

USINA HIDRELÉTRICA CANA BRAVA

Situação dos Programas Ambientais

RELATÓRIO ANUAL





USINA HIDRELÉTRICA CANA BRAVA

**RELATÓRIO ANUAL DE SITUAÇÃO
DOS PROGRAMAS AMBIENTAIS**

Julho 2014

Elaboração e Consolidação:

ÍNDICE

1	INTRODUÇÃO	7
2	CARACTERÍSTICAS DO EMPREENDIMENTO	9
3	ATENDIMENTO ÀS EXIGÊNCIAS TÉCNICAS COMPLEMENTARES DA LICENÇA GUS Nº 212/2005	11
4	PROGRAMAS AMBIENTAIS	15
4.1	PROGRAMA DE LIMNOLOGIA E MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA	15
4.1.1	MONITORAMENTO E CONTROLE DE MACRÓFITAS	23
4.2	PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA FAUNA SILVESTRE	29
4.3	PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA ICTIOFAUNA	31
4.3.1	RESGATE DE PEIXES EM DECORRÊNCIA DA PARADA DE UNIDADE GERADORA	39
4.4	VIGILÂNCIA AMBIENTAL E SÓCIO PATRIMONIAL	41
4.5	PROGRAMA DE IMPLANTAÇÃO E CONSOLIDAÇÃO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO	45
4.6	PROGRAMA DE CLIMATOLOGIA	47
4.7	PROGRAMA DE SISMOLOGIA	53
4.8	PROGRAMA DE MONITORAMENTO GEOLÓGICO	57
4.9	PROGRAMA DE MONITORAMENTO HIDROSEDIMENTOMÉTRICO	63
4.10	COMUNICAÇÃO SOCIOAMBIENTAL E VISITAS À USINA	69
4.11	SINALIZAÇÃO DAS ÁREAS DE SEGURANÇA DA USINA	73
4.12	PLANO DE CONSERVAÇÃO AMBIENTAL E USOS DA ÁGUA E DO ENTORNO DO RESERVATÓRIO	75
5	FUNDO DE DESENVOLVIMENTO REGIONAL	77
6	ESTUDO INTEGRADO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS – EIBH	79
7	PROGRAMA DE GESTÃO ANUAL DE RESÍDUOS	81
8	ATIVIDADES DE MANUTENÇÃO DA ISO 9001, ISO 14001 E OHSAS 18001	83
8.1	PREVENÇÃO E CONTROLE DA POLUIÇÃO E PREPARAÇÃO E RESPOSTA ÀS SITUAÇÕES	85
9	OUTRAS ATIVIDADES RELEVANTES DO PERÍODO	87
9.1	CAMPANHA DE CONSCIENTIZAÇÃO SOBRE MACRÓFITAS	87
9.2	VISTORIA DA SOCIOECONOMIA	89
10	PRINCIPAIS RELATÓRIOS ELABORADOS NO PERÍODO	91
11	TÉCNICOS ENVOLVIDOS NA ELABORAÇÃO DO RELATÓRIO	93

LISTAGEM DE FIGURAS

FIGURA 1: MAPA DE LOCALIZAÇÃO DO RESERVATÓRIO DA UHE CANA BRAVA	9
FIGURA 2: LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE COLETA.....	16
FIGURA 3: MAPA DE LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE MONITORAMENTO DAS MACRÓFITAS.....	23
FIGURA 4: MAPEAMENTO DOS TRECHOS AMOSTRAIS DO MONITORAMENTO DA ICTIOFAUNA.....	31
FIGURA 5: REDE DE MONITORAMENTO CLIMATOLÓGICO DA UHE CANA BRAVA	48
FIGURA 6: DISTRIBUIÇÃO MENSAL DA PRECIPITAÇÃO EM JULHO DE 2013.....	49
FIGURA 7: DISTRIBUIÇÃO MENSAL DA PRECIPITAÇÃO EM DEZEMBRO DE 2013	49
FIGURA 8: LOCALIZAÇÕES DAS ESTAÇÕES SISMOGRÁFICAS – CAN1, CAN3 E SSV2	53
FIGURA 9: FORMA DE ONDA DE POSSÍVEL EXPLOSÃO LOCAL – CAN1, CAN3 E SSV2	54
FIGURA 10: FORMA DE ONDA DE SISMO NATURAL LOCAL – CAN1, CAN3 E SSV2.....	54
FIGURA 11: MAPA COM AS LOCALIZAÇÕES DOS PONTOS VISTORIADOS NO RESERVATÓRIO	58
FIGURA 12: ÁREA DA BACIA INCREMENTAL COM OS PONTOS DE MEDIÇÃO DA UHE CANA BRAVA.....	63
FIGURA 13: DETALHES DA ATUALIZAÇÃO DO ZONEAMENTO EM FUNÇÃO DA DIFERENÇA NA COTA.....	75
FIGURA 14: FOLHETO DA CAMPANHA DE CONSCIENTIZAÇÃO SOBRE MACRÓFITAS	87
FIGURA 15: FOLDER EDUCATIVO DA CAMPANHA DE CONSCIENTIZAÇÃO SOBRE MACRÓFITAS.....	88
FIGURA 16: OUTDOOR DA CAMPANHA DE CONSCIENTIZAÇÃO SOBRE MACRÓFITAS.....	88

LISTAGEM DE TABELAS

TABELA 1: DADOS DO EMPREENDIMENTO	9
TABELA 2: SITUAÇÃO DO ATENDIMENTO ÀS EXIGÊNCIAS TÉCNICAS DA LICENÇA.....	11
TABELA 3: PONTOS DE COLETA SELECIONADOS PARA O MONITORAMENTO LIMNOLÓGICO	15
TABELA 4: MÉTODOS DE ANÁLISE E FAIXA DE DETECÇÃO DOS PARÂMETROS	17
TABELA 5: CAMPANHAS REALIZADAS NO PERÍODO E PARÂMETROS ANALISADOS	17
TABELA 6: ÍNDICE DE QUALIDADE DA ÁGUA POR PONTOS DE COLETA – MAR/2013 a MAR/2014.....	21
TABELA 7: LISTAGEM DE MACRÓFITAS ENCONTRADAS NO RESERVATÓRIO DA UHCB DESDE MARÇO/2003	24
TABELA 8: DADOS GERAIS DA PRIMEIRA CAMPANHA DE CAMPO DO PMI.....	33
TABELA 9: DADOS GERAIS DA SEGUNDA CAMPANHA DE CAMPO DO PMI.....	37
TABELA 10: RESGATE DA ICTIOFAUNA CONFINADA AOS RECINTOS DA UNIDADE GERADORA Nº 3	39
TABELA 11: DISTRIBUIÇÃO MENSAL DOS RELATÓRIOS DO PERÍODO POR TIPO.....	42
TABELA 12: TOTAL DE REGISTROS DE OCORRÊNCIAS	42
TABELA 13: ESTAÇÕES DA REDE DE MONITORAMENTO CLIMATOLÓGICO DA UHCB	47
TABELA 14: DADOS CLIMATOLÓGICOS DO MÊS DE OUTUBRO DE 2013.....	51
TABELA 15: PONTOS VISTORIADOS, NOMENCLATURA UTILIZADA, PROCESSO E SUBDIVISÃO	57
TABELA 16: PONTOS VISTORIADOS e RECOMENDAÇÕES.....	59
TABELA 17: ESTAÇÕES FLUVIOMÉTRICAS QUE INTEGRAM A REDE DE MONITORAMENTO.....	64
TABELA 18: RESUMO DOS RESULTADOS DAS CAMPANHAS DO 1º SEMESTRE DE 2013.....	64
TABELA 19: FLUXO SÓLIDO EM SUSPENSÃO ESPECÍFICO (Q _{ss} específico).....	67
TABELA 20: ANÁLISE DOS DADOS HIDROSEDIMENTOMÉTRICOS DAS ESTAÇÕES MONITORADAS.....	67
TABELA 21: PROGRAMAÇÃO DA VISTORIA SOCIOECONOMICA.....	89
TABELA 22: LISTAGEM DOS RELATÓRIOS ENCAMINHADOS NO PERÍODO.....	91
TABELA 23: LISTAGEM DOS RELATÓRIOS ANEXOS AO PRESENTE	91

LISTAGEM DE FOTOS

FOTO 1: ATIVIDADES EXECUTADAS NO PERÍODO.....	21
FOTO 2: PRIMEIRA E SEGUNDA BARREIRA DE CONTENÇÃO DO RIO BONITO	26
FOTO 3: ATIVIDADES DE RETIRADA DE MACRÓFITAS DE NOVEMBRO DE 2013.....	26
FOTO 4: ATIVIDADES DE RETIRADA DE MACRÓFITAS DE JULHO DE 2014	27
FOTO 5: MÉTODOS DE COLETA UTILIZADOS NA PRIMEIRA CAMPANHA	32
FOTO 6: COLETÂNEA FOTOGRÁFICA COM ALGUMAS DAS ESPÉCIES REGISTRADAS NO PERÍODO	35
FOTO 7: MÉTODOS DE COLETA UTILIZADOS NA SEGUNDA CAMPANHA	36
FOTO 8: REGISTRO FOTOGRÁFICO DAS ATIVIDADES DE RESGATE NO PERÍODO.....	40
FOTO 9: ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NO PERÍODO	43
FOTO 10: REGISTRO FOTOGRÁFICO COMPARATIVO ENTRE CAMPANHAS ANTERIORES E JUNHO DE 2013 ...	59
FOTO 11: REGISTRO FOTOGRÁFICO DAS ESTAÇÕES FLUVIOMÉTRICAS	64
FOTO 12: PROGRAMA DE VISITAS À USINA E PALESTRAS EM ESCOLAS REALIZADAS NO PERÍODO.....	70
FOTO 13: PROJETO PASSO SUSTENTÁVEL	72
FOTO 14: REVITALIZAÇÃO DA SINALIZAÇÃO DAS MARGENS	73
FOTO 15: EXEMPLO DE SIMULAÇÕES REALIZADAS NO PERÍODO	86
FOTO 16: REGISTRO FOTOGRÁFICO DA VISTORIA DA SOCIOECONOMIA.....	89

LISTAGEM DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1: VALORES DE TRANSPARÊNCIA DA ÁGUA e DBO ₅	19
GRÁFICO 2: PERFIL VERTICAL DA CONCENTRAÇÃO DE OXIGÊNIO DISSOLVIDO – MAR/2014	20
GRÁFICO 3: DIVERSIDADE REGISTRADA DURANTE A PRIMEIRA CAMPANHA DE CAMPO DO PMI.....	33
GRÁFICO 4: SÍNTESE DA DESTINAÇÃO DOS ESPÉCIMES CAPTURADOS – 1ª CAMPANHA	34
GRÁFICO 5: REPRESENTATIVIDADE DOS ESPÉCIMES EM RELAÇÃO AO GRAU DE REPLEÇÃO ESTOMACAL ..	34
GRÁFICO 6: REPRESENTATIVIDADE DOS ESPÉCIMES EM RELAÇÃO AO ESTÁDIO GONADAL.....	35
GRÁFICO 7: SÍNTESE DA DESTINAÇÃO DOS ESPÉCIMES CAPTURADOS – 2ª CAMPANHA	37
GRÁFICO 8: DESTINAÇÃO DOS ESPÉCIMES CAPTURADOS DURANTE AS ATIVIDADES DE REGATE	40
GRÁFICO 9: REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DO TOTAL DE OCORRÊNCIAS MENSIS REGISTRADOS.....	42
GRÁFICO 10: DISTRIBUIÇÃO DIÁRIA DA PRECIPITAÇÃO	48
GRÁFICO 11: VARIAÇÃO DIÁRIA E MENSAL DA TEMPERATURA DO AR– JUNHO DE 2013 A MAIO DE 2014.....	50
GRÁFICO 12: VARIAÇÃO DIÁRIA E MENSAL DA UMIDADE DO AR– JUNHO DE 2013 A MAIO DE 2014	50
GRÁFICO 13: VARIAÇÃO DIÁRIA DA RADIAÇÃO SOLAR GLOBAL – JUNHO DE 2013 A MAIO DE 2014	51
GRÁFICO 14: CURVA-CHAVE DE VAZÃO DA ESTAÇÃO RIO BONITO.....	65
GRÁFICO 15: DADOS DE VAZÃO MÉDIA DIÁRIA (m ³ /s) DA ESTAÇÃO RIO PRETO	66
GRÁFICO 16: CURVA-CHAVE DE SEDIMENTOS DA ESTAÇÃO RIO SÃO FÉLIX	66
GRÁFICO 17: HISTÓRICO DE VISITANTES DESDE 2008 A MAIO DE 2014.....	69

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 Relatório de Situação dos Programas Ambientais objetiva atender a Condicionante 4.7 da Licença de Operação LF GUS Nº212/2005 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 período de julho de 2013 a junho de 2014, são relacionados de forma clara, sucinta e objetiva no **ITEM 3**.

No primeiro semestre de 2014 foi realizada uma vistoria técnica do Ibama ao empreendimento, com equipe de técnicos da DILIC-Diretoria de Licenciamento Ambiental e do Núcleo de Licenciamento Ambiental de Goiânia, objetivando avaliar os Programas da Socioeconomia implementados pela Companhia. Maiores detalhes, vide Outras Atividades Relevantes do Período.

Observa-se que em 02 de maio de 2014, a pedido da Tractebel Energia, foi emitida pelo Ibama a Nota Informativa 01/2014-NLA/DITEC/IBAMA-GO (**ANEXO 01**) apresentando a situação do processo de licenciamento do empreendimento UHE Cana Brava e informando que estão sendo efetuadas as análises dos Relatórios de Monitoramento do empreendimento visando à renovação da licença ambiental. Que, de modo a agilizar o processo estão emitindo pareceres individuais para cada tema. Por fim, ressalta-se que a Tractebel Energia solicitou a renovação da LO anteriormente ao seu vencimento e que esta continua válida até a manifestação final do órgão ambiental.

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		VERTEDOIRO DE SUPERFÍCIE	
Adufas de desvio (comportas gaveta)	4un.5,5mX11,0m	Vazão máxima excepcional	17.800 m ³ /s
Adufas de compensação (comportas vagão)	1un 4,0mX6,0m	Número de dimensões das comportas tipo vagão	6 comportas de 15mX20m
Capacidade total de descarga das adufas	4.600m ³ /s		
TOMADA D'ÁGUA		BARRAGEM	
Vazão máxima por comporta	415 m ³ /s	Barragem central	Gravidade em concreto CCR
Número e dimensões das comportas tipo vagão	3 vãos de 7,2mX10,0m	Barragem margem direita e esquerda	Enrocamento com núcleo de argila
		Comprimento total	
UNIDADE GERADORA		OPERAÇÃO COMERCIAL	
UG01		Maio de 2002	
UG02		Agosto de 2002	
UG03		Setembro de 2002	

Fonte: TRACTEBEL ENERGIA

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

A Licença GUS 212/2005 apresenta as seguintes condicionantes e na tabela a seguir é demonstrada 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 vitória 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.	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.	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 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 4.8 - 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 Decorência 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 no presente período passaram a ter periodicidade anual, solicitado pela Tractebel Energia por meio da CE UHCB-0016/2013 e anuído pelo Ibama pelo OF 02010.002053/2013-02 GO/DITEC/IBAMA. Os Relatórios detalham as atividades desenvolvidas, a evolução das ações e recomendações, relativo ao período de abrangência, 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, 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 4.6 e 4.7 - 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
Ver Item 6 - Estudo Integrado de Bacias Hidrográficas - EIBH.	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 e 4.4, e que correspondem respectivamente aos programas de: Limnologia e Monitoramento da Qualidade da Água, Monitoramento e Controle de Macrófitas Vigilância Ambiental e Sócio Patrimonial.	CONDICIONANTE ATENDIDA

CONDICIONANTE 4.15


Apresentar o Plano de Uso e Ocupação do Reservatório atualizado.

ANDAMENTO	ATENDIMENTO
Ver item 4.12 - Plano de Conservação Ambiental e Usos da Água e do Entorno do Reservatório.	CONDICIONANTE ATENDIDA

CONDICIONANTE 4.16

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

4 PROGRAMAS AMBIENTAIS

As atividades desenvolvidas entre julho de 2013 a junho de 2014 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.

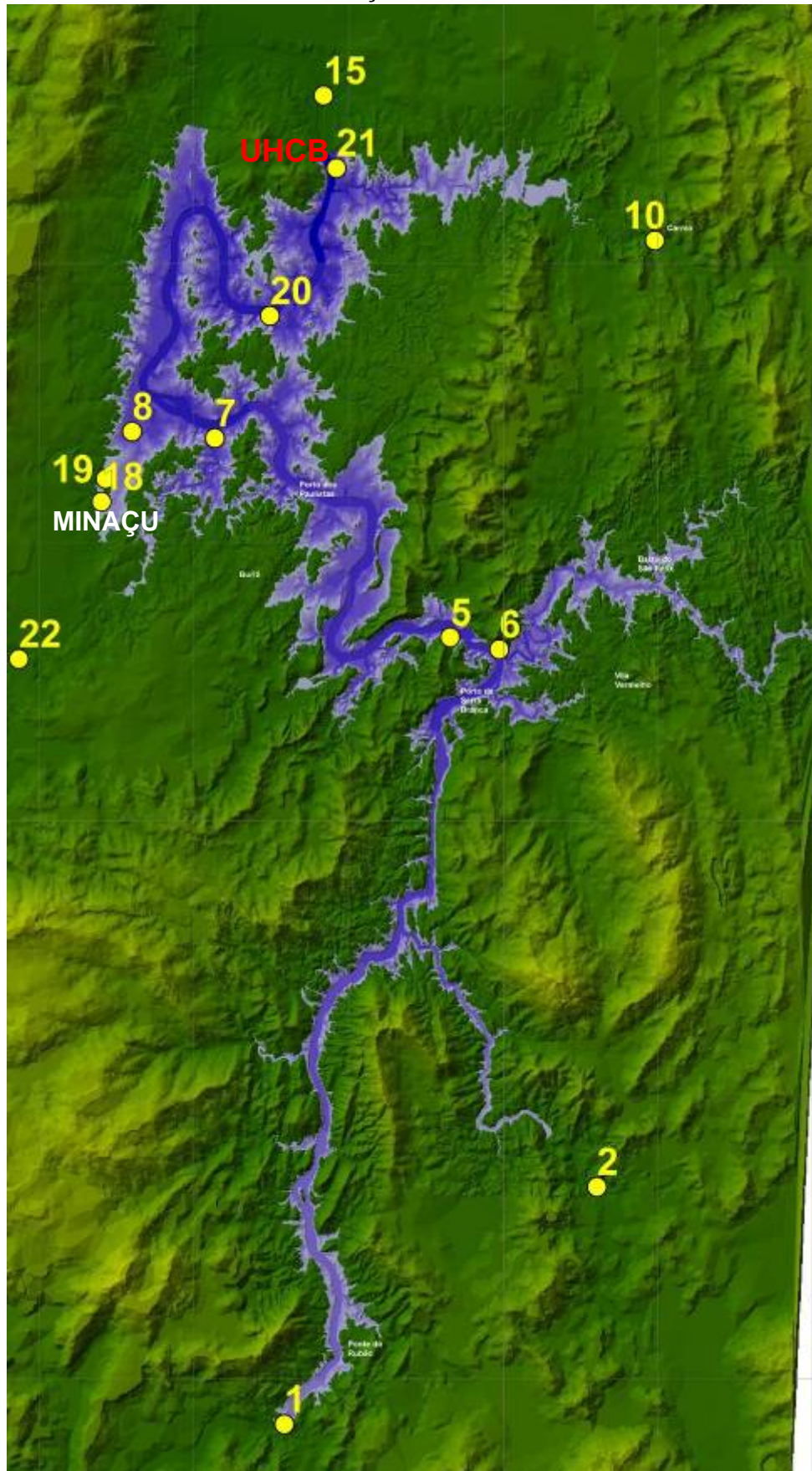
O simples monitoramento das alterações das variáveis físicas e químicas da água não é um meio seguro de avaliação de impactos antrópicos, pois, muitas vezes, estas ocorrem em um intervalo de tempo tão curto que não são detectados. Por outro lado, o compartimento biótico oferece registros bastante fiéis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

Durante as campanhas são efetuadas amostragens de forma padronizada dos parâmetros físicos, químicos e bacteriológicos da água em todos os 13 pontos da rede de amostragem (TABELA 3). Assim como de material biológico (fitoplâncton, zooplâncton e zoobentos) e análises de mercúrio no sedimento nos locais especificados no Plano Básico Ambiental (PBA). Vale ressaltar que ao longo dos meses monitorados não houve nenhuma situação de anormalidade durante os trabalhos de campo ou mesmo nas análises laboratoriais.

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

FIGURA 2: LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE COLETA



Fonte: Life / Figura: Tractebel Energia

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

PARÂMETRO	METODOLOGIA	FAIXA	REFERÊNCIAS	
			USEPA *	Standard Methods
Temperatura	termômetro	0 – 100°C		
Transparência da água	disco de secch	0 - Desaparecimento		
pH	potenciométrico	0 - 14		4500 – H ⁺ - B
Condutividade elétrica	potenciométrico	0 - 199,9µ S/cm		2510 – B
Sólidos totais dissolvidos	potenciométrico	0 - 750 mg/l		
Oxigênio dissolvido	potenciométrico	0 - 30 mg/L O ₂		4500 – O – G
Oxigênio dissolvido (winkler)	iodométrico	0 - 30 mg/L O ₂		4500 – O – B
Turbidez	nefelométrico	0 - 1000 NTU		2130 – B
Alcalinidade	titulação com ácido sulfúrico	10 - 4000 mg/l CaCO 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).

Fonte: Life

As atividades deste programa prosseguem sendo executadas pela empresa Life e durante o período de abrangência do presente relatório foram realizadas cinco campanhas de campo:

TABELA 5: CAMPANHAS REALIZADAS NO PERÍODO E PARÂMETROS ANALISADOS

DATA	PARÂMETROS ANALISADOS
17 de junho de 2013	físicos, químicos e bacteriológicos
04 de outubro de 2013	parâmetros físicos, químicos e bacteriológicos da água, comunidades biológicas (fitoplâncton, zooplâncton e zoobentos) e concentração de mercúrio no sedimento
13 e 15 de dezembro de 2013	físicos, químicos e bacteriológicos
19 e 20 de março de 2014	físicos, químicos e bacteriológicos da água, comunidades biológicas (fitoplâncton, zooplâncton e zoobentos) e concentração de mercúrio no sedimento
10 e 11 de junho de 2014	físicos, químicos e bacteriológicos

Fonte: Life

A análise da água coletada na **campanha de junho de 2013** apresentou elevada transparência (baixos valores de turbidez), baixos valores de compostos nitrogenados e fosfatados, baixa concentração de clorofila-a (análise feita somente no ponto 21) e DBO₅, além de baixos valores de densidade de coliformes termotolerantes.

Somente o ponto 15 não apresentou concentração de oxigênio dissolvido na superfície dentro do determinado pela CONAMA 357/2005, para águas de classe 2. A análise do perfil vertical dos pontos localizados no interior do reservatório (pontos 1, 6, 20 e 21) não demonstrou estratificação térmica e/ou química dos parâmetros mensurados.

O Índice de Qualidade de Água (IQA) para os pontos de coleta foi de águas com “Boa” e “Ótima Qualidade” e o menor valor registrado no ponto localizado no rio Bonito (ponto 07).

A **campanha de outubro de 2013** apresentou águas com elevada transparência (baixos valores de turbidez), baixos valores de compostos nitrogenados e fosfatados, baixa concentração de clorofila-a (análise feita somente no ponto 21) e DBO₅. Os pontos 5, 15, 18 e 22 não apresentaram densidade de coliformes termotolerantes dentro do determinado pela CONAMA 357/2005, para águas de classe 2. A análise do perfil vertical dos pontos localizados no interior do reservatório (pontos 1, 6, 20 e 21) não demonstrou estratificação térmica e/ou química dos parâmetros mensurados.

O Índice de Qualidade de Água (IQA) para os pontos de coleta foi de águas com “Boa Qualidade”. E não foi detectada a presença de mercúrio no sedimento dos locais analisados.

A comunidade fitoplanctônica amostrada mostrou alta complexidade taxonômica, sendo registrados 92 táxons, distribuídos entre oito grupos taxonômicos. Elevada diversidade gama tem sendo registrada neste sistema durante o monitoramento, sendo maior nos meses correspondentes ao período seco. Bacillariophyceae, Chlorophyceae, Cyanobacteria e Zygnemaphyceae foram os grupos mais especiosos.

Foram verificados altos valores de riqueza de espécies em todos os pontos monitorados. De acordo com os critérios estabelecidos por VOLLENWEIDER (ver em Lind et al. 1993) os resultados de biovolume obtidos neste mês indicaram condições oligotróficas, como verificado durante a maior parte do período de estudo.

Cyanobacteria foi o grupo dominante nos pontos localizados na região lântica do reservatório, apresentando altos valores de densidade e baixos valores de biomassa. A baixa contribuição deste grupo ao biovolume atendeu aos requisitos para águas de classe 2 (< 5 mm³.L⁻¹), utilizando-se os critérios estabelecidos para as águas doces pela CONAMA 357/05.

Os resultados de riqueza de espécies de zooplâncton evidenciaram valores desse atributo flutuando entre 7 e 19, com média aproximada de 14 espécies para a área de estudo. As baixas densidades do zooplâncton registradas, nesse mês, trazem evidências robustas de baixa disponibilidade de nutrientes e reduzida produção primária e secundária no reservatório da UHCB.

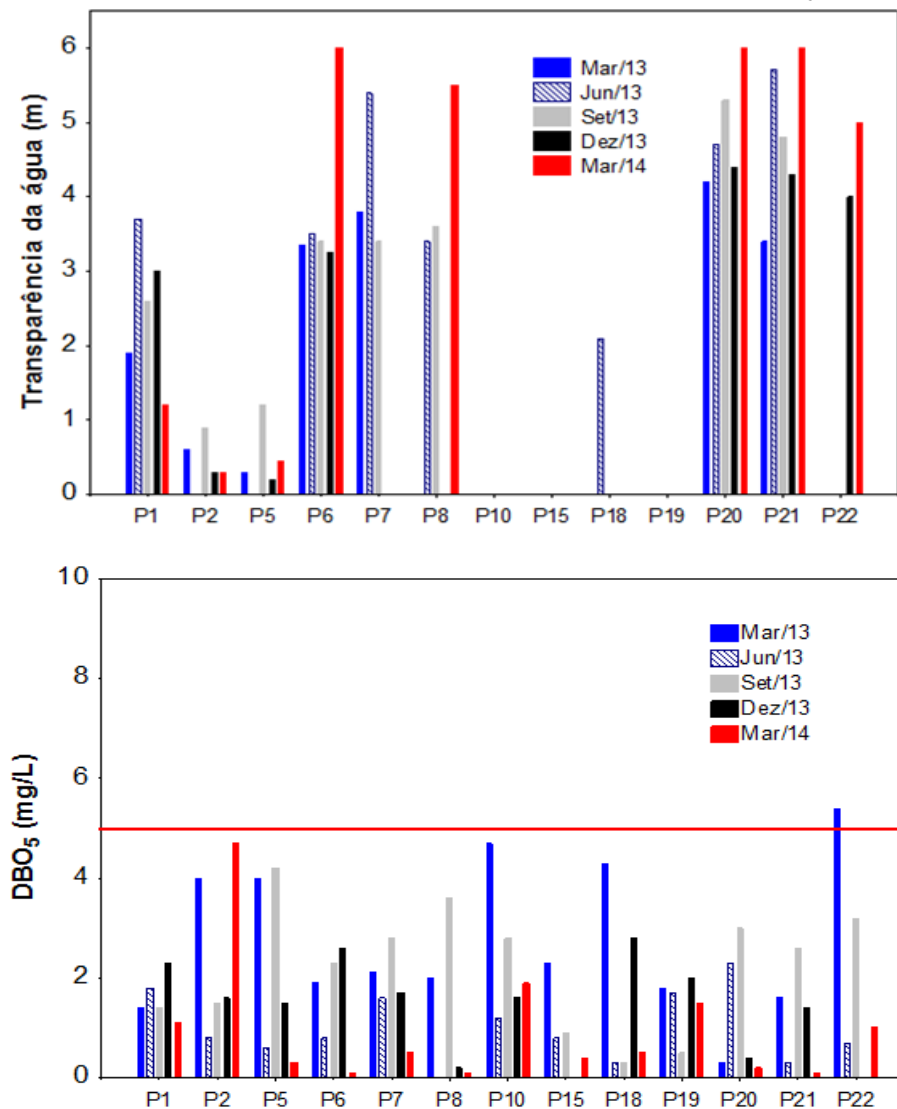
No monitoramento da comunidade bentônica os grupos Chironomidae (Diptera) e Oligochaeta (Annelida) vêm apresentando os maiores valores de frequência e densidade ao longo da fase de operação. O monitoramento dessa comunidade é extremamente importante, especialmente para acompanhar o estabelecimento do molusco Melanoides, e a partir de março de 2013, do molusco *Corbicula fluminea*, que são exóticos. Em setembro de 2013 foi verificado o aumento da densidade desses moluscos invasores, decorrente da estabilidade do período seco e principalmente por não apresentarem predadores naturais. O molusco *Limmoperma fortunei* (mexilhão dourado) não foi verificado até o presente momento.

A **campanha de dezembro de 2013** apresentou águas com considerável transparência, baixos valores de compostos nitrogenados e fosfatados, baixa concentração de clorofila-a (análise feita somente no ponto 21) e DBO₅, além de baixos valores de densidade de coliformes termotolerantes (exceto pontos 5 e 7 fora do limite máximo determinado pela CONAMA 357/2005). A análise do perfil vertical no interior do reservatório (pontos 1, 6, 20 e 21) demonstrou pequenas diferenças entre as profundidades, porém o padrão não caracteriza a existência de estratificação térmica e/ou química dos parâmetros mensurados.

O Índice de Qualidade de Água (IQA) para os pontos de coleta foi de águas com “Aceitável” e “Boa Qualidade”, e o menor valor foi registrado no ponto 7 (rio Bonito).

A **campanha de março de 2014** apresentou águas com considerável transparência da água, baixos valores de compostos nitrogenados e fosfatados, baixa concentração de clorofila-a (análise feita somente no ponto 21) e DBO₅, além de baixos valores de densidade de coliformes termotolerantes.

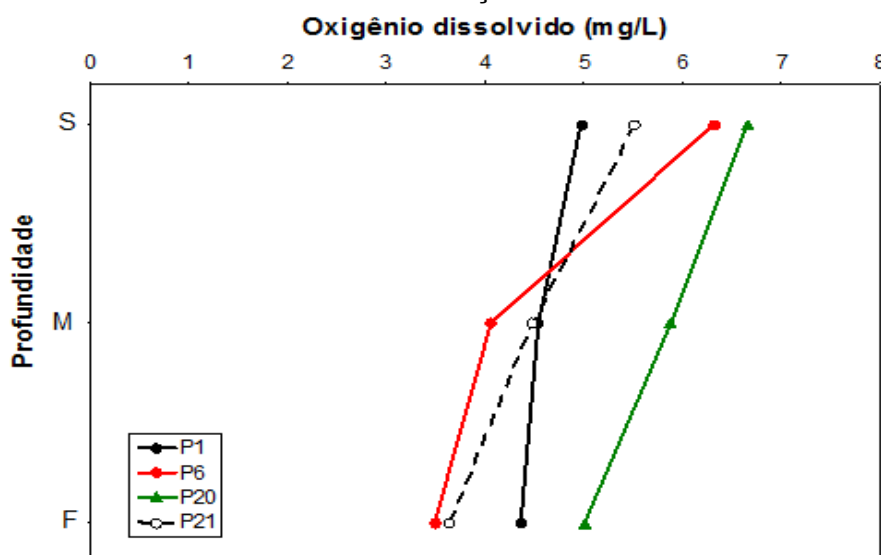
GRÁFICO 1: VALORES DE TRANSPARÊNCIA DA ÁGUA e DBO₅



Fotos: Life

Os únicos locais que não apresentaram valores compatíveis com a CONAMA 357/2005, para águas de classe 2, foram os pontos 1 e 15, com concentração de oxigênio dissolvido inferior ao limite mínimo determinado pela legislação. Além disso, a análise do perfil vertical dos pontos localizados no interior do reservatório (pontos 1, 6, 20 e 21) demonstrou pequenas diferenças entre as profundidades, porém o padrão não caracteriza a existência de estratificação térmica e/ou química dos parâmetros mensurados.

GRÁFICO 2: PERFIL VERTICAL DA CONCENTRAÇÃO DE OXIGÊNIO DISSOLVIDO – MAR/2014



Fotos: Life

O Índice de Qualidade de Água (IQA) para os pontos de coleta foi de águas com “Boa” e “Ótima Qualidade”. E não foi detectada a presença de mercúrio no sedimento dos locais analisados.

A comunidade fitoplanctônica amostrada mostrou baixa complexidade taxonômica, sendo registrados 42 táxons, distribuídos entre oito grupos taxonômicos. Elevada diversidade gama vem sendo registrada neste sistema durante o monitoramento, sendo maior nos meses correspondentes ao período seco. Bacillariophyceae, Chlorophyceae, Cyanobacteria e Zygnemaphyceae foram os grupos mais especiosos, assim como verificado nas campanhas anteriores. Houve um decréscimo na riqueza de espécies e aumento nos valores de densidade e biomassa. De acordo com os critérios estabelecidos por VOLLENWEIDER (ver em Lind et al. 1993) os resultados de biovolume obtidos para o reservatório da UHCB indicaram condições oligotróficas.

Cyanobacteria foi o grupo dominante nos pontos localizados na região lântica do reservatório, apresentando altos valores de densidade e baixos valores de biomassa. A baixa contribuição deste grupo ao biovolume atendeu aos requisitos para águas de classe 2 ($< 5 \text{ mm}^3 \cdot \text{L}^{-1}$), utilizando-se os critérios estabelecidos para as águas doces pela CONAMA 357/05.

A comunidade zooplanctônica esteve composta por apenas 19 táxons, destacando-se a reduzida diversidade e especialmente densidade de rotíferos. Por outro lado, ressalta-se a elevada contribuição de protozoários testáceos. Em termos de densidade de organismos, destacam-se novamente as reduzidas densidades registradas para a área de estudo. Entre os grupos analisados, ressalta-se a elevada contribuição de copépodes, especialmente suas formas jovens,

para a densidade do zooplâncton, grupo que, em geral, predomina em condições lênticas.

O monitoramento da comunidade zoobentônica evidenciou alteração na estrutura e nos atributos da dessa comunidade ao longo do período de março de 2013 a março de 2014, as quais provavelmente estiveram relacionadas às variações no nível da água, especialmente em março de 2014, devido à ocorrência de enchente no rio Tocantins. Além disso, a presença de moluscos invasores indica a necessidade de constante monitoramento para que estes organismos não proliferem em demasia, trazendo prejuízos às espécies nativas e ao reservatório.

TABELA 6: ÍNDICE DE QUALIDADE DA ÁGUA POR PONTOS DE COLETA – MAR/2013 a MAR/2014

Pontos	MAR/2013		JUN/2013		SET/2013		DEZ/2013		MAR/2014	
	IQA	Qualidade	IQA	Qualidade	IQA	Qualidade	IQA	Qualidade	IQA	Qualidade
P1	60.01	Boa	80.88	Boa	60.62	Boa	66.52	Boa	74.42	Boa
P2	64.70	Boa	84.06	Ótima	69.98	Boa	66.54	Boa	66.96	Boa
P5	64.78	Boa	75.93	Boa	59.23	Boa	59.32	Boa	69.37	Boa
P6	81.45	Boa	83.24	Ótima	78.27	Boa	73.33	Boa	83.24	Ótima
P7	72.39	Boa	83.60	Ótima	69.48	Boa	43.31	Boa	68.53	Boa
P8	75.74	Boa	76.35	Boa	64.29	Boa	70.71	Boa	83.54	Ótima
P10	68.72	Boa	69.15	Boa	67.75	Boa	57.43	Boa	70.67	Boa
P15	73.92	Boa	78.37	Boa	61.05	Boa	69.53	Boa	64.94	Boa
P18	74.50	Boa	85.41	Ótima	63.43	Boa	68.34	Boa	82.45	Ótima
P19	73.95	Boa	83.02	Ótima	72.38	Boa	63.93	Boa	78.61	Boa
P20	83.42	Ótima	74.45	Boa	64.35	Boa	68.52	Boa	84.78	Ótima
P21	83.31	Ótima	76.46	Boa	59.71	Boa	70.24	Boa	85.23	Ótima
P22	47.50	Boa	65.96	Boa	61.23	Boa	72.35	Boa	77.18	Boa
Média	71.11		78.22		65.52		65.38		76.12	

Fonte: Life

FOTO 1: ATIVIDADES EXECUTADAS NO PERÍODO



Fotos: Life

Encontra-se em análise as águas coletadas na **campanha de junho de 2014** e os resultados serão apresentados posteriormente.

Ainda, cabe citar-se que no período foi encaminhado ao IBAMA, por meio da CE AMA-0022/2014, de 20 de maio de 2014, a resposta ao Parecer Técnico PAR. 000078/2014 GO/NLA/IBAMA - Análise dos relatórios de monitoramento, elaborado entre os anos de 2004 e 2013 referentes à Limnologia e Qualidade da Água.

Encontra-se em elaboração o Relatório Técnico da Campanha realizada em Junho de 2014. A próxima campanha de campo é prevista para ocorrer no mês de setembro de 2014.

No período foram emitidos os Relatórios Técnicos Referentes às Campanhas de Monitoramento de Junho de 2013, Setembro de 2013, Dezembro de 2013 e Março de 2014, que correspondem aos **ANEXOS 02, 03, 04 e 05**. No **ANEXO 06** são apresentados os Relatórios Simplificados de Ensaio de Março de 2014.

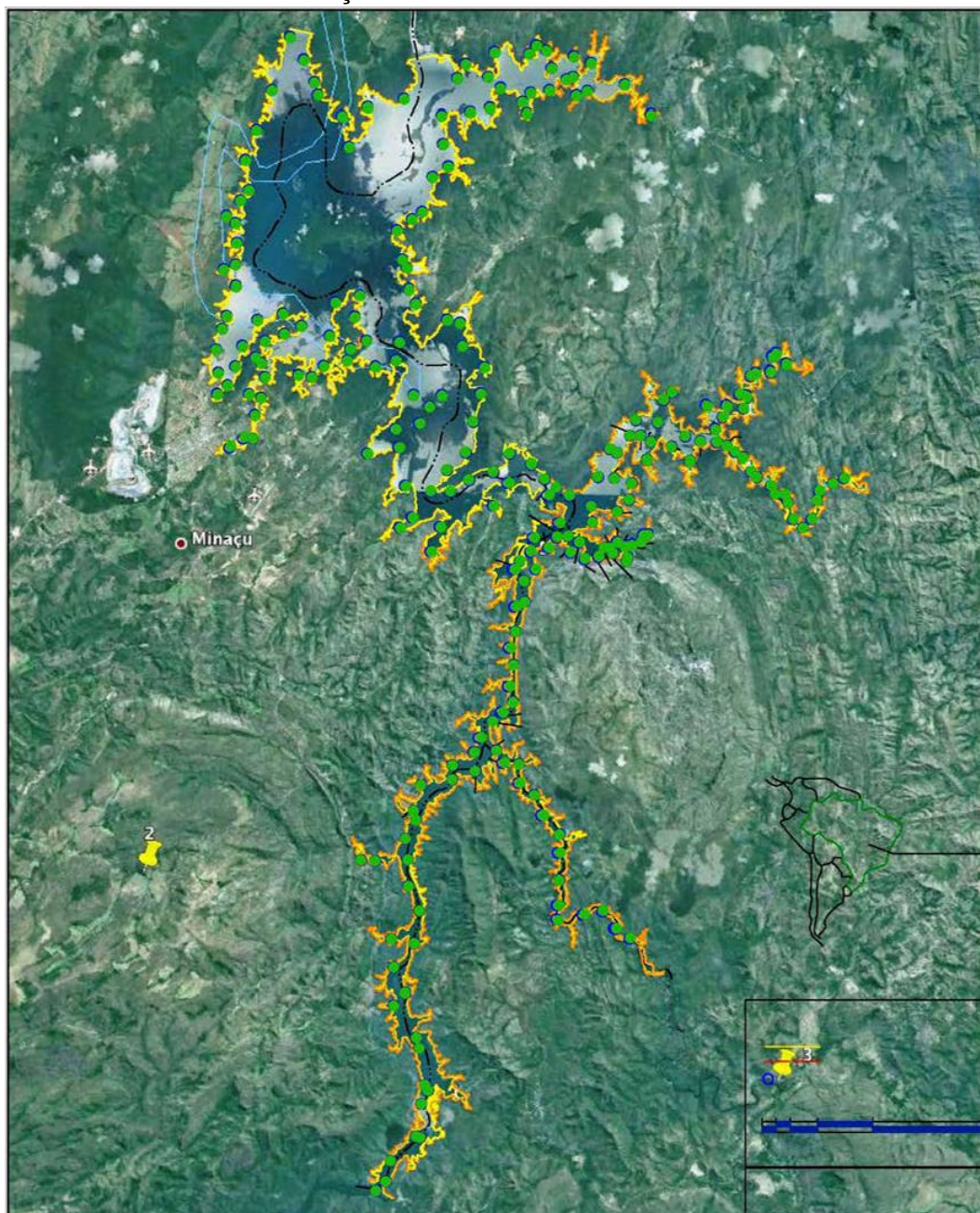


Vínculo com a Condicionante 4.2, 4.9 e 4.14

4.1.1 Monitoramento e Controle de Macrófitas

O monitoramento e o controle de macrófitas da UHE Cana Brava tiveram início em fevereiro de 2003, por meio de campanhas trimestrais e posteriormente semestrais. Todo o reservatório é avaliado semestralmente em todo o seu perímetro além de ser acompanhada pela equipe da Vigilância Ambiental e Sócio-Patrimonial da usina.

FIGURA 3: MAPA DE LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE MONITORAMENTO DAS MACRÓFITAS



Fonte: Borsari

As áreas marginais do reservatório são percorridas de lancha e os pontos históricos de monitoramento são revisitados com ênfase nas áreas de menor profundidade a fim de se observar o crescimento das plantas aquáticas. Os locais com ocorrência são marcados com GPS, avaliada a área de seu entorno, as fontes pontuais e difusas de eutrofização do reservatório, e ainda o

surgimento de novas espécies no corpo hídrico.

As macrófitas são identificadas quanto à espécie, a área de cobertura no reservatório, a biomassa, e, classificadas quanto ao risco potencial de crescimento profuso.

TABELA 7: LISTAGEM DE MACRÓFITAS ENCONTRADAS NO RESERVATÓRIO DA UHCB DESDE MARÇO/2003

ESPÉCIE	FAMÍLIA	HABITAT
<i>Pistia stratiotes</i>	Araceae	Flutuante livre
<i>Chara rusbiana</i>	Characeae	Submersa
<i>Nitella diffusa</i>	Characeae	Submersa livre
<i>Commelina diffusa</i>	Commelinaceae	Marginal
<i>Cyperus ferax</i>	Cyperaceae	Epífita, marginal, ambientes úmidos
<i>Cyperus rotundus</i>	Cyperaceae	Epífita, marginal, ambientes úmidos
<i>Cyperus spp</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>Apalanthe granatensis</i>	Hydrocharitaceae	Submersa ancorada
<i>Lemna minor</i>	Lemnaceae	Flutuante livre
<i>Utricularia gibba</i>	Lentibulariaceae	Submersa, flutuante livre
<i>Utricularia globosa</i>	Lentibulariaceae	Submersa, flutuante livre
<i>Nymphoides indica</i>	Menyanthaceae	Submersa ancorada
<i>Ludwigia octovalvis</i>	Onagraceae	Epífita, marginal, ambientes úmidos
<i>Ludwigia elegans</i>	Onagraceae	Epífita, marginal, ambientes úmidos
<i>Ludwigia sericea</i>	Onagraceae	Epífita, marginal, ambientes úmidos
<i>Ludwigia spp</i>	Onagraceae	Epífita, marginal, ambientes úmidos
<i>Ludwigia sedoides</i>	Onagraceae	Submersa, flutuante ancorada
<i>Pistia stratiotes</i>	Onagraceae	Flutuante livre
<i>Brachiaria subquadripara</i>	Poaceae	Marginal
<i>Carex sellowiana</i>	Poaceae	Marginal
<i>Echinochloa polystachya</i>	Poaceae	Marginal
<i>Hymenachne amplexicaulis</i>	Poaceae	Marginal
<i>Panicum repens</i>	Poaceae	Marginal
<i>Salvinia auriculata</i>	Salviniaceae	Flutuante livre
<i>Typha angustifolia</i>	Typhaceae	Marginal

Fonte: Borsari

A maioria dos ecossistemas são rasos daí que as macrófitas se tornam importantes na produção e ciclagem de matéria orgânica e nutrientes, na retenção de poluentes e na conservação da biodiversidade dos reservatórios artificiais. As macrófitas identificadas no reservatório da UHCB encontram-se distribuídas em vários pontos, de maneira geral, em condições de total integração com o ambiente, sendo desejáveis do ponto de vista ambiental, pois favorecem o aumento da diversidade ecológica local.

Em certas condições, as macrófitas possuem elevadas taxas de crescimento, cobrindo por vezes

um ecossistema aquático inteiro em reduzidos espaços de tempo, como ocorre na região da foz do Rio Bonito de duas a três vezes por ano. O tempo de duplicação em biomassa varia de três a cinco dias para as espécies como *Salvinia sp*, respondendo às concentrações de nutrientes mais altas nesta região por conta da emissão de efluentes domésticos e urbanos.

As taxas de crescimento e a velocidade com que as macrófitas aquáticas cobrem determinada área dependem principalmente da densidade inicial. As espécies submersas respondem diretamente à radiação subaquática e pelas concentrações de carbono orgânico; as espécies enraizadas dependem primariamente das concentrações de nutrientes do sedimento, enquanto as emersas respondem diretamente às concentrações de nutrientes e velocidade da água.

A sazonalidade de acúmulo de biomassa responde positivamente à redução da pluviosidade e vazão dos reservatórios artificiais, quando os processos de circulação e acúmulo de nutrientes são menores. O crescimento das macrófitas tem ocorrido de forma coincidente com o final e início do período chuvoso. O controle efetuado, com utilização do método semi mecanizado apresentou melhora na eficiência da retirada de macrófitas e nutrientes do corpo hídrico.

Mantidas as condições atuais, as macrófitas tendem a manter o fluxo de crescimento em duas ou três épocas do ano, antes e após o ciclo chuvoso. Poderá haver um pico intermediário quando o estoque de plantas for mantido mais alto, ou seja, os controles precisam retirar a maior quantidade possível de macrófitas, no menor espaço de tempo de maneira a não permitir que indivíduos sejam mantidos para favorecer um novo ciclo de crescimento.

O Rio Bonito e os córregos Varjão e Amianto, recebem o aporte de nutrientes em seus corpos hídricos de origem urbana e doméstica, de maneira geral apresentam grandes quantidades de *Salvinia auriculata* confinadas pelas contenções instaladas. Estas contenções foram construídas com o objetivo de criar condições de trabalho para a retirada mecanizada das plantas, não permitir o espalhamento das plantas para o corpo principal do reservatório e, concentrar uma quantidade suficiente de plantas que promovam a remoção de elementos nutrientes que chegam por estes corpos hídricos até o reservatório por filtragem e imobilização na matéria orgânica produzida.

A remoção desta biomassa pela retirada mecanizada também extrai do ambiente grandes quantidades de matéria orgânica e elementos nutrientes desacelerando o processo de eutrofização no corpo hídrico. Estas retiradas de macrófitas no rio Bonito têm sido realizadas duas vezes ao ano desde 2012, e tem-se mostrado suficientes para manter estas plantas em níveis aceitáveis.

Cabe destacar que, ao longo do ano de 2013 foram realizadas duas reuniões junto ao Conselho de Segurança da cidade de Minaçu para identificar as causas e efeitos da presença de macrófitas aquáticas no rio Bonito, estiveram presentes representantes do Conselho de Segurança Municipal, do Ministério Público, da Prefeitura Municipal, da SANEAGO, Tractebel Energia e da Borsari Engenharia. Foram definidas ações no sentido de mitigar e corrigir problemas como: operação da ETE, correções de emissários clandestinos, elaboração de programa de microdrenagem urbana e estipulada às metas/ prazos para o grupo de participantes realizarem.

Ainda, o programa de monitoramento das macrófitas tem estreita integração com o programa de monitoramento da qualidade da água e limnologia, programa de monitoramento da ictiofauna, e

monitoramento de encostas e taludes.

No **levantamento de outubro de 2013** em foi observado uma quantidade de biomassa da ordem de 600kg de massa seca por hectare, considerando a estimativa de 18ha de área confinada e mais 2ha de área ocupada pela macrófitas entre a primeira e a segunda contenções e mais 0,5ha após a segunda contenção estima-se uma quantidade total de 12.300kg de massa seca acumulada no rio bonito, conforme apresentada nas fotos abaixo.

FOTO 2: PRIMEIRA E SEGUNDA BARREIRA DE CONTENÇÃO DO RIO BONITO



Fonte: Borsari

Nesta vistoria foi recomendada a **retirada das macrófitas** que foi iniciada no final do mês de novembro de 2013 e resultou na remoção de 1.862 toneladas de massa úmida do reservatório, o que representa cerca de 40 toneladas de massa seca.

FOTO 3: ATIVIDADES DE RETIRADA DE MACRÓFITAS DE NOVEMBRO DE 2013



Fonte: Tractebel Energia

Em 20 de fevereiro de 2014 durante a **Segunda Conferência Nacional de Proteção e Defesa Civil**, em Minaçu, foi realizada apresentação com as informações a respeito do uso e ocupação do entorno da bacia do rio Bonito e as suas consequências e riscos à comunidade como um todo, debatidas formas de ações de controle e manejo das macrófitas, enfatizando que estas são o efeito e não a causa dos problemas ambientais identificados neste corpo hídrico. O evento contou com a participação da comunidade, representantes das administrações municipais como defesa

civil e órgãos ambientais.

No **levantamento de março de 2014** observou-se quantidades expressivas de macrófitas no trecho confinado do rio Bonito, entretanto ainda havia área a ser ocupada para que ao final sejam retiradas as macrófitas, otimizando assim a retirada mecanizada e também o esforço de retirada de nutrientes presentes no corpo hídrico. E, as contenções instaladas no rio Bonito e córrego Amianto se mostram eficientes na manutenção das plantas na área que permite a retirada mecanizada.

Em conformidade com o Plano de Manejo em julho de 2014 teve início as atividades de retirada de macrófitas no Rio Bonito, atualmente em andamento e o seu registro fotográfico é apresentado a seguir.

FOTO 4: ATIVIDADES DE RETIRADA DE MACRÓFITAS DE JULHO DE 2014



Fonte: Tractebel Energia

Ainda, cabe citar que foi encaminhado ao IBAMA, por meio da CE AMA-0030/2014, de 24 de junho de 2014, a resposta ao Parecer Técnico PAR. 000140/2014 GO/NLA/IBAMA - Análise do plano de macrófitas, inserido no relatório de monitoramento, elaborado entre os anos de 2004 e 2013 referentes à Limnologia e Qualidade da Água.

No período de abrangência do presente relatório foram emitidos o Relatório de Atividades de Novembro de 2013 (**ANEXO 07**) e o Relatório de Atividades de Maio de 2014 (**ANEXO 08**).



Vínculo com a Condicionante 4.9 e 4.14

4.2 Programa de Monitoramento da Fauna Silvestre

O Programa de Monitoramento da Fauna Silvestre - PFS, incluindo o PFS-Subprograma de Monitoramento de Vetores de Esquistossomose, concluiu as atividades referentes ao período adicional de 02 (duas) campanhas e emitiu o Relatório Técnico Interpretativo Final.

O referido documento foi encaminhado ao Ibama por meio da CE UHCB-0016./2013, de 13 de agosto de 2013.

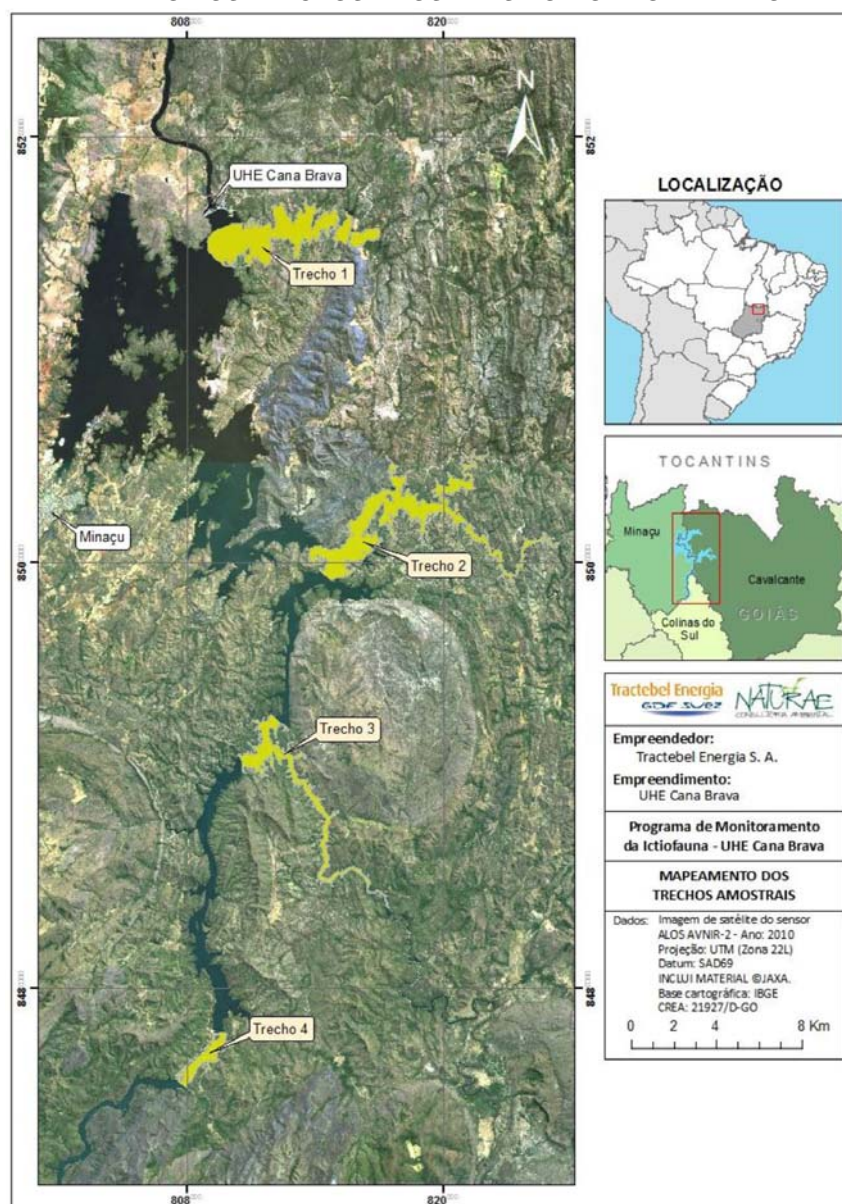
Em fevereiro de 2014 o Ibama emitiu o Parecer Técnico PAR. 000031/2014 GO/NLA/IBAMA - Análise dos Relatórios do Programa de Fauna, Ano X, solicitando uma Reunião com a Tractebel Energia a qual ocorreu em abril de 2014 no NLA-Ibama/GO. A continuidade desse Programa está sendo estudada entre o NLA e a Tractebel Energia.

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.

Para a amostragem da ictiofauna foram demarcados quatro trechos amostrais distribuídos ao longo da área do reservatório e seus principais tributários (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, próximo à reserva indígena Avá-Canoeiros (Trecho 4) - Ver figura a seguir.

FIGURA 4: MAPEAMENTO DOS TRECHOS AMOSTRAIS DO MONITORAMENTO DA ICTIOFAUNA



Fonte: Naturae

Em setembro de 2012 foi realizada a última campanha prevista dentro do Programa de Monitoramento da Ictiofauna e emitido o Relatório Técnico Interpretativo do PMI – Fase Pós-enchimento – Ano X. O referido Relatório foi protocolado junto a SEMARH-GO, em 02 de janeiro de 2013, através do Ofício nº 002/13-NCA/TEC.

Atualmente o PMI é constituído por dois subprogramas: Subprograma de Ecologia e Biologia (SEB) e Subprograma de Inventário Taxonômico (SIT).

As atividades do PMI são licenciadas junto a Secretaria Estadual do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos do Estado de Goiás (SEMARH/GO) por meio do Processo nº 14.569/2013 e da Licença para Monitoramento e Resgate da Fauna nº 2.723/2013, com validade entre 18.11.2013 e 18.11.2014.

No período foi realizada a **Primeira Campanha de Campo** do PMI – SEB e SIT no período entre 08 e 16 de dezembro de 2013 e capturados 1.041 espécimes de peixes pertencentes às classes Actinopterygii e Elasmobranchii distribuídos em 07 (sete) ordens (Myliobatiformes, Beloniformes, Characiformes, Gymnotiformes, Perciformes, Siluriformes e Synbranchiformes), 21 famílias, 37 gêneros, 39 espécies taxonomicamente confirmadas, sete identificadas ao nível genérico e cinco espécies pendentes de confirmação taxonômica.

FOTO 5: MÉTODOS DE COLETA UTILIZADOS NA PRIMEIRA CAMPANHA



a) Rede de espera (malhadeira)



b) Rede de cerco (redinha)



c) Realização de pesca elétrica



d) *Potamotrygon motoro* (arraia) capturado em espinhel

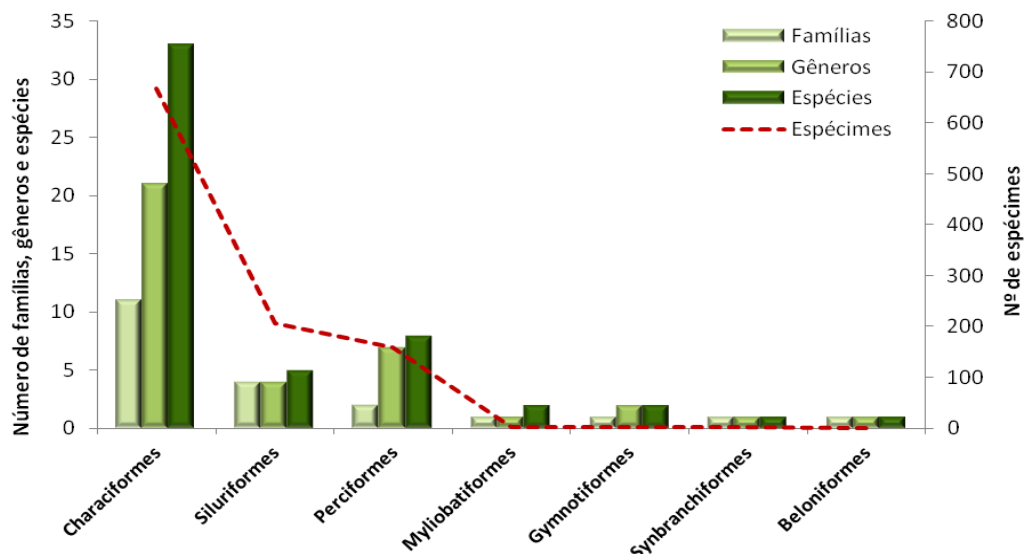
Fonte: Naturae

TABELA 8: DADOS GERAIS DA PRIMEIRA CAMPANHA DE CAMPO DO PMI

TAXA	RIQUEZA	ABUNDÂNCIA	ENCAMINHAMENTO PARA LABORATÓRIO		SOLTURA
			BIOLOGIA E ECOLOGIA	TESTEMUNHO CIENTÍFICO	
CLASSE ELASMOBRANCHII					
Ordem Myliobatiformes					
Família Potamotrygonidae	2	3		1	2
CLASSE ACTINOPTERYGII					
Ordem Beloniformes					
Família Belonidae	1	1		1	
Ordem Characiformes					
Família Anostomidae	4	6		6	
Família Characidae	9	76	2	60	14
Família Ctenoluciidae	1	3		3	
Família Chilodontidae	1	1	1		
Família Cynodontidae	1	6	6		
Família Curimatidae	1	5		5	
Família Erythrinidae	1	13	1	12	
Família Hemiodontidae	5	173	9	25	139
Família Iguanodectidae	2	262	15	15	232
Família Serrasalmidae	5	53	24	14	15
Família Triportheidae	2	70	22	3	45
Ordem Gymnotiformes					
Família Sternopygidae	2	2		2	
Ordem Perciformes					
Família Cichlidae	7	127	9	44	74
Família Sciaenidae	1	32	15		17
Ordem Siluriformes					
Família Loricariidae	2	2		2	
Família Auchenipteridae	1	198	15		183
Família Pimelodidae	1	1		1	
Família Doradidae	1	5		5	
Ordem Synbranchiformes					
Família Synbranchidae	1	2		2	
TOTAL GERAL	51	1.041	119	201	721

Fonte: Naturae

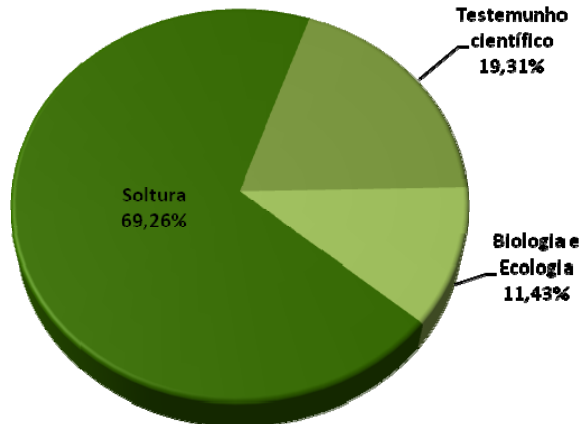
GRÁFICO 3: DIVERSIDADE REGISTRADA DURANTE A PRIMEIRA CAMPANHA DE CAMPO DO PMI



Fonte: Naturae

Dentre os 119 espécimes destinados para as análises pertinentes à ecologia e biologia das espécies, foram analisados os estômagos de 113 espécimes representantes de 18 espécies. Seis espécimes apresentaram os estômagos deteriorados e suas informações foram descartadas.

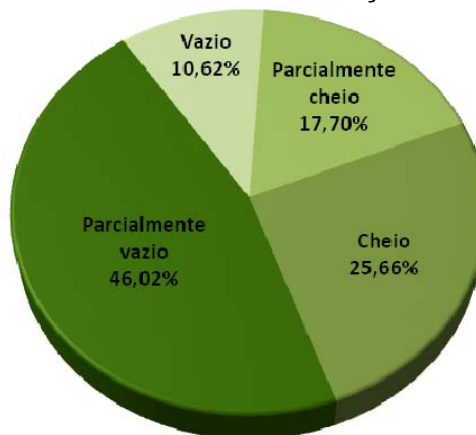
GRÁFICO 4: SÍNTESE DA DESTINAÇÃO DOS ESPÉCIMES CAPTURADOS – 1ª CAMPANHA



Fonte: Naturae

A classificação quanto à quantidade de conteúdo estomacal demonstrou que 52 estômagos (46,02%) encontravam-se parcialmente vazios, 12 (10,62%) vazios, 20 (17,70%) parcialmente cheios e 29 (25,66%) cheios.

GRÁFICO 5: REPRESENTATIVIDADE DOS ESPÉCIMES EM RELAÇÃO AO GRAU DE REPLEÇÃO ESTOMACAL

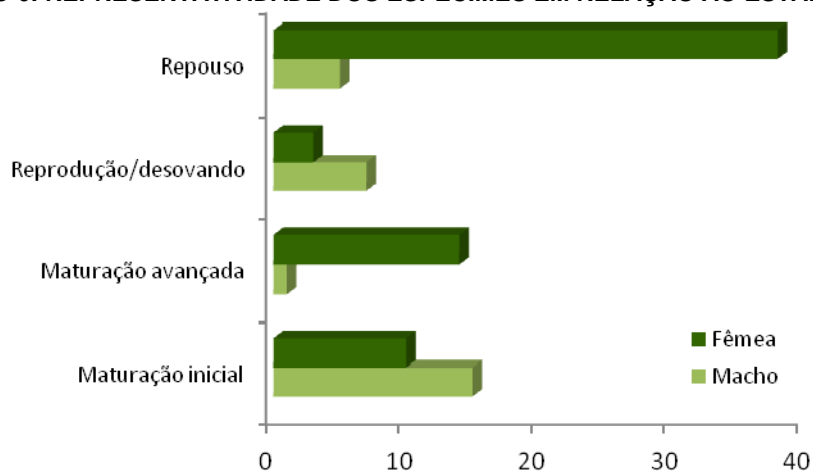


Fonte: Naturae

Dentre os 119 espécimes destinados para as análises pertinentes à ecologia e biologia das espécies foi possível a identificação do sexo de 93 espécimes, ocorrendo 28 machos (30,11% do total identificado) e 65 fêmeas (69,89% do total identificado). Um total de 26 espécimes apresentou as gônadas deterioradas, não sendo possível a identificação do sexo destes indivíduos.

Em relação à maturação das gônadas, 10 fêmeas (15,38% do total de fêmeas) e 15 machos (53,57% do total dos machos) encontravam-se com gônadas no estágio “maturação inicial”. Foram registradas 14 fêmeas (21,54%) e 01 (um) macho (3,57%) no estágio “maturação avançada”; e 03 (três) fêmeas (4,62%) e 07 (sete) machos (25,0%) no estágio “reprodução/desovando”. No estágio “em repouso” foram registrados 38 (55,88%) fêmeas e 05 (cinco) machos (19,23%), sendo este estágio o mais representativo.

GRÁFICO 6: REPRESENTATIVIDADE DOS ESPÉCIMES EM RELAÇÃO AO ESTÁDIO GONADAL



Fonte: Naturae

A seguir é apresentada uma coletânea fotográfica com parte das espécies registradas durante a primeira campanha de campo do PMI realizada no segundo semestre de 2013.

FOTO 6: COLETÂNEA FOTOGRÁFICA COM ALGUMAS DAS ESPÉCIES REGISTRADAS NO PERÍODO



a) Piau-flamengo (*Leporinus affinis*)



b) Acará-bicudo (*Satanoperca jurupari*)



c) Maiaca (*Agoniates halecinus*)



d) Bicuda (*Boulengerella cuvieri*)



e) Voador (*Hemiodus cf. unimaculatus*)



f) Minguilista (*Cynodon gibbus*)

Fotos: Naturae

Entre os dias 15 e 21 de junho de 2014 ocorreu a **Segunda Campanha de Campo** do PMI e capturados 399 espécimes de peixes pertencentes às classes Actinopterygii e Elasmobranchii distribuídos em 06 (seis) ordens (Myliobatiformes, Beloniformes, Characiformes, Gymnotiformes, Perciformes e Siluriformes), 19 famílias, 37 gêneros, 33 espécies taxonomicamente confirmadas, seis identificadas ao nível genérico, três espécies pendentes de confirmação taxonômica e quatro morfotipadas ao nível de família.

FOTO 7: MÉTODOS DE COLETA UTILIZADOS NA SEGUNDA CAMPANHA



a) Rede de espera (malhadeira)



b) Rede de cerco (redinha)



c) Realização de pesca elétrica



d) Realização de revisão em armadilha do tipo espinhel

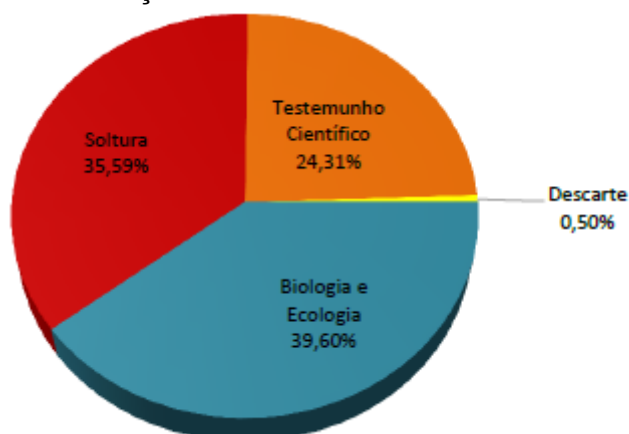
Fonte: Naturae

TABELA 9: DADOS GERAIS DA SEGUNDA CAMPANHA DE CAMPO DO PMI

TAXA	ABUNDÂNCIA	ENCAMINHAMENTO PARA LABORATÓRIO		DESCARTE	SOLTURA
		BIOLOGIA E ECOLOGIA	TESTEMUNHO CIENTÍFICO		
CLASSE ELASMOBRANCHII					
Ordem Myliobatiformes					
Família Potamotrygonidae	1		1		
CLASSE ACTINOPTERYGII					
Ordem Characiformes					
Família Prochilodontidae	2	2			
Família Anostomidae	3	3			
Família Hemiodontidae	34	20	8		6
Família Characidae	104	2	60		42
Família Serrasalminidae	37	26	9		2
Família Cynodontidae	14	14			
Família Erythrinidae	8	6	2		
Família Ctenoluciidae	2	1	1		
Família Iguanodectidae	56	14	1	2	39
Família Triportheidae	30	18	1		11
Ordem Siluriformes					
Família Loricariidae	1		1		
Família Pimelodidae	5	4	1		
Família Doradidae	3	1			2
Família Auchenipteridae	29	15			14
Ordem Gymnotiformes					
Família Sternopygidae	2	2			
Ordem Beloniformes					
Família Belonidae	1		1		
Ordem Perciformes					
Família Sciaenidae	31	15			16
Família Cichlidae	36	15	11		10
TOTAL GERAL	399	158	97	2	142

Fonte: Naturae

GRÁFICO 7: SÍNTESE DA DESTINAÇÃO DOS ESPÉCIMES CAPTURADOS – 2ª CAMPANHA



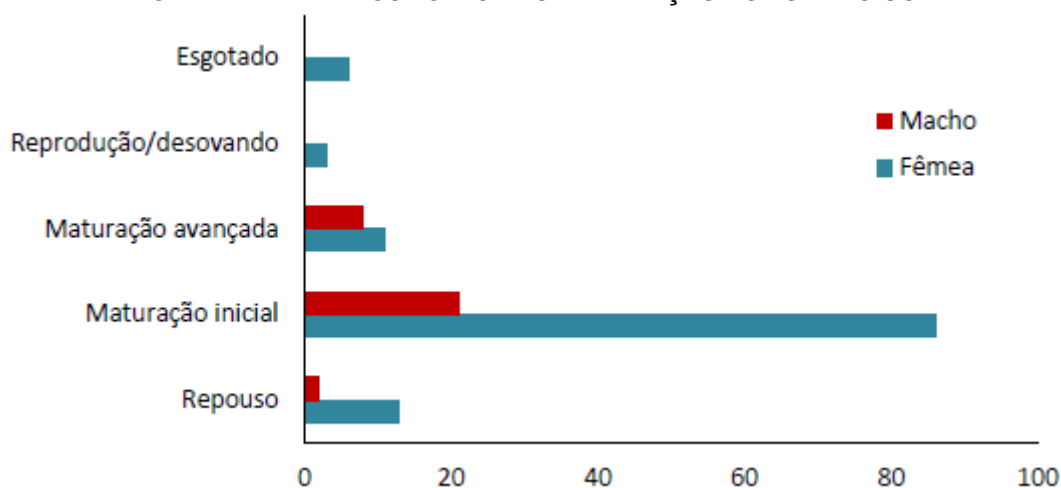
Fonte: Naturae

Todos os 158 espécimes destinados para as análises pertinentes à ecologia e biologia das espécies, representantes de 25 espécies, tiveram os estômagos analisados.

A classificação quanto à quantidade de conteúdo estomacal demonstrou que 46 estômagos (29,11%) encontravam-se cheios, 29 (18,36%) parcialmente cheios, 45 (28,48%) vazios e 38 (24,05%) parcialmente vazios.

Dentre os 158 espécimes destinados para as análises pertinentes à ecologia e biologia das espécies foi possível a identificação do sexo de 150 espécimes, ocorrendo 31 machos (20,67% do total identificado) e 119 fêmeas (79,33% do total identificado). Um total de oito espécimes apresentou as gônadas deterioradas, não sendo possível a identificação do sexo destes indivíduos.

REPRESENTATIVIDADE DOS ESPÉCIMES EM RELAÇÃO AO ESTÁDIO GONADAL



Fonte: Naturae

Das espécies registradas durante essa segunda campanha de monitoramento da ictiofauna, nenhuma espécie encontra-se em extinção ou em perigo de extinção de acordo com a lista oficial do IBAMA (MMA, 2003; MMA, 2004; Machado, 2008), CITES (CITES, 2012) e lista da IUCN (IUCN, 2013).

Os dados aqui apresentados devem ser tratados como preliminares, uma vez que uma série de análises laboratoriais ainda está sendo conduzida a partir dos espécimes coletados, cujos resultados servirão para subsidiar os Subprogramas de Ecologia e Biologia e Inventário Taxonômico, incrementando, sobremaneira, os resultados obtidos até o momento e apresentados neste relatório técnico.

O Relatório da Primeira Campanha de Campo do PMI – SEB e SIT, realizada no mês de dezembro de 2013, encontra-se no **ANEXO 09** e nos **ANEXOS 10** e **11** são apresentadas as planilhas editáveis com o “Demonstrativo das capturas, destinações e informações gerais” e os “Dados gerais das variáveis ambientais – SEB”, respectivamente. Quanto ao Relatório da Segunda Campanha de Campo do PMI – SEB e SIT, realizada no mês de junho de 2014, encontra-se no **ANEXO 12** e nos **ANEXOS 13** e **14** são apresentadas as planilhas editáveis com o “Demonstrativo das capturas, destinações e informações gerais” e os “Dados gerais das variáveis ambientais – SEB”, respectivamente.

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 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 foi realizado o resgate da ictiofauna confinada ao conduto e ao tubo de sucção da Unidade Geradora nº 3. Esta atividade foi realizada no período entre 15 e 17 de abril de 2014 por ocasião da parada de máquinas para manutenção e contou com a participação de representantes das empresas NATURAE, TRACTEBEL e GnB.

Como resultado das atividades de resgate da ictiofauna nas estruturas da UG 03 (caixa espiral e tubo de sucção) da UHE Cana Brava foram resgatados 544 espécimes de peixes, representando a Classe Actinopterygii com quatro ordens (Characiformes, Clupeiformes, Perciformes e Siluriformes), oito famílias (Anostomidae, Characidae, Cichlidae, Engraulidae, Hemiodontidae, Pimelodidae, Prochilodontidae e Triportheidae), 10 gêneros e 11 espécies.

A espécie mais abundante durante o resgate foi *Prochilodus nigricans* (papa-terra), representando 84,01% do total de espécimes resgatados, seguido por *Pimelodus blochii* (mandi), responsável por 6,07% dos registros. A soma das demais espécies (S = 09) representaram 9,93% dos espécimes resgatados.

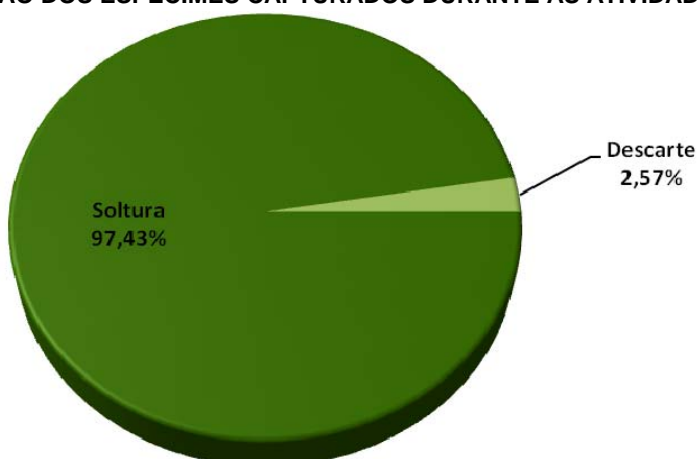
TABELA 10: RESGATE DA ICTIOFAUNA CONFINADA AOS RECINTOS DA UNIDADE GERADORA Nº 3

TAXA	NOME COMUM	UNIDADE GERADORA 03		TOTAL GERAL
		CAIXA ESPIRAL	TUBO DE SUÇÃO	
Classe Actinopterygii				
Ordem Characiformes				
Família Anostomidae				
<i>Leporinus affinis</i>	Piau-flamengo	10	8	18
<i>Leporinus friderici</i>	Piau-três-pintas	11	4	15
<i>Schizodon vittatus</i>	Aracu	1	1	2
Família Characidae				
<i>Metynnis lippincottianus</i>	Pacu	4	3	7
Família Hemiodontidae				
<i>Hemiodus microlepis</i>	Jatuarana-escama-fina	2		2
Família Prochilodontidae				
<i>Prochilodus nigricans</i>	Papa-terra	78	379	457
Família Triportheidae				
<i>Agoniates halecinus</i>	Maiaca	1		1
<i>Triportheus albus</i>	Sardinha	2		2
Ordem Clupeiformes				
Família Engraulidae				
<i>Anchoviella jamesi</i>	Manjubinha		1	1

TAXA	NOME COMUM	UNIDADE GERADORA 03		TOTAL GERAL
		CAIXA ESPIRAL	TUBO DE SUÇÃO	
Ordem Perciformes				
Família Cichlidae				
<i>Cichla piquiti</i>	Tucunaré-azul	5	1	6
Ordem Siluriformes				
Família Pimelodidae				
<i>Pimelodus blochii</i>	Mandi	1	32	33
TOTAL GERAL		115	429	544

Fonte: Naturae

GRÁFICO 8: DESTINAÇÃO DOS ESPÉCIMES CAPTURADOS DURANTE AS ATIVIDADES DE RESGATE



Fonte: Naturae

Quanto à destinação dos espécimes capturados nesta atividade de resgate, 530 (97,43%) foram soltos e 14 (2,57% do total geral dos resgates) foram descartados por terem sido encontrados mortos e não apresentarem condições para o aproveitamento científico. O resultado da destinação dos espécimes capturados atendeu ao objetivo da operação de resgate e salvamento da ictiofauna, onde se buscava a menor mortandade possível.

FOTO 8: REGISTRO FOTOGRÁFICO DAS ATIVIDADES DE RESGATE NO PERÍODO



Fotos: Naturae



Vínculo com a Condicionante 4.6

4.4 Vigilância Ambiental e Sócio Patrimonial

Prosseguem os trabalhos de vigilância ambiental e sócio-patrimonial na área 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 “Plano e o Manual de Gestão Ambiental e Sócio Patrimonial” (PGASP e MGASP 2002), o “Plano de Uso das Águas e do Entorno do Reservatório”, e com a Legislação Ambiental vigente. Ainda, utiliza-se do programa inovador “GEOWEB (Sistema de Administração e Geoprocessamento de Patrimônio de Usinas Hidrelétricas)” e mensalmente são emitidos relatórios de atividade.

Entre os objetivos específicos, previstos no PGASP, citam-se:

- observar e relatar irregularidades de ordem Ambiental e Sócio-Patrimonial na área de atuação do reservatório;
- identificar características básicas de atividades de exploração de recursos naturais renováveis e não-renováveis que intervêm no Meio Ambiente;
- determinar as causas e efeitos dos impactos ambientais globais na saúde, no ambiente e na economia;
- identificar os efeitos ambientais causados por resíduos sólidos e efluentes líquidos, percebendo suas conseqüências sobre a qualidade do corpo hídrico do reservatório;
- operar redes de monitoramento Ambiental da água e solo;
- educação ambiental;
- registrar acidentes com embarcações, bem como afogamentos;
- observar e registrar ocorrências extraordinárias, causadas naturalmente;
- determinar o uso inadequado da cota de desapropriação, de propriedade da empresa, ao longo das áreas dos reservatórios, que estejam em desconformidade com o autorizado;
- acompanhamento visual de processos erosivos;
- monitoramento e controle da proliferação de macrófitas aquáticas.

Em todas as situações que a ocorrência é de fácil equacionamento, tenta-se negociar a regularização com o infrator. Nesse caso é concedido um prazo pré-determinado para que as providências de adequação sejam tomadas. Salienta-se, que tal solução somente é possível quando não constatado crime ambiental, como por exemplo, a supressão da vegetação ciliar.

O trabalho é realizado em parceria com os órgãos ambientais competentes, como: Polícia Florestal, Polícia Ambiental, Secretaria municipal do Meio Ambiente e Bombeiros, a fim de agilizar a solução das ocorrências detectadas.

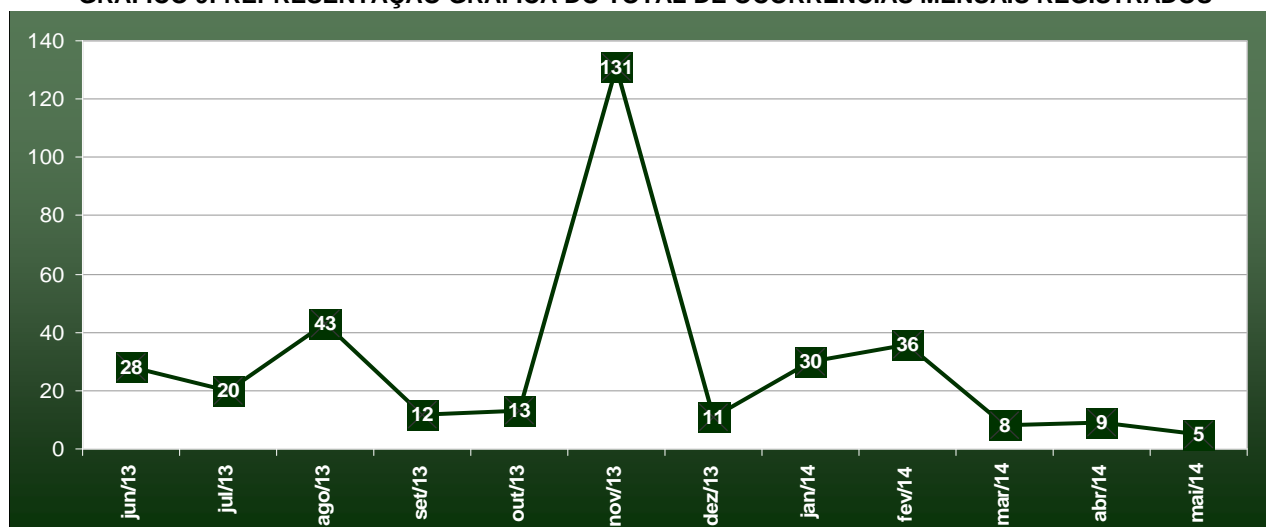
Durante o período de junho de 2013 a 01 de junho de 2014, tiveram continuidade as atividades de detecção de irregularidades patrimoniais e ambientais no entorno do reservatório da UHCB, ilhas e demais áreas marginais de preservação permanente com a realização de 90 vistorias que geraram 346 relatórios.

TABELA 11: DISTRIBUIÇÃO MENSAL DOS RELATÓRIOS DO PERÍODO POR TIPO

	RE-02	RE-03	RE-04	RO-03	RO-10	RO-11	RO-14
junho 2013	8	6	9			4	1
julho 2013	8	3	4	2		2	1
agosto 2013	9		25	1		7	1
setembro 2013	1	3	5				3
outubro 2013		1	6			6	
novembro 2013	16	1	113		1		
dezembro 2013	3	1	4			3	
janeiro 2014	1	1	25		1	2	
fevereiro 2014	8	1	13	1		9	4
março 2014			6			1	1
abril 2014			5		1	3	
maio 2014			1			4	

Fonte: Mirllan

GRÁFICO 9: REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DO TOTAL DE OCORRÊNCIAS MENSAIS REGISTRADOS



Fonte: Mirllan

Abaixo quadro resumo das Ocorrências Irregulares Ambientais e Patrimoniais no período.

TABELA 12: TOTAL DE REGISTROS DE OCORRÊNCIAS

TIPO DOCUMENTO	TIPO DE OCORRÊNCIA	QUANTIDADE
RE-02	Vistoria Técnica	54
RE-03	Acompanhamento Técnico	17
RE-04	Vistoria Complementar	216
RO-03	Incêndios Florestais	4
RO-10	Proliferação de Macrófitas	3
RO-11	Uso Irregular das Margens	41
RO-14	Ocorrências Gerais	11
TOTAL DE OCORRÊNCIAS REGISTRADAS		346

Dados: Mirllan

A maior quantidade dos RE-04 (Vistoria Complementar) no mês de novembro de 2013, foi em decorrência de uma solicitação da Promotoria da Comarca de Minaçu-GO. Os RO-11 (Uso e ocupações irregulares das margens) constam as mais diversas ocorrências como: supressão vegetal, construção de quiosque de palha, acessos, cercas, etc.

FOTO 9: ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NO PERÍODO



a) Acompanhamento a empresa Venturo Soluções Ambientais



b) Acompanhamento Acqua Soluções Ambientais



c) Incêndio em APP



d) Macrófitas Córrego Amianto



e) Vistoria complementar construção em APP



f) Vistoria complementar construção em APP



g) Vistoria de irregularidade na APP



h) Vistoria de irregularidade trapiche fixo de madeira



i) Quiosque em APP



j) Madeira serrada em APP



k) Estrutura de madeira na APP



l) Incêndio na APP

Fotos: Mirllan



Vínculo com a Condicionante 4.3, 4.9 e 4.14

4.5 Programa de Implantação e Consolidação de Unidades de Conservação

Conforme CEs AMA-0027/2014 e AMA-0028/2014, de 05 de junho de 2014, encaminhados ao IBAMA/GO e IBAMA/DF, respectivamente, foi informado que o processo de pagamento de compensação ambiental da UHE Cana Brava contemplava as seguintes atividades/documentos:

- acordo nº204/2001, de 30 de maio de 2001, onde previu-se na Cláusula Quarta, item 4.1, o valor de R\$3.200.000,00 para a compensação ambiental.
- para a efetividade dos pagamentos, 61 boletins de medições foram emitidos sendo o último boletim, datado de 08 de julho de 2004, relatava o desembolso do saldo final de R\$266.307,00 e listava os locais onde seriam aplicados os recursos. O valor do saldo foi recebido pela Agência Ambiental de Goiás em 25 de julho de 2004.
- em 03 de dezembro de 2007, firmado o 8º Termo Aditivo ao acordo nº204, onde no item "a", a Agência Ambiental de Goiás confirma o recebimento do repasse final de R\$266.307,00 em 25/07/2004, e que conforme item "b", a UHE Cana Brava solicitou à Agência a emissão do termo de quitação.

E assim sendo, a UHE Cana Brava considera que cumpriu devidamente todas as obrigações relativas à compensação ambiental decorrentes da implantação da Usina.

4.6 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 13: 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	C	Alto Paraíso de Goiás	Inmet	14°07'48"	47°31'12"	1300	06/2007
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°15'00"	46°53'24"	466	06/2007
NIQUELÂNDIA	C	Niquelândia	Inmet	14°27'36"	48°27'00"	583	06/2001
PORANGATU	C	Porangatu	SECTEC / SIMEHGO	13°18'37"	49°07'02"	396	12/1997
SAMA	C	Minaçu	Aneel / Furnas	13°31'59"	48°13'37"	473	07/1964

(**) 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.

Fonte: Acqua

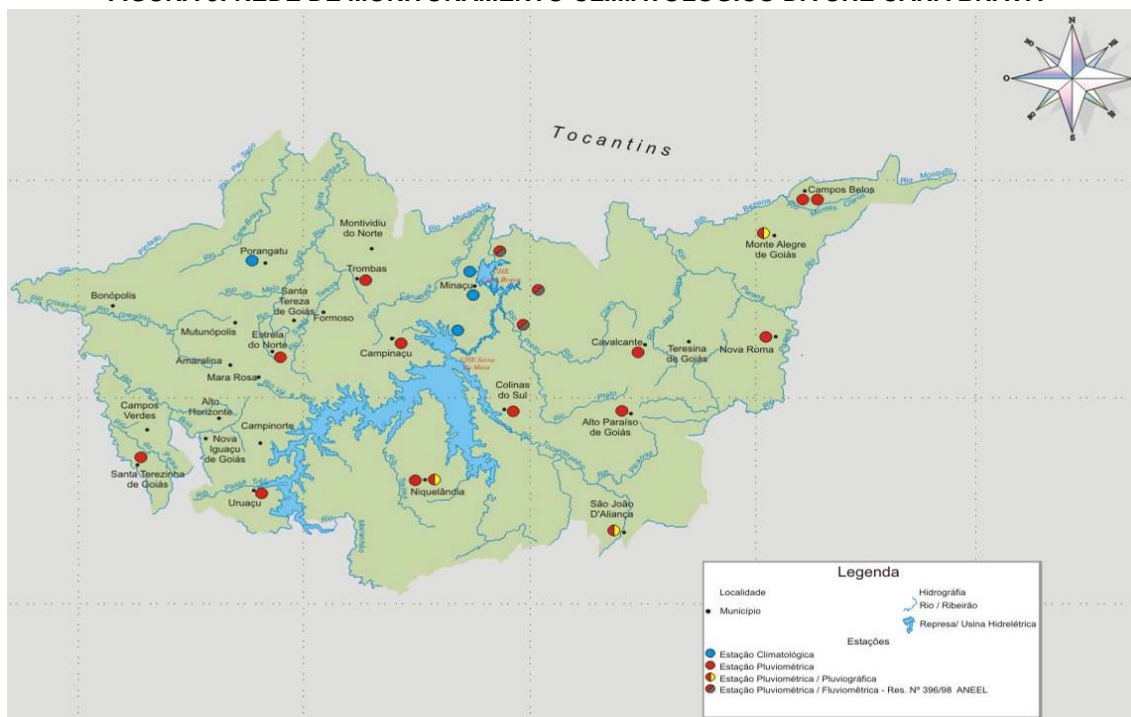
O Programa prossegue com o monitoramento e diagnóstico das condições climáticas e microclimáticas.

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.simehgo.sectec.go.gov.br>.¹ os dados do mês subsequente.

No período de junho de 2013 a maio de 2014, foram realizadas 3 (três) manutenções preventivas e corretivas do equipamento, acompanhado de limpeza do local. Devido a problemas técnicos na estação automática de Minaçu, a qual encontra-se inoperante, os dados do período de janeiro a maio de 2014 são provenientes das estações de apoio (estações mais próximas), nesse caso, foi utilizada a estação da SAMA e a estação hidrológica do Rio São Felix.

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

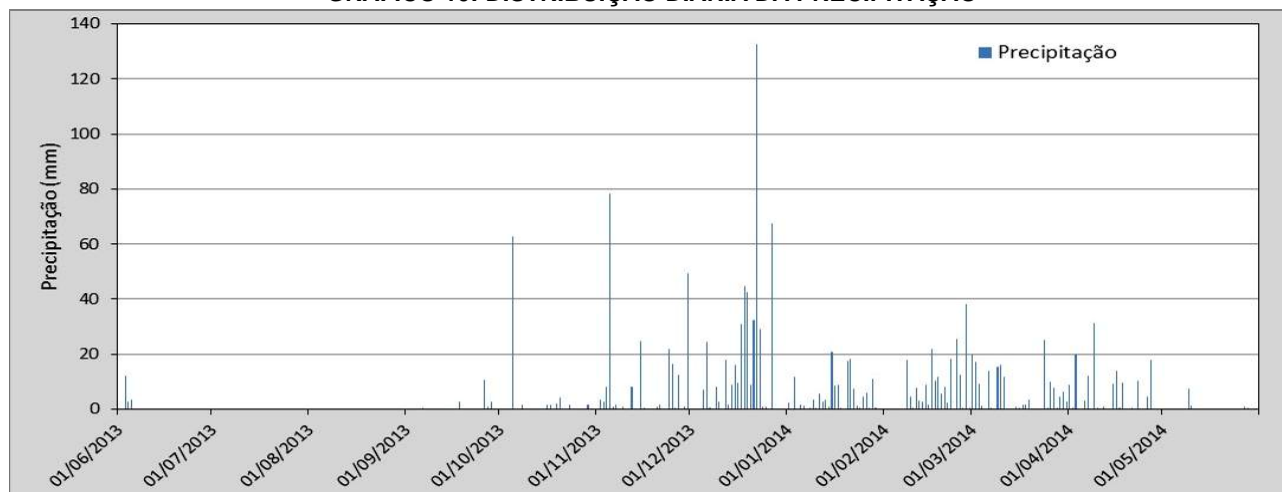
FIGURA 5: REDE DE MONITORAMENTO CLIMATOLÓGICO DA UHE CANA BRAVA



Fonte: Acqua

Durante os meses de junho de 2013 a maio de 2014 foram observados 141 dias com ocorrência de chuvas, sendo aproximadamente 38,3% observados no ano de 2013 (54 dias), 61,7% observados no ano de 2014 (87 dias).

GRÁFICO 10: DISTRIBUIÇÃO DIÁRIA DA PRECIPITAÇÃO



Fonte: Acqua

O volume pluviométrico total acumulado para os meses analisados foi de 1.491,5 mm, sendo observada no ano de 2013 uma percentagem de 832,3 mm (55,8% do valor total acumulado). Foi no ano de 2013 que se observou o maior excesso mensal, sendo registrado no mês de dezembro (486,3mm) e maio o menos chuvoso com 9,8mm. Os maiores excessos hídricos ficaram localizados no norte, nordeste, noroeste e sudoeste da usina. Já para o ano de 2014 foi observado 44,2% restante do valor total precipitado.

De acordo com as normais do INMET, a normal climatológica para a região, para esse período de

análise, é de 1.700,0 mm, entretanto o volume precipitado foi de 87,7%. Assim, o volume precipitado para o período esteve ligeiramente abaixo da normalidade climatológica para a região em 12,3%. Os maiores déficits mensais foram observados nos meses de setembro e outubro de 2013 e janeiro de 2014.

FIGURA 6: DISTRIBUIÇÃO MENSAL DA PRECIPITAÇÃO EM JULHO DE 2013

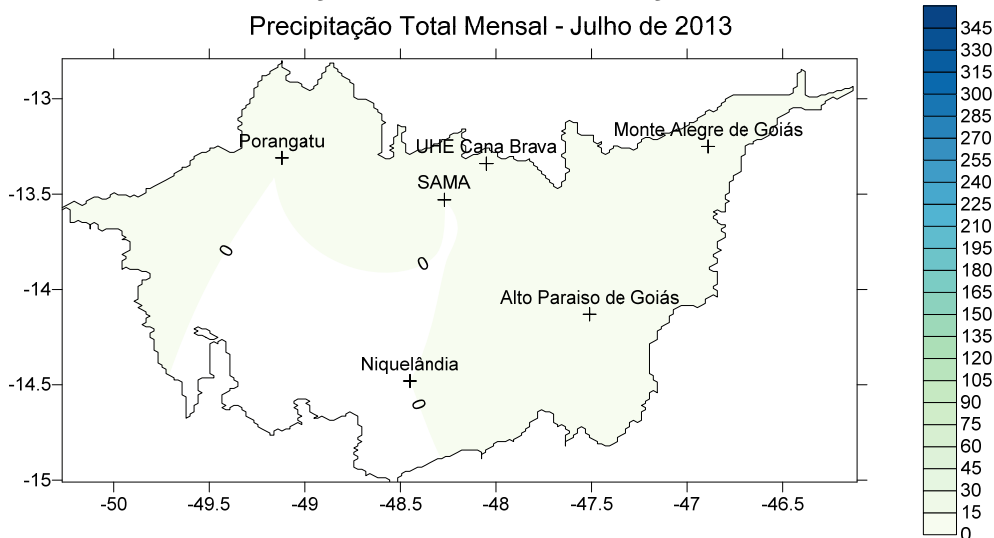
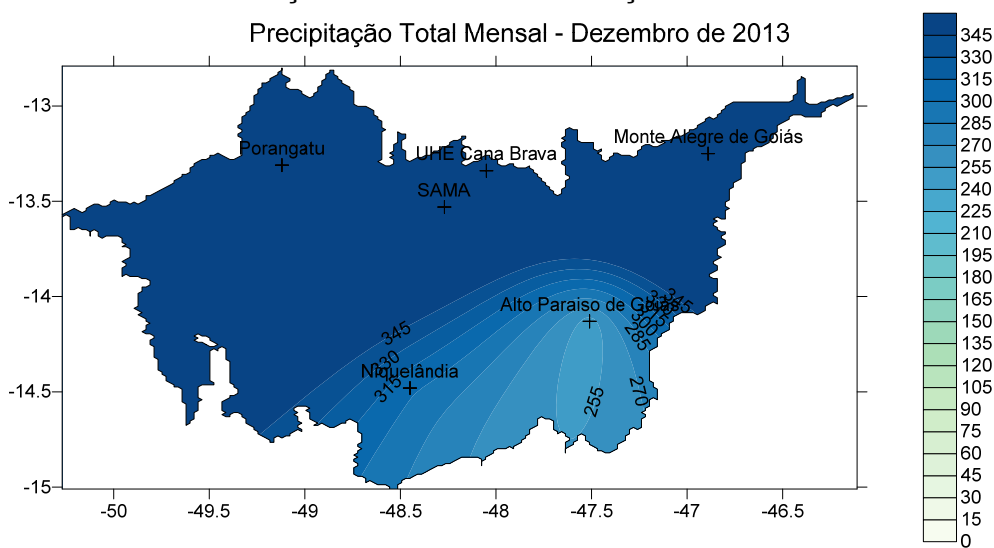
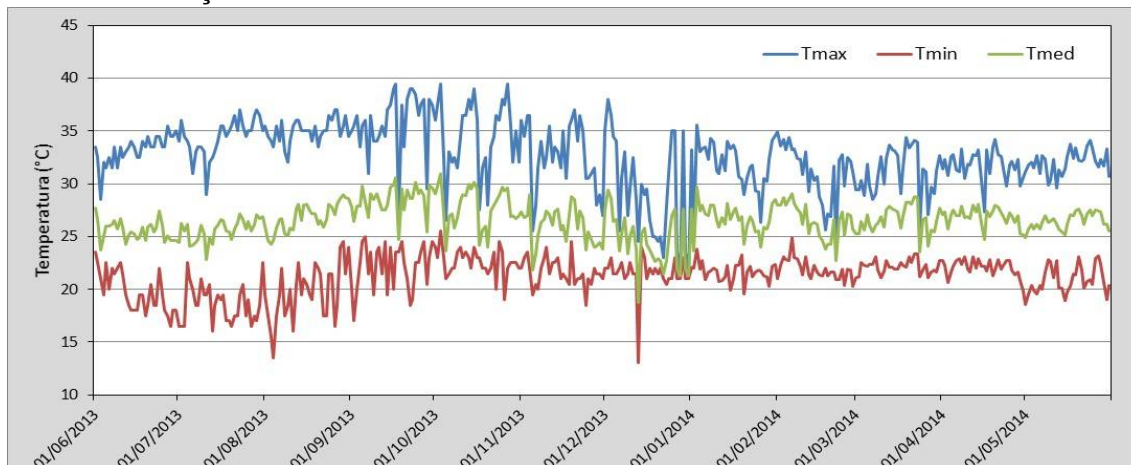


FIGURA 7: DISTRIBUIÇÃO MENSAL DA PRECIPITAÇÃO EM DEZEMBRO DE 2013



As temperaturas média, máxima e mínima ficaram em 26,6°C, 33,0°C e 21,5°C, respectivamente. Os meses de setembro e outubro de 2013 foram os que tiveram os maiores valores médio de temperaturas sendo de 28,5°C e 27,8°C. Os maiores valores absolutos máximos ocorreram nos dias 17/09, 03/10 e 27/10 sendo de 39,5°C e o menor valor absoluto mínimo foi de 13,5°C no dia 4 de agosto de 2013. O valor normal climatologicamente para o período analisado da temperatura média é de 24°C, sendo que esse valor foi 1,6°C acima do normal, considerado uma anomalia positiva devido à falta de precipitação. A variação diária da temperatura do ar média, máxima e mínima, na estação meteorológica automática da UHE Cana Brava é ilustrada a seguir.

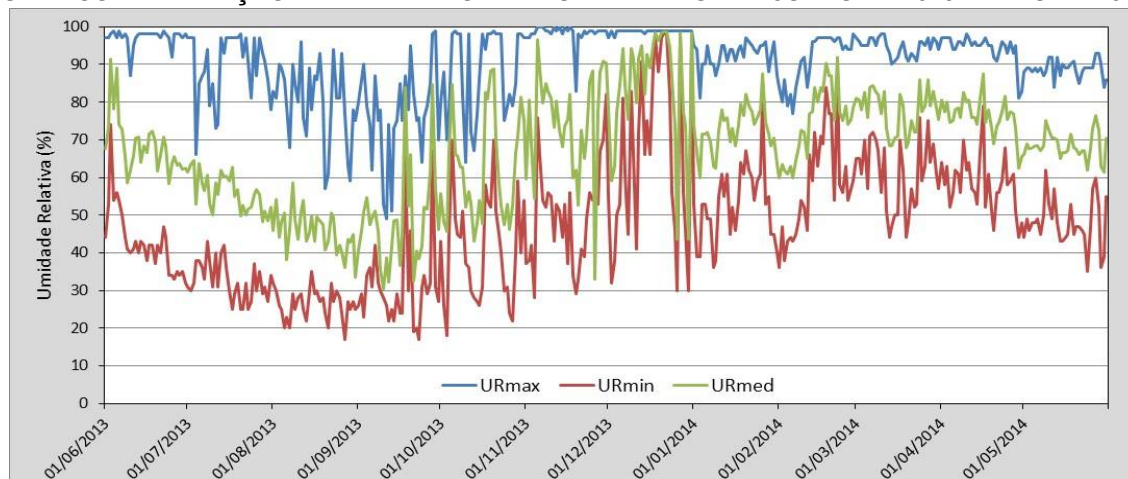
GRÁFICO 11: VARIAÇÃO DIÁRIA E MENSAL DA TEMPERATURA DO AR– JUNHO DE 2013 A MAIO DE 2014



Fonte: Acqua

Os valores de umidade relativa do ar média, máxima e mínima estão ilustrados no **GRÁFICO 12**. Para o período analisado, a normal climatológica da umidade relativa média do ar esperada é de 70%, sendo observado um valor médio de 70,7%, valor foi maior que o normal em apenas 0,7%. Nos meses de agosto e setembro de 2013 (estação seca) observaram-se os menores valores médios e mínimos da umidade, sendo que no mês de agosto de 2013 registrou-se um valor mínimo médio de 27%. Este valor é prejudicial à saúde humana e aos recursos naturais da região. Essa ocorrência pode ser explicada pelo fato dos baixos volumes precipitado na estação chuvosa, o que comprometeu a quantidade de água infiltrada no solo, assim, a água disponível para evapotranspiração foi reduzida, o que causou um déficit hídrico na atmosfera.

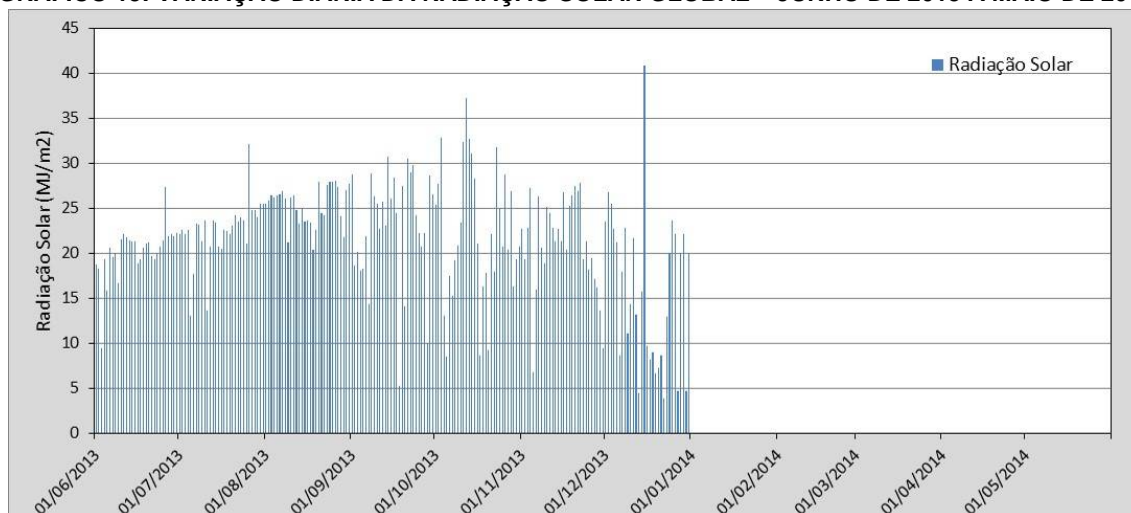
GRÁFICO 12: VARIAÇÃO DIÁRIA E MENSAL DA UMIDADE DO AR– JUNHO DE 2013 A MAIO DE 2014



Fonte: Acqua

No mês de dezembro de 2013 foi observado o menor valor médio de radiação solar global (15,5 MJ/m²), os maiores valores médios foram observados nos meses de agosto e setembro, sendo de 21,6 e 19,7 MJ/m², respectivamente. No dia 12 de outubro de 2013 se observou o maior valor, sendo de 37,3 MJ/m². O valor médio mensal da radiação solar para o período analisado foi de 22,2 MJ/m². Esse parâmetro meteorológico não existe nas normais climatológicas do INMET (1961-1990), portanto, não é possível fazer uma comparação.

GRÁFICO 13: VARIÇÃO DIÁRIA DA RADIAÇÃO SOLAR GLOBAL – JUNHO DE 2013 A MAIO DE 2014



Fonte: Acqua

A velocidade média do vento, a 10 metros de altura, apresentou pequena variabilidade, com média de 1,4 m/s (5,04 km/h), sendo os meses de outubro a dezembro de 2013 os que apresentaram maior velocidade média (1,6 m/s) e abril e maio de 2014 os de menor velocidade média (1,2 e 1,1 m/s). Neste período a predominância do vento foi de Norte e Sudoeste.

TABELA 14: DADOS CLIMATOLÓGICOS DO MÊS DE OUTUBRO DE 2013

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	0,00	0,00	1,70	O	80,00	43,00	55,75	36,00	24,00	29,10	28,50	28,50	25,40
2	0,00	0,00	1,80	N	88,00	26,00	48,25	37,50	23,00	29,80	30,50	29,00	27,70
3	0,00	0,00	2,00	NO	70,00	18,00	45,75	39,50	25,50	31,00	33,00	28,50	32,90
4	0,00	0,00	1,60	L	78,00	45,00	67,25	32,50	23,00	27,20	30,50	25,00	13,10
5	62,75	62,75	2,40	SO	98,00	70,00	84,75	26,50	21,00	23,60	21,50	24,50	8,50
6	0,00	62,75	1,20	N	99,00	49,00	66,00	33,00	21,50	26,90	26,00	27,00	17,50
7	0,00	62,75	1,80	NE	98,00	45,00	65,75	32,00	22,00	27,20	29,00	26,50	15,30
8	1,50	64,25	2,90	NE	98,00	44,00	62,75	32,50	22,00	25,80	24,50	25,00	19,20
9	0,00	64,25	2,10	SO	82,00	51,00	62,75	31,50	23,50	26,80	25,00	27,00	20,90
10	0,00	64,25	1,50	O	64,00	37,00	52,25	34,50	24,00	28,40	28,50	27,50	23,40
11	0,00	64,25	1,40	O	98,00	36,00	56,25	36,50	23,00	29,00	30,50	27,50	32,40
12	0,00	64,25	1,50	S	72,00	30,00	53,25	36,50	23,50	28,90	30,50	27,00	37,30
13	0,00	64,25	1,50	NO	67,00	28,00	43,25	38,00	23,00	30,00	32,00	28,50	32,70
14	0,00	64,25	1,50	NO	77,00	27,00	48,00	37,00	22,00	29,50	32,50	28,00	31,10
15	0,00	64,25	1,50	N	86,00	26,00	54,00	39,00	24,00	30,10	31,50	28,00	28,30
16	1,75	66,00	1,40	NE	98,00	31,00	47,75	36,00	23,00	29,50	31,50	28,50	21,10
17	1,75	67,75	1,60	NE	94,00	58,00	82,50	27,50	23,00	24,20	24,50	23,00	8,60
18	0,00	67,75	1,30	SE	98,00	54,00	80,75	31,50	22,00	25,60	24,50	25,00	16,30
19	2,00	69,75	1,90	L	98,00	52,00	88,25	32,50	22,00	26,00	27,50	24,00	17,80
20	4,25	74,00	1,20	N	99,00	70,00	88,75	28,00	21,50	24,00	22,50	24,00	9,20
21	0,00	74,00	1,30	NE	98,00	51,00	70,25	33,50	22,00	27,40	26,50	27,50	22,20
22	0,00	74,00	1,70	N	98,00	45,00	58,25	34,50	23,50	28,00	29,00	26,50	17,90
23	1,50	75,50	2,20	NO	98,00	40,00	52,50	36,50	20,00	28,30	28,00	28,50	31,80

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/m ²
24	0,00	75,50	1,40	N	75,00	30,00	47,50	36,00	24,50	28,90	30,00	27,00	25,10
25	0,00	75,50	1,40	NO	79,00	31,00	53,00	38,00	23,50	29,70	30,00	28,50	20,70
26	0,00	75,50	1,50	N	82,00	24,00	46,25	37,50	19,00	29,30	34,00	28,00	28,80
27	0,00	75,50	1,30	S	79,00	22,00	52,75	39,50	22,00	29,60	32,50	27,00	20,40
28	0,00	75,50	1,40	L	85,00	40,00	66,75	35,50	22,50	26,90	29,50	23,50	26,90
29	1,75	77,25	1,60	N	98,00	59,00	71,00	32,00	22,50	27,00	27,50	26,50	16,30
30	0,00	77,25	1,70	N	98,00	40,00	81,25	35,00	22,50	26,70	29,00	23,50	19,40
31	0,00	77,25	1,30	NE	97,00	54,00	75,25	32,00	22,00		26,00		20,70
TOTAL	77,25	77,25	1,63	-	88,03	41,16	62,22	34,45	22,60	26,92	28,60	25,76	22,22

Fonte: Acqua

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.

Podemos afirmar, com base nos registros deste último período que todos os eventos tiveram sua origem em sistemas globais e regionais e que nada foi identificado como sendo de origem do reservatório propriamente dito, pois a sua capacidade de influência no clima é pequena, sendo ele impactado tanto pelos períodos úmido e seco sazonais.

No período de abrangência do presente relatório foi emitido o Relatório Anual do Programa de Monitoramento Climatológico, do ano de 2013 (**ANEXO 15**).



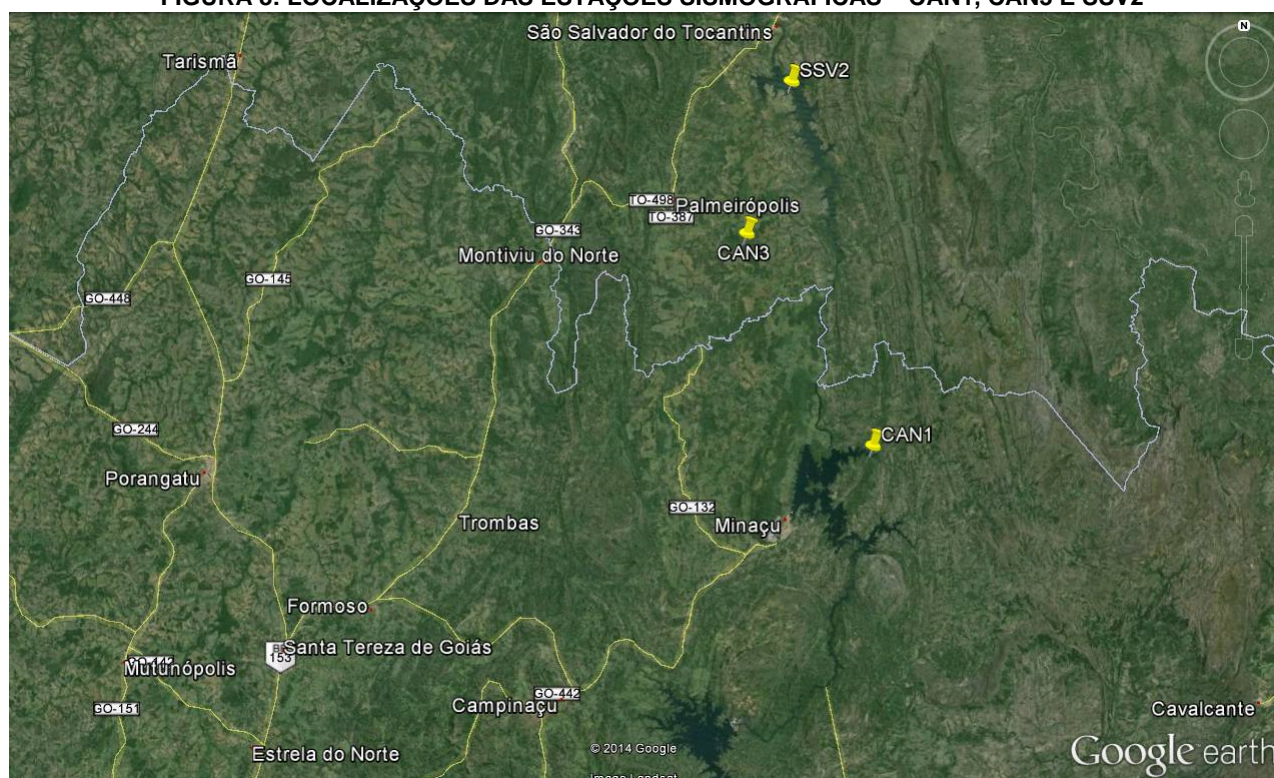
Vínculo com a Condicionante 4.10

4.7 Programa de Sismologia

Os trabalhos de Monitoramento Sismológico da UHE Cana Brava são desenvolvidos através da análise e interpretação dos dados coletados em três estações sismográficas instaladas na área dos reservatórios das UHEs Cana Brava e São Salvador: CAN3, SSV2 e CAN1.

A estação CAN1 foi reativada entrando em funcionamento no dia 30 de outubro de 2013 e está localizada à montante do reservatório, na margem direita, acerca de 6 Km do eixo da barragem da UHE Cana Brava.

FIGURA 8: LOCALIZAÇÕES DAS ESTAÇÕES SISMOGRÁFICAS – CAN1, CAN3 E SSV2



Fonte: CDT/UnB

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).

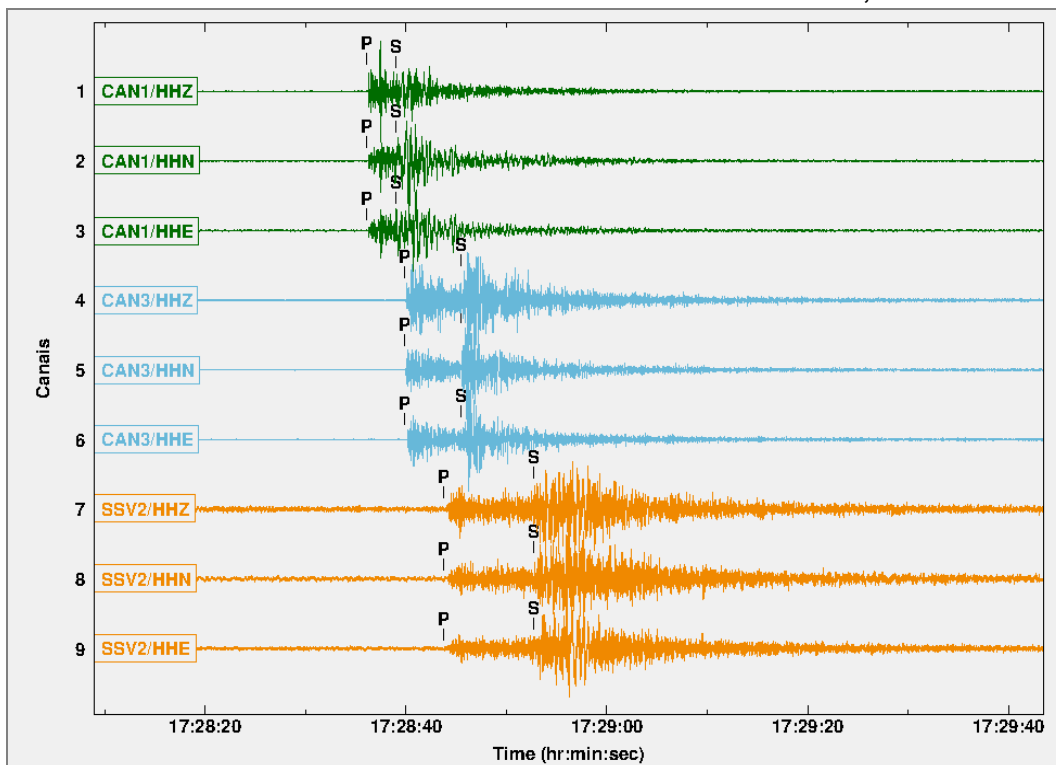
Entre os meses de julho a dezembro de 2013, as estações apresentaram um funcionamento excepcional (acima de 99%), enquanto de janeiro a março de 2014 apresentaram funcionamento bom, com uma média de dados recebidos acima de 81%.

A redução no volume de dados recebidos em alguns dias foi ocasionada por falha de conexão com o computador localizado na Universidade de Brasília. Todavia, medidas estão sendo adotadas para minimizar as perdas de dados para os próximos períodos, como, por exemplo, a implantação de um roteador redundante para o acesso à internet e gerador de energia para suprir os computadores com energia de forma ininterrupta.

No período de julho de 2013 a março de 2014, foram registrados 1154 (mil cento e cinquenta e quatro) eventos sísmicos, dos quais 584 (quinhentos e oitenta e quatro) foram caracterizados

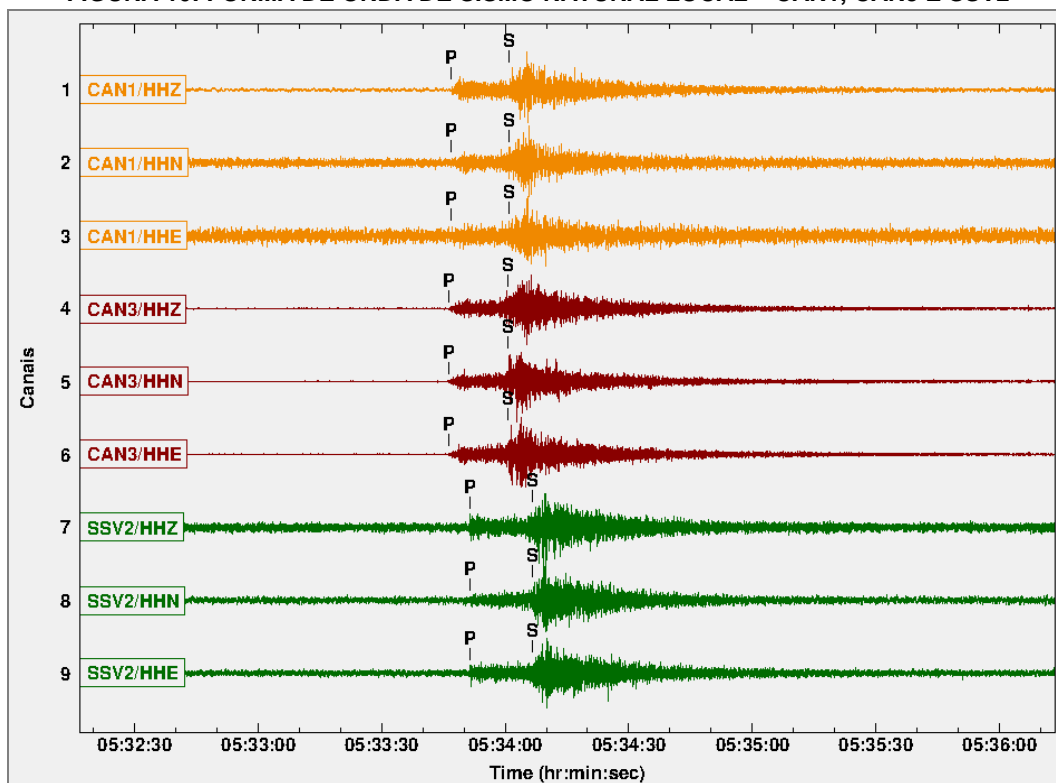
como locais (515 possíveis explosões e 69 sismos naturais) e 404 (quatrocentos e quatro) como regionais (367 possíveis explosões e 106 sismos naturais).

FIGURA 9: FORMA DE ONDA DE POSSÍVEL EXPLOSÃO LOCAL – CAN1, CAN3 E SSV2



NOTA: Possível explosão local registrada, no dia 03/12/13, às 17:28:36,0 UTC (CAN1), com magnitude estimada em 2,9 m_D.
Fonte: CDT/UnB

FIGURA 10: FORMA DE ONDA DE SISMO NATURAL LOCAL – CAN1, CAN3 E SSV2



NOTA: Ocorrido em Estrela do Norte (GO), no dia 02/11/13, às 05:33:47,0 UTC (CAN1), com magnitude estimada em 3,3 m_D.
Fonte: CDT/UnB

Dentre os eventos locais naturais no período destacam-se os ocorridos:

- no dia 22 de julho de 2013, às 08h09min UTC, com magnitude de 3,6 m_D . Este sismo teve seu epicentro localizado na cidade de Estrela do Norte (GO), a uma distância de aproximadamente 136 km da Estação SSV2;
- no dia 2 de novembro de 2013, às 05h33min UTC, com magnitude de 3,3 m_D . Este sismo teve seu epicentro localizado na cidade de Estrela do Norte (GO), a uma distância de aproximadamente 125 km da Estação SSV2.

Estas cidades estão inseridas no contexto tectônico da Faixa Sísmica Goiás-Tocantins, mais especificamente na zona sismogênica de Mara Rosa-Mutunópolis-Estrela do Norte (Barros et. al, 2013). Nesta região, sismos com magnitudes de pequenas a moderadas ocorrem com relativa frequência.

Tendo em vista o contexto sismogênico da região na qual se insere o reservatório de Cana Brava, o contínuo monitoramento é necessário para acompanhar a evolução da sismicidade e caracterizar a influência do reservatório sobre essa sismicidade.

No período de abrangência do presente relatório foram emitidos os Relatórios Técnicos 1 (janeiro a março de 2013), 2 (abril a junho de 2013), 3 (julho a setembro de 2013), 4 (outubro a dezembro de 2013) e 5 (janeiro a março de 2014) que correspondem aos **ANEXOS 16, 17, 18, 19 e 20**.



Vínculo com a Condicionante 4.10

4.8 Programa de Monitoramento Geológico

O Programa de Monitoramento Geológico teve início em dezembro de 2001 e as áreas marginais ao reservatório são objeto de inspeções visuais rotineiras, como medidas utilizadas citam-se: sinalização, instalação de marcos de deslocamento, revegetação, entre outros.

As atividades prosseguem sendo executadas pela empresa Ampliari e acompanhados mensalmente pela equipe de Fiscalização Ambiental e Sócio Patrimonial da UHE Cana Brava.

Em junho de 2013, após as vistorias em campo foi efetuada a reavaliação dos pontos já monitorados, com inclusão e/ou exclusão de pontos resultando 32 pontos. Estes pontos foram subdivididos por tipo de processos associados e renomeados em relação às vistorias anteriores com siglas que identificam em qual setor se encontra, conforme apresentado na tabela a seguir.

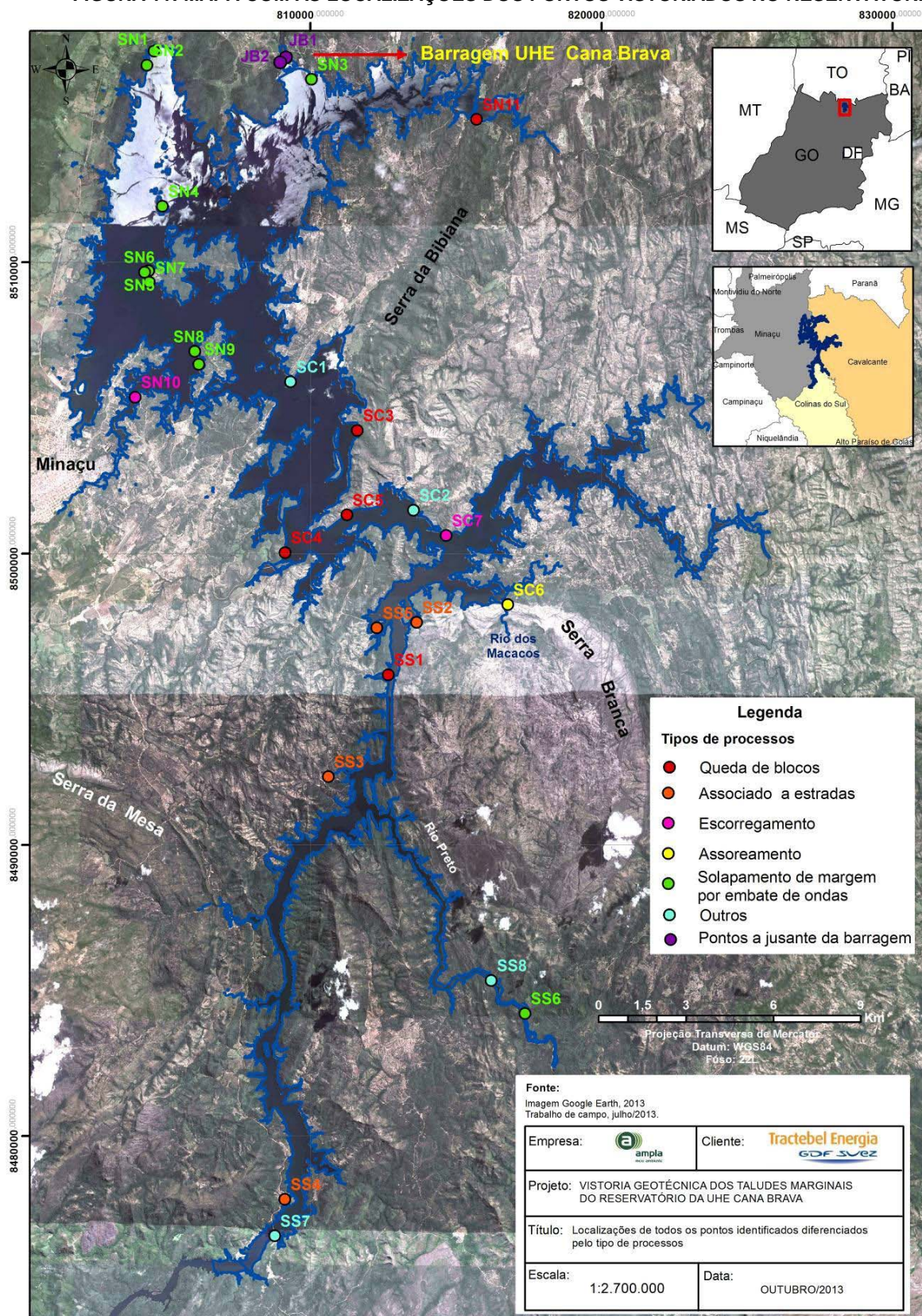
TABELA 15: PONTOS VISTORIADOS, NOMENCLATURA UTILIZADA, PROCESSO E SUBDIVISÃO

TIPO	ID DO PONTO	DESCRIÇÃO	ID ANTIGA
na cidade de Minaçu	C1*	erosão próx. a ETE da Vila de Furnas	Ponto 3
	C2**	banco de areia, rio Bonito, montante da ponte	Ponto Ponte
	C3*	antiga galeria pluvial na Av. Pernambuco, Vila de Furnas	Ponto H
	C4*	antiga galeria pluvial, na Av. do Contorno	Ponto I
quedas de blocos***	SN11	começo da Serra da Bibiana	-----
	SC5	Serra da Bibiana, na MD do rio Tocantins	Ponto 14
	SS1	paredão escarpado de rochas quartzíticas	Pontos 23 e 24
	SC3	Gruta da Bibian	Ponto 12
	SC4	Sítio Arqueológico na Serra da Bibiana	Ponto 13
estradas próximas	SS2	antiga estrada	Ponto 21
	SS3	erosões em forma de ravinas ao lado da estrada	Ponto 26
	SS4	trecho da GO-132 que apresenta erosões na estrada	Ponto 31
	SS5	antiga ravina com recuperação	Ponto 22
assoreamento	SC6	foz do rio dos Macacos	Pontos 19 e 20
solapamento das margens pelo embate de ondas	SN1	próximo ao Dique 2, junto a ombreira oeste	-----
	SN2	erosão próxima a Serra Cana Brava	Ponto 9
	SN3	próximo ao dique 1	Ponto 10
	SN4	na Ilha 66	-----
	SN5	na Ilha 75	-----
	SN6	na Ilha 75	-----
	SN7	na Ilha 75	Ponto 6
	SN8	margem direita do rio Bonito	Ponto 5
	SN9	margem direita do rio Bonito	Ponto 7
	SS6	margem esquerda do rio Preto	Ponto 30
escorregamento	SN10	margem direita do rio Bonito	Ponto 4
	SC7	margem direita do rio Tocantins	Ponto 16
outros	SC1	atracadouro de balsa travessia Minaçu / Cavalcante	-----
	SC2	próximo a Serra da Bibiana	antigo P15
	SS7	cabeceiras da Ponte do Rubão	antigo Ponto 28
	SS8	margem direita do rio Preto	antigo Ponto J
	JB1	margem direita do rio Tocantins a jusante	-----
	JB2	margem esquerda do rio Tocantins a jusante	-----

* De responsabilidade da Prefeitura Municipal. ** Monitorado por outra empresa/ acompanhado pela usina. *** Serão retirados no próximo relatório uma vez que este tipo de processo é natural, de difícil monitoramento visual e ocorrem repentinamente.

Fonte: Ampliari

FIGURA 11: MAPA COM AS LOCALIZAÇÕES DOS PONTOS VISTORIADOS NO RESERVATÓRIO



Fonte: Ampliari

Cada ponto foi avaliado tecnicamente e, quando possível, comparado às fotos de relatórios anteriores para verificar se houve evolução e/ou regressão dos respectivos processos erosivos.

As recomendações foram sintetizadas na tabela a seguir.

TABELA 16: PONTOS VISTORIADOS e RECOMENDAÇÕES

tipo	ID DO PONTO	DESCRIÇÃO	RECOMENDAÇÃO
cidade de Minaçu	C1	erosão próx. a ETE da Vila de Furnas	responsabilidade da Pref Minaçu
	C2	banco de areia, rio Bonito, prox. ponte	responsabilidade da Pref Minaçu
	C3	antiga galeria pluvial, Av. Pernambuco	responsabilidade da Pref Minaçu
	C4	antiga galeria pluvial, Av. do Contorno	responsabilidade da Pref Minaçu
quedas de blocos	SN11	começo da Serra da Bibiana	Não monitorar, somente sinalizar
	SC5	Serra da Bibiana, MD do rio Tocantins	Não monitorar, somente sinalizar
	SS1	paredão escarpado de rocha quartzítica	Não monitorar, somente sinalizar
	SC3	Gruta da Bibian	Não monitorar
	SC4	Sítio Arqueológico, Serra da Bibiana	Não monitorar
estradas próximas	SS2	antiga estrada	responsabilidade da Pref Cavalcante
	SS3	erosões em ravinas ao lado da estrada	responsabilidade da Pref Minaçu
	SS4	trecho da GO-132 com erosões	responsabilidade da AGETOP
	SS5	antiga ravina com recuperação	Monitorar e notificar município
assoreamento	SC6	fóz do rio dos Macacos	Monitorada por outra campanha
solapamento das margens pelo embate de ondas	SN1	Próx. ao Dique 2, junto a ombreira oeste	Monitorar e aguardar estabilização
	SN2	erosão próxima a Serra Cana Brava	Monitorar e aguardar estabilização
	SN3	próximo ao dique 1	Monitorar e aguardar estabilização
	SN4	na Ilha 66	Monitorar e aguardar estabilização
	SN5	na Ilha 75	Monitorar e aguardar estabilização
	SN6	na Ilha 75	Monitorar e aguardar estabilização
	SN7	na Ilha 75	Monitorar e aguardar estabilização
	SN8	margem direita do rio Bonito	Monitorar e aguardar estabilização
	SN9	margem direita do rio Bonito	Monitorar e aguardar estabilização
	SS6	margem esquerda do rio Preto	Monitorar, processo natural
escorregamento	SN10	margem direita do rio Bonito	Monitorar
	SC7	margem direita do rio Tocantins	Monitorar
outros	SC1	atracadouro balsa – Minaçu/ Cavalcante	Vistoriar
	SC2	Próx. Serra da Bibiana	Monitorar topografia trimestral
	SS7	cabeceiras da Ponte do Rubão	Não monitorar
	SS8	margem direita do rio Preto	Não monitorar
	JB1	jusante, MD do rio Tocantins	Pode estar estabilizado (a verificar)
	JB2	jusante, ME do rio Tocantins	Prevista recuperação

Fonte: Ampliari

FOTO 10: REGISTRO FOTOGRÁFICO COMPARATIVO ENTRE CAMPANHAS ANTERIORES E JUNHO DE 2013



Ponto C1 (antigo Ponto 3)



Ponto SS2 (antigo Ponto 21)



Ponto SS3 (antigo Ponto 26)



Ponto SN7 (antigo P6)



Ponto SS6 (antigo P30)



Ponto SC7 (antigo P16)



Ponto JB2

Fotos: Ampliari

Em outubro de 2013, foi emitido o Relatório Técnico da Vistoria de Junho de 2013, que corresponde ao **ANEXO 21**.

 **Vínculo com a Condicionante 4.4**

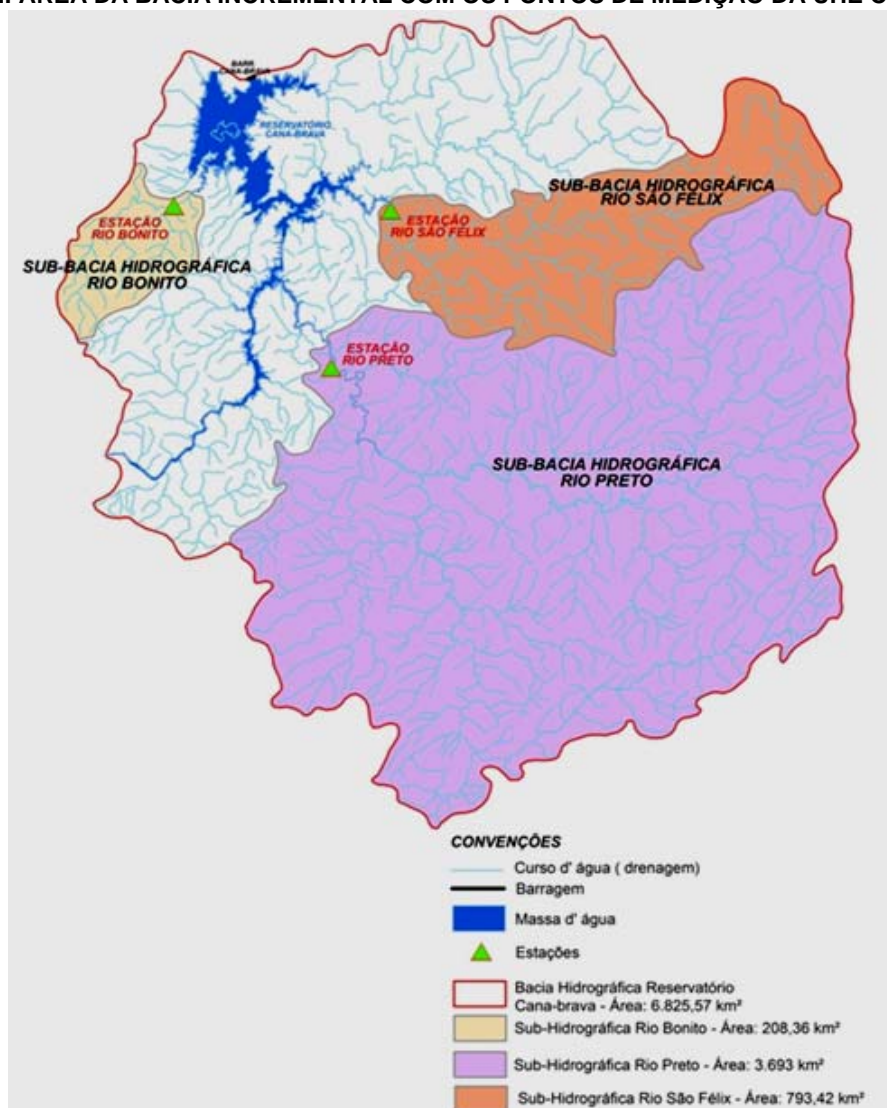
4.9 Programa de Monitoramento Hidrossedimentométrico

O Monitoramento Hidrossedimentométrico integrado da UHE Cana Brava e UHE São Salvador visa avaliar as condições hidrossedimentológicas dos reservatórios destas duas usinas, através da realização de campanhas de medição de descargas líquida e sólida e análise dos dados das estações previamente instaladas para este fim e vem sendo desenvolvido pela Empresa Acqua.

Destaca-se no período de julho de 2013 a maio de 2014 foram realizados levantamentos de dados hidrossedimentométricos dos rios Bonito, rio Preto e São Félix tributários pela margem esquerda e direita, respectivamente do reservatório. Estes levantamentos compreendem as atividades de medições de descargas líquidas, medições de descarga sólida e leituras de níveis do rio Bonito, rio Preto e São Félix nas estações: Bonito, rio Preto e Fazenda Toro (São Félix).

As coletas de amostras de sólidos suspensos, batimetria e medições de descargas líquidas são realizadas pela equipe de hidrometria, as análises laboratoriais dos parâmetros granulométricos são realizadas pelo Laboratório de Geologia, Pedologia e Geografia Física da Universidade Federal de Goiás – UFG/GO.

FIGURA 12: ÁREA DA BACIA INCREMENTAL COM OS PONTOS DE MEDIÇÃO DA UHE CANA BRAVA



Fonte: Acqua

Conforme consta da figura acima, a região monitorada compreende a área de drenagem incremental da UHE Cana Brava, com aproximadamente 6.825,57 km², sendo monitorada cerca de 4.694,78 km² da área incremental, distribuída entre seus principais contribuintes com áreas de 208,36 km² para o rio Bonito, 3693 km² para o rio Preto e 793,42 km² para o rio São Félix.

TABELA 17: ESTAÇÕES FLUVIOMÉTRICAS QUE INTEGRAM A REDE DE MONITORAMENTO

NOME DA ESTAÇÃO	RIO	LATITUDE	LONGITUDE	AREA DE DRENAGEM Km ²	MUNICÍPIO
Rio Bonito	Rio Bonito	13°32'53.53"S	48°13'47.77"O	208.36Km ²	Minaçu
Rio Preto	Rio Preto	13°46'19.53"S	48° 1'43.86"O	3.693 Km ²	Colinas do Sul
Fazenda Toro	Rio São Félix	13°33'14.27"S	47°59'27.88"O	793.42 Km ²	Cavalcante

Fonte: Acqua

FOTO 11: REGISTRO FOTOGRÁFICO DAS ESTAÇÕES FLUVIOMÉTRICAS



a) Estação Fluviométrica rio Bonito



b) Estação Fluviométrica rio Preto



c) Estação Fluviométrica rio São Félix

Fotos: Acqua

TABELA 18: RESUMO DOS RESULTADOS DAS CAMPANHAS DO 1º SEMESTRE DE 2013

Estação	Data	Vazão (m ³ /s)	Largura do Rio (m)	Velocidade Média (m/s)	Área da Seção (m ²)
rio Bonito	11/09/2013 16:44	0,16	8,53	0,05	3,30
	12/12/2013 16:00	0,93	8,45	0,30	3,69
	20/02/2014 16:21	4,20	9,90	0,60	7,05
	26/05/2014 08:34	1,09	9,86	0,24	4,58
rio Preto	13/09/2013 10:48	4,14	52,11	0,10	41,10
	13/12/2013 10:39	21,31	53,77	0,36	59,60
	20/02/2014 10:36	128,13	67,27	0,82	156,70
	26/05/2014 14:26	19,06	54,77	0,35	53,80

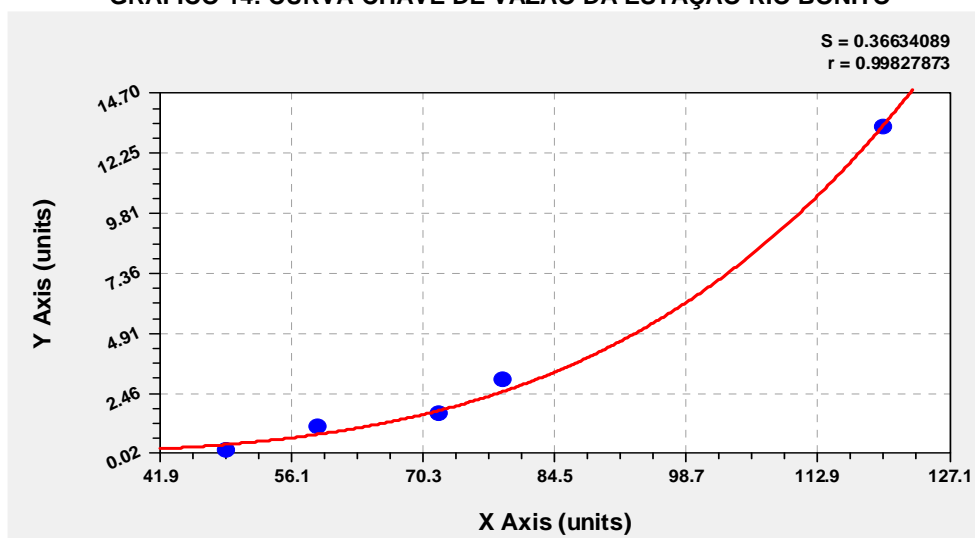
Estação	Data	Vazão (m ³ /s)	Largura do Rio (m)	Velocidade Média (m/s)	Área da Seção (m ²)
rio São Félix	12/09/2013 16:02	2,68	28,92	0,10	26,70
	12/12/2013 11:00	15,52	30,60	0,38	41,07
	21/02/2014 11:36	18,43	29,93	0,41	44,56
	27/05/2014 13:16	12,72	29,94	0,34	37,98

Fonte: Acqua

As análises das amostras de sedimento em suspensão coletadas na campanha realizada em maio de 2014 encontram-se ainda em análise no laboratório, estas serem incorporadas apenas ao relatório subsequente.

De modo geral os resultados das medições de descargas líquidas e sólidas realizadas nas bacias dos rios Preto, Félix e Bonito, tributários do reservatório da UHE Cana Brava, apresentaram valores esperados para os períodos sazonais em questão, com exceção da campanha de dezembro de 2013, cujos níveis da água, bem como a velocidade e vazão nos três rios analisados tiveram valores relativamente baixos, considerando o período analisado (cheia na região). Embora o rio Bonito tenha as menores profundidades, vazões e largura, ele apresenta com freqüência nos períodos chuvosos alta (Css).

GRÁFICO 14: CURVA-CHAVE DE VAZÃO DA ESTAÇÃO RIO BONITO



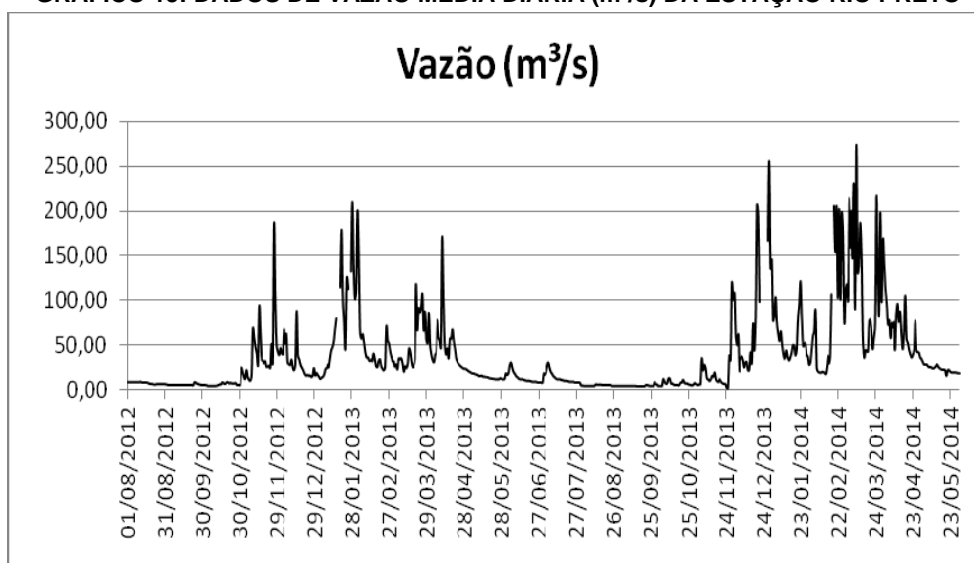
Fonte: Acqua

No período analisado foram encontrados alguns picos elevados, esses picos só serão inseridos e corrigidos na medida em que se realizem novas campanhas esperando medições com cotas mais elevadas para o final do ano.

Com a determinação das curvas-chave de vazão e coleta dos dados de nível pelas estações fluviométrica/Telemétrica, foi possível apresentar o comportamento da vazão nos rios Bonito, Preto e São Félix.

A partir da comparação das estações foi possível observar que as vazões vêm apresentando a mesma tendência, sendo que os maiores valores são observados de outubro a maio e as vazões mínimas de junho a setembro.

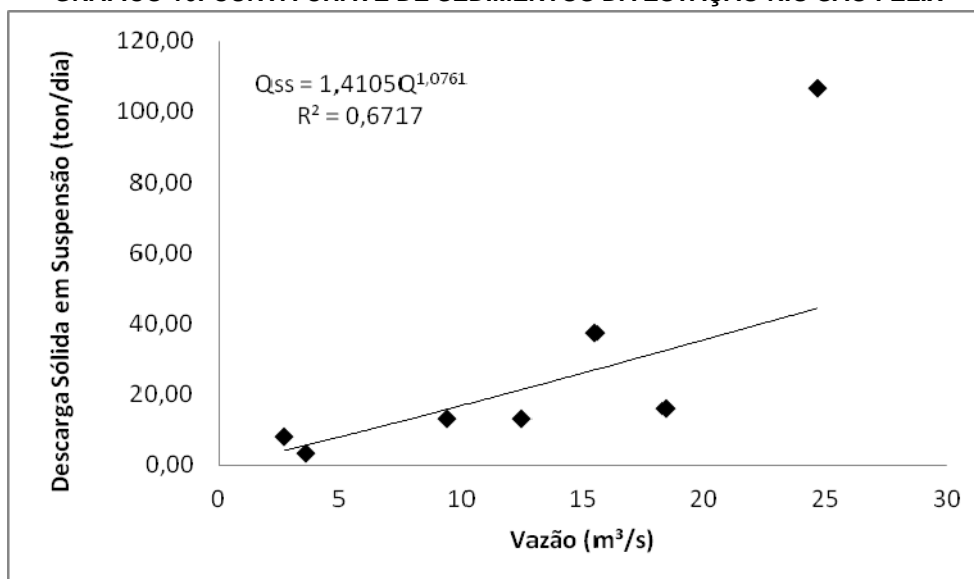
GRÁFICO 15: DADOS DE VAZÃO MÉDIA DIÁRIA (m³/s) DA ESTAÇÃO RIO PRETO



Fonte: Acqua

As curvas-chave de sedimentos são resultado das análises das medições de vazão já realizadas nas estações hidrométricas da UHE Cana Brava, junto aos resultados de descarga sólida em suspensão, o que permite avaliações futuras do transporte de sedimentos na região. Para a determinação da curva chave, foi utilizado regressão a partir do aplicativo Excel com uso da função "potência", apresentando a melhor curva de ajuste e sua respectiva correlação "R²"

GRÁFICO 16: CURVA-CHAVE DE SEDIMENTOS DA ESTAÇÃO RIO SÃO FÉLIX



Fonte: Acqua

Os dados referentes à produção específica de sedimentos são a relação entre o deflúvio sólido anual e a área de drenagem da bacia contribuinte, sendo expressa em t/km².ano, podendo ser referida a um ano ou a valores médios de descarga específica de sedimentos de vários anos. Neste caso, a mesma será apresentada em um intervalo de um ano, sendo que representa o rendimento sólido da área de drenagem considerada.

A classificação foi concebida tendo como base os parâmetros apresentados na tabela a seguir, adaptada de Carvalho et al., 2000. Nela constam a classificação do Fluxo sólido em suspensão

específico (Qss específico), avaliada de baixa à muito alta.

TABELA 19: FLUXO SÓLIDO EM SUSPENSÃO ESPECÍFICO (Qss específico)

Classificação	Qss esp. (t/km ² .ano)
Baixa	<70
Moderada	70 a 175
Alta	175 a 300
Muito alta	>300

Fonte: Acqua - adaptado de Carvalho et al., 2000.

Calculou-se a produção específica média de sedimentos da UHE Cana Brava, localizadas à montante das estações monitoradas utilizando os valores de descarga sólida em suspensão, bem como as respectivas áreas de drenagem, onde se obteve a classificação da produção de sedimentos.

TABELA 20: ANÁLISE DOS DADOS HIDROSEDIMENTOMÉTRICOS DAS ESTAÇÕES MONITORADAS

Estação	QL média (m ³ /s)	Qss específica média (ton/km ² .ano)	Classificação da Qss específica
Bonito	2,64	141,31	Moderada
Preto	40,12	27,24	Baixa
Fazenda Toro (São Félix)	12,29	10,07	Baixa

Legenda: QL = vazão líquida, Qss vazão sólida específica

Fonte: Acqua

As estações referentes ao rio Preto e São Félix apresentaram baixos valores de produção específica de sedimentos variando entre 10,07 e 27,24 t/km².ano, valores estes classificados como baixo potencial de produção de sedimentos, conforme Classificação de Carvalho (2000), cujo índice de referência (Baixo) corresponde a uma produção específica de sedimentos menor que 70 t/km².ano. Por outro lado, o rio Bonito, apresentou Moderada produção específica de sedimentos, com uma média de 141,31 t/km².ano. As C_{ss} mensuradas do rio em questão em repetidas campanhas apresentou elevada concentração de sedimentos em suspensão. O mesmo apresenta largura em torno de 10 metros com calha bem desenvolvida. A proximidade do rio Bonito com a área da mineradora SAMA pode gerar uma certa influência na produção de sedimento.

Pode-se constatar que a produção de sedimentos na estação do rio Bonito encontra-se dentro da faixa estabelecida no “Diagnóstico das Condições Sedimentológicas dos Principais Rios Brasileiros²”, ao passo que a produção dos demais encontra-se bem abaixo do comportamento relatado no diagnóstico mencionado. Tal discrepância pode se dar em função da escala adotada no diagnóstico, que não considera particularidades, ou nuances locais/temporais, e sim apenas regionais. Além disso, os valores das produções específicas podem não representar bem a realidade, devido às limitações dos cálculos e da base de dados utilizada, incompleta e com poucos anos de observação.

Por fim, como as coletas no rio São Félix, Bonito e Preto são mais recentes, sabe-se pouco sobre

² O referido Diagnóstico foi realizado pelo IPH/UFRGS (Instituto de Pesquisas Hidráulicas) para a Eletrobrás em 1991 (Eletrobrás, 1991), enquadrando a bacia da UHE Cana Brava na região (sob o código oo), a qual é classificada com uma produção específica de sedimentos que varia entre 100 e 150 t/km².ano

o comportamento dos mesmos, neste sentido a continuidade do monitoramento hidrossedimentométrico é importante, pois viabiliza a realização de análises que dão condições ao conhecimento do comportamento hidrológico na bacia, 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.

No período foi emitido o Relatório Anual - 2013, de dezembro de 2013, que corresponde ao **ANEXO 22**.

4.10 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 Hidrelétrica 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.

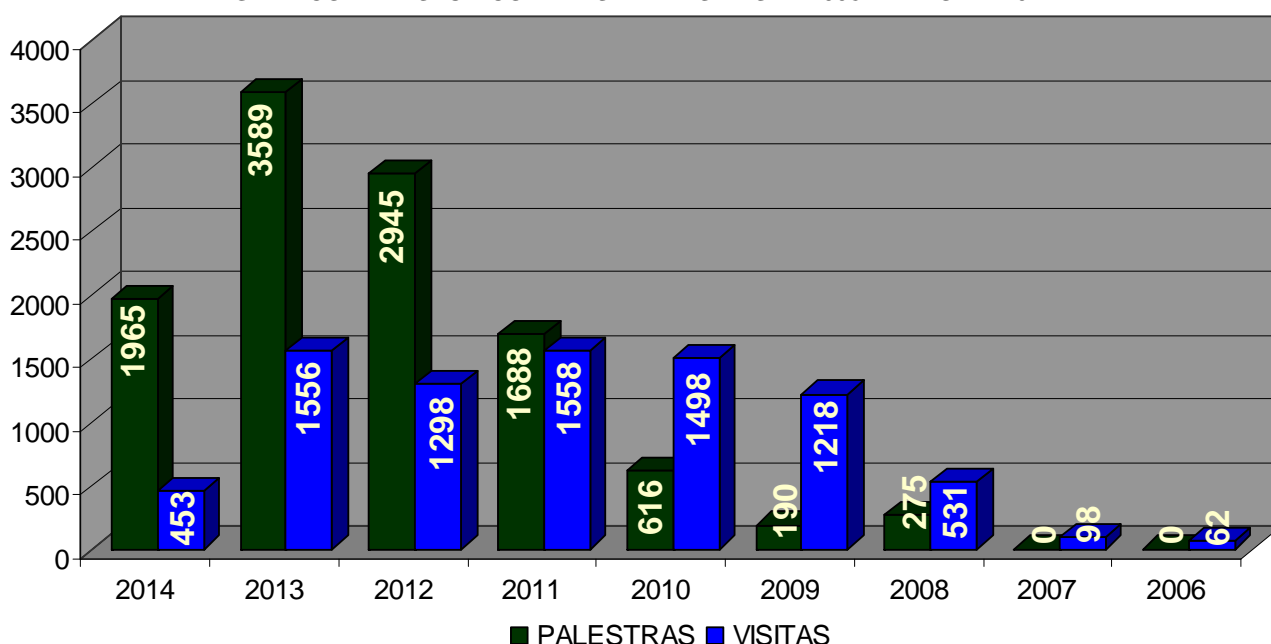
Este trabalho engloba visitas em escolas dos municípios do entorno do reservatório, recepção e acompanhamento de visitantes na usina e participação em seminários, workshops, reuniões e eventos que ocorrem nos municípios da região, sempre que pertinente.

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 período de julho de 2013 a maio de 2014 foram realizadas visitas nas escolas da região da UHE Cana Brava efetuando palestras de conscientização socioambiental, entre os temas abordados citam-se: Poluição dos corpos hídricos e a sua relação com o surgimento de plantas aquáticas, Água e geração de energia, Consumo humano e o meio ambiente.

Participaram desses eventos 4.196 pessoas entre alunos, professores e funcionários das escolas visitadas. No mesmo período a Usina atendeu 1.063 visitantes entre estudantes, comunidade, autoridades e empresas parceiras, totalizando no atendimento de 5.259 pessoas.

GRÁFICO 17: HISTÓRICO DE VISITANTES DESDE 2008 A MAIO DE 2014



Dados: A7

FOTO 12: PROGRAMA DE VISITAS À USINA E PALESTRAS EM ESCOLAS REALIZADAS NO PERÍODO



Visitas à Usina



Visitas à Usina



Visitas à Usina



Dia da Árvore na Escola Municipal Thiago Moraes, Minaçu



Palestra em escolas de Minaçu tratando da questão da poluição no Rio Bonito, Córregos Varjão e Amianto e relação com o surgimento de macrófitas



Palestra sobre conscientização Ambiental na Escola Municipal Paulo Freire, em Minaçu



Palestra Sobre "Água e Geração de Energia" na Escola Municipal Planalto do povoado Vila Vermelho em Cavalcante



Palestra em escolas de Minaçu tratando da questão da poluição no corpo hídrico e a relação com o surgimento de macrófitas, com distribuição de panfletos



Palestra sobre "Água e Geração de Energia" no Colégio Municipal Maria Auxiliadora em Colinas do Sul



Palestra sobre "Consumo Humano e o Meio Ambiente" na Escola Municipal Jovino Seabra Campos em Minaçu

Fotos: A7

Ainda, destaca-se a realização do Projeto Passo Sustentável 2013 cujo objetivo é a conscientização ambiental promover a mudança de hábitos e incentivar a criatividade, por meio da transformação de resíduos em objetos tratando o lixo como matéria-prima básica reutilizando-os. O projeto teve como público alvo, os alunos das escolas de Minaçu - GO, cursando entre 5º e 7º ano, que participaram do programa de visitas da Usina Hidrelétrica Cana Brava, desenvolvido pela Empresa A7 Comunicação. As atividades tiveram início a partir do mês de março de 2013, encerrando-se em outubro de 2013.

Participaram do Projeto as seguintes escolas: (i) Escola Municipal Walter Barbosa de Souza, (ii) Escola Municipal Jovino Seabra Campos, (iii) Escolas Municipais Rurais São Lucas, (iv) Beira Rio e (v) São Salvador, (vi) Colégio Estadual Ministro Santiago Dantas e o (vii) Colégio

Municipal Juscelino Kubitschek de Minaçu – GO.

A primeira etapa de seleção ocorreu em 15 de setembro de 2013, ficando a cargo de cada escola a escolha dos seus cinco melhores trabalhos. Na segunda etapa ocorrida no dia 01 de outubro de 2013 selecionou os cinco melhores trabalhos. O resultado do projeto vencedor foi divulgado no dia 1º de novembro de 2013.

FOTO 13: PROJETO PASSO SUSTENTÁVEL



Alunos confeccionando os projetos na Escola Municipal Jovino Seabra Campos



Professora de artes Daniela e a turma do 6º ano



Carlos Eduardo O. Silva, do 6º ano do Colégio Municipal Ministro Santiago Dantas, que montou um carro de fórmula 1 utilizando garrafas pet



Fotos: A7

4.11 Sinalização das Áreas de Segurança da Usina

No período de abrangência do presente relatório encontra-se em andamento as atividades de revitalização da Sinalização das Margens e do Projeto de Sinalização Náutica.

FOTO 14: REVITALIZAÇÃO DA SINALIZAÇÃO DAS MARGENS



Fotos: TBLE

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

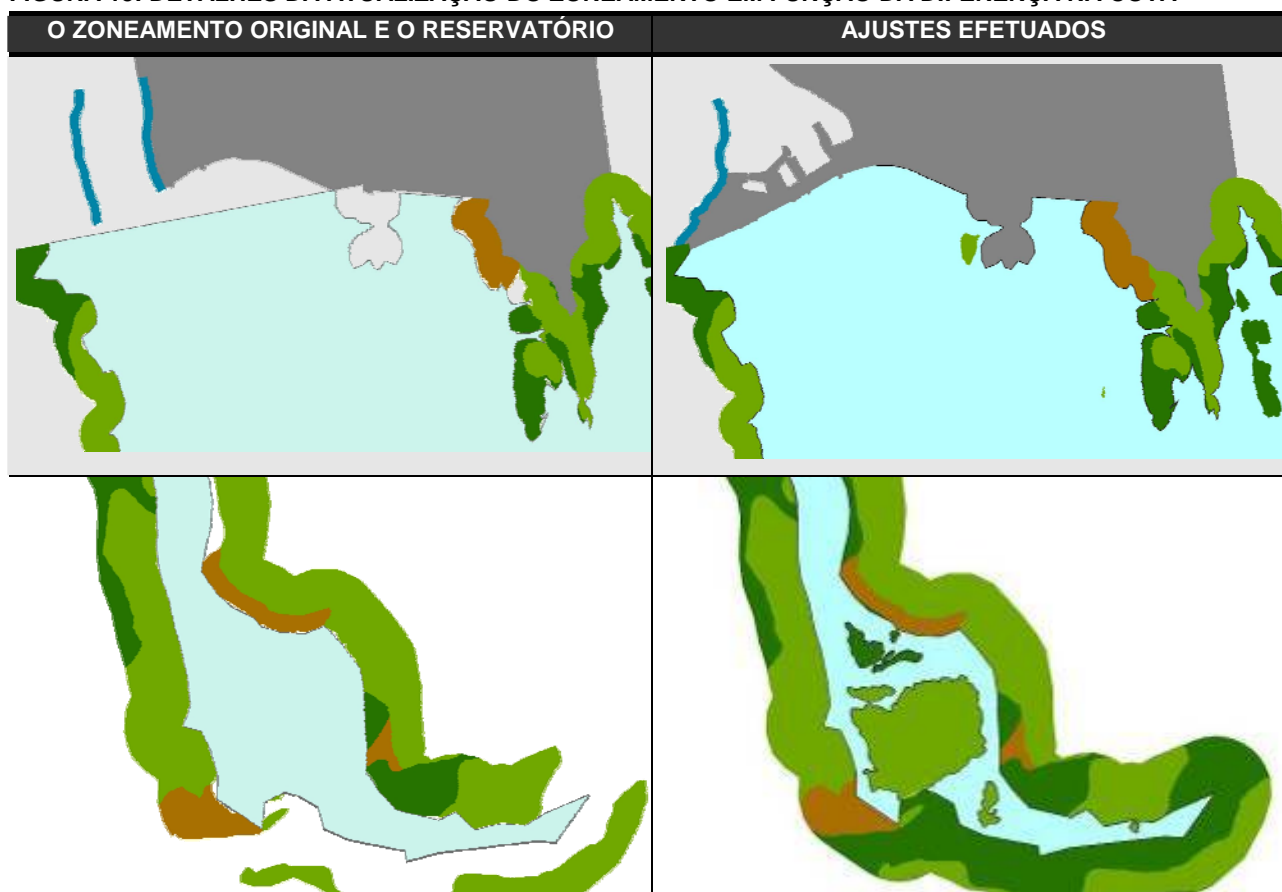
O Plano de Uso e Ocupação do Entorno do Reservatório, atualmente vigente, foi apresentado em Audiência Pública no Município de Minaçu / GO em março de 2005.

O reservatório da UHE Cana Brava foi projetado inicialmente para a cota 333,00 metros, mas, uma checagem verificou que a cota efetiva era de 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 contemplaram 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).

Na segunda etapa foram efetuadas adequações no zoneamento original da APP do reservatório, utilizando-se por base o vetorial da cota 333 locada com a inclusão de áreas no entorno da barragem e de algumas ilhas, penínsulas e outros acidentes geográficos que não constavam desta cartografia (ver FIGURA 13).

FIGURA 13: DETALHES DA ATUALIZAÇÃO DO ZONEAMENTO EM FUNÇÃO DA DIFERENÇA NA COTA



Fonte: Gold&Gold

Este ajuste foi necessário, para estimar o real incremento na área atingida pelo empreendimento (reservatório e APP) com a diferença na cota de inundação (333,67). As novas técnicas e materiais de apoio utilizados para a análise cartográfica (ArcMap e imageamento satelital)

possibilitaram uma maior precisão no mapeamento do reservatório e seu entorno. As diferenças detectadas encontram-se dentro de limites aceitáveis.

Conforme informado anteriormente, o Relatório Final da Atualização e Análise das Modificações no Zoneamento Ambiental pela Mudança da Cota de Inundação, elaborado em Fevereiro de 2012, foi entregue anexo ao Relatório de Situação dos Programas Ambientais de Janeiro de 2013.



Vínculo com a Condicionante 4.15

5 FUNDO DE DESENVOLVIMENTO 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, o qual foi idealizado para injetar recursos para comunidades e associações de pequenos empreendedores na região de influência das Usinas e que teve um aporte de R\$ 5 milhões das empresas Tractebel Energia, Furnas, CPFL e BID, formando um fundo privado para geração de emprego e renda, encerrou no primeiro semestre do presente ano.

Com a necessidade de repassar o saldo remanescente referente à parcela de compromisso da Tractebel Energia (R\$ 185.950,00), foi celebrado um Termo de Cooperação Financeira com a Associação Uruaçuense dos Produtores de Serra da Mesa - APSM visando beneficiar 50 projetos individuais previstos no relatório do SEBRAE na região de Uruaçu, o repasse deste recurso tem como objetivo desenvolver atividades de agreguem valores financeiros para as famílias beneficiárias, melhorando assim sua qualidade de vida.

A Tractebel Energia já repassou todas as parcelas relativas ao citado termo de cooperação, aguardando as devidas prestações de conta pela Associação. Estão sendo avaliadas as alternativas de continuidade do Fundo por um grupo de trabalho formado por técnicos que compuseram o Conselho do Fundo, representantes do Ministério de Minas e Energia, Furnas, CPFL, Tractebel Energia, MAB e do BID. Ainda não há uma definição da continuidade e do montante de recursos a serem aplicados nesta nova etapa do Fundo.

6 ESTUDO INTEGRADO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS – EIBH

Conforme posicionamentos anteriores manifestados à Semarh, a Tractebel Energia mantém o seu entendimento de que a exigência do EIBH não é atualmente aplicável aos Concessionários de Energia Elétrica (Hidráulica), haja vista a existência de Estudos como AAI - Avaliação Ambiental Integrada da Bacia do Tocantins, desenvolvido pela EPE (Empresa de Pesquisa Energética) e AAE Avaliação Ambiental Estratégica, desenvolvido pela ANA – Agência Nacional das Águas, ou seja, estudos Oficiais do Governo já foram desenvolvidos na região por Gestores da Bacia do Rio Tocantins.



Vínculo com a Condicionante 4.11

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.

Anualmente são elaboradas as Planilhas de Controle da Geração e Final de Resíduos - Consolidado Anual - 2013 (**ANEXO 23**) e de Inventário de Gerenciamento de Resíduos (**ANEXO 24**).

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.

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 Integrado 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.

No período foram realizadas duas auditorias internas (ISO 9001 e ISO 14001) da UHE Cana Brava, onde foram analisados vários documentos por amostragem e foi verificada a manutenção deste sistema certificado, com a premissa de melhoria contínua. Em decorrência, foi emitido o relatório de Auditorias, correspondente aos **ANEXOS 25 e 26**.

A Auditoria realizada entre os dias 23 e 24 de julho de 2013, transcorreu normalmente, sendo observado o comprometimento dos auditados com o processo de auditoria e um bom nível de aceitação para a auditoria integrada das normas. Ocorreu atraso em algumas áreas auditadas e sugerido como forma de otimização do tempo, realizar planejamento complementar nas áreas apresentem processos similares. Também foi observada no setor TMSE-UHCB, dentro da ISO 9000, estudar a criação de mecanismo que auxilie a gerenciar a periodicidade de calibração dos instrumentos via *software Máximo*.

Quanto à Auditoria ocorrida entre o dia 31 de março e 01 de abril de 2014, foi observado o comprometimento dos entrevistados, ocorreu certo atraso no desenvolvimento das auditorias, devido ao auditor ser comum às normas ISO 9000 e 14000.

Cabe citar que, em maio de 2014 foi realizada Auditoria Externa de manutenção da ISO 14000:2014 pela *Bureau Veritas Certification Brasil*, sendo que os resultados foram satisfatórios e refletem a maturidade do Sistema Implantado.

8.1 Prevenção e Controle da Poluição e Preparação e Resposta às Situações

A Empresa possui diversos mecanismos de prevenção da poluição³, como o Uso de processos, práticas, técnicas, materiais, produtos, serviços ou energia para evitar, reduzir ou controlar (de forma separada ou combinada) a geração, emissão ou descarga de qualquer tipo de poluente ou rejeito, para reduzir os impactos ambientais adversos.

A prevenção da poluição nas Usinas operadas pela Tractebel Energia - TBLE pode ser evidenciada nas suas diversas atividades operacionais e administrativas.

O princípio da prevenção da poluição está documentado na Política Tractebel Energia de Gestão Sustentável na Produção de Energia, endossando o empenho da TBLE para as partes interessadas.

No Sistema Integrado de Gestão, a TBLE prioriza, sempre que exequível, a prevenção da poluição, incorporando esta definição, todas as vantagens de sua aplicação, seja socialmente, economicamente ou sob a perspectiva ambiental.

São estabelecidos controles operacionais prioritariamente enfocados na prevenção da poluição, dentro da viabilidade de seus processos. Estabelecendo assim os Procedimentos de: Gerenciamento de Resíduos, Requisitos Ambientais, Sociais, de Saúde e Segurança de Fornecedores e Prestadores de Serviços, os quais documentam e controlam preventivamente e com eficiência, seus aspectos e impactos mais significativos. Para os controles corretivos está estabelecido o Plano de Atendimento a Emergências.

Outras atividades que apresentam interface direta com a prevenção da poluição e que merecem destaque neste são apresentados a seguir:

Treinamento e Conscientização

No âmbito de meio ambiente e segurança, anualmente é estabelecido um plano de treinamento e conscientização para todos os empregados da TBLE e de empresas parceiras, conforme exemplos abaixo:

- Aspectos e Impactos Ambientais & Controles Operacionais;
- Gerenciamento de Resíduos;
- Política Tractebel Energia de Gestão Sustentável;
- Plano de Atendimento a Emergências;
- Brigada de Emergências;
- Primeiros Socorros, entre outros.

Inspeções e Testes Operacionais

O Setor de Operação das Usinas, responsável diretamente pela geração de energia, também desempenha um papel importante na prevenção da poluição, em favorecimento à conformidade da TBLE com sua Política Tractebel Energia de Gestão Sustentável na Produção de Energia. Através das inspeções periódicas realizadas a cada turno de trabalho, assim como, dos testes

³ A prevenção da poluição pode incluir redução ou eliminação de fontes de poluição, alterações de processo, produto ou serviço, uso eficiente de recursos, materiais e substituição de energia, reutilização, recuperação, reciclagem, regeneração e tratamento.

operacionais, é possível, por exemplo, evitar um vazamento de óleo prevendo um potencial dano no equipamento simplesmente pela observação de um ruído anormal no transformador. Estas inspeções são registradas em formulários específicos, cabendo ao próprio Setor de Operação o seu controle.

Manutenção Preventiva

O Setor de Manutenção e Serviços - TMS possui uma programação de manutenções preventivas periódicas das máquinas e equipamentos de cada usina operada pela TBLE. Esta programação encontra-se sob responsabilidade das respectivas Gerências Locais da TMS nas usinas.

Preparação e Resposta às Situações Emergenciais

Com relação aos controles corretivos, cabe citar o Plano de Atendimento a Emergências, estabelecido pela TBLE, a qual tem por objetivo estabelecer os requisitos para o atendimento a emergências, com base nos aspectos e impactos ambientais e sociais, e nos perigos e riscos de saúde e segurança no trabalho da UHE Cana Brava, bem como integrar-se ao Manual de Comunicação em Situações de Crise e às Políticas e Diretrizes da comunicação da Tractebel Energia. Nele, estão identificados os cenários de emergência, os contatos dos agentes internos e externos, entre outros.

FOTO 15: EXEMPLO DE SIMULAÇÕES REALIZADAS NO PERÍODO



Rompimento de barragem e inundação à jusante, realizado contatos telefônicos com agentes internos e externos



Incêndio no Almoarifado Externo, testar procedimentos estabelecidos e avaliar a equipe da Brigada



Vazamento Emergencial de Óleo e avaliar a fixação dos conhecimentos pela Equipe de Proteção Ambiental

Fotos: Tractebel Energia

9 OUTRAS ATIVIDADES RELEVANTES DO PERÍODO

9.1 Campanha de Conscientização sobre Macrófitas

No ano de 2013 a Tractebel Energia desenvolveu uma campanha de conscientização com o tema macrófitas. Nesse trabalho, foram desenvolvidos: um folder educativo e distribuído na comunidade junto à conta de água pela Saneago; um jingle, o qual foi vinculado nas rádios do município; e um outdoor, o qual está instalado nas proximidades da Praia do Sol, buscando trabalhar fortemente a conscientização ambiental da comunidade e dos turistas.

FIGURA 14: FOLHETO DA CAMPANHA DE CONSCIENTIZAÇÃO SOBRE MACRÓFITAS




Fonte: Tractebel Energia

FIGURA 15: FOLDER EDUCATIVO DA CAMPANHA DE CONSCIENTIZAÇÃO SOBRE MACRÓFITAS

A contribuição da Tractebel Energia e do município para a conservação do lago

A Tractebel construiu uma estação de tratamento de esgoto em Minaçu. Uma vitória de todos os seus cidadãos. Assim, o esgoto doméstico da cidade pode ser tratado por essa estação, desde que esteja ligado à rede coletora.

Atualmente, as macrófitas continuam se proliferando no lago de Cana Brava, nas regiões do Rio Bonito, Córrego Várzea e Amantim. Esta poluição pode ser oriunda do esgoto das residências que ainda não se ligaram à rede coletora, do lixo e da falta de cuidado das margens do rio e do lago.



A preservação do lago depende do esforço de todos

Perguntas e respostas sobre as macrófitas e o cuidado com o meio ambiente

P: O que são as macrófitas?
R: São plantas que vivem em brejos, rios e lagos. Essas plantas aumentam a biodiversidade e em grandes quantidades podem causar transtorno para a pesca, castelão de água, perigo de enchida, etc.

P: O que elas fazem?
R: Elas ajudam a despoluir áreas alagadas, pois absorvem nutrientes que em grandes quantidades podem poluir a água.

P: Mas quando elas se proliferam podem prejudicar o lago?
R: Sim, quando estão em quantidades e locais que impedem o aproveitamento da água e de outros usos.

P: As macrófitas estão poluindo o meio ambiente?
R: Em geral não, são fitas naturais da água, e em alguns casos muito específicos podem acumular elementos poluentes.



P: Quem está poluindo o lago?
R: Todos que jogam o esgoto e o lixo diretamente nele ou nos córregos e rios.

P: Qual a melhor forma de preservar o lago?
R: A melhor forma é não jogar detritos diretamente no lago, ruas, terrenos, nos córregos e rios que desaguam nele. Tudo o que for lançado sem controle no ambiente será carregado para a água.

P: Como podemos fazer isso?
R: Conectando o esgoto doméstico à rede coletora municipal e separando o lixo orgânico e reciclável para ser recolhido pela limpeza urbana, fazendo conservação do lago e controlando a drenagem urbana.



P: É importante tratar o esgoto?
R: Muito importante. Sem tratar nossos dejetos estamos poluindo a água que usamos para beber, o solo que utilizamos para plantar e o ar que respiramos. Se não tratamos isso um pouco antes não teremos mais um ambiente saudável para vivermos. Com isso temos mais doenças e problemas de saúde na população em geral. Nem alimentos, nem água e nem ar saudável para respirar. O desenvolvimento de uma região passa pelo saneamento básico. Vamos ajudar a tornar nossa cidade mais sustentável.

Ajude a Conservar o Lago de Cana Brava, um Patrimônio de Minaçu e Região.

Uma campanha realizada por

Tractebel Energia GDF SUEZ

www.tractebelenergia.com.br

Tractebel Energia GDF SUEZ

O Que Fazer para Conservar o Lago de Cana Brava, um Patrimônio de Minaçu e Região.

É no lago Minaçu que nossa população vai quando quer se divertir nos fins de semana. Nela andamos de barco, pescamos, nadamos, nos divertimos. Mas a sua importância vai além do lazer. Ele é responsável por gerar energia, abastecer a cidade, refrescar o clima e abrigar uma diversidade de espécies que vivem e se alimentam nas suas águas e nas suas margens.

Portanto é muito importante conservarmos nosso lago de Cana Brava para que tenhamos nosso maior patrimônio vivo e limpo. Vamos todos ajudar a manter e conservar o nosso maior patrimônio!

O que são as plantas macrófitas e como elas contribuem para ao meio ambiente?

Existem diversos tipos de plantas da família das macrófitas e nenhuma delas constitui um desequilíbrio ambiental.

Ao contrário, as macrófitas na verdade fazem parte de um rico ecossistema que serve de abrigo e alimento para a fauna e ainda ajudam a despoluir áreas alagadas.

Além disso, quando se proliferam desordenadamente nos prestam um grande favor nos ajudando quando uma área alagada está sofrendo com acúmulo de poluentes.

As macrófitas são muito importantes para o ecossistema e sua presença deve ser vista como um alerta e não vista como o problema.



As macrófitas já estão presentes na natureza, mas o seu crescimento desordenado ocorre onde ocorre poluição.

Porque o lago tem tantas macrófitas?

Se temos macrófitas em nosso lago é porque temos águas poluídas. As macrófitas não são o problema em si; são um alerta para investigarmos o verdadeiro problema. E o verdadeiro problema é a poluição.

A poluição vem essencialmente de dois lugares: do esgoto doméstico despejado diretamente nos córregos e nos rios que desaguam no lago e no lixo jogado diretamente no próprio lago.

É muito importante que todos nós liguemos nossos esgotos domésticos a rede coletora para que tenhamos um futuro mais saudável.







Ajude a preservar o lago ligando seu esgoto na rede coletora.

Fonte: Tractebel Energia


FIGURA 16: OUTDOOR DA CAMPANHA DE CONSCIENTIZAÇÃO SOBRE MACRÓFITAS

Ajude a Conservar o Lago de Cana Brava, um Patrimônio de Minaçu e Região.

Faça sua parte. Não jogue lixo nas ruas, ligue o seu esgoto à rede coletora e ajude a conservar nosso lago.

Tractebel Energia GDF SUEZ

Fonte: Tractebel Energia

9.2 Vistoria da Socioeconomia

Em março de 2014 ocorreu a vistoria da socioeconomia do Ibama onde, primeiramente, a TBLE e a empresa Assist realizaram uma apresentação das realizações da Empresa nesta área. Posteriormente foram efetuadas visitas/ vistorias nas comunidades rurais e urbanas. O Ibama efetuou nas ocasiões entrevistas com algumas das famílias.

TABELA 21: PROGRAMAÇÃO DA VISTORIA SOCIOECONOMICA

PERÍODO	TERÇA-FEIRA (25/03)	QUARTA –FEIRA (26/03)	QUINTA –FEIRA (27/03)
Manhã	UHCB - Reunião para apresentações	Vila Vermelho Conversas informais na bodega do Sr. Ednaldo Agro Lustosa Visita à Escola Municipal Rural Planalto.	Fazenda São José José Alves de Lima - Caso de Carta de Crédito Urbana + valor para tratamento médico (R\$ 20.000,00).
Almoço	UHCB	Dna Creuza (Vila Vermelho)	UHCB
Tarde	Reassentamento Rural Coletivo Alto da Boa Vista – Visitas aos lotes: 5 e 7 das Sras. Nelvina Gonçalves dos Santos e Carolina Martins Godinho. Reassentamento Rural Coletivo Cana Brava - Visita realizada na propriedade de Dna. Luzia & João Macedo, lote 18.	Vila Vermelho Conversas informais no buteco do Sr. Ednaldo Agro Lustosa. Visita à ponte sobre o Rio Macaco. Reassentamento Rural Coletivo Pitangueira - Realizada visita à propriedade do Sr. Antônio Rodrigues da Cruz & Ilda Maria de Jesus Rodrigues (lote 5)	Reunião de avaliação da Auditoria.

FOTO 16: REGISTRO FOTOGRÁFICO DA VISTORIA DA SOCIOECONOMIA





Fotos: Ibama

10 PRINCIPAIS RELATÓRIOS ELABORADOS NO PERÍODO

Os relatórios técnicos encaminhados ao Ibama, no período de julho de 2013 a junho de 2014, são listados na tabela abaixo.

TABELA 22: LISTAGEM DOS RELATÓRIOS ENCAMINHADOS NO PERÍODO

IDENTIFICAÇÃO DO DOCUMENTO	ORIGEM	Nº CE	DATA CE
Relatório Técnico Interpretativo do PFS - Fase Pós-enchimento - Ano X	Naturae	UHCB-0016/2013	13/08/13
Relatório Técnico Interpretativo do PFS-SMVE - Fase Pós-enchimento - Ano X	Naturae	UHCB-0016/2013	13/08/13

Os principais relatórios técnicos elaborados no período são listados a seguir, e estes se encontram em anexo (arquivo digital) no CD encartado ao final do presente documento.

TABELA 23: LISTAGEM DOS RELATÓRIOS ANEXOS AO PRESENTE

IDENTIFICAÇÃO DO DOCUMENTO	ORIGEM	DATA DE EMISSÃO	ANEXO
Nota Informativa 01/2014-NLA/DITEC/IBAMA-GO	Ibama	Maio/2014	01
Relatório Técnico Referente à Campanha de Monitoramento de Junho de 2013	Life	Julho/2013	02
Relatório Técnico Referente à Campanha de Monitoramento de Setembro de 2013	Life	Outubro/2013	03
Relatório Técnico Referente à Campanha de Monitoramento de Dezembro de 2013	Life	Janeiro/2014	04
Relatório Técnico Referente à Campanha de Monitoramento de Março de 2014	Life	Abril/2014	05
Relatórios Simplificados de Ensaio – Março de 2014	Life	Abril/2014	06
Relatório de Atividades de Novembro de 2013	Borsari	Novembro/2013	07
Relatório de Atividades de Maio de 2014	Borsari	Maio/2014	08
Relatório da Primeira Campanha de Campo do PMI – SEB e SIT	Naturae	Janeiro/ 2014	09
Planilha Editável – Demonstrativo capturas, destinações e informações gerais	Naturae	Janeiro/ 2014	10
Planilha Editável – Dados Gerais das variáveis ambientais SEB	Naturae	Janeiro/ 2014	11
Relatório da Segunda Campanha de Campo do PMI – SEB e SIT	Naturae	Julho/ 2014	12
Planilha Editável – Demonstrativo capturas, destinações e informações gerais	Naturae	Julho/ 2014	13
Planilha Editável – Dados Gerais das variáveis ambientais SEB	Naturae	Julho/ 2014	14
Relatório de Anual do Monitoramento Climatológico, 2013	Acqua	Maio/2014	15
Relatórios Técnicos 1, janeiro a março de 2013	UnB	Outubro/2013	16

IDENTIFICAÇÃO DO DOCUMENTO	ORIGEM	DATA DE EMISSÃO	ANEXO
Relatórios Técnicos 2, abril a junho de 2013	UnB	Outubro/2013	17
Relatórios Técnicos 3, julho a setembro de 2013	UnB	Janeiro/2014	18
Relatórios Técnicos 4, outubro a dezembro de 2013	UnB	Abril/2014	19
Relatórios Técnicos 5, janeiro a março de 2014	UnB	Mai/2014	20
Relatório Técnico do Monitoramento Junho de 2013	Ampliari	Outubro/2013	21
Relatório Anual do Programa de Monitoramento Hidrossedimentométrico, 2013	Acqua	Dezembro/2013	22
Planilhas de Controle da Geração e Final de Resíduos - Consolidado Anual - 2013	TBLE	Janeiro/2014	23
Planilhas de Controle da Geração e Final de Resíduos – Jan a Jun 2014	TBLE	Junho/2014	24
Relatório da Auditoria de Julho de 2013	TBLE	Julho/2013	25
Relatório da Auditoria de Março de 2014	TBLE	Março/2014	26

**11 TÉCNICOS ENVOLVIDOS NA ELABORAÇÃO DO RELATÓRIO**

NOME	CARGOS OCUPADOS / FUNÇÃO
Andréia Ramos Soares Szortyka *	Analista de Meio Ambiente
Camila Momesse Rodriguez *	Analista de Meio Ambiente
Cláudio Américo Cabral *	Analista de Meio Ambiente
José Lourival Magri *	Gerente de Meio Ambiente
Luis Guilherme Miranda de Oliveira*	Analista de Meio Ambiente
Kiyomi Futatsugi **	Análise e Consolidação
Simone Rodrigues Gonçalves*	Analista de Meio Ambiente
Welviston Marques Silva*	Gerente da Usina

* TRACTEBEL ENERGIA e ** SYAGRUS

Tractebel Energia

GDF SVEZ

Sede Tratecbel Energia S.A.
Rua Paschoal Apóstolo Pítsica, 5064 - Agronômica
CEP 88025-255 - Florianópolis-SC
Fone: (48) 3221-7000

Usina Hidrelétrica Cana Brava
Bairro Cana Brava - Zona Rural
Cavalcante - TO
Fone: (62) 3379-8620



www.tractebelenergia.com.br



Syagrus - Consultoria Socioambiental
Av. Elza Luchi 126 - Sala 05 - Palhoça/SC
syagrus_consultoria@yahoo.com.br