17,00	23,70	23,00	22,50	26,10
31	0,00	0,00	1,70	N	97,00	24,00	51,25	34,00	15,00	23,00	19,00	23,50	26,10
Totais	0,00	0,00	1,44	-	93,65	30,16	58,47	33,16	17,00	23,44	21,40	22,81	23,99



Totais Diários													
Estação: Minaçu													
Município: Minaçu													
Código: 25													
Categoria: Meteorológica													
Período de Dados: 01/2011 a 12/2011													
Ago/2011													
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	1,20	SE	97,00	27,00	50,00	35,50	15,00	24,60	21,50	25,50	26,10
2	0,00	0,00	1,20	S	97,00	27,00	53,25	35,00	15,50	24,40	20,50	25,50	21,90
3	0,00	0,00	1,30	SO	97,00	23,00	56,25	36,50	16,50	25,40	22,00	26,00	24,30
4	0,00	0,00	1,40	S	91,00	33,00	53,75	33,50	18,50	26,10	25,50	26,50	20,70
5	0,00	0,00	1,60	SO	83,00	24,00	51,50	37,00	22,50	27,60	26,50	26,00	24,80
6	0,00	0,00	1,80	N	86,00	17,00	47,75	35,00	20,50	26,60	25,50	26,00	26,40
7	0,00	0,00	1,20	O	92,00	32,00	63,50	35,00	16,50	25,70	23,00	27,00	23,20
8	0,00	0,00	1,10	S	82,00	33,00	47,50	34,00	22,50	26,50	24,00	26,00	30,00
9	0,00	0,00	1,30	NE	94,00	19,00	45,00	36,50	19,50	26,60	23,00	27,00	26,90
10	0,00	0,00	1,40	NE	77,00	21,00	54,00	37,00	19,00	26,10	21,50	26,50	27,50
11	0,00	0,00	1,70	L	89,00	24,00	49,25	38,00	18,00	26,60	23,00	27,00	26,60
12	0,00	0,00	1,80	L	85,00	21,00	39,25	36,50	19,50	27,00	24,00	27,50	30,20
13	0,00	0,00	1,40	N	96,00	20,00	46,25	36,50	17,00	26,10	22,00	27,50	27,00
14	0,00	0,00	2,10	O	83,00	24,00	19,00	36,00	18,50	26,20	25,50	25,50	27,60
15	0,00	0,00	1,70	O	87,00	16,00	38,50	36,00	18,00	25,40	21,00	26,00	27,80
16	0,00	0,00	1,60	O	83,00	23,00	31,50	34,00	15,50	25,80	29,50	25,00	34,60
17	0,00	0,00	1,50	N	96,00	20,00	58,00	34,00	15,00	23,50	20,50	24,00	27,80
18	0,00	0,00	2,60	N	94,00	20,00	22,25	35,00	15,50	24,00	21,50	24,00	27,60
19	0,00	0,00	2,40	N	89,00	21,00	53,25	35,00	14,50	24,00	21,50	24,50	28,20
20	0,00	0,00	1,40	SE	86,00	21,00	43,00	35,50	16,00	25,30	21,00	27,00	27,00
21	0,00	0,00	1,60	N	86,00	23,00	37,75	36,50	17,00	26,30	22,00	28,00	27,90
22	0,00	0,00	1,90	SE	63,00	26,00	32,50	33,50	22,00	27,40	27,50	27,00	23,10
23	0,00	0,00	1,60	O	57,00	23,00	43,75	34,50	22,50	26,40	26,00	24,50	28,50
24	0,00	0,00	1,50	S	75,00	29,00	59,50	35,00	19,50	25,80	22,50	26,00	28,40
25	0,00	0,00	1,50	O	72,00	28,00	47,25	36,50	24,00	29,20	27,50	29,00	28,40
26	0,00	0,00	1,40	NE	75,00	29,00	38,75	35,50	25,00	29,80	27,50	30,50	28,10
27	0,00	0,00	2,10	NO	66,00	21,00	45,75	37,00	23,50	27,80	23,50	27,50	18,30
28	0,00	0,00	1,50	N	89,00	22,00	40,00	36,00	17,50	26,30	23,00	27,50	28,80
29	0,00	0,00	1,40	N	86,00	29,00	50,25	36,50	17,50	25,10	24,50	23,50	28,80
30	0,00	0,00	1,30	NO	83,00	23,00	32,50	36,50	18,50	28,90	33,50	28,00	37,20
31	0,00	0,00	1,80	NO	74,00	17,00	38,50	38,50	19,50	28,40	26,00	29,00	27,90
Totais	0,00	0,00	1,59	-	84,19	23,74	44,81	35,73	18,71	26,29	24,06	26,47	27,15



Totais Diários													
Estação: Minaçu													
Município: Minaçu													
Código: 25													
Categoria: Meteorológica													
Período de Dados: 01/2011 a 12/2011													
Set/2011													
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	1,50	O	82,00	13,00	34,50	39,00	18,00	28,00	25,00	29,00	27,90
2	0,00	0,00	1,20	SE	70,00	19,00	37,00	37,00	20,00	28,00	24,00	29,50	26,80
3	0,00	0,00	1,70	NO	63,00	18,00	30,25	37,00	22,00	28,50	29,50	27,00	28,80
4	0,00	0,00	1,40	N	69,00	24,00	48,00	35,00	23,00	27,40	26,00	26,50	29,30
5	0,00	0,00	1,40	O	78,00	23,00	42,50	35,50	18,50	26,00	25,00	25,50	30,50
6	0,00	0,00	1,70	O	81,00	22,00	36,50	34,50	14,50	24,40	22,00	25,50	11,70
7	0,00	0,00	2,50	NO	79,00	12,00	31,25	37,00	14,00	25,10	21,50	26,50	30,40
8	0,00	0,00	1,70	N	80,00	15,00	46,25	35,00	15,00	23,30	22,50	22,00	24,10
9	0,00	0,00	1,20	SE	76,00	18,00	50,25	38,00	15,00	24,90	23,50	24,00	30,00
10	0,00	0,00	1,30	O	69,00	24,00	37,75	36,50	19,50	27,00	23,00	28,00	25,10
11	0,00	0,00	1,90	NE	76,00	22,00	37,50	37,00	17,50	26,50	24,00	27,00	32,30
12	0,00	0,00	1,50	SO	83,00	9,00	37,25	39,00	17,00	26,50	23,50	26,50	28,40
13	0,00	0,00	1,70	N	68,00	17,00	34,00	37,50	18,50	27,30	22,50	29,00	27,50
14	0,00	0,00	1,50	N	81,00	14,00	44,50	38,00	18,50	27,40	23,50	28,50	27,50
15	0,00	0,00	1,60	S	73,00	19,00	34,25	36,00	19,50	28,10	27,00	29,00	27,90
16	0,00	0,00	2,60	L	53,00	22,00	31,00	35,50	24,50	28,40	29,00	26,50	16,00
17	0,00	0,00	1,90	L	62,00	25,00	32,25	34,00	21,50	27,90	28,00	28,00	29,30
18	0,00	0,00	1,20	L	67,00	28,00	37,25	34,50	23,00	27,40	26,50	26,50	34,20
19	0,00	0,00	1,50	N	64,00	27,00	32,25	33,00	24,00	27,20	27,00	26,00	30,60
20	0,00	0,00	1,80	O	74,00	28,00	36,50	34,00	17,50	25,50	24,00	26,00	17,10
21	0,00	0,00	1,70	N	89,00	21,00	35,50	35,50	15,50	26,00	24,00	27,50	19,10
22	0,00	0,00	1,50	O	81,00	26,00	51,50	35,50	16,50	25,20	24,00	25,00	29,50
23	0,00	0,00	1,40	NE	76,00	12,00	36,50	39,50	17,00	27,60	23,50	29,00	28,10
24	0,00	0,00	1,20	S	67,00	15,00	38,50	39,00	18,50	27,80	24,50	28,50	28,40
25	0,00	0,00	1,70	NE	74,00	20,00	36,00	39,50	20,50	30,00	27,00	31,50	26,00
26	2,00	2,00	3,50	L	69,00	28,00	43,75	36,50	26,00	29,60	31,50	27,00	14,10
27	0,25	2,25	1,70	L	77,00	33,00	59,50	34,50	24,00	27,00	28,50	24,00	34,30
28	0,00	2,25	1,40	NE	93,00	32,00	59,00	35,00	21,50	27,80	26,50	28,00	21,90
29	0,00	2,25	1,40	SE	76,00	21,00	35,50	36,50	25,00	29,80	29,50	29,00	25,40
30	0,00	2,25	1,50	L	85,00	25,00	41,25	36,00	21,50	28,30	26,00	29,00	23,20
Totais	2,25	2,25	1,66	-	74,50	21,07	39,60	36,35	19,57	27,13	25,40	27,17	26,18



Totais Diários													
Estação: Minaçu													
Município: Minaçu													
Código: 25													
Categoria: Meteorológica													
Período de Dados: 01/2011 a 12/2011													
Out/2011													
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	2,25	2,25	2,20	S	66,00	28,00	46,75	35,50	24,50	28,50	25,50	28,50	23,90
2	0,00	2,25	1,70	NE	81,00	34,00	57,00	35,00	23,50	28,10	28,00	27,00	15,30
3	0,25	2,50	1,20	NO	97,00	48,00	64,50	31,00	22,50	26,40	24,50	27,00	16,70
4	0,00	2,50	2,00	N	89,00	50,00	67,00	29,50	22,50	25,00	23,00	25,00	12,70
5	10,00	12,50	1,50	N	98,00	82,00	94,50	24,00	22,00	23,20	23,00	23,50	5,40
6	7,00	19,50	1,70	S	98,00	71,00	81,25	27,00	22,50	24,20	22,50	24,50	10,60
7	0,00	19,50	2,50	L	81,00	30,00	52,75	36,50	23,00	28,40	26,50	28,00	26,30
8	0,00	19,50	1,40	SE	87,00	25,00	49,00	38,50	24,00	29,90	29,00	29,00	29,90
9	0,00	19,50	1,80	NO	89,00	25,00	58,75	37,00	23,50	28,80	26,50	28,50	26,20
10	3,00	22,50	1,80	NE	87,00	40,00	64,75	33,00	24,00	27,10	27,50	25,50	16,80
11	2,50	25,00	1,60	N	97,00	37,00	52,25	32,50	21,00	24,30	26,00	21,00	18,10
12	0,00	25,00	2,00	N	92,00	42,00	37,50	30,50	23,50	25,80	25,00	25,00	11,80
13	25,50	50,50	1,60	N	100,00	34,00	79,00	37,50	21,50	26,10	26,50	22,50	12,60
14	35,00	85,50	2,50	N	100,00	46,00	85,75	33,00	21,50	24,60	25,50	21,50	19,40
15	0,00	85,50	1,50	NO	100,00	43,00	69,25	33,00	22,00	26,50	24,50	26,50	21,60
16	2,50	88,00	2,10	NO	99,00	58,00	82,75	32,00	22,50	26,20	31,50	22,50	21,60
17	0,00	88,00	1,80	N	99,00	45,00	72,25	34,50	22,00	27,30	26,00	27,00	12,10
18	0,00	88,00	1,30	N	99,00	67,00	87,50	29,00	22,00	24,70	24,50	24,00	11,10
19	13,50	101,50	1,40	N	99,00	88,00	95,50	26,50	20,00	23,20	26,50	21,50	6,20
20	0,00	101,50	1,60	L	97,00	47,00	61,25	31,50	22,00	25,80	25,50	25,00	24,90
21	0,00	101,50	1,60	N	98,00	57,00	72,75	28,50	21,50	24,10	21,50	24,50	17,10
22	0,00	101,50	1,40	SE	71,00	47,00	60,50	31,50	23,00	26,20	24,50	26,00	18,40
23	0,00	101,50	2,40	S	90,00	34,00	68,75	34,50	23,50	27,10	27,50	25,00	30,50
24	21,00	122,50	1,90	O	86,00	34,00	51,00	36,00	23,00	29,00	29,00	28,50	20,00
25	0,00	122,50	1,90	S	89,00	37,00	64,50	35,50	24,50	27,50	27,50	25,00	19,40
26	0,00	122,50	2,20	N	96,00	41,00	62,00	34,00	23,50	27,30	27,00	26,00	27,80
27	8,00	130,50	1,40	NO	98,00	51,00	90,00	33,00	22,50	25,70	27,00	23,00	18,10
28	0,00	130,50	1,50	SO	99,00	49,00	80,25	33,50	22,50	26,60	25,00	26,00	10,80
29	6,50	137,00	1,40	N	99,00	39,00	79,25	36,50	21,50	26,60	27,00	24,00	29,90
30	0,00	137,00	1,60	N	99,00	48,00	76,25	32,00	20,00	24,10	25,50	21,50	21,40
31	3,50	140,50	1,40	N	99,00	45,00	78,50	33,50	18,50	24,90	24,50	24,00	29,30
Totais	140,50	140,50	1,74	-	92,87	45,87	69,13	32,76	22,39	26,23	25,92	25,05	18,90



Totais Diários													
Estação: Minaçu													
Município: Minaçu													
Código: 25													
Categoria: Meteorológica													
Período de Dados: 01/2011 a 12/2011													
Nov/2011													
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	6,25	6,25	1,30	SO	99,00	38,00	77,25	35,50	23,00	26,90	28,00	24,00	12,60
2	24,25	30,50	1,40	NE	99,00	91,00	98,25	24,50	21,00	22,40	22,50	22,00	6,30
3	0,00	30,50	1,40	N	99,00	55,00	77,75	29,00	21,50	24,00	22,50	23,50	13,60
4	0,00	30,50	1,70	NE	99,00	47,00	83,25	32,00	20,50	24,30	24,00	22,50	22,00
5	0,00	30,50	1,70	N	99,00	37,00	65,25	33,00	21,00	26,10	24,50	26,00	27,60
6	0,00	30,50	1,50	N	97,00	38,00	62,50	32,00	22,00	26,50	26,50	26,00	21,50
7	14,75	45,25	1,40	NO	98,00	58,00	78,50	28,50	21,50	24,30	28,50	21,50	12,50
8	20,00	65,25	1,60	N	99,00	97,00	98,25	22,00	20,00	20,60	21,00	20,00	5,30
9	11,25	76,50	1,20	N	99,00	77,00	92,75	26,00	20,00	22,60	22,00	22,50	10,30
10	0,00	76,50	1,60	N	99,00	43,00	71,50	32,50	20,00	24,90	26,00	23,00	25,30
11	0,00	76,50	1,50	N	99,00	48,00	66,00	32,50	20,00	26,50	26,00	27,00	28,60
12	0,00	76,50	1,30	N	99,00	56,00	86,25	31,50	20,00	25,20	26,50	24,00	19,20
13	29,50	106,00	1,50	NO	99,00	44,00	69,25	33,50	20,50	26,80	31,00	24,50	35,40
14	39,00	145,00	1,70	NO	99,00	50,00	70,75	32,50	20,50	26,20	28,00	25,00	27,90
15	5,00	150,00	1,50	L	99,00	69,00	90,25	28,50	21,50	24,10	24,50	23,00	14,90
16	0,00	150,00	1,30	NE	99,00	53,00	77,50	32,00	21,50	25,90	25,00	25,50	21,80
17	6,00	156,00	1,80	N	99,00	44,00	71,75	35,50	21,00	27,30	28,00	26,00	29,10
18	11,00	167,00	2,20	N	99,00	50,00	82,75	34,00	21,50	25,40	28,50	21,50	27,10
19	32,00	199,00	1,50	O	99,00	52,00	76,00	33,00	21,00	26,20	23,00	27,00	28,70
20	2,00	201,00	2,10	N	99,00	66,00	94,50	28,50	21,50	24,30	28,50	21,50	13,30
21	4,00	205,00	2,70	NO	99,00	54,00	85,25	31,50	20,50	25,30	25,50	24,50	28,00
22	34,50	239,50	1,80	N	99,00	64,00	80,00	30,00	22,00	25,90	27,50	25,00	17,40
23	0,00	239,50	1,70	N	99,00	66,00	87,50	30,50	21,00	25,00	26,50	23,50	20,80
24	11,50	251,00	2,40	L	99,00	69,00	94,25	30,00	22,50	25,00	26,50	23,00	9,40
25	7,00	258,00	2,00	NO	99,00	69,00	93,50	29,50	21,50	24,30	25,50	22,50	16,30
26	31,00	289,00	1,30	NO	99,00	81,00	89,00	28,00	21,50	24,60	26,50	23,50	18,00
27	32,00	321,00	1,40	L	99,00	73,00	93,00	27,00	20,50	23,00	20,50	23,50	16,60
28	38,00	359,00	1,70	SE	99,00	66,00	93,25	28,00	21,00	23,00	22,00	22,00	11,20
29	6,00	365,00	1,40	N	99,00	23,00	49,75	30,50	20,50	24,80	25,00	24,00	18,60
30	1,50	366,50	1,60	N	99,00	81,00	94,50	25,50	22,00	23,10	22,00	23,00	9,00
Totais	366,50	366,50	1,64	-	98,90	58,63	81,68	30,23	21,08	24,82	25,40	23,68	18,94



Totais Diários													
Estação: Minaçu													
Município: Minaçu													
Código: 25													
Categoria: Meteorológica													
Período de Dados: 01/2011 a 12/2011													
Dez/2011													
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	21,50	21,50	1,20	N	99,00	61,00	86,00	30,00	20,50	24,10	23,00	23,50	17,10
2	0,00	21,50	2,20	NO	99,00	21,00	93,25	29,00	21,00	24,40	25,00	23,50	26,50
3	18,75	40,25	1,80	O	99,00	97,00	98,50	24,50	21,00	21,70	21,00	21,00	10,30
4	0,00	40,25	1,60	N	99,00	25,00	90,75	24,00	21,00	22,80	22,00	23,50	14,00
5	0,00	40,25	1,20	N	99,00	60,00	78,25	31,50	21,50	25,80	25,00	25,50	18,30
6	0,00	40,25	1,40	SE	98,00	47,00	69,25	33,50	22,50	27,10	26,50	26,50	25,50
7	0,00	40,25	1,40	NO	98,00	42,00	56,00	35,00	21,00	27,40	28,00	26,50	28,20
8	0,00	40,25	1,60	N	98,00	30,00	64,75	36,00	19,50	27,10	27,00	26,50	28,90
9	2,00	42,25	2,90	NO	98,00	38,00	63,00	35,00	18,00	27,00	27,00	27,50	27,70
10	2,75	45,00	1,50	N	98,00	52,00	79,00	31,50	22,50	25,70	28,50	23,00	23,60
11	1,00	46,00	1,30	N	99,00	78,00	97,50	26,50	22,50	24,00	24,00	23,50	7,90
12	0,00	46,00	3,00	NO	99,00	66,00	92,00	29,00	21,50	24,30	24,00	23,50	10,60
13	22,50	68,50	1,40	NE	99,00	82,00	94,50	26,00	22,00	23,00	22,00	22,50	7,60
14	27,50	96,00	1,70	N	99,00	69,00	90,75	29,50	21,50	24,10	23,50	23,00	16,30
15	1,00	97,00	1,30	L	99,00	76,00	93,00	27,50	22,00	23,60	23,50	22,50	14,40
16	1,00	98,00	1,50	N	99,00	60,00	86,50	32,00	21,50	25,00	24,50	23,50	15,40
17	16,00	114,00	1,60	N	99,00	69,00	91,25	29,00	20,50	23,10	23,00	21,50	26,50
18	12,00	126,00	1,60	N	99,00	54,00	82,75	32,00	21,00	25,70	24,50	25,50	21,80
19	13,00	139,00	2,50	N	99,00	97,00	97,75	24,50	22,00	23,00	24,50	22,00	7,90
20	16,50	155,50	1,30	O	98,00	60,00	75,50	31,50	22,00	26,20	24,50	26,50	22,40
21	24,50	180,00	1,80	NO	98,00	85,00	94,50	27,00	22,00	24,80	27,00	24,00	15,00
22	3,00	183,00	1,30	SE	99,00	56,00	86,75	31,50	21,50	25,00	25,00	23,50	18,20
23	2,00	185,00	1,30	NO	99,00	60,00	78,50	30,00	22,50	26,10	29,00	24,50	22,60
24	19,00	204,00	1,50	SE	99,00	62,00	83,75	31,00	21,50	25,30	27,00	23,50	20,60
25	36,00	240,00	2,40	O	99,00	31,00	79,50	34,50	21,50	27,80	27,00	28,00	27,40
26	0,00	240,00	3,00	NO	98,00	53,00	82,75	33,50	21,50	24,80	25,00	22,00	31,00
27	16,00	256,00	1,80	NE	99,00	54,00	81,50	33,50	21,50	25,20	28,00	21,50	20,90
28	9,00	265,00	1,90	NE	99,00	64,00	96,75	30,50	21,50	24,30	25,50	22,00	17,20
29	5,00	270,00	1,40	N	99,00	59,00	85,50	31,00	22,00	25,60	25,00	25,00	20,70
30	5,00	275,00	1,70	NE	98,00	61,00	88,50	30,00	20,00	24,10	22,50	24,00	19,30
31	10,00	285,00	1,60	N	99,00	76,00	89,25	27,50	22,50	24,70	27,50	23,00	13,90
Totais	285,00	285,00	1,73	-	98,71	59,52	84,76	30,24	21,39	24,93	25,15	23,94	19,28



Totais Diários													
Estação: Monte Alegre de Goiás - Inmet													
Município: Monte Alegre de Goiás													
Código: 406													
Categoria: Meteorológica													
Período de Dados: 01/2011 a 12/2011													
Jan/2011													
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
6	1,00	1,00	1,60	NO	93,00	87,00	0,00	23,50	22,10	0,00	0,00	23,50	0,00
7	0,40	1,40	1,10	SO	96,00	43,00	70,00	31,80	20,80	25,58	25,70	24,80	27,90
8	0,00	1,40	1,30	NE	90,00	56,00	69,50	29,40	21,20	25,06	27,30	23,70	20,20
9	0,20	1,60	1,60	L	95,00	61,00	81,25	28,50	20,60	24,06	27,20	22,00	18,70
10	0,00	1,60	1,20	N	96,00	51,00	75,00	30,90	20,10	24,76	24,60	24,10	24,70
11	30,80	32,40	2,20	N	95,00	68,00	83,00	27,50	21,40	23,52	25,90	21,40	12,60
12	5,60	38,00	1,50	NE	95,00	61,00	83,75	28,80	20,80	23,98	23,30	23,50	21,90
13	46,60	84,60	1,10	L	96,00	60,00	92,25	28,60	20,00	23,28	23,60	22,10	17,20
14	28,40	113,00	1,00	L	96,00	56,00	90,50	30,20	21,20	24,46	24,50	23,20	19,20
15	2,00	115,00	1,50	NO	95,00	74,00	86,00	26,80	21,70	23,54	25,20	22,00	16,90
16	0,00	115,00	1,10	SE	96,00	36,00	73,75	32,60	20,30	24,94	26,40	22,70	29,90
17	0,00	115,00	1,20	L	94,00	40,00	56,25	33,50	20,30	27,90	26,90	29,40	28,70
18	4,20	119,20	1,30	SE	95,00	42,00	67,75	32,90	19,80	26,18	27,40	25,40	29,40
19	26,40	145,60	2,00	L	95,00	54,00	77,25	31,00	20,50	23,28	22,30	21,30	25,50
20	0,00	145,60	1,40	L	95,00	43,00	65,00	31,80	19,00	25,28	25,20	25,20	30,30
21	22,60	168,20	1,20	NE	96,00	42,00	68,50	31,80	20,40	25,18	28,10	22,80	29,10
22	6,20	174,40	1,30	L	95,00	56,00	80,25	29,50	20,00	23,32	25,70	20,70	22,10
23	1,00	175,40	0,80	L	95,00	56,00	86,00	30,10	20,40	24,40	24,70	23,40	18,80
24	0,00	175,40	1,60	SO	95,00	49,00	67,50	30,60	21,70	25,58	26,40	24,60	23,10
25	0,20	175,60	1,30	L	89,00	52,00	72,00	29,70	21,10	25,14	26,70	24,10	24,80
26	0,00	175,60	1,80	L	95,00	53,00	70,00	29,10	20,80	24,52	25,90	23,40	20,00
27	0,00	175,60	0,80	S	95,00	53,00	73,25	30,00	19,90	24,62	26,60	23,30	21,20
28	3,40	179,00	2,00	L	91,00	51,00	78,25	31,90	20,00	24,80	27,70	22,20	20,50
29	8,40	187,40	1,60	L	95,00	57,00	82,75	29,90	20,40	23,62	26,20	20,80	19,80
30	0,00	187,40	1,40	NE	96,00	40,00	71,75	32,00	19,90	24,48	24,70	22,90	27,50
31	0,00	187,40	0,80	NE	93,00	34,00	56,75	33,00	18,90	25,46	28,80	23,30	30,10
Totais	187,40	187,40	1,37	-	94,50	52,88	72,24	30,21	20,51	23,73	24,88	23,30	22,31



Totais Diários													
Estação: Monte Alegre de Goiás - Inmet													
Município: Monte Alegre de Goiás													
Código: 406													
Categoria: Meteorológica													
Período de Dados: 01/2011 a 12/2011													
Fev/2011													
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	0,00	0,00	0,70	NE	94,00	31,00	62,50	33,30	19,60	25,32	27,70	23,00	29,70
2	0,00	0,00	1,40	NE	93,00	51,00	76,00	30,70	20,10	24,52	27,00	22,40	21,30
3	0,00	0,00	0,80	NE	95,00	47,00	78,00	31,30	20,30	25,10	26,70	23,60	24,10
4	6,20	6,20	2,00	L	92,00	50,00	74,75	31,60	21,10	24,68	27,70	21,50	22,90
5	15,60	21,80	1,50	L	96,00	51,00	79,00	31,30	20,30	23,56	25,60	20,30	22,70
6	0,20	22,00	1,40	L	96,00	45,00	64,50	33,00	20,30	26,40	26,70	26,00	27,70
7	0,00	22,00	1,20	NE	95,00	28,00	64,00	33,00	20,40	26,28	28,20	24,90	28,50
8	1,00	23,00	1,90	L	93,00	48,00	68,50	31,30	20,50	25,42	23,70	25,80	23,30
9	0,60	23,60	1,60	SE	94,00	47,00	67,00	32,10	20,20	25,76	26,70	24,90	27,10
10	1,00	24,60	1,50	NO	94,00	61,00	81,50	27,20	21,20	23,26	22,70	22,60	12,20
11	0,00	24,60	0,80	L	95,00	37,00	65,25	32,30	19,90	25,50	27,50	23,90	25,30
12	0,00	24,60	1,30	L	92,00	54,00	70,00	29,70	21,20	24,74	26,80	23,00	17,50
13	1,20	25,80	1,20	NO	95,00	60,00	84,00	28,60	20,30	23,20	24,30	21,40	14,60
14	7,00	32,80	1,00	L	95,00	68,00	86,25	27,50	20,70	23,84	23,60	23,70	13,20
15	0,40	33,20	1,40	L	96,00	63,00	83,50	27,80	20,40	23,52	24,20	22,60	14,10
16	21,80	55,00	1,50	NO	95,00	64,00	86,50	28,00	20,60	23,38	25,90	21,20	15,40
17	0,40	55,40	1,40	L	96,00	58,00	80,50	29,50	20,60	23,66	24,60	21,80	17,20
18	0,00	55,40	2,00	NE	95,00	46,00	70,25	31,60	20,60	25,24	26,20	23,90	24,60
19	0,00	55,40	1,50	NE	96,00	51,00	67,00	29,80	19,90	24,86	26,60	24,00	22,50
20	0,60	56,00	0,90	NO	95,00	69,00	85,50	26,60	21,60	23,58	25,90	21,90	8,50
21	6,00	62,00	1,00	L	96,00	51,00	89,25	30,80	21,70	24,18	24,20	22,10	16,50
22	9,20	71,20	1,20	L	95,00	53,00	76,50	29,10	20,40	24,40	25,90	23,30	17,90
23	8,80	80,00	1,60	N	95,00	46,00	75,50	32,20	20,70	25,28	26,30	23,60	23,70
24	27,00	107,00	2,00	L	96,00	61,00	82,75	29,40	21,00	24,08	27,00	21,50	15,30
25	13,40	120,40	1,00	SE	96,00	67,00	88,00	27,30	20,50	23,06	23,70	21,90	15,10
26	1,20	121,60	1,80	N	96,00	61,00	78,75	28,20	21,00	23,90	24,10	23,10	18,30
27	5,00	126,60	1,80	NE	95,00	69,00	87,50	27,10	20,40	22,54	24,40	20,40	15,90
28	0,00	126,60	1,70	N	96,00	57,00	67,25	29,20	20,20	24,98	24,50	25,50	24,80
Totais	126,60	126,60	1,40	-	94,89	53,36	76,43	29,98	20,56	24,44	25,66	22,99	20,00



Totais Diários

Estação: Monte Alegre de Goiás - Inmet

Município: Monte Alegre de Goiás

Código: 406

Categoria: Meteorológica

Período de Dados: 01/2011 a 12/2011

Mar/2011

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	2,80	2,80	1,80	N	95,00	57,00	80,75	29,00	20,20	24,22	25,50	23,20	16,60
2	1,80	4,60	1,90	NE	96,00	65,00	72,75	27,90	20,60	24,76	23,90	25,70	21,40
3	0,20	4,80	1,20	L	95,00	58,00	78,25	29,00	20,40	24,38	27,30	22,60	17,00
4	18,80	23,60	1,60	L	96,00	58,00	78,75	29,70	20,90	23,88	26,80	21,00	17,50
5	27,60	51,20	1,30	SE	95,00	64,00	87,50	27,80	20,20	22,86	23,70	21,30	16,10
6	19,00	70,20	1,10	L	96,00	51,00	88,25	30,00	20,50	23,94	24,00	22,60	19,50
7	0,40	70,60	1,80	L	93,00	68,00	82,75	28,10	22,00	24,24	24,90	23,10	15,90
8	0,00	70,60	1,40	N	96,00	61,00	87,75	29,10	21,40	23,80	24,70	21,90	16,10
9	0,20	70,80	1,10	L	96,00	46,00	77,00	31,10	21,00	24,90	24,80	23,80	25,60
10	10,60	81,40	1,10	NO	95,00	66,00	88,25	27,70	21,00	22,84	22,10	21,70	13,00
11	0,00	81,40	1,30	NO	95,00	53,00	80,50	30,60	20,50	24,34	24,40	23,10	22,80
12	2,60	84,00	1,80	NE	93,00	55,00	73,25	29,50	22,10	24,90	24,70	24,10	16,80
13	6,40	90,40	2,70	NE	91,00	74,00	82,75	25,80	20,80	23,02	23,50	22,50	14,40
14	0,80	91,20	2,60	NE	91,00	66,00	72,25	27,10	22,20	24,34	23,20	24,60	16,10
15	2,60	93,80	1,50	NE	94,00	59,00	72,00	28,50	21,00	25,00	23,90	25,80	18,30
16	0,00	93,80	1,20	L	95,00	60,00	80,00	29,50	20,90	24,66	26,50	23,20	19,40
17	3,00	96,80	0,90	L	96,00	63,00	81,25	28,90	21,60	24,28	26,90	22,00	13,60
18	0,00	96,80	1,20	L	95,00	57,00	80,75	30,20	21,70	24,34	24,20	22,80	19,60
19	0,20	97,00	1,30	NO	94,00	62,00	83,75	28,60	21,30	23,76	26,30	21,30	14,40
20	17,00	114,00	1,20	L	96,00	74,00	88,75	26,00	20,90	22,66	21,60	22,40	10,30
21	5,40	119,40	1,40	NE	95,00	58,00	78,25	29,40	20,90	24,20	23,70	23,50	19,40
22	17,00	136,40	1,50	S	96,00	57,00	86,00	29,10	21,20	23,56	24,50	21,50	20,10
23	15,40	151,80	2,10	S	96,00	53,00	79,50	30,60	20,60	23,66	24,70	21,20	19,90
24	4,40	156,20	1,30	L	96,00	55,00	79,25	29,90	20,30	23,72	24,20	22,10	21,60
25	0,00	156,20	1,70	L	95,00	52,00	72,75	31,00	20,60	25,12	26,00	24,00	23,30
26	0,00	156,20	1,20	L	88,00	50,00	60,25	31,00	22,30	25,86	27,40	24,30	23,20
27	0,20	156,40	1,20	S	94,00	55,00	82,25	30,70	20,50	23,98	26,70	21,00	19,60
28	1,20	157,60	1,80	L	95,00	70,00	82,00	27,20	21,30	23,60	24,90	22,30	20,70
29	0,40	158,00	1,00	L	94,00	57,00	82,50	30,40	21,40	24,70	24,70	23,50	14,50
30	6,40	164,40	1,20	L	95,00	61,00	84,00	28,10	22,50	23,92	23,40	22,80	15,20
31	0,20	164,60	0,80	NO	95,00	49,00	76,75	31,10	22,60	25,50	25,60	24,10	22,10
Totais	164,60	164,60	1,46	-	94,58	59,16	80,02	29,12	21,14	24,16	24,80	22,87	18,19



Totais Diários													
Estação: Monte Alegre de Goiás - Inmet													
Município: Monte Alegre de Goiás													
Código: 406													
Categoria: Meteorológica													
Período de Dados: 01/2011 a 12/2011													
Abr/2011													
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	6,00	6,00	1,20	NE	95,00	44,00	75,25	31,20	22,10	25,08	23,10	24,50	21,60
2	0,00	6,00	1,60	NE	95,00	50,00	73,50	31,00	21,20	25,54	26,70	24,40	24,10
3	30,60	36,60	1,40	NO	94,00	59,00	83,25	29,80	20,90	23,92	25,70	21,60	16,10
4	24,00	60,60	1,10	L	96,00	56,00	81,25	29,80	21,10	23,58	23,60	21,70	14,80
5	10,40	71,00	0,80	L	95,00	55,00	79,25	30,20	20,50	24,38	23,20	24,00	15,30
6	3,80	74,80	1,70	NO	96,00	53,00	80,00	29,60	21,10	24,42	23,80	23,80	21,40
7	0,00	74,80	1,40	L	95,00	55,00	75,50	30,20	22,10	24,88	26,50	22,80	19,10
8	6,60	81,40	1,60	S	95,00	60,00	81,00	28,70	20,80	24,40	24,90	23,80	17,50
9	0,00	81,40	1,60	L	93,00	49,00	71,00	30,20	20,30	24,70	25,80	23,60	21,90
10	34,40	115,80	1,40	L	95,00	78,00	91,00	25,10	20,20	22,14	21,00	22,20	8,50
11	0,20	116,00	1,30	L	95,00	50,00	74,75	31,00	19,80	24,08	24,00	22,80	19,90
12	0,00	116,00	1,40	L	94,00	48,00	73,25	30,00	21,00	24,20	26,00	22,00	23,10
13	0,00	116,00	1,50	L	89,00	54,00	73,50	29,70	20,90	24,98	25,90	24,20	18,80
14	0,00	116,00	1,80	S	88,00	45,00	67,75	31,00	21,20	24,68	26,00	22,60	22,70
15	2,00	118,00	1,90	SO	94,00	49,00	60,75	30,00	20,30	25,44	24,50	26,20	19,10
16	0,00	118,00	2,30	S	81,00	50,00	60,50	29,60	21,00	25,02	25,70	24,40	23,70
17	0,00	118,00	1,80	S	93,00	51,00	64,25	30,00	19,30	25,06	25,60	25,20	21,30
18	0,40	118,40	1,90	L	91,00	54,00	69,00	29,30	21,10	24,94	24,50	24,90	16,90
19	0,00	118,40	1,80	S	86,00	53,00	70,25	29,80	21,10	24,64	24,70	23,80	23,30
20	0,00	118,40	1,20	S	92,00	50,00	64,50	29,90	18,60	24,32	25,70	23,70	21,10
21	1,40	119,80	1,70	L	93,00	49,00	68,50	30,10	21,40	24,70	25,60	23,20	22,40
22	0,00	119,80	1,40	L	91,00	49,00	62,00	30,70	19,50	25,14	26,10	24,70	21,80
23	0,00	119,80	1,10	L	89,00	44,00	66,25	30,70	20,30	24,74	26,90	22,90	23,40
24	0,00	119,80	1,30	L	93,00	38,00	65,25	31,10	18,40	23,66	26,60	21,10	23,10
25	0,00	119,80	1,70	L	94,00	41,00	64,25	30,30	18,80	23,36	26,50	20,60	22,40
26	0,00	119,80	1,60	L	90,00	35,00	61,50	30,10	17,50	22,78	25,70	20,30	23,10
27	0,00	119,80	1,90	S	90,00	37,00	54,75	30,10	16,40	24,06	24,80	24,50	20,50
28	0,00	119,80	1,60	S	88,00	50,00	71,50	29,10	19,90	23,28	24,40	21,50	18,20
29	0,20	120,00	1,60	S	90,00	44,00	68,50	29,90	19,80	23,22	24,60	20,90	22,60
30	0,00	120,00	1,10	NE	92,00	38,00	65,50	31,00	18,10	22,88	25,70	19,80	22,10
Totais	120,00	120,00	1,52	-	92,07	49,60	70,58	29,97	20,16	24,27	25,13	23,06	20,33



Totais Diários

Estação: Monte Alegre de Goiás - Inmet

Município: Monte Alegre de Goiás

Código: 406

Categoria: Meteorológica

Período de Dados: 01/2011 a 12/2011

Mai/2011

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	0,00	0,00	1,30	L	91,00	40,00	62,00	31,30	18,50	24,88	27,40	23,60	22,50
2	0,00	0,00	1,30	NE	90,00	32,00	58,75	32,20	19,00	24,68	27,60	22,30	22,30
3	0,00	0,00	1,70	NE	86,00	42,00	57,00	32,30	19,90	26,20	27,00	25,90	21,90
4	0,00	0,00	1,30	L	85,00	50,00	63,00	30,60	22,10	25,96	27,10	25,00	18,10
5	0,00	0,00	1,20	NE	90,00	47,00	58,50	30,50	20,80	25,90	26,60	25,80	18,40
6	0,00	0,00	1,40	SO	88,00	48,00	61,75	30,30	20,40	24,92	26,30	23,80	17,10
7	0,00	0,00	1,80	L	85,00	39,00	59,75	32,10	20,10	25,44	26,40	24,30	17,40
8	0,00	0,00	1,90	S	85,00	43,00	56,25	31,20	18,40	24,36	25,80	23,20	20,90
9	0,00	0,00	1,60	L	82,00	32,00	59,25	30,00	17,90	22,16	25,50	18,70	21,40
10	0,00	0,00	1,50	L	86,00	32,00	58,50	31,20	14,30	21,92	25,10	19,50	21,60
11	0,00	0,00	1,70	L	77,00	33,00	55,25	30,80	18,20	23,22	25,10	21,00	21,10
12	0,00	0,00	1,90	S	81,00	36,00	55,00	30,40	17,90	23,62	25,20	22,30	21,10
13	0,00	0,00	1,30	L	85,00	44,00	67,00	29,60	17,90	22,32	24,30	19,90	15,60
14	0,00	0,00	1,40	L	90,00	39,00	64,25	29,70	17,80	22,94	23,60	21,80	18,10
15	0,00	0,00	1,10	NE	85,00	34,00	58,50	30,50	19,30	23,26	25,30	20,60	20,40
16	0,00	0,00	0,70	NE	91,00	42,00	70,25	29,50	18,40	22,68	25,10	20,20	12,50
17	0,00	0,00	1,20	L	93,00	41,00	68,25	29,70	18,40	23,16	25,10	21,30	15,60
18	0,00	0,00	1,20	L	86,00	37,00	56,50	31,90	20,10	25,74	26,50	25,10	17,50
19	0,00	0,00	1,40	NE	86,00	55,00	71,50	28,90	20,90	24,26	26,10	22,70	13,50
20	52,60	52,60	1,30	L	96,00	83,00	94,00	22,80	20,20	20,90	20,70	20,40	4,40
21	0,00	52,60	2,00	S	95,00	46,00	58,00	29,10	18,90	24,18	23,30	24,80	18,30
22	0,00	52,60	2,60	S	66,00	33,00	43,75	27,30	18,30	22,70	22,50	22,70	20,90
23	0,00	52,60	1,70	S	81,00	41,00	64,25	27,90	16,20	21,42	22,00	20,50	20,20
24	0,00	52,60	1,50	S	87,00	42,00	62,00	30,00	17,40	23,18	23,70	22,40	19,80
25	0,00	52,60	1,70	L	87,00	42,00	65,00	30,50	18,90	23,38	24,70	21,40	19,90
26	0,00	52,60	1,60	L	85,00	36,00	62,75	29,90	19,70	23,52	25,20	21,40	20,40
27	0,00	52,60	1,70	L	89,00	32,00	57,25	29,30	15,40	21,18	23,80	18,70	20,30
28	0,00	52,60	1,40	L	83,00	30,00	57,50	29,20	15,80	21,24	24,60	18,30	18,50
29	0,00	52,60	1,60	NE	88,00	30,00	58,75	30,20	16,00	21,86	24,10	19,50	19,90
30	0,00	52,60	1,40	L	88,00	28,00	55,75	31,30	16,40	22,56	24,50	20,30	19,40
31	0,00	52,60	1,70	L	87,00	33,00	48,50	30,20	16,00	24,48	30,20	23,00	17,60
Totais	52,60	52,60	1,52	-	86,26	40,06	60,93	30,01	18,37	23,49	25,17	21,95	18,60



Totais Diários													
Estação: Monte Alegre de Goiás - Inmet													
Município: Monte Alegre de Goiás													
Código: 406													
Categoria: Meteorológica													
Período de Dados: 01/2011 a 12/2011													
Jun/2011													
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	0,00	0,00	1,10	L	88,00	36,00	58,50	29,20	16,80	22,64	25,00	21,10	16,90
2	0,00	0,00	1,40	L	92,00	32,00	60,75	30,60	17,10	22,38	24,60	19,80	19,70
3	0,00	0,00	1,10	NE	90,00	31,00	57,50	30,60	16,70	22,74	25,40	20,50	19,90
4	0,00	0,00	0,60	NE	89,00	31,00	58,00	31,10	17,60	23,06	25,20	20,70	16,80
5	0,00	0,00	1,40	NE	83,00	33,00	55,25	30,30	17,80	23,00	25,30	20,80	19,00
6	0,00	0,00	1,30	S	84,00	37,00	64,75	30,70	18,30	22,68	23,80	20,30	18,90
7	0,00	0,00	1,30	N	88,00	41,00	65,00	29,50	18,40	22,88	23,50	21,50	17,50
8	0,00	0,00	1,10	NE	94,00	33,00	59,25	31,40	17,80	24,24	25,80	23,10	18,80
9	0,00	0,00	1,00	NE	92,00	33,00	56,50	32,20	18,10	24,50	24,60	23,80	17,70
10	0,00	0,00	2,20	SO	85,00	40,00	56,00	27,90	19,20	22,64	23,70	21,20	18,70
11	0,00	0,00	1,90	SO	82,00	39,00	59,25	29,20	17,70	22,56	23,90	21,00	16,40
12	0,00	0,00	1,80	S	77,00	45,00	57,25	29,30	19,10	24,12	24,60	23,80	14,70
13	0,00	0,00	2,00	S	74,00	39,00	55,50	29,40	20,20	23,78	23,50	22,90	18,30
14	0,00	0,00	1,80	S	83,00	34,00	50,50	30,50	17,70	24,08	23,00	24,60	17,60
15	0,00	0,00	2,50	S	72,00	39,00	48,25	28,80	20,50	24,46	23,60	24,70	17,60
16	0,00	0,00	2,60	S	63,00	33,00	46,75	28,00	19,70	22,50	21,80	21,50	17,80
17	0,00	0,00	1,90	S	74,00	32,00	59,75	28,90	15,80	20,52	21,90	18,00	19,30
18	0,00	0,00	1,30	NE	83,00	33,00	59,25	29,20	15,30	21,02	21,80	19,40	19,10
19	0,00	0,00	1,20	L	85,00	28,00	55,25	31,10	16,50	22,26	24,70	19,50	19,10
20	0,00	0,00	1,30	NE	79,00	26,00	51,50	30,70	16,30	22,08	25,00	19,20	19,30
21	0,00	0,00	1,40	NE	81,00	26,00	57,00	30,90	16,70	21,54	24,70	17,70	19,20
22	0,00	0,00	1,60	L	77,00	27,00	41,75	30,50	16,00	22,98	25,00	21,70	19,10
23	0,00	0,00	1,40	L	78,00	28,00	52,50	30,60	14,90	21,66	24,20	19,30	18,90
24	0,00	0,00	1,70	L	71,00	31,00	54,75	30,20	17,40	22,50	24,10	20,40	18,70
25	0,00	0,00	1,20	NE	82,00	29,00	52,50	30,30	16,30	22,28	24,20	20,30	18,40
26	0,00	0,00	1,50	NE	74,00	26,00	51,00	30,60	16,90	22,42	24,40	20,10	18,70
27	0,00	0,00	1,20	NE	79,00	24,00	49,50	31,00	15,70	22,64	26,70	19,90	18,70
28	0,00	0,00	1,50	NE	82,00	27,00	52,75	31,20	15,80	22,12	24,20	19,70	18,40
29	0,00	0,00	2,20	L	75,00	28,00	41,25	31,00	17,00	24,48	25,60	24,40	18,00
30	0,00	0,00	2,60	L	67,00	29,00	46,50	31,70	19,10	25,10	23,70	25,50	19,30
Totais	0,00	0,00	1,57	-	80,77	32,33	54,48	30,22	17,41	22,86	24,25	21,21	18,35



Totais Diários

Estação: Monte Alegre de Goiás - Inmet

Município: Monte Alegre de Goiás

Código: 406

Categoria: Meteorológica

Período de Dados: 01/2011 a 12/2011

Jul/2011

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	0,00	0,00	2,60	S	74,00	31,00	46,75	31,70	20,60	25,08	24,90	24,10	18,00
2	0,00	0,00	2,50	L	64,00	23,00	36,75	30,60	18,70	24,00	23,70	23,50	19,30
3	0,00	0,00	1,60	L	71,00	30,00	45,25	30,40	15,10	22,46	24,20	21,30	19,30
4	0,00	0,00	1,50	L	80,00	20,00	45,00	31,10	14,90	21,84	24,20	19,50	19,30
5	0,00	0,00	1,70	NE	65,00	22,00	38,75	32,40	17,20	23,88	25,20	22,30	19,10
6	0,00	0,00	1,40	L	75,00	25,00	42,25	32,30	17,60	23,92	25,70	22,00	18,80
7	0,00	0,00	0,90	L	78,00	22,00	43,50	32,50	16,60	23,64	26,30	21,40	18,80
8	0,00	0,00	1,80	L	72,00	22,00	43,00	31,60	15,90	22,58	25,80	19,80	18,80
9	0,00	0,00	2,00	L	74,00	25,00	39,00	31,70	16,00	24,14	25,00	24,00	18,40
10	0,00	0,00	2,30	L	63,00	30,00	41,75	30,20	19,80	24,74	24,50	24,60	18,60
11	0,00	0,00	2,10	S	59,00	20,00	39,75	30,00	18,60	22,66	23,30	20,70	19,20
12	0,00	0,00	1,70	L	64,00	22,00	42,25	29,90	15,50	21,72	23,80	19,70	18,50
13	0,00	0,00	1,80	L	68,00	28,00	50,25	29,60	16,30	21,42	23,80	18,70	17,60
14	0,00	0,00	1,70	L	72,00	28,00	44,25	30,30	16,80	23,06	24,60	21,80	19,00
15	0,00	0,00	1,50	SE	62,00	25,00	45,75	31,60	19,40	23,76	24,60	21,60	17,80
16	0,00	0,00	1,60	L	70,00	23,00	45,25	32,70	17,80	24,24	26,90	21,90	18,70
17	0,00	0,00	1,60	L	74,00	27,00	45,25	31,40	18,10	24,16	25,70	22,80	19,10
18	0,00	0,00	1,80	L	75,00	27,00	45,25	31,50	17,80	23,80	25,70	22,00	18,60
19	0,00	0,00	2,50	L	80,00	21,00	34,50	32,20	15,90	24,70	25,60	24,90	19,60
20	0,00	0,00	2,10	L	58,00	24,00	35,25	30,70	20,70	24,82	24,50	24,10	19,20
21	0,00	0,00	2,20	L	56,00	22,00	43,25	29,90	18,20	22,12	23,30	19,60	20,20
22	0,00	0,00	2,20	L	72,00	21,00	32,00	30,20	14,90	23,62	24,40	24,30	19,80
23	0,00	0,00	3,40	S	63,00	27,00	33,50	29,40	16,40	24,10	24,30	25,20	20,60
24	0,00	0,00	3,90	S	47,00	23,00	37,50	29,50	20,20	24,00	22,70	23,80	20,00
25	0,00	0,00	3,60	S	68,00	25,00	39,25	29,00	19,40	22,84	21,20	22,30	20,60
26	0,00	0,00	3,10	S	59,00	18,00	35,50	30,10	18,90	24,18	21,70	25,10	21,10
27	0,00	0,00	2,50	S	71,00	31,00	49,00	29,60	19,30	23,30	22,00	22,80	18,80
28	0,00	0,00	2,50	L	67,00	27,00	42,25	29,60	19,40	24,32	23,20	24,70	17,90
29	0,00	0,00	2,40	L	63,00	26,00	42,50	30,20	18,90	23,74	24,20	22,70	19,00
30	0,00	0,00	1,90	L	74,00	21,00	42,50	31,70	16,30	22,72	25,80	19,90	20,80
31	0,00	0,00	2,20	L	58,00	19,00	41,00	32,80	18,00	23,40	25,00	20,60	20,80
Totais	0,00	0,00	2,15	-	67,61	24,35	41,55	30,85	17,72	23,51	24,38	22,31	19,20



Totais Diários

Estação: Monte Alegre de Goiás - Inmet

Município: Monte Alegre de Goiás

Código: 406

Categoria: Meteorológica

Período de Dados: 01/2011 a 12/2011

Ago/2011

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	0,00	0,00	1,60	L	63,00	24,00	41,00	33,40	17,30	24,02	26,80	21,30	19,00
2	0,00	0,00	1,20	NE	71,00	20,00	32,50	34,20	17,20	25,90	27,10	25,50	20,10
3	0,00	0,00	1,40	N	69,00	19,00	32,00	36,00	17,70	26,92	27,90	26,50	20,20
4	0,00	0,00	2,00	SO	61,00	26,00	49,00	32,60	20,40	24,46	25,10	22,10	19,80
5	0,00	0,00	2,40	S	67,00	22,00	28,00	34,20	19,80	28,46	27,50	30,40	19,00
6	0,00	0,00	2,90	SE	53,00	15,00	28,00	33,50	20,50	26,26	25,70	25,80	21,00
7	0,00	0,00	2,70	S	70,00	25,00	41,25	33,90	21,10	26,94	26,30	26,70	19,80
8	0,00	0,00	2,40	L	58,00	23,00	32,25	32,20	21,00	26,54	26,30	26,60	20,10
9	0,00	0,00	2,20	L	49,00	16,00	35,75	33,50	20,50	24,58	26,30	21,30	21,40
10	0,00	0,00	1,40	L	63,00	16,00	33,25	34,60	17,00	25,06	29,30	22,20	21,10
11	0,00	0,00	2,00	L	61,00	14,00	25,00	35,60	16,90	26,62	29,40	25,60	21,10
12	0,00	0,00	2,20	SE	59,00	21,00	31,00	33,50	20,70	27,10	27,10	27,10	21,10
13	0,00	0,00	2,60	L	57,00	19,00	34,50	32,30	20,90	24,86	25,90	22,60	21,70
14	0,00	0,00	1,90	L	58,00	13,00	22,25	32,30	16,70	25,26	26,70	25,30	21,70
15	0,00	0,00	2,90	L	39,00	10,00	16,75	33,60	19,30	25,96	27,10	24,90	21,90
16	0,00	0,00	3,30	SE	46,00	19,00	30,00	31,00	18,90	24,42	23,40	24,40	22,00
17	0,00	0,00	2,00	L	67,00	22,00	34,75	32,00	14,20	23,80	25,40	23,70	21,90
18	0,00	0,00	2,50	L	48,00	13,00	23,00	32,60	19,10	25,24	25,90	24,30	22,30
19	0,00	0,00	2,30	L	53,00	18,00	37,00	32,60	19,60	24,58	27,10	21,80	22,10
20	0,00	0,00	1,80	L	61,00	16,00	27,75	33,70	17,50	25,76	26,60	25,50	21,70
21	0,00	0,00	2,10	SE	59,00	14,00	24,75	34,90	18,60	27,22	29,20	26,70	22,10
22	0,00	0,00	3,30	SE	48,00	13,00	25,00	31,10	21,70	25,74	26,10	24,90	22,50
23	0,00	0,00	2,00	L	52,00	17,00	31,50	32,90	18,10	24,56	24,60	23,60	22,50
24	0,00	0,00	1,90	L	63,00	22,00	33,50	33,60	17,10	26,42	26,60	27,40	21,90
25	0,00	0,00	2,40	S	55,00	24,00	32,75	33,20	21,80	27,46	26,50	27,90	22,60
26	0,00	0,00	2,20	S	40,00	18,00	30,75	34,20	24,10	27,22	26,40	25,70	21,80
27	0,00	0,00	2,30	L	43,00	19,00	28,00	33,80	23,80	27,90	26,30	27,80	17,00
28	0,00	0,00	2,90	S	42,00	18,00	28,00	33,50	22,00	27,40	26,10	27,70	21,90
29	0,00	0,00	2,20	L	56,00	18,00	29,50	32,90	19,30	26,02	27,10	25,40	21,20
30	0,00	0,00	1,90	L	43,00	13,00	27,00	34,90	22,00	26,22	28,20	23,00	22,10
31	0,00	0,00	1,60	L	51,00	13,00	25,25	36,10	18,70	26,42	29,90	23,70	21,50
Totais	0,00	0,00	2,21	-	55,65	18,06	30,68	33,50	19,47	25,98	26,77	25,08	21,16



Totais Diários													
Estação: Monte Alegre de Goiás - Inmet													
Município: Monte Alegre de Goiás													
Código: 406													
Categoria: Meteorológica													
Período de Dados: 01/2011 a 12/2011													
Set/2011													
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	0,00	0,00	2,00	L	42,00	14,00	21,00	36,30	19,50	28,90	30,70	29,00	21,30
2	0,00	0,00	3,40	S	44,00	15,00	23,50	34,40	22,90	28,98	28,00	29,80	21,00
3	0,00	0,00	3,70	SE	47,00	19,00	26,25	32,50	22,20	27,52	26,50	28,20	21,70
4	0,00	0,00	2,50	SE	57,00	18,00	27,75	32,20	18,70	25,60	25,10	26,00	23,70
5	0,00	0,00	2,40	L	36,00	11,00	16,75	33,60	17,00	26,18	27,10	26,60	23,10
6	0,00	0,00	2,40	L	29,00	11,00	17,25	33,50	20,10	26,10	26,50	25,20	24,00
7	0,00	0,00	2,70	L	34,00	11,00	21,75	35,20	19,00	26,20	28,20	24,30	23,40
8	0,00	0,00	2,50	L	31,00	12,00	21,25	35,00	22,20	27,38	28,90	25,40	23,50
9	0,00	0,00	2,10	SE	35,00	11,00	21,25	36,00	20,70	27,08	29,10	24,80	23,10
10	0,00	0,00	1,70	SE	31,00	11,00	19,25	36,50	22,60	28,76	28,70	28,00	23,00
11	0,00	0,00	2,10	L	33,00	11,00	18,75	36,50	21,70	28,38	29,50	27,10	22,60
12	0,00	0,00	2,70	L	31,00	10,00	15,50	36,90	20,80	29,12	29,90	29,00	22,20
13	0,00	0,00	2,70	SE	34,00	14,00	20,50	35,30	22,90	28,54	27,50	28,50	21,90
14	0,00	0,00	3,20	L	32,00	14,00	20,75	34,90	22,50	28,64	28,60	28,60	20,70
15	0,00	0,00	3,80	S	40,00	17,00	26,00	32,60	23,50	27,70	26,20	28,10	20,90
16	0,00	0,00	3,90	S	45,00	17,00	26,00	32,50	22,00	27,50	26,20	28,40	23,10
17	0,00	0,00	3,90	S	61,00	23,00	33,50	32,10	21,00	26,44	24,50	27,30	21,40
18	0,00	0,00	4,00	S	55,00	23,00	30,25	30,70	20,50	25,66	23,90	26,60	23,10
19	0,00	0,00	3,40	S	52,00	20,00	27,00	31,00	18,90	25,36	23,70	26,60	23,80
20	0,00	0,00	2,50	S	51,00	17,00	26,75	32,10	18,70	25,46	25,30	25,60	24,20
21	0,00	0,00	2,10	L	44,00	14,00	24,00	33,90	18,40	25,88	27,30	24,90	24,10
22	0,00	0,00	2,10	SE	34,00	12,00	21,75	36,10	21,60	27,36	28,90	25,10	22,90
23	0,00	0,00	1,90	SE	33,00	11,00	25,00	37,00	23,20	27,68	29,80	24,20	22,40
24	0,00	0,00	2,00	L	37,00	12,00	22,50	37,10	22,70	28,80	31,20	26,50	21,20
25	0,00	0,00	1,60	L	40,00	13,00	22,00	38,00	22,80	30,38	31,30	29,90	19,60
26	0,00	0,00	4,00	S	50,00	23,00	42,50	32,00	24,40	26,70	27,30	24,90	19,00
27	0,00	0,00	2,80	S	52,00	26,00	33,25	32,70	23,10	27,84	26,60	28,40	20,70
28	0,00	0,00	2,40	SE	53,00	21,00	31,75	34,00	22,70	28,24	27,90	28,30	18,90
29	0,00	0,00	2,70	L	41,00	18,00	31,00	35,00	25,30	28,46	30,00	26,00	19,60
30	0,00	0,00	2,60	SE	42,00	13,00	20,50	35,70	23,20	29,64	29,70	29,80	21,80
Totais	0,00	0,00	2,73	-	41,53	15,40	24,51	34,38	21,49	27,55	27,80	27,04	22,06



Totais Diários													
Estação: Monte Alegre de Goiás - Inmet													
Município: Monte Alegre de Goiás													
Código: 406													
Categoria: Meteorológica													
Período de Dados: 01/2011 a 12/2011													
Out/2011													
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	0,00	0,00	2,00	NE	39,00	20,00	27,75	33,70	22,70	28,30	27,50	28,80	14,80
2	0,00	0,00	2,20	L	56,00	23,00	30,25	34,10	23,50	29,68	30,80	30,00	17,10
3	24,20	24,20	2,00	L	92,00	46,00	78,50	29,40	19,50	23,72	26,50	21,60	11,20
4	0,40	24,60	2,20	SE	93,00	75,00	0,00	23,20	19,90	0,00	26,50	0,00	5,00
5	0,00	24,60	2,80	SO	70,00	59,00	0,00	26,20	23,10	0,00	24,40	0,00	8,80
6	0,00	24,60	2,70	SO	68,00	51,00	63,00	28,40	23,40	24,62	24,50	23,40	14,20
7	0,00	24,60	2,20	S	58,00	27,00	42,25	33,80	25,60	28,48	26,60	28,20	21,30
8	0,00	24,60	2,60	S	32,00	24,00	0,00	35,20	30,70	0,00	26,60	0,00	19,50
10	0,00	24,60	1,60	O	28,00	25,00	0,00	34,60	31,80	0,00	26,60	0,00	11,60
11	0,00	24,60	1,40	SE	57,00	28,00	0,00	35,10	27,00	0,00	30,40	0,00	13,70
Totais	24,60	24,60	2,17	-	59,30	37,80	24,18	31,37	24,72	13,48	27,04	13,20	13,72



Totais Diários													
Estação: Monte Alegre de Goiás - Inmet													
Município: Monte Alegre de Goiás													
Código: 406													
Categoria: Meteorológica													
Período de Dados: 01/2011 a 12/2011													
Nov/2011													
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
24	0,00	0,00	3,00	N	64,00	64,00	0,00	28,10	28,10	0,00	30,40	0,00	3,10
26	0,00	0,00	4,00	SE	72,00	72,00	0,00	25,40	25,40	0,00	30,40	0,00	1,50
27	0,00	0,00	2,40	O	76,00	76,00	0,00	25,60	25,60	0,00	30,40	0,00	1,60
29	0,00	0,00	2,00	SE	67,00	52,00	0,00	29,90	25,60	0,00	30,40	0,00	15,40
30	11,60	11,60	2,20	N	90,00	79,00	0,00	24,70	20,20	24,42	30,40	23,40	1,70
Totais	11,60	11,60	2,72	-	73,80	68,60	0,00	26,74	24,98	4,88	30,40	4,68	4,66



Totais Diários													
Estação: Monte Alegre de Goiás - Inmet													
Município: Monte Alegre de Goiás													
Código: 406													
Categoria: Meteorológica													
Período de Dados: 01/2011 a 12/2011													
Dez/2011													
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	14,80	14,80	1,20	L	96,00	60,00	80,50	27,00	20,20	22,84	22,20	22,40	14,20
2	3,20	18,00	1,20	NE	96,00	52,00	81,50	30,30	20,50	24,64	24,80	23,80	19,60
3	19,40	37,40	1,10	O	96,00	75,00	89,25	25,50	21,30	22,28	21,80	21,40	8,30
4	3,00	40,40	0,80	O	96,00	66,00	81,00	26,00	20,40	23,26	24,10	22,90	13,00
5	17,40	57,80	1,50	NE	95,00	62,00	86,50	28,20	20,80	23,14	24,50	21,10	11,90
6	0,20	58,00	1,90	NE	95,00	42,00	65,50	32,00	19,90	25,06	26,20	23,60	26,70
7	0,00	58,00	1,80	NE	85,00	33,00	54,25	32,10	18,80	25,08	27,30	23,60	29,20
8	0,00	58,00	1,60	L	77,00	29,00	53,75	33,30	20,10	26,08	28,00	24,50	27,90
9	0,00	58,00	1,50	NE	86,00	42,00	65,75	32,00	20,20	25,80	28,20	24,30	25,90
10	14,00	72,00	2,50	NE	95,00	51,00	71,50	30,70	19,80	25,22	23,60	26,00	23,90
11	4,20	76,20	1,60	NE	94,00	66,00	85,50	27,50	21,50	23,52	25,40	21,60	9,40
12	5,60	81,80	1,60	O	95,00	54,00	77,00	29,90	20,80	24,18	23,00	23,60	20,10
13	1,20	83,00	1,90	N	94,00	63,00	76,50	27,60	21,20	24,14	23,70	24,10	17,00
14	1,20	84,20	1,20	NE	96,00	73,00	87,50	25,60	20,80	22,90	25,10	21,50	9,20
15	13,80	98,00	1,30	NE	96,00	63,00	87,00	27,60	20,80	23,46	25,10	21,90	15,40
16	0,40	98,40	1,60	O	95,00	68,00	85,50	27,00	21,30	23,16	22,70	22,40	14,80
17	30,80	129,20	1,40	O	96,00	80,00	92,25	24,40	20,60	22,08	23,80	20,80	5,70
18	12,60	141,80	1,40	NE	96,00	58,00	87,25	28,70	20,10	23,92	24,40	23,20	19,10
19	7,80	149,60	1,70	NE	96,00	57,00	83,75	30,50	21,20	24,56	27,30	21,90	13,80
20	0,00	149,60	1,60	NE	95,00	52,00	72,25	31,00	20,40	24,98	26,30	23,60	23,80
21	0,00	149,60	1,70	S	88,00	50,00	73,50	31,20	22,40	25,64	27,60	23,50	20,90
22	1,00	150,60	2,50	S	92,00	65,00	81,50	27,20	20,30	22,40	23,70	20,40	15,30
23	0,00	150,60	1,30	L	93,00	56,00	76,75	29,40	19,50	23,90	24,00	23,30	17,60
24	7,20	157,80	1,50	NE	93,00	43,00	65,00	32,90	20,60	25,74	28,00	23,60	29,50
25	1,60	159,40	1,80	NE	95,00	38,00	66,75	32,90	20,40	24,58	27,00	21,30	28,60
26	0,00	159,40	1,40	NE	94,00	46,00	59,75	32,40	19,50	26,16	27,70	25,60	25,20
27	9,60	169,00	1,50	O	94,00	53,00	76,75	30,90	20,10	23,78	25,30	21,30	21,80
28	0,00	169,00	1,20	NE	94,00	52,00	81,00	30,50	21,00	24,06	24,20	22,30	19,50
29	0,00	169,00	1,80	NO	94,00	54,00	75,50	29,70	20,70	24,48	25,20	23,40	24,00
30	3,60	172,60	1,50	N	95,00	48,00	74,50	29,80	19,50	23,86	23,40	23,30	21,50
31	0,00	172,60	1,40	NO	94,00	54,00	81,50	30,00	21,80	24,30	24,50	22,60	16,00
Totais	172,60	172,60	1,55	-	93,42	55,00	76,66	29,48	20,53	24,17	25,10	22,86	18,99



Totais Diários													
Estação: Niquelândia - Inmet													
Município: Niquelândia													
Código: 401													
Categoria: Meteorológica													
Período de Dados: 01/2011 a 12/2011													
Jan/2011													
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	0,20	0,20	2,00	SE	93,00	71,00	91,25	25,10	20,40	21,60	21,30	20,60	21,40
2	0,00	0,20	1,90	NE	93,00	81,00	88,75	21,70	20,00	20,54	20,60	20,20	15,90
3	0,00	0,20	2,30	N	93,00	78,00	85,50	23,70	19,90	21,54	21,50	21,30	18,00
4	0,00	0,20	1,50	N	92,00	75,00	88,25	25,10	20,40	21,96	21,30	21,50	18,10
5	0,20	0,40	2,10	SE	93,00	48,00	72,00	30,20	20,20	23,98	22,90	23,30	25,20
6	0,00	0,40	1,70	NO	91,00	62,00	81,75	27,80	20,40	22,84	25,00	20,50	28,20
7	0,00	0,40	1,60	SE	93,00	53,00	73,25	29,30	19,90	23,96	22,40	24,10	28,80
8	0,00	0,40	1,60	SE	91,00	42,00	65,50	31,10	20,10	25,14	27,30	23,60	19,60
9	0,20	0,60	1,30	SE	91,00	59,00	75,25	28,60	20,60	23,38	24,30	21,70	22,30
10	0,00	0,60	1,40	SE	91,00	63,00	81,00	28,10	19,60	23,20	24,70	21,80	26,00
11	0,00	0,60	1,70	SE	92,00	74,00	88,00	25,30	20,60	22,60	24,50	21,30	17,20
12	0,20	0,80	2,20	NO	92,00	59,00	83,25	27,70	20,40	22,64	23,50	20,80	20,50
13	0,00	0,80	1,70	NO	92,00	72,00	88,75	24,90	20,20	21,62	21,40	20,80	23,00
14	0,20	1,00	1,40	N	92,00	63,00	85,00	27,20	19,70	22,92	23,50	22,10	22,00
15	0,00	1,00	1,50	SE	92,00	70,00	84,75	26,00	20,80	22,62	23,90	21,20	19,50
16	0,00	1,00	2,00	SE	92,00	40,00	61,25	31,10	20,10	25,24	25,60	24,70	23,40
17	0,20	1,20	1,30	NO	90,00	55,00	72,75	29,70	20,30	24,72	25,00	24,30	31,40
18	0,00	1,20	1,60	NO	91,00	53,00	76,50	30,60	20,00	24,02	20,50	24,50	17,40
19	0,20	1,40	1,80	SE	91,00	55,00	75,00	29,20	18,70	23,44	21,50	23,90	27,20
20	0,20	1,60	1,40	NO	92,00	55,00	78,00	29,40	19,80	23,54	26,10	21,20	17,80
21	0,00	1,60	1,50	SE	93,00	32,00	56,00	32,70	19,30	25,04	24,20	24,50	17,50
22	0,20	1,80	1,70	NO	88,00	58,00	77,00	28,20	20,40	23,02	24,10	21,20	18,60
23	0,00	1,80	1,80	NO	92,00	46,00	68,50	30,10	19,50	24,10	26,30	22,30	25,70
24	0,20	2,00	1,50	L	91,00	38,00	55,75	31,80	19,70	25,76	27,10	25,10	19,70
25	0,20	2,20	1,40	SE	80,00	45,00	55,50	29,80	21,80	25,54	26,30	24,90	25,30
26	0,00	2,20	1,40	SE	87,00	42,00	65,00	30,30	20,80	24,98	27,40	23,20	27,40
27	2,80	5,00	1,40	NO	92,00	57,00	75,75	28,60	20,30	24,02	24,60	23,30	21,90
28	0,60	5,60	1,50	NO	90,00	47,00	81,25	31,30	20,00	23,82	26,60	20,60	14,30
29	0,40	6,00	1,60	NO	92,00	70,00	88,00	26,20	18,90	21,46	22,40	19,90	15,90
30	0,20	6,20	1,40	SE	93,00	36,00	61,25	32,00	18,50	24,78	21,80	25,80	16,70
31	0,20	6,40	1,60	SE	87,00	28,00	52,00	33,90	19,90	26,58	27,50	25,80	17,10
Totais	6,40	6,40	1,64	-	91,03	55,71	75,22	28,60	20,04	23,57	24,04	22,58	21,39



Totais Diários

Estação: Niquelândia - Inmet

Município: Niquelândia

Código: 401

Categoria: Meteorológica

Período de Dados: 01/2011 a 12/2011

Fev/2011

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	2,80	2,80	1,10	N	82,00	30,00	56,50	33,20	21,10	26,42	27,00	25,40	19,20
2	0,20	3,00	1,90	NO	81,00	37,00	60,50	32,60	21,00	25,76	25,80	24,70	18,40
3	0,00	3,00	0,90	NO	92,00	63,00	77,50	27,00	20,30	23,54	24,60	22,90	21,80
4	0,00	3,00	1,10	NO	92,00	44,00	76,00	31,30	20,00	24,30	25,40	22,40	15,40
5	0,20	3,20	1,60	SE	91,00	40,00	66,25	31,80	20,30	24,50	23,00	23,70	19,50
6	0,00	3,20	1,70	N	91,00	51,00	75,25	29,30	20,10	22,90	22,30	21,40	17,30
7	0,00	3,20	1,30	N	92,00	37,00	65,00	32,40	19,10	25,12	26,30	23,90	20,70
8	0,00	3,20	1,80	SE	91,00	51,00	78,75	30,40	18,50	23,24	24,90	21,20	14,70
9	0,00	3,20	1,70	SE	91,00	44,00	66,50	31,10	18,50	23,84	24,60	22,50	15,60
10	0,20	3,40	1,50	SE	91,00	60,00	82,75	26,90	18,30	21,28	22,20	19,50	22,20
11	0,00	3,40	1,20	SE	92,00	49,00	74,50	29,80	19,20	23,64	24,80	22,20	14,80
12	0,20	3,60	1,40	NO	90,00	43,00	72,25	31,20	19,40	24,74	26,10	23,50	14,70
13	0,00	3,60	1,30	SE	90,00	59,00	84,75	27,30	20,80	23,16	24,30	21,70	17,50
14	0,20	3,80	1,00	NO	93,00	53,00	80,25	28,40	19,70	23,38	21,80	23,50	22,80
15	0,00	3,80	1,60	NO	93,00	48,00	77,50	29,70	19,60	23,04	21,70	22,10	17,10
16	0,00	3,80	1,40	NO	92,00	74,00	88,50	25,60	20,60	22,50	23,90	21,20	14,60
17	0,20	4,00	1,20	SE	93,00	66,00	86,75	25,70	19,80	22,30	23,00	21,50	16,10
18	0,00	4,00	1,80	NO	93,00	52,00	81,50	29,40	20,00	22,88	21,40	21,80	25,00
19	0,00	4,00	1,50	SE	93,00	47,00	67,25	29,70	19,30	24,24	25,00	23,60	25,00
20	0,00	4,00	1,20	N	91,00	49,00	81,75	28,30	20,20	23,04	25,70	20,50	16,70
21	0,20	4,20	1,30	NO	92,00	49,00	75,50	29,90	19,40	23,24	23,50	21,70	23,80
22	0,00	4,20	1,00	N	93,00	59,00	81,50	28,10	19,70	23,14	24,30	21,80	22,60
23	0,00	4,20	1,30	N	93,00	50,00	73,25	31,00	19,60	24,84	25,20	24,20	16,00
24	0,20	4,40	2,50	NO	92,00	55,00	76,00	29,50	20,40	23,84	22,30	23,50	24,50
25	0,00	4,40	1,10	NO	91,00	67,00	84,00	27,60	19,10	22,58	23,00	21,60	27,90
26	0,20	4,60	1,20	SE	92,00	73,00	86,50	25,50	20,40	22,34	23,80	21,00	16,80
27	0,00	4,60	1,20	SE	93,00	76,00	87,00	24,60	20,40	21,96	23,40	20,70	15,10
28	0,00	4,60	1,60	SE	93,00	61,00	82,00	26,90	20,40	22,94	23,20	22,10	19,90
Totais	4,60	4,60	1,41	-	91,18	53,11	76,63	29,08	19,83	23,53	24,02	22,35	19,13



Totais Diários

Estação: Niquelândia - Inmet

Município: Niquelândia

Código: 401

Categoria: Meteorológica

Período de Dados: 01/2011 a 12/2011

Mar/2011

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	0,20	0,20	1,90	SE	93,00	68,00	83,75	25,90	19,90	22,44	22,80	21,80	24,10
2	0,00	0,20	1,80	N	91,00	59,00	77,00	28,20	20,60	23,28	24,20	21,70	24,70
3	0,20	0,40	1,40	SE	92,00	50,00	70,50	29,80	20,10	24,28	24,30	23,60	22,40
4	0,00	0,40	2,00	SE	92,00	57,00	83,50	28,60	20,00	23,36	25,60	21,30	22,90
5	0,20	0,60	1,90	SE	93,00	53,00	76,25	28,50	19,30	23,38	23,10	23,00	29,70
6	0,00	0,60	1,60	SE	93,00	60,00	77,00	27,50	20,30	23,48	23,80	22,90	26,80
7	0,00	0,60	1,50	SE	93,00	58,00	85,00	28,70	20,30	23,10	25,30	20,60	25,30
8	0,20	0,80	1,60	NO	94,00	54,00	73,25	29,00	20,00	23,70	24,30	22,60	24,10
9	0,00	0,80	1,20	SE	91,00	53,00	75,00	29,50	20,60	24,44	26,30	22,90	22,00
10	0,20	1,00	1,90	NO	92,00	56,00	75,50	29,30	20,20	23,36	24,90	21,20	25,10
11	0,00	1,00	1,70	NO	93,00	48,00	78,00	28,80	19,70	22,74	23,00	21,10	21,10
12	0,20	1,20	1,00	SE	93,00	73,00	84,75	26,40	20,70	22,70	24,80	20,80	15,20
13	0,00	1,20	1,80	N	94,00	70,00	85,50	26,60	20,10	22,48	22,30	21,70	23,30
14	0,20	1,40	1,20	SE	93,00	81,00	92,00	23,90	20,10	21,26	20,70	20,80	15,30
15	0,00	1,40	1,70	SE	94,00	65,00	84,50	28,00	20,50	22,70	22,00	21,50	20,80
16	0,00	1,40	1,30	SE	93,00	58,00	79,50	28,90	20,00	23,82	23,60	23,30	31,30
17	0,20	1,60	2,00	SE	92,00	53,00	78,75	30,10	20,90	24,30	26,30	22,10	26,20
18	0,00	1,60	1,70	SE	92,00	51,00	71,50	29,40	21,40	24,86	24,30	24,60	32,00
19	0,20	1,80	1,90	NO	90,00	62,00	75,75	27,60	21,20	23,68	24,60	22,50	20,00
20	0,00	1,80	1,70	SE	93,00	54,00	78,50	29,70	20,60	23,72	24,30	22,00	24,10
21	0,00	1,80	1,40	SE	91,00	57,00	79,75	28,80	20,50	24,00	25,70	22,50	24,10
22	0,20	2,00	1,60	N	91,00	52,00	79,00	29,70	21,20	23,80	24,30	21,90	16,50
23	0,00	2,00	1,50	SE	92,00	57,00	78,50	28,80	20,50	23,72	24,90	22,20	26,50
24	0,20	2,20	1,40	SE	93,00	56,00	73,00	29,00	19,40	23,42	24,30	22,20	18,60
25	0,00	2,20	1,90	SE	90,00	44,00	65,75	31,50	20,70	25,38	25,50	24,60	15,90
26	0,20	2,40	1,60	SE	89,00	44,00	67,25	32,10	20,90	25,28	27,00	23,20	16,30
27	0,00	2,40	1,50	N	91,00	42,00	81,00	32,40	19,90	24,10	26,00	21,10	13,70
28	0,00	2,40	1,20	NO	93,00	62,00	87,00	28,20	19,80	22,92	22,60	22,00	16,20
29	0,20	2,60	1,10	SE	93,00	62,00	82,50	28,60	19,70	23,46	22,60	23,20	15,30
30	0,20	2,80	1,20	N	92,00	57,00	82,25	29,00	20,60	24,44	26,20	23,20	15,30
31	0,00	2,80	1,40	NO	93,00	48,00	74,75	31,00	20,70	24,38	25,20	22,50	15,90
Totais	2,80	2,80	1,57	-	92,23	56,90	78,59	28,82	20,34	23,61	24,35	22,28	21,64



Totais Diários													
Estação: Niquelândia - Inmet													
Município: Niquelândia													
Código: 401													
Categoria: Meteorológica													
Período de Dados: 01/2011 a 12/2011													
Abr/2011													
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	0,20	0,20	1,10	SE	92,00	52,00	71,50	29,60	20,40	24,44	25,20	23,50	20,70
2	0,00	0,20	1,20	SE	92,00	58,00	77,75	29,40	20,10	23,54	23,80	22,20	25,30
3	0,20	0,40	1,70	SE	92,00	55,00	75,50	29,10	20,20	23,86	25,20	22,40	21,40
4	0,00	0,40	1,20	NO	92,00	55,00	75,00	29,00	20,90	24,02	24,40	22,90	26,20
5	0,20	0,60	0,70	SE	92,00	71,00	0,00	26,40	21,50	0,00	25,40	0,00	7,60
6	0,00	0,60	1,10	SE	91,00	67,00	83,25	25,90	22,10	23,52	25,00	22,30	12,60
7	2,80	3,40	1,70	SE	94,00	51,00	82,75	31,60	20,70	24,74	26,20	22,60	15,60
8	0,00	3,40	1,90	SE	93,00	47,00	64,75	30,60	20,60	25,30	26,10	24,60	21,60
9	2,20	5,60	1,40	NO	94,00	52,00	76,25	29,30	19,90	23,20	23,40	21,70	22,30
10	28,00	33,60	1,80	SE	94,00	47,00	84,50	30,30	19,20	23,14	25,40	20,40	15,20
11	0,00	33,60	1,30	SE	93,00	43,00	70,75	30,70	18,50	23,46	22,70	22,70	15,40
12	0,00	33,60	1,60	SE	88,00	42,00	68,25	31,30	20,80	24,84	24,50	23,80	16,90
13	0,00	33,60	1,30	SE	90,00	41,00	65,00	31,50	19,60	24,54	26,60	22,50	19,70
14	0,00	33,60	1,50	SE	87,00	39,00	57,75	31,50	20,70	25,16	27,00	23,30	24,30
15	0,00	33,60	1,90	SE	85,00	44,00	57,25	30,00	19,50	24,56	25,70	23,80	27,30
16	0,00	33,60	2,00	SE	84,00	40,00	58,75	30,90	19,40	24,50	25,60	23,30	20,40
17	0,00	33,60	3,00	SE	80,00	41,00	64,00	30,60	20,40	24,36	25,20	22,80	19,00
18	0,00	33,60	2,30	SE	79,00	42,00	62,00	30,80	19,90	24,62	26,20	23,10	19,50
19	0,00	33,60	2,10	SE	88,00	40,00	59,50	31,00	19,40	24,54	26,10	23,10	19,60
20	0,00	33,60	1,90	SE	80,00	40,00	62,00	31,00	20,00	24,20	25,40	22,30	18,10
21	0,00	33,60	2,00	SE	87,00	36,00	62,75	32,60	19,30	24,50	25,80	22,40	18,10
22	0,00	33,60	1,80	SE	87,00	31,00	57,00	31,80	19,20	24,86	25,90	23,70	19,30
23	0,00	33,60	2,20	SE	79,00	38,00	58,75	31,50	21,00	25,48	26,10	24,40	16,00
24	0,00	33,60	1,30	N	84,00	34,00	52,50	32,10	19,80	25,50	26,00	24,80	20,40
25	0,00	33,60	1,40	SE	82,00	26,00	51,75	31,80	18,50	24,32	26,10	22,60	18,40
26	0,00	33,60	1,30	SE	74,00	31,00	50,00	31,00	19,00	23,94	25,70	22,00	20,30
27	0,00	33,60	1,90	SE	72,00	31,00	47,75	30,30	18,40	24,06	25,20	23,20	19,90
28	0,00	33,60	2,30	SE	83,00	44,00	61,50	29,10	18,70	23,46	24,30	22,60	22,10
29	0,00	33,60	1,90	SE	86,00	39,00	60,25	30,40	19,10	23,90	24,60	22,70	19,70
30	0,00	33,60	1,50	SE	86,00	29,00	53,25	31,70	17,80	24,20	25,30	23,10	21,40
Totais	33,60	33,60	1,68	-	86,67	43,53	62,40	30,43	19,82	23,49	25,34	22,16	19,48



Totais Diários													
Estação: Niquelândia - Inmet													
Município: Niquelândia													
Código: 401													
Categoria: Meteorológica													
Período de Dados: 01/2011 a 12/2011													
Mai/2011													
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	0,00	0,00	1,30	SE	81,00	28,00	50,50	32,20	17,70	24,88	26,30	24,10	22,10
2	0,00	0,00	1,30	N	82,00	36,00	54,25	32,10	18,40	25,48	26,30	25,30	19,00
3	0,00	0,00	1,60	N	85,00	40,00	56,75	31,60	18,90	25,16	25,70	24,80	20,40
4	0,00	0,00	1,70	SE	86,00	38,00	62,75	32,40	19,40	25,16	25,80	24,10	23,60
5	0,00	0,00	1,40	SE	85,00	40,00	57,00	31,90	21,20	25,92	26,50	25,00	22,90
6	0,00	0,00	1,40	SE	81,00	35,00	57,25	32,60	20,80	25,88	26,40	24,80	28,70
7	0,00	0,00	1,50	SE	79,00	33,00	51,00	31,70	20,00	25,62	27,40	24,50	29,30
8	0,00	0,00	2,20	SE	78,00	37,00	59,00	30,30	19,40	23,74	24,60	22,20	18,20
9	0,00	0,00	1,90	SE	80,00	32,00	50,50	29,80	18,20	23,06	24,10	21,60	24,20
10	0,00	0,00	1,50	SE	79,00	28,00	48,25	30,10	16,70	22,58	24,10	21,00	23,20
11	0,00	0,00	1,90	SE	78,00	31,00	48,50	30,80	16,20	23,44	24,40	22,90	23,80
12	0,00	0,00	1,90	SE	78,00	30,00	51,50	30,70	17,00	23,28	24,30	22,20	24,70
13	0,00	0,00	2,00	SE	76,00	33,00	61,25	29,60	18,60	22,40	22,80	20,50	27,30
14	0,00	0,00	1,70	SE	87,00	33,00	54,00	30,40	16,70	23,42	23,80	23,10	25,30
15	0,00	0,00	2,30	SE	78,00	33,00	54,25	30,30	18,50	23,32	22,80	22,50	24,40
16	0,00	0,00	1,10	N	82,00	41,00	63,50	29,20	17,10	22,48	23,30	21,40	25,40
17	0,00	0,00	1,10	NO	87,00	32,00	61,75	29,90	17,50	22,36	20,80	21,80	33,30
18	0,00	0,00	1,30	N	85,00	37,00	52,00	30,30	18,30	24,38	25,10	24,10	23,80
19	0,40	0,40	1,60	SE	88,00	48,00	70,75	29,50	18,70	23,22	23,70	22,10	24,60
20	9,00	9,40	2,50	SE	92,00	53,00	73,75	28,50	18,60	22,46	22,80	21,20	28,90
21	0,00	9,40	2,90	SE	88,00	43,00	67,50	29,50	18,80	22,20	23,30	19,70	19,50
22	0,00	9,40	2,70	SE	79,00	32,00	49,25	27,80	17,80	21,66	22,10	20,30	20,80
23	0,00	9,40	1,80	SE	82,00	41,00	62,75	27,40	14,30	20,14	20,80	19,10	21,90
24	0,00	9,40	2,10	SE	82,00	40,00	61,75	28,90	16,00	21,82	22,20	21,00	21,40
25	0,00	9,40	2,00	SE	80,00	37,00	57,50	30,70	18,40	23,90	24,40	23,00	24,00
26	0,00	9,40	2,10	SE	83,00	30,00	51,50	31,50	18,80	24,22	24,40	23,20	23,90
27	0,00	9,40	1,90	SE	75,00	28,00	50,00	30,70	18,00	22,98	24,20	21,00	26,70
28	0,00	9,40	1,90	SE	75,00	31,00	50,25	29,10	17,10	22,38	23,50	21,10	19,10
29	0,00	9,40	1,50	SE	79,00	26,00	46,00	30,90	16,70	22,88	23,80	21,50	24,60
30	0,00	9,40	1,60	SE	76,00	24,00	42,75	30,70	17,00	23,30	24,60	22,10	26,70
31	0,00	9,40	1,80	SE	76,00	29,00	49,50	30,00	16,20	22,40	23,20	21,30	26,70
Totais	9,40	9,40	1,79	-	81,35	34,81	55,72	30,36	17,97	23,42	24,11	22,34	24,14



Totais Diários													
Estação: Niquelândia - Inmet													
Município: Niquelândia													
Código: 401													
Categoria: Meteorológica													
Período de Dados: 01/2011 a 12/2011													
Jun/2011													
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	1,80	SE	75,00	33,00	53,00	28,90	17,70	22,26	23,30	20,70	32,40
2	0,00	0,00	1,50	SE	81,00	30,00	47,50	29,70	16,40	22,86	23,60	22,30	24,60
3	0,00	0,00	1,30	SE	78,00	33,00	48,50	30,40	16,70	23,24	24,30	22,40	21,70
4	0,00	0,00	1,30	NO	75,00	28,00	47,50	32,20	17,40	23,34	22,90	22,10	29,10
5	0,00	0,00	1,50	SE	80,00	32,00	48,25	29,90	16,10	22,88	23,80	22,30	28,10
6	0,00	0,00	2,40	SE	73,00	32,00	51,75	30,70	18,50	23,40	24,00	21,90	28,60
7	0,00	0,00	2,10	SE	78,00	40,00	58,50	30,20	18,60	23,76	24,20	22,90	26,40
8	0,00	0,00	1,40	SE	83,00	38,00	58,75	30,70	19,40	24,14	25,00	22,80	30,70
9	0,00	0,00	1,10	SE	82,00	32,00	57,00	31,30	18,80	24,30	24,40	23,50	24,20
10	0,00	0,00	1,70	N	87,00	44,00	71,75	27,10	17,00	19,76	18,90	17,90	24,70
11	0,00	0,00	1,30	NO	97,00	31,00	60,25	30,10	15,10	21,94	19,50	22,50	28,60
12	0,00	0,00	2,10	SE	84,00	38,00	55,75	29,80	16,70	22,86	23,60	22,10	25,30
13	0,00	0,00	3,00	SE	78,00	40,00	63,75	29,60	19,10	22,58	23,40	20,40	18,40
14	0,00	0,00	2,10	SE	83,00	32,00	52,50	29,10	16,00	21,84	22,90	20,60	27,40
15	0,00	0,00	2,60	SE	76,00	35,00	51,00	29,70	16,50	22,46	23,10	21,50	29,00
16	0,00	0,00	3,30	SE	64,00	29,00	46,50	28,40	18,60	21,82	21,70	20,20	27,90
17	0,00	0,00	2,20	SE	72,00	33,00	49,00	28,00	16,50	21,60	21,50	21,00	27,90
18	0,00	0,00	1,70	SE	80,00	30,00	45,75	29,20	14,50	22,04	22,70	21,90	27,70
19	0,00	0,00	1,50	SE	77,00	28,00	48,25	30,00	14,90	21,54	21,80	20,50	27,80
20	0,00	0,00	1,50	SE	77,00	27,00	44,00	31,00	14,80	22,82	22,10	23,10	28,50
21	0,00	0,00	2,20	SE	64,00	25,00	41,00	31,00	17,80	23,54	24,30	22,30	29,90
22	0,00	0,00	1,90	SE	74,00	30,00	46,50	30,40	16,30	22,80	24,50	21,40	27,90
23	0,00	0,00	1,60	SE	67,00	26,00	43,75	30,00	16,90	22,60	23,30	21,40	27,20
24	0,00	0,00	1,70	SE	76,00	31,00	49,00	30,70	15,30	22,76	23,20	22,30	29,30
25	0,00	0,00	1,50	SE	78,00	30,00	49,00	30,10	16,90	23,00	22,80	22,60	27,00
26	0,00	0,00	1,70	SE	80,00	26,00	44,25	30,80	15,90	23,24	23,30	23,10	28,20
27	0,00	0,00	1,80	NO	84,00	27,00	52,25	30,10	15,90	21,92	20,00	21,80	28,50
28	0,00	0,00	1,40	N	88,00	29,00	47,50	30,20	14,40	21,92	19,20	22,90	27,60
29	0,00	0,00	1,40	L	71,00	26,00	46,25	30,60	16,30	22,50	21,20	22,20	26,50
30	0,00	0,00	1,60	SE	68,00	28,00	45,75	30,80	18,10	23,66	23,60	22,90	26,30
Totais	0,00	0,00	1,81	-	77,67	31,43	50,82	30,02	16,77	22,65	22,74	21,85	27,25



Totais Diários

Estação: Niquelândia - Inmet

Município: Niquelândia

Código: 401

Categoria: Meteorológica

Período de Dados: 01/2011 a 12/2011

Jul/2011

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	1,50	SE	77,00	29,00	48,75	32,00	18,10	24,46	25,00	23,60	26,90
2	0,00	0,00	2,40	SE	73,00	28,00	46,00	30,20	18,30	23,20	24,10	21,70	24,90
3	0,00	0,00	1,20	N	67,00	23,00	40,25	30,20	17,20	22,86	20,90	23,00	25,60
4	0,00	0,00	1,30	NO	65,00	23,00	42,25	31,40	16,10	22,48	20,10	22,40	26,10
5	0,00	0,00	1,60	NO	80,00	21,00	40,75	32,00	14,60	22,84	23,00	22,30	24,90
6	0,00	0,00	1,40	N	70,00	25,00	40,75	31,80	16,10	23,32	23,70	22,50	26,80
7	0,00	0,00	1,50	NO	67,00	16,00	34,00	32,60	16,70	23,42	22,20	22,80	27,10
8	0,00	0,00	1,40	N	64,00	22,00	38,25	32,10	16,20	23,26	21,60	23,20	27,90
9	0,00	0,00	2,00	SE	68,00	23,00	39,50	31,60	15,70	22,78	23,80	21,40	27,10
10	0,00	0,00	2,50	L	63,00	27,00	39,75	31,30	19,10	24,54	23,90	24,20	26,20
11	0,00	0,00	2,70	SE	65,00	26,00	43,50	30,20	18,80	22,88	23,20	21,10	24,00
12	0,00	0,00	2,10	SE	62,00	21,00	35,50	29,50	15,70	22,12	22,40	21,50	23,50
13	0,00	0,00	1,90	SE	62,00	25,00	40,00	29,70	15,70	22,10	23,30	20,90	25,20
14	0,00	0,00	1,80	SE	69,00	24,00	40,25	30,20	15,20	22,50	22,70	22,20	23,80
15	0,00	0,00	2,40	SE	65,00	29,00	44,25	29,70	17,10	23,02	23,70	22,30	25,00
16	0,00	0,00	2,00	SE	69,00	27,00	41,75	31,70	17,60	24,24	24,30	23,80	26,10
17	0,00	0,00	2,10	SE	66,00	30,00	42,00	31,10	19,00	24,82	25,20	24,40	25,60
18	0,00	0,00	1,80	SE	70,00	27,00	45,75	31,70	18,40	24,18	25,00	22,90	24,20
19	0,00	0,00	1,80	SE	67,00	22,00	37,75	32,20	19,30	24,80	24,50	24,00	26,00
20	0,00	0,00	1,70	SE	66,00	25,00	38,50	30,00	17,00	23,18	23,30	22,80	24,80
21	0,00	0,00	2,60	SE	51,00	22,00	39,25	30,20	18,50	22,76	23,30	20,90	23,80
22	0,00	0,00	2,10	SE	62,00	22,00	39,00	30,70	16,60	22,52	22,50	21,40	26,00
23	0,20	0,20	2,10	L	56,00	27,00	40,00	29,30	16,70	22,38	22,90	21,50	23,60
24	0,00	0,20	3,20	L	61,00	26,00	37,75	28,50	16,90	21,94	21,70	21,30	29,30
25	0,00	0,20	3,80	SE	66,00	23,00	34,75	27,90	17,40	21,84	21,50	21,20	22,10
26	0,00	0,20	2,70	SE	62,00	19,00	37,50	29,40	15,80	21,80	22,00	20,90	22,80
27	0,00	0,20	2,20	SE	72,00	32,00	49,50	28,00	16,20	21,52	21,60	20,90	23,30
28	0,00	0,20	2,60	SE	67,00	27,00	44,50	29,20	17,20	22,44	22,00	21,90	22,60
29	0,00	0,20	2,40	SE	65,00	26,00	39,00	29,50	17,90	23,44	23,80	23,00	23,90
30	0,00	0,20	2,10	SE	64,00	23,00	37,25	31,00	17,70	23,64	24,50	22,50	23,20
31	0,00	0,20	2,00	SE	63,00	20,00	34,75	31,80	17,20	24,08	25,00	23,20	22,70
Totais	0,20	0,20	2,09	-	65,94	24,52	40,41	30,54	17,10	23,08	23,12	22,31	25,00



Totais Diários													
Estação: Niquelândia - Inmet													
Município: Niquelândia													
Código: 401													
Categoria: Meteorológica													
Período de Dados: 01/2011 a 12/2011													
Ago/2011													
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	1,90	N	67,00	21,00	33,00	32,50	16,10	24,28	23,80	24,50	22,80
2	0,00	0,00	1,80	NO	69,00	18,00	30,25	33,10	15,60	24,74	25,00	25,00	22,40
3	0,00	0,00	1,70	NO	62,00	21,00	33,75	33,70	16,50	25,08	24,60	25,30	23,70
4	0,00	0,00	1,60	N	81,00	25,00	46,00	32,80	16,00	23,38	20,30	23,90	23,50
5	0,00	0,00	1,70	SE	71,00	22,00	37,25	34,00	16,80	25,14	22,10	26,40	22,20
6	0,00	0,00	3,20	SE	52,00	16,00	32,00	32,80	21,20	25,82	25,70	24,70	22,10
7	0,00	0,00	2,60	SE	62,00	31,00	46,25	32,50	18,50	24,92	25,40	24,10	20,50
8	0,00	0,00	2,60	SE	63,00	20,00	35,25	33,70	19,90	25,48	26,60	23,60	22,30
9	0,00	0,00	2,10	SE	60,00	20,00	30,25	33,60	19,30	26,50	26,80	26,40	22,70
10	0,00	0,00	2,00	SE	59,00	18,00	28,50	34,70	19,10	26,70	26,70	26,50	23,00
11	0,00	0,00	1,60	SE	54,00	18,00	27,25	35,20	19,80	27,98	28,90	28,00	23,10
12	0,00	0,00	2,90	SE	50,00	23,00	36,00	33,30	21,20	26,46	26,20	25,80	23,80
13	0,00	0,00	3,00	SE	50,00	18,00	28,00	33,90	21,40	26,18	26,40	24,60	20,70
14	0,00	0,00	2,10	SE	45,00	14,00	23,50	32,80	18,20	24,80	26,20	23,40	22,80
15	0,00	0,00	1,90	L	41,00	15,00	22,00	31,70	17,70	24,42	25,10	23,80	21,40
16	0,00	0,00	3,90	L	35,00	18,00	28,75	31,60	19,40	24,26	23,30	23,50	20,90
17	0,00	0,00	2,80	SE	44,00	14,00	28,00	33,40	19,10	25,24	24,70	24,50	21,50
18	0,00	0,00	2,40	SE	46,00	16,00	26,25	33,10	19,30	25,24	25,60	24,10	21,90
19	0,00	0,00	2,20	SE	37,00	14,00	25,00	32,20	19,40	24,98	25,50	23,90	22,40
20	0,00	0,00	1,70	SE	46,00	16,00	28,75	33,50	18,20	25,18	26,00	24,10	22,10
21	0,00	0,00	1,60	L	54,00	16,00	29,75	34,70	18,00	25,96	23,90	26,60	23,00
22	0,00	0,00	4,20	SE	43,00	23,00	31,75	31,20	22,30	25,10	25,40	23,30	20,80
23	0,00	0,00	3,20	SE	50,00	18,00	28,75	32,10	18,80	24,98	24,40	24,80	21,20
24	0,00	0,00	2,50	SE	44,00	16,00	28,25	32,60	19,10	25,30	26,20	24,30	20,50
25	0,00	0,00	3,10	SE	49,00	24,00	36,00	33,60	21,70	26,76	26,30	26,10	18,70
26	0,00	0,00	2,80	SE	52,00	21,00	30,50	34,30	21,90	27,44	26,60	27,20	17,40
27	0,00	0,00	2,80	SE	45,00	18,00	28,00	33,50	21,60	27,28	27,50	26,90	14,40
28	0,00	0,00	3,40	SE	39,00	18,00	28,00	34,00	21,50	26,98	26,20	26,60	21,70
29	0,00	0,00	3,10	SE	45,00	19,00	26,25	34,20	21,50	27,34	26,80	27,10	20,40
30	0,00	0,00	2,20	SE	43,00	16,00	25,25	34,80	20,50	27,50	27,40	27,40	20,80
31	0,00	0,00	1,90	SE	55,00	14,00	25,50	36,20	19,50	27,56	28,30	26,90	24,20
Totais	0,00	0,00	2,47	-	52,03	18,74	30,45	33,40	19,33	25,77	25,61	25,27	21,58



Totais Diários													
Estação: Niquelândia - Inmet													
Município: Niquelândia													
Código: 401													
Categoria: Meteorológica													
Período de Dados: 01/2011 a 12/2011													
Set/2011													
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	1,50	SE	44,00	14,00	22,75	36,50	20,40	28,48	27,90	28,80	20,40
2	0,00	0,00	2,80	SE	43,00	17,00	26,50	35,80	23,40	28,20	28,60	26,60	18,50
3	0,00	0,00	4,50	SE	40,00	21,00	30,75	33,00	23,10	26,58	26,00	25,40	20,70
4	0,00	0,00	3,50	SE	33,00	15,00	25,00	33,30	20,70	25,64	25,40	24,40	19,70
5	0,00	0,00	2,90	SE	31,00	10,00	17,25	33,80	20,10	26,04	26,30	25,00	18,90
6	0,00	0,00	2,50	SE	31,00	10,00	19,50	34,40	19,60	25,76	27,00	23,90	19,50
7	0,00	0,00	2,10	L	26,00	11,00	19,75	34,40	20,50	26,38	28,20	24,40	21,00
8	0,00	0,00	2,00	SE	35,00	13,00	17,75	34,30	19,40	27,80	27,90	28,70	22,20
9	0,00	0,00	1,60	SE	35,00	12,00	18,25	35,40	20,70	27,86	28,00	27,60	21,30
10	0,00	0,00	2,10	SE	36,00	12,00	19,75	35,70	19,80	27,58	29,00	26,70	21,20
11	0,00	0,00	2,10	SE	32,00	13,00	21,25	36,10	21,70	28,38	27,50	28,30	25,50
12	0,00	0,00	1,90	SE	34,00	11,00	17,75	36,10	21,50	28,92	29,60	28,70	24,20
13	0,00	0,00	2,40	SE	33,00	14,00	23,00	36,20	24,10	29,00	28,50	28,10	26,20
14	0,00	0,00	2,10	SE	34,00	17,00	25,25	34,20	23,60	28,30	27,50	28,10	23,30
15	0,00	0,00	3,80	SE	41,00	21,00	29,75	32,40	22,80	26,50	26,50	25,40	30,40
16	0,60	0,60	3,10	SE	48,00	21,00	30,25	32,00	19,60	25,36	24,80	25,20	20,80
17	0,00	0,60	4,00	SE	52,00	26,00	36,00	31,00	21,20	25,26	24,10	25,00	20,30
18	0,00	0,60	4,30	SE	51,00	25,00	34,75	31,20	20,70	25,02	23,80	24,70	20,30
19	0,00	0,60	4,00	SE	46,00	23,00	31,25	30,50	20,10	24,16	23,60	23,30	19,40
20	0,00	0,60	3,40	SE	43,00	18,00	26,75	32,50	19,70	25,42	24,70	25,10	19,40
21	0,00	0,60	2,90	SE	36,00	14,00	24,00	34,50	20,90	26,78	26,90	25,80	19,80
22	0,00	0,60	2,00	SE	42,00	12,00	21,25	35,40	19,10	27,38	28,40	27,00	20,20
23	0,00	0,60	2,40	SE	37,00	12,00	20,25	36,00	21,80	28,18	28,70	27,20	26,00
24	0,00	0,60	1,80	NO	41,00	13,00	21,75	36,90	20,20	28,18	27,00	28,40	21,90
25	0,00	0,60	1,40	N	56,00	16,00	25,25	36,90	21,70	29,98	30,10	30,60	19,70
26	0,40	1,00	5,50	SE	65,00	32,00	52,25	28,90	21,30	24,26	25,90	22,60	19,10
27	0,00	1,00	2,70	SE	78,00	26,00	40,00	32,60	17,80	25,42	25,30	25,70	26,80
28	0,00	1,00	2,30	SE	55,00	19,00	30,75	34,50	21,50	27,64	27,60	27,30	20,70
29	0,00	1,00	1,80	SE	40,00	16,00	25,25	35,50	24,30	29,14	29,30	28,30	15,90
30	0,00	1,00	1,70	SE	43,00	16,00	30,25	35,10	23,00	27,94	29,00	26,30	17,90
Totais	1,00	1,00	2,70	-	42,03	16,67	26,14	34,17	21,14	27,05	27,10	26,42	21,37



Totais Diários													
Estação: Niquelândia - Inmet													
Município: Niquelândia													
Código: 401													
Categoria: Meteorológica													
Período de Dados: 01/2011 a 12/2011													
Out/2011													
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	2,10	NE	61,00	22,00	29,25	34,10	21,60	28,26	28,00	28,80	19,20
2	5,80	5,80	2,00	NO	92,00	30,00	68,25	32,70	19,40	23,58	26,60	19,60	18,80
3	0,40	6,20	1,70	SE	91,00	41,00	61,75	29,80	19,40	24,00	22,40	24,20	18,70
4	0,00	6,20	3,00	SE	75,00	44,00	56,75	29,90	21,80	25,08	24,90	24,40	23,60
5	5,20	11,40	2,80	SE	91,00	56,00	77,25	26,60	19,80	21,72	21,60	20,30	18,70
6	2,20	13,60	3,10	SE	91,00	72,00	79,75	22,10	19,80	21,06	21,80	20,80	13,90
7	0,00	13,60	2,00	SE	85,00	28,00	44,75	34,00	18,40	26,70	26,10	27,50	18,10
8	1,60	15,20	2,30	SE	80,00	26,00	52,00	35,30	20,70	26,74	28,50	24,60	12,60
9	0,00	15,20	2,30	SE	74,00	30,00	56,75	33,80	22,20	26,62	28,30	24,40	21,40
10	0,20	15,40	2,00	N	80,00	33,00	61,75	32,80	22,00	25,58	27,30	22,90	22,00
11	0,00	15,40	1,20	N	82,00	44,00	66,25	31,40	22,10	25,42	23,60	25,00	23,80
12	0,00	15,40	2,40	SE	78,00	55,00	69,75	27,80	22,80	25,20	26,80	24,30	18,10
13	1,60	17,00	1,70	S	87,00	35,00	72,00	32,80	20,10	25,20	26,50	23,30	19,20
14	0,80	17,80	1,70	SE	90,00	53,00	80,75	29,40	21,90	24,32	26,50	21,90	17,70
15	0,20	18,00	2,10	NO	93,00	49,00	65,25	28,80	21,00	24,76	25,40	24,30	27,70
16	21,60	39,60	1,80	SE	91,00	42,00	82,50	32,30	20,80	24,38	26,80	21,00	15,90
17	0,80	40,40	1,00	NO	92,00	66,00	81,50	27,20	20,70	23,54	24,20	22,80	20,70
18	1,00	41,40	1,20	NO	90,00	84,00	0,00	22,90	21,70	0,00	24,20	0,00	0,00
Totais	41,40	41,40	2,02	-	84,61	45,00	61,46	30,21	20,90	23,45	25,53	22,23	18,34



Totais Diários													
Estação: Niquelândia - Inmet													
Município: Niquelândia													
Código: 401													
Categoria: Meteorológica													
Período de Dados: 01/2011 a 12/2011													
Nov/2011													
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
21	1,00	1,00	1,50	SE	79,00	46,00	0,00	30,40	23,60	25,72	24,20	25,20	1,40
22	5,00	6,00	1,80	NO	90,00	55,00	78,50	29,40	21,20	23,40	23,00	21,70	20,30
23	1,80	7,80	2,10	SE	92,00	58,00	74,00	28,00	21,00	23,84	23,60	23,30	25,00
24	4,80	12,60	1,80	SE	91,00	75,00	89,50	25,10	20,50	22,10	22,50	21,20	12,60
25	2,20	14,80	1,90	SE	92,00	49,00	76,00	29,70	19,90	23,22	23,30	21,60	21,40
26	33,60	48,40	1,60	SE	93,00	76,00	86,75	25,30	19,80	21,72	23,10	20,20	18,10
27	38,00	86,40	1,90	SE	93,00	71,00	84,25	25,00	18,90	21,24	19,30	21,50	16,10
28	21,20	107,60	2,30	SE	93,00	74,00	89,50	25,40	19,50	21,86	21,80	21,30	23,40
29	7,60	115,20	1,80	SE	93,00	58,00	70,75	28,70	20,30	23,98	24,50	23,20	22,50
30	0,20	115,40	1,70	N	89,00	60,00	74,00	27,20	21,00	23,78	25,50	22,60	26,80
Totais	115,40	115,40	1,84	-	90,50	62,20	72,33	27,42	20,57	23,09	23,08	22,18	18,76



Totais Diários													
Estação: Niquelândia - Inmet													
Município: Niquelândia													
Código: 401													
Categoria: Meteorológica													
Período de Dados: 01/2011 a 12/2011													
Dez/2011													
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	32,00	32,00	1,40	SE	92,00	66,00	85,00	25,50	19,40	21,88	20,10	22,20	22,40
2	8,40	40,40	1,40	SE	96,00	68,00	81,25	26,10	20,40	22,98	23,20	22,60	24,20
3	10,20	50,60	1,50	SE	92,00	76,00	83,75	23,50	20,10	21,50	20,30	21,80	15,30
4	10,40	61,00	2,20	SE	96,00	72,00	84,00	24,70	20,00	21,82	21,60	21,40	23,10
5	0,00	61,00	2,60	SE	91,00	57,00	73,75	27,60	20,30	23,30	22,60	23,00	26,00
6	0,00	61,00	1,70	SE	87,00	41,00	64,00	30,80	21,20	25,16	27,00	23,40	25,10
7	0,00	61,00	2,00	SE	88,00	33,00	48,50	32,30	21,10	26,44	27,20	25,80	18,80
8	0,00	61,00	1,20	NE	77,00	35,00	48,50	31,20	21,00	25,98	28,30	24,70	29,80
9	0,00	61,00	2,00	N	85,00	32,00	59,75	32,60	20,10	25,96	27,30	24,90	21,30
10	5,40	66,40	2,30	NO	87,00	42,00	68,25	31,70	21,80	25,24	26,50	23,10	22,50
11	58,60	125,00	1,80	NO	93,00	76,00	85,50	23,60	20,30	21,70	20,80	21,90	13,70
12	4,80	129,80	1,80	SE	92,00	58,00	82,75	27,40	21,10	23,44	23,90	22,40	21,90
13	17,80	147,60	1,60	SE	91,00	81,00	87,75	23,80	20,70	21,84	21,70	21,50	12,00
14	1,40	149,00	1,40	SE	92,00	56,00	77,75	27,50	20,60	23,24	23,90	22,10	21,30
15	37,40	186,40	1,90	NO	95,00	59,00	78,75	27,80	19,90	22,76	20,90	22,60	22,50
16	2,20	188,60	2,00	NE	91,00	60,00	80,75	27,40	20,70	22,70	22,60	21,40	21,40
17	25,00	213,60	1,70	SE	92,00	72,00	86,00	26,50	20,20	21,92	20,90	21,00	19,60
18	0,40	214,00	1,80	SE	93,00	49,00	71,75	29,30	20,00	24,16	24,50	23,50	32,00
19	8,40	222,40	1,20	NO	92,00	81,00	89,75	23,40	20,60	21,46	21,70	20,80	9,20
20	1,40	223,80	1,50	SE	96,00	46,00	71,25	30,70	19,30	23,70	23,70	22,40	17,30
21	1,80	225,60	1,60	SE	90,00	54,00	83,50	29,70	20,70	23,92	24,80	22,20	20,60
22	0,40	226,00	2,30	SE	92,00	56,00	69,75	27,90	20,40	24,04	23,70	24,10	28,00
23	0,00	226,00	2,50	SE	84,00	55,00	69,50	27,30	20,80	23,36	24,70	22,00	29,50
24	2,00	228,00	1,80	NO	90,00	33,00	69,75	32,10	20,10	24,60	27,00	21,90	12,30
25	0,00	228,00	2,00	NO	91,00	41,00	68,50	31,80	19,60	24,88	26,60	23,20	16,90
26	0,00	228,00	1,70	NO	85,00	50,00	71,00	29,70	20,60	24,66	24,80	24,10	20,00
27	9,60	237,60	1,50	NO	91,00	44,00	77,75	30,60	20,20	23,88	27,80	20,40	15,50
28	37,20	274,80	2,10	SE	90,00	54,00	83,00	29,60	18,80	23,12	26,20	20,50	23,90
29	8,00	282,80	1,90	NO	92,00	58,00	76,75	28,10	20,00	23,30	21,80	23,30	25,20
30	0,40	283,20	1,30	N	91,00	56,00	77,00	28,10	20,00	23,30	21,40	23,50	22,80
31	7,20	290,40	1,60	N	89,00	56,00	79,25	28,90	21,30	24,16	26,40	22,10	25,00
Totais	290,40	290,40	1,78	-	90,42	55,39	75,31	28,30	20,36	23,56	24,00	22,57	21,26



Totais Diários													
Estação: Porangatu													
Município: Porangatu													
Código: 9													
Categoria: Agrometeorológica													
Período de Dados: 01/2011 a 12/2011													
Jan/2011													
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	7,25	7,25	3,70	NE	100,00	100,00	100,00	23,50	21,00	22,60	23,50	22,50	6,80
2	31,25	38,50	5,10	NE	100,00	100,00	100,00	22,50	21,00	21,30	21,00	21,00	3,80
3	30,25	68,75	5,00	NE	100,00	100,00	100,00	23,50	20,50	21,90	22,50	21,50	6,10
4	9,25	78,00	3,90	NE	100,00	88,00	97,00	28,00	21,00	23,20	23,00	22,00	10,80
5	0,00	78,00	3,30	L	100,00	55,00	89,25	31,00	21,50	25,50	26,00	24,50	15,30
6	49,00	127,00	2,20	NO	100,00	80,00	100,00	30,00	20,00	23,30	26,50	20,00	11,50
7	0,25	127,25	2,10	NO	100,00	56,00	88,50	31,50	20,00	25,30	24,00	25,50	14,20
8	0,00	127,25	2,50	L	100,00	54,00	84,75	31,50	22,00	26,20	28,50	24,50	17,20
9	0,25	127,50	2,90	SO	100,00	74,00	95,00	28,50	21,50	25,10	28,50	23,50	14,20
10	0,00	127,50	3,70	NE	100,00	49,00	87,25	33,00	21,50	26,10	27,00	24,50	18,60
11	28,25	155,75	4,10	N	100,00	100,00	100,00	25,50	21,50	22,90	24,50	21,50	7,20
12	2,50	158,25	3,50	L	100,00	100,00	100,00	24,50	21,00	22,40	23,50	21,50	8,90
13	7,75	166,00	1,70	SE	100,00	65,00	95,50	28,50	21,00	23,70	24,00	22,50	10,10
14	0,75	166,75	2,20	SE	100,00	75,00	93,75	30,00	21,50	24,30	23,00	23,50	12,70
15	8,75	175,50	1,50	SO	100,00	67,00	98,25	30,50	22,00	24,70	27,00	22,00	8,50
16	0,00	175,50	2,60	NE	100,00	49,00	82,00	34,00	21,00	26,20	28,00	24,00	19,20
17	4,25	179,75	2,60	SO	100,00	67,00	88,75	31,50	21,50	25,20	27,00	23,00	17,30
18	0,00	179,75	2,40	NO	100,00	53,00	88,50	33,50	21,50	26,00	27,00	24,00	18,40
19	33,75	213,50	3,00	NE	100,00	57,00	89,25	30,50	19,50	23,30	19,50	23,50	12,80
20	0,00	213,50	1,40	O	100,00	55,00	88,75	31,00	21,50	26,10	27,00	25,50	16,00
21	0,00	213,50	2,40	N	100,00	42,00	80,50	35,00	21,00	25,60	28,00	22,00	20,30
22	16,50	230,00	2,10	S	100,00	65,00	91,25	30,00	20,50	23,00	22,50	21,00	15,20
23	1,25	231,25	2,10	SO	100,00	58,00	85,00	32,00	20,50	24,60	27,50	21,50	17,20
24	0,00	231,25	2,70	SE	100,00	42,00	80,25	33,00	21,00	27,00	29,00	26,00	19,60
25	0,00	231,25	2,30	L	100,00	55,00	88,75	31,50	22,50	24,90	23,50	23,50	13,80
26	3,50	234,75	3,50	N	100,00	100,00	50,00	25,50	20,50	22,30	20,50	22,50	7,20
27	0,00	234,75	2,60	SO	100,00	44,00	59,50	33,00	20,50	25,40	27,50	23,00	17,20
28	1,50	236,25	2,40	SO	100,00	51,00	82,00	33,00	17,50	24,10	29,00	20,50	18,00
29	19,00	255,25	2,20	S	100,00	63,00	95,00	30,00	19,50	23,30	26,00	20,50	11,60
30	0,00	255,25	2,10	S	100,00	45,00	85,25	34,50	20,00	25,80	26,50	24,00	21,50
31	0,00	255,25	1,60	NO	100,00	37,00	70,25	37,00	21,00	28,40	30,00	27,00	22,20
Totais	255,25	255,25	2,75	-	100,00	66,00	88,20	30,23	20,85	24,51	25,52	22,97	13,98



Totais Diários													
Estação: Porangatu													
Município: Porangatu													
Código: 9													
Categoria: Agrometeorológica													
Período de Dados: 01/2011 a 12/2011													
Fev/2011													
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	0,00	0,00	3,00	N	100,00	54,00	83,00	35,00	22,00	27,40	30,00	25,00	17,60
2	15,00	15,00	4,20	NO	100,00	55,00	84,25	33,50	21,50	25,60	28,00	22,50	16,50
3	0,00	15,00	2,10	SE	100,00	53,00	0,00	32,00	21,00	0,00	26,50	0,00	16,60
4	0,00	15,00	2,40	SE	100,00	60,00	89,50	31,50	21,00	25,80	29,50	23,50	12,00
5	1,50	16,50	3,40	SO	100,00	70,00	92,50	29,00	21,00	23,10	23,50	21,00	9,70
6	0,00	16,50	1,90	SE	100,00	62,00	85,75	31,00	20,00	25,10	27,50	23,50	13,90
7	0,00	16,50	1,70	SO	100,00	44,00	84,25	33,50	20,00	26,40	29,50	24,50	16,20
8	0,00	16,50	2,90	O	100,00	56,00	88,00	30,50	22,00	24,40	24,50	22,50	17,20
9	0,00	16,50	2,40	NO	100,00	45,00	88,50	32,50	21,00	24,80	25,50	22,50	14,80
10	0,00	16,50	3,10	NE	100,00	36,00	84,00	33,00	20,00	24,30	25,50	21,50	14,80
11	3,25	19,75	2,20	SE	100,00	39,00	79,50	35,00	20,00	25,40	27,00	22,50	21,20
12	11,50	31,25	2,30	S	100,00	48,00	91,75	32,50	21,00	25,00	28,50	21,50	12,40
13	39,25	70,50	1,60	NO	100,00	73,00	99,75	30,50	21,00	24,90	27,00	23,00	11,90
14	3,25	73,75	1,60	S	100,00	67,00	100,00	30,50	20,50	25,00	25,00	24,50	13,20
15	20,25	94,00	2,50	N	100,00	51,00	87,75	32,00	20,50	25,40	24,50	25,00	18,80
16	7,00	101,00	2,80	N	100,00	68,00	92,00	29,50	20,50	22,80	23,00	20,50	12,50
17	8,50	109,50	2,30	SE	100,00	58,00	89,50	31,00	20,50	24,90	25,00	24,00	14,70
18	0,00	109,50	2,10	NO	100,00	71,00	94,75	28,50	21,50	24,20	26,00	22,50	12,10
19	0,00	109,50	2,30	SO	100,00	49,00	83,75	31,50	20,50	24,80	27,00	22,50	18,20
20	6,00	115,50	2,20	L	100,00	68,00	88,75	28,50	21,50	24,30	28,50	21,50	6,00
21	0,25	115,75	1,50	SO	100,00	60,00	90,00	31,00	20,50	24,10	24,00	22,50	12,20
22	1,00	116,75	1,50	NE	100,00	57,00	85,00	31,50	20,50	24,90	26,50	23,00	14,40
23	0,00	116,75	2,50	SO	100,00	41,00	83,00	34,50	21,50	26,20	28,00	23,50	19,70
24	7,50	124,25	3,20	NO	100,00	68,00	92,00	31,00	21,50	23,50	22,00	21,50	10,70
25	11,50	135,75	3,30	S	100,00	78,00	97,75	27,50	20,00	23,40	24,50	22,50	13,00
26	4,75	140,50	2,40	NE	100,00	68,00	92,00	30,50	21,50	24,20	26,00	21,50	22,20
27	0,75	141,25	3,30	NE	100,00	100,00	100,00	25,50	21,50	22,60	23,00	21,50	9,80
28	4,50	145,75	3,00	NE	100,00	72,00	93,25	29,50	21,00	23,90	24,00	22,50	12,90
Totais	145,75	145,75	2,49	-	100,00	59,68	86,44	31,14	20,89	23,80	26,05	21,88	14,47



Totais Diários													
Estação: Porangatu													
Município: Porangatu													
Código: 9													
Categoria: Agrometeorológica													
Período de Dados: 01/2011 a 12/2011													
Mar/2011													
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	10,25	10,25	2,30	L	100,00	100,00	100,00	25,00	21,50	22,90	25,00	21,50	6,40
2	3,25	13,50	2,70	L	100,00	89,00	100,00	27,00	21,00	22,80	23,00	21,50	9,90
3	0,00	13,50	2,20	SE	100,00	64,00	87,25	30,50	21,50	25,20	27,00	23,50	17,40
4	59,75	73,25	2,60	SO	100,00	73,00	99,00	29,50	20,00	23,30	27,00	20,00	13,90
5	0,25	73,50	2,40	L	100,00	66,00	88,00	29,00	19,50	24,60	26,50	24,00	17,40
6	0,25	73,75	2,60	L	100,00	59,00	89,75	30,50	20,50	24,90	24,50	24,50	17,30
7	12,00	85,75	2,10	NO	100,00	53,00	88,25	32,50	21,00	24,80	27,50	21,50	12,50
8	0,25	86,00	2,10	NO	100,00	52,00	88,00	32,50	20,50	25,20	24,00	24,50	19,60
9	0,00	86,00	2,90	NE	100,00	46,00	81,50	34,00	21,50	27,00	28,50	25,50	18,60
10	6,50	92,50	2,30	SO	100,00	90,00	95,75	27,00	21,00	23,80	26,00	22,50	9,70
11	0,00	92,50	1,90	SO	100,00	66,00	91,50	30,50	21,00	24,20	22,50	23,50	15,30
12	12,00	104,50	2,60	NO	100,00	64,00	87,50	31,00	22,00	25,60	29,00	23,00	14,60
13	14,00	118,50	3,80	N	100,00	80,00	95,00	29,00	22,00	24,10	22,50	23,50	15,90
14	9,00	127,50	3,30	N	100,00	91,00	97,75	27,00	20,50	23,40	21,50	24,00	9,10
15	9,75	137,25	3,50	NE	100,00	96,00	99,00	26,50	22,00	23,70	26,00	22,00	14,80
16	0,00	137,25	1,90	N	100,00	59,00	87,75	31,50	20,50	25,90	27,50	25,00	16,20
17	0,50	137,75	2,60	N	100,00	72,00	89,75	29,50	22,50	25,70	29,50	23,50	13,10
18	0,00	137,75	1,70	SO	100,00	50,00	91,50	32,00	22,00	26,30	25,50	26,00	13,50
19	46,75	184,50	1,40	NE	100,00	100,00	100,00	25,50	22,00	23,60	25,50	22,50	3,60
20	0,00	184,50	2,10	SO	100,00	66,00	91,50	30,00	21,50	24,70	25,00	23,50	12,90
21	0,00	184,50	2,60	SE	100,00	56,00	86,50	32,50	21,50	26,00	27,00	24,50	13,90
22	1,00	185,50	2,80	NO	100,00	63,00	96,25	30,00	21,50	24,70	26,00	23,00	14,70
23	20,25	205,75	2,00	S	100,00	65,00	91,25	30,50	20,50	23,30	23,50	21,00	11,20
24	0,25	206,00	1,90	S	100,00	59,00	89,75	31,00	20,50	24,80	24,50	24,00	14,00
25	0,00	206,00	2,40	L	100,00	43,00	79,50	33,50	21,00	26,80	28,50	25,50	19,40
26	0,00	206,00	2,70	N	100,00	68,00	92,00	31,00	22,50	25,10	23,00	24,50	14,50
27	6,00	212,00	3,80	SE	100,00	75,00	97,25	31,00	21,00	24,40	28,00	21,00	8,40
28	0,25	212,25	2,80	SO	100,00	78,00	94,00	28,50	19,50	24,30	26,50	23,50	12,00
29	12,75	225,00	1,90	SE	100,00	62,00	93,75	31,00	22,00	25,00	25,00	23,50	11,60
30	0,00	225,00	2,00	L	100,00	76,00	94,00	30,00	22,00	24,60	24,00	23,50	12,50
31	0,00	225,00	2,40	O	100,00	55,00	90,75	32,50	21,50	25,70	28,50	23,00	14,30
Totais	225,00	225,00	2,46	-	100,00	68,90	92,06	30,05	21,21	24,72	25,74	23,31	13,49



Totais Diários													
Estação: Porangatu													
Município: Porangatu													
Código: 9													
Categoria: Agrometeorológica													
Período de Dados: 01/2011 a 12/2011													
Abr/2011													
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	0,00	0,00	3,10	SE	100,00	60,00	90,00	31,00	22,00	25,30	24,50	24,50	13,00
2	0,00	0,00	2,80	SE	100,00	47,00	86,75	33,50	22,00	25,80	26,50	23,50	19,00
3	1,50	1,50	2,10	SO	100,00	78,00	91,75	29,00	22,00	24,80	29,00	22,00	11,70
4	0,00	1,50	2,50	L	100,00	51,00	87,75	33,50	22,00	25,20	24,50	23,00	13,10
5	0,00	1,50	2,00	SE	100,00	55,00	85,25	33,00	21,50	25,50	27,00	23,00	10,70
6	27,50	29,00	2,80	SE	100,00	58,00	89,50	32,50	21,50	24,60	25,00	22,00	14,90
7	9,00	38,00	2,30	N	100,00	65,00	92,75	31,00	22,00	25,40	28,00	23,00	13,00
8	12,00	50,00	3,10	S	100,00	95,00	97,75	27,50	21,00	23,50	27,00	21,00	9,30
9	0,00	50,00	2,00	SO	100,00	51,00	84,75	32,50	21,00	25,80	27,50	24,00	14,10
10	8,50	58,50	2,90	SO	100,00	53,00	98,25	31,00	19,50	24,00	25,50	22,00	12,40
11	0,25	58,75	1,80	NE	100,00	47,00	81,25	34,00	20,00	26,00	28,00	24,00	16,30
12	0,00	58,75	2,60	SO	100,00	52,00	80,75	31,50	22,00	26,30	29,00	24,50	16,60
13	0,00	58,75	2,10	L	100,00	49,00	86,00	32,00	21,00	25,90	26,50	25,00	25,80
14	0,50	59,25	2,20	SE	100,00	41,00	65,00	33,50	22,50	27,10	28,50	25,50	17,10
15	0,00	59,25	2,50	SO	100,00	45,00	80,25	32,00	20,50	25,30	26,00	24,00	20,70
16	0,00	59,25	3,20	SE	100,00	40,00	73,25	33,00	22,00	26,70	28,50	25,00	17,70
17	0,00	59,25	3,80	SO	91,00	43,00	68,75	32,50	22,00	26,80	28,50	25,50	17,50
18	0,00	59,25	3,70	SE	94,00	40,00	65,75	33,50	22,50	27,50	29,50	26,00	24,70
19	0,00	59,25	2,50	SO	100,00	41,00	67,00	33,50	22,00	26,90	29,00	25,00	17,10
20	0,00	59,25	2,30	SO	100,00	42,00	75,25	33,00	21,00	26,30	28,50	24,50	17,80
21	0,00	59,25	2,20	L	100,00	45,00	76,25	32,00	21,00	25,90	27,50	24,50	16,20
22	0,00	59,25	2,10	SO	100,00	38,00	62,25	34,50	20,50	27,00	29,00	25,50	17,50
23	0,00	59,25	2,30	S	100,00	45,00	71,00	32,00	20,50	25,90	29,00	24,00	14,30
24	0,00	59,25	2,20	SO	100,00	38,00	77,50	33,00	20,50	26,00	28,50	24,00	15,70
25	0,00	59,25	2,80	SE	100,00	34,00	77,50	34,00	20,50	25,70	29,00	22,50	16,00
26	0,00	59,25	2,20	S	100,00	30,00	61,00	34,50	20,00	26,30	27,00	25,00	17,00
27	0,00	59,25	2,50	SE	100,00	30,00	59,00	32,50	18,00	24,90	28,00	23,00	25,30
28	0,00	59,25	2,40	SO	100,00	45,00	69,00	30,50	18,00	24,50	27,00	23,50	13,50
29	0,00	59,25	2,90	SO	100,00	38,00	44,75	33,00	20,50	29,50	28,00	33,00	20,30
30	0,00	59,25	2,10	SO	100,00	35,00	66,25	34,00	19,50	26,20	29,50	24,00	16,30
Totais	59,25	59,25	2,53	-	99,50	47,70	77,08	32,43	20,97	25,89	27,63	24,20	16,49



Totais Diários													
Estação: Porangatu													
Município: Porangatu													
Código: 9													
Categoria: Agrometeorológica													
Período de Dados: 01/2011 a 12/2011													
Mai/2011													
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	0,00	0,00	3,00	S	100,00	35,00	63,75	33,50	19,00	26,10	28,00	25,00	24,10
2	0,00	0,00	2,50	SO	100,00	36,00	60,75	34,00	20,00	26,70	29,50	25,00	15,50
3	0,00	0,00	3,10	S	100,00	33,00	62,00	35,00	21,00	26,90	28,50	25,00	15,50
4	0,00	0,00	3,10	SO	100,00	38,00	71,75	34,50	21,50	27,30	29,50	25,50	13,90
5	0,00	0,00	2,80	L	100,00	40,00	74,50	33,50	23,00	27,40	28,50	26,00	14,20
6	0,00	0,00	2,90	SO	100,00	35,00	58,75	35,50	22,00	27,70	30,00	25,50	14,80
7	0,00	0,00	3,40	SE	100,00	24,00	48,75	33,00	21,00	26,70	28,50	25,50	13,70
8	0,00	0,00	2,80	NO	100,00	36,00	64,00	33,00	21,50	25,50	27,00	23,00	12,40
9	0,00	0,00	3,00	SE	92,00	27,00	43,75	33,50	19,50	25,80	27,00	24,50	16,10
10	0,00	0,00	2,70	SO	80,00	23,00	41,25	35,50	18,50	25,90	27,50	24,00	16,70
11	0,00	0,00	2,60	SO	84,00	31,00	49,75	33,00	19,00	25,50	27,50	24,00	15,20
12	0,00	0,00	2,40	SO	98,00	28,00	52,00	34,00	19,50	25,60	27,50	23,50	16,00
13	0,00	0,00	2,50	L	100,00	36,00	57,25	31,50	18,00	24,60	26,50	23,50	12,10
14	0,00	0,00	1,90	SE	100,00	30,00	60,00	34,00	18,50	25,20	25,50	24,00	13,60
15	0,00	0,00	2,30	SO	100,00	36,00	56,00	31,50	19,50	25,40	28,00	24,00	14,30
16	0,00	0,00	1,70	O	100,00	34,00	63,75	34,00	19,00	25,30	26,50	23,50	11,40
17	0,00	0,00	2,10	SO	100,00	37,00	69,00	32,50	19,50	25,50	25,50	25,00	11,90
18	0,00	0,00	2,10	L	97,00	32,00	55,00	34,00	22,00	27,40	28,00	26,50	13,40
19	0,00	0,00	2,80	NO	100,00	43,00	71,50	33,50	21,00	26,10	27,00	24,50	13,20
20	4,75	4,75	2,60	L	100,00	57,00	84,25	30,50	21,00	25,20	26,50	24,00	9,60
21	0,00	4,75	2,30	SE	100,00	41,00	73,50	32,50	20,00	24,90	27,00	22,50	14,60
22	0,00	4,75	3,10	SE	100,00	30,00	44,00	32,00	19,00	24,40	26,00	22,50	13,90
23	0,00	4,75	3,40	SE	77,00	32,00	53,75	31,50	17,00	23,50	25,00	22,00	15,90
24	0,00	4,75	2,90	SO	100,00	36,00	59,00	30,00	16,50	23,90	26,00	23,50	14,70
25	0,00	4,75	2,00	SO	100,00	40,00	60,75	32,00	20,00	25,60	28,00	24,00	13,70
26	0,00	4,75	2,60	SO	100,00	30,00	51,75	34,50	20,50	26,00	28,00	23,50	14,30
27	0,00	4,75	2,50	SE	98,00	29,00	49,25	33,00	20,00	25,90	27,50	24,50	14,10
28	0,00	4,75	2,60	SE	100,00	31,00	53,50	31,50	18,00	24,30	25,00	23,50	12,90
29	0,00	4,75	2,00	SO	100,00	24,00	49,75	34,00	17,00	24,80	28,00	22,50	15,30
30	0,00	4,75	2,90	S	77,00	24,00	51,50	34,00	20,00	25,00	28,00	21,50	15,20
31	0,00	4,75	2,60	SO	97,00	29,00	53,75	33,50	17,50	24,50	26,50	22,50	13,20
Totais	4,75	4,75	2,62	-	96,77	33,45	58,33	33,16	19,66	25,63	27,34	24,00	14,37



Totais Diários													
Estação: Porangatu													
Município: Porangatu													
Código: 9													
Categoria: Agrometeorológica													
Período de Dados: 01/2011 a 12/2011													
Jun/2011													
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	0,00	0,00	1,70	S	97,00	28,00	57,25	33,00	18,50	24,80	25,50	23,50	11,20
2	0,00	0,00	2,00	SE	100,00	31,00	52,00	32,50	17,50	25,10	26,50	24,50	14,20
3	0,00	0,00	1,70	S	100,00	26,00	59,25	35,00	17,50	24,90	27,00	22,50	14,00
4	0,00	0,00	2,00	SO	98,00	30,00	62,00	33,50	18,50	24,40	27,00	21,50	13,30
5	0,00	0,00	2,10	S	90,00	31,00	50,25	33,00	18,00	25,10	26,50	24,00	13,30
6	0,00	0,00	2,00	NE	100,00	29,00	51,25	34,00	17,50	25,70	28,00	24,50	14,00
7	0,00	0,00	2,70	NE	100,00	37,00	58,00	33,00	18,50	25,60	27,50	24,50	14,20
8	0,00	0,00	2,20	L	100,00	37,00	58,50	32,50	19,00	25,30	27,00	24,00	11,10
9	0,00	0,00	2,20	S	100,00	32,00	53,50	35,50	19,00	26,40	27,50	25,00	13,70
10	0,00	0,00	5,40	S	100,00	44,00	58,25	28,50	20,00	23,60	23,50	23,00	13,30
11	0,00	0,00	2,20	S	100,00	33,00	55,50	33,00	17,00	24,60	25,00	24,00	11,20
12	0,00	0,00	3,60	SO	100,00	34,00	47,75	32,00	18,50	25,90	28,00	25,50	13,90
13	0,00	0,00	3,80	SO	89,00	31,00	51,00	34,00	20,50	26,10	27,00	24,50	13,10
14	0,00	0,00	3,40	SE	90,00	33,00	49,00	32,50	19,00	25,10	27,00	23,50	14,90
15	0,00	0,00	3,80	SE	84,00	33,00	47,00	32,00	20,00	25,60	26,00	25,00	13,80
16	0,00	0,00	4,10	SE	71,00	29,00	43,75	31,50	21,50	25,00	26,00	23,00	14,60
17	0,00	0,00	3,00	SE	88,00	26,00	46,00	32,50	16,50	23,50	25,50	21,50	15,00
18	0,00	0,00	2,40	SO	88,00	27,00	52,00	34,00	17,00	23,90	25,50	21,50	14,90
19	0,00	0,00	2,20	L	97,00	24,00	49,75	34,50	16,00	24,40	26,50	22,50	15,00
20	0,00	0,00	2,20	SO	90,00	20,00	47,00	36,00	17,50	24,60	25,50	22,00	15,00
21	0,00	0,00	2,50	SE	93,00	22,00	39,00	35,00	17,00	25,70	27,50	24,50	15,10
22	0,00	0,00	2,70	SO	81,00	25,00	44,50	34,00	17,50	24,70	27,00	22,50	15,00
23	0,00	0,00	3,80	SE	69,00	21,00	36,00	34,00	19,50	26,00	26,50	25,00	15,50
24	0,00	0,00	2,70	SO	76,00	30,00	48,50	33,50	18,00	25,10	26,00	24,00	15,10
25	0,00	0,00	2,40	S	98,00	34,00	50,00	32,00	18,00	25,40	27,00	25,00	12,00
26	0,00	0,00	2,00	SO	100,00	29,00	48,00	32,50	16,00	24,50	27,00	23,50	13,60
27	0,00	0,00	2,00	SO	100,00	28,00	53,75	35,50	17,50	25,10	26,50	23,00	14,10
28	0,00	0,00	2,20	SO	100,00	21,00	46,50	34,50	16,00	23,80	24,50	22,00	15,10
29	0,00	0,00	5,00	SE	69,00	21,00	36,50	34,50	17,00	25,80	25,50	26,00	15,10
30	0,00	0,00	4,50	SE	60,00	24,00	37,75	33,50	20,50	25,70	26,50	24,00	15,30
Totais	0,00	0,00	2,82	-	90,93	29,00	49,65	33,38	18,15	25,05	26,40	23,65	13,99



Totais Diários													
Estação: Porangatu													
Município: Porangatu													
Código: 9													
Categoria: Agrometeorológica													
Período de Dados: 01/2011 a 12/2011													
Jul/2011													
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	0,00	0,00	2,30	NE	74,00	27,00	46,00	36,00	18,50	26,80	28,50	25,50	14,30
2	0,00	0,00	4,10	SO	100,00	22,00	33,50	33,00	18,50	0,00	0,00	22,50	14,00
3	0,00	0,00	2,40	SO	83,00	24,00	47,00	33,50	16,50	23,60	26,00	21,00	15,60
4	0,00	0,00	2,50	SO	92,00	20,00	41,00	34,00	16,00	23,80	26,00	21,50	15,60
5	0,00	0,00	2,00	O	84,00	21,00	40,50	35,00	15,50	24,50	25,00	23,50	15,70
6	0,00	0,00	2,10	SO	90,00	21,00	43,50	36,00	16,00	25,30	26,50	24,00	15,30
7	0,00	0,00	2,10	SO	90,00	20,00	36,00	36,00	17,50	26,00	26,50	25,00	15,30
8	0,00	0,00	3,50	SO	62,00	20,00	37,00	35,00	18,50	25,40	25,50	24,00	15,50
9	0,00	0,00	3,10	SO	75,00	20,00	39,50	35,00	17,00	25,20	26,00	24,00	14,30
10	0,00	0,00	3,10	SO	75,00	28,00	38,75	33,50	18,00	25,90	27,00	25,50	15,20
11	0,00	0,00	2,90	SE	88,00	22,00	37,00	33,50	17,00	25,10	27,00	24,00	15,70
12	0,00	0,00	3,50	SE	69,00	19,00	34,50	33,00	17,50	24,90	26,00	24,00	15,90
13	0,00	0,00	2,60	L	66,00	26,00	39,25	30,50	17,50	23,80	26,00	22,50	13,10
14	0,00	0,00	3,20	L	77,00	26,00	39,25	33,00	17,00	25,10	26,50	24,50	14,70
15	0,00	0,00	4,60	SE	82,00	29,00	50,50	33,50	17,00	25,80	26,50	26,00	6,90
16	0,00	0,00	2,90	L	84,00	27,00	41,00	34,50	17,50	26,00	28,00	25,00	14,50
17	0,00	0,00	2,80	SO	83,00	29,00	41,75	33,50	18,50	26,40	29,00	25,50	13,70
18	0,00	0,00	2,20	SE	84,00	26,00	43,75	35,50	19,50	27,00	28,00	26,00	14,10
19	0,00	0,00	2,60	SE	94,00	23,00	37,25	35,00	17,50	26,40	27,50	26,00	15,10
20	0,00	0,00	3,90	L	68,00	27,00	41,75	33,00	19,00	25,20	27,00	23,50	15,80
21	0,00	0,00	3,10	L	88,00	22,00	32,00	33,50	16,00	25,30	27,00	25,00	16,60
22	0,00	0,00	2,90	SE	72,00	22,00	34,00	32,00	17,00	24,20	26,00	23,00	15,60
23	0,00	0,00	3,90	SE	59,00	22,00	34,25	33,00	18,50	25,50	28,00	24,00	20,70
24	0,00	0,00	5,40	SE	57,00	27,00	32,25	31,50	19,50	25,70	25,50	26,00	17,10
25	0,00	0,00	4,60	SE	65,00	17,00	34,25	31,50	18,00	24,40	25,50	23,50	17,60
26	0,00	0,00	4,70	SE	59,00	24,00	36,75	32,00	18,00	23,70	25,50	21,50	17,60
27	0,00	0,00	4,50	SE	68,00	29,00	40,25	31,50	16,00	24,20	25,50	24,00	16,40
28	0,00	0,00	4,00	SE	87,00	28,00	40,25	33,00	16,00	24,90	25,50	25,00	15,80
29	0,00	0,00	3,60	SE	87,00	25,00	39,00	32,00	17,00	24,80	27,00	24,00	16,70
30	0,00	0,00	3,00	SE	70,00	21,00	36,25	35,50	18,50	25,90	27,50	24,00	16,80
31	0,00	0,00	3,20	L	72,00	17,00	31,25	35,00	17,00	25,50	28,50	23,50	17,40
Totais	0,00	0,00	3,27	-	77,55	23,58	38,69	33,63	17,47	24,40	25,81	24,10	15,44



Totais Diários													
Estação: Porangatu													
Município: Porangatu													
Código: 9													
Categoria: Agrometeorológica													
Período de Dados: 01/2011 a 12/2011													
Ago/2011													
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	0,00	0,00	2,60	L	82,00	15,00	32,25	36,00	15,50	25,80	27,50	25,00	17,10
2	0,00	0,00	2,50	S	80,00	16,00	34,75	37,00	17,00	26,40	27,00	25,50	17,20
3	0,00	0,00	3,00	NO	62,00	18,00	33,00	37,50	18,50	27,50	28,50	26,50	16,90
4	0,00	0,00	3,30	SO	68,00	25,00	41,50	35,50	20,50	26,60	25,00	26,00	17,00
5	0,00	0,00	3,60	L	64,00	21,00	35,50	36,00	19,00	27,50	28,50	27,00	14,80
6	0,00	0,00	4,10	SE	67,00	20,00	28,00	35,50	21,50	28,10	29,50	27,00	16,40
7	0,00	0,00	4,10	SE	50,00	26,00	38,50	35,00	20,00	27,60	29,00	27,00	17,40
8	0,00	0,00	3,00	L	62,00	23,00	37,00	35,00	22,50	27,50	30,00	25,00	17,90
9	0,00	0,00	2,00	SO	68,00	19,00	30,75	36,50	18,50	28,00	30,00	27,50	17,60
10	0,00	0,00	2,40	L	68,00	18,00	35,75	37,50	19,50	27,10	28,50	25,00	17,50
11	0,00	0,00	3,60	SE	59,00	16,00	26,50	38,50	20,50	29,10	31,50	27,50	17,40
12	0,00	0,00	4,20	SE	57,00	21,00	32,75	35,50	21,00	28,00	30,50	26,50	17,40
13	0,00	0,00	2,70	SE	73,00	18,00	30,25	37,00	19,50	27,80	30,50	26,00	18,10
14	0,00	0,00	3,30	SE	61,00	14,00	19,75	36,50	18,50	28,10	30,50	27,50	18,60
15	0,00	0,00	4,10	SE	36,00	14,00	25,00	35,50	21,50	27,20	28,00	25,50	19,10
16	0,00	0,00	3,80	SE	52,00	16,00	26,25	35,50	18,00	26,20	28,50	24,50	19,00
17	0,00	0,00	3,40	SE	51,00	14,00	23,75	36,00	19,50	28,40	29,50	28,50	18,90
18	0,00	0,00	3,90	SE	58,00	15,00	26,25	35,50	19,00	27,20	29,50	26,00	19,00
19	0,00	0,00	3,80	L	55,00	15,00	24,25	36,00	18,00	26,80	29,00	25,50	19,30
20	0,00	0,00	2,90	SE	57,00	15,00	27,75	36,50	17,50	27,00	29,00	26,00	19,30
21	0,00	0,00	2,50	SE	50,00	18,00	26,75	37,50	20,50	28,50	29,50	27,50	18,70
22	0,00	0,00	4,40	L	63,00	16,00	26,00	36,00	20,00	28,10	29,50	27,50	19,20
23	0,00	0,00	4,30	SE	31,00	14,00	23,25	35,50	24,00	28,70	29,00	27,50	19,50
24	0,00	0,00	3,90	SE	46,00	16,00	25,75	36,00	20,50	28,20	29,50	27,50	19,50
25	0,00	0,00	4,50	SE	50,00	23,00	32,50	37,00	22,00	29,20	30,00	28,50	20,40
26	0,00	0,00	2,60	SO	59,00	24,00	31,25	36,50	23,00	29,70	31,00	29,00	17,30
27	0,00	0,00	3,30	L	61,00	20,00	27,25	35,50	22,00	29,40	32,50	28,50	16,80
28	0,00	0,00	3,20	SE	55,00	16,00	26,00	36,50	21,50	28,80	31,00	27,50	18,40
29	0,00	0,00	2,60	SE	57,00	17,00	29,00	38,00	20,00	28,70	30,50	27,50	18,30
30	0,00	0,00	2,40	SE	54,00	16,00	24,50	36,50	21,00	29,50	32,00	29,00	16,90
31	0,00	0,00	2,60	SE	55,00	13,00	24,00	39,50	21,00	30,10	32,00	29,00	19,00
Totais	0,00	0,00	3,31	-	58,42	17,81	29,22	36,40	20,03	27,96	29,56	26,90	18,06



Totais Diários													
Estação: Porangatu													
Município: Porangatu													
Código: 9													
Categoria: Agrometeorológica													
Período de Dados: 01/2011 a 12/2011													
Set/2011													
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	0,00	0,00	4,00	SO	59,00	12,00	25,75	38,00	20,00	29,00	31,00	28,00	22,00
2	0,00	0,00	4,30	L	86,00	21,00	43,00	36,00	23,50	29,80	29,50	30,00	21,40
3	0,00	0,00	4,20	SE	44,00	16,00	24,25	37,00	22,00	29,60	31,00	29,00	20,20
4	0,00	0,00	4,40	SE	35,00	15,00	23,50	35,50	22,50	28,10	29,50	26,50	20,60
5	0,00	0,00	3,60	SE	42,00	10,00	19,25	36,50	20,50	28,10	30,50	26,50	21,10
6	0,00	0,00	3,60	L	56,00	8,00	16,25	37,00	16,50	26,90	30,00	25,50	21,30
7	0,00	0,00	3,10	SO	64,00	9,00	17,50	37,00	14,50	26,80	30,50	26,00	21,30
8	0,00	0,00	3,70	SO	52,00	10,00	20,00	38,50	17,00	28,30	31,00	27,50	21,00
9	0,00	0,00	2,60	SO	49,00	10,00	19,25	38,00	19,00	29,30	30,50	29,50	20,50
10	0,00	0,00	4,70	SE	47,00	11,00	19,00	39,50	20,50	30,30	32,50	29,50	33,30
11	0,00	0,00	4,10	NO	61,00	13,00	30,50	39,00	19,00	28,00	29,00	26,50	19,70
12	0,00	0,00	3,40	SO	56,00	8,00	20,75	39,50	20,00	29,00	30,50	27,50	19,20
13	0,00	0,00	3,80	SE	40,00	14,00	25,75	38,00	21,00	28,50	29,50	27,00	18,30
14	0,00	0,00	3,00	SE	55,00	13,00	25,00	36,50	20,00	28,00	30,50	26,50	17,10
15	0,00	0,00	4,10	L	50,00	17,00	28,50	36,00	21,00	28,10	29,50	27,00	19,10
16	0,00	0,00	5,90	SE	32,00	18,00	27,00	35,50	25,50	28,60	29,00	26,50	20,10
17	0,00	0,00	5,60	SE	37,00	21,00	29,75	35,50	23,50	28,50	28,50	27,50	20,00
18	0,00	0,00	4,60	SE	48,00	21,00	30,00	35,50	22,50	28,40	28,00	28,00	20,40
19	0,00	0,00	5,70	SE	40,00	18,00	28,50	34,50	22,50	27,70	28,50	26,50	21,50
20	0,00	0,00	4,20	SE	37,00	15,00	25,25	35,50	21,50	27,90	28,50	27,00	21,80
21	0,00	0,00	4,50	SE	38,00	12,00	21,50	38,00	22,00	29,00	30,00	27,50	21,90
22	0,00	0,00	3,20	L	55,00	11,00	20,50	38,00	18,50	28,80	30,50	28,50	19,50
23	0,00	0,00	3,00	L	52,00	10,00	19,75	39,50	19,00	30,00	31,50	30,00	20,40
24	0,00	0,00	3,00	SO	60,00	14,00	25,50	38,00	19,50	29,50	32,00	29,00	19,50
25	0,00	0,00	3,80	SO	53,00	14,00	28,00	39,50	23,00	30,80	32,50	29,50	19,20
26	0,00	0,00	6,00	SE	40,00	21,00	32,50	36,50	27,50	30,50	32,50	28,00	14,50
27	1,50	1,50	4,40	SO	76,00	23,00	52,50	37,50	24,00	28,00	30,50	24,00	18,30
28	0,00	1,50	2,40	SO	82,00	26,00	37,50	35,00	22,50	29,00	31,50	28,00	15,20
29	0,00	1,50	3,50	SO	66,00	21,00	30,75	36,00	22,50	30,20	33,50	29,50	22,30
30	0,00	1,50	5,20	NO	63,00	22,00	42,25	36,00	23,00	29,50	31,50	28,50	17,10
Totais	1,50	1,50	4,05	-	52,50	15,13	26,98	37,08	21,13	28,81	30,45	27,68	20,26



Totais Diários													
Estação: Porangatu													
Município: Porangatu													
Código: 9													
Categoria: Agrometeorológica													
Período de Dados: 01/2011 a 12/2011													
Out/2011													
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	3,90	N	76,00	23,00	39,50	37,00	23,00	29,30	30,50	28,00	16,80
2	4,00	4,00	3,40	NO	100,00	36,00	75,00	34,00	21,00	25,60	31,00	21,00	12,00
3	1,75	5,75	2,60	N	100,00	48,00	69,75	30,00	20,50	25,70	27,00	25,50	10,90
4	0,00	5,75	5,30	L	100,00	45,00	65,00	31,50	22,00	25,80	23,50	26,00	13,20
5	1,00	6,75	4,50	L	100,00	50,00	74,75	29,50	22,00	25,00	23,50	25,00	12,40
6	1,75	8,50	4,00	SE	100,00	39,00	66,50	31,00	21,00	25,10	24,50	24,50	11,20
7	0,00	8,50	4,20	NE	85,00	26,00	43,25	36,00	22,50	28,70	30,00	27,50	17,70
8	0,00	8,50	4,10	NE	84,00	23,00	33,75	38,00	22,50	31,20	32,50	31,50	18,70
9	0,00	8,50	4,70	S	62,00	19,00	42,00	38,50	26,50	30,50	30,50	28,50	16,00
10	0,00	8,50	3,60	SE	73,00	7,00	52,50	34,00	24,50	27,40	28,50	25,00	13,80
11	0,00	8,50	3,60	O	100,00	45,00	76,50	34,50	20,50	24,50	26,50	20,50	11,40
12	31,00	39,50	3,20	NE	100,00	68,00	92,00	29,00	22,00	24,80	29,00	22,00	17,30
13	0,00	39,50	3,30	SO	100,00	48,00	77,75	32,00	21,50	26,80	28,50	26,00	18,80
14	5,25	44,75	3,40	NE	100,00	62,00	92,75	30,00	22,00	24,50	26,50	22,00	19,70
15	0,25	45,00	2,40	SE	100,00	47,00	83,25	32,50	22,00	26,00	23,50	26,00	14,00
16	1,50	46,50	1,80	O	100,00	55,00	73,50	31,50	23,00	27,50	31,00	26,00	13,90
17	0,00	46,50	2,40	N	100,00	53,00	86,50	32,50	22,00	26,40	26,50	25,50	13,60
18	22,25	68,75	2,50	S	100,00	100,00	100,00	25,00	22,00	23,10	23,50	22,50	4,90
19	26,75	95,50	3,20	SE	100,00	100,00	100,00	23,50	21,00	22,60	23,50	22,50	3,60
20	16,00	111,50	3,40	SE	100,00	50,00	83,25	31,00	21,00	24,10	25,50	21,50	15,00
21	20,75	132,25	4,60	SE	100,00	70,00	84,50	26,50	20,50	23,30	22,50	23,50	9,80
22	0,00	132,25	3,30	SE	91,00	54,00	77,50	29,00	21,50	24,40	23,50	24,00	15,20
23	0,00	132,25	3,80	SO	100,00	28,00	55,25	34,50	21,50	27,70	27,50	27,50	19,80
24	0,00	132,25	3,30	L	86,00	32,00	54,00	35,00	23,00	28,60	30,00	27,50	20,50
25	5,00	137,25	2,40	S	80,00	38,00	55,50	34,50	25,00	28,60	29,50	27,00	13,50
26	0,75	138,00	4,00	N	100,00	51,00	87,75	31,50	22,50	25,10	22,50	24,50	13,10
27	0,00	138,00	2,70	NO	100,00	37,00	76,00	36,00	21,00	26,90	28,50	24,50	17,50
28	0,00	138,00	2,60	NE	100,00	38,00	68,00	34,50	23,00	27,90	32,00	25,00	17,70
29	0,25	138,25	3,70	NO	100,00	41,00	81,75	34,00	22,50	27,00	29,50	24,50	17,40
30	1,00	139,25	3,60	SE	100,00	58,00	99,50	29,50	20,00	23,50	23,00	22,50	9,40
31	0,00	139,25	2,00	O	100,00	42,00	63,75	33,00	19,50	26,20	26,50	26,00	17,20
Totais	139,25	139,25	3,40	-	94,74	46,23	71,97	32,23	22,02	26,25	27,11	24,95	14,39



Totais Diários													
Estação: Porangatu													
Município: Porangatu													
Código: 9													
Categoria: Agrometeorológica													
Período de Dados: 01/2011 a 12/2011													
Nov/2011													
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	3,00	NE	100,00	39,00	63,00	35,50	21,50	27,70	29,50	26,00	17,10
2	109,00	109,00	2,30	SE	100,00	95,00	100,00	24,00	21,00	22,60	21,00	23,50	5,50
3	3,25	112,25	3,10	L	100,00	60,00	89,25	29,50	21,50	25,00	26,00	24,00	13,40
4	6,50	118,75	3,20	L	100,00	52,00	86,00	31,00	21,50	24,70	28,00	21,50	15,20
5	0,00	118,75	2,40	SO	100,00	37,00	71,00	32,00	21,00	25,90	26,50	25,00	16,10
6	0,00	118,75	3,00	S	100,00	43,00	70,25	30,50	23,00	26,10	27,00	25,00	20,20
7	1,00	119,75	3,40	SE	100,00	52,00	85,25	29,00	21,00	23,40	25,00	21,00	6,80
8	26,75	146,50	3,40	L	100,00	100,00	100,00	22,50	20,00	20,70	21,00	20,00	4,70
9	1,00	147,50	1,90	N	100,00	100,00	100,00	23,50	20,00	21,90	22,00	22,00	4,70
10	17,50	165,00	2,50	SE	100,00	61,00	85,50	29,50	20,00	23,80	26,50	21,50	16,10
11	3,75	168,75	2,40	SE	100,00	52,00	81,25	31,50	19,00	25,30	27,00	24,50	20,40
12	0,50	169,25	2,70	SO	100,00	44,00	76,25	33,50	21,50	26,00	29,00	23,00	20,30
13	0,75	170,00	3,80	NE	100,00	46,00	79,75	32,50	21,00	26,00	28,50	24,00	17,10
14	0,50	170,50	2,60	N	100,00	59,00	88,25	30,00	20,00	25,00	26,00	24,50	17,70
15	0,00	170,50	2,80	NE	100,00	58,00	88,00	30,00	22,50	25,00	24,50	24,00	7,70
16	0,00	170,50	2,20	SO	100,00	43,00	79,00	34,00	22,00	26,40	25,00	25,50	16,10
17	0,00	170,50	1,60	SO	100,00	44,00	65,00	33,50	21,50	27,90	31,50	26,50	17,00
18	0,00	170,50	3,20	N	100,00	42,00	66,25	37,00	23,00	28,80	31,00	26,50	19,80
19	19,25	189,75	3,60	SE	100,00	53,00	84,50	32,00	21,00	25,50	25,50	24,50	20,00
20	35,50	225,25	2,30	SE	100,00	67,00	100,00	30,00	21,50	24,10	26,00	21,50	9,20
21	0,00	225,25	3,10	L	100,00	54,00	83,75	31,50	21,00	26,50	29,00	25,50	20,80
22	5,25	230,50	2,50	O	100,00	75,00	93,75	28,50	22,00	23,70	22,00	23,00	11,50
23	0,00	230,50	3,30	N	100,00	54,00	88,50	31,50	21,50	25,60	24,00	25,50	17,80
24	19,75	250,25	2,70	NE	100,00	98,00	99,50	26,50	21,50	23,50	26,50	21,50	6,60
25	33,00	283,25	2,80	SE	100,00	80,00	100,00	28,00	21,50	23,40	24,50	21,50	7,40
26	23,75	307,00	3,80	S	100,00	71,00	92,75	28,50	20,50	23,30	23,50	22,00	9,80
27	25,25	332,25	2,70	SE	100,00	79,00	94,75	26,00	20,00	22,50	22,50	22,00	8,70
28	15,00	347,25	3,30	SE	100,00	69,00	92,25	29,50	21,00	23,90	21,00	24,00	11,70
29	0,75	348,00	2,30	NE	100,00	64,00	81,50	30,50	21,00	25,00	25,50	24,00	11,40
30	3,25	351,25	3,50	L	100,00	100,00	100,00	24,50	22,50	23,30	24,50	22,50	6,70
Totais	351,25	351,25	2,85	-	100,00	63,03	86,18	29,87	21,20	24,75	25,65	23,52	13,25



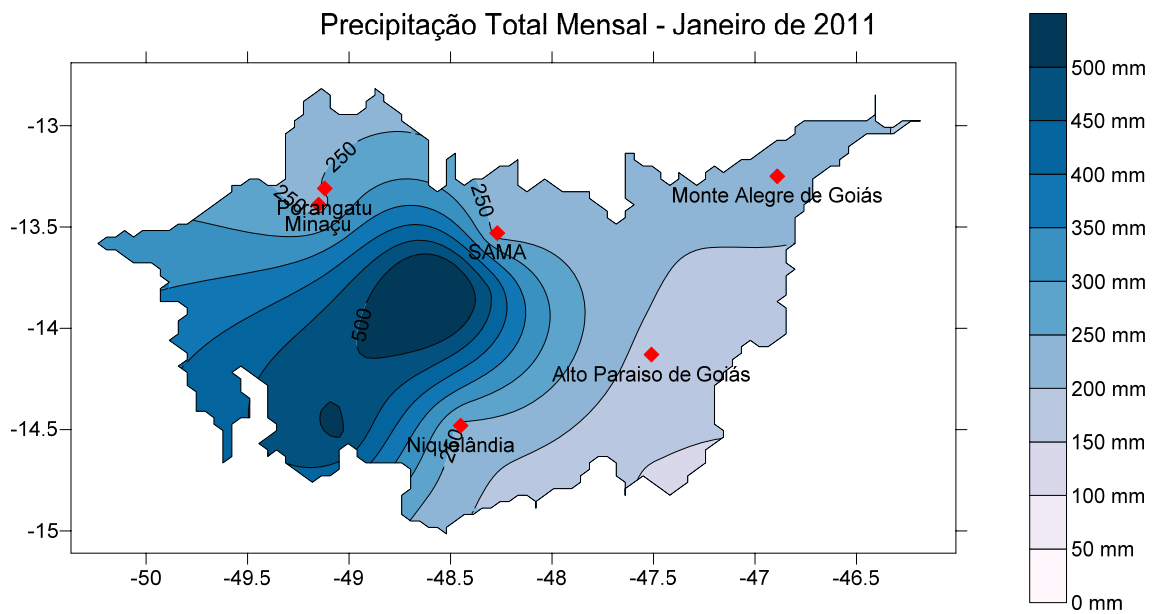
Totais Diários													
Estação: Porangatu													
Município: Porangatu													
Código: 9													
Categoria: Agrometeorológica													
Período de Dados: 01/2011 a 12/2011													
Dez/2011													
Dia	Precip.	Prec.Acum.	Vel. Vent. (m/s)	Dir. Vent.	Umid. Relat. AR (Max) %	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	6,50	6,50	2,90	SO	100,00	65,00	91,25	28,50	20,00	24,00	23,50	24,00	12,30
2	1,25	7,75	1,60	SO	100,00	55,00	88,75	31,00	21,50	25,80	25,50	25,50	12,60
3	18,75	26,50	2,80	S	100,00	100,00	100,00	24,50	21,50	22,40	23,00	21,50	5,90
4	1,00	27,50	4,00	SE	100,00	82,00	97,00	26,00	21,00	23,20	23,00	23,00	9,10
5	0,25	27,75	3,80	L	100,00	53,00	73,50	31,50	20,50	25,70	25,50	25,50	14,60
6	0,00	27,75	2,10	SO	100,00	48,00	78,75	34,00	22,50	27,00	28,50	25,00	9,60
7	0,00	27,75	3,00	SO	100,00	38,00	73,25	35,00	22,50	27,20	30,50	24,00	18,40
8	0,00	27,75	3,20	SO	100,00	41,00	60,75	33,50	22,00	27,90	31,00	26,50	18,20
9	0,00	27,75	3,40	SO	100,00	36,00	73,00	35,00	21,00	27,10	29,50	25,00	21,30
10	0,00	27,75	2,60	SO	100,00	55,00	78,50	31,50	22,00	26,60	28,50	25,50	16,10
11	2,25	30,00	2,50	NE	100,00	95,00	98,50	26,50	23,00	24,60	26,50	23,50	6,10
12	0,00	30,00	2,20	SO	100,00	54,00	77,75	32,50	22,00	26,50	28,00	25,00	29,30
13	11,25	41,25	3,70	NE	100,00	100,00	75,00	24,00	21,50	22,50	22,00	22,50	8,00
14	0,00	41,25	2,80	N	100,00	62,00	90,75	30,00	22,00	24,80	24,00	24,00	14,20
15	90,00	131,25	2,10	NE	100,00	100,00	100,00	23,50	21,00	22,10	22,00	22,00	5,50
16	15,00	146,25	2,50	NE	100,00	71,00	92,75	29,50	21,50	23,60	23,00	22,00	9,50
17	10,25	156,50	2,40	N	100,00	82,00	95,50	27,00	21,50	23,50	25,00	22,00	9,20
18	0,25	156,75	1,80	N	100,00	52,00	87,75	32,00	21,00	25,20	25,00	24,00	14,30
19	5,75	162,50	2,10	SO	100,00	100,00	100,00	24,00	21,00	22,20	24,00	21,00	3,90
20	0,50	163,00	1,60	SO	100,00	51,00	87,75	33,50	20,00	26,10	26,00	25,50	16,80
21	0,75	163,75	2,70	SO	100,00	47,00	88,25	34,00	21,50	25,70	30,00	21,50	10,50
22	0,25	164,00	4,10	SO	100,00	55,00	88,75	33,50	20,50	25,30	25,50	23,50	10,20
23	0,75	164,75	2,80	SO	100,00	93,00	98,25	25,50	22,00	23,40	25,50	22,00	16,70
24	0,00	164,75	2,80	O	100,00	66,00	95,50	31,50	20,00	24,20	25,50	22,00	11,80
25	0,00	164,75	3,00	SO	100,00	56,00	88,00	32,50	21,00	26,40	28,50	25,00	15,00
26	4,75	169,50	3,30	SO	100,00	43,00	84,50	34,00	20,00	25,00	23,00	24,00	17,10
27	0,00	169,50	2,30	NE	100,00	66,00	95,50	30,00	21,00	25,60	29,00	24,00	10,80
28	0,00	169,50	2,50	SE	100,00	53,00	80,00	33,00	22,00	26,50	30,50	23,50	15,50
29	10,00	179,50	2,10	NE	100,00	54,00	88,50	32,00	21,50	25,60	25,50	24,50	13,60
30	0,00	179,50	2,10	NE	100,00	57,00	88,00	33,00	21,00	26,10	25,50	25,50	15,10
31	0,75	180,25	2,60	NO	100,00	84,00	99,75	28,50	23,00	24,70	26,00	23,00	8,50
Totais	180,25	180,25	2,69	-	100,00	64,97	87,60	30,34	21,37	25,05	26,08	23,73	12,89



ANEXO 2

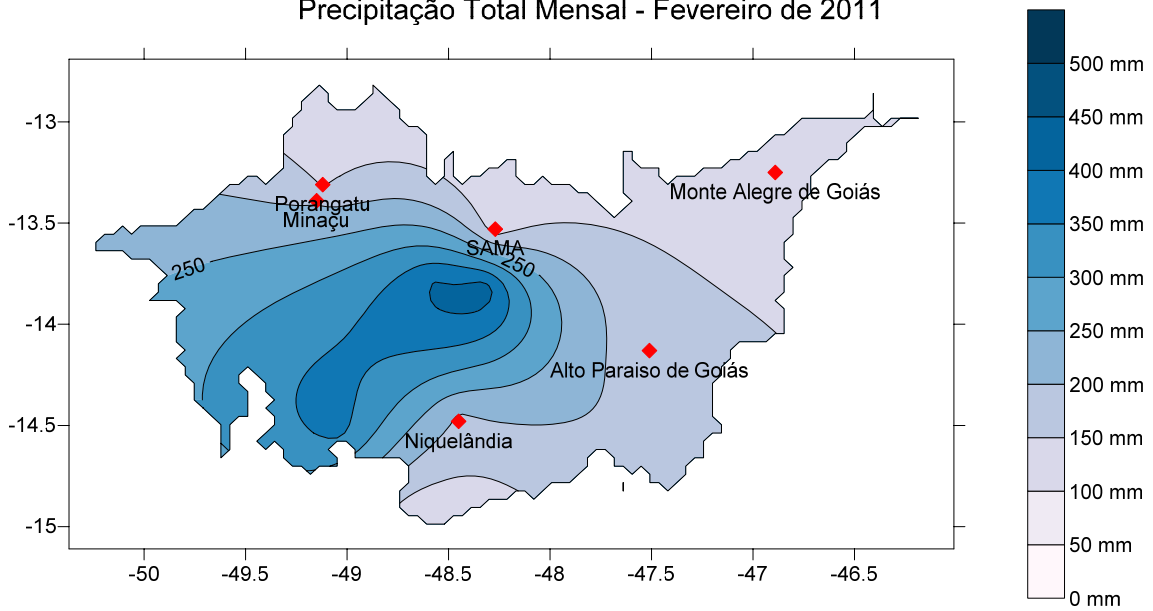


Região da rede de monitoramento meteorológico da UHE Cana Brava

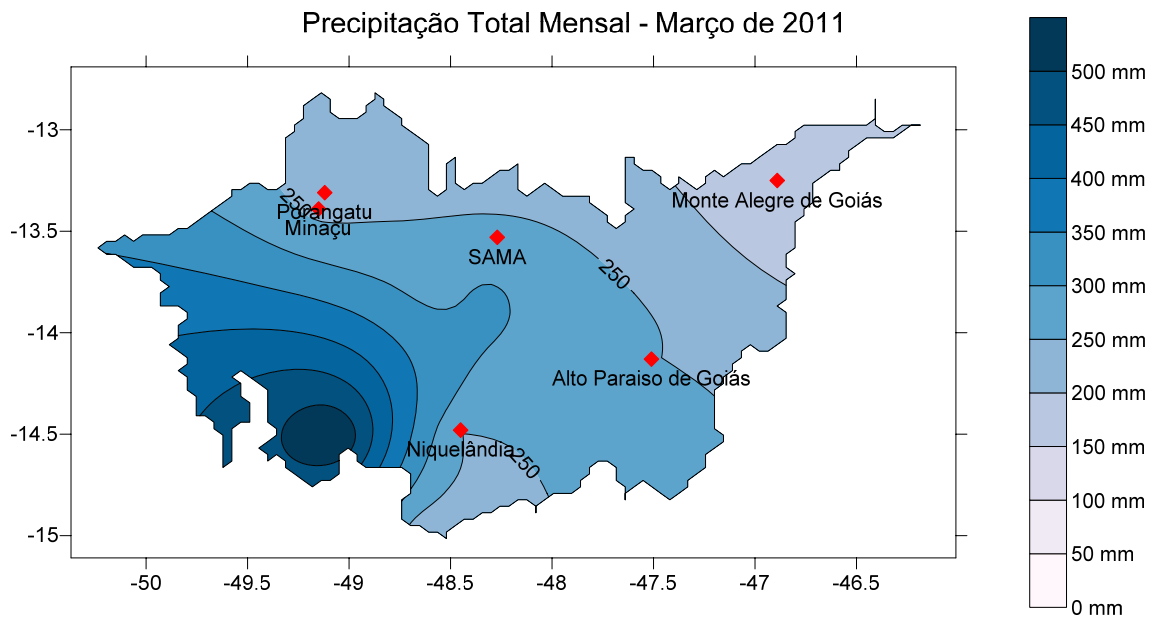


Região da rede de monitoramento meteorológico da UHE Cana Brava

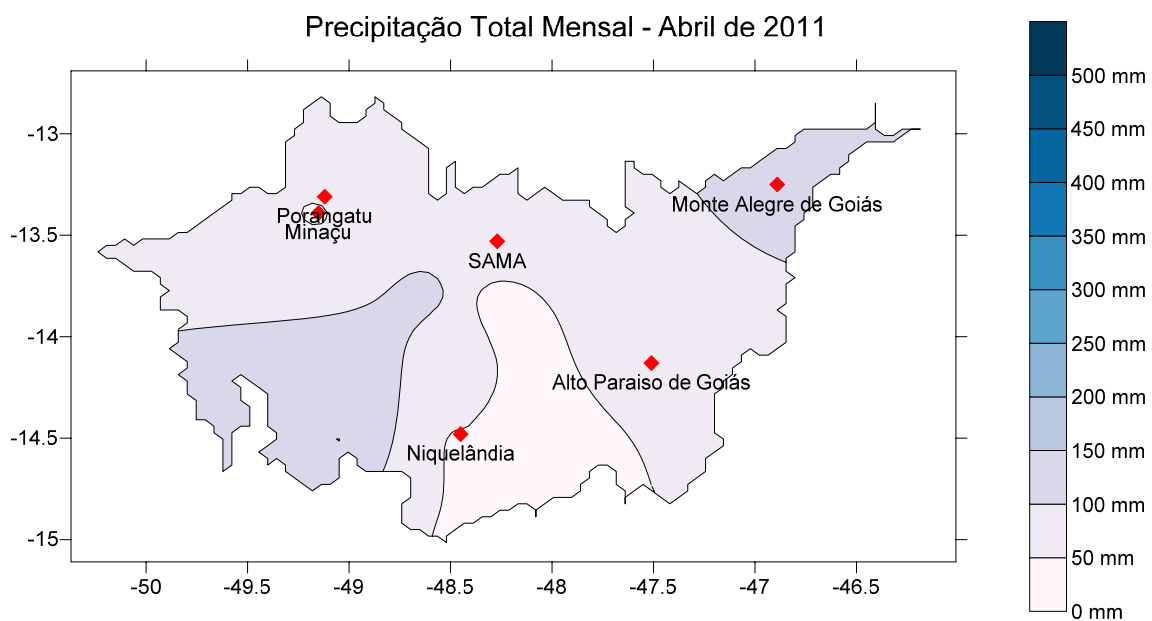
Precipitação Total Mensal - Fevereiro de 2011



Região da rede de monitoramento meteorológico da UHE Cana Brava

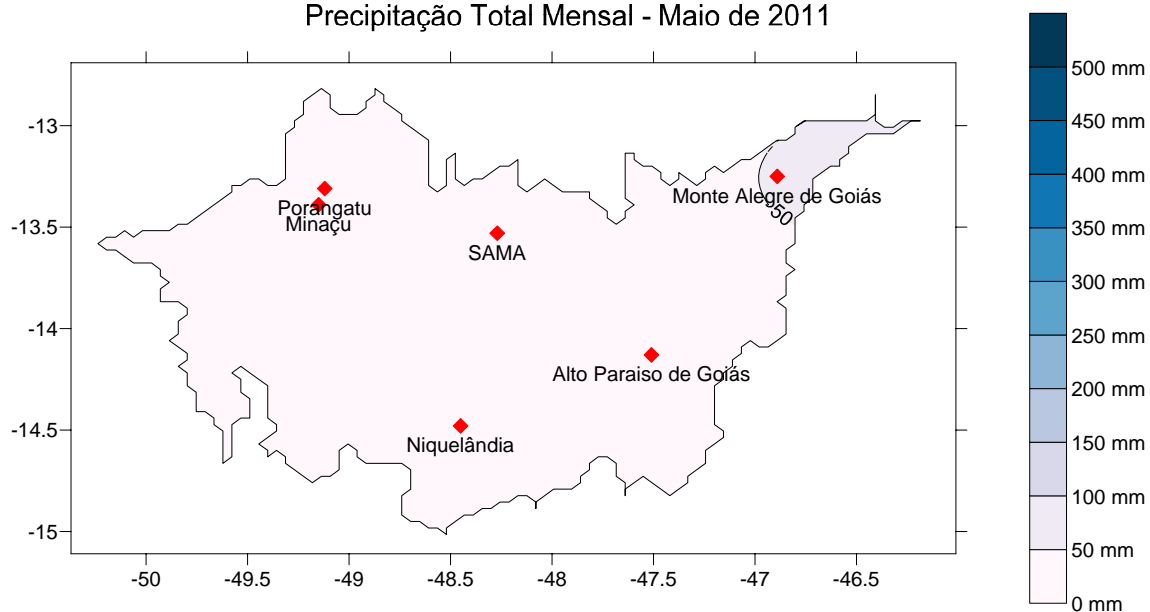


Região da rede de monitoramento meteorológico da UHE Cana Brava

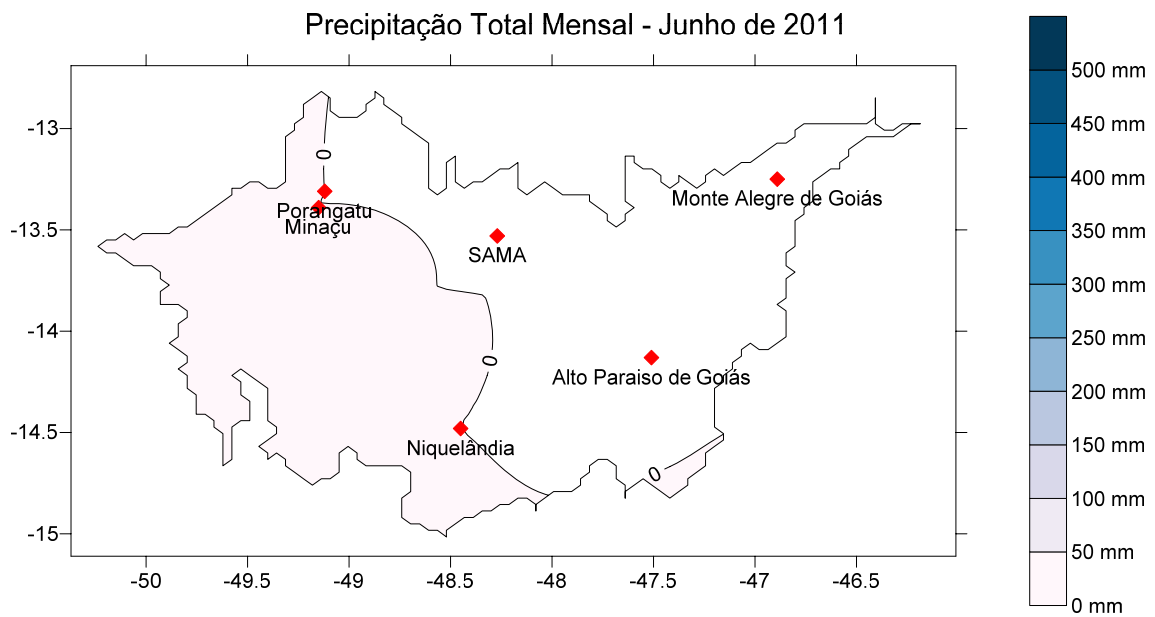


Região da rede de monitoramento meteorológico da UHE Cana Brava

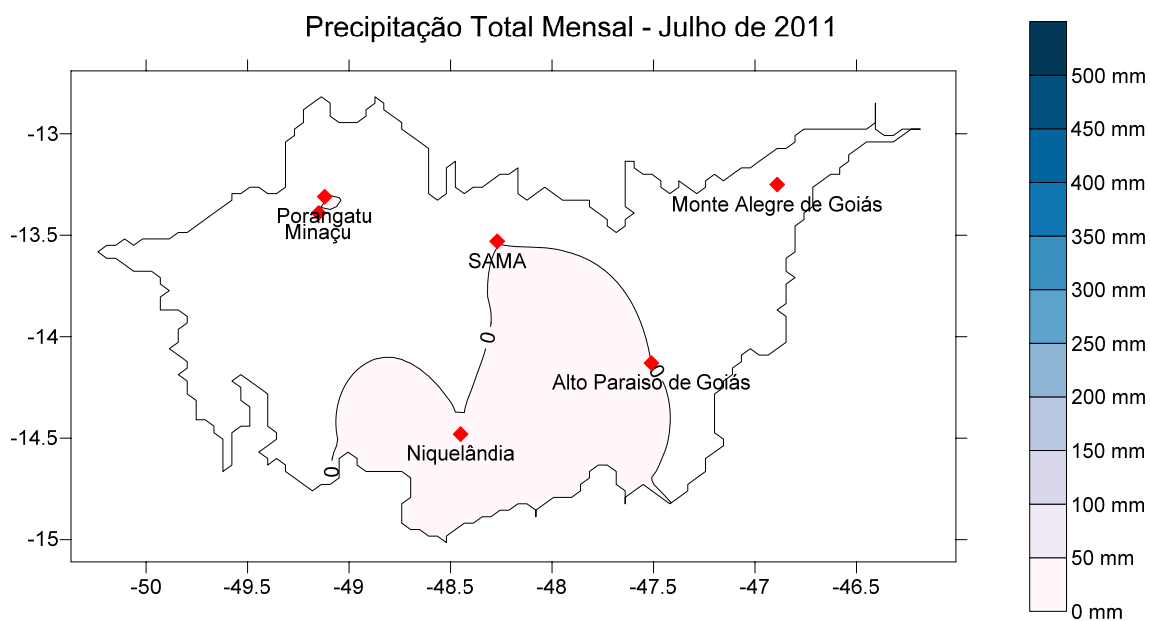
Precipitação Total Mensal - Maio de 2011



Região da rede de monitoramento meteorológico da UHE Cana Brava

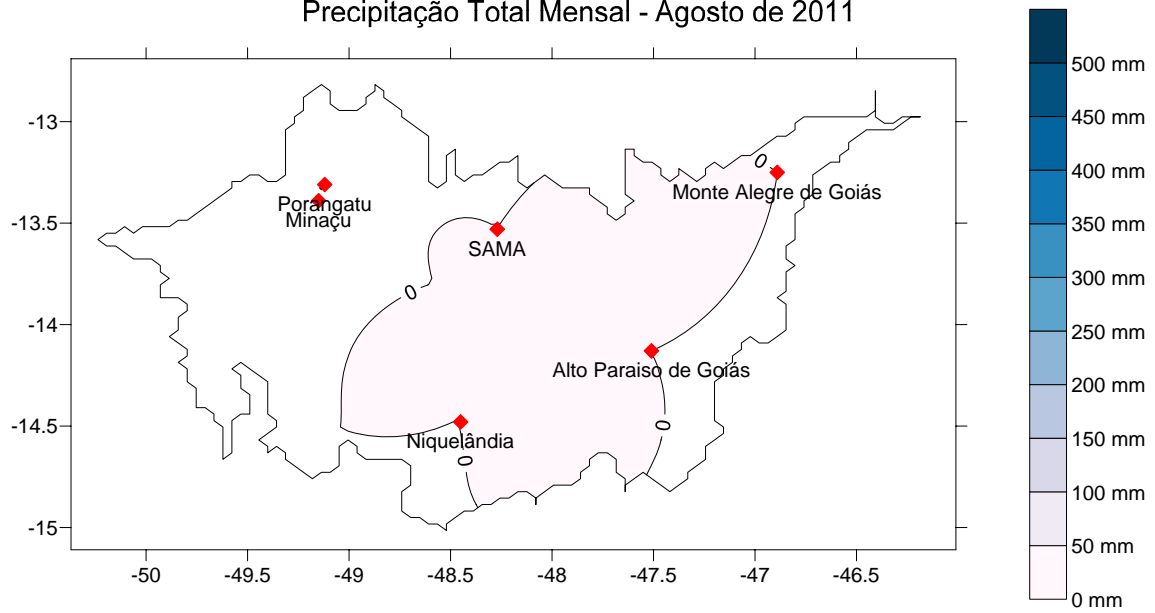


Região da rede de monitoramento meteorológico da UHE Cana Brava

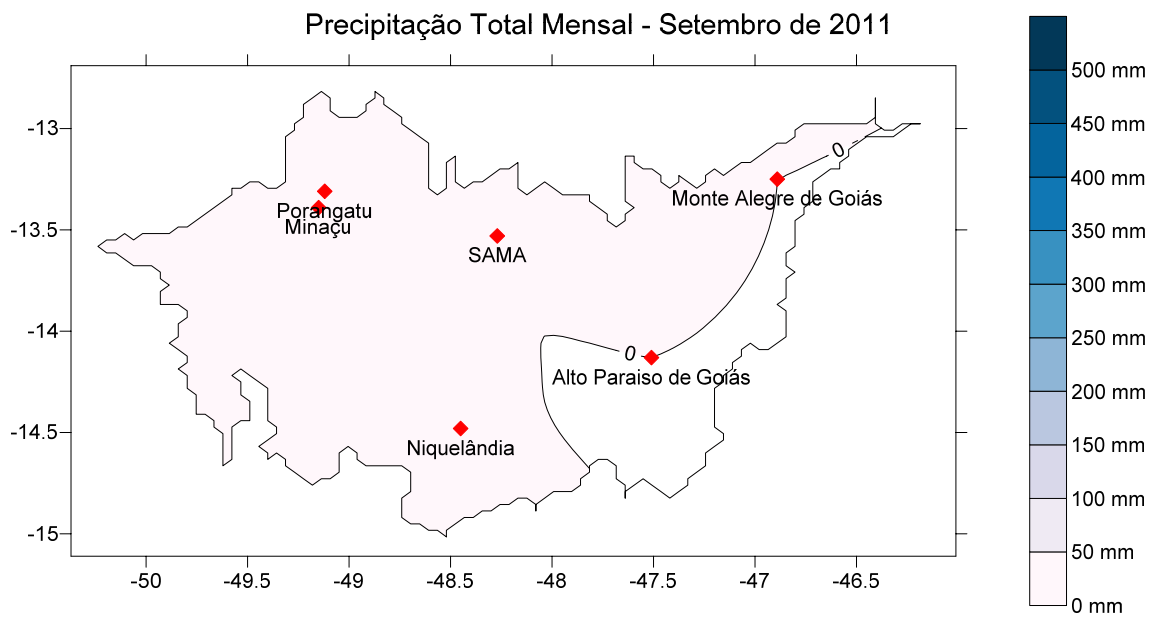


Região da rede de monitoramento meteorológico da UHE Cana Brava

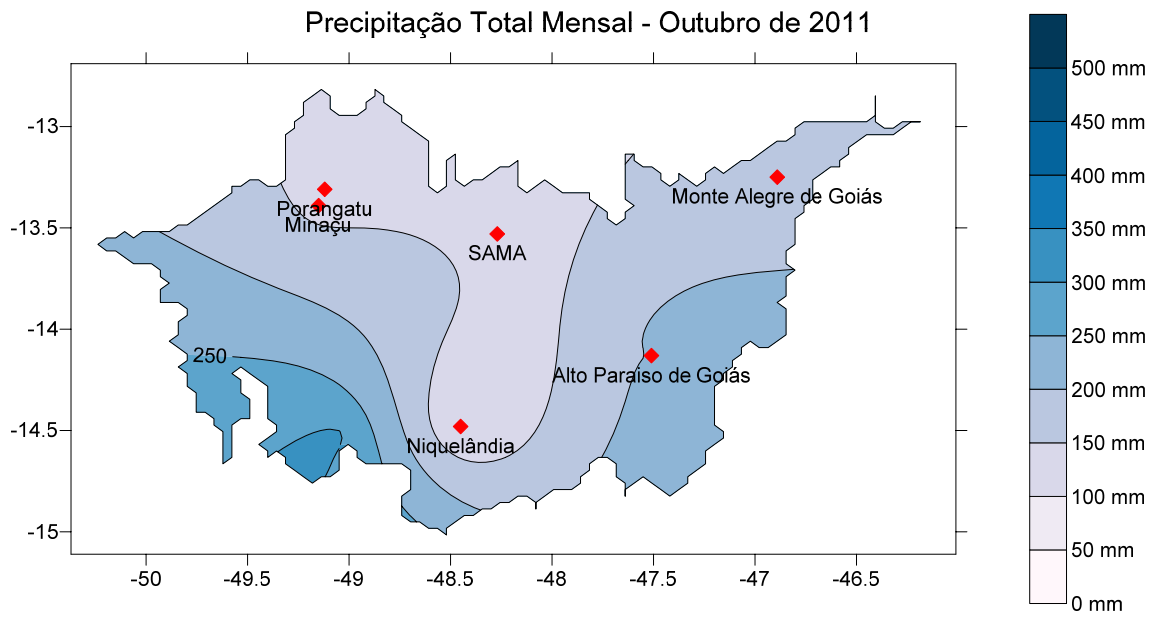
Precipitação Total Mensal - Agosto de 2011



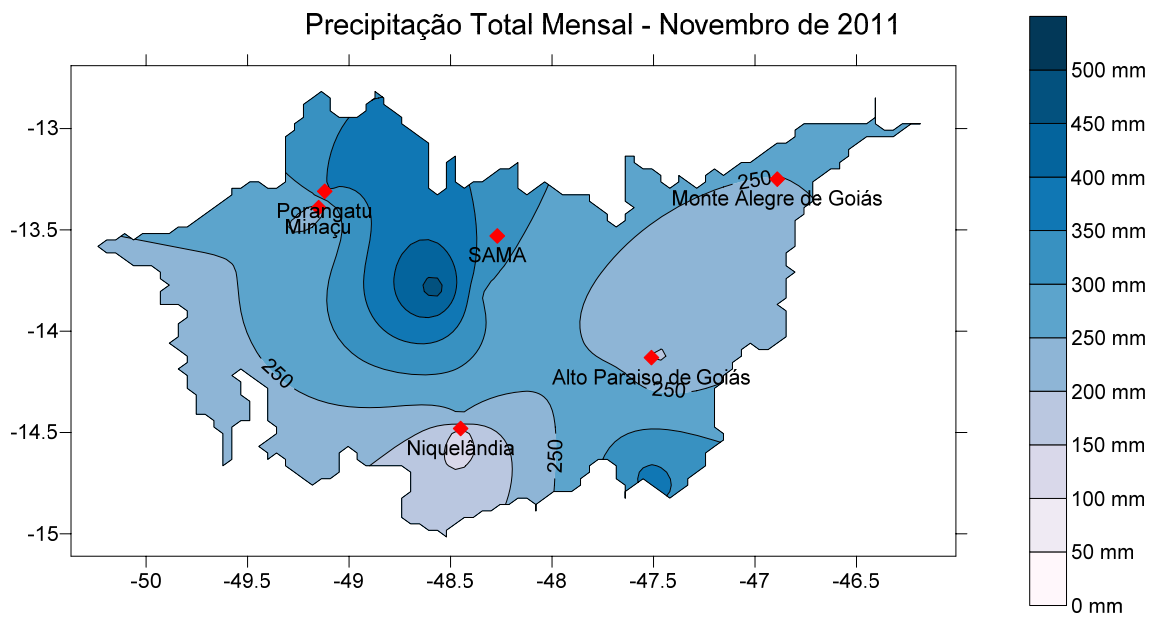
Região da rede de monitoramento meteorológico da UHE Cana Brava



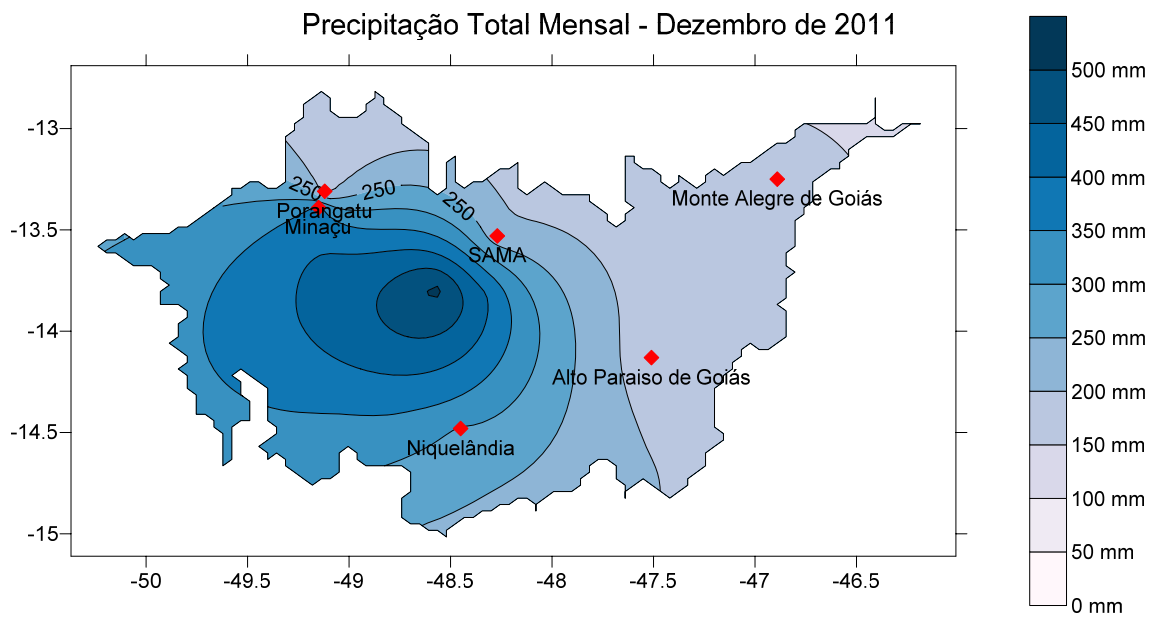
Região da rede de monitoramento meteorológico da UHE Cana Brava



Região da rede de monitoramento meteorológico da UHE Cana Brava



Região da rede de monitoramento meteorológico da UHE Cana Brava



ANEXO 07

RELATÓRIO CANA BRAVA Nº 34 Novembro/2010 a Janeiro/2011

Monitoramento do Sismológico – Julho de 2011



RELATÓRIO CANA BRAVA Nº 34

NOVEMBRO/2010-JANEIRO/2011

CONTRATO FUB/TRACTEBEL

EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL

Prof. Mônica G. Von Huelsen
Prof. George Sand L. A. de França
Kate Tomé de Sousa Algarte

Chefe do Observatório Sismológico - UnB

Prof. Lucas Vieira Barros

Brasília, 12 de julho de 2011



Chefe do Observatório Sismológico

Prof. Lucas Vieira Barros, D.Sc.

Professores/Pesquisadores

Prof. George Sand L. Araújo de França, D.Sc.

Prof^a. Monica G. Von Huelsen, D.Sc.

Prof. Lucas Vieira Barros, D.Sc.

Quadros Técnicos e Administrativos

André Paiva Menezes, Geóg.

Darlan Portela Fontenele, Esp.

Edivonete Alvis Nunis, Esp.

Maria Luzia de Freitas

Morgana Rodrigues Ribeiro

Extra-Quadro (Colaboradores)

Daniel Linhares da Silva

Diogo Farrapo Albuquerque

Francimilton Salustiano da Silva

Helmuth Duarte Saatkamp

Kate Tomé de Sousa Algarte

Katyanne Oliveira Rodrigues

Rosivania Linhares da Silva Alencar

Bolsista

Iago Guilherme Santos

Sumário

1. INTRODUÇÃO.....	1
2. FUNCIONAMENTO DA ESTAÇÃO.....	2
3. EVENTOS REGISTRADOS NO TRIMESTRE.....	3
3.1. Eventos artificiais (explosões).....	3
3.1.1. Explosões efetuadas pela Mineradora SAMA.....	3
3.1.2. Eventos artificiais locais.....	9
3.1.3. Eventos artificiais regionais.....	11
3.2. Naturais Locais e Regionais.....	15
3.3. Telessismos.....	19
4. CONCLUSÃO.....	21
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	22
ANEXO 1 – Relação de Telessismos.....	23
ANEXO 2 – Boletins Sísmicos.....	26

1. INTRODUÇÃO

Este Relatório descreve trabalhos realizados sob a responsabilidade técnica do Observatório Sismológico da Universidade de Brasília (SIS/UnB), no período de novembro de 2010 a janeiro de 2011, relacionados à consultoria especializada na área de Sismologia para atender o programa de monitoramento sismológico do Reservatório da Usina Hidrelétrica de Cana Brava/GO, pertencentes a TRACTEBEL ENERGIA S.A.

São apresentados os resultados da análise dos sismogramas gerados no trimestre pela Estação Sismográfica local de Cana Brava, com código de identificação CAN3, a qual registrou, no período, 113 (cento e treze) explosões realizadas pela Mineradora SAMA, 53 (cinquenta e três) prováveis eventos regionais artificiais, 4 (quatro) eventos artificiais locais e 18 (dezoito) eventos naturais locais/regionais. Foram detectados também 5 (cinco) telessismos. Nenhum evento sísmico que pudesse ser associado ao Reservatório de Cana Brava foi detectado no período.

Nos Anexos 1 e 2 deste Relatório seguem, respectivamente, lista com os telessismos registrados pela Estação CAN3 no período e os Boletins Sísmicos produzidos pelo Observatório Sismológico (SIS) da Universidade de Brasília (UnB) sobre eventos importantes ocorridos no período.

Na análise dos dados produzidos pela Estação CAN3 foi utilizado o programa SAC (GOLDSTEIN and SNOKE, 2005).

2. FUNCIONAMENTO DA ESTAÇÃO

A Tabela 1 (um) apresenta o desempenho operacional da Estação Sismográfica CAN3, referente ao período novembro de 2010 a janeiro de 2011. Como se pode observar a Estação apresentou um bom funcionamento.

TABELA 1 – Desempenho operacional, em porcentagem diária de funcionamento, da Estação Sismográfica CAN3 no período novembro de 2010 a janeiro de 2011.

EST.	NOVEMBRO										DEZEMBRO										JANEIRO									
CAN3	100	100	100	99	100	52	86	100	100	71	100	100	98	100	100	100	100	100	100	100	90	/	/	23	100	92	100	100	100	86
	100	100	100	85	/	59	86	100	100	100	100	100	99	100	97	100	100	100	100	100	100	100	100	100	86	/	48	100	100	100
	100	98	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	/	/	/	57	100	100	100	100	100	100	100	98	100	100	54	100	18
											58											100								

Legenda:

(/) A estação não funcionou.

3. EVENTOS REGISTRADOS NO TRIMESTRE

No trimestre novembro de 2010 a janeiro de 2011 foram detectados 193 (cento e noventa e três) eventos classificados como: eventos artificiais (explosões na Mineradora SAMA), artificiais regionais, artificiais locais, naturais regionais/locais e telessismos.

3.1. Eventos artificiais (explosões)

Durante o trimestre a Estação CAN3 registrou 170 (cento e setenta) eventos artificiais, sendo 113 (cento e treze) explosões realizadas pela Mineradora SAMA, localizada no Município de Minaçu/GO (Figura 1), 4 (quatro) explosões locais e 53 (cinquenta e três) explosões regionais.

3.1.1. Explosões efetuadas pela Mineradora SAMA

Os 113 (cento e treze) eventos artificiais (explosões) detectados pela Estação CAN3 no período, estão associados as atividades de desmonte na Mineradora SAMA e estão listados na Tabela 2. O mapa da Figura 1 apresenta a localização da Mineradora SAMA e da Estação CAN3, bem como a faixa epicentral (distâncias entre 45 e 51 km) desses eventos.

TABELA 2 – Prováveis explosões locais realizadas pela Mineradora SAMA, registradas pela Estação CAN3 no período novembro de 2010 a janeiro de 2011.

Nº	Data DD/MM/AA	Estação	Registro Fase P	S-P (s)	Distância (km)
			(UTC) HH:MM:SS,S		
1	01/11/10	CAN3	14:46:31,0	6,0	49
2	02/11/10	CAN3	16:20:11,7	5,8	48
3	02/11/10	CAN3	16:20:43,2	5,8	48
4	03/11/10	CAN3	14:28:22,8	6,0	49
5	03/11/10	CAN3	14:18:26,1	5,8	48
6	04/11/10	CAN3	16:21:11,4	6,0	49
7	04/11/10	CAN3	16:32:41,1	5,8	48
8	05/11/10	CAN3	14:15:51,6	6,0	49
9	07/11/10	CAN3	20:39:16,5	6,0	49
10	09/11/10	CAN3	13:13:40,0	5,7	47
11	09/11/10	CAN3	15:35:30,0	5,9	48
12	09/11/10	CAN3	15:36:22,0	6,0	49
13	09/11/10	CAN3	15:48:18,2	5,7	47
14	09/11/10	CAN3	15:58:58,8	6,0	49
15	09/11/10	CAN3	16:00:37,0	5,7	47
16	11/11/10	CAN3	16:04:21,2	5,7	47
17	11/11/10	CAN3	16:13:43,8	6,0	49
18	12/11/10	CAN3	12:52:41,7	5,9	48
19	12/11/10	CAN3	19:03:14,6	5,8	48
20	12/11/10	CAN3	19:04:07,5	5,9	48
21	13/11/10	CAN3	18:31:48,0	6,0	49
22	13/11/10	CAN3	18:46:46,1	6,0	49
23	16/11/10	CAN3	14:25:13,3	6,0	49
24	17/11/10	CAN3	18:58:26,2	5,9	48
25	18/11/10	CAN3	12:50:39,9	5,9	48
26	18/11/10	CAN3	16:17:11,7	6,0	49
27	18/11/10	CAN3	16:25:41,2	5,9	48
28	18/11/10	CAN3	16:33:18,3	5,8	48
29	19/11/10	CAN3	16:25:47,0	5,9	48
30	20/11/10	CAN3	19:57:08,2	6,0	49
31	20/11/10	CAN3	19:58:44,9	5,7	47
32	20/11/10	CAN3	20:10:43,3	6,0	49
33	22/11/10	CAN3	16:30:47,1	5,9	48
34	23/11/10	CAN3	16:20:00,0	5,8	48
35	23/11/10	CAN3	16:36:08,1	6,0	49
36	24/11/10	CAN3	16:31:40,6	6,0	49
37	25/11/10	CAN3	13:39:34,2	6,0	49
38	25/11/10	CAN3	18:20:01,1	5,9	48
39	26/11/10	CAN3	19:44:19,8	5,8	48
40	27/11/10	CAN3	16:24:47,6	6,0	49
41	27/11/10	CAN3	16:35:15,6	5,7	47
42	29/11/10	CAN3	16:29:25,8	5,9	48
43	02/12/10	CAN3	16:57:31,7	5,5	45
44	02/12/10	CAN3	17:08:16,6	5,7	47

Nº	Data DD/MM/AA	Estação	Registro Fase P	S-P (s)	Distância (km)
			(UTC) HH:MM:SS,S		
45	02/12/10	CAN3	19:52:58,4	5,7	47
46	02/12/10	CAN3	20:08:10,0	6,0	49
47	02/12/10	CAN3	20:18:05,8	5,7	47
48	03/12/10	CAN3	16:45:34,7	5,7	47
49	03/12/10	CAN3	16:53:12,3	5,9	48
50	05/12/10	CAN3	15:47:50,0	5,9	48
51	05/12/10	CAN3	16:02:30,0	5,8	48
52	06/12/10	CAN3	14:52:59,9	6,0	49
53	06/12/10	CAN3	15:02:20,1	5,6	46
54	07/12/10	CAN3	14:44:52,6	5,9	48
55	07/12/10	CAN3	18:51:21,1	5,8	48
56	08/12/10	CAN3	15:51:21,8	5,9	48
57	09/12/10	CAN3	13:55:28,7	5,8	48
58	09/12/10	CAN3	14:04:59,8	6,0	49
59	09/12/10	CAN3	17:15:46,6	6,0	49
60	11/12/10	CAN3	12:56:21,7	5,7	47
61	11/12/10	CAN3	14:24:46,1	6,1	50
62	11/12/10	CAN3	14:32:05,6	6,0	49
63	13/12/10	CAN3	14:38:08,2	5,9	48
64	14/12/10	CAN3	13:49:08,4	5,8	48
65	14/12/10	CAN3	14:00:08,2	6,0	49
66	15/12/10	CAN3	16:33:34,2	5,6	46
67	15/12/10	CAN3	16:35:10,1	5,6	46
68	16/12/10	CAN3	13:57:15,8	6,0	49
69	16/12/10	CAN3	16:23:16,7	5,7	47
70	17/12/10	CAN3	16:37:30,2	5,8	48
71	17/12/10	CAN3	16:38:31,8	5,6	46
72	18/12/10	CAN3	15:57:45,2	5,7	47
73	18/12/10	CAN3	18:47:06,9	6,0	49
74	20/12/10	CAN3	14:33:52,0	6,1	50
75	21/12/10	CAN3	12:29:40,0	6,0	49
76	21/12/10	CAN3	12:46:23,3	6,2	51
78	28/12/10	CAN3	16:21:32,6	5,9	48
79	28/12/10	CAN3	18:41:11,2	5,8	48
80	29/12/10	CAN3	16:15:51,9	5,9	48
81	30/12/10	CAN3	16:13:27,7	5,9	48
82	30/12/10	CAN3	16:44:43,8	6,0	49
83	05/01/11	CAN3	16:15:57,3	6,1	50
84	06/01/11	CAN3	16:32:17,5	6,0	49
85	07/01/11	CAN3	14:39:13,8	6,0	49
86	07/01/11	CAN3	16:25:02,6	5,8	48
87	11/01/11	CAN3	16:46:28,9	5,9	48
88	12/01/11	CAN3	18:54:15,0	5,9	48
89	12/01/11	CAN3	18:55:06,0	6,1	50
90	13/01/11	CAN3	16:57:35,3	5,9	48
91	13/01/11	CAN3	16:42:15,7	5,7	47
92	13/01/11	CAN3	16:51:03,0	5,9	48
93	14/01/11	CAN3	13:52:56,1	6,1	50
94	14/01/11	CAN3	14:06:51,9	5,9	48

Nº	Data DD/MM/AA	Estação	Registro Fase P (UTC) HH:MM:SS,S	S-P (s)	Distância (km)
95	15/01/11	CAN3	16:27:54,2	5,9	48
96	15/01/11	CAN3	16:30:34,5	5,9	48
97	15/01/11	CAN3	16:45:08,9	5,6	46
98	18/01/11	CAN3	16:37:46,1	5,9	48
99	18/01/11	CAN3	16:59:29,8	6,1	50
100	20/01/11	CAN3	16:31:49,9	5,7	47
101	20/01/11	CAN3	16:32:28,0	6,1	50
102	20/01/11	CAN3	17:10:32,4	6,1	50
103	21/01/11	CAN3	17:13:30,0	5,7	47
104	21/01/11	CAN3	17:15:55,3	5,8	48
105	21/01/11	CAN3	17:16:59,8	5,8	48
106	24/01/11	CAN3	16:30:10,4	6,1	50
107	24/01/11	CAN3	16:44:10,0	5,7	47
108	25/01/11	CAN3	14:19:36,8	5,9	48
109	28/01/11	CAN3	16:19:58,0	5,7	47
110	28/01/11	CAN3	16:35:55,3	5,6	46
111	28/01/11	CAN3	14:47:32,7	6,1	50
112	28/01/11	CAN3	16:33:10,3	5,9	48
113	31/01/11	CAN3	16:20:10,2	5,8	48

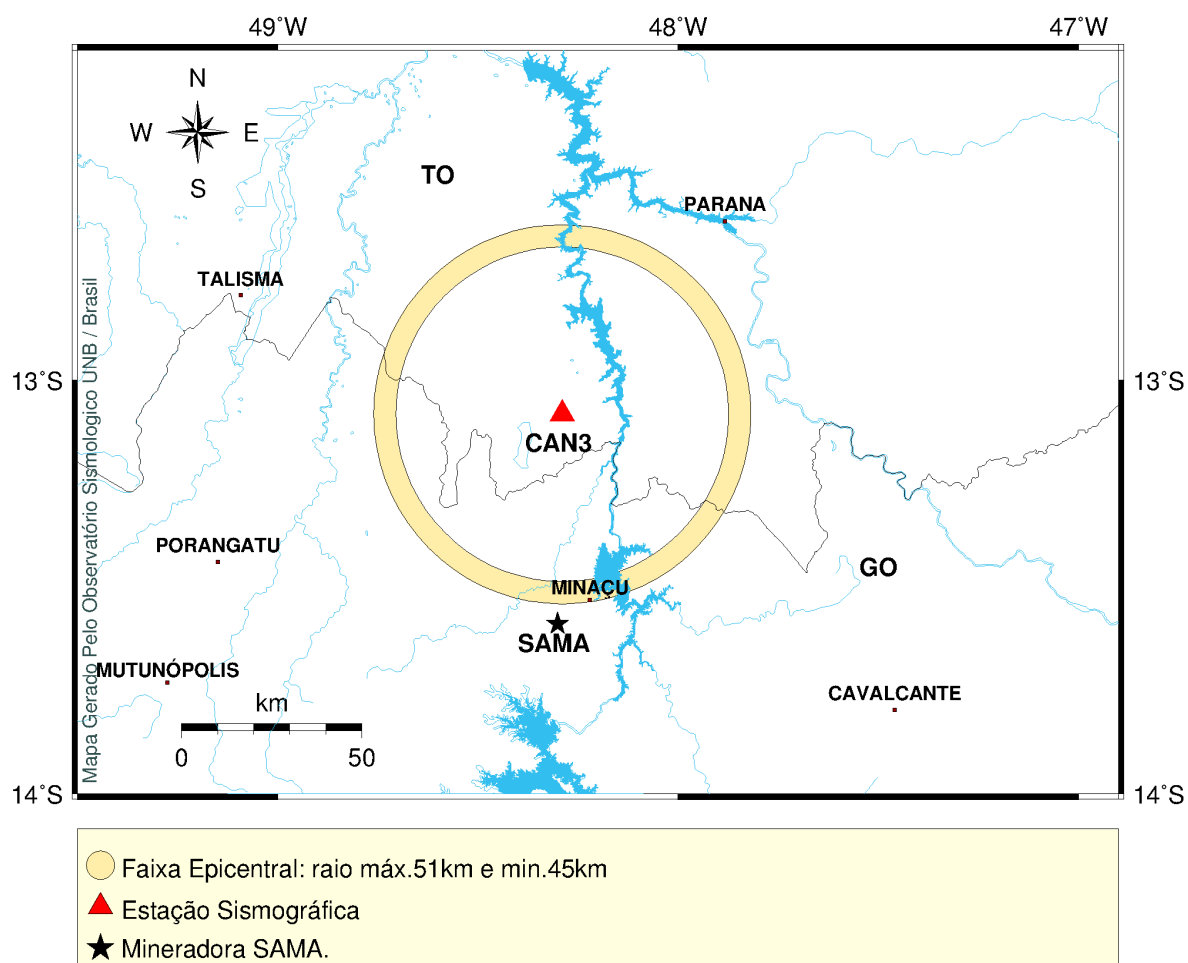


FIGURA 1 - Mapa com a Faixa epicentral das prováveis explosões realizadas pela Mineradora SAMA e detectados pela Estação CAN3 no período de novembro de 2010 a janeiro de 2011.

Os eventos listados na Tabela 2, na sua grande maioria, tiveram sua natureza confirmada a partir do controle de explosões enviado ao Observatório Sismológico pela Mineradora SAMA. Outros, porém, foram inferidos, com base nas semelhanças de suas formas de onda, horários de ocorrência e distâncias epicentrais com as das explosões provenientes da Mineradora SAMA.

As Figuras 2 e 3 apresentam os registros das formas de ondas, na Estação CAN3, de duas explosões realizadas pela Mineradora SAMA (explosões 43 e 106 da Tabela 2)

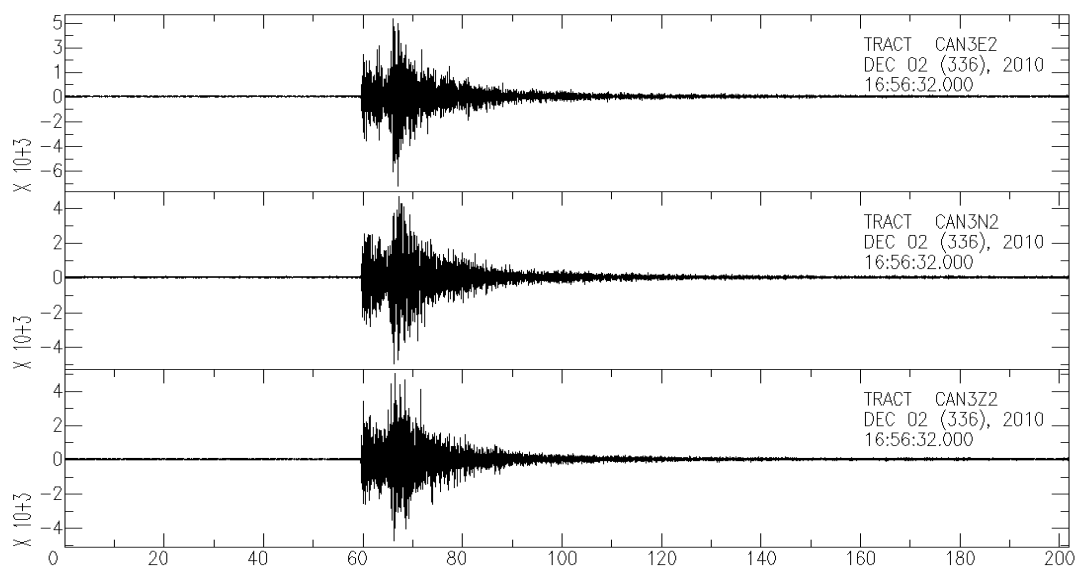


FIGURA 2 – Registro, na Estação CAN3, da explosão detectada dia 02/12/2010, às 16:57:31,7(UTC), realizada na Mineradora SAMA, Minaçu/GO (evento N° 43 da Tabela 2).

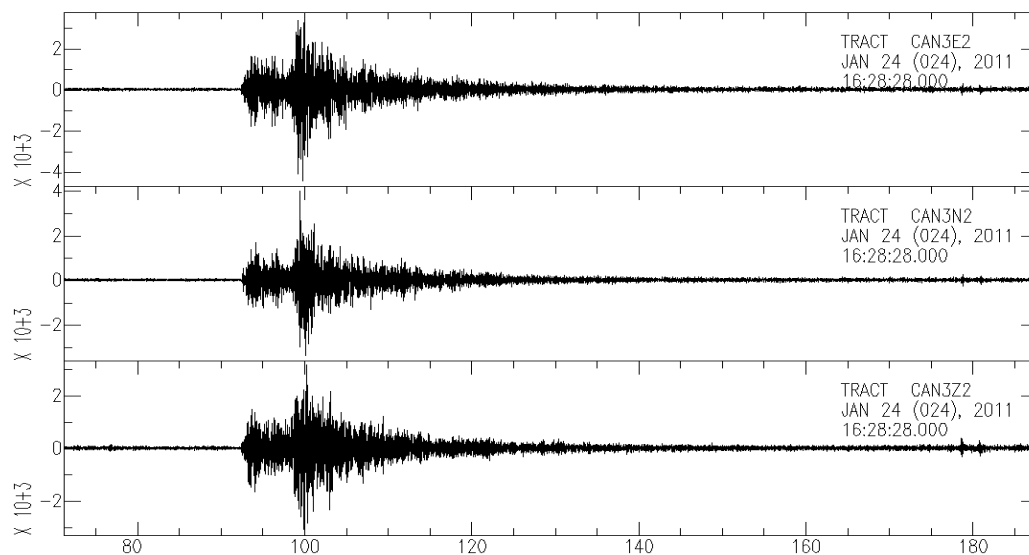


FIGURA 3 – Registro, na Estação CAN3, da explosão detectada no dia 24/01/2011, às 16:30:10,4(UTC), realizada na Mineradora SAMA, Minaçu/GO (evento N° 106 da Tabela 2).

3.1.2. Eventos artificiais locais

No trimestre novembro de 2010 a janeiro de 2011 foram registrados, pela Estação CAN3, 4 (quatro) eventos artificiais locais, cujos parâmetros sísmicos estão listados na Tabela 3. A Figura 4 apresenta o raio epicentral dos eventos artificiais locais, pois devido à baixa relação sinal ruído e pelo fato de nenhuma outra estação ter registrado esses eventos, não foi possível localizá-los.

TABELA 3 – Parâmetros sísmicos dos eventos artificiais locais detectados pela Estação CAN3 no período de novembro de 2010 a janeiro 2011.

Nº	Data DD/MM/AA	Estação	Hora do Registro Fase P (UTC) HH:MM:SS,S	S-P (s)	Distância (km)
1	28/11/10	CAN3	09:52:02,5	5,8	47
2	06/12/10	CAN3	11:03:17,5	11,2	92
3	12/01/11	CAN3	15:37:33,8	10,8	88
4	12/01/11	CAN3	21:02:26,7	11,4	93

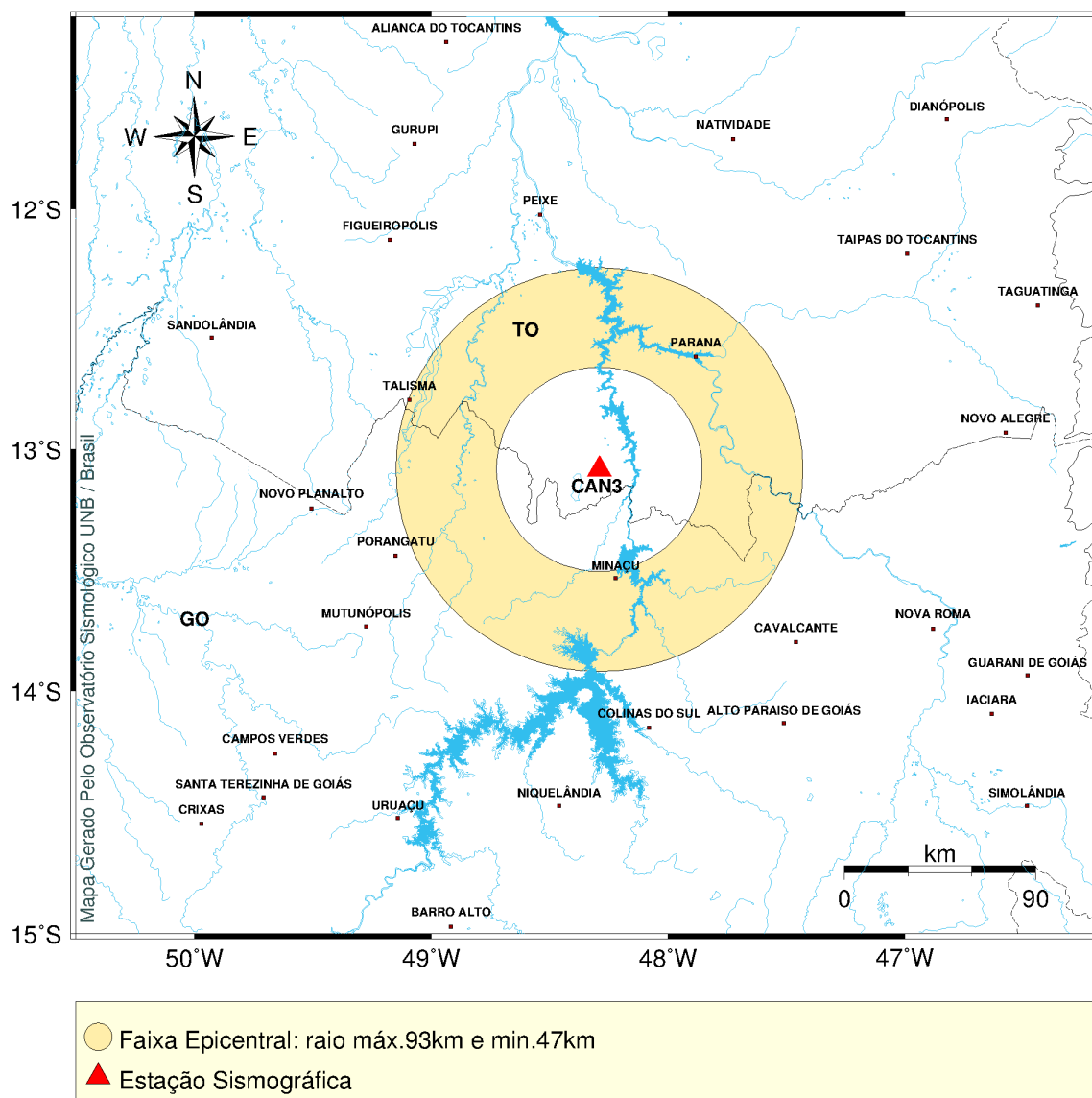


FIGURA 4 - Mapa com a Faixa epicentral dos eventos artificiais locais (prováveis explosões) detectados pela Estação CAN3 no período de novembro de 2010 a janeiro de 2011.

3.1.3. Eventos artificiais regionais

Durante o trimestre a Estação CAN3 registrou 53 (cinquenta e três) eventos artificiais regionais cujos parâmetros sísmicos estão listados na Tabela 4 . As distâncias epicentrais dos eventos regionais do trimestre encontram-se na faixa de 125 a 206 km da Estação CAN3, como mostrado na Figura 5.

TABELA 4 – Parâmetros sísmicos dos eventos artificiais regionais detectados pela Estação CAN3 no período de novembro de 2010 a janeiro de 2011 .

Nº	Data DD/MM/AA	Estação	Hora do Registro Fase P (UTC) HH:MM:SS,S	S-P (s)	Distância (km)
1	02/11/10	CAN3	19:26:14,7	15,3	125
2	03/11/10	CAN3	14:44:59,2	19,1	160
3	05/11/10	CAN3	14:28:54,3	19,1	160
4	07/11/10	CAN3	15:18:20,9	19,7	166
5	08/11/10	CAN3	14:34:48,4	18,8	158
6	08/11/10	CAN3	14:37:42,2	18,7	157
7	11/11/10	CAN3	14:29:30,3	21,4	182
8	12/11/10	CAN3	15:24:16,6	17,8	148
9	12/11/10	CAN3	16:18:07,6	24,1	206
10	13/11/10	CAN3	14:23:45,9	20,3	172
11	17/11/10	CAN3	18:26:08,0	19,3	162
12	17/11/10	CAN3	18:31:59,8	19,6	165
13	19/11/10	CAN3	14:34:56,3	19,2	161
14	19/11/10	CAN3	20:52:57,2	16,8	139
15	20/11/10	CAN3	16:15:41,7	21,1	179
16	22/11/10	CAN3	14:25:07,7	18,9	158
17	23/11/10	CAN3	15:05:29,9	19,1	160
18	25/11/10	CAN3	18:26:54,1	18,2	152
19	26/11/10	CAN3	14:20:13,9	19,4	163
20	29/11/10	CAN3	18:34:47,7	19,6	165
21	29/11/10	CAN3	18:37:46,9	18,0	150
22	29/11/10	CAN3	18:46:39,3	20,0	169
23	29/11/10	CAN3	19:22:43,0	22,0	187
24	03/12/10	CAN3	14:39:46,3	19,7	166
25	04/12/10	CAN3	14:37:19,0	18,9	159
26	06/12/10	CAN3	14:55:33,3	19,0	159
27	07/12/10	CAN3	12:55:35,4	15,8	130
28	09/12/10	CAN3	14:30:53,3	18,6	156
29	09/12/10	CAN3	14:32:29,1	19,0	159
30	13/12/10	CAN3	20:55:41,8	23,2	198
31	14/12/10	CAN3	14:46:38,1	18,1	151
32	15/12/10	CAN3	14:49:11,9	18,8	158
33	17/12/10	CAN3	14:38:58,4	19,0	159
34	20/12/10	CAN3	15:02:15,7	19,4	163
35	20/12/10	CAN3	15:05:13,6	18,3	153

Nº	Data DD/MM/AA	Estação	Hora do Registro Fase P (UTC) HH:MM:SS,S	S-P (s)	Distância (km)
36	28/12/10	CAN3	15:52:46,3	19,4	163
37	29/12/10	CAN3	14:37:47,0	19,2	161
38	30/12/10	CAN3	19:08:54,6	16,8	139
39	30/12/10	CAN3	19:54:01,3	18,6	156
40	05/01/11	CAN3	14:21:26,1	19,2	161
41	07/01/11	CAN3	14:56:39,4	18,7	157
42	07/01/11	CAN3	14:59:53,8	18,9	158
43	13/01/11	CAN3	18:42:35,4	19,8	167
44	17/01/11	CAN3	13:09:45,2	18,4	154
45	17/01/11	CAN3	18:24:20,0	19,2	161
46	18/01/11	CAN3	18:35:10,5	19,0	159
47	19/01/11	CAN3	14:07:14,0	19,2	161
48	20/01/11	CAN3	18:38:59,3	18,5	155
49	23/01/11	CAN3	14:22:01,0	19,3	162
50	29/01/11	CAN3	14:22:05,4	18,6	156
51	29/01/11	CAN3	14:27:37,2	19,1	160
52	31/01/11	CAN3	18:34:24,0	19,2	161
53	31/01/11	CAN3	18:35:28,3	18,9	158

Os eventos artificiais regionais detectados pela Estação CAN3 no trimestre possuem, em sua maioria, distâncias epicentrais entre 125 e 206 km, porém, como nenhuma outra estação sismográfica com operação coordenada pelo Observatório Sismológico detectou esses eventos, não foi possível localizá-los.

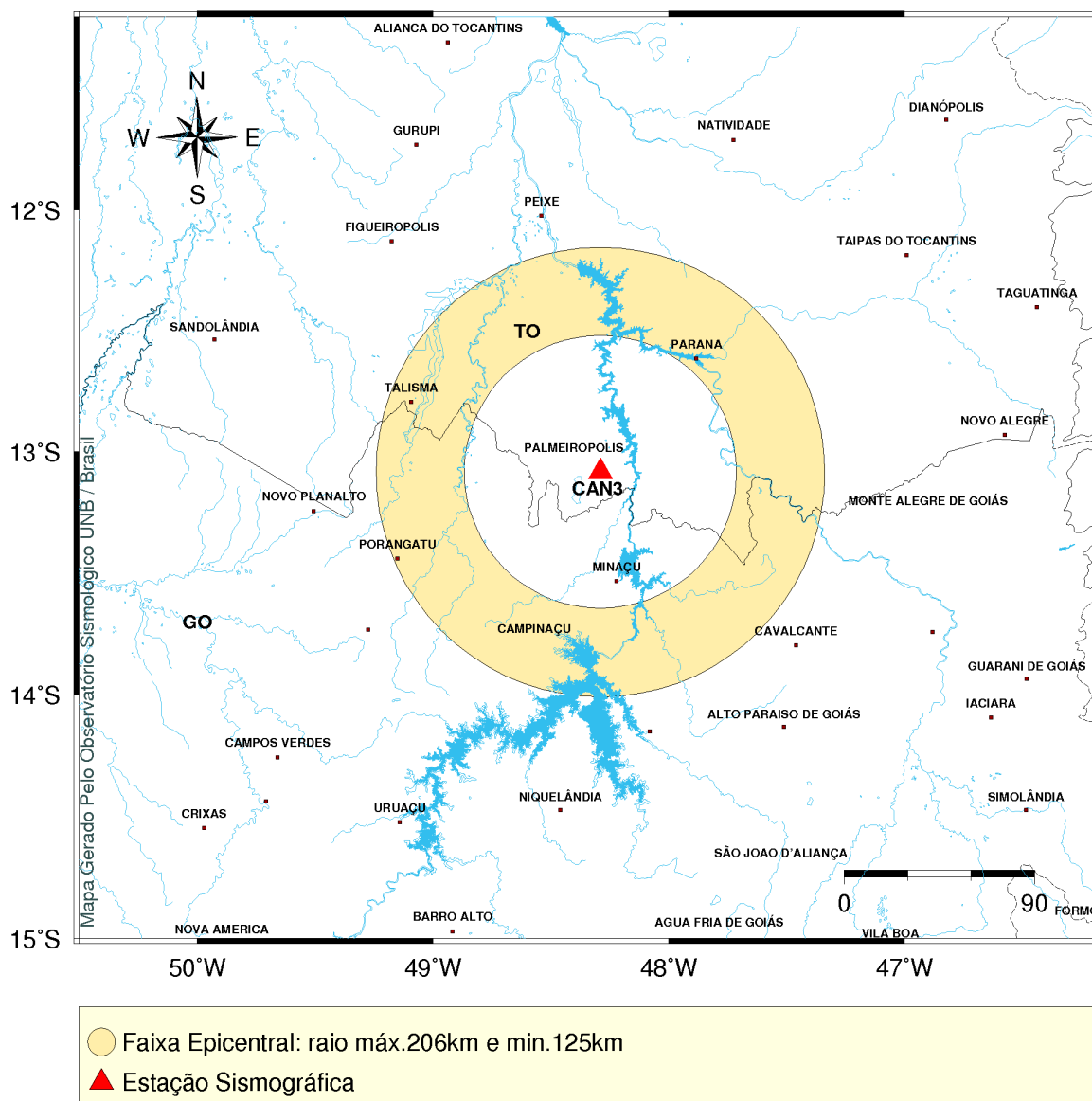


FIGURA 5 - Mapa com a Faixa epicentral dos eventos regionais artificiais (prováveis explosões) detectados pela Estação CAN3 no período de novembro de 2010 a janeiro de 2011.

As Figuras 6 e 7 apresentam os registros, na Estação CAN3, das formas de onda de dois eventos artificiais regionais detectados no período (eventos 34, 52 e 53 da Tabela 4).

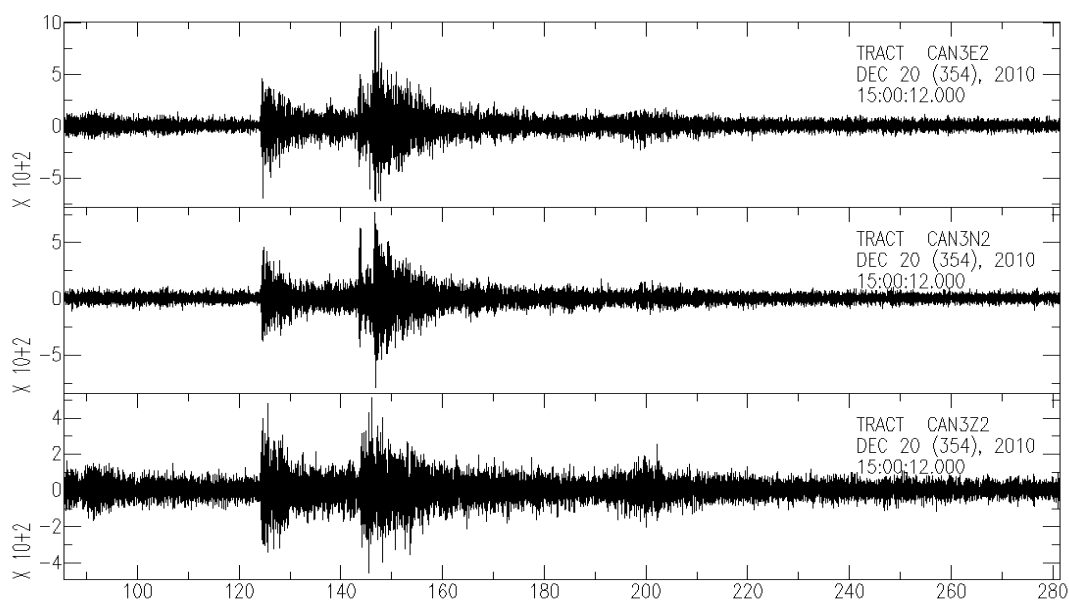


FIGURA 6 – Registro, na Estação CAN3, da forma de onda do evento artificial regional, ocorrido no dia 20/12/2010, registrado às 15:05:13,63 (UTC) (evento N° 34 da Tabela 4).

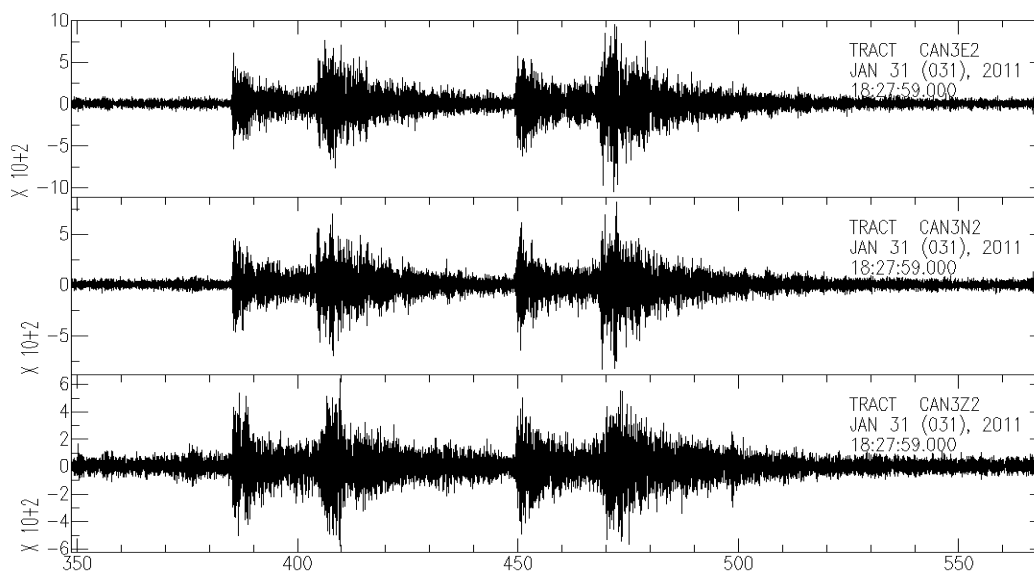


FIGURA 7 – Registro, na Estação CAN3, das formas de ondas de dois eventos artificiais regionais, ocorridos no dia 31/01/2011, registrados respectivamente às 18:34:24,0 e 18:35:28,3 (UTC) (eventos N° 52 e 53 da Tabela 4).

3.2. Naturais Locais e Regionais

No trimestre novembro de 2010 a janeiro de 2011 foram registrados, pela Estação CAN3, 18 (dezoito) eventos naturais regionais/locais, sendo que 13 (treze) estão associados a origem desconhecida cujos parâmetros sísmicos estão listados na Tabela 5. As Figuras 8 e 9 apresentam as formas de onda dos eventos números 5 e 18, Tabela 5, que foram localizados com os dados das Estações CAN3 e SSV2 (que opera no reservatório vizinho de São Salvador). As Figuras 10 e 11 apresentam as formas de onda de dois eventos que não foram possíveis ser localizados. Os demais eventos da Tabela não foram localizados por insuficiência de dados.

TABELA 5 – Parâmetros sísmicos dos eventos naturais locais e regionais detectados pela Estação CAN3 no período de novembro de 2010 a janeiro de 2011.

Nº	Data DD/MM/AA	Estação(ões)	Hora do Registro Fase P (UTC) HH:MM:SS,S	S-P (s)	Distância (km)	Localização	Magnitude mD
1	09/11/10	CAN3	19:23:16,1	11,5	94	-	2,2
2	16/11/10	CAN3	21:01:32,1	12,1	99	-	2,4
3	21/11/10	CAN3	13:44:24,0	11,4	93	-	2,0
4	28/11/10	CAN3 SAML BDFB SSV2 PAL1 PAL2 SFA1	10:22:48,3 - - - - - -	65,8 - - - - - -	670 - - - - - -	Próximo a Redenção (PA)	4,2
5	02/12/10	CAN3 SSV2	23:33:35,9 23:33:39,0	2,2	18	Long: -48,2774° Lat: -13,0361°	1,5
6	03/12/10	CAN3	21:28:50,2	13,3	108	-	2,2
7	09/12/10	CAN3	08:32:16,4	21,9	186	-	1,6
8	09/12/10	CAN3	21:29:50,0	22,3	85	-	2,9
9	13/12/10	CAN3	00:53:08,8	10,4	85	-	1,9
10	14/12/10	CAN3	22:01:33,8	15,6	94	-	2,3
11	16/12/10	CAN3	14:16:28,5	11,5	108	-	2,0
12	05/01/11	CAN3	08:08:38,3	13,3	109	-	2,3
13	08/01/11	CAN3 PAL1 PAL2 BDFB SFA1	11:49:37,5 11:51:07,4 11:51:04,9 11:50:00,9 11:50:32,7	9,3 - - - -	73 - - - -	Próximo a Trombas e Formoso (GO)	4,1
14	08/01/11	CAN3 PAL1 PAL2 BDFB SFA1	11:57:02,9 - - - -	9,0 - - - -	73 - - - -	Próximo a Trombas e Formoso (GO)	2,8
15	08/01/11	CAN3	23:51:46,5	13,1	107	-	2,0
16	14/01/11	CAN3	02:19:24,5	6,7	54	-	2,2
17	18/01/11	CAN3	17:15:54,6	18,9	158	-	2,3
18	20/01/11	CAN3 SSV2	11:28:45,5 11:28:49,7	3,2	26	Long: -48,2836° Lat: -13,0576°	1,7

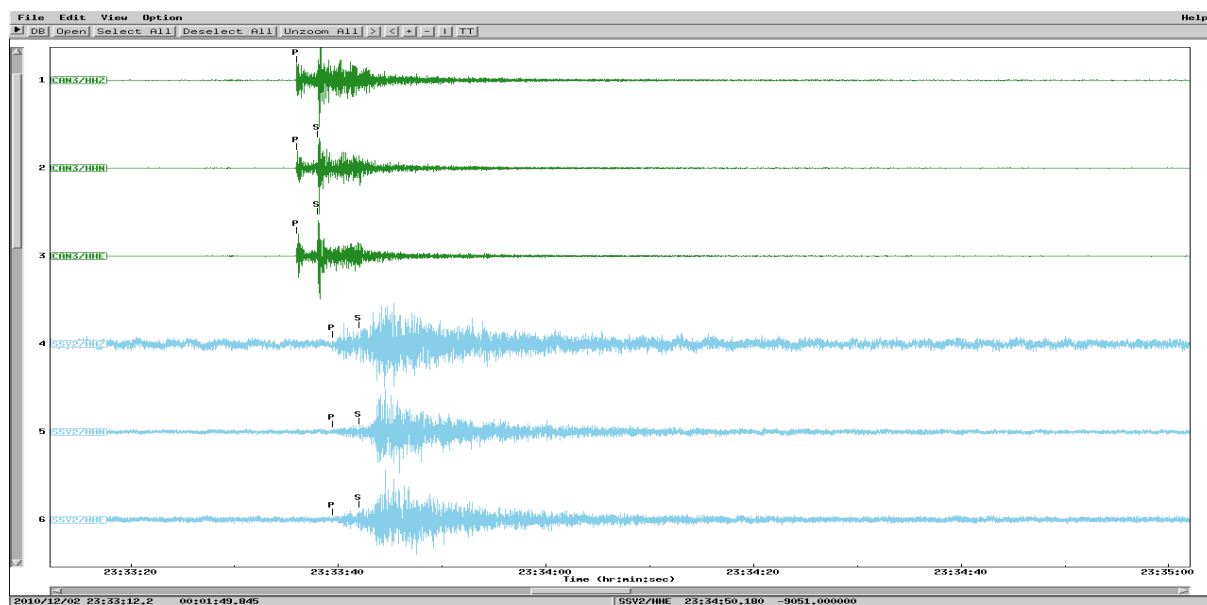


FIGURA 8 – Registro, na Estação CAN3 e SSV2, da forma de onda do evento natural local ocorrido no dia 02/12/2010 e registrado às 23:33:35,90 (UTC) (evento N° 5 da Tabela 5).

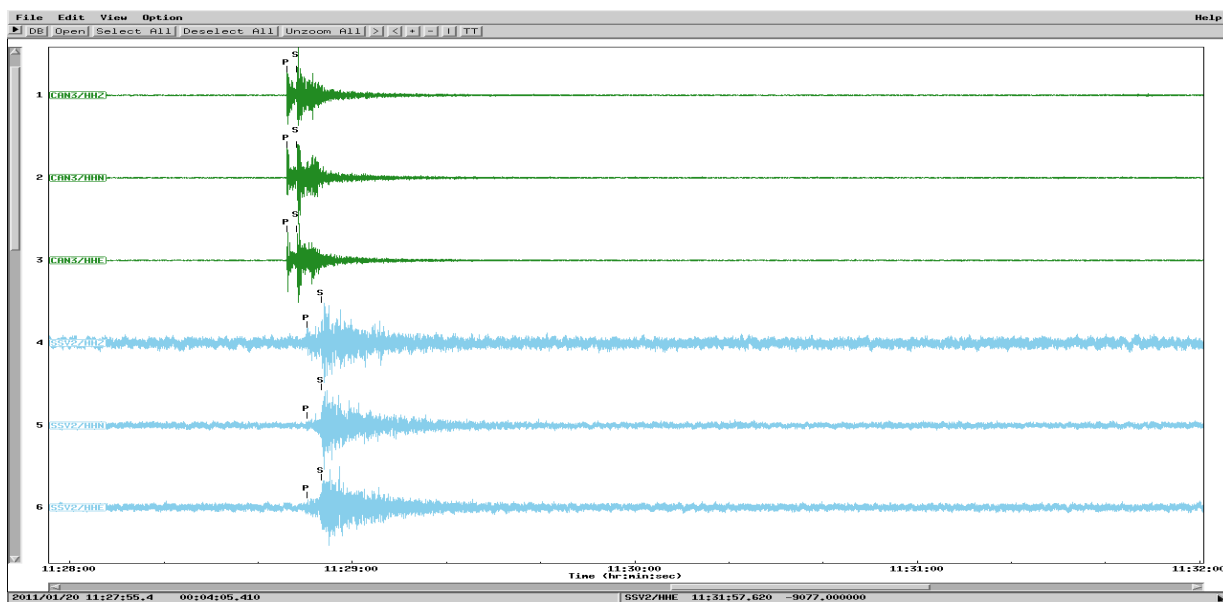


FIGURA 9 – Registro, na Estação CAN3 e SSV2, da forma de onda do evento natural local ocorrido no dia 20/01/2011 e registrado às 11:28:45,50 (UTC) (evento N° 18 da Tabela 5).

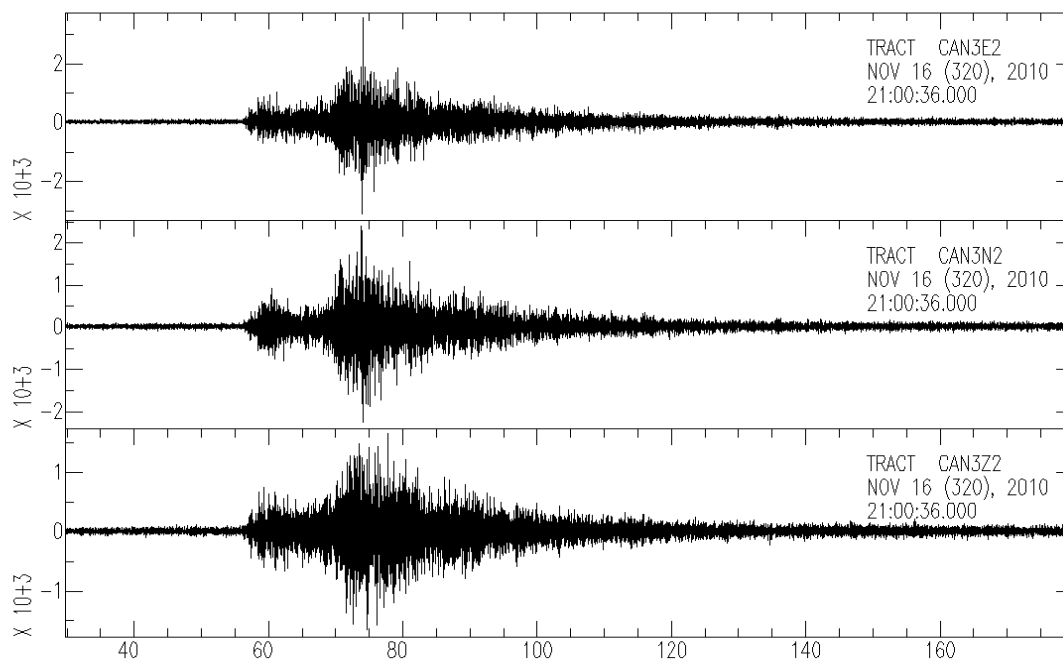


FIGURA 10 – Registro, na Estação CAN3, da forma de onda do provável evento natural local ocorrido no dia 16/11/2010, registrado às 21:01:32,10 (UTC) (evento N° 2 da Tabela 5).

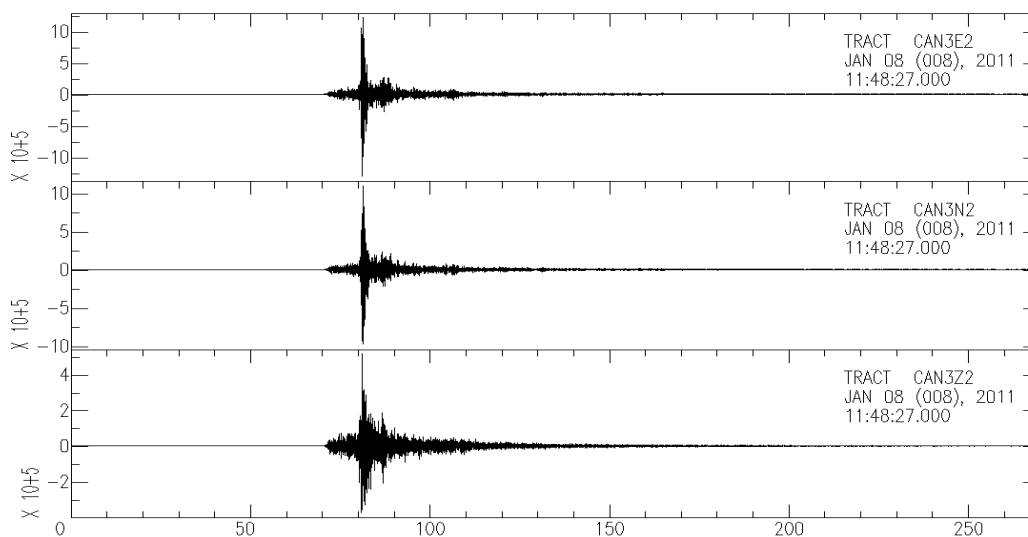


FIGURA 11 – Registro, na Estação CAN3, da forma de onda do provável evento natural local ocorrido no dia 08/01/2011, registrado às 11:49:37,50 (UTC) (evento N° 13 da Tabela 5).

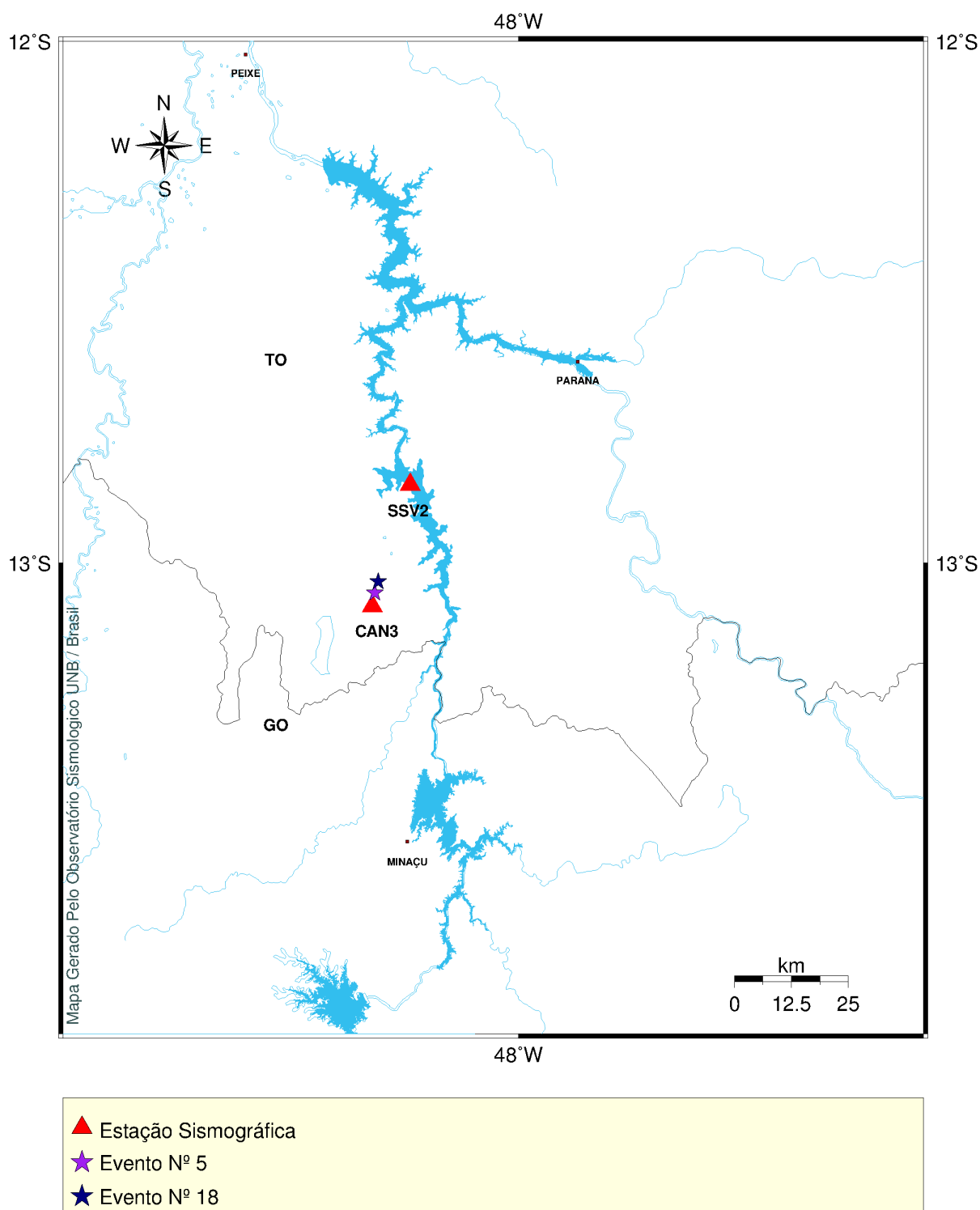


FIGURA 12 – Mapa com as localizações epicentrais dos eventos naturais locais e regionais detectados pela Estação CAN3 no período de novembro de 2010 a janeiro de 2011.

3.3. Telessismos

Nessa categoria de sismos estão aqueles cujos epicentros se encontram com distâncias superiores a 1500 (mil e quinhentos) quilômetros da Estação CAN3. Durante o trimestre novembro de 2010 a janeiro de 2011, a Estação CAN3 registrou 05 (cinco) telessismos (Anexo 1). Dentre esses eventos, pode-se destacar o que ocorreu próximo a região Central do Peru, no dia 16/12/2010, às 07:11:59,4 (UTC) com magnitude de 5,3 M_b . A Figura 13 mostra, o registro desse evento na Estação CAN3 e a Figura 14 o mapa com a distribuição epicentral dos telessismos detectados no período.

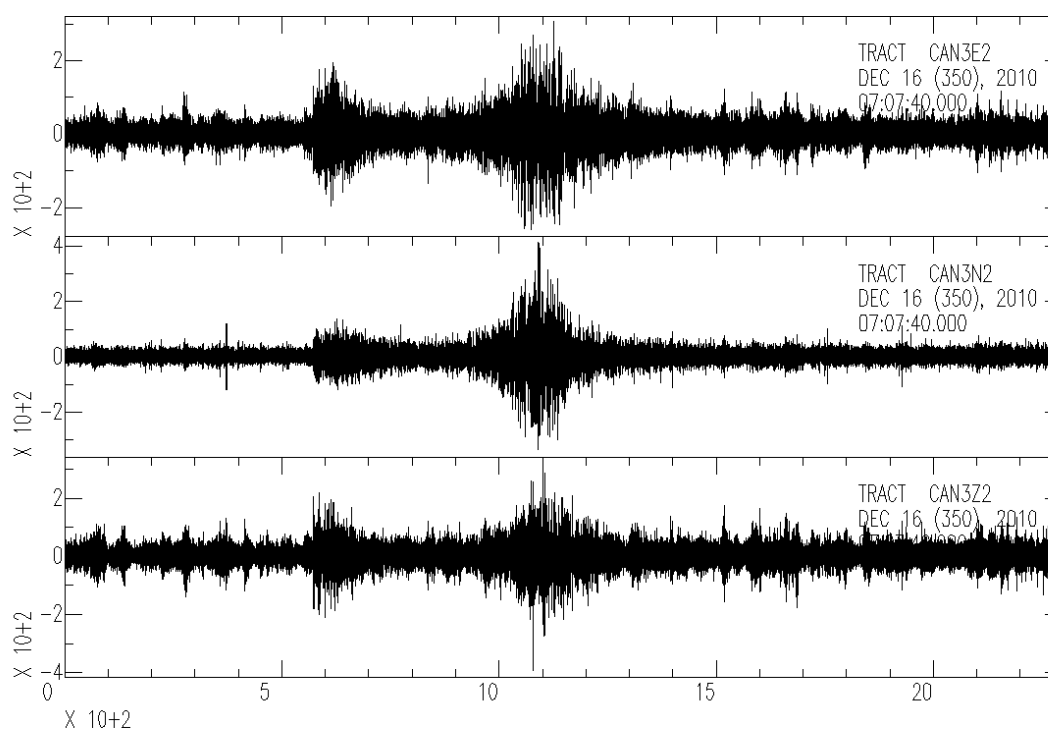


FIGURA 13 – Registro, na Estação CAN3, da forma de onda do telessismo, ocorrido no dia 16/12/2010, na região Central do Peru, registrado às 07:11:59,4 (UTC) com magnitude 4,5 M_b .

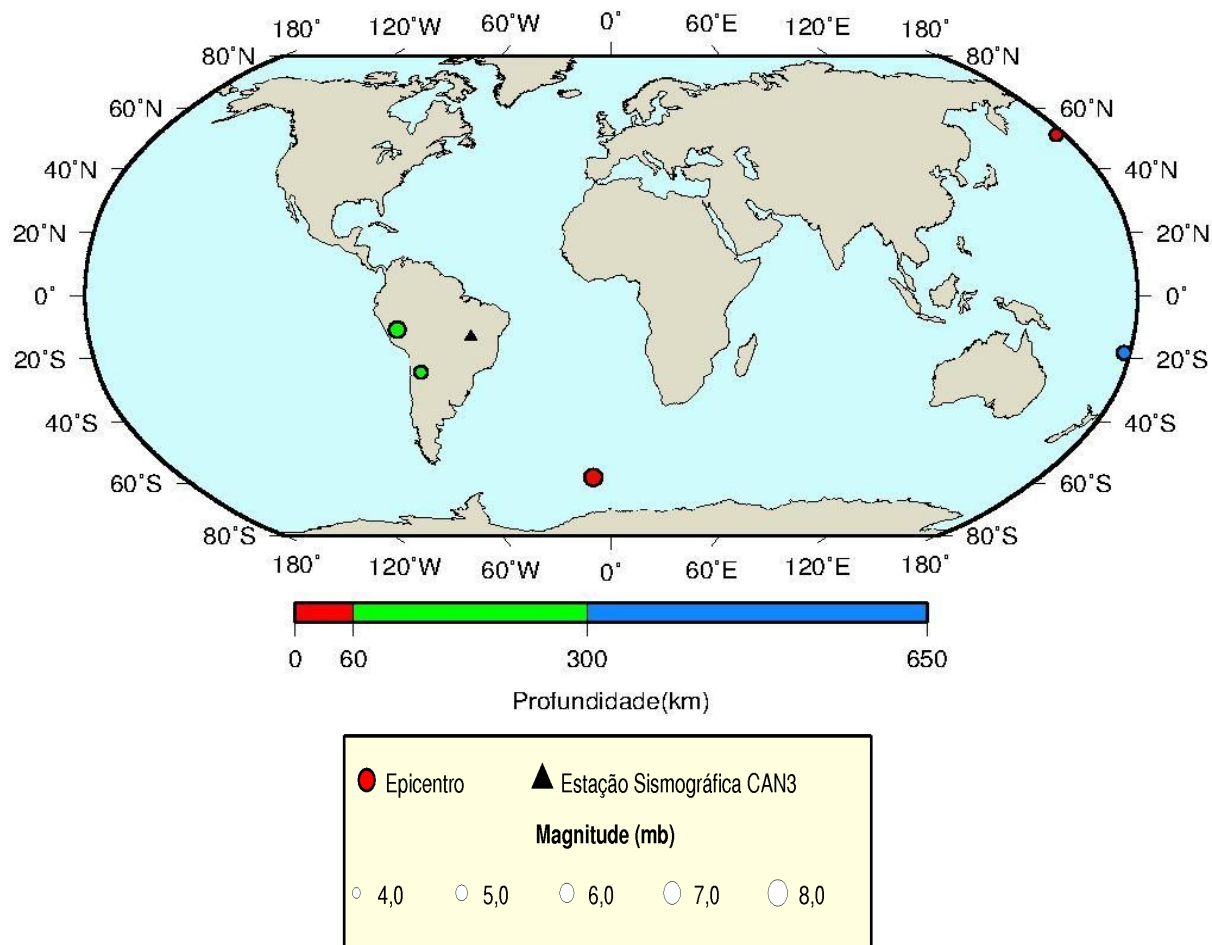


FIGURA 14 – Mapa com os epicentros dos telessismos registrados pela Estação CAN3 no período de novembro de 2010 a janeiro de 2011.

4. CONCLUSÃO

No trimestre novembro de 2010 janeiro de 2011, o desempenho operacional da Estação CAN3, responsável pelo monitoramento do Reservatório da UHE Cana Brava/GO foi satisfatório.

No período deste Relatório, foram identificados os registros de 193 (cento e noventa e três) eventos, assim distribuídos: artificiais, sendo 113 (cento e treze) explosões realizadas pela Mineradora SAMA; 53 (cinquenta e três) prováveis eventos regionais artificiais; 04 (quatro) eventos artificiais locais, 18 (dezoito) eventos naturais locais/regionais além de 05 (cinco) telessismos. Entretanto nenhum desses eventos foi associado ao fenômeno da Sismicidade Desencadeada por Reservatório.

Os eventos que não tiveram seus epicentros determinados foram devido às chegadas não claras das primeiras fases da onda P, e pelo fato de não terem sido registrados por nenhuma outra estação sismográfica.

Nos Anexos 1 e 2 deste Relatório seguem, respectivamente, lista com os telessismos registrados pela Estação CAN3 no período e Boletim Sísmico do Observatório Sismológico da Universidade de Brasília produzidos sobre os eventos importantes ocorridos no período.

Brasília, 12 de Julho de 2011

Prof. George Sand. Leão Araújo de França

Profª Mônica Giannoccaro Von Huelsen

Prof. Lucas Vieira Barros
Chefe do Observatório Sismológico

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

JEFFREYS, H. and BULLEN, K. E. (1967) - Seismological Tables, British Assoc. Adv. Sci., 50pp.

LEE, W. H. K. & LAHR, J. C. (1975). HYPO71 (revised): A computer program for determination hypocenter, magnitude, and first motion pattern of local earthquakes. U.S. Geological Survey Open – File Report 75-311, 100pp.

GOLDSTEIN, P., and SNOKE, (2005) - “SAC Availability for the iris COMMUNITY”, Incorporated Institutions for Seismology, Data management Center, Electronic newsletter.

WESSEL, P. and SMITH, W. H. F., (1995) - The Generic Mapping Tools (GMT) version 4.3.1. Technical Reference & Cookbook, SOEST/NOAA, 61 pp.

ANEXO 1 – Relação de Telessismos

LEGENDA PARA DADOS SOBRE TELESSISMOS

Estação	Código da estação sismográfica.
Dia	Dia do mês.
Hora de Chegada (hhmmss)	Instante da chegada da onda sísmica na estação
Hora de Origem (hhmmss)	Instante da ocorrência do sismo
Latitude e Longitude	Coordenadas geográficas do epicentro em graus decimais, Valores positivos para o hemisfério norte e regiões a leste do meridiano de origem.
H	Profundidade do sismo em quilômetros.
Mb	Magnitude Richter.
N°. Est.	Número de estações que registraram o evento.
Região	Região epicentral.
Dist.	Distância epicentral (distância entre estação e epicentro) em graus decimais.
Az.	Azimute (da estação em relação ao epicentro) medido em sentido horário; é o ângulo entre o norte (geográfico) do epicentro e a direção do raio sísmico em relação à estação.
Res.	Diferença em segundos entre o tempo observado e o tempo calculado.

NOVEMBRO/2010

ES-	D	Hora de	Hora de	Lati-	Longi-	H	mb	N°Est	Regiao	Dist.	Az.	Res.
TA-	I	chegada	origem	tude	tude	km				(graus)	(s)	
CAO	A	hhmmss	hhmmss									
CAN3	4	082713	0801488	50.93	-176.48	28	4.4	1	ANDREANOF ISLANDS, ALEUTI	130.1	76	364.9
CAN3	9	160037	1602055	-24.23	-66.75	161	4.4	9	SALTA, ARGENTINA	15.1	88	-327.4
CAN3	22	113258	1127111	-18.11	-177.93	615	4.9	8	FIJI REGION	114.5	126	-756.4

DEZEMBRO/2010

ES-	D	Hora de	Hora de	Lati-	Longi-	H	mb	N°Est	Regiao	Dist.	Az.	Res.
TA-	I	chegada	origem	tude	tude	km				(graus)	(s)	
CAO	A	hhmmss	hhmmss									
CAN3	7	043648	0427222	-57.96	-7.53	10	5.8	7	EAST OF THE SOUTH SANDWIC	46.5	300	13.4
CAN3	16	071711	0711594	-10.80	-73.50	122	5.3	6	CENTRAL PERU	25.2	121	-13.7

JANEIRO/2011

Não foram registrados eventos telessísmicos

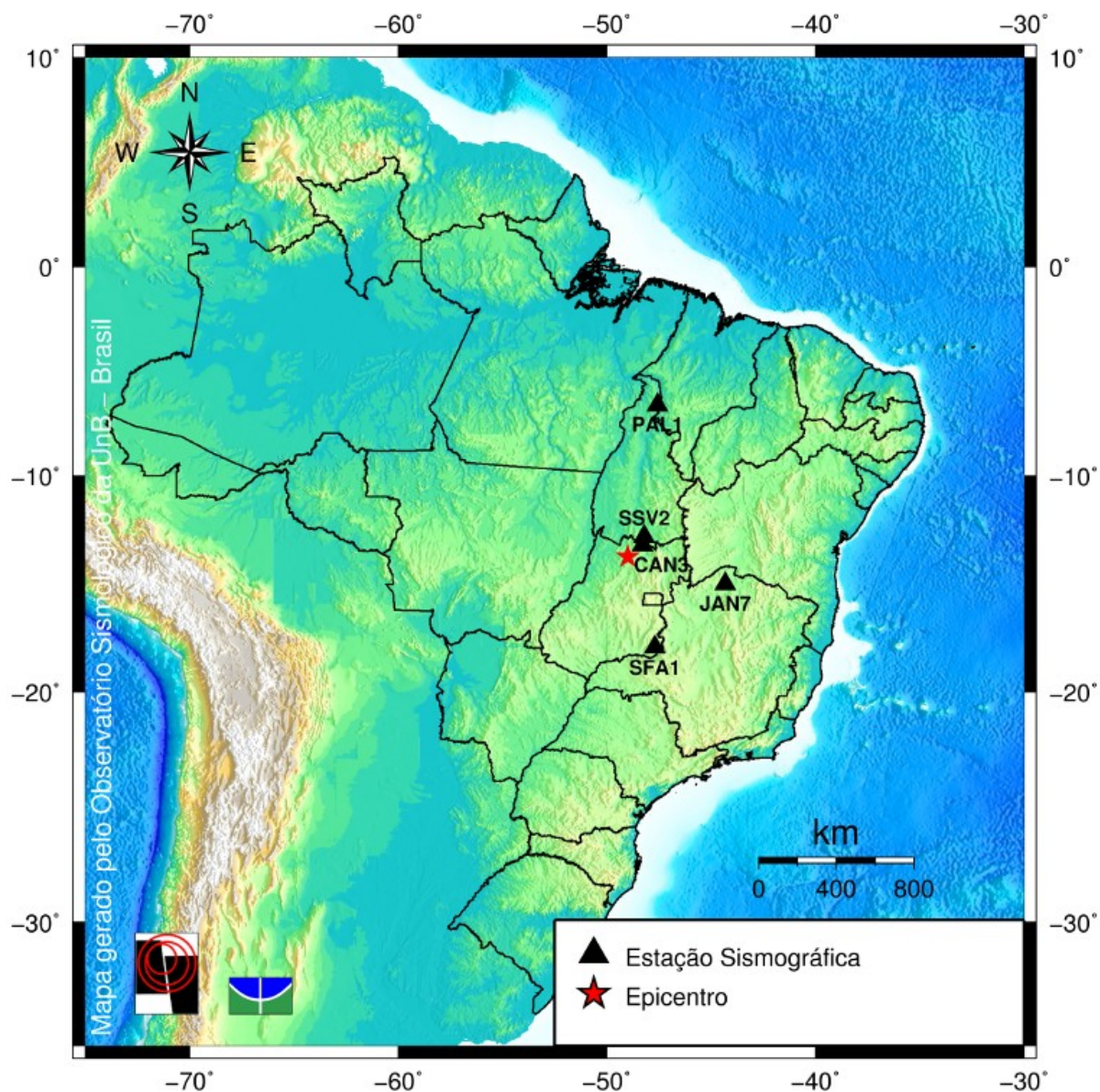
ANEXO 2 – Boletins Sísmicos

Boletim do evento ocorrido em 04/10/2010 às 16:07:01,35

Próximo a Estrela do Norte - GO

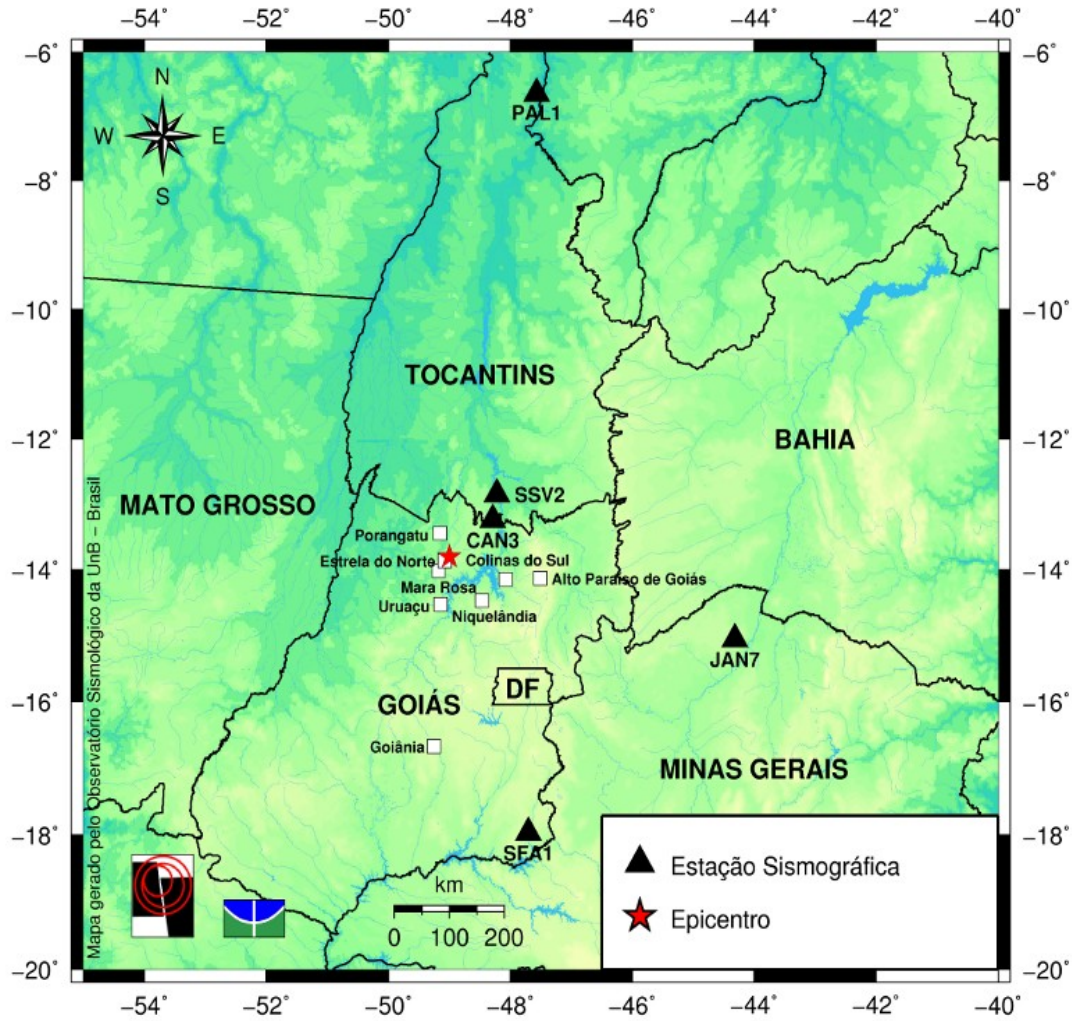
Data: 4 de outubro de 2010 (277);
Hora origem: 16:07:01,35 (local);
Hora (CAN3): 19:07:18,93 (UTC);
Hora (SSV2): 19:07:22,45 (UTC);
Hora (SFA1): 19:08:06,62 (UTC);
Hora (JAN7): 19:08:12,47 (UTC);
Hora (PAL1): 19:08:43,88 (UTC);
Epicentro: ± 12 km de Estrela do Norte (GO);
± 32 km de Mara Rosa (GO);
± 43 km de Porangatu(GO);
± 83 km de Uruaçu (GO);
± 93 km de Niquelândia (GO);
± 107 km de Colinas do Sul (GO);
± 164 km de Alto Paraíso de Goiás (GO);
± 320 km de Goiânia (GO);
Localização: lat. -13,7974°, long. -49,9945° (Erro: ± 0,01° = 10 km);
Profundidade: 5 km (fixa);
Magnitude: 3,6 m_R .

Imagens referentes ao evento



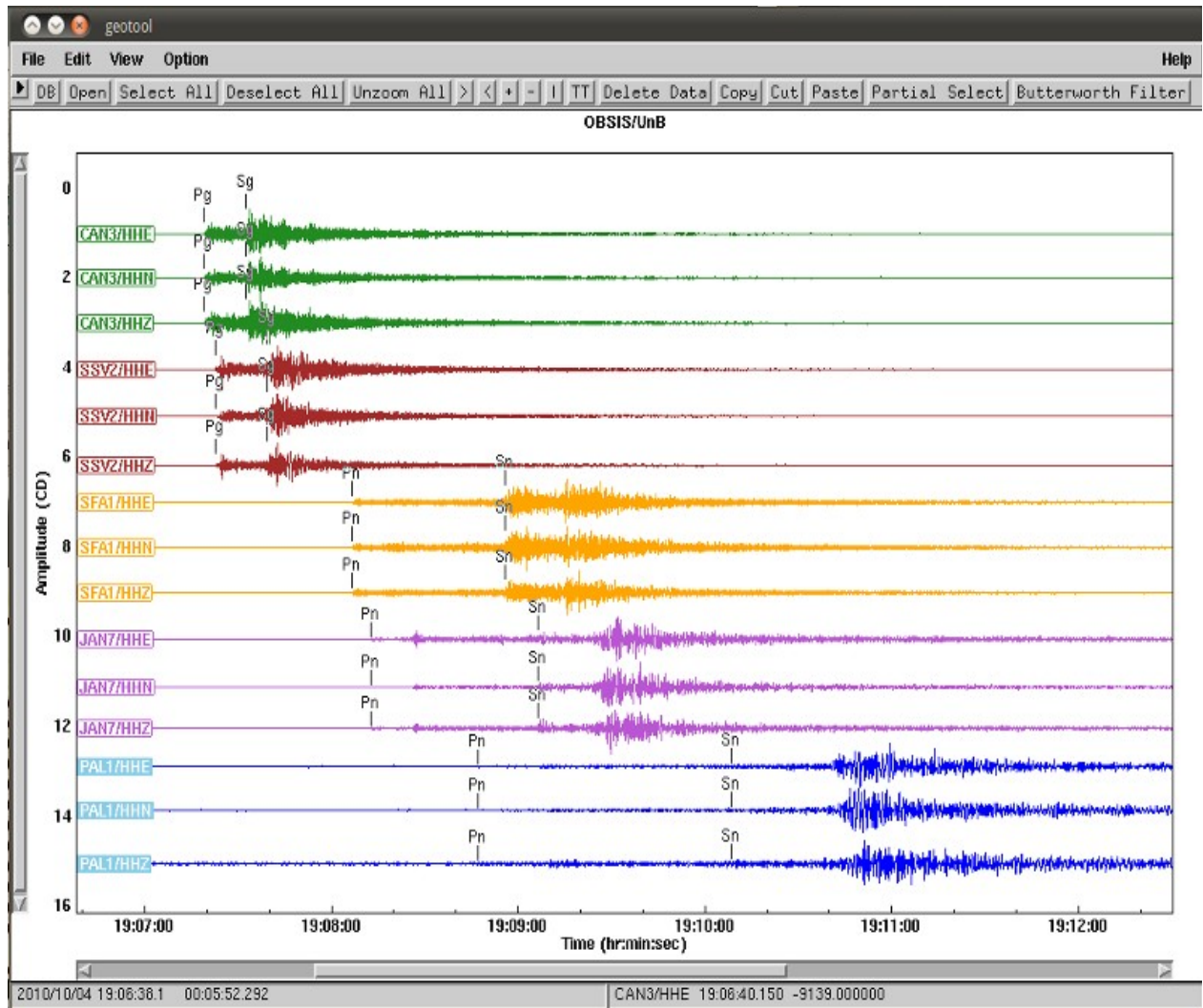
GM 2010 Oct 06 12:12:39

Mapa do Brasil com a localização epicentral



GM 2010 Oct 06 12:13:41

Zoom da Região Epicentral



Forma da onda do evento

Boletim do evento ocorrido em 08/10/2010 às 17:16:51,83

Entre Mara Rosa e Estrela do Norte - GO

Data: 8 de outubro de 2010 (281);

Hora origem: 17:16:51,83 (local);

Hora (BDFB): 20:17:30,7 (UTC);

Hora (SFA1): 20:18:02,2 (UTC);

Hora (JAN7): 20:18:08,2 (UTC);

Hora (PAL1): 20:18:39,2 (UTC);

Hora (RCLB)-Unesp-USP: 20:19:00,8 (UTC);

Hora (VABB)-USP: 20:19:09,8 (UTC);

Hora (RCLB)-Unesp-USP: 20:19:15,1 (UTC);

Epicentro: Entre Estrela do Norte (GO) e Mara Rosa (GO);

Localização: Lat.: -13,79°, Long.: -49,99° (Erro: ± 20 km);

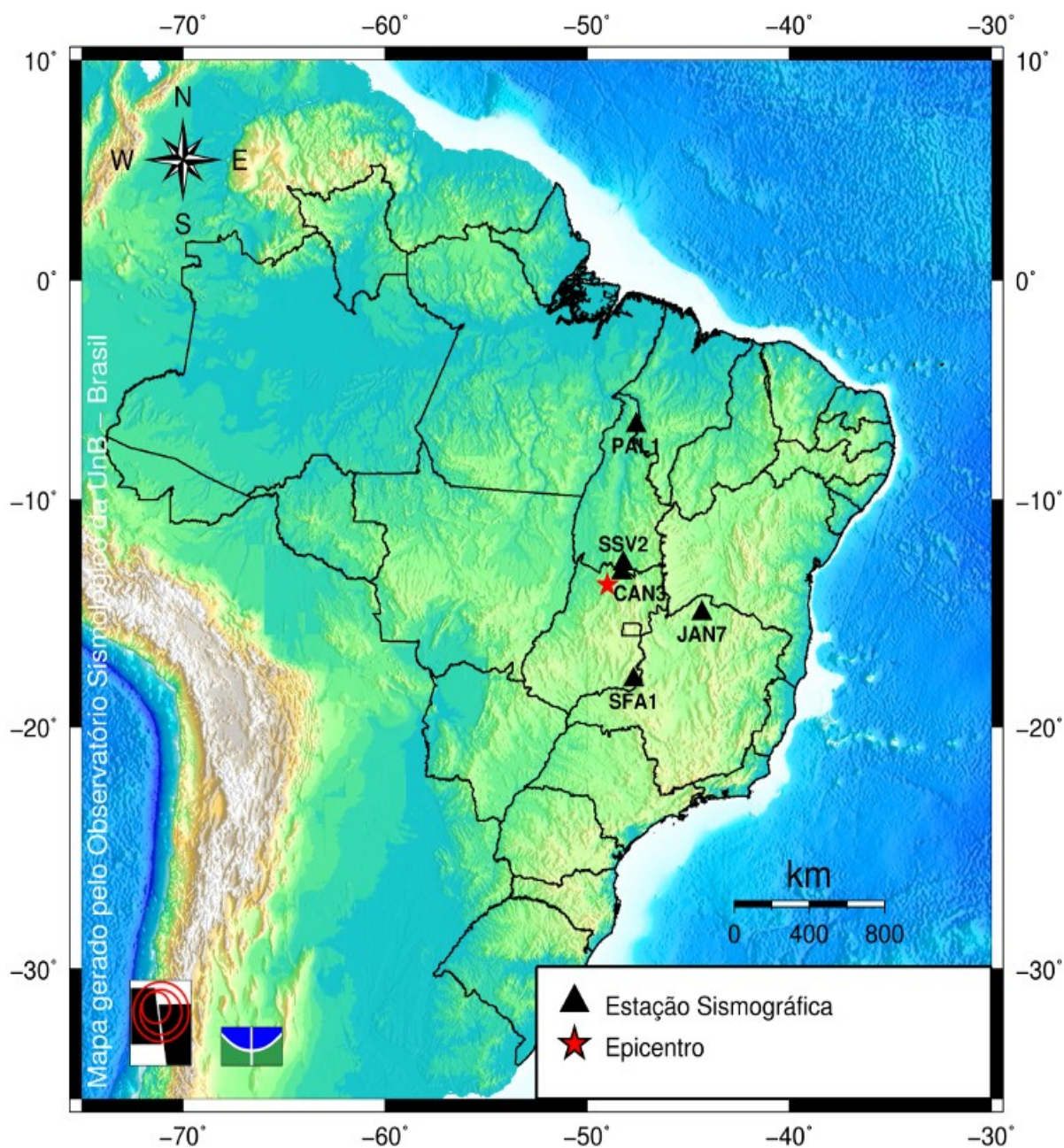
Profundidade: 8 km (fixa);

Magnitude: 5,0 m_B 4,8 m_R .

O tremor que ocorreu no dia 08/10/2010 entre os municípios de Mara Rosa e Estrela do Norte, no Estado de Goiás, teve magnitude estimada em 5,0 m_B na escala Richter e intensidade IV-V na escala Mercalli-Modificada.

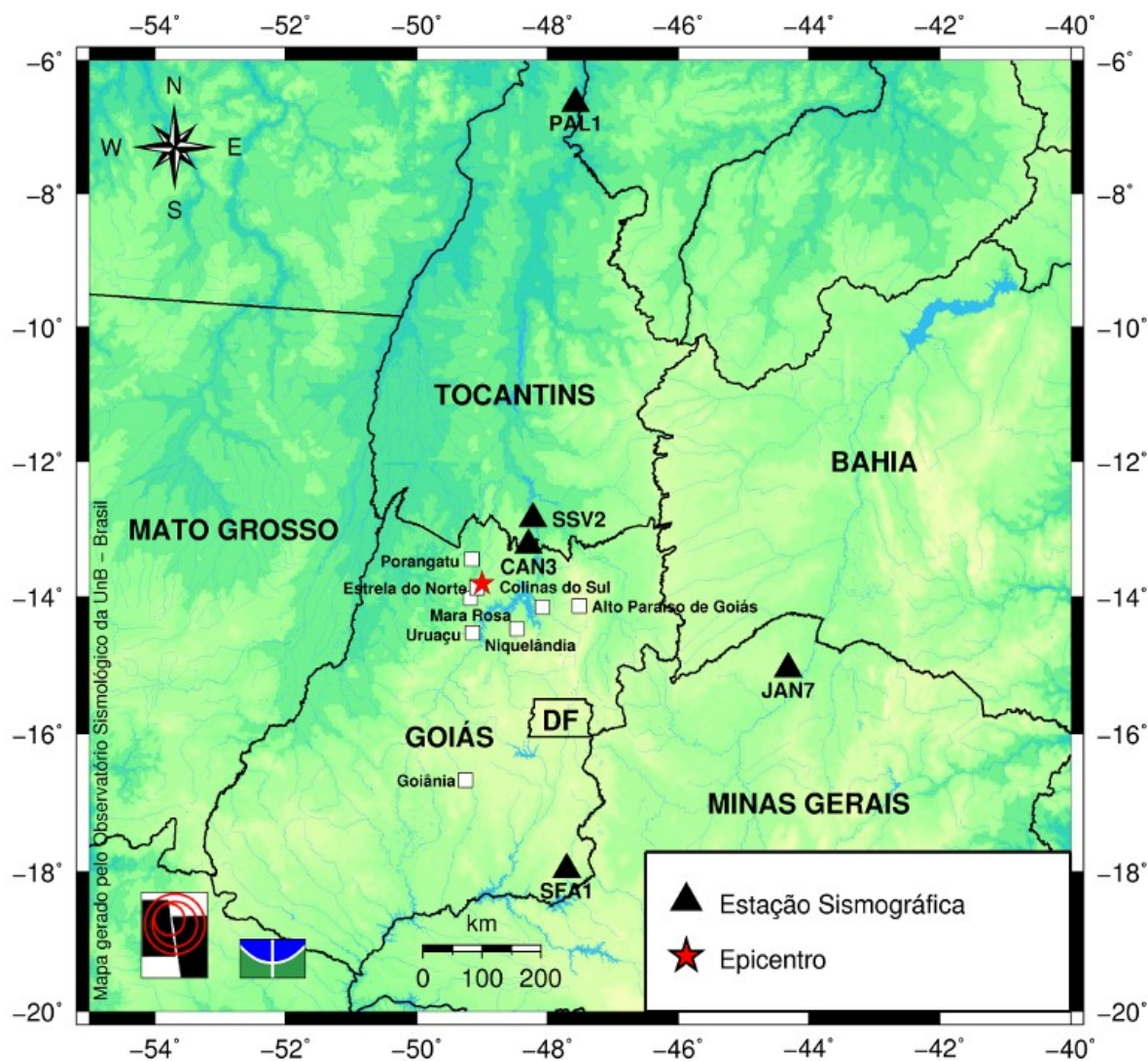
Observação: Sismo em Revisão

Imagens referentes ao evento



GM 2010 Oct 06 12:12:39

Mapa do Brasil com a localização epicentral



GM 2010 Oct 06 12:13:41

Zoom da região epicentral

Boletim do evento ocorrido em 09/12/2010 às 19:29:13,53**Próximo a Redenção -PA**

Informações:

Data: 28 de novembro de 2010 (332);

Hora origem: 10:21:20,0 (UTC) (LocSat - Geotool);

Hora origem: 08:21:20,0 (26/10) (Hora de Brasília, DF);

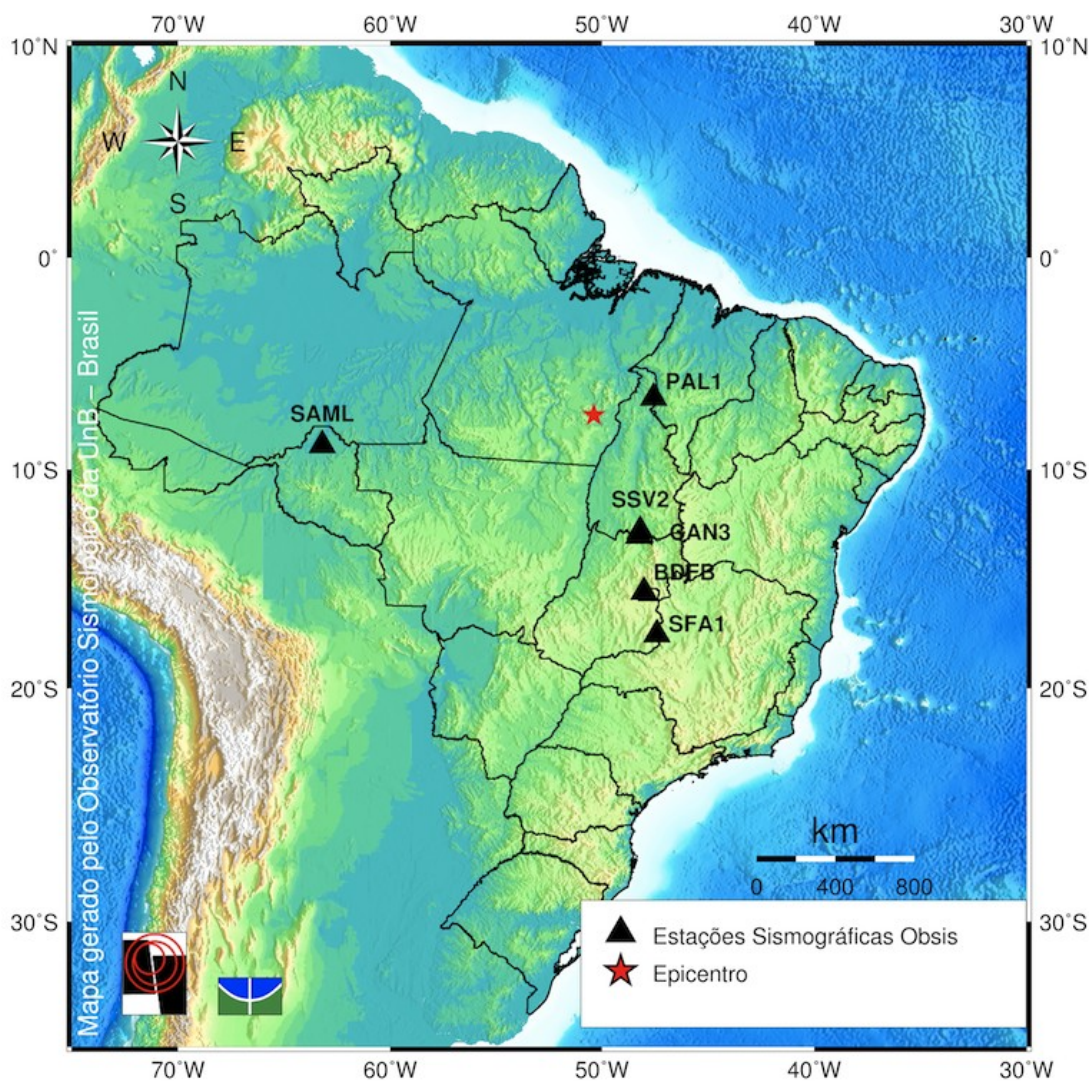
Epicentro: Próximo a Redenção (PA);

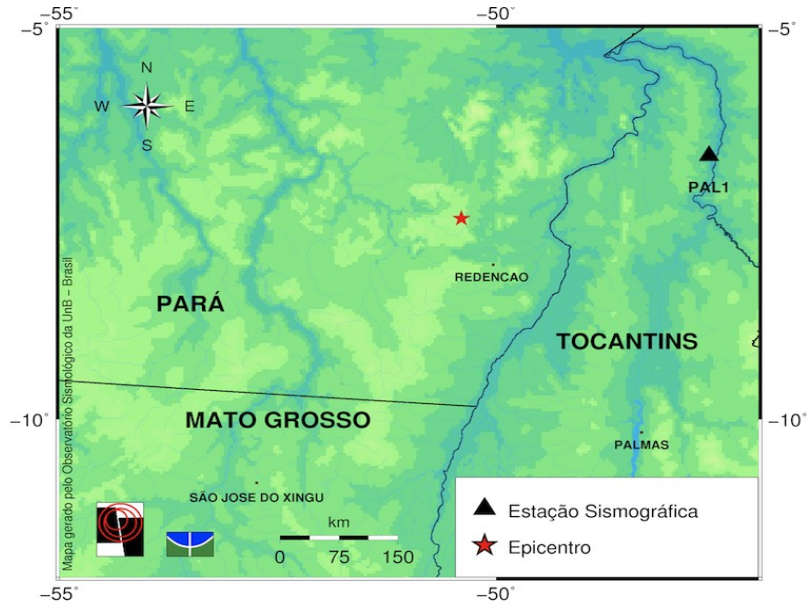
Lat.: -07.474° - Long.: -50.396° (Erro: Lat.: ± 13.5 km ; Long.: ± 13.0 km);

Profundidade: 10 km (fixa);

Magnitude: 4,2 m_R .

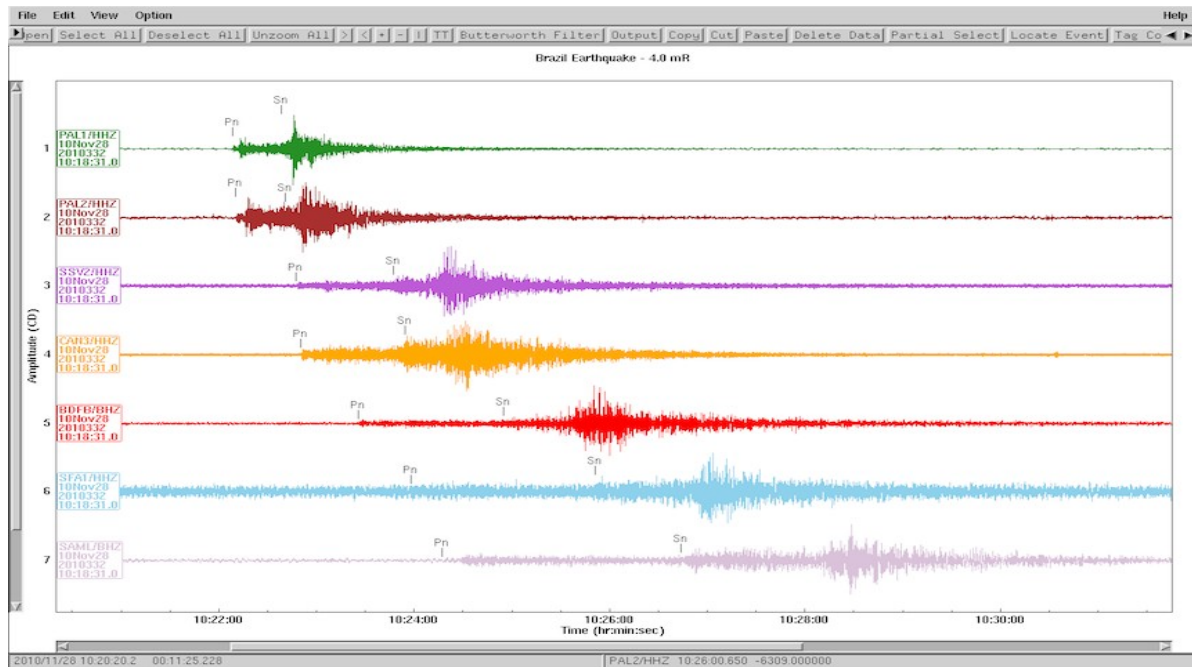
Imagens referentes ao evento





GM 2010 Dec 01 16:03:05

Zoom da região epicentral



Forma da onda do evento

Boletim do evento ocorrido em 09/12/2010 às 19:29:13,53**Próximo a São Domingos – GO**

Data: 9 de dezembro de 2010 (343);

Hora origem: 19:29:13,53 (Local);

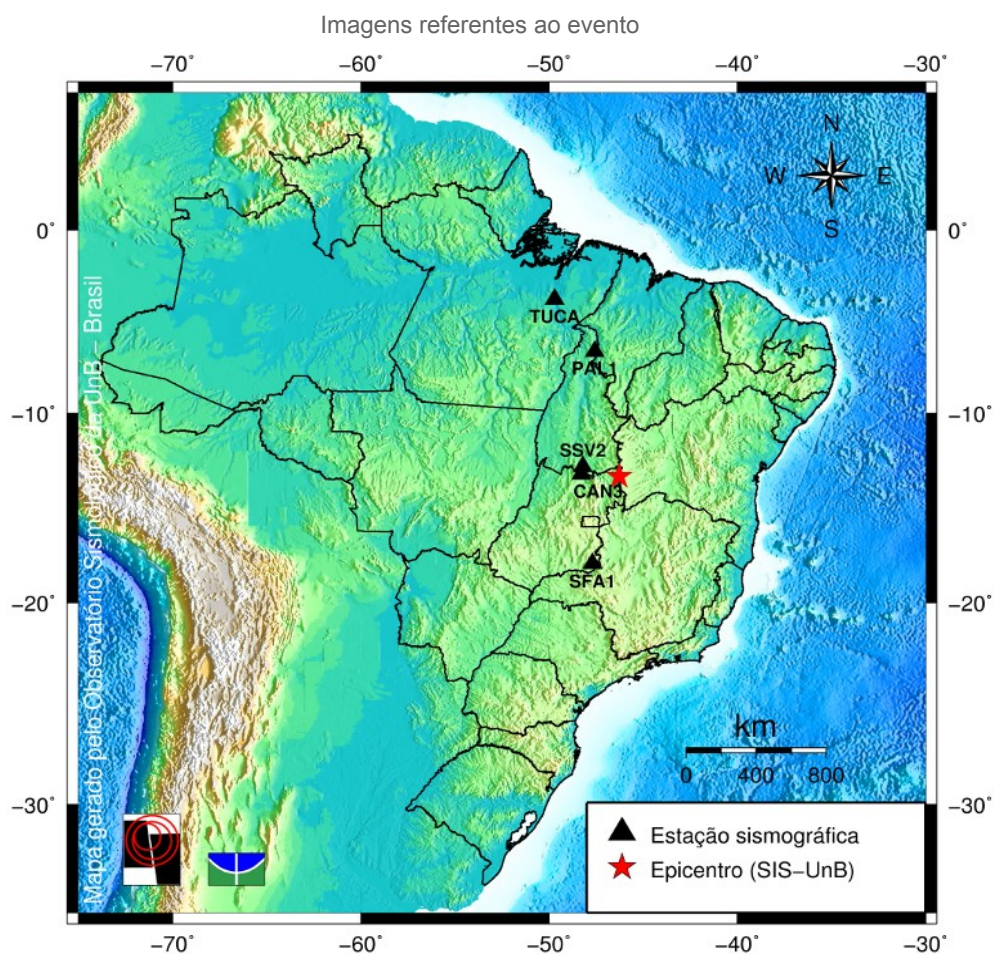
Epicentro: São Domingos (GO);

Profundidade: 5 km (fixa);

Magnitude: 3,6 m_R .

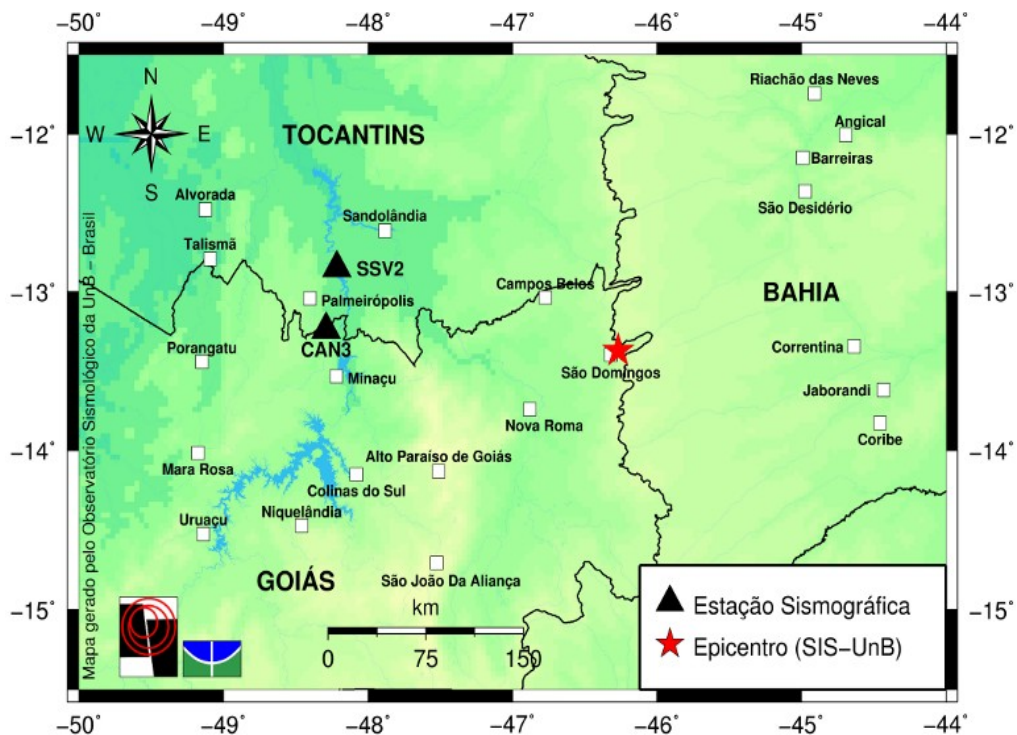
Comentários:

Na noite do dia 9 de dezembro de 2010 ocorreu um tremor de terra com epicentro determinado preliminarmente na região nordeste de Goiás, divisa com o estado da Bahia, próximo à cidade de São Domingos (GO). Não há informações sobre danos.



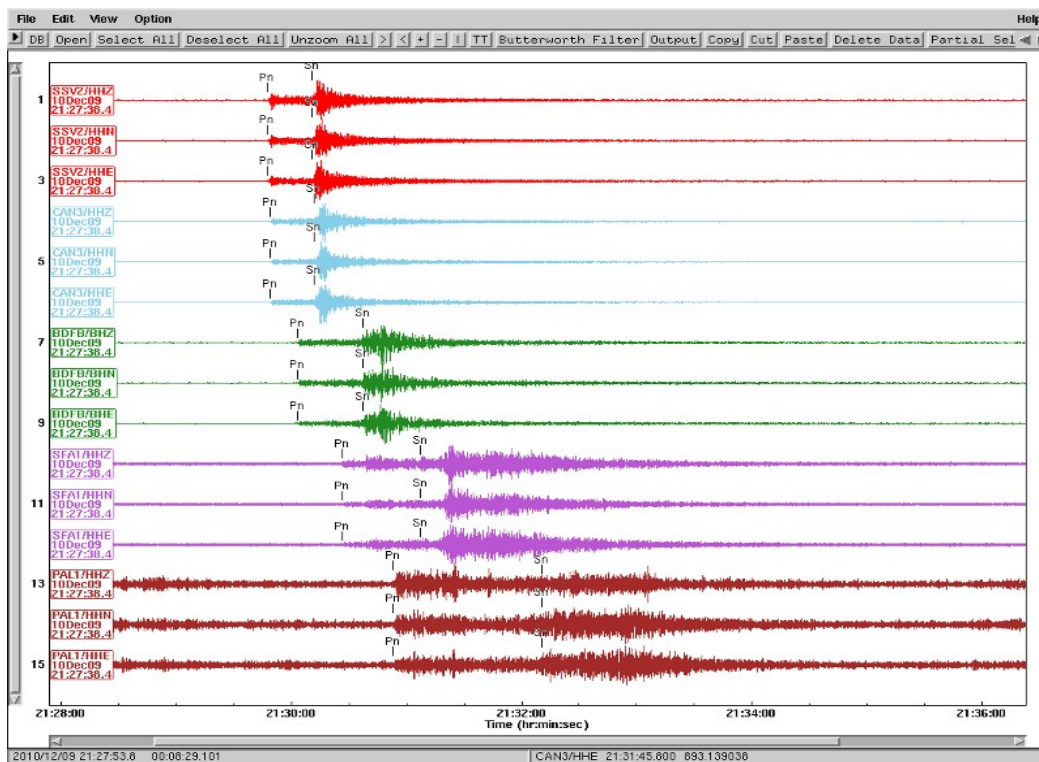
GM 2010 Dec 14 12:19:29

Mapa do Brasil com a localização epicentral



2010 Dec 14 13:16:37

Zoom da região epicentral



Forma da onda do evento

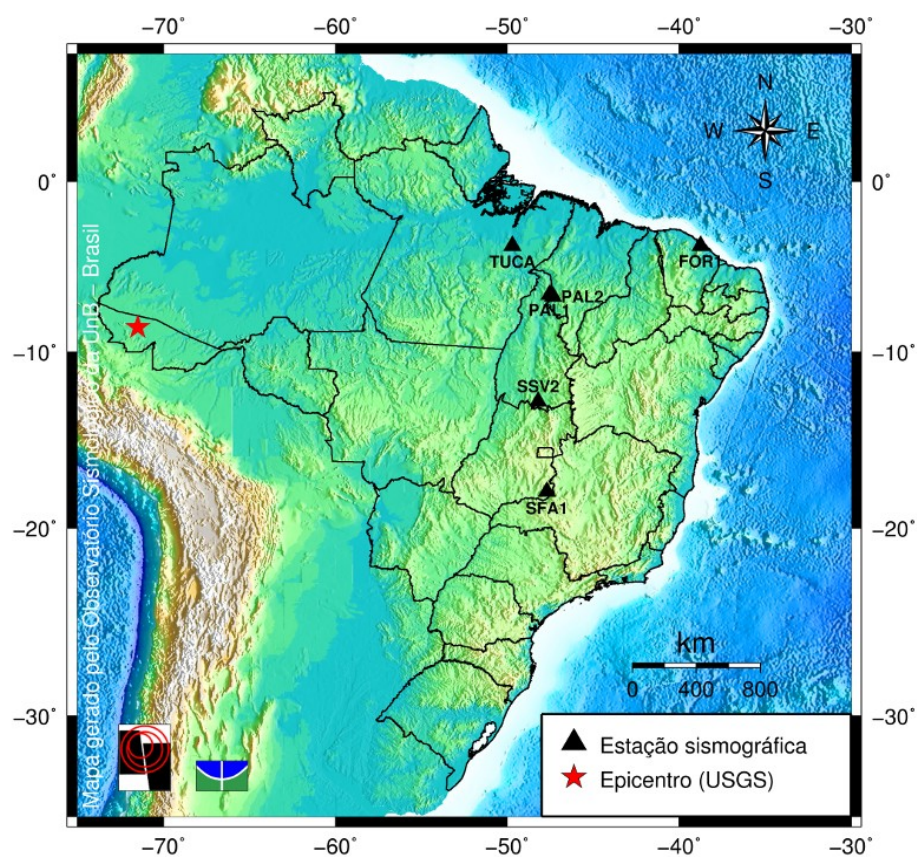
Boletim do evento ocorrido em 17/12/2010 às 22:14:26,00

Próximo a Cruzeiro do Sul - AC

Data: 17 de dezembro de 2010 (351);
Hora (TUCA): 22:18:42,95 (UTC);
Hora (SSV1): 22:18:52,20 (UTC);
Hora (PAL1): 22:18:53,36 (UTC);
Hora (PAL2): 22:18:58,80 (UTC);
Hora (SFA1): 22:19:06,50 (UTC);
Hora (FOR1): 22:20:10,98 (UTC);
Epicentro: ± 160 Km de Cruzeiro do Sul (AC);
± 435 Km de Rio Branco (AC);
Localização: lat. -8,555°, long. -71,502° (Erro: ± 0,09°);
Magnitude: 5,0 m_p .

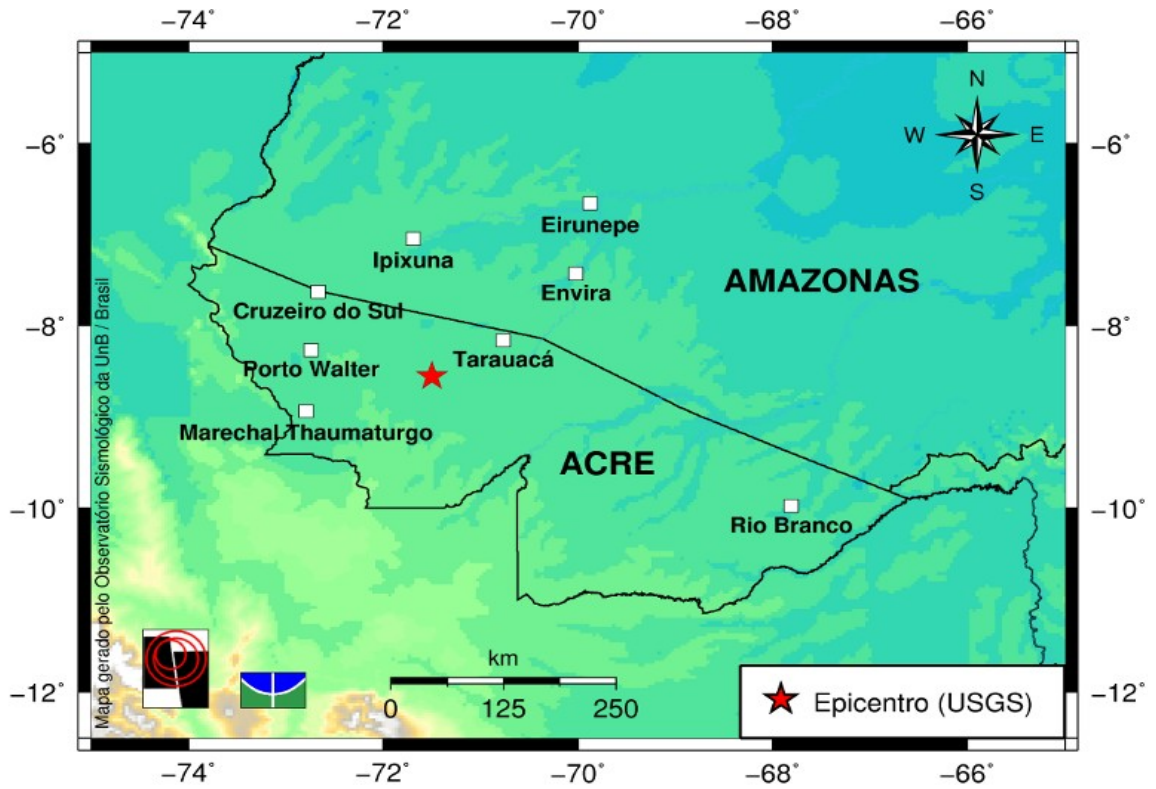
Observação: As informações a respeito da localização e magnitude do sismo foram fornecidas pelo [United States Geological Survey \(USGS\)](#).

Imagens referentes aos eventos



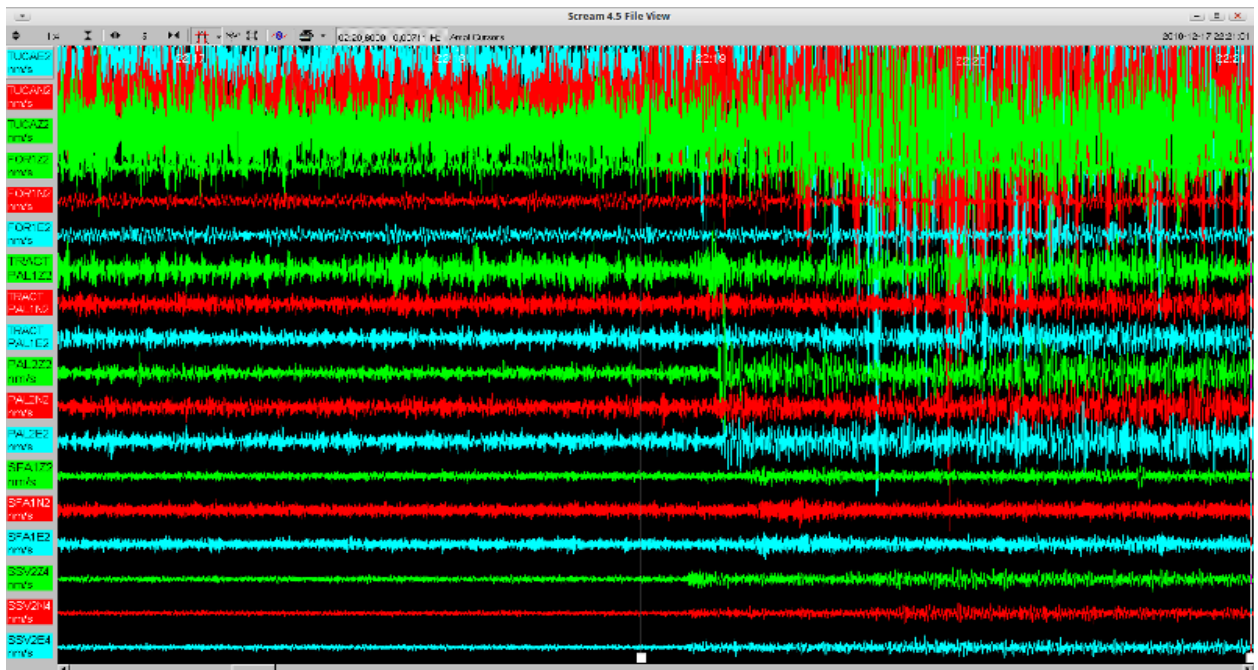
GM 2010 Dec 21 15:44:04

Mapa do Brasil com a localização epicentral



GM 2010 Dec 21 15:26:46

Zoom da região epicentral



Forma da onda do evento

Boletim do evento ocorrido em 08/01/2011 às 11:49:25,0 Entre Trombas e Formoso (GO)

Informações:

Data: 8 de janeiro de 201 (008);

Hora Origem: 11:49:25,0 (UTC);

Hora Origem: 09:49:25,0 (Brasília-DF);

Hora (CAN3): 11:49:37,7 (UTC);

Hora (BDFB): 11:50:00,9 (UTC);

Hora (SFA1): 11:50:32,7 (UTC);

Hora (PAL2): 11:51:04,9 (UTC);

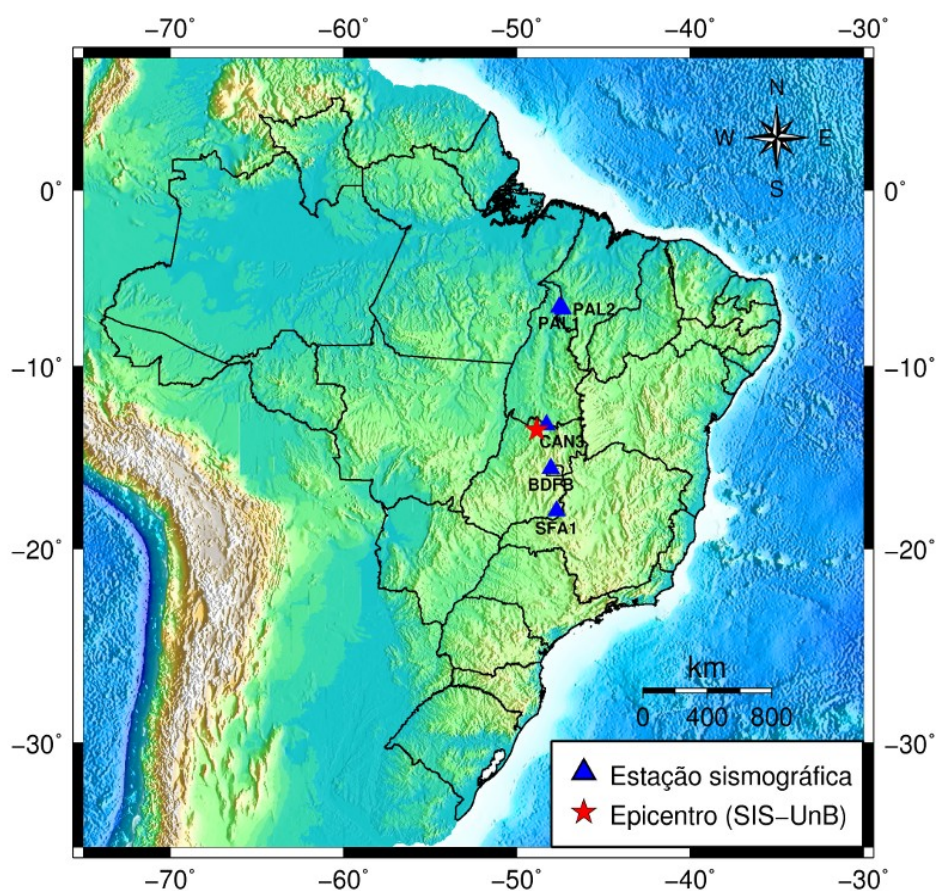
Hora (PAL1): 11:51:07,4 (UTC);

Epicentro: entre as cidades de Trombas e Formoso (GO);

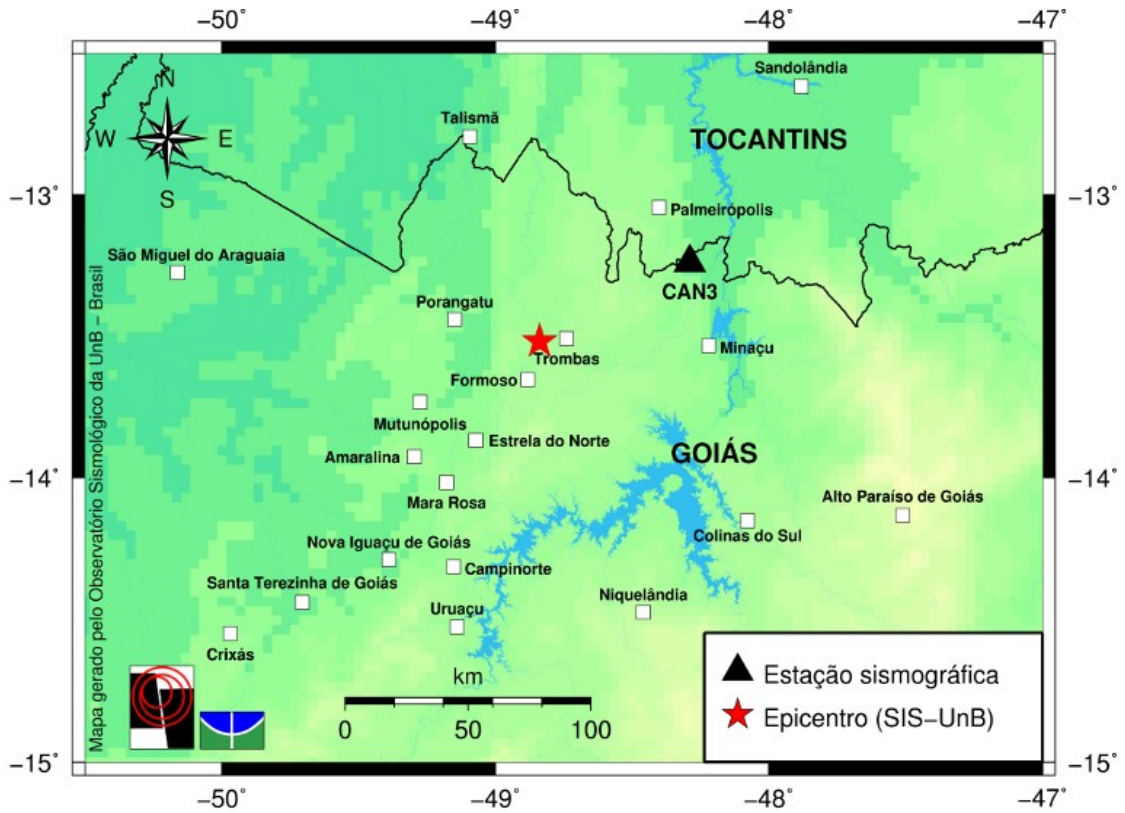
Localização: lat. $-13,519^\circ$, long. $-48,838^\circ$ (Erro: $\pm 0,09^\circ$);

Profundidade: 10 Km (fixa);

Magnitude: $4,1 m_R$.

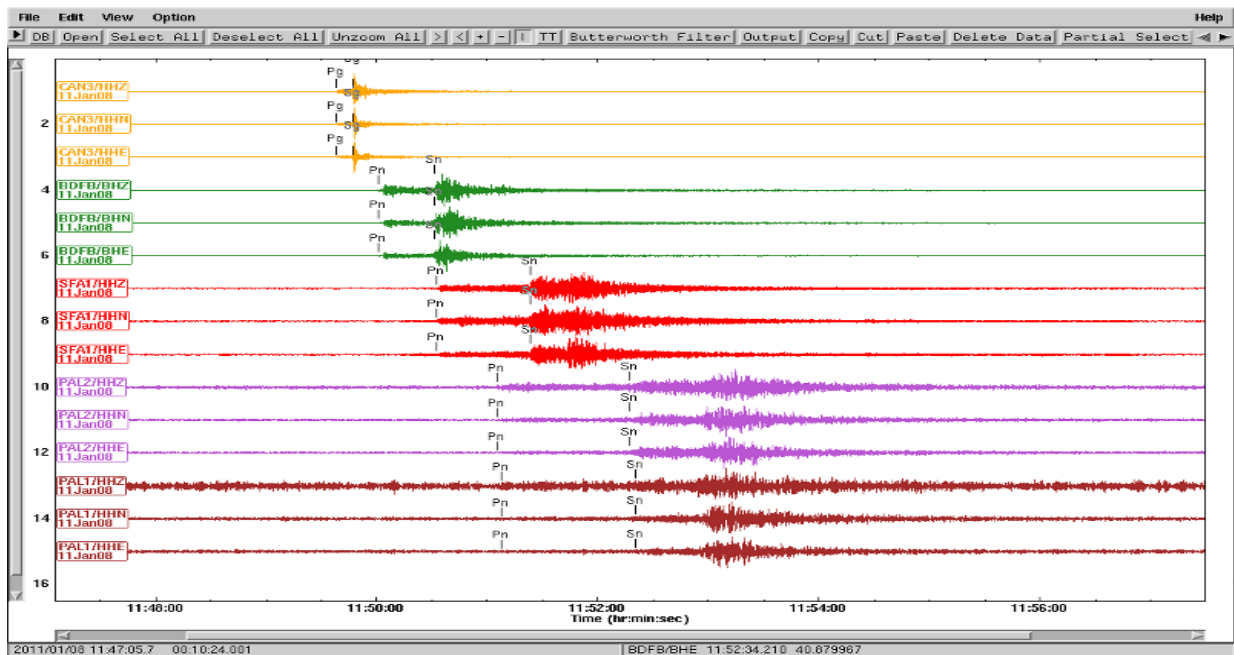


GMD 2011 Jan 10 12:34:09



GMT 2011 Jan 10 13:03:21

Zoom na Região Do Epicentro.



Formas de Onda.

ANEXO 08

RELATÓRIO CANA BRAVA Nº 35 Fevereiro a Abril/2011

Monitoramento do Sismológico – Julho de 2011



RELATÓRIO CANA BRAVA Nº 35

FEVEREIRO – ABRIL/2011

CONTRATO FUB/TRACTEBEL

EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL

Prof. Mônica G. Von Huelsen
Prof. George Sand L. A. de França

Chefe do Observatório Sismológico - UnB

Prof. Lucas Vieira Barros

Brasília, 27 de julho de 2011



Chefe do Observatório Sismológico

Prof. Lucas Vieira Barros

Professores/Pesquisadores

Prof. George Sand L. Araújo de França, D.Sc.

Prof^a. Monica G. Von Huelsen, D.Sc.

Prof. Lucas Vieira Barros, D.Sc.

Quadros Técnicos e Administrativos

Darlan Portela Fontenele, Esp.

Edivonete Alvis Nunis, Esp.

Maria Luzia de Freitas

Morgana Rodrigues Ribeiro

André Paiva Menezes, Geóg.

Extra-Quadro (Colaboradores)

Daniel Linhares da Silva

Diogo Farrapo Albuquerque

Helmuth Duarte Saatkamp

Katyanne Oliveira Rodrigues

Rosivania Linhares da Silva Alencar

Francimilton Salustiano da Silva

Bolsista

Iago Guilherme Santos

Sumário

1. INTRODUÇÃO.....	1
2. FUNCIONAMENTO DA ESTAÇÃO.....	2
3. EVENTOS REGISTRADOS NO TRIMESTRE.....	3
3.1. Eventos artificiais (explosões).....	3
3.1.1. Explosões efetuadas pela Mineradora SAMA.....	3
3.1.2. Eventos artificiais regionais.....	9
3.1.3. Eventos locais artificiais	13
3.1.4. Naturais Locais e Regionais.....	15
3.1.5. Eventos de Natureza Duvidosa.....	18
3.2. Telessismo.....	21
4. CONCLUSÃO.....	23
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	24
ANEXO 1 – Relação de Telessismos.....	25
ANEXO 2 – Boletins Sísmicos.....	28

1. INTRODUÇÃO

Este Relatório descreve trabalhos realizados sob a responsabilidade técnica do Observatório Sismológico da Universidade de Brasília (SIS/UnB), relacionados à consultoria especializada na área de Sismologia e ao monitoramento sismológico da área de influência do Reservatório da Usina Hidrelétrica de Cana Brava/GO.

São apresentados os resultados da análise e interpretações dos sismogramas gerados no trimestre fevereiro a abril de 2011, pela Estação Sismográfica local de Cana Brava, CAN3, a qual registrou, no período: 126 (cento e vinte e seis) explosões realizadas pela Mineradora SAMA, 49 (quarenta e nove) prováveis eventos regionais artificiais e 3 (três) artificiais locais, 6 (seis) eventos naturais locais e regionais. Foram detectados 3 (três) telessismos. E ainda 4 (quatro) eventos não identificados em nenhuma categoria de sismos.

Nos Anexos 1 e 2 deste Relatório seguem, respectivamente, lista com os telessismos registrados pela Estação CAN3 no período e boletim sísmico do Observatório Sismológico da Universidade de Brasília elaborado sobre eventos importantes ocorridos no período.

Na análise dos dados produzidos pela estação CAN3 foi utilizado o programa SAC (GOLDSTEIN and SNOKE, 2005).

2. FUNCIONAMENTO DA ESTAÇÃO

A Tabela 1 (um) apresenta o desempenho operacional da Estação Sismográfica CAN3, referente ao período fevereiro a abril de 2011.

TABELA 1 – Desempenho operacional em porcentagem diária da Estação Sismográfica CAN3 no período fevereiro a abril de 2011.

EST.	FEVEREIRO											MARÇO										ABRIL									
CAN3	26	100	100	99	97	100	56	61	/	38	99	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	99	82	/
	/	48	100	100	100	100	98	99	100	59	100	100	58	48	80	100	99	92	99	99	24	100	100	100	100	100	100	100	100	84	100
	100	100	100	100	44	97	83	100			100	100	100	99	100	100	100	99	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
												100																			

Legenda:

(/) A estação não funcionou.

3. EVENTOS REGISTRADOS NO TRIMESTRE

No trimestre fevereiro a abril foram detectados um total de 191 (cento e noventa e um) eventos distribuídos nas seguintes categorias: 126 (cento e vinte e seis) eventos artificiais (explosões na mineradora SAMA), 49 (quarenta e nove) artificiais regionais, 3 (três) artificiais locais, 6 (seis) naturais locais e regionais, 3 (três) telessismos e 4 (quatro) eventos duvidosos (eventos cuja natureza é duvidosa, ou seja, não sabemos ainda se são naturais ou artificiais).

3.1. Eventos artificiais (explosões)

Durante o trimestre a Estação CAN3 registrou 178 (cento e setenta e oito) eventos artificiais, sendo 126 (cento e vinte e seis) explosões realizadas pela Mineradora SAMA, localizada no município de Minaçu/GO (Figura 1), 49 (quarenta e nove) explosões regionais e 3 (três) explosões locais .

3.1.1. Explosões efetuadas pela Mineradora SAMA

Os 126 (cento e vinte e seis) eventos artificiais (explosões) detectados pela Estação CAN3, estão associados as atividades de desmonte na mineradora SAMA no período fevereiro a abril de 2011, estão listados na Tabela 2. O mapa da Figura 1 apresenta a localização da Mineradora SAMA e da Estação CAN3, bem como a faixa epicentral (distâncias entre 45 e 50 km) desses eventos.

TABELA 2 – Prováveis explosões locais realizadas pela mineradora SAMA, registradas pela Estação CAN3 no período fevereiro a abril de 2011.

Nº	Data DD/MM/AA	Estação	Registro		Distância (km)
			Fase P (UTC) HH:MM:SS,S	S-P (s)	
1	02/02/11	CAN3	16:18:43,10	6,0	49
2	02/02/11	CAN3	16:41:36,23	5,8	47
3	04/02/11	CAN3	16:17:16,59	6,0	49
4	04/02/11	CAN3	16:43:29,69	5,7	47
5	05/02/11	CAN3	14:09:51,93	6,0	49
6	05/02/11	CAN3	17:37:01,37	6,0	49
7	07/02/11	CAN3	14:02:23,14	6,0	49
8	07/02/11	CAN3	14:03:30,06	5,6	46
9	08/02/11	CAN3	12:46:16,15	5,8	47
10	10/02/11	CAN3	16:28:12,30	5,9	48
11	12/02/11	CAN3	13:15:53,38	6,0	49
12	12/02/11	CAN3	14:48:31,49	5,9	48
13	14/02/11	CAN3	14:21:18,82	6,0	49
14	14/02/11	CAN3	16:19:04,20	6,0	49
15	14/02/11	CAN3	16:35:19,56	5,6	46
16	15/02/11	CAN3	13:38:01,98	6,0	49
17	15/02/11	CAN3	16:24:27,55	5,5	45
18	16/02/11	CAN3	16:52:37,10	5,9	48
19	17/02/11	CAN3	16:24:58,42	6,0	49
20	17/02/11	CAN3	18:21:36,41	6,0	49
21	18/02/11	CAN3	16:34:30,88	6,0	49
22	18/02/11	CAN3	18:23:33,68	5,9	48
23	19/02/11	CAN3	16:37:43,35	5,8	47
24	19/02/11	CAN3	16:52:10,66	6,0	49
25	21/02/11	CAN3	19:29:01,16	5,9	48
26	22/02/11	CAN3	15:36:23,27	6,0	49
27	22/02/11	CAN3	19:59:56,39	6,0	49
28	23/02/11	CAN3	20:07:51,90	5,8	47
29	23/02/11	CAN3	20:08:49,50	5,8	47
30	24/02/11	CAN3	15:57:58,53	6,0	49
31	24/02/11	CAN3	16:06:59,37	5,9	48
32	24/02/11	CAN3	18:11:47,80	5,6	46
33	25/02/11	CAN3	16:57:07,47	6,0	49
34	26/02/11	CAN3	16:59:30,81	6,0	49
35	26/02/11	CAN3	17:11:41,40	6,0	49
36	26/02/11	CAN3	17:42:36,10	6,0	49
37	28/02/11	CAN3	14:30:30,87	6,0	49
38	28/02/11	CAN3	14:41:58,30	5,8	47
39	28/02/11	CAN3	16:20:34,47	6,1	50
40	01/03/11	CAN3	14:18:18,97	6,1	50
41	03/03/11	CAN3	15:11:33,20	5,9	48
42	03/03/11	CAN3	15:25:13,81	5,8	47
43	04/03/11	CAN3	19:21:29,47	6,0	49
44	04/03/11	CAN3	19:37:24,42	5,8	47
45	05/03/11	CAN3	14:16:25,93	5,9	48
46	05/03/11	CAN3	15:57:21,29	6,1	50

Nº	Data DD/MM/AA	Estação	Registro		Distância (km)
			Fase P (UTC) HH:MM:SS,S	S-P (s)	
47	07/03/11	CAN3	15:09:14,20	6,1	50
48	07/03/11	CAN3	17:27:24,66	6,0	49
49	08/03/11	CAN3	14:29:05,11	5,8	47
50	08/03/11	CAN3	17:21:23,18	5,7	47
51	09/03/11	CAN3	16:54:07,94	5,9	48
52	09/03/11	CAN3	17:26:47,31	5,9	48
53	10/03/11	CAN3	17:12:23,24	6,0	49
54	11/03/11	CAN3	14:07:41,23	6,1	50
55	12/03/11	CAN3	15:15:26,84	6,0	49
56	12/03/11	CAN3	17:12:56,97	5,8	47
57	13/03/11	CAN3	13:29:00,00	5,6	46
58	14/03/11	CAN3	13:49:06,55	5,8	47
59	15/03/11	CAN3	15:10:41,23	6,0	49
60	15/03/11	CAN3	15:11:40,80	6,0	49
61	16/03/11	CAN3	15:17:02,20	5,9	48
62	16/03/11	CAN3	15:18:18,45	6,0	49
63	18/03/11	CAN3	18:06:23,94	6,0	49
64	18/03/11	CAN3	18:22:01,24	5,9	48
65	19/03/11	CAN3	18:23:42,54	5,9	48
66	21/03/11	CAN3	17:35:04,85	6,1	50
67	22/03/11	CAN3	20:20:09,04	5,9	48
68	22/03/11	CAN3	20:20:35,36	6,0	49
69	24/03/11	CAN3	13:58:34,95	5,8	47
70	24/03/11	CAN3	17:33:19,25	5,9	48
71	25/03/11	CAN3	13:51:03,16	5,8	47
72	25/03/11	CAN3	17:31:01,47	5,7	47
73	26/03/11	CAN3	13:48:04,16	6,1	50
74	26/03/11	CAN3	13:48:35,98	5,7	47
75	28/03/11	CAN3	14:54:04,04	5,9	48
76	28/03/11	CAN3	20:00:37,19	5,9	48
77	28/03/11	CAN3	20:13:53,83	5,8	47
78	29/03/11	CAN3	14:19:34,30	5,8	47
79	29/03/11	CAN3	14:32:09,97	5,7	47
80	29/03/11	CAN3	20:15:09,50	5,8	47
81	30/03/11	CAN3	17:28:19,75	5,9	48
82	31/03/11	CAN3	15:38:47,81	5,7	47
83	01/04/11	CAN3	15:26:47,75	5,8	47
84	01/04/11	CAN3	15:42:52,63	5,7	47
85	01/04/11	CAN3	17:19:37,78	5,9	48
86	04/04/11	CAN3	14:54:11,85	5,9	48
87	04/04/11	CAN3	15:06:58,75	6,0	49
88	05/04/11	CAN3	17:19:53,91	5,9	48
89	05/04/11	CAN3	17:20:43,31	5,6	46
90	05/04/11	CAN3	14:45:25,81	5,8	47
91	06/04/11	CAN3	14:02:36,82	6,1	50
92	07/04/11	CAN3	17:22:52,24	5,9	48
93	08/04/11	CAN3	14:35:36,89	6,0	49
94	08/04/11	CAN3	14:49:51,43	5,8	47
95	08/04/11	CAN3	15:04:19,06	6,0	49

Nº	Data DD/MM/AA	Estação	Registro		Distância (km)
			Fase P (UTC) HH:MM:SS,S	S-P (s)	
96	08/04/11	CAN3	20:31:27,48	5,6	46
97	08/04/11	CAN3	20:47:01,44	6,0	49
98	11/04/11	CAN3	20:51:43,08	6,0	49
99	12/04/11	CAN3	13:55:13,87	5,8	47
100	12/04/11	CAN3	17:36:47,97	5,9	48
101	13/04/11	CAN3	17:26:28,98	6,1	50
102	15/04/11	CAN3	14:47:25,13	6,0	49
103	15/04/11	CAN3	14:48:12,92	5,8	47
104	15/04/11	CAN3	15:00:45,94	6,0	49
105	15/04/11	CAN3	19:48:49,06	5,9	48
106	15/04/11	CAN3	20:04:24,07	5,9	48
107	15/04/11	CAN3	20:19:18,01	5,7	47
108	18/04/11	CAN3	17:25:11,20	5,9	48
109	18/04/11	CAN3	17:37:56,00	6,0	49
110	18/04/11	CAN3	17:54:49,91	5,9	48
111	20/04/11	CAN3	17:24:53,22	6,1	50
112	20/04/11	CAN3	17:42:30,00	6,0	49
113	21/04/11	CAN3	15:54:53,32	5,8	47
114	22/04/11	CAN3	15:16:27,72	5,7	47
115	22/04/11	CAN3	17:35:10,06	5,7	47
116	22/04/11	CAN3	17:52:58,51	5,8	47
117	25/04/11	CAN3	17:25:24,09	6,1	50
118	25/04/11	CAN3	17:54:35,22	5,7	47
119	26/04/11	CAN3	17:27:42,43	5,8	47
120	27/04/11	CAN3	17:55:34,83	5,9	48
121	29/04/11	CAN3	14:42:33,68	5,7	47
122	24/04/11	CAN3	14:43:04,24	6,0	49
123	29/04/11	CAN3	14:58:01,07	6,1	50
124	29/04/11	CAN3	15:14:28,55	5,8	47
125	29/04/11	CAN3	17:31:53,64	5,9	48
126	29/04/11	CAN3	17:33:06,86	5,7	47

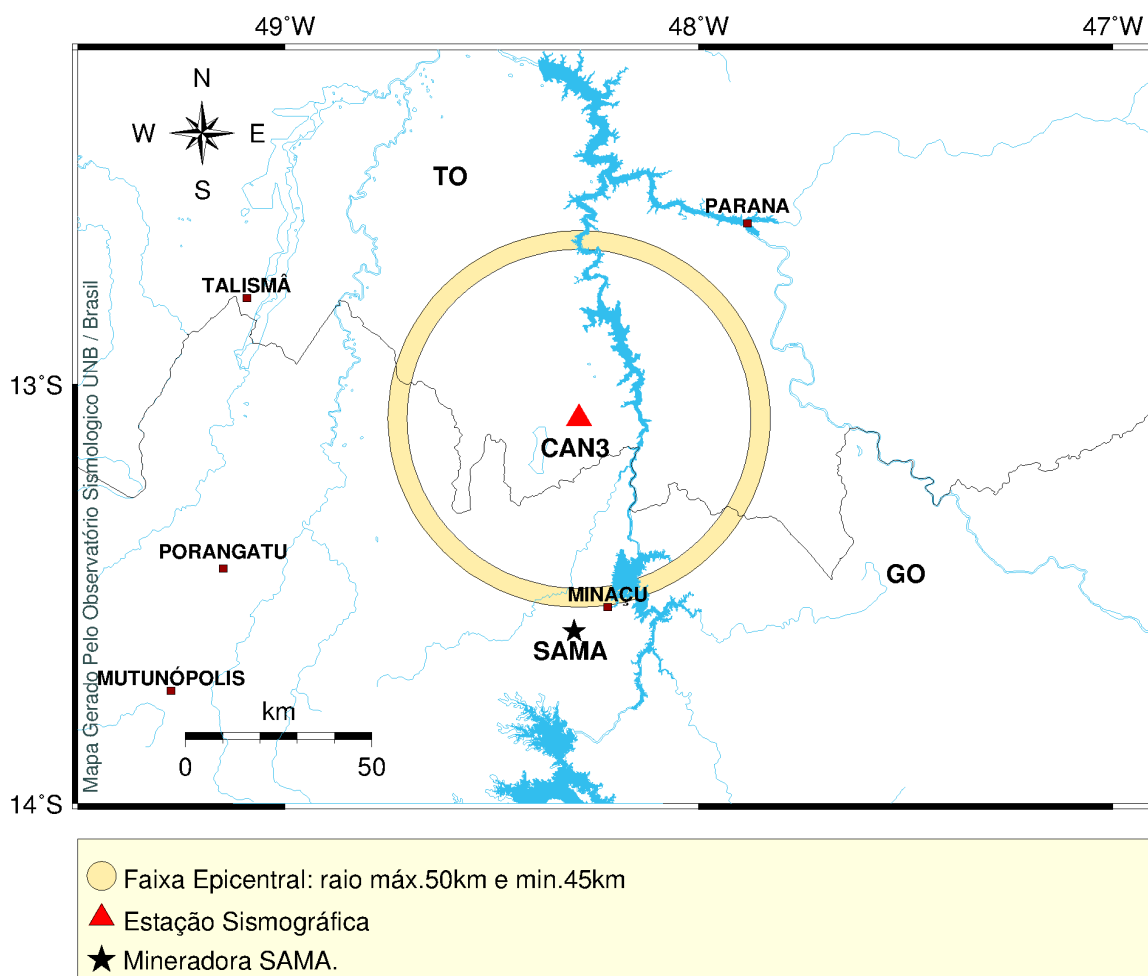


FIGURA 1 - Mapa com a Faixa epicentral dos prováveis explosões realizadas pela mineradora SAMA , detectada pela Estação CAN3 no período de fevereiro a abril de 2011.

Os eventos listados na Tabela 2, na sua maioria, tiveram sua natureza confirmada a partir do controle de explosões enviado ao Observatório Sismológico pela Mineradora SAMA. Outros, porém, foram inferidos, com base nas semelhanças de suas formas de onda, horários de ocorrência e distâncias epicentrais com as das explosões provenientes da Mineradora SAMA.

As Figuras 2 e 3 apresentam os registros da forma de onda, na Estação CAN3, de duas explosões realizadas pela Mineradora SAMA (explosões 66 e 81 da Tabela 2)

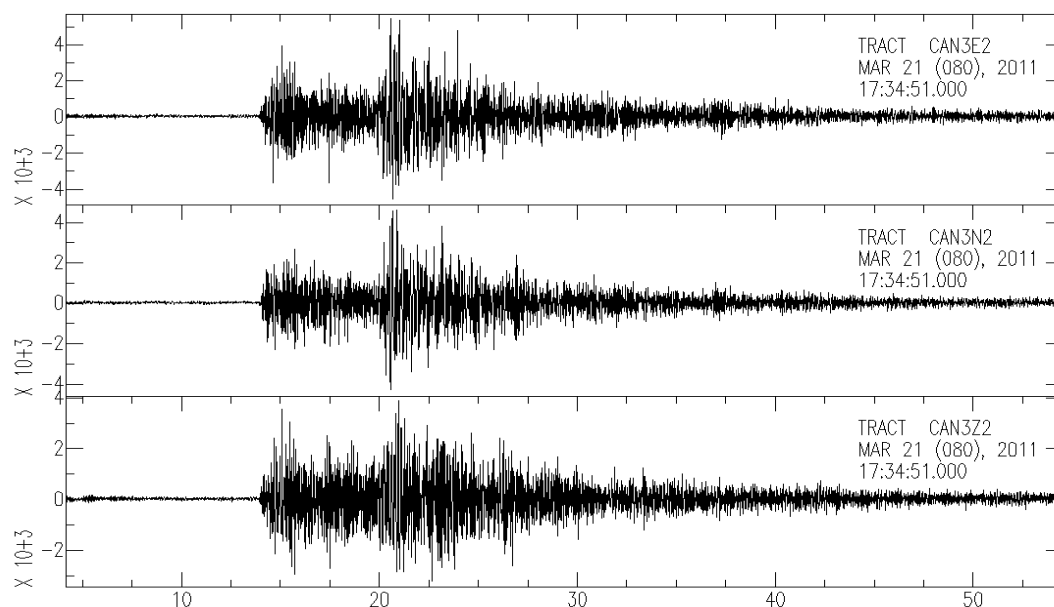


FIGURA 2 – Registro, na Estação CAN3, da explosão detectada dia 21/03/2011, às 17:35:04,85 (UTC), realizada na Mineradora SAMA, Minaçu/GO (evento N° 66 da Tabela 2).

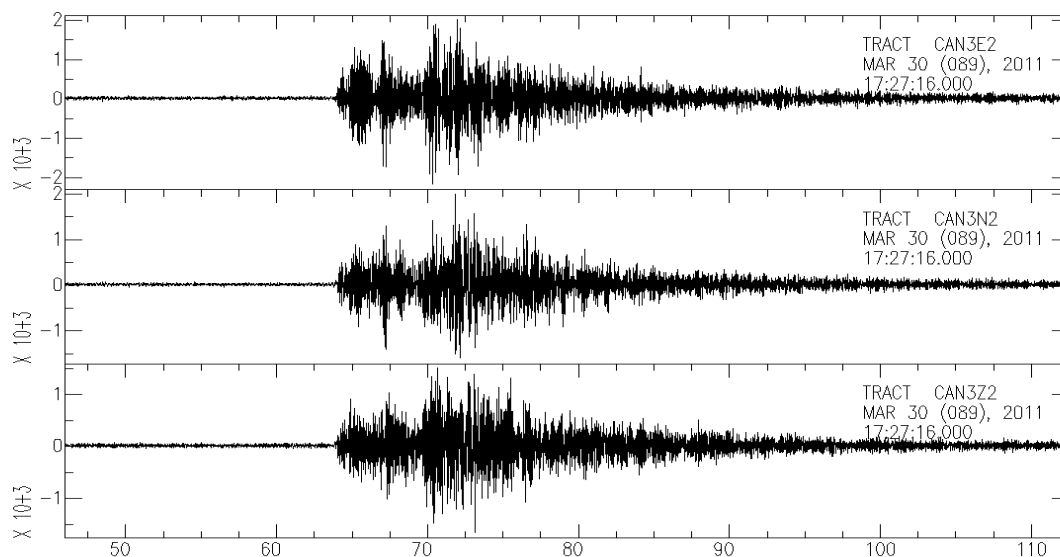


FIGURA 3 – Registro, na Estação CAN3, da explosão detectada no dia 30/03/2011, às 17:28:19,75 (UTC), realizada na Mineradora SAMA, Minaçu/GO (evento N° 81 Tabela 2).

3.1.2. Eventos artificiais regionais

Durante o trimestre a Estação CAN3 registrou 49 (quarenta e nove) eventos artificiais regionais cujos parâmetros sísmicos estão listados na Tabela 3. As distâncias epicentrais desses eventos encontram-se na faixa de 130 a 210 km da Estação CAN3, como mostrado na Figura 4.

Por esta razão a Figura apresenta apenas as faixas de distâncias epicentrais para esses, considerando as diferenças de tempo entre nas fases S e P (tempo S – tempo P). Nenhuma outra estação sismográfica, com operação coordenada pelo Observatório Sismológico, detectou esses eventos, não foi possível localizá-los.

TABELA 3 – Parâmetros sísmicos dos eventos artificiais regionais detectados pela Estação CAN3 no período de fevereiro a abril de 2011 .

Nº	Data DD/MM/AA	Estação	Hora do Registro	S-P (s)	Distância (km)
			Fase P (UTC) HH:MM:SS,S		
1	01/02/11	CAN3	14:53:59,50	18,6	156
2	03/02/11	CAN3	14:35:50,10	19,3	162
3	03/02/11	CAN3	18:18:05,80	18,8	158
4	07/02/11	CAN3	18:21:33,80	18,8	158
5	12/02/11	CAN3	14:19:47,37	16,1	133
6	15/02/11	CAN3	14:28:03,76	19,1	161
7	15/02/11	CAN3	14:33:34,86	18,7	157
8	16/02/11	CAN3	14:17:07,09	19,1	161
9	17/02/11	CAN3	14:43:52,57	18,3	153
10	17/02/11	CAN3	14:46:59,94	18,9	159
11	17/02/11	CAN3	15:47:17,20	17,0	141
12	19/02/11	CAN3	15:27:28,40	18,6	156
13	19/02/11	CAN3	15:35:20,71	19,2	163
14	20/02/11	CAN3	21:11:31,76	17,5	146
15	22/02/11	CAN3	15:29:19,04	19,6	165
16	23/02/11	CAN3	15:53:47,95	18,3	153
17	24/02/11	CAN3	16:08:32,60	19,1	161
18	25/02/11	CAN3	15:24:08,94	19,0	160
19	28/02/11	CAN3	15:44:16,85	19,4	163
20	05/03/11	CAN3	16:11:17,96	18,0	150
21	09/03/11	CAN3	15:30:55,00	18,4	154
22	09/03/11	CAN3	17:38:40,40	22,1	189
23	10/03/11	CAN3	14:02:47,21	18,7	157
24	10/03/11	CAN3	14:09:20,03	19,4	163
25	11/03/11	CAN3	19:16:22,91	18,9	159
26	11/03/11	CAN3	19:20:32,73	18,3	153

Nº	Data DD/MM/AA	Estação	Hora do Registro Fase P (UTC) HH:MM:SS,S	S-P (s)	Distância (km)
27	15/03/11	CAN3	19:48:46,60	18,8	158
28	15/03/11	CAN3	19:52:21,60	18,4	154
29	20/03/11	CAN3	20:47:30,08	15,8	130
30	21/03/11	CAN3	15:35:30,14	18,7	157
31	25/03/11	CAN3	19:02:21,44	15,0	123
32	30/03/11	CAN3	19:19:54,75	18,3	153
33	30/03/11	CAN3	21:27:30,58	16,7	138
34	01/04/11	CAN3	17:35:16,24	16,1	133
35	02/04/11	CAN3	15:26:32,14	18,2	152
36	04/04/11	CAN3	16:22:57,69	18,2	152
37	08/04/11	CAN3	21:35:35,12	18,8	158
38	14/04/11	CAN3	15:30:55,33	18,1	151
39	14/01/11	CAN3	15:38:49,29	18,5	155
40	14/01/11	CAN3	19:13:49,10	19,8	167
41	15/04/11	CAN3	19:26:56,60	18,6	156
42	15/04/11	CAN3	19:30:05,00	19,1	161
43	19/04/11	CAN3	21:24:18,41	16,2	134
44	21/04/11	CAN3	16:33:46,80	18,4	154
45	22/04/11	CAN3	19:30:50,67	18,3	153
46	25/04/11	CAN3	15:58:36,68	18,5	155
47	27/04/11	CAN3	16:05:43,89	18,7	157
48	28/04/11	CAN3	19:26:29,30	19,3	162
49	29/04/11	CAN3	15:09:13,00	24,4	210

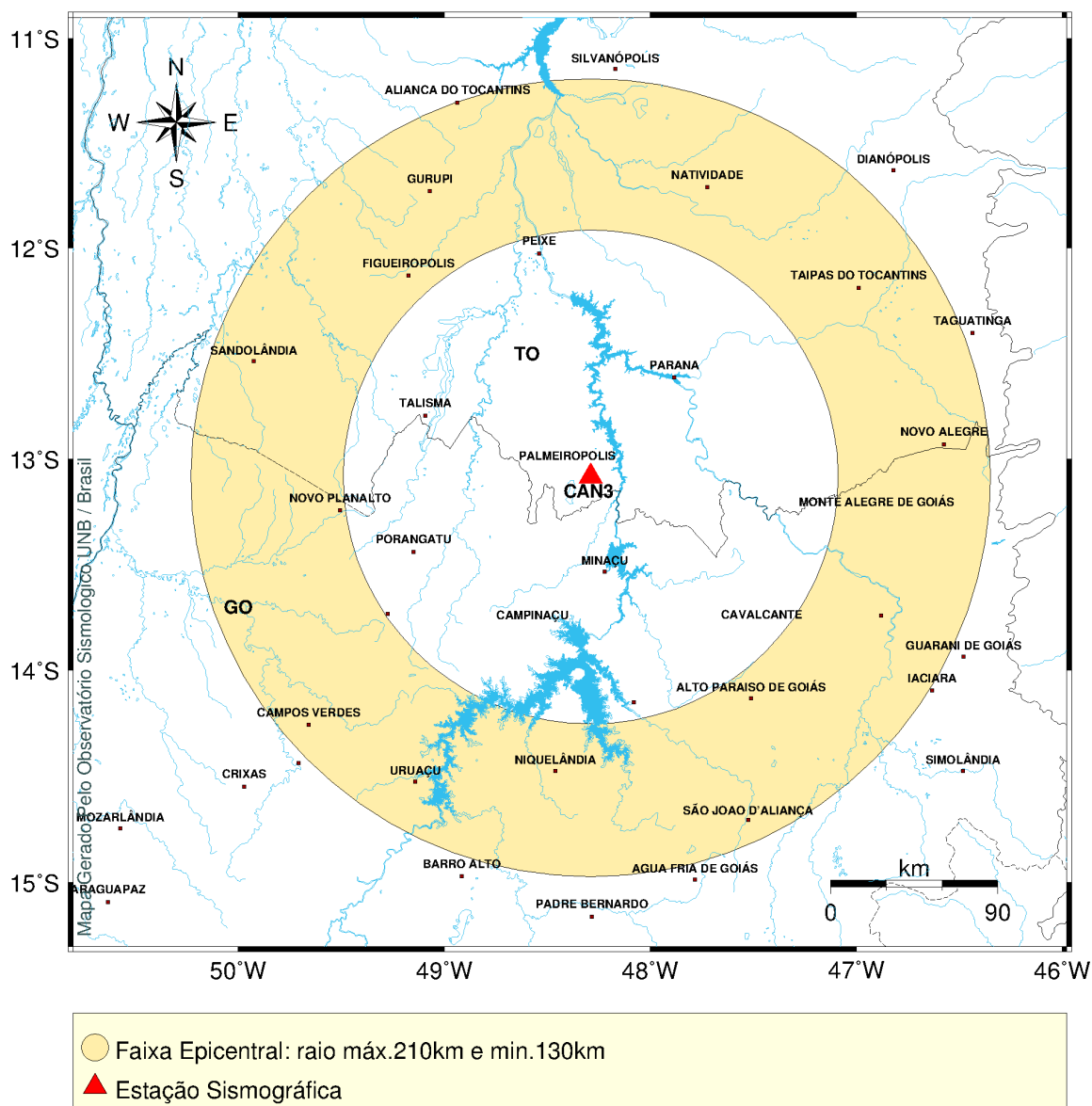


FIGURA 4 - Mapa com a faixa epicentral dos eventos regionais artificiais (prováveis explosões) detectados pela Estação CAN3 no período de fevereiro a abril de 2011.

As Figuras 5 e 6 apresentam os registros, na Estação CAN3, das formas de onda de dois eventos artificiais regionais detectados no período (eventos 13 e 33 da Tabela 3).

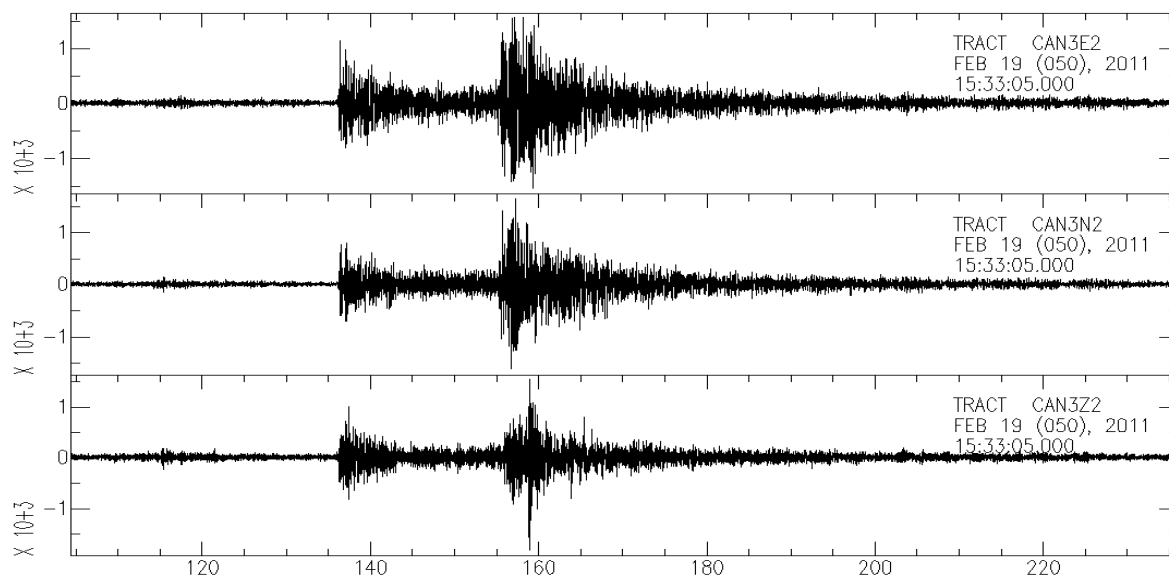


FIGURA 5 – Registro, na Estação CAN3, da forma de onda do evento artificial regional, ocorrido no dia 19/02/2011, registrado às 15:35:20,71 (UTC) (evento N° 13 da Tabela 3).

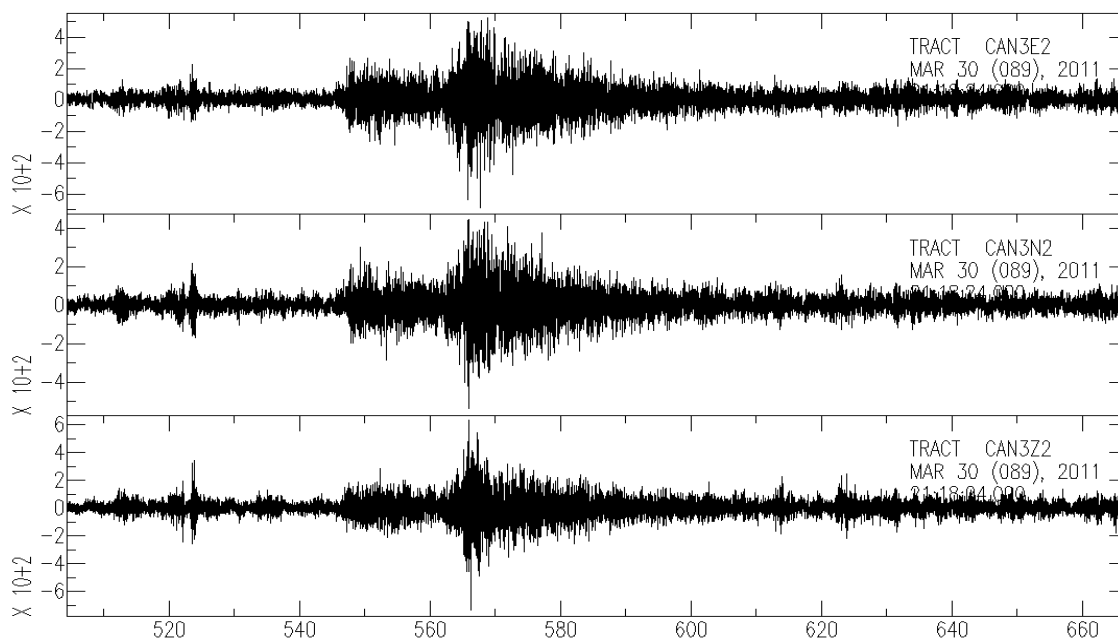


FIGURA 6 – Registro, na Estação CAN3, da forma de onda do evento artificial regional, ocorrido no dia 30/03/2011, registrados a partir de 21:27:30,58 (UTC) (evento N° 33 da Tabela 3).

3.1.3. Eventos locais artificiais

No trimestre fevereiro a abril de 2011 foram registrados, pela Estação CAN3, 3 (três) eventos artificiais locais, cujos parâmetros sísmicos estão listados na Tabela 4. A Figura 7 apresenta o raio epicentral dos eventos artificiais locais, pois devido à baixa relação sinal ruído e pelo fato de nenhuma outra estação ter registrado esses eventos, não foi possível localizá-los.

TABELA 4 – Parâmetros sísmicos dos eventos artificiais locais detectados pela Estação CAN3 no período de fevereiro a abril de 2011.

Nº	Data DD/MM/AA	Estação	Hora do Registro Fase P (UTC) HH:MM:SS,S	S-P (s)	Distância (km)	Localização
1	25/02/11	CAN3	20:35:11,39	12,0	98	-
2	18/03/11	CAN3	20:02:39,25	11,4	93	-
3	02/04/11	CAN3	18:49:03,63	10,2	83	-

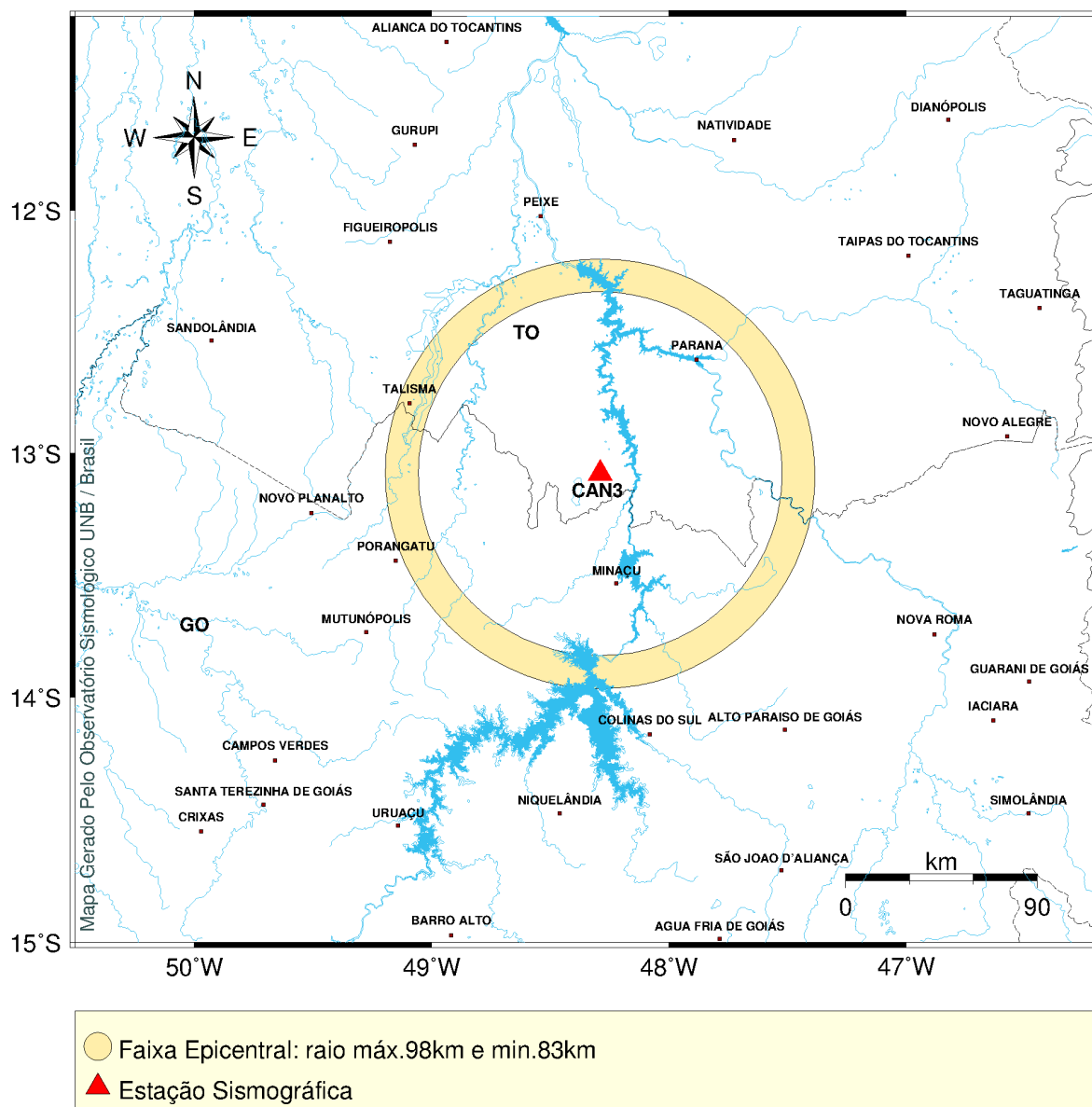


FIGURA 7 - Mapa com a faixa epicentral dos eventos artificiais locais (prováveis explosões) detectados pela Estação CAN3 no período de fevereiro a abril de 2011.

3.1.4. Naturais Locais e Regionais

No trimestre fevereiro a abril de 2011 foram registrados, pela Estação CAN3, 6 (seis) eventos naturais locais e regionais, cujos parâmetros sísmicos estão listados na Tabela 5. As Figuras 8 e 9 apresentam as formas de onda dos eventos número 1 e 6 da Tabela 5. A Figura 10 apresenta o mapa com a faixa epicentral dos eventos naturais locais e regionais detectados pela Estação CAN3 no período e a localização do evento número 1 da Tabela 5. Os eventos da Tabela 5, com exceção do evento N° 1, não foram localizados por insuficiência de dados.

TABELA 5 – Parâmetros sísmicos dos eventos naturais locais e regionais detectados pela Estação CAN3 no período de fevereiro a abril de 2011.

Nº	Data DD/MM/AA	Estação	Hora do Registro Fase P (UTC) HH:MM:SS,S	S-P (s)	Distância (km)	Localização	Magnitude M _R /M _D
1	26/02/11	CAN3	22:52:12,14	13,8	113	Estrela do Norte (Go)	3,4
		BRA7	22:52:31,82	-	-		
		SFA1	22:52:59,73	-	-		
2	28/03/11	CAN3	03:16:49,82	12,5	102	-	1,5
3	04/04/11	CAN3	05:01:59,13	16,2	134	-	-
4	05/04/11	CAN3	10:39:41,30	11,8	97	-	-
5	18/04/11	CAN3	06:42:41,33	13,3	109	-	-
6	30/04/11	CAN3	08:16:54,55	25,5	221	-	3,4

As Figuras 8 e 9 apresentam os registros, na Estação CAN3, das formas de onda de dois eventos artificiais regionais detectados no período (eventos 01 e 06 da Tabela 5).

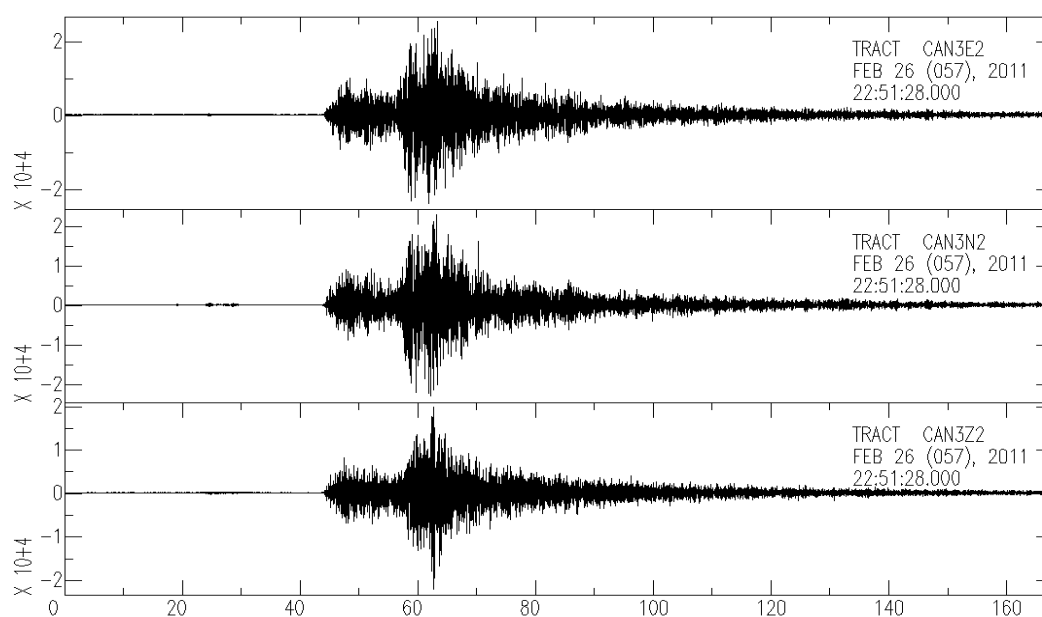


FIGURA 8 – Registro, na Estação CAN3, da forma de onda do provável evento natural local, ocorrido no dia 26/02/2011, registrado às 22:52:12,14 (UTC) (evento N° 1 da Tabela 5).

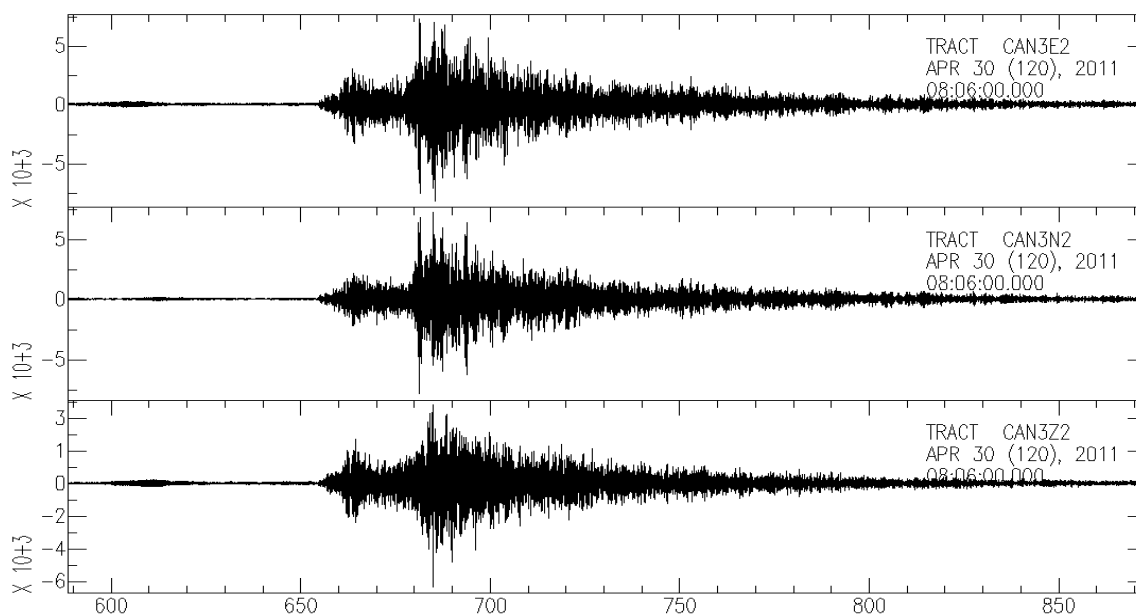


FIGURA 9 – Registro, na Estação CAN3, da forma de onda do provável evento natural local, ocorrido no dia 30/04/2011, registrado às 08:16:54,55 (UTC) (evento N° 6 da Tabela 5).

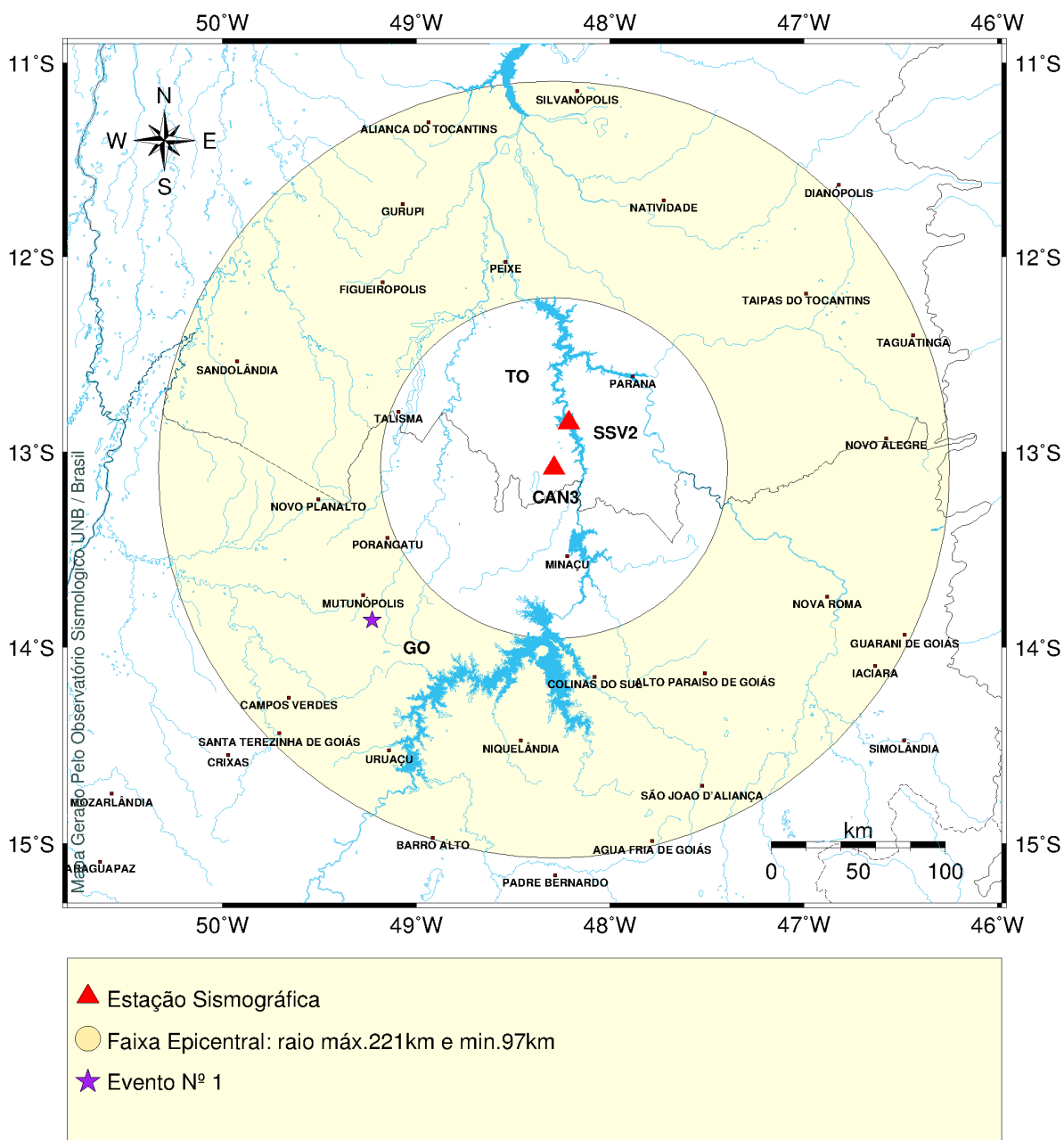


FIGURA 10 – Mapa com a faixa epicentral dos eventos naturais locais e regionais e ainda localização do evento ocorrido no dia 26/02/2011, registrado às 22:52:12,14 (UTC) (evento N° 1 da Tabela 5), detectados pela Estação CAN3 no período de fevereiro a abril de 2011.

3.1.5. Eventos de Natureza Duvidosa

A Estação de CAN3 desde dezembro de 2010 tem registrado eventos que fogem do padrão já estudado. O Observatório Sismológico tem estado alerta para esses eventos sendo ainda impossível determinar qual a origem desses eventos, naturais ou artificiais. Aguardamos mais informações para concluir sobre a origem dessa natureza. A Tabela 6 apresenta os parâmetros sísmicos dos eventos no período de fevereiro a abril de 2011. A Figura 11 e o mapa com a faixa epicentral desses eventos e as Figuras 12 e 13 apresenta as formas de onda dos eventos número 1 e 4 da Tabela 6.

TABELA 6 – Parâmetros sísmicos dos eventos classificados como duvidosos detectados pela Estação CAN3 no período de fevereiro a abril de 2011.

Nº	Data	Estação	Hora do Registro Fase P (UTC)	S-P (s)	Distância (km)	Localização	Magnitude M_D
	DD/MM/AA		HH:MM:SS,S				
1	18/03/11	CAN3	13:49:21,12	2,22	18	-	2,0
2	19/03/11	CAN3	03:44:26,62	2,0	16	-	1,9
3	29/03/11	CAN3	19:43:30,46	2,0	16	-	1,3
4	22/04/11	CAN3	04:34:13,10	2,9	24	-	2,1

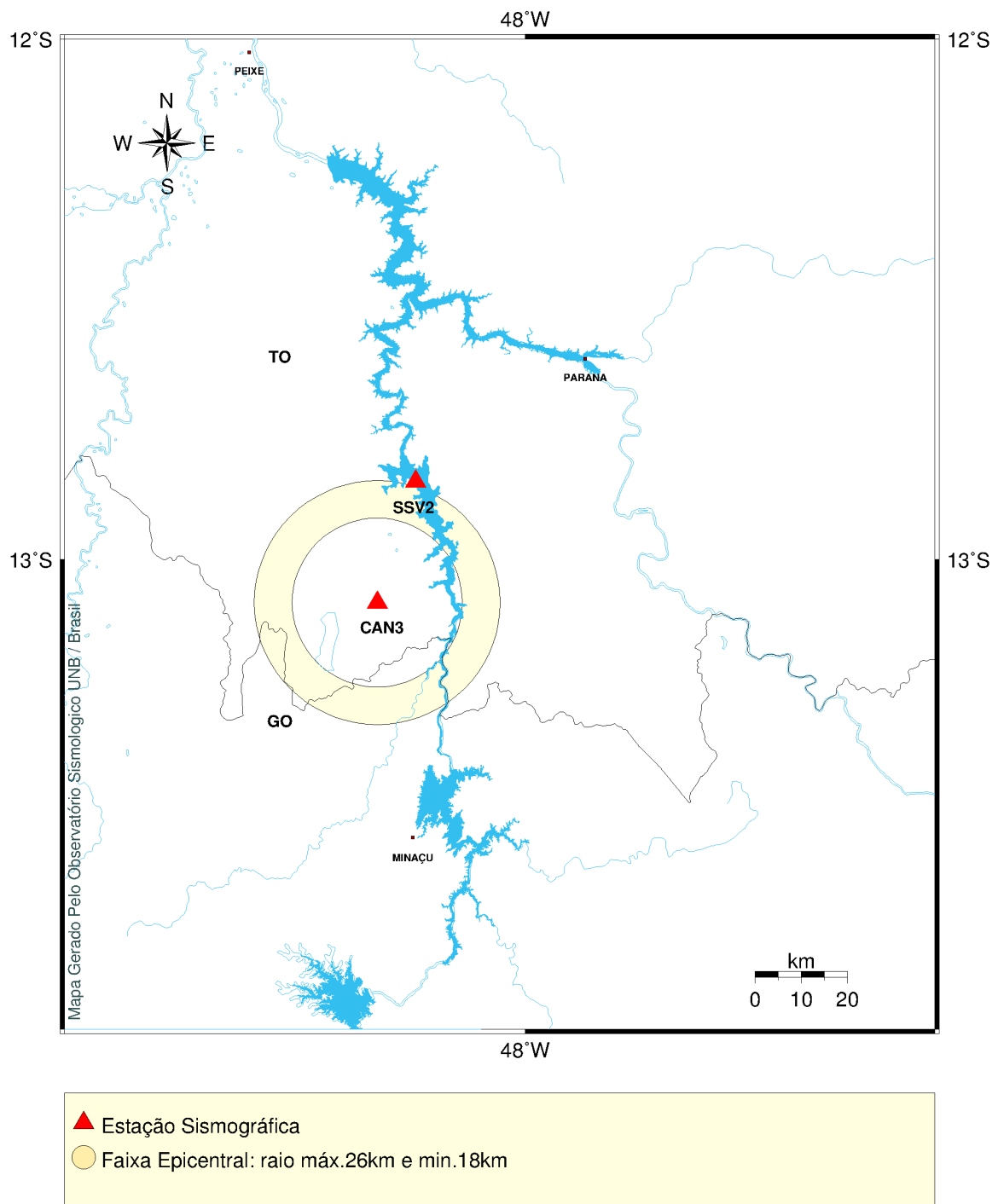


FIGURA 11 – Mapa com a faixa epicentral dos eventos de origem duvidosa detectados pela Estação CAN3 no período de fevereiro a abril de 2011.

As Figuras 12 e 13 apresentam os registros, na Estação CAN3, das formas de onda de dois eventos detectados no período (eventos 1 e 4 da Tabela 6).

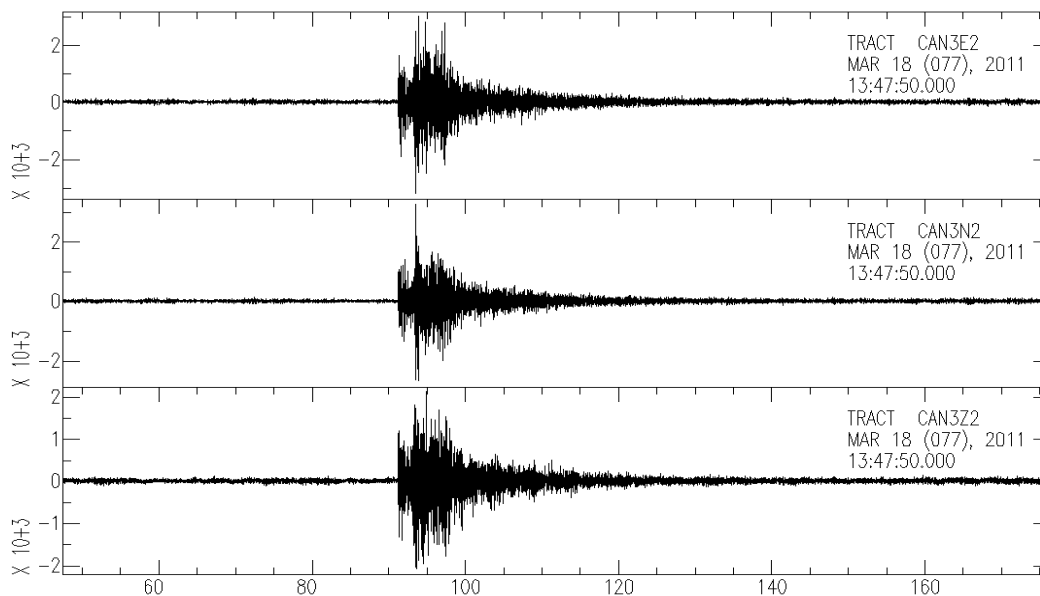


FIGURA 12 – Registro, na Estação CAN3, da forma de onda do evento de origem desconhecida ocorrido no dia 18/03/2011, registrado às 13:49:21,12 (UTC) (evento N° 1 da Tabela 6).

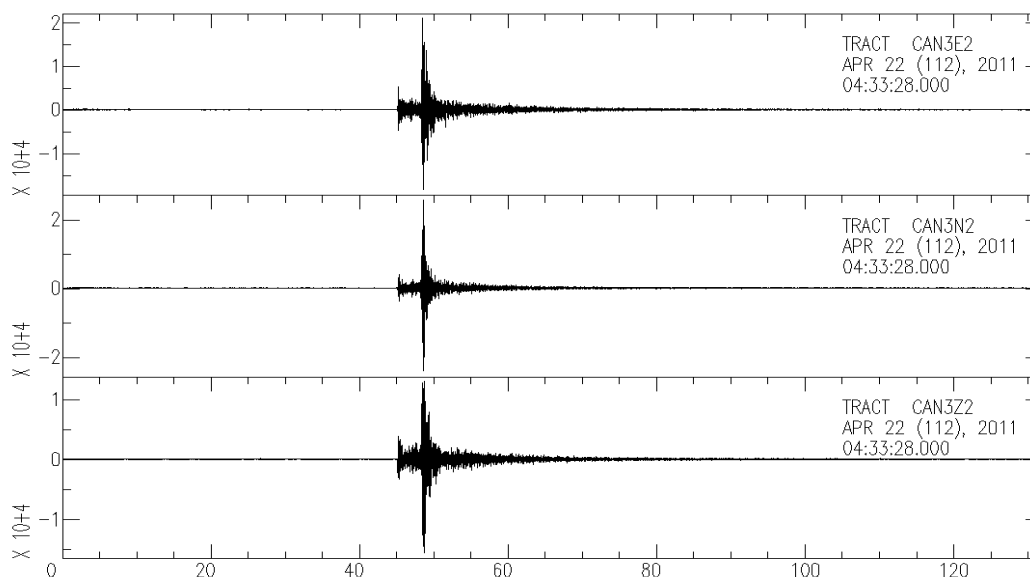


FIGURA 13 – Registro, na Estação CAN3, da forma de onda do evento de origem desconhecida ocorrido no dia 22/04/2011, registrado às 04:34:13,10 (UTC) (evento N° 4 da Tabela 6).

3.2. Telessismo

Nessa categoria de sismos estão aqueles cujos epicentros se encontram com distâncias superiores a 1500 (mil e quinhentos) quilômetros da Estação CAN3. Durante o trimestre fevereiro a abril de 2011, a Estação CAN3 registrou 3 (três) telessismos (Anexo 1). Dentre esses eventos, pode-se destacar o que ocorreu na costa de Honshu, Japão, no dia 17/04/2011, às 14:52:30,0 (UTC) com magnitude de 7.1 M_w . A Figura 14 mostra, o registro desse evento na Estação CAN3 e a Figura 15 o mapa com a distribuição epicentral dos telessismos detectados no período.

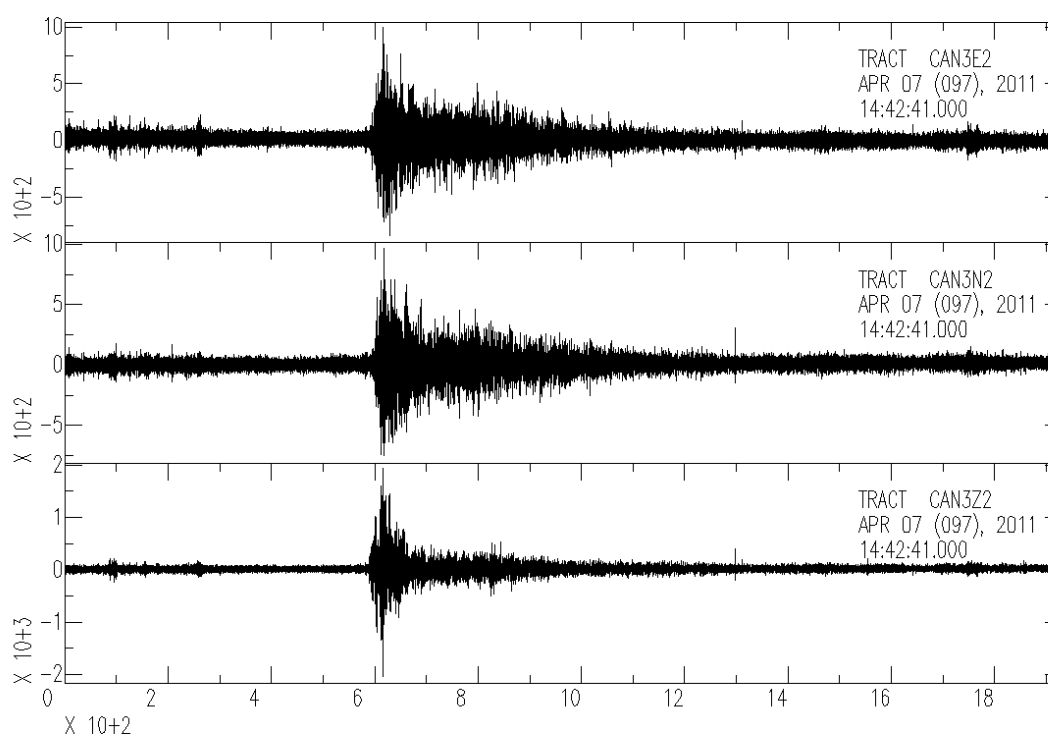


FIGURA 14 – Registro, na Estação CAN3, da forma de onda do telessismo, ocorrido no dia 17/04/2011, na costa de Honshu, no Japão, registrado às 14:52:30,0 (UTC) com magnitude 7.1 M_w

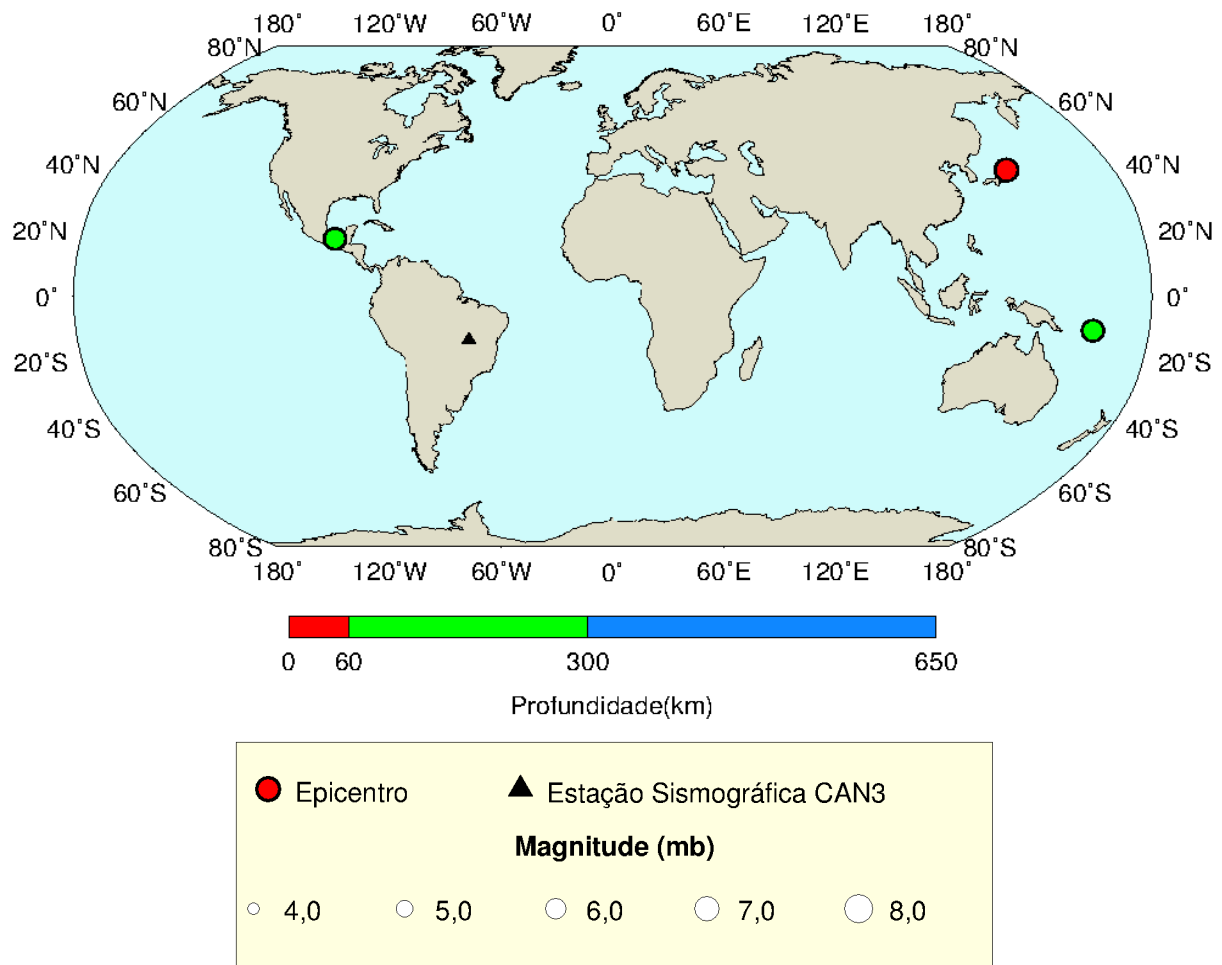


FIGURA 15 – Mapa com os epicentros dos telessismos registrados pela Estação CAN3 no período de fevereiro a abril de 2011.

4. CONCLUSÃO

No trimestre fevereiro a a abril de 2011, o desempenho operacional da Estação CAN3, responsável pelo monitoramento do Reservatório da UHE Cana Brava/GO foi satisfatório.

No período deste Relatório, foram identificados os registros de 191 (cento e noventa e um) eventos, assim distribuídos: artificiais, sendo 126 (cento e vinte e seis) explosões realizadas pela Mineradora SAMA; 49 (quarenta e nove) prováveis eventos regionais artificiais; 3 (três) eventos artificiais locais, 6 (seis) eventos naturais locais e regionais além de 3 (três) telessismos. Foram detectados ainda 6 (seis) eventos, locais cuja natureza é duvidosa. O Observatório Sismológico está estudando tais eventos, que podem ou não estar relacionados ao fenômeno da sismicidade desencadeada por reservatório.

Os eventos que não tiveram seus epicentros determinados foram devido às chegadas não claras das primeiras fases da onda P, e pelo fato de não terem sido registrados por nenhuma outra estação sismográfica.

Nos Anexos 1 e 2 deste Relatório seguem, respectivamente, lista com os telessismos registrados pela Estação CAN3 no período e boletim sísmico do Observatório Sismológico da Universidade de Brasília elaborados para eventos importantes ocorridos no período.

Brasília, 27 de julho de 2011

Prof. George Sand. Leão Araújo de França

Profª Mônica Giannoccaro Von Huelsen

Prof. Lucas Vieira Barros
Chefe do Observatório Sismológico

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

JEFFREYS, H. and BULLEN, K. E. (1967) - Seismological Tables, British Assoc. Adv. Sci., 50pp.

LEE, W. H. K. & LAHR, J. C. (1975). HYPO71 (revised): A computer program for determination hypocenter, magnitude, and first motion pattern of local earthquakes. U.S. Geological Survey Open – File Report 75-311, 100pp.

GOLDSTEIN, P., and SNOKE, (2005) - “SAC Availability for the iris COMMUNITY”, Incorporated Institutions for Seismology, Data management Center, Electronic newsletter.

WESSEL, P. and SMITH, W. H. F., (1995) - The Generic Mapping Tools (GMT) version 4.3.1. Technical Reference & Cookbook, SOEST/NOAA, 61 pp.

ANEXO 1 – Relação de Telessismos

LEGENDA PARA DADOS SOBRE TELESSISMOS

Estação	Código da estação sismográfica.
Dia	Dia do mês.
Hora de Chegada (hhmmss)	Instante da chegada da onda sísmica na estação
Hora de Origem (hhmmss)	Instante da ocorrência do sismo
Latitude e Longitude	Coordenadas geográficas do epicentro em graus decimais, Valores positivos para o hemisfério norte e regiões a leste do meridiano de origem.
H	Profundidade do sismo em quilômetros.
Mb	Magnitude Richter.
N°. Est.	Número de estações que registraram o evento.
Região	Região epicentral.
Dist.	Distância epicentral (distância entre estação e epicentro) em graus decimais.
Az.	Azimute (da estação em relação ao epicentro) medido em sentido horário; é o ângulo entre o norte (geográfico) do epicentro e a direção do raio sísmico em relação à estação.
Res.	Diferença em segundos entre o tempo observado e o tempo calculado.

FEVEREIRO/2011

Não foram registrados eventos telessismicos.

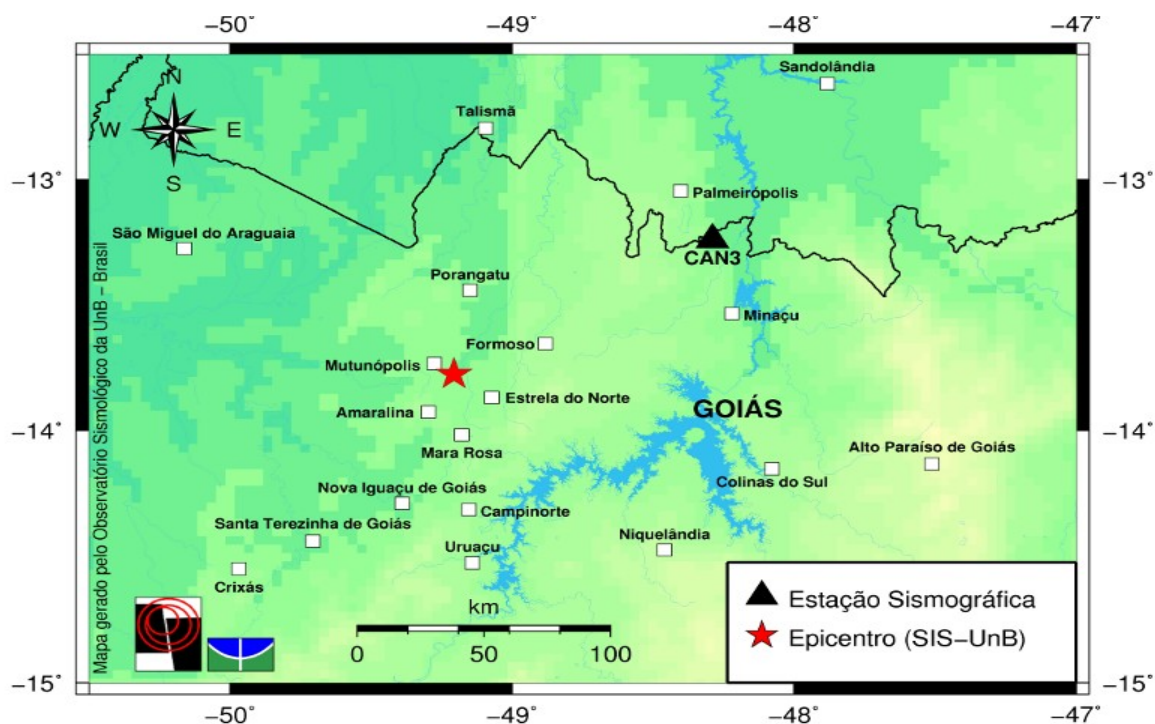
MARÇO/2011

Não foram registrados eventos telessismicos.

ABRIL/2011

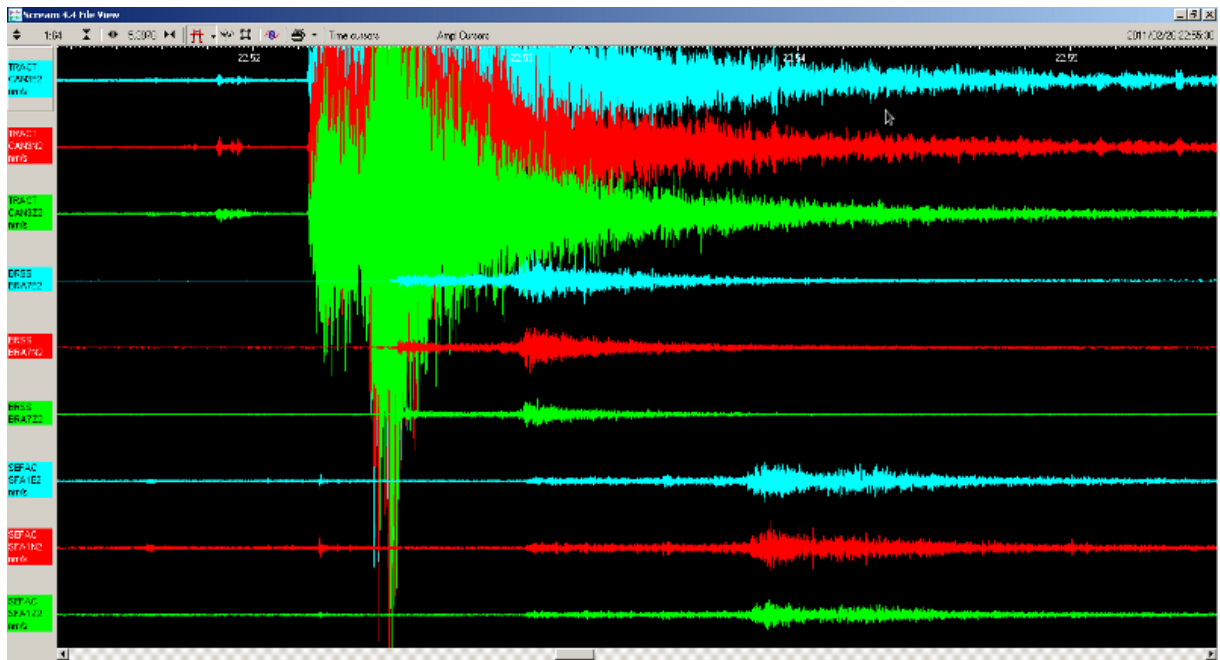
ES-	D	Hora de	Hora de	Lati-	Longi-	H	mb	N°Est.	Regiao	Dist.	Az.	Res.
TA-	I	chegada	origem	tude	tude	km				(graus)		(s)
CAO	A	hhmmss	hhmmss									
CAN3	7	132032	1311246	17.43	-93.92	167	6.7	418	VERACRUZ, MEXICO.	54.7	121	-35.4
CAN3	7	145230	1432432	38.27	141.57	42	7.1	507	NEAR THE COAST OF HONSHU	154.1	22	-27.0
CAN3	23	043614	0416548	-10.36	161.21	79	6.8	379	SOLOMON ISLANDS.	142.1	128	-16.1

ANEXO 2 – Boletins Sísmicos

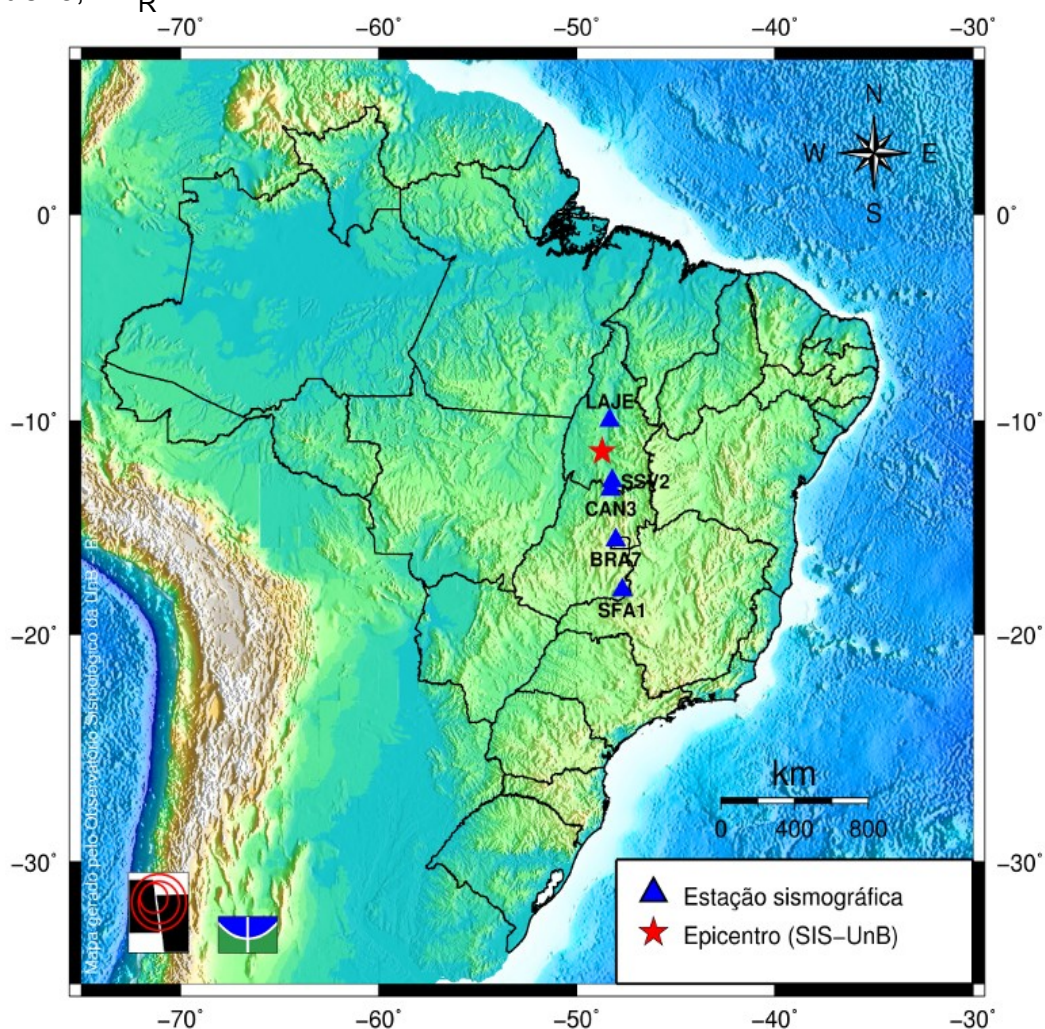
Boletim do evento ocorrido em 26/02/2011 às 22:52:11,82 (UTC)**Estrela do Norte (GO)****Informações preliminares:****Data:** 26 de fevereiro de 2011 (057);**Hora (CAN3):** 22:52:11,82 (UTC);**Hora (BRA7):** 22:52:31,82 (UTC);**Hora (SFA1):** 22:52:59,73 (UTC);**Localização:** Lat. $-13,775^{\circ}$; Long. $-49,206^{\circ}$ (erro: ± 20 Km);**Profundidade:** 8 Km (fixa);**Epicentro:** Estrela do Norte (GO); ± 9 Km de Mutunópolis (GO); ± 27 Km de Mara Rosa (GO); ± 38 Km de Porangatu (GO); ± 281 Km de Brasília (DF);**Magnitude:** $3,4 m_R$.

GM 2011 Feb 28 13:18:02

Zoom da região

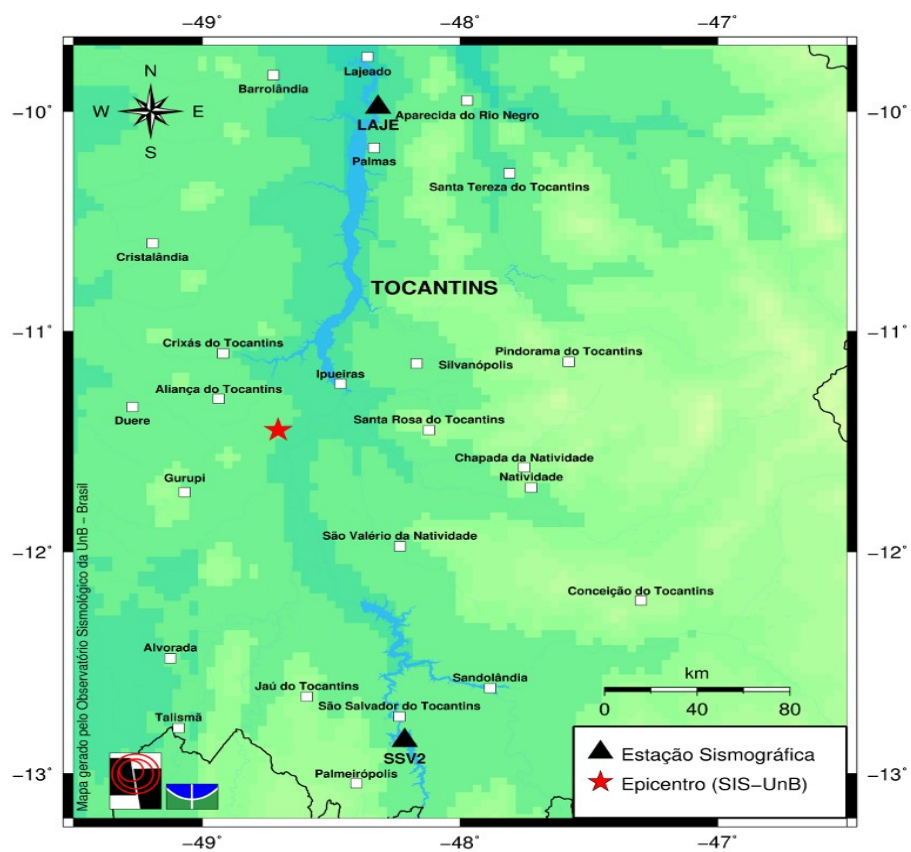


Formas de onda

Boletim do evento ocorrido em 02/03/2011 às 19:17:16,36 (UTC)**Aliança do Tocantins (TO)****Informações preliminares:****Data:** 02 de março de 2011 (061);**Hora (SSV2):** 19:17:16,36 (UTC);**Hora (LAJE):** 19:17:17,66 (UTC);**Hora (SFA1):** 19:17:20,21 (UTC);**Hora (BRA7):** 19:17:54,60 (UTC);**Localização:** Lat. $-11,4487^\circ$; Long. $-48,7060^\circ$ (erro: ± 20 Km);**Profundidade:** 10 Km (fixa);**Epicentro:** Aliança do Tocantins (TO);**Magnitude:** $3,2 m_R$.

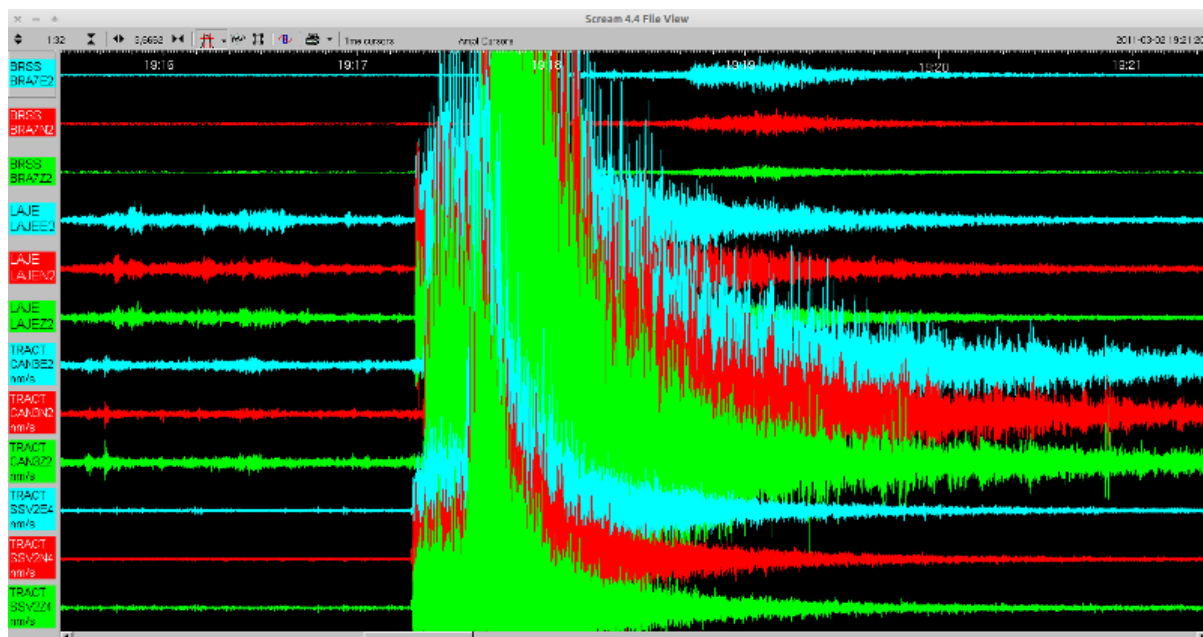
GMD 2011 Mar 03 17:15:35

Mapa Brasil



GMD 2011 Mar 03 18:01:48

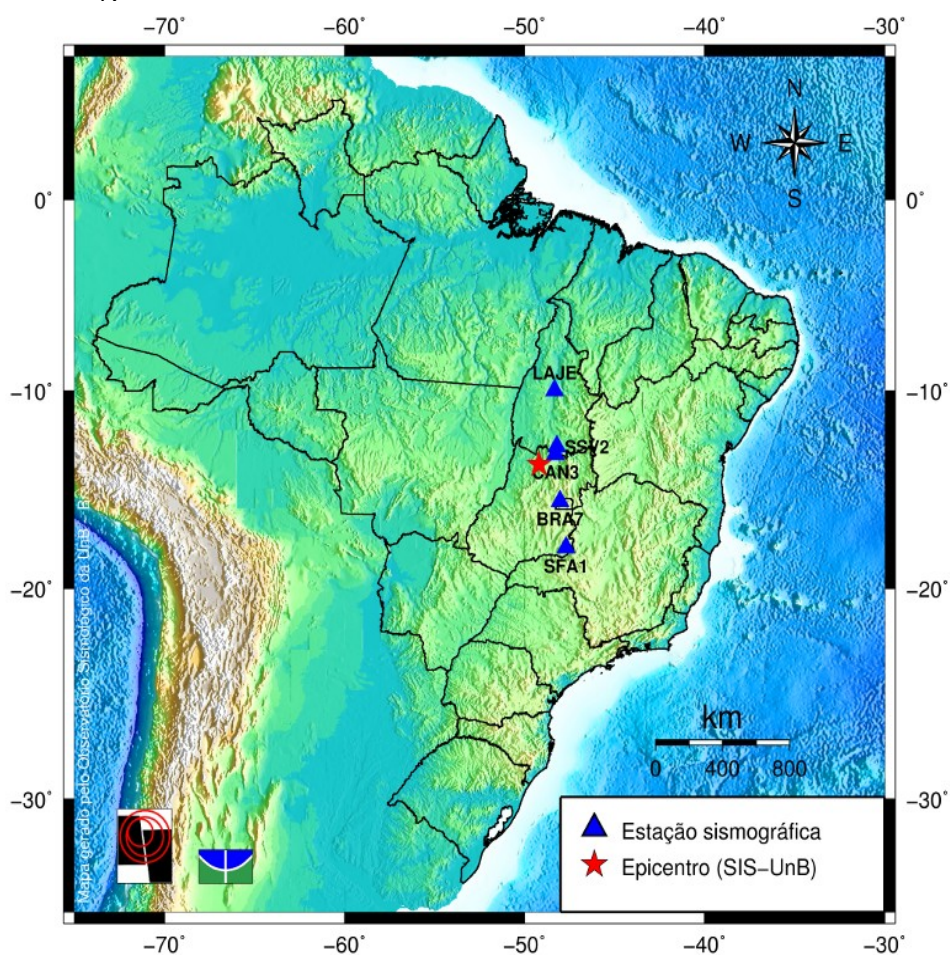
Zoom da região



Formas de onda

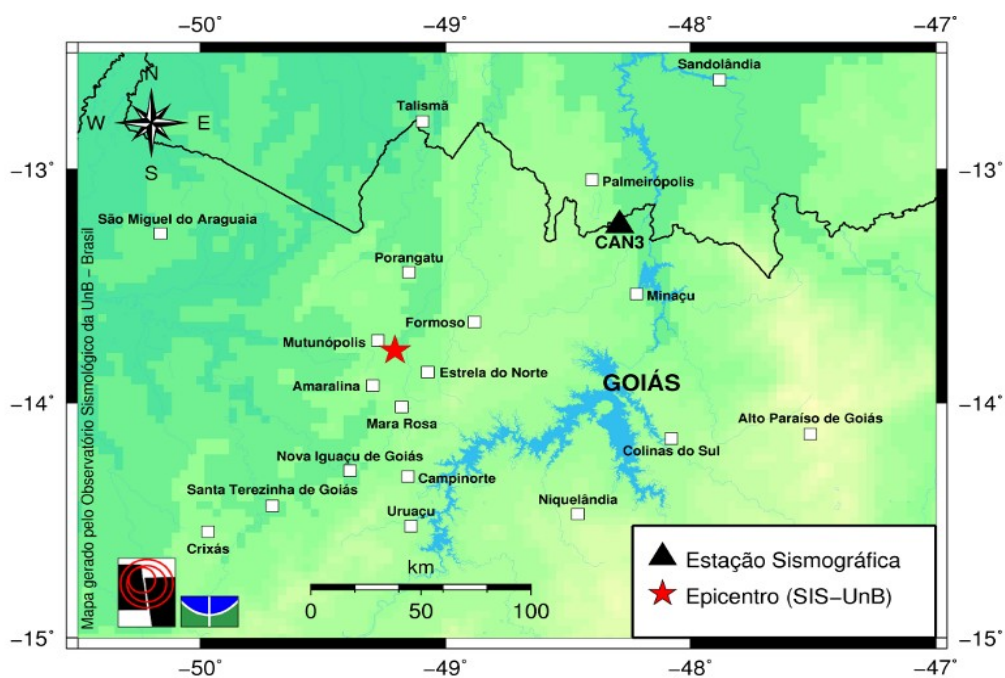
Boletim do evento ocorrido em 04/03/2011 às 07:00:00 (UTC)**Estrela do Norte (GO)**

Data: 4 de março de 2011 (063);
Hora (CAN3): 07:00:00,914 (UTC);
Hora (SSV2): 07:00:04,500 (UTC);
Hora (BRA7): 07:00:18,065 (UTC);
Hora (LAJE): 07:00:40,474 (UTC);
Hora (SFA1): 07:00:48,879 (UTC);
Localização: Lat. $-13,775^\circ$; Long. $-49,206^\circ$ (erro: ± 20 Km);
Profundidade: 8 Km (fixa);
Epicentro: Estrela do Norte (GO);
 ± 9 Km de Mutunópolis (GO);
 ± 27 Km de Mara Rosa (GO);
 ± 38 Km de Porangatu (GO);
 ± 281 Km de Brasília (DF);
Magnitude: $3,7 m_R$.



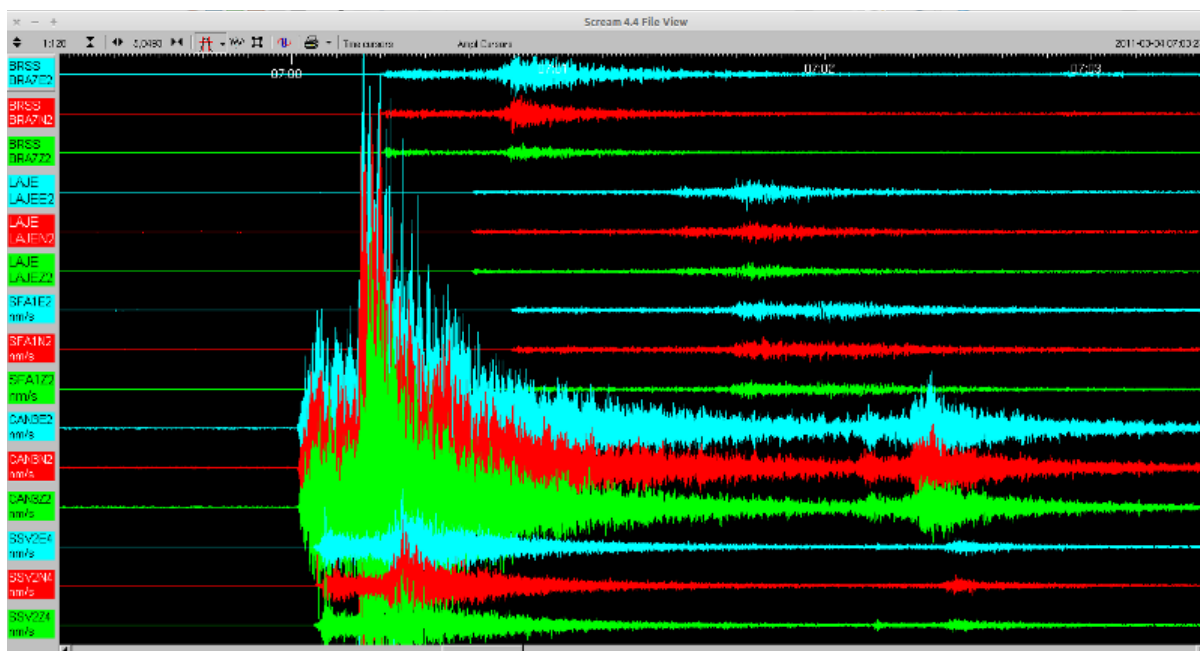
 2011 Mar 04 19:20:38

Mapa Brasil

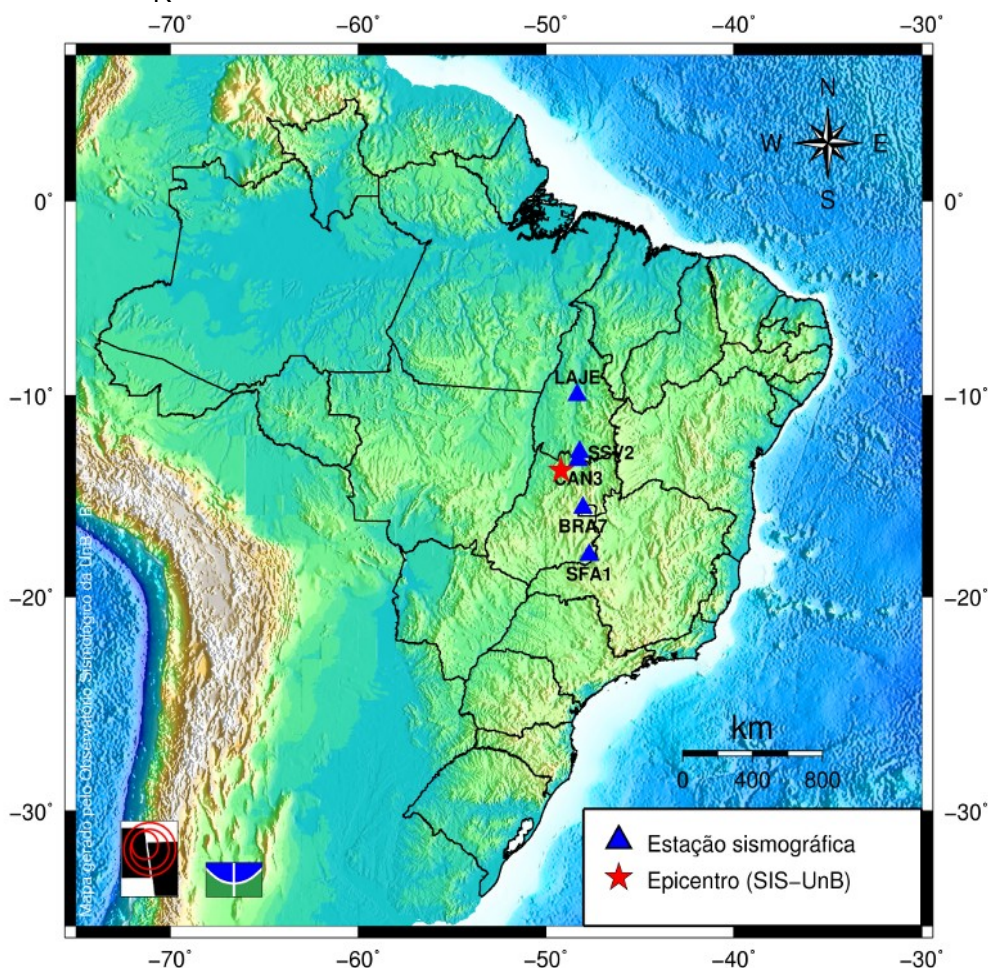


GM 2011 Mar 04 19:30:50

Zoom da região

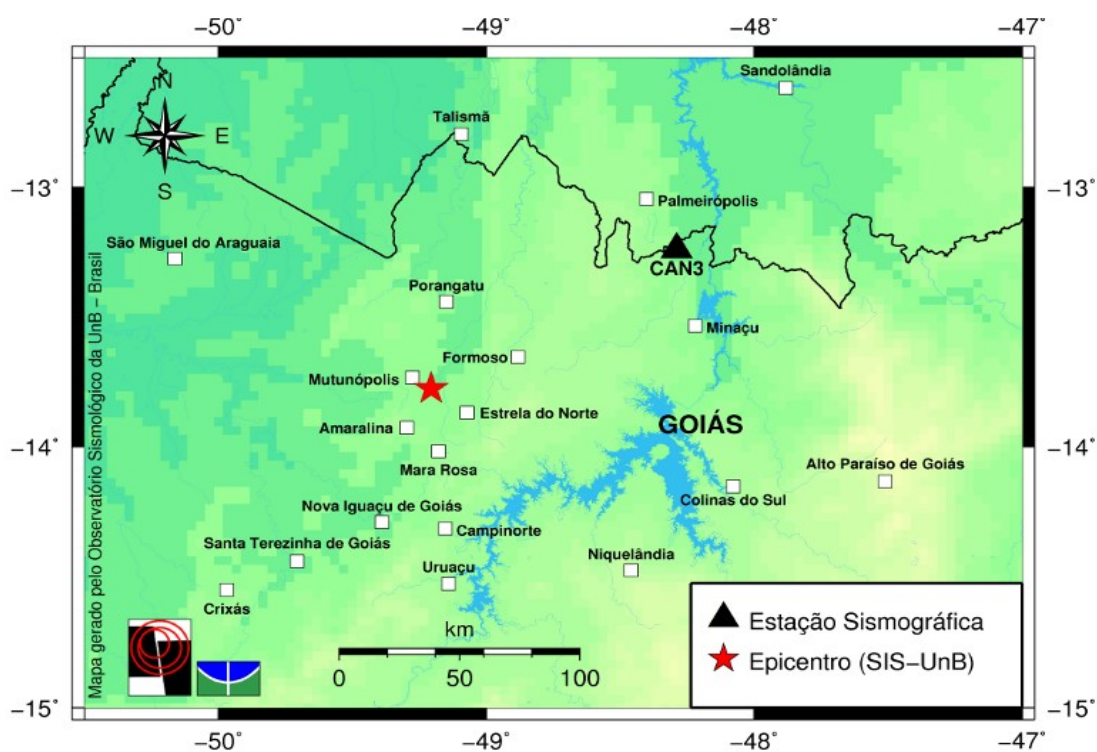


Formas de onda

Boletim do evento ocorrido em 04/03/2011 às 07:02:07,11 (UTC)**Estrela do Norte (GO)****Informações preliminares:****Data:** 4 de março de 2011 (063);**Hora (CAN3):** 07:02:07,113 (UTC);**Hora (SSV2):** 07:02:11,105(UTC);**Localização:** Lat. $-13,775^{\circ}$; Long. $-49,206^{\circ}$ (erro: ± 20 Km);**Profundidade:** 8 Km (fixa);**Epicentro:** Estrela do Norte (GO); ± 9 Km de Mutunópolis (GO); ± 27 Km de Mara Rosa (GO); ± 38 Km de Porangatu (GO); ± 281 Km de Brasília (DF);**Magnitude:** $2,8 m_R$.

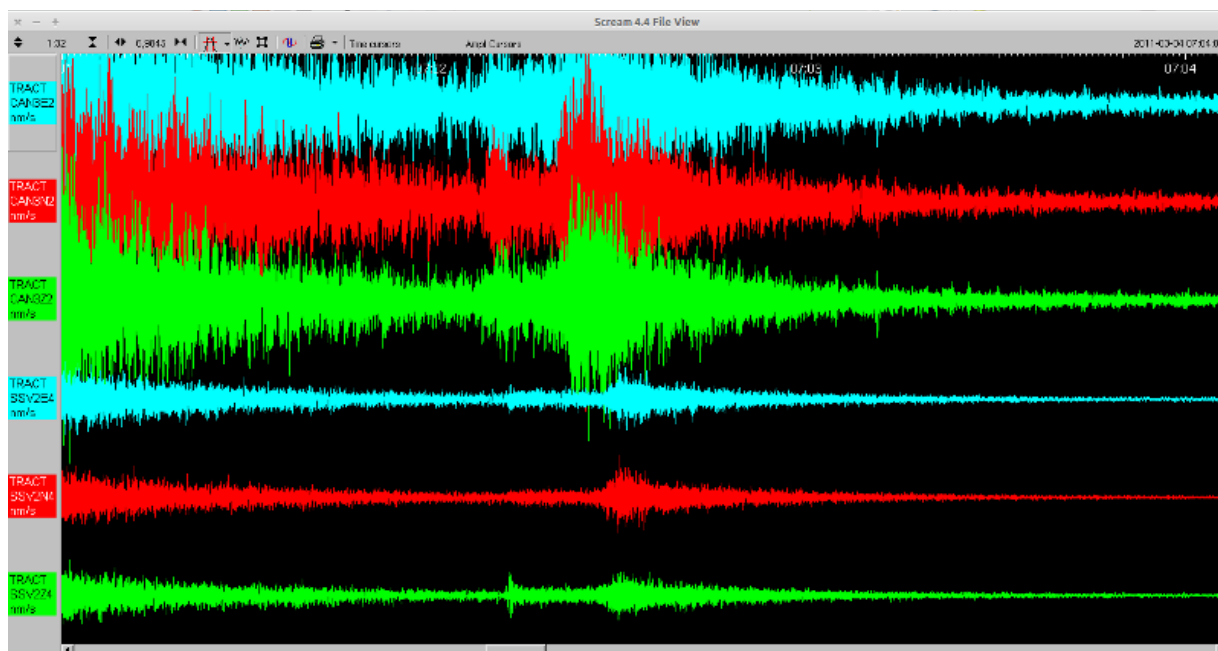
GMD 2011 Mar 04 19:20:38

Mapa Brasil

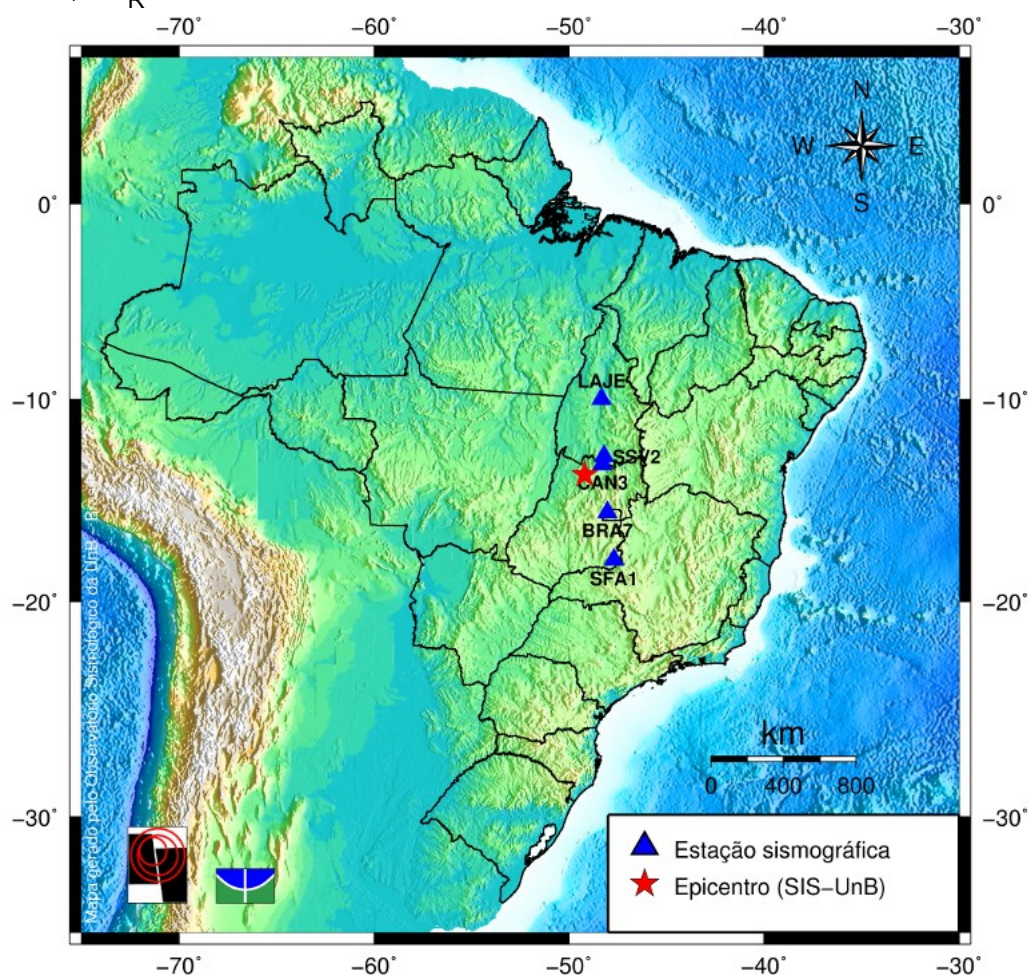


GMT 2011 Mar 04 19:30:50

Zoom da região

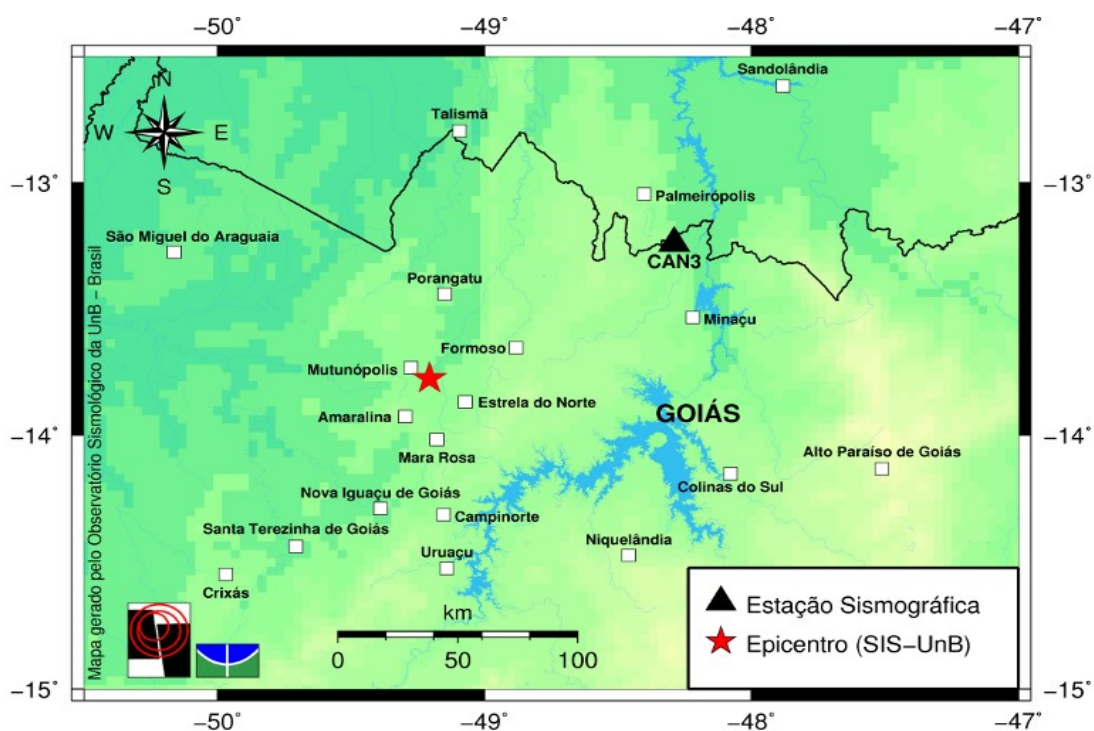


Formas de onda

Boletim do evento ocorrido em 04/03/2011 às 07:05:34,904 (UTC)**Estrela do Norte (GO)****Data:** 4 de março de 2011 (063);**Hora (CAN3):** 07:05:34,904 (UTC);**Hora (SSV2):** 07:05:38,544 (UTC);**Hora (BRA7):** 07:05:52,407 (UTC);**Hora (LAJE):** 07:06:14,063 (UTC);**Hora (SFA1):** 07:06:22,383 (UTC);**Localização:** Lat. $-13,775^\circ$; Long. $-49,206^\circ$ (erro: ± 20 Km);**Profundidade:** 8 Km (fixa);**Epicentro:** Estrela do Norte (GO); ± 9 Km de Mutunópolis (GO); ± 27 Km de Mara Rosa (GO); ± 38 Km de Porangatu (GO); ± 281 Km de Brasília (DF);**Magnitude:** 3,1 m_R .

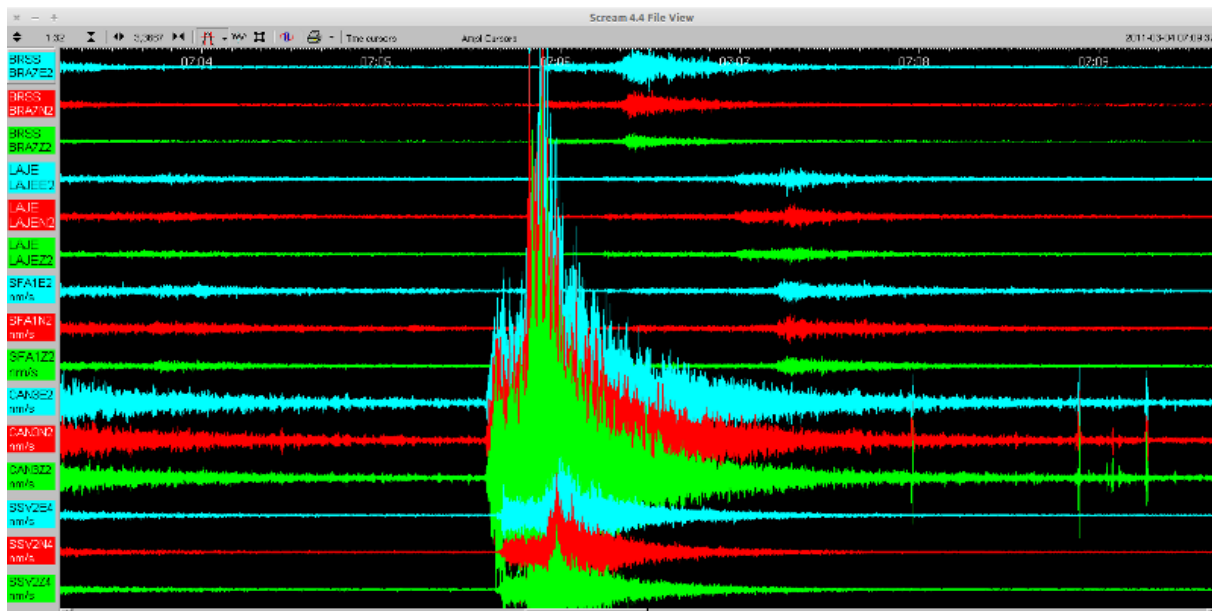
GMD 2011 Mar 04 19:20:38

Mapa Brasil

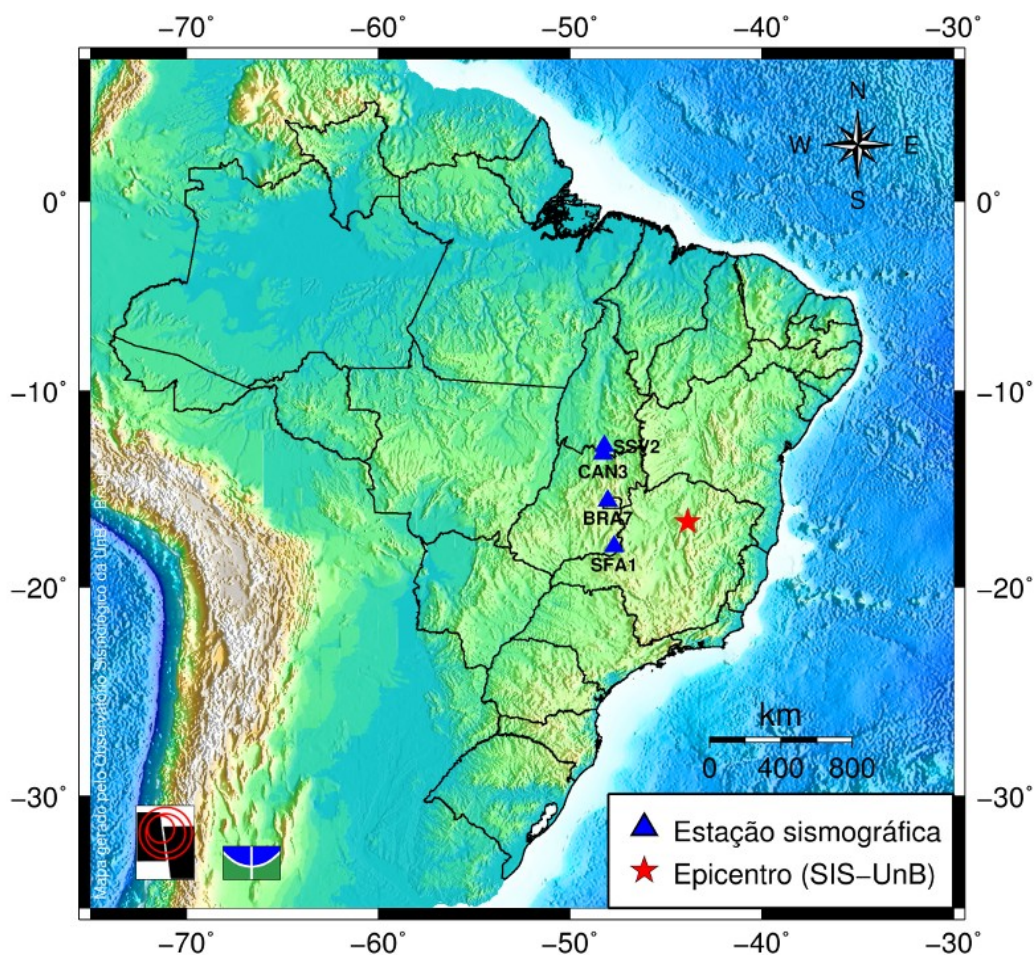


GMD 2011 Mar 04 19:30:50

Zoom da região

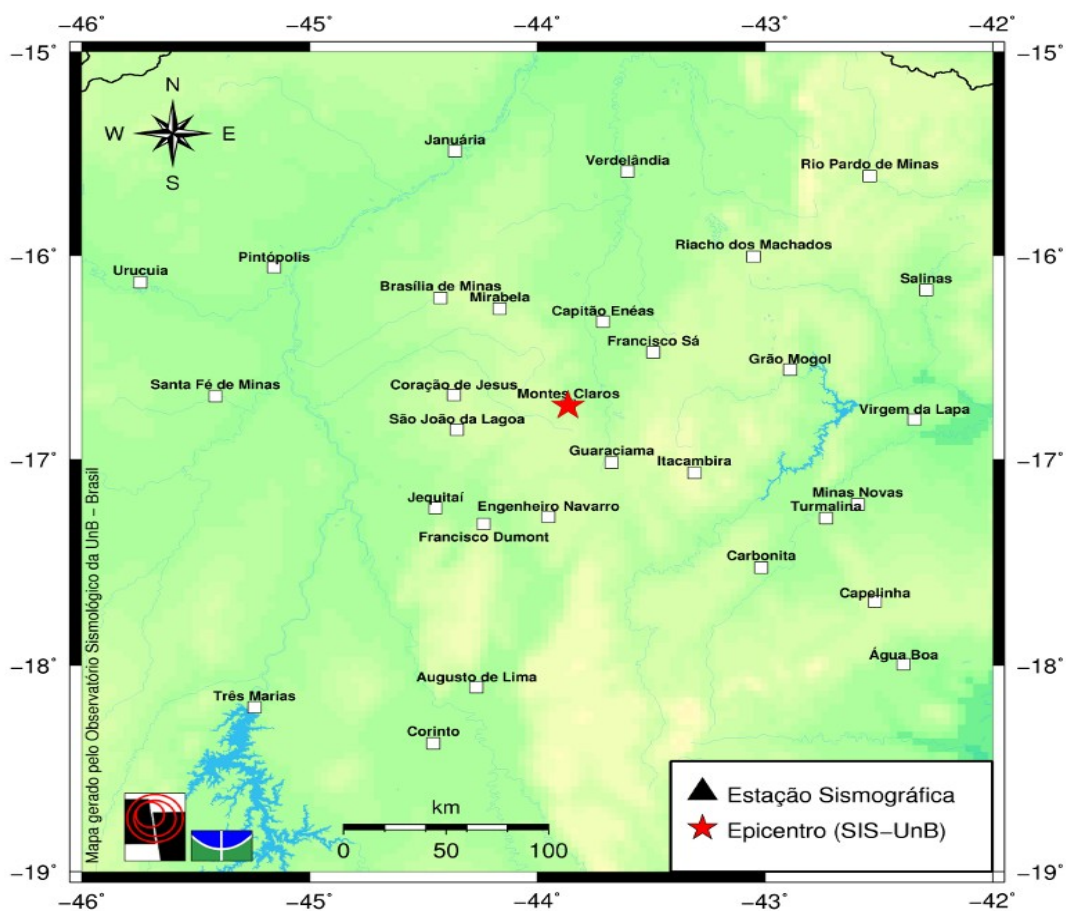


Formas de onda

Boletim do evento ocorrido em 05/03/2011 às 23:29:41,568(UTC)**Montes Claros (MG)****Data:** 5 de março de 2011 (064);**Hora (BRA7):** 23:29:41,568 (UTC) - 20:29:41(hora local);**Hora (SFA1):** 23:29:44,003 (UTC);**Hora (CAN3):** 23:30:08,698 (UTC);**Hora (SSV2):** 23:30:09,349 (UTC);**Localização:** lat. $-16,733^\circ$, long. $-43,860^\circ$ (Erro: $\pm 0,09^\circ$);**Epicentro:** Montes Claros (MG); ± 50 km de Francisco Sá (MG); ± 83 km de Brasília de Minas (MG); ± 147 km de Januária (MG); ± 182 km de Itacarabi (MG);**Magnitude:** $3,2 m_R$.

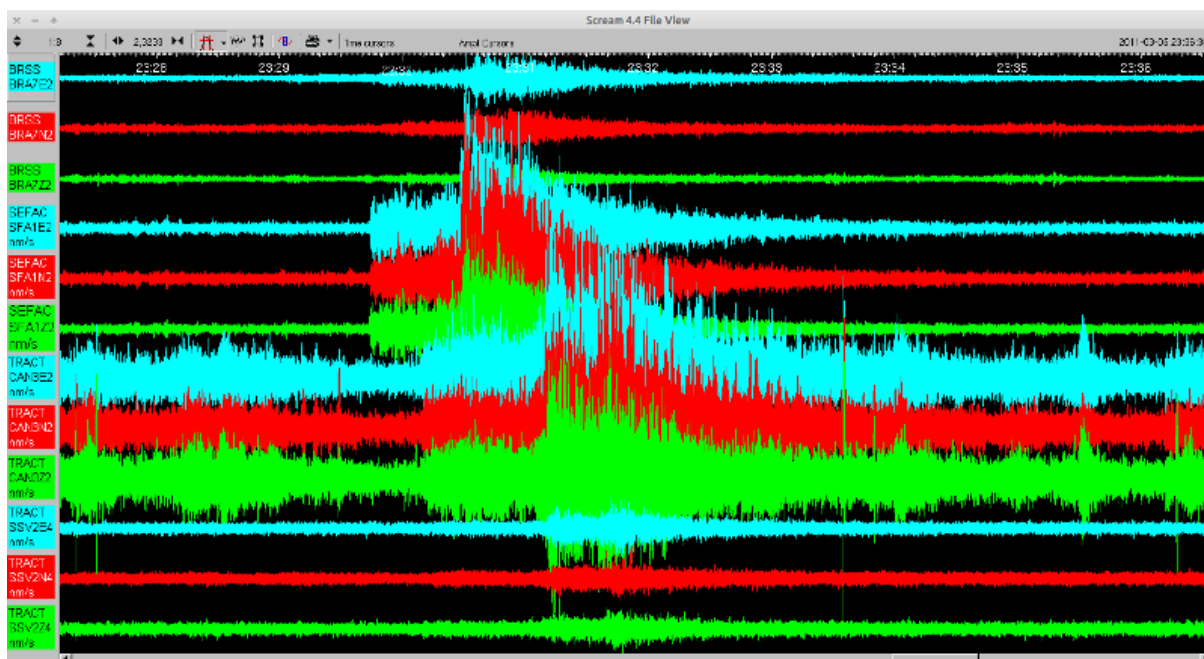
GM 2011 Mar 06 09:27:02

Mapa Brasil



GMT 2011 Mar 06 10:32:30

Mapa Local



Formas de onda

ANEXO 09

RELATÓRIO CANA BRAVA Nº 36 Maio a Julho/2011

Monitoramento do Sismológico – Setembro de 2011



RELATÓRIO CANA BRAVA Nº 36

MAIO-JULHO/2011

CONTRATO FUB/TRACTEBEL

EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL

Prof. Mônica G. Von Huelsen

Chefe do Observatório Sismológico - UnB

Prof. Lucas Vieira Barros

Brasília, 06 de setembro de 2011



Chefe do Observatório Sismológico

Prof. Lucas Vieira Barros

Professores/Pesquisadores

Prof. George Sand L. Araújo de França, D.Sc.

Prof^a. Monica G. Von Huelsen, D.Sc.

Prof. Lucas Vieira Barros, D.Sc.

Quadros Técnicos e Administrativos

Darlan Portela Fontenele, Esp.

Edivonete Alvis Nunis, Esp.

Maria Luzia de Freitas

Morgana Rodrigues Ribeiro

André Paiva Menezes, Geóg.

Extra-Quadro (Colaboradores)

Daniel Linhares da Silva

Diogo Farrapo Albuquerque

Helmuth Duarte Saatkamp

Katyanne Oliveira Rodrigues

Rosivania Linhares da Silva Alencar

Francimilton Salustiano da Silva

Bolsista

Iago Guilherme Santos

Polyana Sousa

Sumário

1. INTRODUÇÃO.....	1
2. FUNCIONAMENTO DA ESTAÇÃO.....	2
3. EVENTOS REGISTRADOS NO TRIMESTRE.....	3
3.1. Eventos artificiais (explosões).....	3
3.1.1. Explosões efetuadas pela Mineradora SAMA.....	3
3.1.2. Eventos artificiais regionais.....	9
3.1.3. Eventos locais artificiais	13
3.1.4. Naturais Locais e Regionais.....	15
3.1.5. Eventos de Natureza Duvidosa.....	18
3.2. Telessismo.....	21
4. CONCLUSÃO.....	23
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	24
ANEXO 1 – Relação de Telessismos.....	25
ANEXO 2 – Boletins Sísmicos.....	28

1. INTRODUÇÃO

Este Relatório descreve trabalhos realizados sob a responsabilidade técnica do Observatório Sismológico da Universidade de Brasília (SIS/UnB), relacionados à consultoria especializada na área de Sismologia e ao monitoramento sismológico da área de influência do Reservatório da Usina Hidrelétrica de Cana Brava/GO.

São apresentados os resultados da análise e interpretações dos sismogramas gerados no trimestre maio a julho de 2011, pela Estação Sismográfica local de Cana Brava, CAN3, a qual registrou, no período: 119 (cento e dezenove) explosões realizadas pela Mineradora SAMA, 78 (setenta e oito) prováveis eventos regionais artificiais 7 (sete) artificiais locais e 7 (sete) eventos naturais locais e regionais. Foram detectados ainda 10 (dez) telessismos. E ainda 4 (quatro) eventos não identificados em nenhuma categoria de sismos.

Nos Anexos 1 e 2 deste Relatório seguem, respectivamente, lista com os telessismos registrados pela Estação CAN3 no período e o boletim sísmico do Observatório Sismológico da Universidade de Brasília elaborado sobre eventos importantes ocorridos no período.

A análise dos sismogramas digitais foi feita com o programa Seismic Analysis Code - SAC (GOLDSTEIN and SNOKE, 2005). Para as localizações hipocentrais, feitas com o auxílio de dados de outras estações com operação sob coordenação do SIS/UnB, utilizou-se o programa HYPO71 (LEE and LAHR, 1975), e os mapas foram produzidos com o programa GMT – The Generic Mapping Tools (WESSEL and SMITH, 1995).

3. EVENTOS REGISTRADOS NO TRIMESTRE

No trimestre maio a julho foram detectados um total de 225 (duzentos e vinte e cinco) eventos distribuídos nas seguintes categorias: 119 (cento e dezenove) eventos artificiais (explosões na mineradora SAMA), 78 (setenta e oito) artificiais regionais, 7 (sete) artificiais locais, 7 (sete) naturais locais e regionais, 10 (dez) telessismos e 4 (quatro) eventos duvidosos (eventos cuja natureza é duvidosa, ou seja, não sabemos ainda se são naturais ou artificiais).

3.1. Eventos artificiais (explosões)

Durante o trimestre a Estação CAN3 registrou 204 (duzentos e dois) eventos artificiais, sendo 119 (cento e dezenove) explosões realizadas pela Mineradora SAMA, localizada no município de Minaçu/GO (Figura 1), 78 (setenta e oito) explosões regionais e 7 (sete) explosões locais .

3.1.1. Explosões efetuadas pela Mineradora SAMA

Os 119 (cento e dezenove) eventos artificiais (explosões) detectados pela Estação CAN3, estão associados as atividades de desmonte na mineradora SAMA no período maio a julho de 2011, estão listados na Tabela 2. O mapa da Figura 1 apresenta a localização da Mineradora SAMA e da Estação CAN3, bem como a faixa epicentral (distâncias entre 44 e 52 km) desses eventos.

TABELA 2 – Prováveis explosões locais realizadas pela mineradora SAMA, registradas pela Estação CAN3 no período maio a julho de 2011.

Nº	Data DD/MM/AA	Estação	Registro		Distância (km)
			Fase P (UTC) HH:MM:SS,S	S-P (s)	
1	02/05/11	CAN3	14:44:59,0	6,2	51
2	03/05/11	CAN3	14:20:19,4	6,1	50
3	03/05/11	CAN3	14:39:01,5	6,0	49
4	04/05/11	CAN3	15:21:01,9	5,9	48
5	04/05/11	CAN3	15:22:10,3	5,9	48
6	06/05/11	CAN3	14:10:50,4	6,2	51
7	06/05/11	CAN3	17:43:33,0	5,6	46
8	07/05/11	CAN3	13:39:34,2	5,4	44
9	09/05/11	CAN3	15:43:20,0	5,9	48
10	09/05/11	CAN3	15:44:04,3	5,4	44
11	09/05/11	CAN3	17:29:14,6	5,9	48
12	10/05/11	CAN3	17:25:59,2	5,7	47
13	11/05/11	CAN3	15:47:03,9	5,8	48
14	11/05/11	CAN3	16:02:03,4	6,2	51
15	11/05/11	CAN3	17:31:27,3	6,2	51
16	13/05/11	CAN3	17:28:33,0	5,5	45
17	13/05/11	CAN3	17:45:00,4	6,1	50
18	13/05/11	CAN3	17:46:26,6	5,8	48
19	13/05/11	CAN3	17:46:57,4	5,7	47
20	16/05/11	CAN3	14:40:06,8	6,1	50
21	16/05/11	CAN3	17:23:40,7	5,5	45
22	16/05/11	CAN3	17:24:18,6	6,0	49
23	16/05/11	CAN3	19:14:33,0	6,1	50
24	17/05/11	CAN3	17:28:11,3	5,7	47
25	18/05/11	CAN3	15:28:37,4	5,9	48
26	18/05/11	CAN3	15:29:04,2	6,2	51
27	18/05/11	CAN3	16:18:14,0	6,3	52
28	19/05/11	CAN3	17:35:29,4	5,9	48
29	19/05/11	CAN3	17:36:08,6	6,2	51
30	19/05/11	CAN3	17:37:14,8	6,1	50
31	20/05/11	CAN3	14:11:24,8	5,8	48
32	20/05/11	CAN3	17:28:31,2	6,2	51
33	20/05/11	CAN3	17:29:08,0	6,2	51
34	20/05/11	CAN3	17:30:49,6	6,2	51
35	23/05/11	CAN3	15:04:46,6	5,9	48
36	23/05/11	CAN3	17:53:33,3	5,6	46
37	24/05/11	CAN3	17:26:24,8	6,0	49
38	25/05/11	CAN3	14:35:52,2	5,6	46
39	26/05/11	CAN3	14:10:05,6	5,6	46
40	26/05/11	CAN3	14:10:57,8	5,8	48
41	27/05/11	CAN3	15:33:35,1	5,2	43
42	28/05/11	CAN3	14:28:29,8	6,2	51
43	30/05/11	CAN3	17:20:48,7	5,5	45
44	01/06/11	CAN3	18:00:09,9	5,8	48
45	01/06/11	CAN3	18:01:46,1	5,9	48
46	02/06/11	CAN3	14:47:54,7	6,0	49

Nº	Data DD/MM/AA	Estação	Registro		Distância (km)
			Fase P (UTC) HH:MM:SS,S	S-P (s)	
47	02/06/11	CAN3	14:49:35,7	6,1	50
48	03/06/11	CAN3	17:29:57,3	5,7	47
49	04/06/11	CAN3	16:21:36,1	5,7	47
50	04/06/11	CAN3	16:23:20,8	6,1	50
51	06/06/11	CAN3	17:21:47,9	5,9	48
52	06/06/11	CAN3	17:22:30,5	5,3	43
53	07/06/11	CAN3	16:00:31,5	5,9	48
54	07/06/11	CAN3	17:28:56,6	5,6	46
55	09/06/11	CAN3	17:45:40,9	5,7	47
56	09/06/11	CAN3	18:00:13,8	5,4	44
57	10/06/11	CAN3	15:33:03,1	6,1	50
58	10/06/11	CAN3	15:52:28,7	5,5	45
59	11/06/11	CAN3	17:30:03,6	5,6	46
60	11/06/11	CAN3	17:30:38,7	5,7	47
61	13/06/11	CAN3	17:27:18,6	5,8	48
62	14/06/11	CAN3	17:18:32,4	6,0	49
63	15/06/11	CAN3	15:02:40,8	6,1	50
64	15/06/11	CAN3	15:03:29,9	5,9	48
65	17/06/11	CAN3	14:36:26,8	5,3	43
66	17/06/11	CAN3	14:38:21,9	5,7	47
67	17/06/11	CAN3	14:39:01,6	5,5	45
68	17/06/11	CAN3	19:40:04,5	6,1	50
69	17/06/11	CAN3	19:40:37,6	5,9	48
70	20/06/11	CAN3	15:02:08,6	6,1	50
71	20/06/11	CAN3	17:20:53,5	5,7	47
72	20/06/11	CAN3	17:21:30,4	5,7	47
73	21/06/11	CAN3	15:10:55,8	6,0	49
74	21/06/11	CAN3	17:40:32,6	5,7	47
75	21/06/11	CAN3	17:40:52,3	5,9	48
76	22/06/11	CAN3	17:23:52,8	6,2	51
77	22/06/11	CAN3	17:24:43,7	6,1	50
78	24/06/11	CAN3	14:27:30,2	5,8	48
79	24/06/11	CAN3	14:27:53,3	5,9	48
80	27/06/11	CAN3	14:29:05,6	5,9	48
81	27/06/11	CAN3	14:30:05,6	5,5	45
82	28/06/11	CAN3	14:01:51,3	5,9	48
83	28/06/11	CAN3	17:26:18,4	5,9	48
84	29/06/11	CAN3	15:46:31,2	6,1	50
85	29/06/11	CAN3	17:32:10,6	5,7	47
86	04/07/11	CAN3	15:25:42,5	5,5	45
87	04/07/11	CAN3	15:26:37,7	5,8	48
88	05/07/11	CAN3	16:08:25,6	6,2	51
89	05/07/11	CAN3	18:24:26,7	5,6	46
90	07/07/11	CAN3	14:23:43,5	5,7	47
91	07/07/11	CAN3	14:24:47,3	5,8	48
92	07/07/11	CAN3	15:15:14,0	5,8	48
93	08/07/11	CAN3	14:30:27,3	5,6	46
94	08/07/11	CAN3	14:31:46,5	6,2	51
95	08/07/11	CAN3	14:45:35,6	5,7	47

Nº	Data DD/MM/AA	Estação	Registro Fase P (UTC) HH:MM:SS,S	S-P (s)	Distância (km)
96	08/07/11	CAN3	16:13:13,2	6,1	50
97	09/07/11	CAN3	15:26:46,1	5,7	47
98	11/07/11	CAN3	17:22:35,7	5,8	48
99	11/07/11	CAN3	17:23:29,6	5,6	46
100	12/07/11	CAN3	16:00:20,2	5,9	48
101	13/07/11	CAN3	16:12:31,4	6,2	51
102	13/07/11	CAN3	16:13:30,2	5,6	46
103	15/07/11	CAN3	15:07:32,3	6,1	50
104	15/07/11	CAN3	15:07:57,4	5,6	46
105	15/07/11	CAN3	17:23:13,6	5,7	47
106	16/07/11	CAN3	17:15:59,3	5,5	45
107	18/07/11	CAN3	14:17:08,8	5,8	48
108	20/07/11	CAN3	13:32:34,0	5,5	45
109	20/07/11	CAN3	13:35:09,9	5,8	48
110	20/07/11	CAN3	14:37:46,6	5,6	46
111	22/07/11	CAN3	13:29:39,1	5,9	48
112	22/07/11	CAN3	16:00:26,3	5,9	48
113	22/07/11	CAN3	16:01:15,4	5,8	48
114	25/07/11	CAN3	17:25:38,9	6,0	49
115	27/07/11	CAN3	14:47:36,4	6,1	50
116	28/07/11	CAN3	19:24:51,7	5,6	46
117	29/07/11	CAN3	13:54:37,9	5,8	48
118	29/07/11	CAN3	13:55:16,9	6,1	50
119	29/07/11	CAN3	15:34:07,6	5,8	48

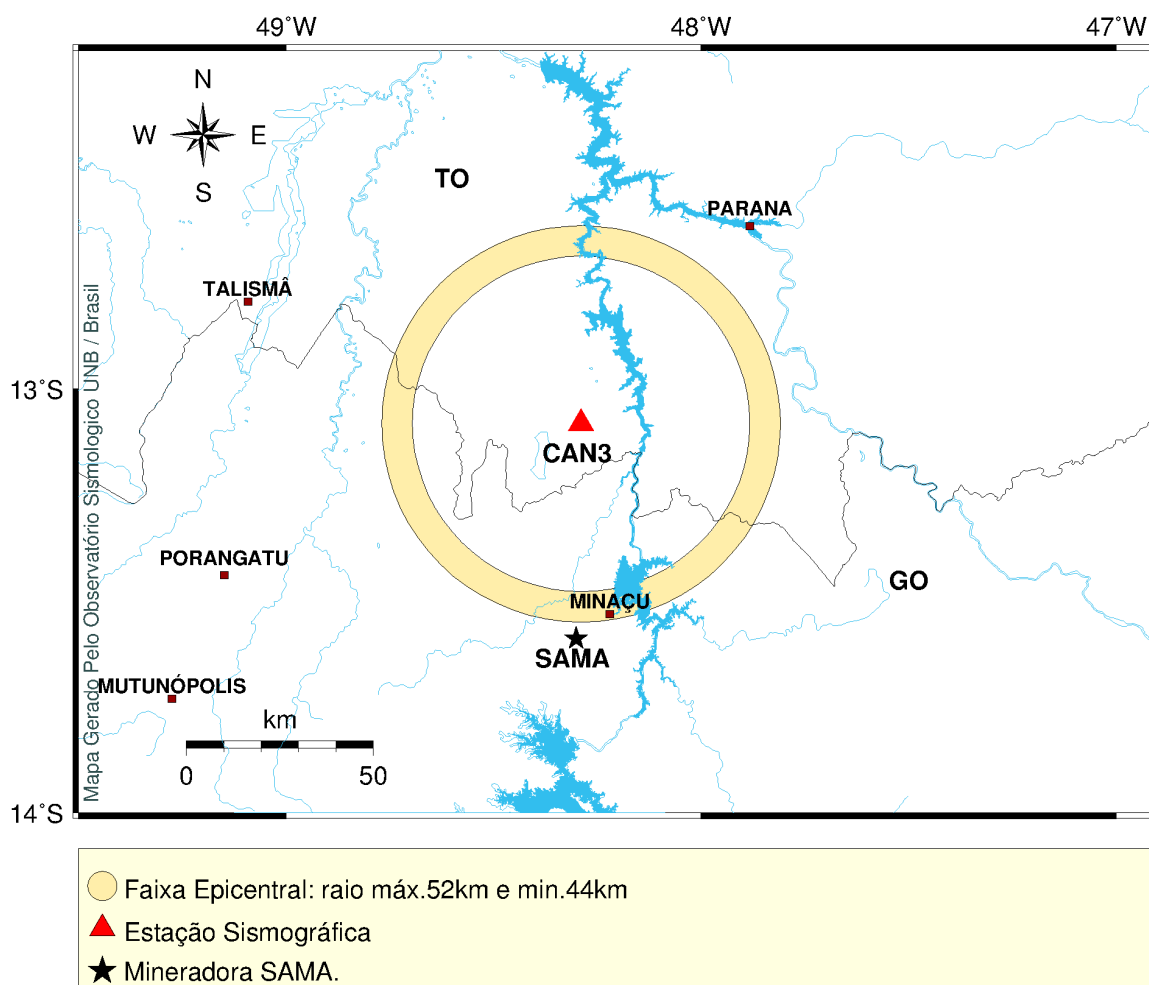


FIGURA 1 - Mapa com a Faixa epicentral dos prováveis explosões realizadas pela mineradora SAMA , detectada pela Estação CAN3 no período de maio a julho de 2011.

Os eventos listados na Tabela 2, na sua maioria, tiveram sua natureza confirmada a partir do controle de explosões enviado ao Observatório Sismológico pela Mineradora SAMA. Outros, porém, foram inferidos, com base nas semelhanças de suas formas de onda, horários de ocorrência e distâncias epicentrais com as das explosões provenientes da Mineradora SAMA.

As Figuras 2 e 3 apresentam os registros da forma de onda, na Estação CAN3, de duas explosões realizadas pela Mineradora SAMA (explosões 33 e 115 da Tabela 2)

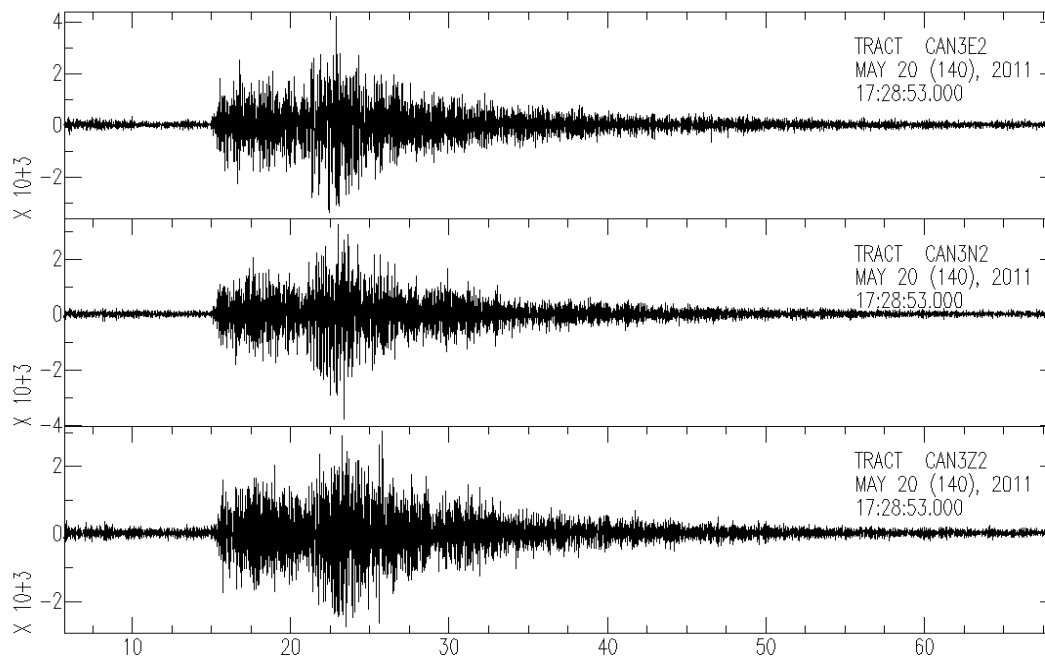


FIGURA 2 – Registro, na Estação CAN3, da explosão detectada dia 20/05/2011, às 17:29:08,0 (UTC), realizada na Mineradora SAMA, Minaçu/GO (evento N° 33 da Tabela 2).

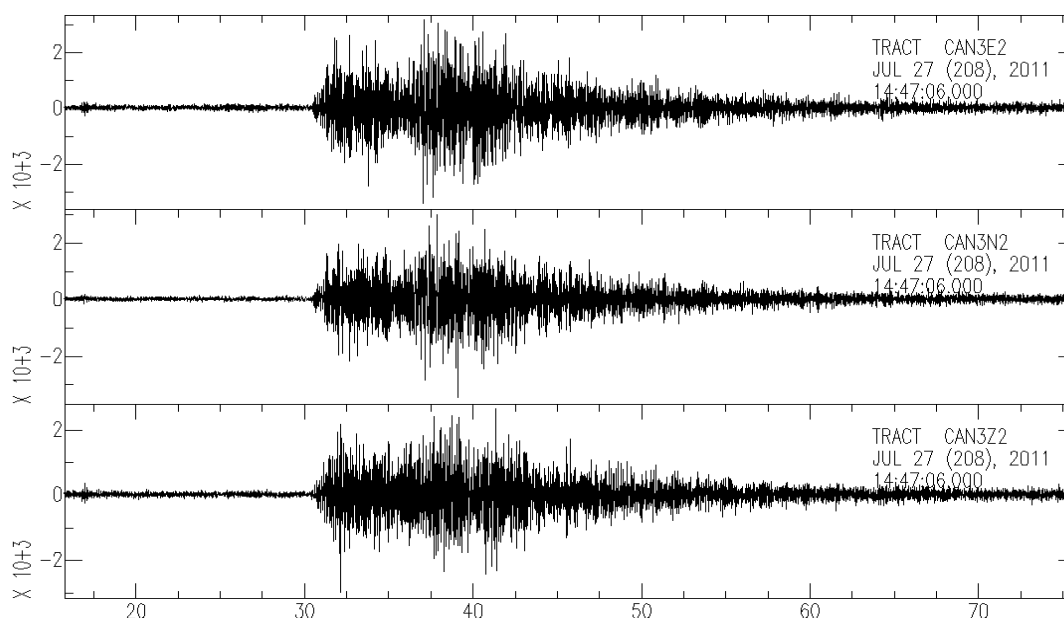


FIGURA 3 – Registro, na Estação CAN3, da explosão detectada no dia 27/07/2011, às 14:47:36,4 (UTC), realizada na Mineradora SAMA, Minaçu/GO (evento N° 115 Tabela 2).

3.1.2. Eventos artificiais regionais

Durante o trimestre a Estação CAN3 registrou 78 (setenta e oito) eventos artificiais regionais cujos parâmetros sísmicos estão listados na Tabela 3. As distâncias epicentrais desses eventos encontram-se na faixa de 111 a 260 km da Estação CAN3, como mostrado na Figura 4, que apresenta apenas a faixa de distâncias epicentrais para esses, considerando as diferenças de tempo entre nas fases S e P (tempo S – tempo P). Como nenhuma outra estação sismográfica, com operação coordenada pelo Observatório Sismológico, detectou esses eventos, não foi possível localizá-los.

TABELA 3 – Parâmetros sísmicos dos eventos artificiais regionais detectados pela Estação CAN3 no período de maio a julho de 2011 .

Nº	Data DD/MM/AA	Estação	Hora do Registro		Distância (km)
			Fase P (UTC) HH:MM:SS,S	S-P (s)	
1	02/05/11	CAN3	15:27:31,6	18,6	156
2	09/05/11	CAN3	15:20:54,8	19,2	161
3	10/05/11	CAN3	16:38:43,7	25,5	211
4	10/05/11	CAN3	19:10:09,0	20,0	169
5	12/05/11	CAN3	14:36:27,4	18,8	156
6	13/05/11	CAN3	15:43:39,5	18,5	155
7	19/05/11	CAN3	19:23:16,2	19,2	161
8	20/05/11	CAN3	15:25:38,6	23,4	200
9	20/05/11	CAN3	23:34:46,7	23,3	200
10	21/05/11	CAN3	16:35:58,0	19,8	167
11	25/05/11	CAN3	16:12:36,7	19,7	166
12	25/05/11	CAN3	16:25:57,0	22,3	190
13	27/05/11	CAN3	15:40:51,0	19,4	163
14	28/05/11	CAN3	20:45:21,2	23,4	201
15	30/05/11	CAN3	15:26:29,8	19,0	160
16	30/05/11	CAN3	15:29:33,6	19,6	165
17	30/05/11	CAN3	15:32:37,4	22,2	189
18	02/06/11	CAN3	15:36:58,4	19,0	160
19	03/06/11	CAN3	16:41:39,7	21,9	187
20	03/06/11	CAN3	19:21:33,5	20,0	169
21	03/06/11	CAN3	19:25:32,8	18,4	154
22	03/06/11	CAN3	20:23:34,8	19,6	165
23	06/06/11	CAN3	15:43:54,8	18,7	157
24	06/06/11	CAN3	22:29:48,3	15,8	130
25	06/06/11	CAN3	23:13:54,6	19,0	160
26	07/06/11	CAN3	14:58:,03,3	22,3	188
27	08/06/11	CAN3	16:12:45,7	18,6	156
28	08/06/11	CAN3	16:17:55,5	21,2	180
29	08/06/11	CAN3	16:20:34,5	19,0	159
30	08/06/11	CAN3	20:15:48,2	29,0	260

Nº	Data DD/MM/AA	Estação	Hora do Registro	S-P (s)	Distância (km)
			Fase P (UTC)		
			HH:MM:SS,S		
31	09/06/11	CAN3	23:21:08,3	22,1	189
32	10/06/11	CAN3	09:53:28,9	23,8	204
33	11/06/11	CAN3	10:12:26,7	22,3	190
34	14/06/11	CAN3	20:15:56,7	19,0	160
35	14/06/11	CAN3	20:36:46,6	18,0	150
36	14/06/11	CAN3	21:33:33,8	19,2	162
37	14/06/11	CAN3	19:13:41,5	23,3	200
38	15/06/11	CAN3	21:13:26,4	22,6	193
39	18/06/11	CAN3	10:26:29,5	15,8	130
40	19/06/11	CAN3	16:20:10,1	23,1	198
41	20/06/11	CAN3	19:24:29,7	18,0	150
42	22/06/11	CAN3	15:34:45,6	18,9	159
43	23/06/11	CAN3	19:21:01,6	18,8	158
44	24/06/11	CAN3	15:42:40,8	18,4	154
45	24/06/11	CAN3	15:45:30,7	19,2	162
46	25/06/11	CAN3	19:24:31,1	18,9	159
47	26/06/11	CAN3	14:14:44,9	19,6	165
48	26/06/11	CAN3	14:50:28,4	22,9	196
49	27/06/11	CAN3	19:39:40,2	18,6	156
50	27/06/11	CAN3	19:45:39,7	17,8	149
51	28/06/11	CAN3	15:22:47,7	17,2	143
52	28/06/11	CAN3	21:13:08,6	15,6	128
53	29/06/11	CAN3	15:29:41,2	18,7	157
54	29/06/11	CAN3	15:40:32,2	17,7	148
55	29/06/11	CAN3	15:56:51,4	20,1	170
56	03/07/11	CAN3	11:41:00,0	20,0	169
57	04/07/11	CAN3	19:29:37,5	19,0	160
58	05/07/11	CAN3	11:15:54,3	17,3	143
59	06/07/11	CAN3	15:57:48,9	19,4	163
60	06/07/11	CAN3	20:39:09,3	23,4	201
61	07/07/11	CAN3	15:42:32,7	18,9	159
62	08/07/11	CAN3	15:01:41,2	23,0	197
63	08/07/11	CAN3	15:55:17,9	17,7	148
64	09/07/11	CAN3	15:33:24,5	18,3	153
65	10/07/11	CAN3	18:29:38,9	13,6	111
66	11/07/11	CAN3	19:40:59,6	18,7	157
67	11/07/11	CAN3	19:42:00,7	19,6	165
68	12/07/11	CAN3	15:55:54,8	18,5	155
69	13/07/11	CAN3	16:17:15,4	18,6	156
70	14/07/11	CAN3	21:05:09,4	17,8	149
71	15/07/11	CAN3	15:15:59,4	21,9	187
72	18/07/11	CAN3	19:22:31,9	18,4	154
73	19/07/11	CAN3	21:41:43,2	19,4	163
74	20/07/11	CAN3	19:34:27,5	18,7	157
75	21/07/11	CAN3	18:49:48,8	19,2	162
76	26/07/11	CAN3	19:25:02,0	19,0	160
77	27/07/11	CAN3	20:59:17,3	16,7	139
78	28/07/11	CAN3	15:38:05,8	19,1	161

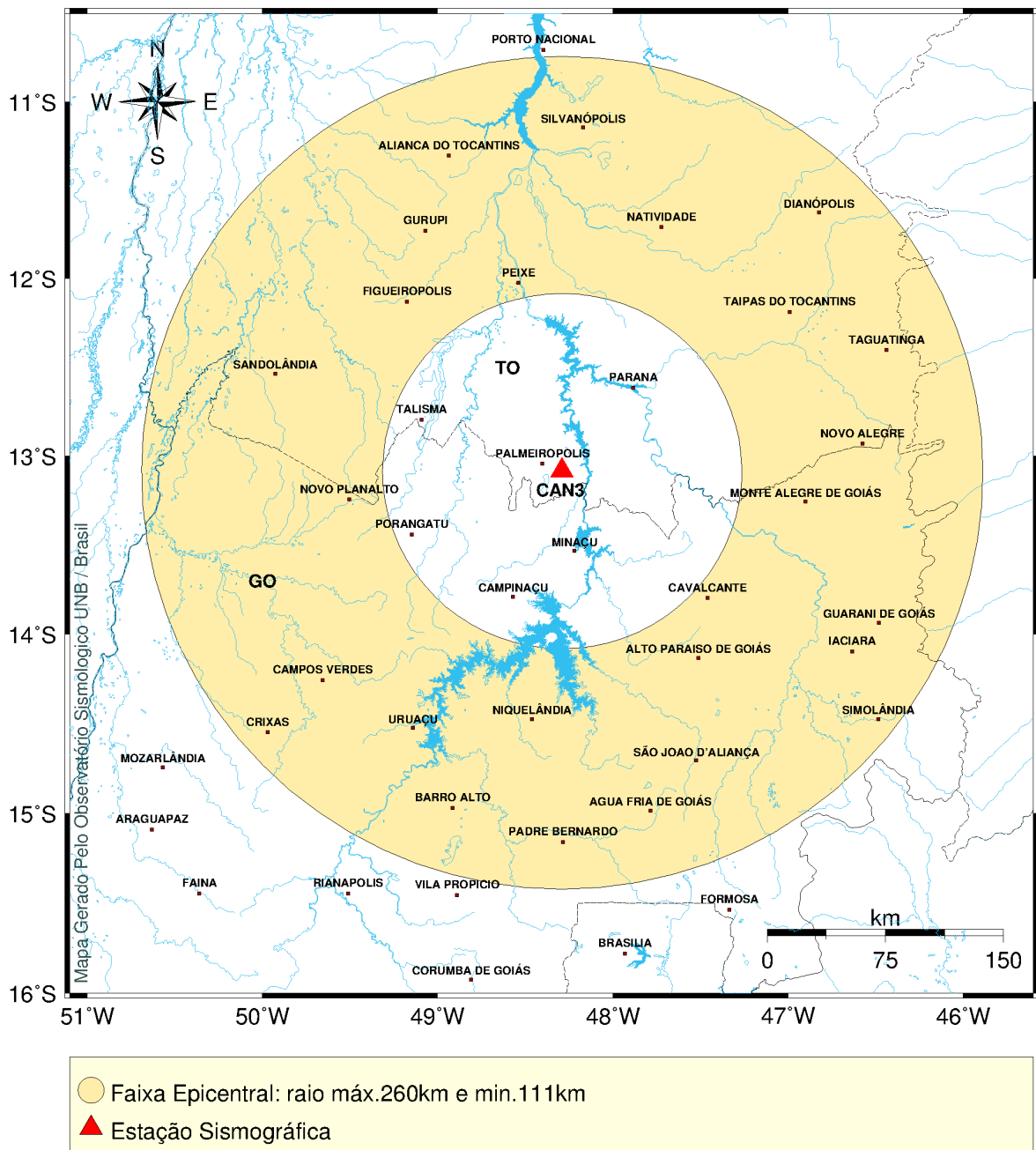


FIGURA 4 - Mapa com a faixa epicentral dos eventos regionais artificiais (prováveis explosões) detectados pela Estação CAN3 no período de maio a julho de 2011.

As Figuras 5 e 6 apresentam os registros, na Estação CAN3, das formas de onda de dois eventos artificiais regionais detectados no período (eventos 47 e 75 da Tabela 3).

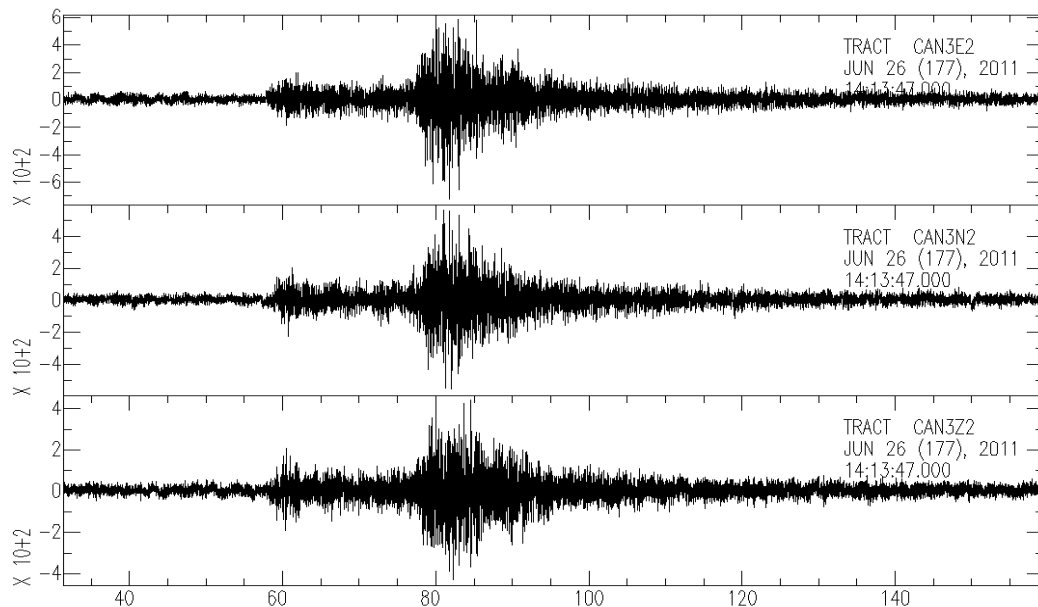


FIGURA 5 – Registro, na Estação CAN3, da forma de onda do evento artificial regional, ocorrido no dia 26/06/2011, registrado às 14:14:44,9 (UTC) (evento N° 47 da Tabela 3).

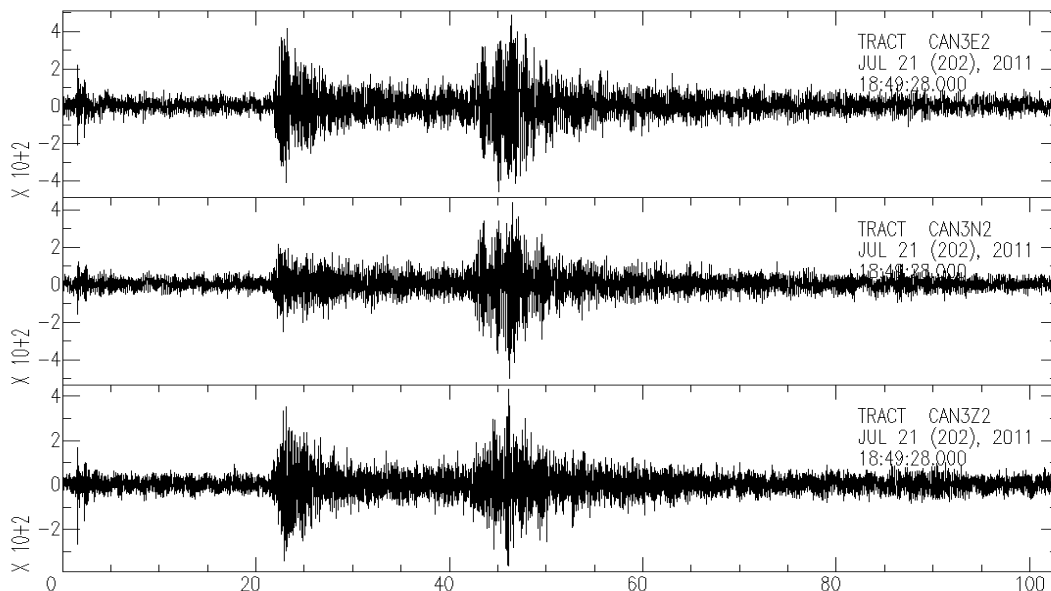


FIGURA 6 – Registro, na Estação CAN3, da forma de onda do evento artificial regional, ocorrido no dia 21/07/2011, registrados a partir de 18:49:48,8 (UTC) (evento N° 75 da Tabela 3).

3.1.3. Eventos locais artificiais

No trimestre maio a julho de 2011 foram registrados, pela Estação CAN3, 7 (sete) eventos artificiais locais, cujos parâmetros sísmicos estão listados na Tabela 4. A Figura 7 apresenta o raio epicentral dos eventos artificiais locais, pois devido à baixa relação sinal ruído e pelo fato de nenhuma outra estação ter registrado esses eventos, não foi possível localizá-los.

TABELA 4 – Parâmetros sísmicos dos eventos artificiais locais detectados pela Estação CAN3 no período de maio a julho de 2011.

Nº	Data	Estação	Hora do Registro Fase P (UTC)	S-P (s)	Distância (km)	Localização
	DD/MM/AA		HH:MM:SS,S			
1	09/05/11	CAN3	17:16:01,2	10,8	86	-
2	23/05/11	CAN3	16:26:54,4	11,8	97	-
3	23/05/11	CAN3	22:01:10,4	12,1	99	-
4	23/06/11	CAN3	12:33:58,3	11,2	91	-
5	12/07/11	CAN3	20:17:40,4	6,8	56	-
6	30/07/11	CAN3	14:11:03,3	11,4	93	-
7	30/07/11	CAN3	21:15:34,6	8,6	70	-

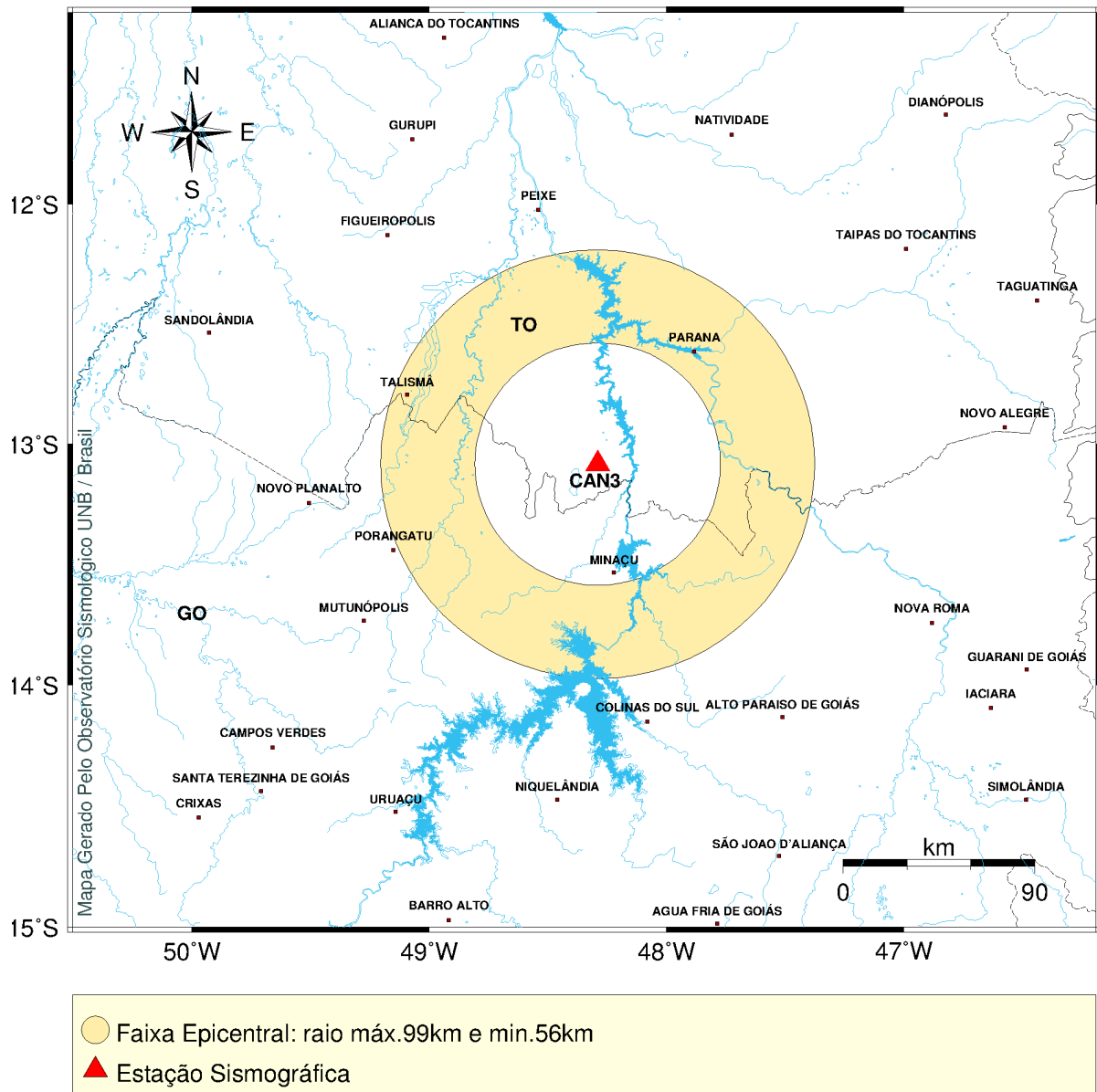


FIGURA 7 - Mapa com a faixa epicentral dos eventos artificiais locais (prováveis explosões) detectados pela Estação CAN3 no período de maio a julho de 2011.

3.1.4. Naturais Locais e Regionais

No trimestre maio a julho de 2011 foram registrados, pela Estação CAN3, 7 (sete) eventos naturais locais e regionais, cujos parâmetros sísmicos estão listados na Tabela 5. As figuras 8 e 9 apresentam as formas de onda dos eventos número 3 e 6 da Tabela 5. A Figura 10 apresenta o mapa com a faixa epicentral dos eventos naturais locais e regionais detectados pela Estação CAN3 no período . Os eventos da Tabela 5 não foram localizados por insuficiência de dados.

TABELA 5 – Parâmetros sísmicos dos eventos naturais locais e regionais detectados pela Estação CAN3 no período de maio a julho de 2011.

Nº	Data DD/MM/AA	Estação	Hora do Registro Fase P (UTC) HH:MM:SS,S	S-P (s)	Distância (km)	Localização	Magnitude M _b
1	19/05/11	CAN3	05:49:16,6	11,2	92	-	2,3
2	24/05/11	CAN3	05:36:31,2	22,2	189	-	1,9
3	13/06/11	CAN3	00:38:34,6	8,6	70	-	2,7
4	19/06/11	CAN3	07:09:52,5	29,5	266	-	-
5	03/07/11	CAN3	05:04:11,2	13,6	111	-	-
6	17/07/11	CAN3	06:27:24,2	16,5	163	-	-
7	21/07/11	CAN3	01:29:30,4	12,7	104	-	-

As Figuras 8 e 9 apresentam os registros, na Estação CAN3, das formas de onda de dois eventos artificiais regionais detectados no período (eventos 3 e 6 da Tabela 5).

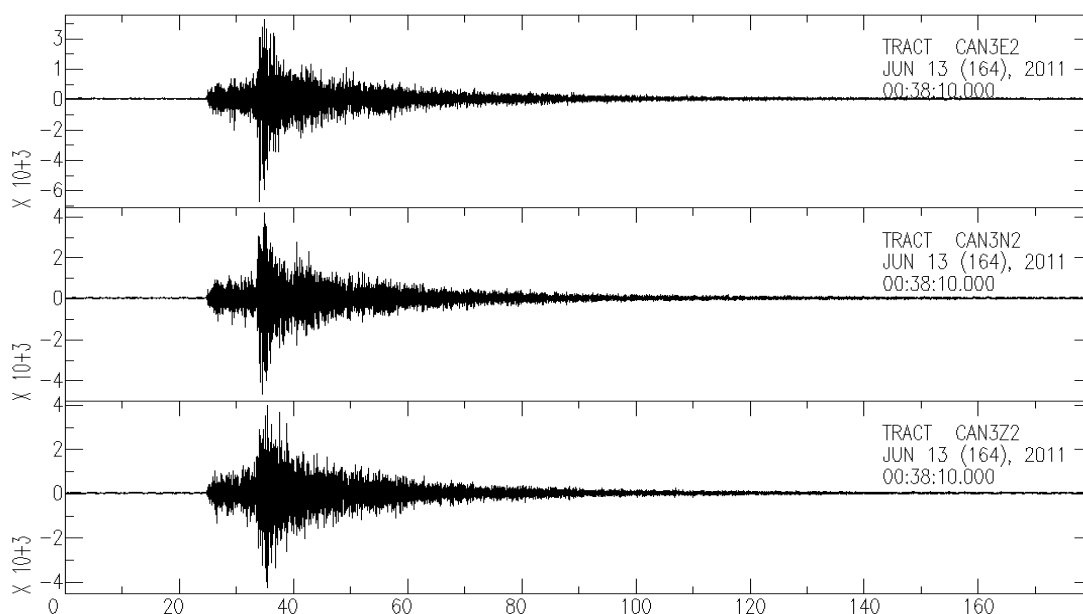


FIGURA 8 – Registro, na Estação CAN3, da forma de onda do provável evento natural local , ocorrido no dia 13/06/2011, registrado às 00:38:34,6 (UTC) (evento N° 3 da Tabela 5).

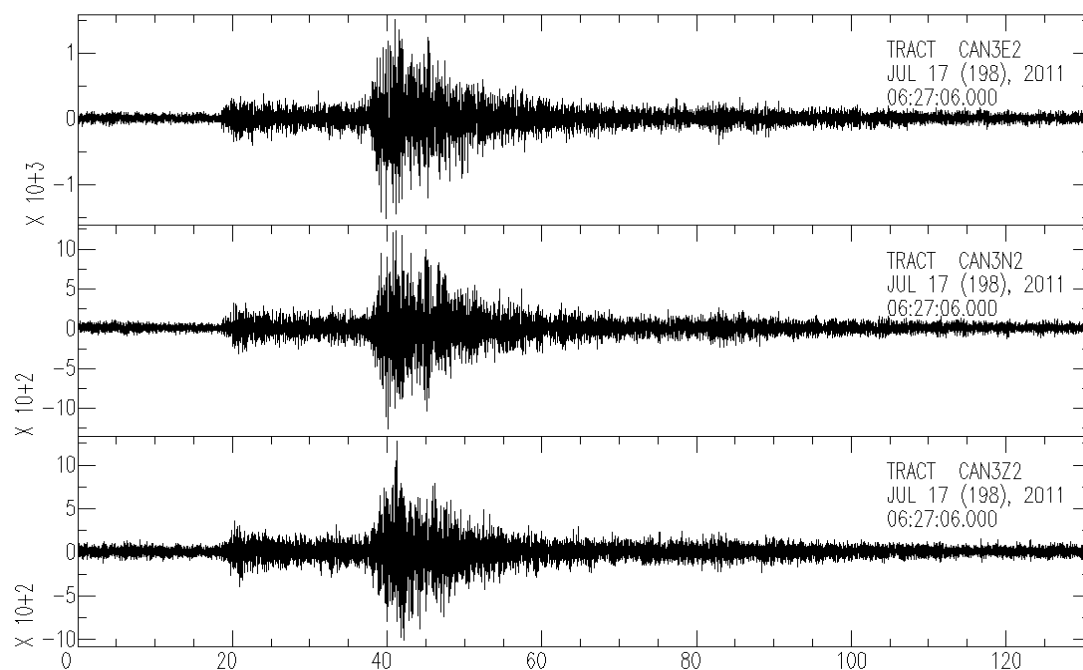


FIGURA 9 – Registro, na Estação CAN3, da forma de onda do provável evento natural local , ocorrido no dia 17/07/2011, registrado às 06:27:24,2 (UTC) (evento N° 6 da Tabela 5).

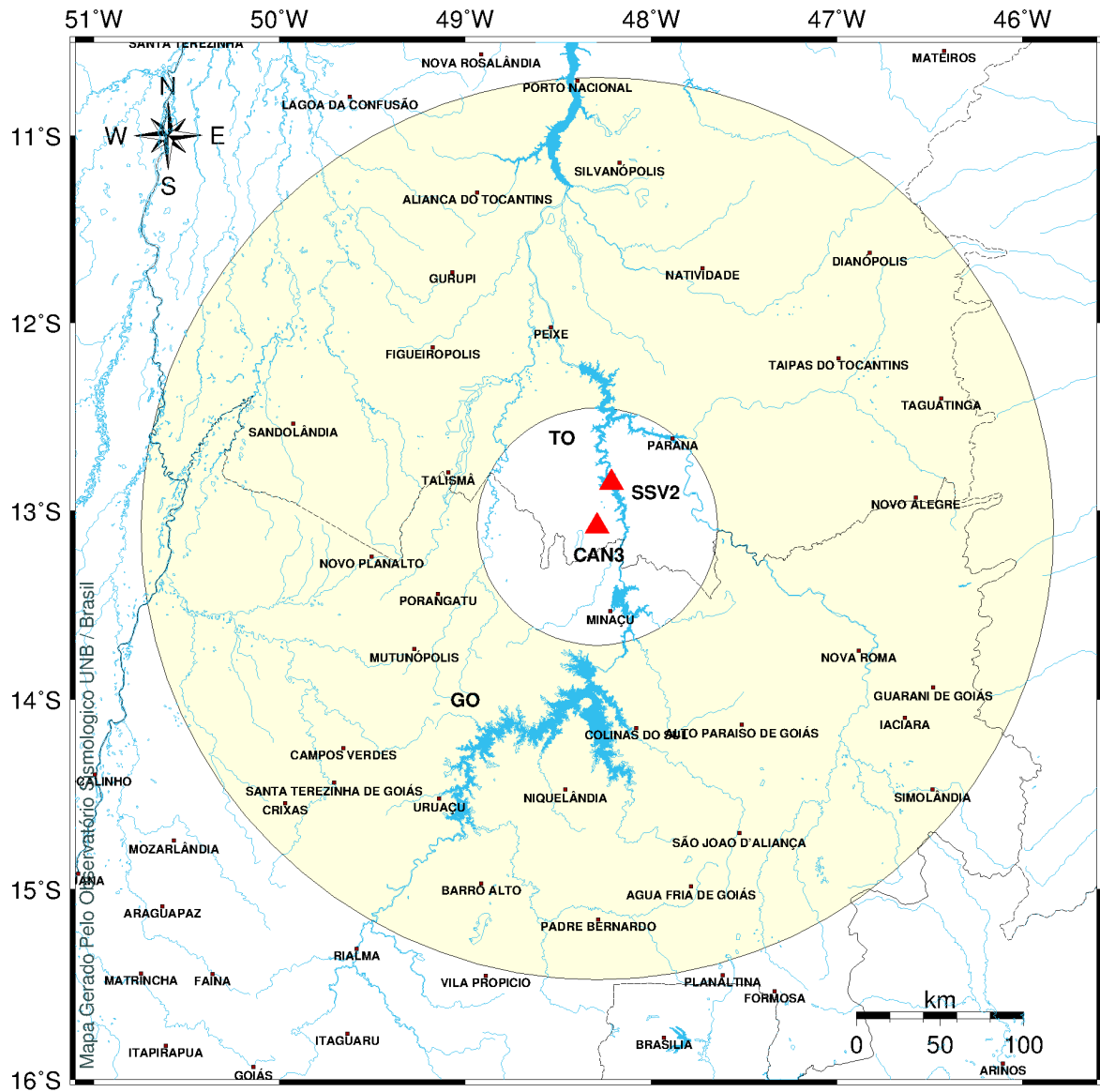


FIGURA 10 – Mapa com a faixa epicentral dos eventos naturais locais e regionais detectados pela Estação CAN3 no período de maio a julho de 2011.

3.1.5. Eventos de Natureza Duvidosa

A Estação de CAN3 tem registrado eventos que fogem do padrão já estudado, como e o caso dos 4 (quatro) eventos da Tabela 6. O Observatório Sismológico tem estado alerta para esses eventos sendo ainda impossível determinar qual a origem desses eventos, se naturais ou artificiais. Aguardamos mais informações para concluir sobre a sua natureza. A Tabela 6 apresenta os parâmetros sísmicos desses eventos do período de maio a julho de 2011. A Figura 11 é o mapa com a faixa epicentral desses eventos e as figuras 12 e 13 apresentam as formas de onda dos eventos número 1 e 3 da Tabela 6.

TABELA 6 – Parâmetros sísmicos dos eventos classificados como duvidosos detectados pela Estação CAN3 no período de maio a julho de 2011.

Nº	Data	Estação	Hora do Registro Fase P (UTC)	S-P (s)	Distância (km)	Localização
	DD/MM/AA		HH:MM:SS,S			
1	18/05/11	CAN3	19:18:01,0	4,5	37	-
2	07/07/11	CAN3	20:49:03,6	2,4	20	-
3	22/07/11	CAN3	01:38:23,1	3,9	32	-
4	27/07/11	CAN3	18:31:31,7	2,6	21	-

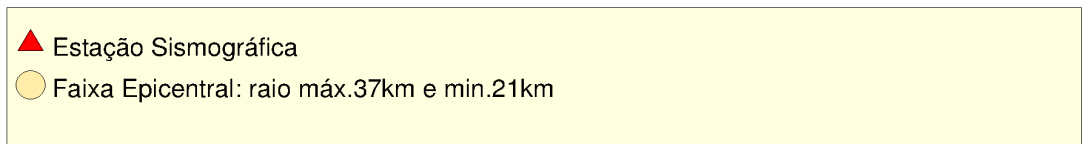
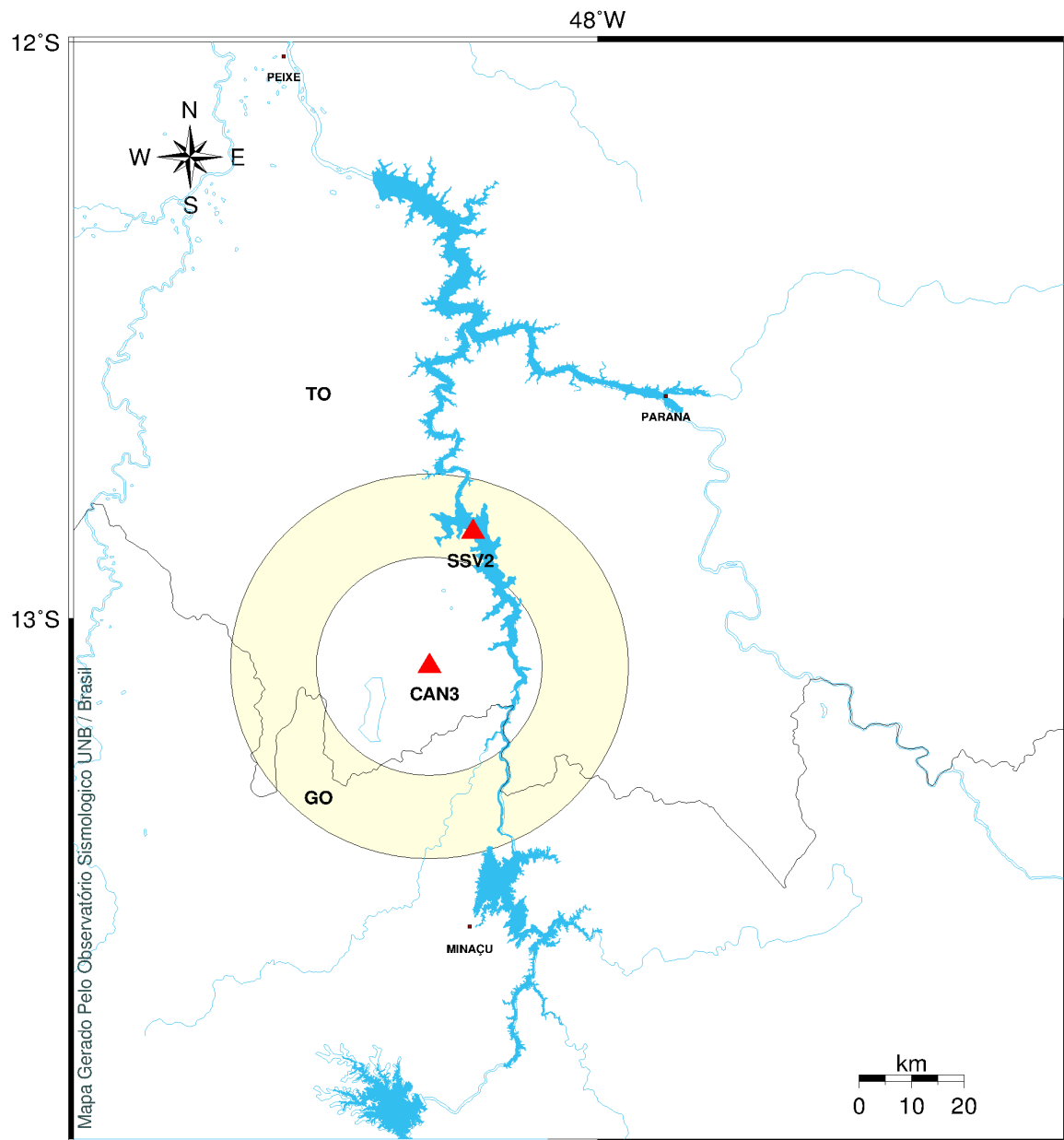


FIGURA 11 – Mapa com a faixa epicentral dos eventos de origem duvidosa detectados pela Estação CAN3 no período de maio a julho de 2011.

As Figuras 12 e 13 apresentam os registros, na Estação CAN3, das formas de onda de dois eventos detectados no período (eventos 1 e 3 da Tabela 6).

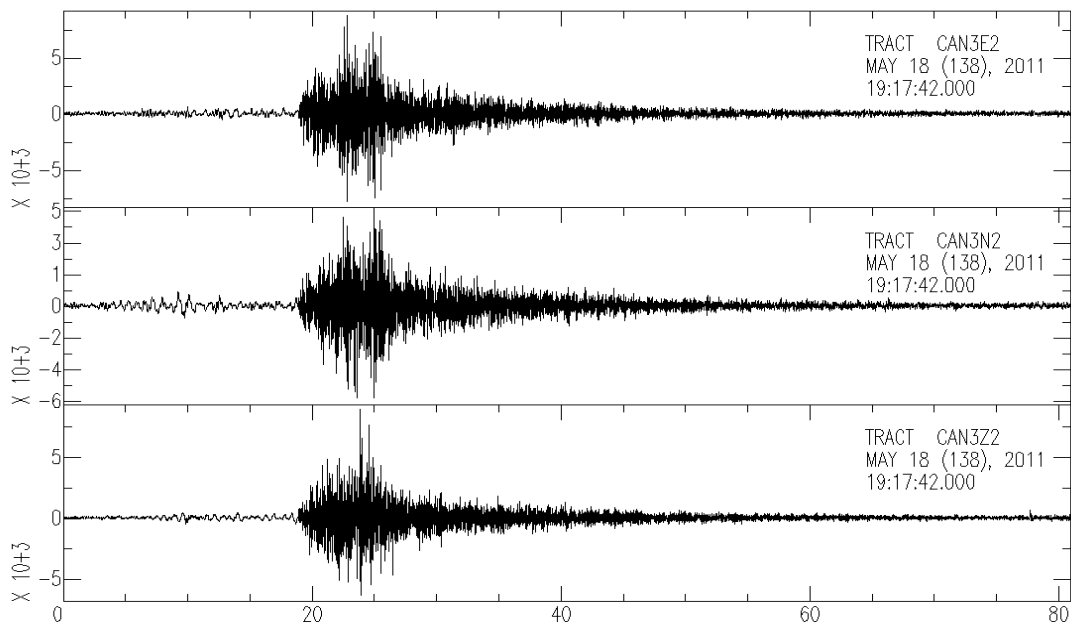


FIGURA 12 – Registro, na Estação CAN3, da forma de onda do evento de origem desconhecida ocorrido no dia 18/05/2011, registrado às 19:18:01,0 (UTC) (evento N° 1 da Tabela 6).

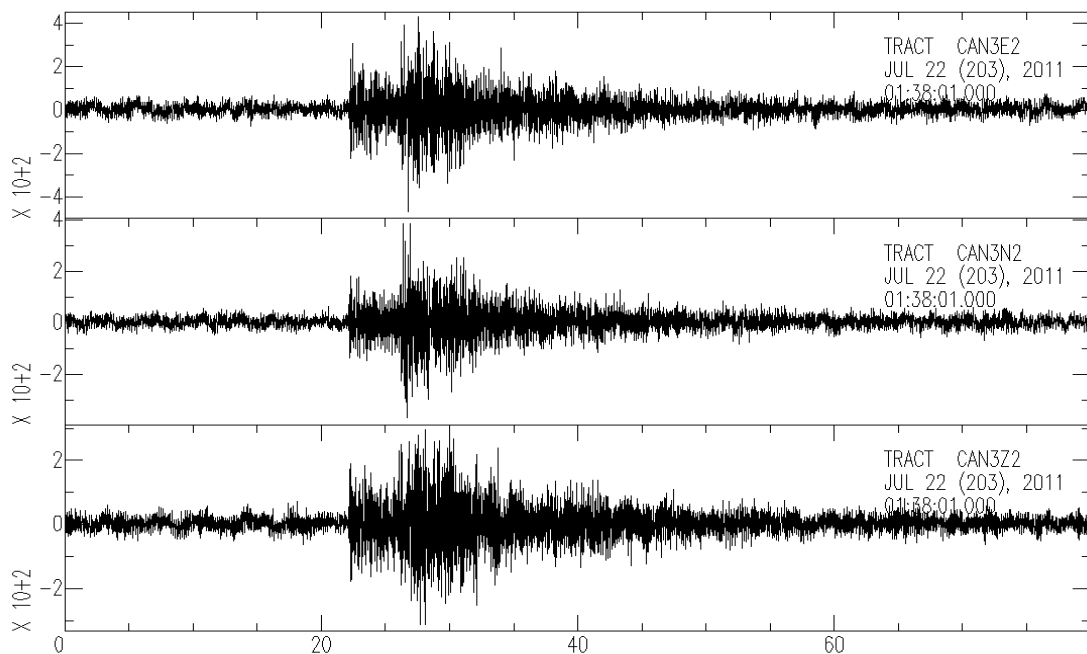


FIGURA 13 – Registro, na Estação CAN3, da forma de onda do evento de origem desconhecida ocorrido no dia 22/07/2011, registrado às 01:38:23,1 (UTC) (evento N° 3 da Tabela 6).

3.2. Telessismo

Nessa categoria de sismos estão aqueles cujos epicentros se encontram com distâncias superiores a 1500 (mil e quinhentos) quilômetros da Estação CAN3. Durante o trimestre maio a julho de 2011, a Estação CAN3 registrou 10 (dez) telessismos (Anexo 1). Dentre esses eventos, pode-se destacar o que ocorreu na região da dorsal meso oceânica, Oceano Atlântico, no dia 27/07/2011, às 23:00:29,6 (UTC) com magnitude de 5.9 M_w . A Figura 14 mostra o registro desse evento na Estação CAN3 e a Figura 15 o mapa com a distribuição epicentral dos telessismos detectados no período.

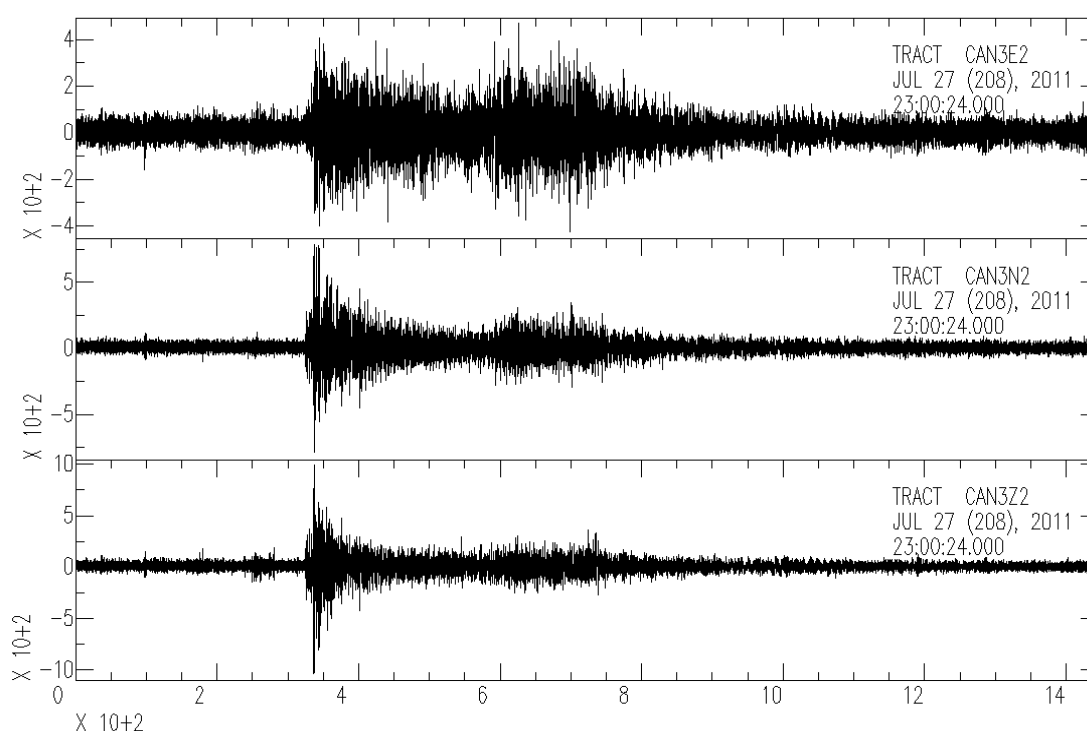


FIGURA 14 – Registro, na Estação CAN3, da forma de onda do telessismo, ocorrido no dia 27/07/2011, na região da dorsal meso oceânica, no Oceânico Atlântico, registrado às 23:00:29,6 (UTC) com magnitude 5.9 M_w .

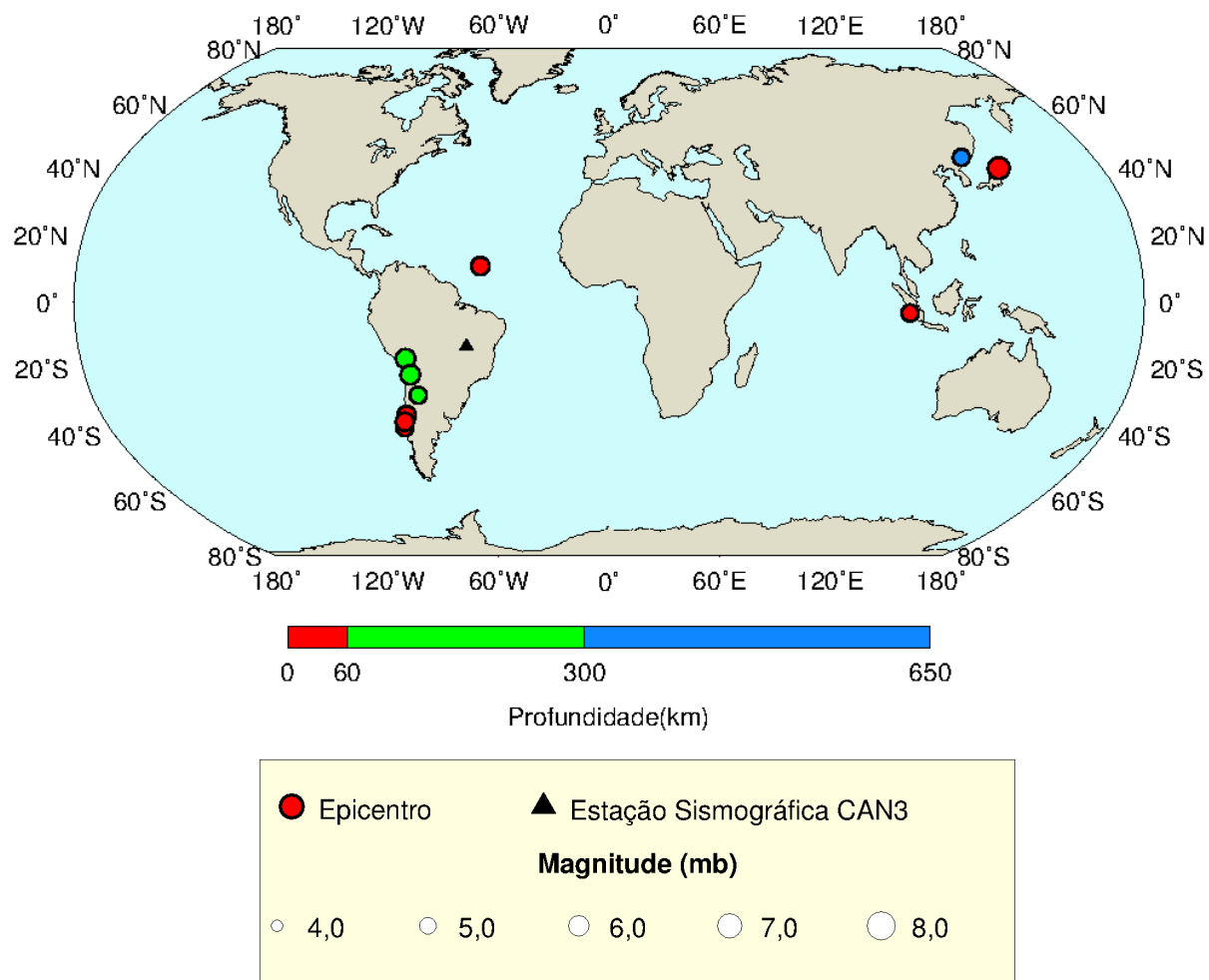


FIGURA 15 – Mapa com os epicentros dos telessismos registrados pela Estação CAN3 no período de maio a julho de 2011.

4. CONCLUSÃO

No trimestre fevereiro a a abril de 2011, o desempenho operacional da Estação CAN3, responsável pelo monitoramento do Reservatório da UHE Cana Brava/GO foi excelente.

No período deste Relatório, foram identificados os registros de 225 (duzentos e vinte e cinco) eventos, assim distribuídos: artificiais, sendo 119 (cento e dezenove) explosões realizadas pela Mineradora SAMA; 78 (setenta e oito) prováveis eventos regionais artificiais; 7 (sete) eventos artificiais locais, 7 (sete) eventos naturais locais e regionais além de 10 (dez) telessismos. Foram detectados ainda 4 (quatro) eventos, locais cuja natureza é duvidosa. O Observatório Sismológico está estudando tais eventos, que podem ou não estar relacionados ao fenômeno da sismicidade desencadeada por reservatório.

Os eventos que não tiveram seus epicentros determinados foram devido às chegadas não claras das primeiras fases da onda P, e pelo fato de não terem sido registrados por nenhuma outra estação sismográfica.

Nos Anexos 1 e 2 deste Relatório seguem, respectivamente, lista com os telessismos registrados pela Estação CAN3 no período e boletim sísmico do Observatório Sismológico da Universidade de Brasília elaborados para eventos importantes ocorridos no período.

Brasília, 06 de setembro de 2011

Profª Mônica Giannoccaro Von Huelsen

Prof. Lucas Vieira Barros
Chefe do Observatório Sismológico

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

JEFFREYS, H. and BULLEN, K. E. (1967) - Seismological Tables, British Assoc. Adv. Sci., 50pp.

LEE, W. H. K. & LAHR, J. C. (1975). HYPO71 (revised): A computer program for determination hypocenter, magnitude, and first motion pattern of local earthquakes. U.S. Geological Survey Open – File Report 75-311, 100pp.

GOLDSTEIN, P., and SNOKE, (2005) - “SAC Availability for the iris COMMUNITY”, Incorporated Institutions for Seismology, Data management Center, Electronic newsletter.

WESSEL, P. and SMITH, W. H. F., (1995) - The Generic Mapping Tools (GMT) version 4.3.1. Technical Reference & Cookbook, SOEST/NOAA, 61 pp.

ANEXO 1 – Relação de Telessismos

LEGENDA PARA DADOS SOBRE TELESSISMOS

Estação	Código da estação sismográfica.
Dia	Dia do mês.
Hora de Chegada (hhmmsss)	Instante da chegada da onda sísmica na estação
Hora de Origem (hhmmsss)	Instante da ocorrência do sismo
Latitude e Longitude	Coordenadas geográficas do epicentro em graus decimais, Valores positivos para o hemisfério norte e regiões a leste do meridiano de origem.
H	Profundidade do sismo em quilômetros.
Mb	Magnitude Richter.
N°. Est.	Número de estações que registraram o evento.
Região	Região epicentral.
Dist.	Distância epicentral (distância entre estação e epicentro) em graus decimais.
Az.	Azimute (da estação em relação ao epicentro) medido em sentido horário; é o ângulo entre o norte (geográfico) do epicentro e a direção do raio sísmico em relação à estação.
Res.	Diferença em segundos entre o tempo observado e o tempo calculado.

MAIO/2011

ES-	D	Hora de	Hora de	Lati-	Longi-	H	mb	NºEst.	Regiao	Dist.	Az.	Res.
TA-	I	chegada	origem	tude	tude	km				(graus)	(s)	
CAO	A	hhmmss	hhmmss									
CAN3	10	155233	1526045	43.29	130.93	544	5.4	484	JILIN-HEILONGJIANG BORDER	150.6	358	434.9

JUNHO/2011

ES-	D	Hora de	Hora de	Lati-	Longi-	H	mb	NºEst.	Regiao	Dist.	Az.	Res.
TA-	I	chegada	origem	tude	tude	km				(graus)	(s)	
CAO	A	hhmmss	hhmmss									
CAN3	1	130158	1255224	-37.56	-73.68	21	5.6	236	OFFSHORE BIO-BIO, CHILE.	32.7	50	-49.8
CAN3	8	031054	0306170	-16.94	-69.40	88	6.0	309	SOUTHERN PERU.	20.6	84	-45.4
CAN3	19	043533	0415564	-3.32	101.27	35	5.5	221	SOUTHERN SUMATRA, INDONES	145.3	239	-27.2
CAN3	20	164032	1636010	-21.68	-68.18	127	6.0	426	ANTOFAGASTA, CHILE.	20.5	70	-27.2
CAN3	22	140217	1357312	-27.92	-66.50	163	5.3	318	CATAMARCA, ARGENTINA	22.0	54	-11.1
CAN3	22	221042	2150483	39.98	142.24	6	6.7	463	NEAR COAST OF HONSHU	152.3	22	-34.0

JULHO/2011

ES-	D	Hora de	Hora de	Lati-	Longi-	H	mb	NºEst.	Regiao	Dist.	Az.	Res.
TA-	I	chegada	origem	tude	tude	km				(graus)	(s)	
CAO	A	hhmmss	hhmmss									
CAN3	16	003217	0026129	-33.77	-71.82	20	5.8	281	OFFSHORE VALPARAISO, CHILE	29.2	52	-13.3
CAN3	27	225548	2250296	10.73	-43.43	6	5.9	257	NORTHERN MID-ATLANTIC RID	24.9	191	-49.4
CAN3	28	195639	1950190	-35.71	-73.10	26	5.7	257	OFFSHORE MAULE, CHILE.	31.2	51	-34.3

ANEXO 2 – Boletins Sísmicos

2011-07-03 - M 2.4 Estrela do Norte (GO)

Data: 3 de julho de 2011 (184);

Hora (CAN3): 05:04:11,414 (UTC);

Hora (SSV2): 05:04:14,715 (UTC);

Hora (BRA7): 05:04:26,89 (UTC);

Hora (LAJE): 05:04:50,520 (UTC);

Hora (SFA1): 05:04:58,875 (UTC);

Hora (JAN7): 05:05:05,289 (UTC);

Localização: lat. $-13,77^\circ$, long. $-49,11^\circ$ (Erro: $\pm 0,09^\circ$);

Epicentro: Estrela do Norte (GO);

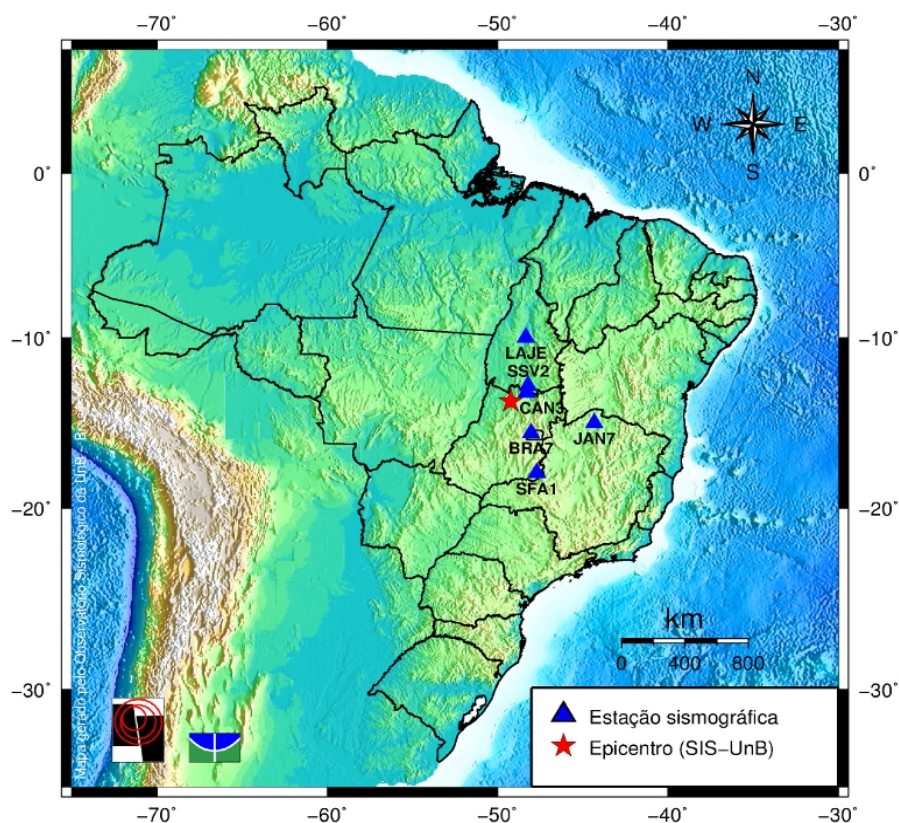
± 9 Km de Mutunópolis (GO);

± 27 Km de Mara Rosa (GO);

± 38 Km de Porangatu (GO);

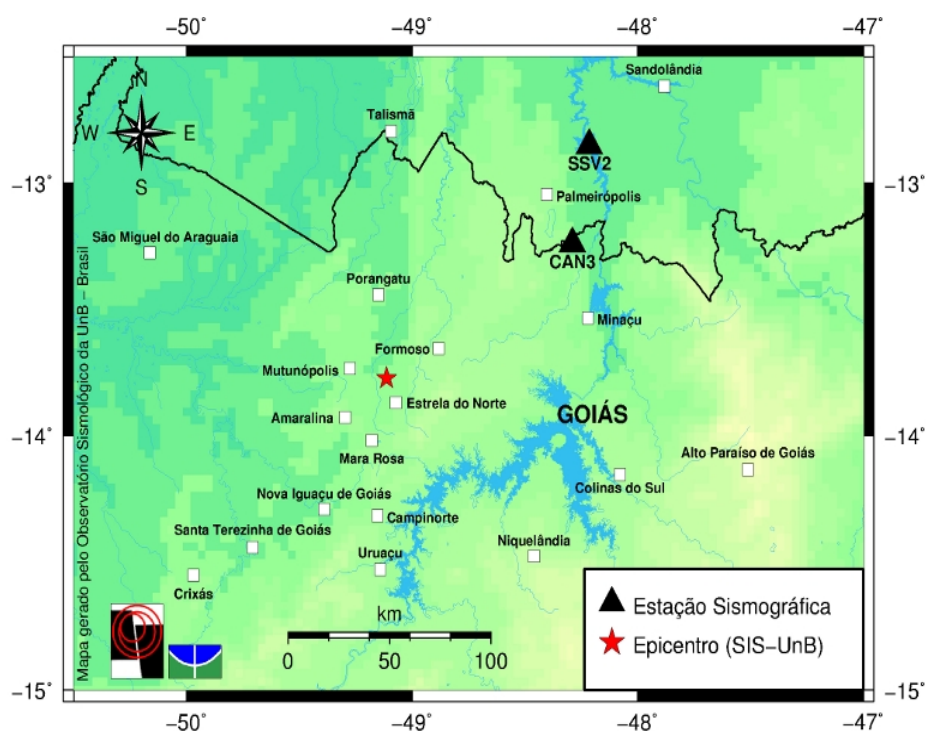
± 281 Km de Brasília (DF);

Magnitude: 2,4 m_R .



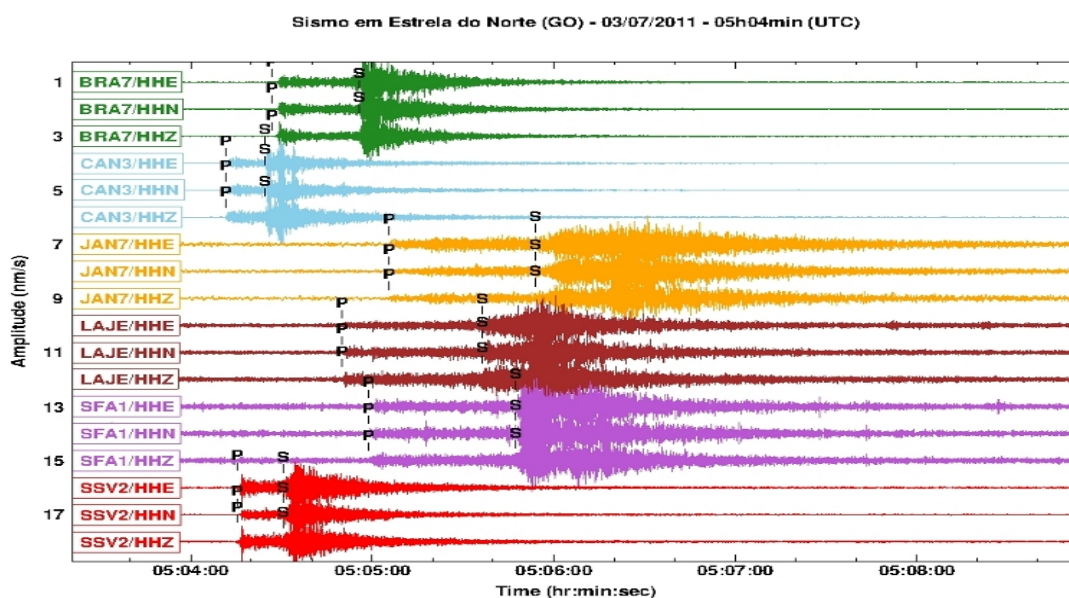
GMD 2011 Jul 05 20:23:30

Mapa Brasil



GM 2011 Jul 05 20:25:23

Mapa Local



Formas de Onda

ANEXO 10

RELATÓRIO DE ATIVIDADES EXECUTADAS DE JULHO A DEZEMBRO/2011

Dezembro de 2011



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, 30 de dezembro de 2011.

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: Simone Rodrigues Gonçalves e Andréia Ramos Soares Szortyka.

Ref: Relatório das atividades executadas no período de julho e dezembro de 2011, conforme Contrato UHCB.NARI.07.2686.



Comunicação e Entretenimento Ltda
Av. Real Grandeza, nº 19, Vila de Furnas
CEP 76.450-000 – Minaçu, Goiás
Fone: (62) 3379-3546 – 8477-4839

UHE CANA BRAVA

Programa de Visitas





Comunicação e Entretenimento Ltda
Av. Real Grandeza, nº 19, Vila de Furnas
CEP 76.450-000 – Minaçu, Goiás
Fone; (62) 3379-3546 – 8477-4839





Comunicação e Entretenimento Ltda
Av. Real Grandeza, nº 19, Vila de Furnas
CEP 76.450-000 – Minaçu, Goiás
Fone: (62) 3379-3546 – 8477-4839







Comunicação e Entretenimento Ltda
Av. Real Grandeza, nº 19, Vila de Furnas
CEP 76.450-000 – Minaçu, Goiás
Fone; (62) 3379-3546 – 8477-4839





Divulgação do Programa de Visitas UHCB

No dia 15 de setembro visitamos todas as escolas do município de Minaçu para divulgar o Programa de Visitas da UHCB. Fotos abaixo.





A seguir, segue a relação das escolas visitadas:

- Escola Estadual Bijamim Tavares da Silva
- Colégio Estadual Antônio Albino Ferreira
- Colégio Estadual Joaquim Thomé de Almeida
- Colégio Estadual Ministro Santiago Dantas
- Escola Municipal Juscelino Kubitschek
- Escola Municipal Jovino Seabra Campos
- Escola Municipal Maura Coelho Barros
- Escola Municipal Paulo Freire
- Pro jovem (Secretaria de Educação)
- Unidade Integrada SESI SENAI SAMA
- Escola Sesi Sama
- Escola Municipal Thiago Moraes Vieira
- Escola Municipal Walter Barbosa de Souza

Atividades Extras

Dia 28 de agosto participamos como avaliadores da II Feira Interestadual de Ciências do Estado de Goiás em Minaçu.





Dia 21 de setembro, em comemoração ao Dia da Árvore ministramos palestra de conscientização ambiental para alunos do ensino fundamental da Escola Municipal Salomão Coelho Bezerra de Minaçu. Estiveram presentes neste dia **120** pessoas entre elas alunos e servidores estaduais. Ao final, foram doadas cinco mudas de espécies nativas do cerrado provenientes do Viveiro de Mudas da UHE Cana Brava. Fotos abaixo.





No dia 13 de outubro, visitamos a Escola JK em Minaçu onde foi feita uma palestra sobre conscientização ambiental para 240 participantes entre eles alunos, professores e servidores. Ao final, foram doadas 20 mudas de espécies nativas do cerrado provenientes do viveiro de mudas da UHCB. Fotos abaixo.



Histórico de visitantes na UHCB





Quantitativo de visitantes em 2011 na UHCB

Quantidade de visitantes na UHCB													
MÊS	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	ACUMULADO
Quantidade de visitas													0
Comunidade	61		4	4		6	70	30	2	22	7		206
Universidades													0
Escolas			18	55	170	239		161	43	270	165	17	1.138
Empresas	2								3		3		8
ONGs													0
Políticos													0
Outros	8	4		75					71	7	16		181
Visitas Especiais			7							8	10		25
TOTAL DE PARTICIPANTES	71	4	29	134	170	245	70	191	119	307	201	17	1.558

De julho a dezembro recebemos **905** visitantes na UHE Cana Brava, entre elas, comunidade e escolas. Participaram das palestras de conscientização ambiental **1.265** alunos e servidores de escolas da região.

Atenciosamente;

Ronaldo Miranda Azeredo
Sócio Proprietário
A7 Comunicação e Entretenimento Ltda

ANEXO 11

HISTÓRICO DE ATIVIDADES DA ASSISTÊNCIA TÉCNICA E SOCIAL Julho/2011

Julho de 2011



**USINA HIDRELÉTRICA CANA BRAVA
PROGRAMAS SÓCIO-AMBIENTAIS REMANESCENTES**

**HISTÓRICO MENSAL
ATIVIDADE DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E SOCIAL**

Contrato: AMA / DPS 10. 62130

Julho de 2.011.

**USINA HIDRELÉTRICA CANA BRAVA
PROGRAMAS SÓCIO-AMBIENTAIS REMANESCENTES**

ATIVIDADE / PRODUTO / INFORMAÇÕES

Atendimento Extra

20/07 – Débora Horn (Relata Editorial)

Encaminhamento de informações sobre o projeto “Ação Saúde” desenvolvido pela Tractebel Energia na região da UHCB Cana Brava, para a edição do texto para concorrer a prêmio.

Contatos Diversos:

Antônio Amador (A. A. da Silva Argos)

12/07 - Contatou-nos para saber se tínhamos alguma previsão a cerca do motor que está sendo adquirido para o Sr. Lázaro Ventura (NS BID - 58), uma vez que o motor que colocou lá provisoriamente, cedido pela Eletro Muk, apresentou problemas.

Marcos Roberto Castanheira

12/07 – Para informar sobre o assunto supracitado (contato com Sr. Antônio Amador) solicitando parecer. Foi-nos informado que o motor que será doado ao Sr. Lázaro Ventura (NS BID 58) já foi adquirido, aguardando apenas o mesmo chegar. Em relação a Eletro Muk foi-nos requisitado que os orientasse para procurar a UHCB para acerto desta questão.

Antônio Amador (A. A. da Silva Argos)

28/07 – Solicitou vistoria por parte dos agrônomos na barragem existente no lote do Sr. Cícero Damascena no MRRCI.

Televídeo – Criação de frangos e galinhas caipiras

Promoção de curso televisivo de vídeo da CPT sobre Criação de frangos e galinhas caipiras sob a coordenação do Prof. Luiz Fernando T. Albino (zootecnista). O vídeo abordou os seguintes temas:

- Qualidade de vida na área rural, em relação à alimentação e segurança.
- Viabilidade econômica da atividade.
- Viagem no tempo (processo histórico).
- Iniciando a criação (corte / postura ou poedeira / frangas e pré-postura / ovos).
- Aves mais indicadas.
- Instalações.
- Equipamentos.
- Higiene.
- Alimentação.
- Manejo (escalonamento / manejo).
- Experimentando (criação adequada a região / condição econômica / objetivo).
- Comercialização.

Houveram algumas paradas estratégicas para esclarecimentos por parte dos agrônomos. Além do vídeo foi repassada aos participantes uma apostila sobre o mesmo tema.

Os cursos televisivos aconteceram nas seguintes datas e localidades, conforme abaixo relacionadas:

04/07 (manhã) – RRCABV, lote 02 de propriedade do Sr. Cilmar.

Obs.: Na ocasião os participantes foram informados sobre a visita à propriedade do Sr. Divino (lotes 1 e 2 – RRCCB), no próximo dia 19/07, cuja “atividade-chefe” é a criação de aves, para poderem visualizar na prática o que foi apresentado no vídeo. Na oportunidade somente 4 pessoas se inscreveram para ir (Manoel & Nelvina – lote 5 e Gilberto & Adenilza – lote 6).

USINA HIDRELÉTRICA CANA BRAVA PROGRAMAS SÓCIO-AMBIENTAIS REMANESCENTES



04/07 (tarde) – na ASSIST para o pessoal dos Minirreassentamentos e Reassentamentos Individuais: MRRCX, MRRCBV, MRRCI, RRICO, RRIB, BRIBRV.

Obs.: Desta atividade só se fizeram presentes as famílias do MRRCI, as demais não compareceram. Na ocasião os participantes foram informados sobre a visita à propriedade do Sr. Divino (lotes 1 e 2 – RRCCB), no próximo dia 19/07, cuja “atividade-chefe” é a criação de aves, para poderem visualizar na prática o que foi apresentado no vídeo. Na oportunidade as 4 pessoas presentes se inscreveram para ir (Antônio & Celomi e Cícero & Sueli).



06/07 (manhã) – RRCP, lote 07 de propriedade do Sr. Durreis.

Obs.: Na ocasião os participantes foram informados sobre a visita à propriedade do Sr. Divino (lotes 1 e 2 – RRCCB), no próximo dia 19/07, cuja “atividade-chefe” é a criação de aves, para poderem visualizar na prática o que foi apresentado no vídeo. Na oportunidade somente 6 pessoas se inscreveram para ir (Maria das Graças – lote 2, Maria – Lote 3A, Antônio & Ilda – lote 5 e Durreis & Geni – lote 7)



Visitas técnicas:

A partir deste mês de julho/11, a Assistência Agronômica e Social aos reassentados será prestada com menos intensidade, ou seja, uma vez por mês pela equipe agrônômica e esporadicamente ou quando solicitado pela equipe social em virtude da finalização e do que está previsto no contrato de prestação de serviços para os últimos 6 meses. Portanto, esta atividade ocorreu conforme especificado no item acima para promoção de curso televisivo.

OBS: A equipe técnica e agrônômica foi informada por terceiros que o casal Sr. Estanislau e Sra. Maria José, proprietários do lote 02 do MRRCBV vendeu a propriedade para seu confrontante Sr. Aparecido.

USINA HIDRELÉTRICA CANA BRAVA PROGRAMAS SÓCIO-AMBIENTAIS REMANESCENTES

Visita ao lote do Sr. Divino – RRCB:

Teve como finalidade apresentar as famílias o projeto de avicultura desenvolvido pelo Sr. Divino e sua esposa. Participaram deste evento 09 pessoas que representaram 7 famílias reassentadas. Sendo 03 do RRCP, 02 do RRCABV e 02 dos Minirreassentamentos Rurais Individuais e Coletivos.

Na oportunidade o Sr Divino relatou sua experiência na criação e manejo de galinha caipira, nas fases de recria e engorda de aves para abate e também no manejo das fases de recria e engorda de suínos para abate.

A visita foi acompanhada pela equipe agrônômica e social. Após foi fornecido um almoço a todos os participantes.

GLOSSÁRIO:

ARRCP – Auto Reassentamento Rural Coletivo Pecuário

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 Pitangueira

RRIB – Reassentamento Rural Individual Bateias

RRIBRV – Reassentamento Rural Individual Barra do Rio Vermelho

RRICO – Reassentamento Rural Individual Canteiro de Obras

RRCCB - Reassentamento Rural Coletivo Cana Brava

RESPONSÁVEIS TÉCNICOS:

Coordenação Geral:

Alessandra Aparecida da S. Divino

Andrea Caixeta Diniz.

Coordenação Técnica Agrônômica:

André Eduardo Rapcham

José Pacheco Neto

ANEXO 12

HISTÓRICO DE ATIVIDADES DA ASSISTÊNCIA TÉCNICA E SOCIAL

Agosto/2011

Agosto de 2011



**USINA HIDRELÉTRICA CANA BRAVA
PROGRAMAS SÓCIO-AMBIENTAIS REMANESCENTES**

**HISTÓRICO MENSAL
ATIVIDADE DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E SOCIAL**

Contrato: AMA / DPS 10. 62130

Agosto de 2.011.

**USINA HIDRELÉTRICA CANA BRAVA
PROGRAMAS SÓCIO-AMBIENTAIS REMANESCENTES**

ATIVIDADE / PRODUTO / INFORMAÇÕES

Atendimento Individual

02/08 – Maria das Graças (RRCP)

Solicitou parecer social justificando que ela não possui renda fixa mensal. Tal documento fará parte de um processo que será apresentado ao Ministério Público de Minaçu, para dispensá-la da responsabilidade de pagar pensão alimentícia aos netos.

Desfecho: Foi realizado contato com a advogada que a representa – Sra. Janine Fraga, para apurar os fatos. Na ocasião ela analisou a possibilidade de fazer uma negociação com a mãe das crianças deixando o documento para um segundo plano. Logo, tal documento não foi elaborado.

Caso do Sr. Lazaro Ventura – NS BID - 58

19/08 – Contatou para marcar visita em sua propriedade no dia 22/08, a ser feita pelo gerente da UHCB, equipe de assistência técnica e social e ainda responsável pelo viveiro de mudas da UHCB, para discussão de questões do interesse dele.

22/08 – Visita a propriedade do Sr. Lázaro onde se fizeram presentes: o gerente da UHCB, equipe de assistência técnica (Andre Rapcham) e social (Andrea) e ainda responsável pelo viveiro de mudas da UHCB (Manoel), para discussão das questões referentes a recuperação da área de APP e alternativa de energia solar, através de incentivo da Tractebel, em substituição do motor bomba, proposto em outrora. A princípio a proposta foi bem receptiva, porem ficou de convocar os filhos para ouvir a opinião dos mesmos antes da aprovação final.

29/08 – Reunião no escritório da ASSIST com Sr. Lázaro, seus filhos (Carlos Dias, Francisco de Tal, Divino de Tal e Lucelena de Tal), gerente da UHCB e Alessandra - ASSIST, para aprovação da proposta oferecida ao Sr. Lázaro em relação ao abastecimento energético de sua propriedade..

Reunião com a coordenação

10/08 – Reunião com gerente de operação da UHCB, ASSIST e CONSULTER para nivelamento de informações sobre as casas do MRRCI e discussão sobre nova proposta de alternativa de energia, dentre outras questões, referente ao caso do Sr. Lázaro Ventura.

Reuniões da equipe social e agrônômica

03/08 – Reunião de equipe para nivelamento de informações a cerca das visitas e demandas levantadas no mês de julho e ainda realização de planejamento das ações do mês de setembro de 2011.

Visitas técnicas

Aconteceram com a finalidade de prestar assistência técnica e orientação às famílias dos reassentamentos. As visitas foram realizadas conforme programadas e as orientações técnicas ocorreram de acordo com as demandas apresentadas. No mês de **agosto/11** foram realizadas nas seguintes datas e localidades, conforme abaixo informado:

15/08 – RRCABV e MRRCBV.

17/08 – RRCP, MRRCX e RRI Bateias.

A visita ao RRCP seria também para acompanhamento e coordenação de aceiro nos limites confrontantes da área reflorestada da reserva legal. Na oportunidade não foi possível a realização do mesmo, devido à ausência da maioria dos participantes que não se encontravam no local por motivos diversos.

A equipe Agrônômica orientou que os confrontantes com a área acima descrita, realizassem o aceiro com a finalidade de evitarem possíveis queimadas no local.

USINA HIDRELÉTRICA CANA BRAVA

PROGRAMAS SÓCIO-AMBIENTAIS REMANESCENTES

19/08 – RRICO, RRIBRV e MRRCI.



Foto 1: Plantio de Banana em fase de maturação, apresentando bom aspecto nutricional e sanitário, Lt-02 RRCABV; **Fotos 2 e 3:** Criação de galinhas caipiras para consumo familiar e venda do excedente, Lt-03 RRCABV.



Fotos 1 e 2 : Milho colhido com produção de 44 sacas e prensa para produção de farinha de mandioca, Lt 03 RRCP; **Foto 3:** Recria de pintinhos oriundos de chocadeira, Lt 05 RRCP; **Fotos 4 e 5 :** Plantas de mangaba e caju apresentando bom aspecto nutricional e sanitário no reflorestamento de parte da reserva legal do RRCP .

GLOSSÁRIO:

ARRCP – Auto Reassentamento Rural Coletivo Pecuário
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 Pitangueira
RRIB – Reassentamento Rural Individual Bateias
RRIBRV – Reassentamento Rural Individual Barra do Rio Vermelho
RRICO – Reassentamento Rural Individual Canteiro de Obras
RRCCB - Reassentamento Rural Coletivo Cana Brava

RESPONSÁVEIS TÉCNICOS:

Coordenação Geral:

Alessandra Aparecida da S. Divino

Andrea Caixeta Diniz.

Coordenação Técnica Agrônômica:

André Eduardo Rapcham

José Pacheco Neto

ANEXO 13

HISTÓRICO DE ATIVIDADES DA ASSISTÊNCIA TÉCNICA E SOCIAL Setembro/2011

Setembro de 2011



**USINA HIDRELÉTRICA CANA BRAVA
PROGRAMAS SÓCIO-AMBIENTAIS REMANESCENTES**

**HISTÓRICO MENSAL
ATIVIDADE DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E SOCIAL**

Contrato: AMA / DPS 10. 62130

Setembro de 2.011.

**USINA HIDRELÉTRICA CANA BRAVA
PROGRAMAS SÓCIO-AMBIENTAIS REMANESCENTES**

ATIVIDADE / PRODUTO / INFORMAÇÕES

Atendimento Individual

28/09 – João de Souza (RRCP)

Solicitou orientação por parte da equipe social, quanto ao seu processo de aposentadoria. No entanto, não foi possível atendê-lo em virtude de seu grau de embriaguez.

Desfecho: Foi solicitado que ele retornasse num outro momento.

Até a presente data de elaboração deste relatório, o mesmo não havia retornado. Logo, será realizado uma visita domiciliar para a devida orientação.

Contatos Diversos:

30/09 – Ronaldo Azevedo (A7)

Solicitar o agendamento de visita na UHE Cana Brava para as famílias reassentadas no mês de novembro/11.

Elaboração de documentos

09/09 – Atas de Reunião

Foram elaboradas e encaminhadas para conhecimento e aprovação da gerência da UHCB, as atas de reuniões com as famílias do MRRCI que enfatizava a questão da reforma das casas e outra que enfatizava a questão da iluminação alternativa na propriedade do Sr. Lazaro Ventura. Ambas os documentos referem-se a reuniões realizadas no mês de agosto.

Reunião com a coordenação

10/08 – Reunião com gerente de operação da UHCB, ASSIST e CONSULTER para nivelamento de informações sobre as casas do MRRCI e discussão sobre nova proposta de alternativa de energia, dentre outras questões, referente ao caso do Sr. Lázaro Ventura.

Reuniões da equipe social e agrônômica

30/09 – Reunião de equipe para nivelamento de informações a cerca das visitas e demandas levantadas no mês de setembro e ainda realização de planejamento das ações do mês de outubro de 2011.

Visitas técnicas:

Aconteceram com a finalidade de prestar assistência técnica e orientação às famílias dos reassentamentos. As visitas foram realizadas conforme programadas e as orientações técnicas ocorreram de acordo com as demandas apresentadas. No mês de **setembro/11** foram realizadas nas seguintes datas e localidades, conforme abaixo informado:

12/09 – RRCABV e MRRCBV.

No dia da visita ao MRRCBV, a única família que esta residindo neste reassentamento não se encontrava.

14/09 – RRCP, MRRCX e RRI Bateias.

16/09 – RRICO, RRIBRV e MRRCI.

Na ocasião destas, não estavam presentes as famílias dos RRICO e MRRCI.

USINA HIDRELÉTRICA CANA BRAVA PROGRAMAS SÓCIO-AMBIENTAIS REMANESCENTES



Foto 1: Plantio de Banana em fase de maturação, apresentando bom aspecto nutricional e sanitário, Lt-02 RRCABV.



Fotos 1 e 2 : Ampliação da casa do Sr João Gonçalves e criação de galinhas caipiras , Lt 03 RRCP; **Foto 3:** Recria de pintinhos oriundos de chocadeira, Lt 05 RRCP; **Fotos 4 e 5 :** Queimada acidental na pastagem do Sr Paulo, Lt 04 RRCP.



Fotos 1, 2 e 3: Plantio de melancia irrigada através de sulco, apresentando bom aspecto sanitário e nutricional, RRIBR

GLOSSÁRIO:

- ARRCP** – Auto Reassentamento Rural Coletivo Pecuário
- 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 Pitangueira
- RRIB** – Reassentamento Rural Individual Bateias
- RRIBRV** – Reassentamento Rural Individual Barra do Rio Vermelho
- RRICO** – Reassentamento Rural Individual Canteiro de Obras
- RRCCB** - Reassentamento Rural Coletivo Cana Brava

RESPONSÁVEIS TÉCNICOS:

Coordenação Geral:

Alessandra Aparecida da S. Divino

Andrea Caixeta Diniz.

Coordenação Técnica Agronômica:

André Eduardo Rapcham

José Pacheco Neto

ANEXO 14

HISTÓRICO DE ATIVIDADES DA ASSISTÊNCIA TÉCNICA E SOCIAL Outubro e Novembro/2011

Novembro de 2011



**USINA HIDRELÉTRICA CANA BRAVA
PROGRAMAS SÓCIO-AMBIENTAIS REMANESCENTES**

**HISTÓRICO MENSAL
ATIVIDADE DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E SOCIAL**

Contrato: AMA / DPS 10. 62130

Outubro e Novembro de 2.011.

USINA HIDRELÉTRICA CANA BRAVA PROGRAMAS SÓCIO-AMBIENTAIS REMANESCENTES

ATIVIDADE / PRODUTO / INFORMAÇÕES

Contatos Diversos:

31/10 – Ronaldo Azevedo (A7)

Confirmar a visita na UHE Cana Brava, para as famílias reassentadas no dia 09 de novembro/11.

Reuniões da equipe social e agrônômica

09 e 30/11 – Reuniões de equipe para nivelamento de informações a cerca das visitas técnicas e social, levantamento de demandas e realização de planejamento das ações do mês de dezembro de 2011.

Visita das famílias a UHCB

09/11 – Estiveram presentes 12 pessoas, representando 08 famílias reassentadas.



USINA HIDRELÉTRICA CANA BRAVA PROGRAMAS SÓCIO-AMBIENTAIS REMANESCENTES



Visitas técnicas:

Aconteceram com a finalidade de prestar assistência técnica e orientação às famílias dos reassentamentos. As visitas foram realizadas conforme programadas e as orientações técnicas ocorreram de acordo com as demandas apresentadas. Nos meses de **outubro e novembro /11** foram realizadas nas seguintes datas e localidades, conforme abaixo informado:

Outubro

03/10 – RRCABV e MRRCBV.

05/10 – RRCP, MRRCX e RRI Bateias.

07/10 – RRICO, RRIBRV e MRRCI.

Nesta data foi possível encontrar apenas a família do RRIBRV, as demais não estavam em casa na ocasião da visita.

No dia 21.10 foi realizada outra visita ao Sr. Raimundo – RRIBRV, em virtude do seu plantio de melancia.

OBS: Neste mês houve visita da equipe social para acompanhar o desenvolvimento das famílias.



Fotos 1 e 2: Plantio melancia irrigada, apresentando bom aspecto nutricional e sanitário RRIBRV.



USINA HIDRELÉTRICA CANA BRAVA PROGRAMAS SÓCIO-AMBIENTAIS REMANESCENTES



Fotos 1, 2 e 3 : Pomar domestico apresentando bom aspecto nutricional e sanitário (jaboticaba, mamão, coco e manga), Lt 05 RRCABV;
Fotos 3, 4: Bananeira e visita técnica, Lt 02 RRCABV.

Novembro

14/11 – RRCABV e MRRCBV.

16/11 – RRCP, MRRCX e RRI Bateias.

18/11 – RRICO, RRIBRV e MRRCI



Foto 1: Orientação a família – Lt 02 – RRC; Foto 2: Polvilho feito pela família do Lt 02 – RRCP; Foto 3: Plantação de maracujá

GLOSSÁRIO:

ARRCP – Auto Reassentamento Rural Coletivo Pecuário
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 Pitangueira
RRIB – Reassentamento Rural Individual Bateias
RRIBRV – Reassentamento Rural Individual Barra do Rio Vermelho
RRICO – Reassentamento Rural Individual Canteiro de Obras
RRCCB - Reassentamento Rural Coletivo Cana Brava

RESPONSÁVEIS TÉCNICOS:

Coordenação Geral:

Alessandra Aparecida da S. Divino

Andrea Caixeta Diniz.

Coordenação Técnica Agrônômica:

André Eduardo Rapcham

José Pacheco Neto

ANEXO 15

HISTÓRICO DE ATIVIDADES DA ASSISTÊNCIA TÉCNICA E SOCIAL Dezembro/2011

Janeiro de 2012



**USINA HIDRELÉTRICA CANA BRAVA
PROGRAMAS SÓCIO-AMBIENTAIS REMANESCENTES**

**HISTÓRICO MENSAL
ATIVIDADE DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E SOCIAL**

Contrato: AMA / DPS 10. 62130

Dezembro de 2011 e Janeiro de 2012

USINA HIDRELÉTRICA CANA BRAVA PROGRAMAS SÓCIO-AMBIENTAIS REMANESCENTES

ATIVIDADE / PRODUTO / INFORMAÇÕES

Reuniões da equipe social e agrônômica

20/12/11 e 09/01/12 – Para nivelamento de informações a cerca das visitas realizadas no mês de dezembro, bem como planejamento e organização da atividade de encerramento dos trabalhos de assistência técnica e social.

Reunião com Gerência

20/12/11 – Realizada com o Sr. Marcos Castanheira, para repasse de informações a cerca do trabalho desenvolvido pela equipe de assistência técnica e social e sua conclusão no dia 15 de janeiro de 2012, discutir sobre pendências relacionadas ao registro de documentações e apresentação de proposta para realização de evento com as famílias reassentadas, para encerramento dos trabalhos.

Visitas técnicas:

Aconteceram com a finalidade de prestar assistência técnica e orientação às famílias dos reassentamentos. As visitas foram realizadas conforme programadas e as orientações técnicas ocorreram de acordo com as demandas apresentadas.

No mês de **dezembro /11** foram realizadas as últimas visitas referentes ao trabalho de assistência técnica e social e aconteceram nas seguintes datas e localidades, conforme abaixo informado:

09/12 – RRCABV e MRRCBV.

12/12 – RRCP, MRRCX e RRI Bateias.

14/12 – RRICO, RRIBRV e MRRCI.

Na oportunidade da visita foi entregue a cada família assistida um panetone.



Foto 1: Entrega de panetone – Lt 07 RRCP

Confraternização de encerramento

11/01 – Realização do evento de encerramento dos trabalhos de Assistência Técnica e Social desenvolvidos com as famílias reassentadas.

Estiveram presentes 54 pessoas que representaram 20 famílias reassentadas. Além destes também participaram deste evento 01 representante da Tractebel Energia – Sr. Lenivaldo Messias e 14 profissionais representantes de empresas prestadoras de serviço que participaram do processo de reassentamento destas famílias.

O evento contou com a seguinte programação:

10:00 hs – Recepção e Apresentação de fotos dos trabalhos desenvolvidos.

Neste momento foram repassadas algumas fotos de todo o processo de remanejamento destas famílias, desde a escolha da propriedade até a mudança das mesmas.

USINA HIDRELÉTRICA CANA BRAVA PROGRAMAS SÓCIO-AMBIENTAIS REMANESCENTES

11:00hs – Oportunidade para pronunciamento do representante da Tractebel Energia – Sr. Lenivaldo Messias.

11: 15hs - Premiações diversas.

Tais premiações eram feitas aqueles que respondessem corretamente as perguntas elaboradas pela equipe técnica e social, referente às orientações dadas durante o período de assistência.

Foram usados como premiações, alguns eletrodomésticos e materiais adquiridos pela empresa para realização dos cursos de capacitação ministrados pelo SENAR, tais como: bate-deira, liquidificador, espremedor de frutas, 2 garrafas térmicas e 01 seringa para vacinação de gado.

Além destes, ainda foi doada pela casa do fazendeiro para premiação, uma bota masculina.

Foram beneficiadas com estes prêmios respectivamente as seguintes pessoas:

- Marilene Gonçalves – Lote 01 – MRRBV;
- Olinda Pereira - Lote 02 – RRCABV;
- Geni Vidal – Lote 07 – RRCP;
- Terezinha de Jesus – Lote 01 MRRCX;
- Nelvina Gonçalves – Lote 06 – RRCABV;
- Maria das Graças – Lote 02 - RRCP
- Eldir Gonçalves – RRICO.

12:00hs – Almoço.

Foi servido como refeição um churrasco e como sobremesa sorvete.

12:30hs - Realização de Bingo.

Nesta ocasião foi distribuído para cada membro da família presente, uma cartela para concorrer a 3 brindes, quais são: 1 vale compras para compra de produtos agropecuários no valor de R\$ 500,00 (quinhentos reais), 1 vale compras para compra de produtos agropecuários no valor de R\$ 300,00 (trezentos reais) e uma 1 seringa para vacinação de gado. Este último material utilizado nos cursos do SENAR.

Foram beneficiadas respectivamente com estes prêmios as seguintes pessoas:

- Rosenir Dias – RRICO;
- Revanildo Leite – Lote 09 – RRCP;
- Sebastião Borges – Lote 01 – MRRCX.

13:30hs - Premiação da Família Destaque

Este momento foi utilizado para reconhecimento de uma família, que na oportunidade representou todas as assistidas durante o período de assistência técnica e social - Sr. Antônio Rodrigues e Sra. Ilda Maria – Lote 05 / RRCP

Tal família foi escolhida pelos seguintes motivos:

- Aumentou significativamente seu patrimônio após mudança para o reassentamento;
- Demonstrou dedicação e comprometimento com as atividades produtivas;
- Demonstrou interesse e aplicabilidade para com as orientações repassadas pelos técnicos, dentre outros.

A família recebeu como forma de reconhecimento, 01 seringa para vacinação do gado, também utilizada nos cursos do SENAR.

14:00hs - Sorteio de cadeiras premiadas.

Momento utilizado para repasse de algumas ferramentas utilizadas na realização dos cursos de capacitação, tais como: enxada, rastelo, carrinho de mão, tesoura, boca de lobo, dentre outros. Foram beneficiadas 20 pessoas.

15:00hs – Encerramento.

Nesta ocasião foi dada a oportunidade para pronunciamento por parte dos assistidos e da equipe técnica e repassado a cada família assistida um quadro com fotos, como forma de recordação do trabalho realizado.

USINA HIDRELÉTRICA CANA BRAVA PROGRAMAS SÓCIO-AMBIENTAIS REMANESCENTES



Foto 1 e 2: Abertura e Apresentação de fotos do trabalho.



Fotos 3 e 4: Representante da Tractebel Energia – Sr. Lenivaldo Messias.



Fotos 4 e 5: Premiações diversas



Fotos 6 e 7: Almoço

**USINA HIDRELÉTRICA CANA BRAVA
PROGRAMAS SÓCIO-AMBIENTAIS REMANESCENTES**



Fotos 8 e 9 : Realização do Bingo



Fotos 10, 11 e 12: Premiações do Bingo



Fotos 13: Família destaque

USINA HIDRELÉTRICA CANA BRAVA PROGRAMAS SÓCIO-AMBIENTAIS REMANESCENTES



Fotos 14 e 15: Premiação da cadeira



Foto 16: Quadro de fotos para as famílias

GLOSSÁRIO:

ARRCP – Auto Reassentamento Rural Coletivo Pecuário
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 Pitangueira
RRIB – Reassentamento Rural Individual Bateias
RRIBRV – Reassentamento Rural Individual Barra do Rio Vermelho
RRICO – Reassentamento Rural Individual Canteiro de Obras
RRCCB - Reassentamento Rural Coletivo Cana Brava

RESPONSÁVEIS TÉCNICOS:

Coordenação Geral:

Alessandra Aparecida da S. Divino

Andrea Caixeta Diniz.

Coordenação Técnica Agrônômica:

André Eduardo Rapcham

José Pacheco Neto

ANEXO 16

PLANILHA DE CONTROLE DA GERAÇÃO E DESTINAÇÃO FINAL DE RESÍDUOS ANUAL – 2011

Janeiro de 2012

PLANILHA DE CONTROLE DA GERAÇÃO E DESTINAÇÃO FINAL DE RESÍDUOS - CONSOLIDADO ANUAL

Código	Identificação do Resíduo	Un.	Quantidade Gerada por Mês												Passivo Ano Anterior	Ano: 2011		Passivo Atual	
			Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez		Quantidade Gerada	Quantidade Destinada		
R 01	Água Contaminada com Óleo	Kg.														100,00			100,00
R 02	Borra de Óleo ou Xisto	Kg.																	
R 03	Borra de Tinta	Kg.																	
R 04	Brita Contaminada com Óleo	Kg.																	
R 05	Cartuchos de Impressoras e Tonners	Kg.				0,1										15,70	0,10		15,80
R 06	Cinzas Pesadas (Caldeiras)	Kg.																	
R 07	Cinzas Leves	Kg.																	
R 08	Detectores de Fumaça (Radioativos)	Kg.														0,20			0,20
R 09	Driftwood (Resíduos de Madeira acumulados no Reservatório)	Kg.																	
R 10	Baterias Industriais	Kg.																	
R 11	Embalagens de Defensivos	Kg.																	
R 12	Embalagens Contaminadas (Sólidos Contaminados)	Kg.			1,9						1,8					63,30	3,70		67,00
R 13	Entulho de Construção	Kg.																	
R 14	Escória de Jateamento	Kg.																	
R 15	Filtro de Sistemas de Ar-Condicionado	Kg.																	
R 16	Gesso	Kg.																	
R 17	Graxa Residual	Kg.																	
R 18	Isopor	Kg.																	
R 19	Lã-de-Rocha	Kg.																	
R 20	Lâmpadas em Geral	Kg.	5,3		3,5	9,9	3,2	7,6			26,3	13,7	0,4			188,30	69,90	258,20	

PLANILHA DE CONTROLE DA GERAÇÃO E DESTINAÇÃO FINAL DE RESÍDUOS - CONSOLIDADO ANUAL

Código	Identificação do Resíduo	Un.	Quantidade Gerada por Mês												Passivo Ano Anterior	Ano: 2011		Passivo Atual	
			Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez		Quantidade Gerada	Quantidade Destinada		
R 01	Água Contaminada com Óleo	Kg.														100,00			100,00
R 21	Lodo de Esgoto	Kg.						8000,0									8.000,00	8.000,00	
R 22	Lodo de Estação de Tratamento de Água - ETA	Kg.														40,00			40,00
R 23	Madeiras	Kg.																	
R 24	Mangas (Filtro-de-Mangas)	Kg.																	
R 25	Manta de Isolação Acústica	Kg.																	
R 26	Materiais com Mercúrio	Kg.																	
R 27	Materiais Contaminados com Óleos, Graxas e Produtos Químicos	Kg.	97,2	373,3			69,1		65,0	188,5	357,2	41,4		117,2		2.005,60	1.308,90		3.314,50
R 28	Materiais contendo Amianto ou Lã-de-Vidro	Kg.														366,10			366,10
R 29	Óleo de Cozinha	Kg.																	
R 30	Óleos Isolantes Usados	Kg.														600,00			600,00
R 31	Óleos Lubrificantes Usados	Kg.																	
R 32	Papel e Papelão	Kg.	32,6	35,0	28,1	14,6	19,1	31,5	7,4	49,2	55,3	18,7	20,0	18,8			330,30	330,30	
R 33	Pilhas e Baterias Comuns	Kg.														314,10			314,10
R 34	Plásticos	Kg.	108,2	77,8	68,1	50,1	59,6	45,2	8,6	86,4	105,3	59,0	59,9	92,8			821,00	821,00	
R 35	Produtos Químicos	Kg.		0,2										171,4		37,8	59,65	209,40	269,05
R 36	Querosene e Outros Solventes Contaminados (Lavagem de Peças)	Kg.																	
R 37	Resíduos Comuns (Embalagens de Alimentos, Papel Higiénico, Cigarros)	Kg.	91,1	69,7	81,5	49,7	50,1	73,0	6,9	88,3	103,2	70,2	55,8	74,7			814,15	814,15	
R 38	Resíduos de Serviços de Saúde	Kg.					0,3										0,30	0,30	

PLANILHA DE CONTROLE DA GERAÇÃO E DESTINAÇÃO FINAL DE RESÍDUOS - CONSOLIDADO ANUAL

Código	Identificação do Resíduo	Un.	Quantidade Gerada por Mês												Passivo Ano Anterior	Ano: 2011		Passivo Atual	
			Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez		Quantidade Gerada	Quantidade Destinada		
R 01	Água Contaminada com Óleo	Kg.														100,00			100,00
R 39	Resíduos de Solda (Eletrodos, Arames, Varetas, Estanho)	Kg.														53,00			53,00
R 40	Resíduos Orgânicos	Kg.	274,8	218,6	182,4	157,2	173,1	166,9	33,0	303,4	342,4	146,9	107,8	100,0		2.206,50	2.206,50		
R 41	Resinas em Geral	Kg.																	
R 42	Sólidos Industriais NÃO Contaminados (Sílica Gel Não Contaminada, Filtros de Ar-Condicionado, Lixas, Resíduos de PVC, Maqueiras)	Kg.																	
R 43	Sucata de Borracha	Kg.																	
R 44	Sucata Eletro-Eletrônica	Kg.	148,7						9,3	106,9	160,5	81,3		29,3	1.265,00	536,00		1.801,00	
R 45	Sucata Metálica Ferrosa	Kg.			170,0						6,5	165,0			340,94	341,50		682,44	
R 46	Sucata Metálica Não Ferrosa (Cobre, Alumínio, Latão, Aço Inox, Prata, Bronze)	Kg.																	
R 47	Toalhas Industriais Retornáveis	Kg.																	
R 48	Transformadores	Kg.																	
R 49	Vidros	Kg.													181,80			181,80	

ANEXO 17

PLANILHA DE INVENTÁRIO DE RESÍDUOS ANUAL – 2011

Janeiro de 2012

INVENTÁRIO DE RESÍDUOS													
Código	(1) Identificação do Resíduo	(2) Classe ABNT	(3) Estado Físico	(4) Área de Geração	(5) Meio de Acondicionamento	(6) Responsabilidade pela Coleta Interna	(7) Local de Armazenamento	(8) Transporte Externo	(9) Destinação Final	Passivo Ano Anterior (Ton.)	Ano: 2011		Passivo Atual (Ton.)
											Quantidade Gerada (Ton.)	Quantidade Destinada (Ton.)	
R 01	Água Contaminada com Óleo	Classe I	Líquido	TMSM	Tambor Metálico	TMSM	Central de Resíduos	Caminhão /UTARP	REC. - Co-Processamento	0,10			0,10
R 02	Borra de Óleo ou Xisto	Classe I	Líquido	TMSM	Tambor Metálico	TMSM	Central de Resíduos	Caminhão /UTARP	REC. - Co-Processamento				
R 03	Borra de Tinta	Classe I	Líquido	TMSM	Tambor Metálico	TMSM	Central de Resíduos	Caminhão /UTARP	REC. - Co-Processamento				
R 04	Brita Contaminada com Óleo	Classe I	Sólido	TMSM	Tambor Metálico	TMSM	Central de Resíduos	Caminhão /UTARP	REC. - Co-Processamento				
R 05	Cartuchos de Impressoras e Tonners	Classe I	Sólido	Administrativo	Embalagem do Próprio Produto	Administrativo	Central de Resíduos	Veículo utilitário da Tractebel	REC. - Reciclagem	0,02	0,00		0,02
R 06	Cinzas Pesadas (Caldeiras)	Classe II											
R 07	Cinzas Leves	Classe II											
R 08	Detectores de Fumaça (Radioativos)	Classe I	Sólido	TMSE	Embalagem Específica	TMSE/Segurança do Trabalho	Central de Resíduos	Caminhão ou veículo utilitário	Tratamento / Descontaminação	0,00			0,00
R 09	Driftwood (Resíduos de Madeira acumulados no Reservatório)	Classe II	Sólido	SETOP	Caçamba	Administrativo	BOTA-FORA	Caminhão ou veículo utilitário	Bota-Fora				
R 10	Baterias Industriais	Classe I	Sólido	TMSE	Embalagem do Próprio Produto	TMSE	Central de Resíduos	Caminhão ou veículo utilitário	REC. - Reciclagem				
R 11	Embalagens de Defensivos	Classe I	Sólido	Administrativo	Tambor Metálico	Administrativo	Central de Resíduos	A definir	A Definir				
R 12	Embalagens Contaminadas (Sólidos Contaminados)	Classe I	Sólido	Administrativo	Tambor Metálico	Administrativo	Central de Resíduos	Caminhão /UTARP	REC. - Co-Processamento	0,06	0,00		0,07
R 13	Entulho de Construção	Classe II	Sólido	Administrativo	Tambor Metálico	Administrativo	Central de Resíduos	Caminhão ou veículo utilitário	REC. - Reutilização				
R 14	Escória de Jateamento	Classe II	Sólido	TMSM	Tambor Metálico	TMSM	Central de Resíduos	Caminhão ou veículo utilitário	REC. - Reutilização				
R 15	Filtro de Sistemas de Ar-Condicionado	Classe II	Sólido	TMSM	Tambor Metálico	TMSM	Central de Resíduos	A definir	A Definir				
R 16	Gesso	Classe II	Sólido	Administrativo	Tambor Metálico	Administrativo	Central de Resíduos	A definir	A Definir				
R 17	Graxa Residual	Classe I	Pastoso	TMSM	Tambor Metálico	TMSM	Central de Resíduos	Caminhão /UTARP	REC. - Co-Processamento				
R 18	Isopor	Classe II	Sólido	Administrativo	Saco Plástico	Administrativo	Central de Resíduos	Veículo utilitário Kombi/Caretinhal	Aterro Controlado				
R 19	Lã-de-Rocha	Classe II											
R 20	Lâmpadas em Geral	Classe I	Sólido	Administrativo	Caixa de Papelão	Administrativo	Central de Resíduos	Caminhão/Brasil Recicle	Tratamento / Descontaminação	0,19	0,07	0,26	
R 21	Lodo de Esgoto	Classe II	Pastoso	ETE	Tanque	Administrativo	Na própria ETE	caminhão Limpa Fossa	Tratamento / Descontaminação		8,00	8,00	
R 22	Lodo de Estação de Tratamento de Água - ETA	Classe II	Pastoso	ETA	Tambor Metálico	Administrativo	Central de Resíduos	A definir	A Definir	0,04			0,04
R 23	Madeiras	Classe II	Sólido	Administrativo	Contêiner	Administrativo	Central de Resíduos	Não Aplicável	REC. - Reutilização				
R 24	Mangas (Filtro-de-Mangas)	Classe II											
R 25	Manta de Isolação Acústica	Classe II	Sólido	TMSM	Tambor Metálico	TMSM	Central de Resíduos	A definir	A Definir				
R 26	Materiais com Mercúrio	Classe I											
R 27	Materiais Contaminados com Óleos, Graxas e Produtos Químicos	Classe I	Sólido	TMSM	Tambor Metálico	TMSM	Central de Resíduos	Caminhão /UTARP	REC. - Co-Processamento	2,01	1,31		3,31
R 28	Materiais contendo Amianto ou Lã-de-Vidro	Classe I	Sólido	TMSM	Tambor Metálico	TMSM	Central de Resíduos	A definir	A Definir	0,37			0,37
R 29	Óleo de Cozinha	Classe II	Pastoso	Refeitório	Embalagem do Próprio Produto	Refeitório	Central de Resíduos	Veículo utilitário Kombi/Caretinhal	REC. - Reutilização				
R 30	Óleos Isolantes Usados	Classe I	Líquido	TMSM	Tambor Metálico	TMSM	Central de Resíduos	A definir	A Definir	0,60			0,60

INVENTÁRIO DE RESÍDUOS													
Código	(1) Identificação do Resíduo	(2) Classe ABNT	(3) Estado Físico	(4) Área de Geração	(5) Meio de Acondicionamento	(6) Responsabilidade pela Coleta Interna	(7) Local de Armazenamento	(8) Transporte Externo	(9) Destinação Final	Passivo Ano Anterior (Ton.)	Ano: 2011		Passivo Atual (Ton.)
											Quantidade Gerada (Ton.)	Quantidade Destinada (Ton.)	
R 31	Óleos Lubrificantes Usados	Classe I	Líquido	TMSM	Tambor Metálico	TMSM	Central de Resíduos	Caminhão LWART	REC. - Reciclagem				
R 32	Papel e Papelão	Classe II	Sólido	Administrativo	Saco Plástico	Administrativo	Central de Resíduos	Veículo utilitário Kombi/Caretinhal	REC. - Reciclagem		0,33	0,33	
R 33	Pilhas e Baterias Comuns	Classe I	Sólido	TMSE/Administrativo	Caixa de Madeira	Administrativo	Central de Resíduos	A definir	A Definir	0,31			0,31
R 34	Plásticos	Classe II	Sólido	Administrativo	Saco Plástico	Administrativo	Central de Resíduos	Veículo utilitário Kombi/Caretinhal	Aterro Controlado		0,82	0,82	
R 35	Produtos Químicos	Classe I	Sólido	TMS/Administrativo	Tambor Metálico	Administrativo	Central de Resíduos	Caminhão /UTARP	REC. - Co-Processamento	0,06	0,21		0,27
R 36	Querosene e Outros Solventes Contaminados (Lavagem de Peças)	Classe I	Líquido	TMS	Tambor Metálico	TMS	Central de Resíduos	Caminhão /UTARP	REC. - Co-Processamento				
R 37	Resíduos Comuns (Embalagens de Alimentos, Papel Higiênico, Cigarros)	Classe II	Sólido	Administrativo	Saco Plástico	Administrativo	Central de Resíduos	Veículo utilitário Kombi/Caretinhal	Aterro Controlado		0,81	0,81	
R 38	Resíduos de Serviços de Saúde	Classe I	Sólido	Segurança do Trabalho	Embalagem Específica	Administrativo	Central de Resíduos	Veículo utilitário	Incineração		0,00	0,00	
R 39	Resíduos de Solda (Eletrodos, Arames, Varetas, Estanho)	Classe I	Sólido	TMSM/TMSE	Tambor Metálico	TMSM/TMSE	Central de Resíduos	A definir	A Definir	0,05			0,05
R 40	Resíduos Orgânicos	Classe II	Sólido	Administrativo	Saco Plástico	Administrativo	Central de Resíduos	Veículo utilitário Kombi/Caretinhal	Aterro Controlado		2,21	2,21	
R 41	Resinas em Geral	Classe I	Sólido	TMS	Tambor Metálico	TMS	Central de Resíduos	Caminhão /UTARP	REC. - Co-Processamento				
R 42	Sólidos Industriais NÃO Contaminados (Sílica Gel Não Contaminada, Filtros de Ar-Condicionado, Lixas, Resíduos de PVC, Maqueiras)	Classe II	Sólido	TMSM/TMSE	Tambor Metálico	TMSM/TMSE	Central de Resíduos	Caminhão	A Definir				
R 43	Sucata de Borracha	Classe II	Sólido	TMSM/Administrativo	Tambor Metálico	TMSM/Administrativo	Central de Resíduos	A definir	A Definir				
R 44	Sucata Eletro-Eletrônica	Classe I	Sólido	TMSE	Tambor Metálico	TMSE	Central de Resíduos	Caminhão Eletromuk	REC. - Reciclagem	1,27	0,54		1,80
R 45	Sucata Metálica Ferrosa	Classe II	Sólido	TMSM/TMSE	Tambor Metálico	TMS	Central de Resíduos	Caminhão Eletromuk	REC. - Reciclagem	0,34	0,34		0,68
R 46	Sucata Metálica Não Ferrosa (Cobre, Alumínio, Latão, Aço Inox, Prata, Bronze)	Classe II	Sólido	TMSM/TMSE	Tambor Metálico	TMS	Central de Resíduos	Caminhão Eletromuk	REC. - Reciclagem				
R 47	Truínas industriais	Classe I											
R 48	Transformadores	Classe I											
R 49	Vidros	Classe II	Sólido	Administrativo	Tambor Metálico	Administrativo	Central de Resíduos	Veículo utilitário	REC. - Reciclagem	0,18			0,18
Total										5,59	14,64	12,43	7,80

ANEXO 18

PLANILHA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS ANUAL – 2011

Janeiro de 2012

GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS											
Código	(1) Identificação do Resíduo	* Cód. ONU	** Nº de Risco	(2) Classe ABNT	(3) Estado Físico	(4) Área de Geração	(5) Meio de Acondicionamento	(6) Responsabilidade pela Coleta Interna	(7) Local de Armazenamento	(8) Transporte Externo	(9) Destinação Final
R 01	Água Contaminada com Óleo	3082	90	Classe I	Líquido	TMSM	Tambor Metálico	TMSM	Central de Resíduos	Caminhão /UTARP	REC. - Co-Processamento
R 02	Borra de Óleo ou Xisto	3077	90	Classe I	Líquido	TMSM	Tambor Metálico	TMSM	Central de Resíduos	Caminhão /UTARP	REC. - Co-Processamento
R 03	Borra de Tinta	3077	90	Classe I	Líquido	TMSM	Tambor Metálico	TMSM	Central de Resíduos	Caminhão /UTARP	REC. - Co-Processamento
R 04	Brita Contaminada com Óleo	3077	90	Classe I	Sólido	TMSM	Tambor Metálico	TMSM	Central de Resíduos	Caminhão /UTARP	REC. - Co-Processamento
R 05	Cartuchos de Impressoras e Tonners	3077	90	Classe I	Sólido	Administrativo	Embalagem do Próprio Produto	Administrativo	Central de Resíduos	Veículo utilitário da Tractebel	REC. - Reciclagem
R 06	Cinzas Pesadas (Caldeiras)	NA	NA	Classe II							
R 07	Cinzas Leves	NA	NA	Classe II							
R 08	Detecores de Fumaça (Radioativos)	3321	70	Classe I	Sólido	TMSE	Embalagem Específica	TMSE/Segurança do Trabalho	Central de Resíduos	Caminhão ou veículo utilitário	Tratamento / Descontaminação
R 09	Driftwood (Resíduos de Madeira acumulados no Reservatório)	NA	NA	Classe II	Sólido	SETOP	Caçamba	Administrativo	BOTA-FORA	Caminhão ou veículo utilitário	Bota-Fora
R 10	Baterias Industriais	2794	80	Classe I	Sólido	TMSE	Embalagem do Próprio Produto	TMSE	Central de Resíduos	Caminhão ou veículo utilitário	REC. - Reciclagem
R 11	Embalagens de Defensivos	Vários	60	Classe I	Sólido	Administrativo	Tambor Metálico	Administrativo	Central de Resíduos	A definir	A Definir
R 12	Embalagens Contaminadas (Sólidos Contaminados)	3077	90	Classe I	Sólido	Administrativo	Tambor Metálico	Administrativo	Central de Resíduos	Caminhão /UTARP	REC. - Co-Processamento
R 13	Entulho de Construção	NA	NA	Classe II	Sólido	Administrativo	Tambor Metálico	Administrativo	Central de Resíduos	Caminhão ou veículo utilitário	REC. - Reutilização
R 14	Escória de Jateamento	3077	90	Classe II	Sólido	TMSM	Tambor Metálico	TMSM	Central de Resíduos	Caminhão ou veículo utilitário	REC. - Reutilização
R 15	Filtro de Sistemas de Ar-Condicionado	NA	NA	Classe II	Sólido	TMSM	Tambor Metálico	TMSM	Central de Resíduos	A definir	A Definir
R 16	Gesso	NA	NA	Classe II	Sólido	Administrativo	Tambor Metálico	Administrativo	Central de Resíduos	A definir	A Definir
R 17	Graxa Residual	3077	90	Classe I	Pastoso	TMSM	Tambor Metálico	TMSM	Central de Resíduos	Caminhão /UTARP	REC. - Co-Processamento
R 18	Isopor	NA	NA	Classe II	Sólido	Administrativo	Saco Plástico	Administrativo	Central de Resíduos	Veículo utilitário Kombi/Caretinhal	Aterro Controlado
R 19	Lã-de-Rocha	NA	NA	Classe II							

GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS											
Código	(1) Identificação do Resíduo	* Cód. ONU	** Nº de Risco	(2) Classe ABNT	(3) Estado Físico	(4) Área de Geração	(5) Meio de Acondicionamento	(6) Responsabilidade pela Coleta Interna	(7) Local de Armazenamento	(8) Transporte Externo	(9) Destinação Final
R 20	Lâmpadas em Geral	2026/ 2024	60	Classe I	Sólido	Administrativo	Caixa de Papelão	Administrativo	Central de Resíduos	Caminhão/Brasil Recicle	Tratamento / Descontaminação
R 21	Lodo de Esgoto	NA	NA	Classe II	Pastoso	ETE	Tanque	Administrativo	Na própria ETE	caminhão Limpa Fossa	Tratamento / Descontaminação
R 22	Lodo de Estação de Tratamento de Água - ETA	NA	NA	Classe II	Pastoso	ETA	Tambor Metálico	Administrativo	Central de Resíduos	A definir	A Definir
R 23	Madeiras	NA	NA	Classe II	Sólido	Administrativo	Contêiner	Administrativo	Central de Resíduos	Não Aplicável	REC. - Reutilização
R 24	Mangas (Filtro-de-Mangas)	NA	NA	Classe II							
R 25	Manta de Isolação Acústica	NA	NA	Classe II	Sólido	TMSM	Tambor Metálico	TMSM	Central de Resíduos	A definir	A Definir
R 26	Materiais com Mercúrio	2809	80	Classe I							
R 27	Materiais Contaminados com Óleos, Graxas e Produtos Químicos	3077	90	Classe I	Sólido	TMSM	Tambor Metálico	TMSM	Central de Resíduos	Caminhão /UTARP	REC. - Co-Processamento
R 28	Materiais contendo Amianto ou Lã de-Vidro	3077	90	Classe I	Sólido	TMSM	Tambor Metálico	TMSM	Central de Resíduos	A definir	A Definir
R 29	Óleo de Cozinha	NA	NA	Classe II	Pastoso	Refeitório	Embalagem do Próprio Produto	Refeitório	Central de Resíduos	Veiculo utilitario Kombi/Caretinhal	REC. - Reutilização
R 30	Óleos Isolantes Usados	3082	90	Classe I	Líquido	TMSM	Tambor Metálico	TMSM	Central de Resíduos	A definir	A Definir
R 31	Óleos Lubrificantes Usados	3082	90	Classe I	Líquido	TMSM	Tambor Metálico	TMSM	Central de Resíduos	Caminhão LWART	REC. - Reciclagem
R 32	Papel e Papelão	NA	NA	Classe II	Sólido	Administrativo	Saco Plástico	Administrativo	Central de Resíduos	Veiculo utilitario Kombi/Caretinhal	REC. - Reciclagem
R 33	Pilhas e Baterias Comuns	2795/ 2794	80	Classe I	Sólido	TMSE/Administrativo	Caixa de Madeira	Administrativo	Central de Resíduos	A definir	A Definir
R 34	Plásticos	NA	NA	Classe II	Sólido	Administrativo	Saco Plástico	Administrativo	Central de Resíduos	Veiculo utilitario Kombi/Caretinhal	Aterro Controlado
R 35	Produtos Químicos	3082	90	Classe I	Sólido	TMS/Administrativo	Tambor Metálico	Administrativo	Central de Resíduos	Caminhão /UTARP	REC. - Co-Processamento
R 36	Querosene e Outros Solventes Contaminados (Lavagem de Peças)	3082	30	Classe I	Líquido	TMS	Tambor Metálico	TMS	Central de Resíduos	Caminhão /UTARP	REC. - Co-Processamento
R 37	Resíduos Comuns (Embalagens de Alimentos, Papel Higiênico, Cigarros)	NA	NA	Classe II	Sólido	Administrativo	Saco Plástico	Administrativo	Central de Resíduos	Veiculo utilitario Kombi/Caretinhal	Aterro Controlado
R 38	Resíduos de Serviços de Saúde	2814	606	Classe I	Sólido	Segurança do Trabalho	Embalagem Específica	Administrativo	Central de Resíduos	Veículo utilitário	Incineração

GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS											
Código	(1) Identificação do Resíduo	* Cód. ONU	** Nº de Risco	(2) Classe ABNT	(3) Estado Físico	(4) Área de Geração	(5) Meio de Acondicionamento	(6) Responsabilidade pela Coleta Interna	(7) Local de Armazenamento	(8) Transporte Externo	(9) Destinação Final
R 39	Resíduos de Solda (Eletrodos, Arames, Varetas, Estanho)	3077	90	Classe I	Sólido	TMSM/TMSE	Tambor Metálico	TMSM/TMSE	Central de Resíduos	A definir	A Definir
R 40	Resíduos Orgânicos	NA	NA	Classe II	Sólido	Administrativo	Saco Plástico	Administrativo	Central de Resíduos	Veículo utilitário Kombi/Caretinhal	Aterro Controlado
R 41	Resinas em Geral	3077	90	Classe I	Sólido	TMS	Tambor Metálico	TMS	Central de Resíduos	Caminhão /UTARP	REC. - Co-Processamento
R 42	Sólidos Industriais NÃO Contaminados (Sílica Gel Não Contaminada, Filtros de Ar-Condicionado, Lixas, Resíduos de PVC, Magueiras)	NA	NA	Classe II	Sólido	TMSM/TMSE	Tambor Metálico	TMSM/TMSE	Central de Resíduos	Caminhão	A Definir
R 43	Sucata de Borracha	NA	NA	Classe II	Sólido	TMSM/Administrativo	Tambor Metálico	TMSM/Administrativo	Central de Resíduos	A definir	A Definir
R 44	Sucata Eletro-Eletrônica	3077	90	Classe I	Sólido	TMSE	Tambor Metálico	TMSE	Central de Resíduos	Caminhão Eletromuk	REC. - Reciclagem
R 45	Sucata Metálica Ferrosa	NA	NA	Classe II	Sólido	TMSM/TMSE	Tambor Metálico	TMS	Central de Resíduos	Caminhão Eletromuk	REC. - Reciclagem
R 46	Sucata Metálica Não Ferrosa (Cobre, Alumínio, Latão, Aço Inox, Prata, Bronze)	NA	NA	Classe II	Sólido	TMSM/TMSE	Tambor Metálico	TMS	Central de Resíduos	Caminhão Eletromuk	REC. - Reciclagem
R 47	Toalhas Industriais Retornáveis	3077	90	Classe I							
R 48	Transformadores	3077	90	Classe I							
R 49	Vidros	NA	NA	Classe II	Sólido	Administrativo	Tambor Metálico	Administrativo	Central de Resíduos	Veículo utilitário	REC. - Reciclagem

* e ** - Informações utilizadas no Manifesto de Transporte de Resíduos - MTR. Verificar significado dos códigos na planilha "Códigos".

ANEXO 19

RELATÓRIO DE AUDITORIA INTERNA ISO 14001

Agosto de 2011

RELATÓRIO DE AUDITORIA INTERNA

AUDITORIA INTERNA NORMA NBR ISO 14001

Usina Hidrelétrica Cana Brava

Data: 15/08/2011

Auditor: Eron José da Rosa / Thiago César Pereira

Auditado: Simone Rodrigues Gonçalves – RA - Meio Ambiente

- _ Política Ambiental - 4.2;
- _ RG-MA-UHCB-001 Rev. 06;
- _ Aspectos e impactos da manutenção: Manutenção do Sist. RV Item 03 Filtragem do óleo: IT-MA-UHCB-050 / Materiais contaminados com óleo e graxa R 28 e R 32;
- _ Manutenção Elétrica: Substituição de lâmpadas queimadas / Contratação de transporte: RG-GE-101;
- _ Planilha de controle de geração de resíduos do mês de julho de 2011: RG-MA-UHCB-050 Rev. 08 (anexo);
- _ Requisitos Legais e outros;
- _ Emissão de poluentes.

Auditor: Eron José da Rosa / Thiago César Pereira

Auditado: Wemerson Pereira de Moura – SETOP / UHCB

- _ Avaliação dos aspectos e impactos ambientais: Operação / Esgotamento do tubo de sucção após a colocação da comporta de jusante (resgate de peixes) procedimentos;
- IT-OP-UHCB-03-02-2009 Rev. 01;
- IT-MA-TO-004 Rev. 02;
- PAE (Plano de Atendimento a Emergência);
- IT-ST-UHCB-003;

- Aspectos e impactos ambientais;
- 18 – Controle de nível do reservatório;
- Significativo
- IT-ST-015 Ver. 17 (Fluxo de ações da UHCB) Rev. 07.

Auditor: Eron José da Rosa / Thiago César Pereira

Auditado: José Edílson Prado – SETOP / UHCB

- _ Solicitação de simulados de responsabilidade do SETOP;
- _ Cronogramas;
- _ Simulados UHCB 2010;
- _ UHCB-002 Rev. 05.

Auditor: Eron José da Rosa / Thiago César Pereira

Acompanhamento das atividades na área da casa de força da UHCB

- _ Controle de presença para treinamentos internos:
- FR-GE-008 data: 12/08/2011 SIG;
- _ Segregação de resíduos Piso-03;
- _ RG-MA-023;
- _ IT-MA-GE-001.

Auditor: Eron José da Rosa / Thiago César Pereira

Auditado: Lenivaldo de Jesus Messias – NARI / UHCB

- _ Destinação final de resíduos (documentação);
- _ Índice de fumaça FR-MA-RI-005 Rev. 01: Última verificação: 06/06/2011 através do Cartão – Índice de fumaça Tipo Ringelmann Reduzido.

Auditor: Eron José da Rosa / Thiago César Pereira

Auditado: José Magno Ferreira – TMSE / UHCB

_ Aspectos e Impactos Ambientais:

- 12 – Manutenção de corrente contínua de 125,48 e 24 Vcc;
- IT-MA-UHCB-050 – OS.: 451454 MPP – SPDA;
- IT-MA-GE 001;
- IT-ST-UHCB-012.

AUDITORIA INTERNA NORMA NBR ISO 14001
Usina Hidrelétrica São Salvador

Data: 16/08/2011

Auditor: Eron José da Rosa / Thiago César Pereira

Auditado: Gilvando da Costa Dantas – SESMIT / UHCB

_ Certificado de conformidade do Corpo de Bombeiros Gurupi-TO (Certificado em Andamento), de acordo com a declaração: Processo N°. 0124 / 2009 (02 de setembro 2010) 4º CIA de Bombeiros de Gurupi-TO. Ação; N/.; 00663 / 2010. Vencimento: 31/08/2011;

_ Controle de Combate a Incêndio: Relatório de cilindros (Sist. Automatizado de incêndios nos transformadores) / serviço realizado em agosto de 2010 / Empresa prestadora: Equipe Extintores C / Ind. LTDA. / Relatório de Extintores: Empresa prestadora: Equipe extintores Equip. C / Ind. LTDA. / Serviço executados em Junho de 2011 / Próximo Serviço: Dez. de 2011-08-22;

_ RG-ST-UHSA-002 (Controle dos extintores portáteis): Cronograma 00095/2010 (Inspeção de extintores – UHSA): Evidência; cartão de inspeção no local Extintor N°. 33781 / Extintor N°. 6228;

_ Simulados SESMIT – UHSA (Cronograma de Simulados): UHSA-002 Programação de Simulados 2010 á 2013 / RG-GE-UHSA-081 Realização Julho 2011 / Conforme: IT-GE-UHSA-080;

- _ Execução do PAE (Plano de atendimento a Emergência);
- _ Verificado Oportunidade de melhoria da última auditoria: Exposição do PAE (acesso a todos) Em Andamento. Obs.: Até o momento não houve ocorrências na UHSA.

Auditor: Eron José da Rosa / Thiago César Pereira

Auditado: Simone Rodrigues Gonçalves – Meio Ambiente / UHSA

- _ Oportunidade de Melhoria 240 / 2011 (Divulgação do PAE): Prazo: 30/11/2011
- _ Programa de gestão ambiental UHSA;
- _ Quadro de objetivos e metas (indicadores de desempenho)
RG-MA-UHSA-001: Objetivos verificados: Reduzir até o final do ano de 2012 os resíduos gerados dentro da UHSA, devido ao menor fluxo de pessoas;
- _ PG-UHSA-013 (Controle de efluentes): Reduzir para 50% do estabelecido no padrão legal a concentração de resíduos de óleo;
- _ Ação: 3º Item: Até 31/12/2011 implementar ações (minimizar ou conter os contaminantes de óleo ou graxa nos locais de geração) Responsável: Vonei Cordeiro de Andrade;
- _ PG-UHSA-011 (Comunicação externa, comunidade, programa de visitas);
- _ Verificação dos índices de visitantes 2010 / 2011-08-22 PG-UHSA-009 (Controle de doenças endêmicas de notificação compulsória);
- _ PG-UHSA-008 (Monitoramento e conservação da fauna)
_ Monitoramento e desempenho ambiental
RG-MA-UHSA-002 (Indicador);
- _ Periodicidade:
 - Geração de resíduos: Anual;
 - Concentração de óleo e graxas: Trimestral;
 - N°. de visitantes: Anual.

Visita a Central de Resíduos da UHSA

- _ Líquidos inflamáveis Classe de risco: 03 N°. da ONU: 1993;

- _ RG-MA-GE-042 Rev. 02;
- _ Tintas / Solventes / Vernizes / Thinner
- _ RG-MA-GE-058 Classe de risco 03 N° ONU 1263.

Auditor: Eron José da Rosa / Thiago César Pereira

Auditado: Vagner Gomes Carneiro – NARI / UHSA

- _ Política Ambiental;
- _ RG-GE-101 Rev. 10;
- _ Lista de materiais liberados / proibidos;
- _ RG-MA-GE-100 Rev. 08;
- _ Treinamento Ambiental.

Entrevista com colaborador terceirizado

Nome: Nilton

Empresa: Transcanabrava

Assunto: Controle de veículos com emissão de poluentes.

Visita na casa de força

Piso 02 entrevista:

Colaborador terceirizado: Sinvaldo (Empresa GNB):

- Participação em treinamentos
- Cuidados no manuseio com resíduos de graxa e óleo;
- Segregação de resíduos;
- Saídas de emergência;
- Acionamento da sirene em caso de incêndio.

PRINCIPAIS PONTOS FORTES OBSERVADOS

- Colaboradores da Tractebel e empresas parceiras demonstram estar comprometidos com o Sistema Integrado de gestão, bem como conhecedores dos aspectos ambientais e controles operacionais de suas atividades, sendo comprovado isto nas usinas;
- Tranqüilidade e apoio no decorrer da auditoria, características do profissionalismo e espírito de cooperação dos colaboradores da UHSA e UHCB;
- Organização e limpeza das usinas.

OBSERVAÇÕES, COMENTÁRIOS E CONCLUSÕES DA AUDITORIA

-Verificadas as seguintes ações identificadas na auditoria anterior:

- A ação 000240/2011 Serv_UHIT encontra-se em processo dentro do prazo, sendo que ainda não foi evidenciado ação corretiva / preventiva;
- Foi verificado que em função da transição de responsabilidades do RA a verificação de conformidade legal pré-auditoria que deveria ser feita preferencialmente não foi realizada, porém ainda está dentro do prazo previsto no cronograma semestral;

A auditoria ocorreu dentro da programação, foram analisados vários documentos por amostragem. Verificamos que a UHSA e UHCB estão em conformidade com a Norma ISO 14001.