USINA HIDRELÉTRICA ITÁ
RELATÓRIO ANUAL IBAMA
AGOSTO /2008 a AGOSTO /2009

INTRODUÇÃO

O presente Relatório Anual destina-se a responder ao IBAMA sobre o conjunto de atividades desenvolvidas pelo Consórcio Itá, de agosto de 2008 a agosto de 2009, referentes à Usina Hidrelétrica Itá, de acordo com a condicionante da Licença de Operação – N.º 68/99, emitida pelo IBAMA em 1999.

Em Janeiro / 2009 foi entregue ao IBAMA o documento "Atividades Ambientais e Sociopatrimoniais" contendo as ações realizadas no período de 2004 a 2008, dentro do processo de renovação da Licença de Operação, cuja primeira renovação ocorreu em 2003. Em Dezembro / 2009 foram complementadas as informações relativas ao documento citado e em atendimento ao Ofício 730/09 - GAB/SUPES/RS, de 14/07/2009.

Tendo em vista que a Usina Hidrelétrica Itá, desde o ano de 2002 desenvolve suas atividades com base no seu Plano de Gestão Ambiental e Sociopatrimonial Corporativo – PGASP e que, desde 2004, tem certificado seu Sistema Integrado de Gestão da Qualidade e Meio Ambiente segundo os padrões da NBR ISO 14.001 e 9.001, o escopo deste relatório está dividido em três partes:

- Parte I – Gestão Ambiental
- Parte II – Gestão Patrimonial
- Parte III – Relacionamento e Comunicação com a Sociedade

Cabe informar que algumas atividades da Usina Hidrelétrica Itá são tratadas em conjunto com a Usina Hidrelétrica Machadinho, por serem contíguas na bacia hidrográfica e operadas pela Tractebel Energia, permitem uma gestão integrada. Dentre essas ações, citam-se o monitoramento das águas superficiais e subterrâneas, monitoramento e manejo da ictiofauna, monitoramentos de hidrossedimentologia, de climatologia e de sismologia.

Sendo certo que o relato a seguir apresenta a continuidade de inúmeras ações e programas já implantados ou em desenvolvimento pela empresa, considera-se que os objetivos alcançados até o presente momento, mostram que foram corretas as decisões adotadas pelo Consórcio Ita e a Tractebel Energia, atentos à importância do relacionamento com a sociedade na sua área de atuação e visando a permanente sustentabilidade do empreendimento pelo qual é responsável.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO 3

PARTE I – GESTÃO AMBIENTAL 13

1- Climatologia 13
2 – Sismologia..... 16
3 – Estabilidade de Taludes Marginais..... 22
4 – Hidrossedimentologia 29
5 – Águas Superficiais 36
6 – Macrófitas Aquáticas..... 56
7 – Ictiofauna 57
8 – Medidas de contenção dos deslizamentos próximos ao Vertedouro..... 83
9 - Horto Botânico 83
10 - Educação Ambiental 84
11 - Unidades de Conservação 89
12 - Monitoramento Hidrometeorológico..... 90

PARTE II – GESTÃO PATRIMONIAL..... 93

1 – Fiscalização Ambiental e SocioPatrimonial 93
2 – Convênio com as Polícias ambientais do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina 93
3 – Plano Diretor do Reservatório 106

PARTE III – RELACIONAMENTO E COMUNICAÇÃO COM A SOCIEDADE 109

1 - Linha Verde – 0800 109

2 - Projetos Vizinhos do Lago 109

3 - Apoio às Comunidades 112

LISTA DE FIGURAS

PARTE I – GESTÃO AMBIENTAL

Figura 1-1- Estação Meteorológica de Marcelino Ramos
Figura 1-2 – Temperatura Média Mensal (ºC) no período de agosto de 2008 a agosto de 2009
Figura 1-3 – Precipitação acumulada, de agosto de 2008 a agosto de 2009, em mm/mês
Figura 3-1 – Localização dos pontos monitorados
Figura 3-2 – Área "A" Ombreira Esquerda - Dique I – Aratiba
Figura 3-3 – Área "B" – Ombreira esquerda - Dique II – Aratiba
Figura 3-4 – Área "C" – margem esquerda – entrada rio Novo – Aratiba
Figura 3-5 – Área "D" - margem direita – Porto Itá – Itá
Figura 3-6 – Área "E" – margem esquerda – Linha Três Pinheiros – Mariano Moro
Figura 3-7 – Área "F"- margem esquerda – Volta Fechada – Aratiba
Figura 3-8 - Estaca 01 Linha Simon – Itá
Figura 3-9 – Estaca 02 - Volta Fechada – Aratiba
Figura 3-10 – Estaca 03 - Baixo São Luiz – Concórdia – SC
Figura 3-11 – Estaca 04 - Linha Água Verde – Marcelino Ramos – RS
Figura 3-12 – Estaca 05 - Linha dos Vicentes – Alto Bela Vista – SC
Figura 3-13 – Estaca 06 - Linha Formenton – Marcelino Ramos – RS
Figura 4.2-1 – Localização das Estações Fluviométricas do Monitoramento Hidrossedimentométrico na Bacia Incremental da UHE Itá
Figura 4.2-2 - Estaçãotelemétrica de Passo Colombelli (03/12/08)
Figura 4.2-3 - Medição de Descarga Líquida na Estação de Arabutã (16/02/09)
Figura 4.2-4 - Estação Fluviométrica de Itá Jusante durante a Inspeção (01/07/09).
Figuras 4.3-1 e 4.3-2 – Representação das Descargas Líquida e Sólida nas Estações Monitoradas
Figura 5.2-1 - Área de Localização dos Pontos de Monitoramento (Pm) das Águas Superficiais
Figura 5.3-1 – Transparência mais Elevada nos Pontos Observados de Julho de 2008 a Maio de 2009
Figura 5.3-2 - Evolução da Qualidade Aceitável da Água nos Pontos Monitorados

Figura 5.3-3 -Coleta Superficial no Ponto TN (C55)
Figura 5.3-4 -Transparência no Ponto TJJ (C 55
Figura 5.3-5 - Coleta para Análise de Balneabilidade na Praia de Itá (C 55)
Figura 5.3-6 - Coleta Superficial no Ponto UJU2. (C56)
Figura 5.3-7 - Coleta Superficial no Ponto TN (C57)
Figura 5.3-8 - Banco de Macrófitas no Ponto TFB (C57)
Figura 5.3-9 - Coleta de Fito no Ponto TRGM (C57)
Figura 5.3-10 - Coleta Superficial no Ponto TA (58)
Figura 5.3-11 - Coleta Superficial no Ponto TQJ (C 59)
Figura 5.3-12 - Análise de Campo Coleta de Profundidade no Ponto UCA (C61)
Figura 5.3-13 - Transparência Ponto UAC (C 61)
Figura 5.3-14 - Espuma Branca no Ponto TQM (C 61)
Figura 5.3-15 - Coleta Superficial no Ponto TRGJ (C62)
Figura 5.3-16 - Coleta de Bentos no Ponto TF (C63)
Figura 5.3-17 - Coleta de Fito Qualitativo no Ponto UAC (C 63)
Figura 5.3-18 - Banco de Macrófitas do Rio Queimados
Figura 5.3-3 - Perfis de OD da Água Representativos para os Pontos no Reservatório para o último trimestre (Março-Maio/2009)
Figura 5.3-4- Perfis da Temperatura da Água Representativos para os Pontos no Reservatório para o último trimestre (Março-Maio/2009)
Figura 5.3-5 - Volta Do Rio Uvá - Localização dos Pontos de Amostragem
Figura 7.3-1 - Localização dos Pontos de Coleta na Área de Influência do Reservatório da UHE Itá
Figura 7.3-2 - Densidade de Ovos e Larvas nos Diferentes Pontos de Amostragem da Área de Influência do Reservatório de Itá no Período de Novembro de 2008 a Agosto de 2009
Figura 7.3-3 - Distribuição dos Colaboradores que Desenvolvem Atividade de Pesca nos Municípios sob Influência da Usina Hidrelétrica Itá
Figura 12-1 – Volume Útil do Reservatório da UHE Itá, de Julho de 2008 a Maio de 2009
Figura 12-2 - Nível do Reservatório
Figura 12-3 - Vazão Turbinada
Figura 12-4 - Vazão Vertida

PARTE II - GESTÃO PATRIMONIAL

Figura 1.2-1 – Vistoria UHE Itá
Figura 1.2-2 - Trechos do Reservatório da UHE Itá
Figura 1.2-3 - Construção em APP
Figura 1.2-4 - Lavoura em área remanescente
Figura 1.2-5 - Supressão vegetal em Unidade de Conservação
Figura 1.2-6 - Gado em APP
Figura 1.2-7 - Abertura de estrada em área remanescente
Figura 1.2-8 - Construção de cerca em área remanescente
Figura 1.2-9 - Supressão de cobertura vegetal em APP
Figura 1.2-10 - Construção de benfeitoria em APP
Figura 1.3-1 - Corredor danificado e alterado
Figura 1.3-2 - Cerca danificada
Figura 1.3-3 - Vistoria complementar para verificação de desocupação de área não atendida
Figura 1.3-4 - Acompanhamento de topografia em área de APP
Figura 1.3-5 - Acompanhamento técnico
Figura 1.3-6 - Acompanhamento técnico
Figura 1.3-7 - Acompanhamento técnico

PARTE III – RELACIONAMENTO E COMUNICAÇÃO COM A SOCIEDADE

Figura 2-1 – Demandas Acumuladas e Solucionadas no Período de Novembro de 2007 a Agosto de 2009
Figura 2-2– Demandas Feitas e Solucionadas no Período de Agosto de 2008 a Agosto de 2009

LISTA DE QUADROS

PARTE I – GESTÃO AMBIENTAL

Quadro 3-1 - Cota do Reservatório da UHE Itá em Agosto de 2008 e Agosto de 2009
Quadro 3-2 - Localização das Áreas de Monitoramento de Taludes Marginais
Quadro 3-3 - Localização dos Locais das Estacas para Monitoramento de Taludes Marginais
Quadro 4.2-1 – Relação das Estações Hidrossedimentométricas Monitoradas
Quadro. 4.3-1 - Posto Arabutã – Descargas Líquidas e Sólidas
Quadro 4.3-2 - Posto Itá Jusante - Descargas Líquidas e Sólidas
Quadro 4.3-3 - Posto Ouro - Descargas Líquidas e Sólidas
Quadro 4.3-4 - Posto Passo Colombelli - Descargas Líquidas e Sólidas
Quadro 4.3-5 - Posto Ponte Uva - Descargas Líquidas e Sólidas
Quadro 4.3-6 – Análise dos Dados Hidrossedimentométricos das Estações, Abril/2007 a Março/2009
Quadro 5.2-1 - Descrição dos Pontos de Amostragem das Águas Superficiais
Quadro 5.3-1 – pH e Concentração de Oxigênio Dissolvido
Quadro 5.3-2 - Estratificação Química e Mistura Térmica
Quadro 5.3-3 - Histórico Do IQA para os Pontos de Monitoramento de Qualidade da Água do Reservatório da UHE Itá de Agosto de 2008 a Junho de 2009
Quadro 5.3-4 - Parâmetros de Qualidade da Água, CETESB
Quadro 5.3-5 - IQAr dos Pontos de Monitoramento da Qualidade da Água da UHE Itá, de Agosto de 2008 a Fevereiro de 2009
Quadro 5.3-6 - IQAr Segundo os Parâmetros de Qualificação do Instituto Ambiental do Paraná (IAP)
Quadro 5.3-7– Comunidade Fitoplanctônica
Quadro 5.3-8 - Pontos Monitorados Volta do Uvá
Quadro 5.3-9 – Histórico do IQA dos Pontos de Monitoramento da Volta do Uvá – UHE Itá, Agosto/2008 a Agosto/2009

Quadro 6-1 – Presença Observada de Algas e Macrófitas
Quadro 7.3-1 - Localização e Características dos Pontos de Coleta nos Diferentes Ambientes sob Influência da Barragem de Itá, situada na Região do Alto Rio Uruguai
Quadro 7.3-2 - Atributos das Assembléias de Peixes de Diferentes Pontos da Área de Influência do Reservatório de Itá, Período Novembro de 2008 a Agosto de 2009
Quadro 7.3-3 - Proporção de Captura das 15 Espécies mais Abundantes em Biomassa e Número na Área do Corpo do Reservatório de Itá
Quadro 7.3-4 - Proporção de Captura das 15 Espécies mais Abundantes em Biomassa e Número na Região de Montante do Reservatório de Itá
Quadro 7.3-5 - Itens com maior Representatividade no Custo Operacional Efetivo da Produção de Dourado (*Salminus Brasiliensis*), Jundiá (*Rhamdia Quelen*) e Suruvi (*Steindachneridion Scriptum*) em Sistemas de Tanques-Rede no Reservatório da UHE Itá
Quadro 7.3-6 - Índice de Rentabilidade Parcial dos Cultivos de Dourado (*Salminus Brasiliensis*), Jundiá (*Rhamdia Quelen*) e Suruvi (*Steindachneridion Scriptum*) em Sistemas de Tanques-Rede no Reservatório da UHE Itá
Quadro 7.3-7 - Número Total e Abundância (%) dos Macroinvertebrados Bentônicos Coletados nos Diferentes Pontos de Amostragem

PARTE II – GESTÃO PATRIMONIAL

Quadro 1.2-1 - Trechos e Características do Reservatório da UHE Itá
Quadro 1.2-2 - Abrangência do Reservatório – APP e Áreas Excedentes (ha)
Quadro 1.2-3 - Vistorias Fluviais e por terra e Registros de Ocorrências no Período de Agosto de 2008 a Julho de 2009
Quadro 1.2-4 - Registros de Ocorrências nas Áreas de Preservação Permanente – APP, nos Municípios Lindeiros, no Período de Agosto de 2008 a Julho de 2009

Quadro 1.3-1 - Registros de Ocorrências nas Áreas de Proteção Permanente – APP, quanto ao Zoneamento
Quadro 1.3-2 - Registros de Ocorrências nas Áreas de Proteção Permanente – APP, quanto às Unidades Básicas de Revegetação
Quadro 1.3-3 - Vistorias Técnicas Realizadas no Período de Agosto de 2008 a Julho de 2009
Quadro 1.3-4 - Acompanhamentos Técnicos

ANEXO

Quadro 1 - Qualidade da Água nos Pontos Monitorados de Julho/2008 a Maio/2009

PARTE I – GESTÃO AMBIENTAL

1 – CLIMATOLOGIA

A Fundagro - Fundação de Apoio ao Desenvolvimento Rural Sustentável, localizada em Santa Catarina, é responsável pelo monitoramento das Condições Climatológicas de UHE Itá realizado de forma integrada com o reservatório da Usina Hidrelétrica Machadinho.

1.1. Objetivos

O monitoramento das condições climatológicas tem como objetivo avaliar possíveis mudanças ou anomalias climáticas na região próxima da Usina, ocorridas após a formação do lago, e identificar as variáveis meteorológicas associadas a essas modificações.

De forma complementar, este monitoramento proporciona a geração de informações sobre as condições climatológicas da região onde se localiza a Usina, que poderão ser de utilidade para a população local, como também de interesse de outros programas ambientais.

1.2. Atividades Desenvolvidas

Das atividades contínuas executadas na área de influência da Usina, desde 1999, relatam-se, a seguir os principais aspectos observados no período em análise, compreendido de agosto de 2008 a agosto de 2009.

1.2.1. Manutenção das Estações Meteorológicas Convencionais e Automáticas de Celso Ramos, Concórdia, Itá e Marcelino Ramos

Foram realizadas visitas mensais às Estações Meteorológicas, Automáticas e Convencionais, destinadas ao serviço de manutenção do local, com limpeza do terreno e dos equipamentos e avaliação de seu funcionamento, sendo que no mês de julho de 2009 foram realizadas duas visitas à Estação Meteorológica de Marcelino Ramos, que possui duas Estações, uma Automática e outra Convencional. A Figura 1-1 apresenta a Estação Meteorológica de Marcelino Ramos

Durante essas visitas foram avaliados os seguintes equipamentos:

- Sensores da Estação Automática
- Datalogger
- Protetor de bateria
- Transmissão de dados via telefonia
- Painel Solar
- Bateria

No transcurso desse ano não foi necessária a troca de equipamentos e sensores, ou tampouco foi constatado algum problema nas Estações Meteorológicas.

FIGURA 1-1- ESTAÇÃO METEOROLÓGICA DE MARCELINO RAMOS

1.2.2. Monitoramento dos Dados das Estações Automáticas

As Estações Automáticas de Celso Ramos, Concórdia, Marcelino Ramos e Itá fornecem dados meteorológicos horários desde 2000. Estas informações, associadas às séries históricas de estações convencionais monitoradas na EPAGRI/CIRAM, foram armazenadas e analisadas, o que permitiu chegar-se ao padrão predominante do clima no ano, nas localidades próximas ao reservatório.

Mensalmente são transmitidos cerca de 48.960 dados horários de pressão atmosférica, temperatura, vento, precipitação, umidade do ar e radiação solar, das 4 estações meteorológicas.

1.2.3. Identificação de anomalias climáticas

O monitoramento climatológico realizado na região de influência da UHE Itá, com base nos parâmetros observados e sistematizados nas Estações Meteorológicas Automáticas de Itá, Marcelino Ramos, Concórdia e Celso Ramos e Estações Convencionais de Campos Novos, Chapecó e Marcelino Ramos, não registrou medidas urgentes ou de curto prazo a serem tomadas, tendo-se realizado os seguintes estudos:

- Verificação da consistência dos dados e análise estatística (cálculo das médias e anomalias mensais) das séries das estações convencionais (diárias) e automáticas (horárias), de agosto de 2008 a agosto de 2009;
- Análise do clima da região de influência da UHE Itá, de agosto de 2008 a agosto de 2009, mediante a identificação dos sistemas atmosféricos e dinâmica climática, verificando-se as anomalias mensais de temperatura do ar, precipitação, umidade relativa do ar;
- Comparação temporal e espacial das médias mensais dos dados das estações convencionais e automáticas, avaliando-se eventuais diferenças registradas no período de agosto de 2008 a agosto de 2009, com séries anteriores, visando analisar o padrão do clima predominante.

1.3. Resultados

Os registros observados e sistematizados permitem considerar alguns aspectos sobre o comportamento climatológico da região de influência da UHE Itá:

- As quatro estações mantidas pela Usina mostram que o comportamento das variáveis climáticas observadas no entorno do reservatório não evidenciam mudanças significativas em relação ao padrão regional. Entre as Estações, a de Itá (Barragem) teve comportamento diferenciado, porém já esperado nos fatores temperatura e precipitação. As temperaturas médias mensais registradas na Estação Meteorológica Automática (Barragem Itá) apresentaram cerca de 1ºC acima, em média, daquelas observadas nas demais estações, provavelmente em decorrência da presença do lago, de acordo com dados já observados e relatados em documentos anteriores. Da mesma forma, as alterações de precipitação observadas nos locais das Estações, estiveram associadas ao padrão de clima regional, conforme se verifica nas Figuras 1-2 e 1-3.

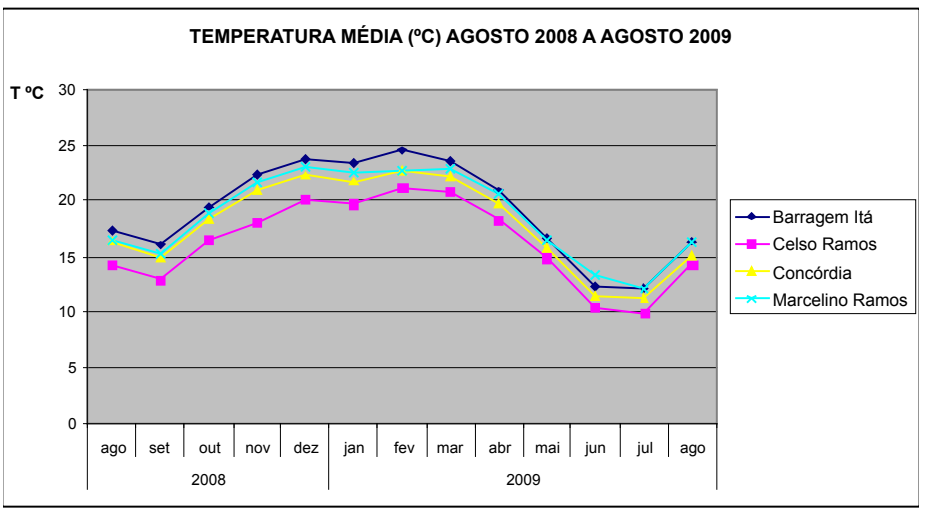
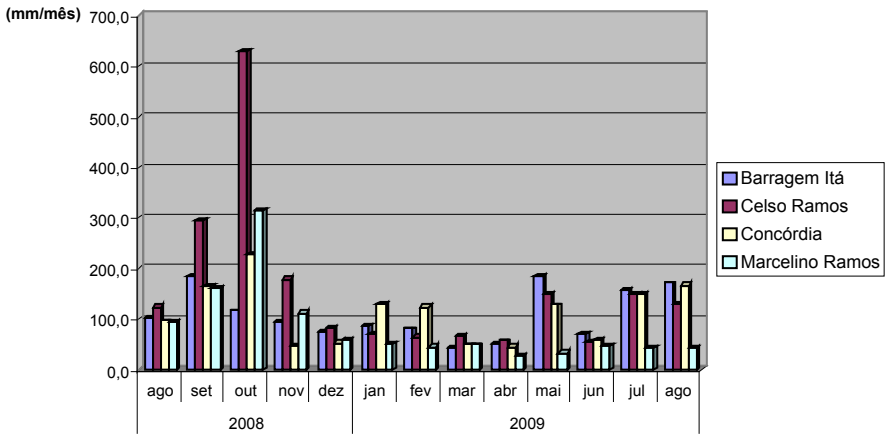


FIGURA 1-2 – TEMPERATURA MÉDIA MENSAL (ºC) NO PERÍODO DE AGOSTO DE 2008 A AGOSTO DE 2009

PRECIPITAÇÃO ACUMULADA (mm/mês) AGOSTO 2008 A AGOSTO 2009



OBS: Os valores de precipitação registrados para outubro de 2008, na Estação de Celso Ramos, por se destacarem dos demais, estão sendo averiguados.

FIGURA 1-3 – PRECIPITAÇÃO ACUMULADA, DE AGOSTO DE 2008 A AGOSTO DE 2009, EM MM/MÊS

- Os resultados obtidos para o período em análise estão dentro do esperado para a região de entorno da Usina. As séries históricas sugerem mudanças no comportamento das variáveis, especialmente temperatura e umidade relativa do ar para a região muito próxima do lago, praticamente em sua borda, que compreende o microclima local, como ilustrado nas Figuras 1-2 e 1-3.

- Tendo em vista o comportamento estável dos parâmetros climatológicos observados entre as Estações, considerando os dados acumulados desde 1999, nos quais essas estações registram em média o mesmo comportamento dos fatores climáticos, considera-se adequado manter o monitoramento nas estações climatológicas de Itá (Barragem) e Marcelino Ramos (final do reservatório), devendo as demais estações serem incorporadas aos institutos de pesquisa.

2. SISMOLOGIA

As atividades de acompanhamento das Condições Sismológicas nas cinco estações que compõem a rede (estações de retaguarda) são executadas pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas – IPT, por meio do Centro de Tecnologia de Obras de Infraestrutura, Seção de Geotecnia, São Paulo e abrangem de forma integrada, as UHE Itá e Machadinho.

As coletas dos dados foram efetuadas por técnicos da Epagri – Empresa de Pesquisas Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina S.A. e da Tractebel, mediante troca do disco rígido (DRS) e posterior gravação em CDs/DVDs, que foram enviados para o IPT, onde foram efetuados o processamento e a análise dos dados.

2.1 Objetivos

O estudo sismológico consiste, basicamente, no monitoramento das atividades sísmicas naturais e induzidas na área de influência dos reservatórios de Itá e Machadinho, com o intuito de atender às exigências previstas nos processos de licenciamento ambiental destes empreendimentos.

O presente relatório trata dos resultados da monitoração sismológica efetuada na área dos citados reservatórios, com a Rede Sismológica de Itá e Machadinho - RSIM, entre 18 de abril e 17 de outubro de 2008.

2.2 Atividades Desenvolvidas

O método de análise utilizado baseia-se nas técnicas atualmente empregadas pela Sismologia, desenvolvidas para a análise dos dados obtidos por meio de estações sismológicas digitais triaxiais, com a utilização de *softwares* específicos desenvolvidos para o uso em *Work Station* e microcomputadores.

A rotina de análise foi mantida. Não ocorreram perdas que comprometessem o acompanhamento do desempenho das estações e a interpretação dos registros.

Os dados foram obtidos por meio de uma rede sismológica, com estações compostas dos seguintes equipamentos:

- digitalizador (DAS – *Data Acquisition System*), modelo 72A-07/ND, de alta resolução, com 3 canais de registro, 24 *bits* e sem disco interno;
- subsistema de gravação em disco (DRS – *Data Recording Subsystem*), modelo 72A-05/4000, externo, capacidade máxima de 4,4 GB (com duas unidades, sendo uma instalada na estação e outra para troca na coleta dos dados);
- relógio GPS - *Global Position System*, modelo RT111A-04, externo;
- sismômetro (SIS), modelo L4C-3D, triaxial e de período curto (fo = 1 Hz);
- painel solar de 75 W (*Siemens*) utilizado para alimentação da bateria;
- bateria automotiva lacrada (para alimentação do DAS); e.
- *notebook* utilizado para processar os *softwares* de operação dos equipamentos sismológicos e de transferência dos dados.

Uma planilha de campo, contendo a seqüência de tarefas que devem ser executadas a cada coleta de dados ou visita à estação, é preenchida com informações que permitirão a avaliação do desempenho dos equipamentos instalados na estação sismológica.

Além destas informações operacionais, são anotados os problemas observados e toda atividade desenvolvida durante os trabalhos de campo.

ESTAÇÕES DE ITÁ	OBSERVAÇÕES
IT1	O digitalizador DAS forneceu informações para esta Estação, que, no período posterior a 26.08.2008, por meio de uma mudança na posição do painel solar, num local onde ocorresse um maior período de insolação, gerou os dados que permitiram avaliar as condições sismológicas da área.
IT4	Esta estação funcionou normalmente neste período.
IT9	Com o retorno dos equipamentos da manutenção, a estação foi reativada em 06.05.2008.

2.2.1 Interpretação dos registros

Este item abrange a interpretação de cada evento quanto à sua identificação, localização e quantificação.

2.2.1.1 Detonações em pedreiras e obras

O conhecimento e o controle do cronograma de detonações em pedreiras e obras, situadas na área de estudo e próximas à rede sismológica, são de grande importância na interpretação dos registros e na análise dos dados, pois facilitam a identificação dos eventos associados às detonações.

O controle, de modo geral, é efetuado com o uso de planilhas, nas quais são declarados dias e horários dos fogos, cargas, tipos de fogo e outras informações referentes às detonações efetuadas. As planilhas são preenchidas, periodicamente, por pedreira e obra.

Dentre as pedreiras que forneceram informações destacam-se aquelas próximas à UHE Itá: Kerber (Concórdia, SC) e Joaçabamatriz (Joaçaba, SC).

2.2.1.2 Sismos naturais regionais

Para o intervalo compreendido entre 18.04 e 17.10.2008, a RSIM registrou 9 eventos naturais regionais. No dia 23.04.2008, ocorreu um sismo significativo, com epicentro no litoral paulista, definido como sismo de São Vicente, cujos efeitos macrossísmicos foram sentidos em vários estados, dentre eles o de Santa Catarina, tanto na capital quanto a norte do estado.

Ressalta-se que os telessismos (eventos com epicentros a mais de 1000 km da estação sismológica), embora registrados, não são avaliados, porque o estudo visa caracterizar a sismicidade ocorrida na área da Usina Hidrelétrica Itá.

2.2.1.3 Sismos induzidos

O monitoramento sismológico abrange a área de influência dos reservatórios de Itá e Machadinho, que estão na fase do pós-enchimento.

O presente relatório apresenta os casos de SIR (Sismicidade Induzida por Reservatório) registrados e relacionados ao reservatório de Itá.

2.3 Resultados

Na área do reservatório de Itá, continuaram sendo registrados sismos (71 eventos), com epicentros nas áreas definidas como Grupos 1, 4 e 9, cuja maior magnitude foi de 1,4 ML (91 % são menores do que 0,3 ML). Não chegaram a ocorrer sismos significativos, pois não foi registrado nenhum evento local com magnitude superior a 2,5 ML. Neste período de análise, houve continuidade do registro da sismicidade iniciada em 15.12.1999. Do total de sismos registrados é possível a determinação dos epicentros de 25 deles nos estudos específicos já efetuados.

Analisando-se os dados, verifica-se que os sismos registrados pertencem aos Grupos de epicentros 1, 4 e 9, definidos para a sismicidade registrada na área deste reservatório, sendo detectados 11, 11, e 49 eventos para cada Grupo, respectivamente.

A sismicidade na área do Grupo 1, neste período de análise, continuou a ocorrer dentro de um raio de 4 km da Estação IT1, tendo o maior evento registrado atingido a magnitude 0,5 ML, com uma distribuição temporal possivelmente semelhante ao período compreendido entre o início de 2002 e meados de 2006. O não funcionamento adequado da Estação IT1, entre junho, 2007 e agosto, 2008, provavelmente está refletido nos dados obtidos.

A sismicidade na área do Grupo 4 voltou a ter um comportamento semelhante aos anos anteriores, tanto do ponto de vista da distribuição dos epicentros, como da temporal dos eventos,

como mostra a Figura 2-2. Neste período a maior magnitude foi de 0,7 ML, com epicentros dentro de um raio de 3,5 km da Estação IT4.

Para o Grupo 9, foram registrados eventos com uma concentração de epicentros próximos do distrito Kennedy, em Concórdia, SC, numa

área onde já foi identificada sismicidade. Neste período de análise, a maior magnitude foi 1,4 ML, alcançada por 2 eventos, cujos epicentros estão indicados na Figura 2-2.

O intervalo sem uma aparente ocorrência de eventos, entre agosto, 2007 e abril, 2008, está associado ao período que não funcionou a Estação IT9.

A distribuição do número de eventos em função da magnitude evidencia que a maioria deles (91 %) continua apresentando magnitudes menores do que 0,3 ML.

Os resultados obtidos neste período de análise devem ser avaliados com certa cautela, com relação aos eventos com epicentros na área do Grupo 1, pois devem estar afetados em função do não funcionamento da Estação IT1.

Não ocorreram sismos significativos na área, pois não foi registrado nenhum evento com magnitude superior a 2,5 ML.

3. ESTABILIDADE DE TALUDES MARGINAIS

As atividades de monitoramento dos taludes marginais são realizadas pela equipe de Fiscalização Ambiental e Sócio-patrimonial da Usina

3.1 Objetivos

O objetivo dos estudos de estabilidade de taludes marginais é o de localizar e caracterizar as encostas críticas de acordo com seu grau de risco para, através de análises mais detalhadas, verificar a necessidade de serem elaborados projetos de engenharia e indicação de ações preventivas.

Faz parte desses estudos o monitoramento de áreas de estabilidade crítica, aparentemente estáveis, para análise de seu comportamento após o enchimento do reservatório. Em caso de necessidade serão executadas intervenções corretivas ou mitigadoras.

3.2 Atividades Desenvolvidas

São realizadas vistorias mensais de campo em pontos identificados segundo critérios de riscos de deslocamento de solo e pequenas erosões nas margens, além de inclinação de árvores, conforme ilustra a Figura 3-1.

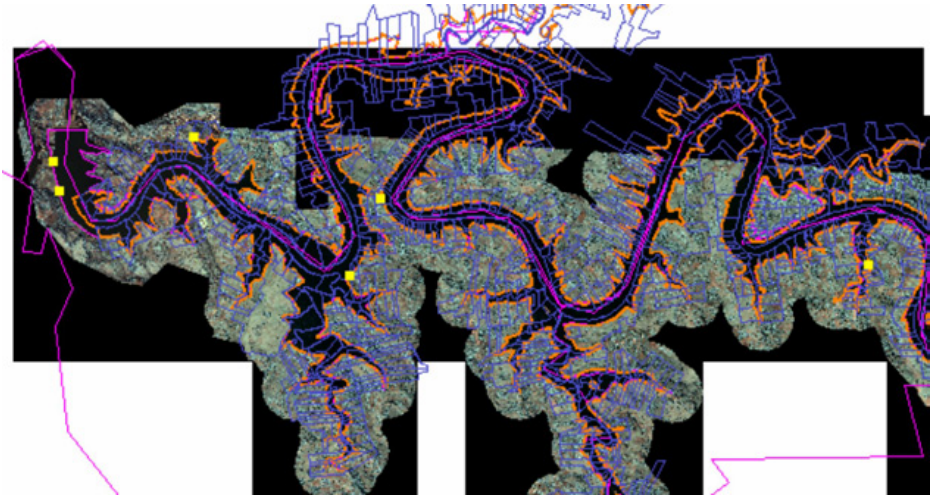


FIGURA 3-1 – LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS MONITORADOS

O Quadro 3-1 apresenta os valores das cotas do Reservatório, em igual período, em 2008 e em 2009. O Quadro 3-2 e 3-3 trazem os locais de monitoramento dos taludes marginais.

QUADRO 3-1 COTA DO RESERVATÓRIO DA UHE ITÁ EM AGOSTO DE 2008 E AGOSTO DE 2009

PERÍODO	COTA (em m)
19/08/08	367,66
19/08/09	369,98

QUADRO 3-2 LOCALIZAÇÃO DAS ÁREAS DE MONITORAMENTO DE TALUDES MARGINAIS

ÁREA	LOCALIZAÇÃO	COORDENADAS		DESCRIÇÃO
A	Dique I– Aratiba	362730	6981060	Área coberta por vegetação rasteira (grama)
B	Dique II – Aratiba	362911	6980087	Área coberta por vegetação de médio porte
C	Foz do rio Novo Aratiba.	372125	6977432	Área coberta por vegetação de médio porte
D	Porto Ita – Itá	367200	6981830	Área coberta por vegetação rasteira (grama)
E	Três Pinheiros Mariano Moro	388654	6977745	Área coberta por vegetação de médio porte
F	Volta Fechada Aratiba	373106	6979870	Área coberta por vegetação rasteira (pastagem)

QUADRO 3-3 LOCALIZAÇÃO DOS LOCAIS DAS ESTACAS PARA MONITORAMENTO DE TALUDES MARGINAIS

ESTACA	LOCAL	COORDENADAS		DESCRIÇÃO
Estaca 01	Linha Simon – Ita - SC	364534	6979460	Em 2007 foram colocadas três estacas, entre cada estaca foi deixado uma distância de 1 metro cada
Estaca 02	Volta Fechada – Aratiba - RS	375338	6984073	Em 2007 foram colocadas três estacas, entre cada estaca foi deixado uma distância de 1 metro cada
Estaca 03	Baixo São Luiz – Concórdia - SC	390465	6976215	Foram colocadas três estacas, entre cada estaca foi deixado uma distância de 0,5 metros
Estaca 04	Linha Água Verde – Marcelino Ramos - RS	407441	6965587	Foram colocadas 2 (duas) estacas, entre cada estaca foi deixado 0,50 metros de distância entre elas
Estaca 05	Linha dos Vicentes – Alto Bela Vista - SC	406881	6963118	Foram colocadas 2 (duas) estacas, entre cada estaca foi deixado 0,50 metros de distância entre elas
Estaca 06	Linha Formenton – Marcelino Ramos - RS	413436	6955537	Foram colocadas três estacas, entre cada estaca foi deixado 0,50 metros de distância entre elas

As ilustrações 3-2 a 3-13 apresentam os pontos monitorados e a evolução dessa atividade no período de 2008 a 2009.

FIGURA 3-2 – ÁREA "A" OMBREIRA ESQUERDA - DIQUE I – ARATIBA

Situação em agosto de 2008 - Na inspeção visual não havia indício de instabilidade	Situação em agosto de 2009 - não foi observado inclinabilidade de árvores (Em junho desse ano houve um pequeno escorregamento de solo)

FIGURA 3-3 – ÁREA "B" – OMBREIRA ESQUERDA -DIQUE II – ARATIBA

Situação em agosto de 2008 - Na inspeção visual não havia indício de instabilidade	Situação em agosto de 2009 - inspeção visual, realizada na área não demonstrou nenhum indício de instabilidade.

FIGURA 3-4 – ÁREA "C" – MARGEM ESQUERDA – ENTRADA RIO NOVO – ARATIBA

Situação em agosto de 2008 - na inspeção visual, não foram encontrados indícios de trincas no local ou árvores inclinadas	Situação em agosto de 2009 –Situação se mantém semelhante aos meses anteriores

FIGURA 3-5 – ÁREA "D" - MARGEM DIREITA – PORTO ITÁ – ITÁ

Situação em agosto de 2008 - Na inspeção realizada, não havia indícios de fendas ou rachaduras que seriam visíveis no solo	Situação em agosto de 2009 - Situação se mantém semelhante aos meses anteriores

FIGURA 3-6 – ÁREA "E" – MARGEM ESQUERDA – LINHA TRÊS PINHEIROS – MARIANO MORO

Situação em agosto de 2008 - Na inspeção visual não havia indício de instabilidade	Situação em agosto de 2009 - Situação se mantém semelhante aos meses anteriores

FIGURA 3-7 – ÁREA "F"- MARGEM ESQUERDA – VOLTA FECHADA – ARATIBA

Situação em agosto de 2008 - Na inspeção visual não havia indício de instabilidade. Essa área apresenta média suscetibilidade a processos erosivos, com progressos da ordem de 10 a 40 cm por ano	Situação em agosto de 2009 - Situação se mantém semelhante aos meses anteriores

FIGURA 3-8 - ESTACA 01 LINHA SIMON - ITÁ

Situação em abril de 2009 – Caíram 2 estacas colocadas em fevereiro de 2007, avaliando-se que o solo nesse local deslizou em dois metros	Situação em agosto de 2009 – Situação se mantém inalterada aos meses anteriores

FIGURA 3-9 – ESTACA 02 - VOLTA FECHADA - ARATIBA

Situação em abril de 2009 – Caíram 2 estacas colocadas em fevereiro de 2007, avaliando-se que o solo nesse local deslizou em dois metros	Situação em agosto de 2009 – Situação se mantém inalterada aos meses anteriores

FIGURA 3-10 – ESTACA 03 - BAIXO SÃO LUIZ – CONCÓRDIA - SC

Situação em junho de 2009 - Na vistoria realizada nesse mês, nenhuma estacada deslizou	Situação em agosto de 2009 - Situação se mantém inalterada aos meses anteriores

FIGURA 3-11 – ESTACA 04 - LINHA ÁGUA VERDE – MARCELINO RAMOS - RS	
Situação em junho de 2009 - Na vistoria realizada nesse mês, nenhuma estacada deslizou	Situação em agosto de 2009 - Situação se mantém inalterada aos meses anteriores

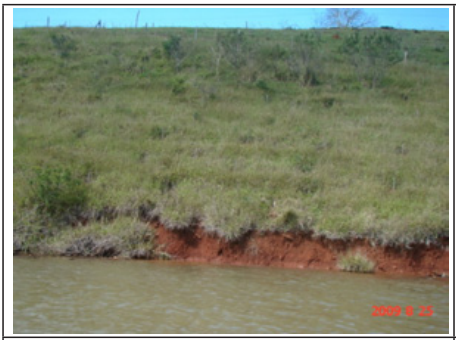


FIGURA 3-12 – ESTACA 05 - LINHA DOS VICENTES – ALTO BELA VISTA - SC	**FIGURA 3-13 – ESTACA 06 - LINHA FORMENTON – MARCELINO RAMOS - RS**
Situação em agosto de 2009 - Na vistoria realizada nesse mês, nenhuma estacada deslizou.	Situação em agosto de 2009 - Na vistoria realizada nesse mês, nenhuma estacada deslizou.

3.3 Resultados

Não foram identificados indícios significativos de movimentação de massas de solo, no período observado, sobretudo nas Áreas A, B, C, D e E. As vistorias demonstram um processo erosivo razoavelmente contínuo e ativo ao longo do reservatório, principalmente em locais de afloramento de solos residuais de basalto[1] ou solos transportados de

[1] Essas ocorrências encontram-se dentro da normalidade tratando-se de reservatórios implantados em regiões de derrames basálticos.

granulação fina. Esse comportamento é normal e esperado, em função das ondas no lago e na variação do nível.

Como a espessura de solo é pequena, esses acomodamentos deverão cessar ou serem minimizados ao longo da vida útil do reservatório, restando apenas alguns locais restritos onde o avanço da erosão poderá interferir na área de proteção ambiental, o que é reduzido o efeito negativo quando estabelecida a vegetação ciliar (atividade em andamento). Em locais de maior suscetibilidade aos processos erosivos, principalmente em solos residuais, foram colocadas estacas a intervalos definidos a partir da margem, com a finalidade de monitorar o progresso da erosão. Em alguns desses locais constataram-se regressões erosivas da ordem de 20 a 30 centímetros por ano.

Embora raros, em nenhum dos casos de mobilização de massa detectados houve participação do reservatório em sua deflagração, sendo todos motivados por excesso de precipitação pluviométrica em locais de topografia íngreme. Todos os escorregamentos situaram-se acima do nível máximo de água do reservatório.

4. HIDROSSEDIMENTOLOGIA

As atividades de monitoramento hidrológico são realizadas pela FUNDAGRO - Fundação de Apoio ao Desenvolvimento Rural Sustentável do Estado de Santa Catarina, a partir da operação e manutenção de uma rede de Estações. Esse monitoramento é realizado de forma integrada com a Usina Hidrelétrica Machadinho.

4.1 Objetivos

O monitoramento hidrossedimentológico cumpre o objetivo de determinar o estado da bacia em temo real, pelo conhecimento da água disponibilizada pelos rios, e de prever o estado hidrológico futuro, de curto e médio prazo, proporcionando o acervo de informações indispensáveis ao pleno gerenciamento operacional da Usina.

Os dados medidos e coletados nas estações fluviométricas convencionais visam avaliar a influência dos sedimentos afluentes ao reservatório. As informações obtidas nas estações hidrossedimentométricas são transferidas para um banco de dados que permite a análise da tendência de deposição dos sedimentos afluentes, estimando a vida útil do reservatório da UHE Itá.

4.2 Atividades Desenvolvidas

Atualmente são monitoradas as descargas líquidas e sólidas dos principais afluentes do reservatório da UHE Itá, bem como os pontos de jusante (abaixo da casa de máquinas da UHE Itá) e montante (abaixo da casa de máquinas da UHE Machadinho).

No período compreendido de agosto de 2008 a agosto de 2009, foram sistematizadas as medições de descarga líquida (vazão) e coleta de sedimentos (amostras de sedimentos em suspensão e de fundo) em cinco estações hidrossedimentométricas.

Em cada estação são feitos os respectivos resumos de medições, gráficos de dispersão cota x descarga líquida e descarga líquida x descarga sólida. Essas medições permitem determinar as curvas-chave das descargas líquidas e sólidas localizadas nos principais tributários do reservatório e também a curva-chave das vazões liberadas à jusante do aproveitamento pelos seus órgãos de descarga, isto é, pela casa de força e pelo vertedouro.

As estações telemétricas permitem o registro contínuo dos níveis dos rios e precipitação, bem como a sua transmissão em tempo real, de forma automática, através de satélite para o centro de supervisão e controle. Esta modernização melhora a qualidade dos dados e a avaliação "instantânea" das chuvas e níveis ocorridos nos afluentes da bacia.

Os dados hidrossedimentométricos são coletados nas estações apresentadas no Quadro 4.2-1 e ilustradas na Figura 4.2-1.

QUADRO 4.2-1 – RELAÇÃO DAS ESTAÇÕES HIDROSSEDIMENTOMÉTRICAS MONITORADAS

Estações	Código	Rio	Latitude	Longitude	Área de drenagem (km²)
Seção 5	72500000	Pelotas	27° 31' 00''	51° 48' 00''	32.200
Passo Colombelli	72680000	Apuaê	27° 17' 01''	52° 24' 49''	3.626
Ouro	72880000	Peixe	27° 09' 45''	52° 09' 02''	4.830
Arabutã	73170000	Jacutinga	27° 33' 43''	51° 51' 31''	840
Itá Jusante	73201000	Uruguai	27° 52' 45''	51° 45' 17''	45.395

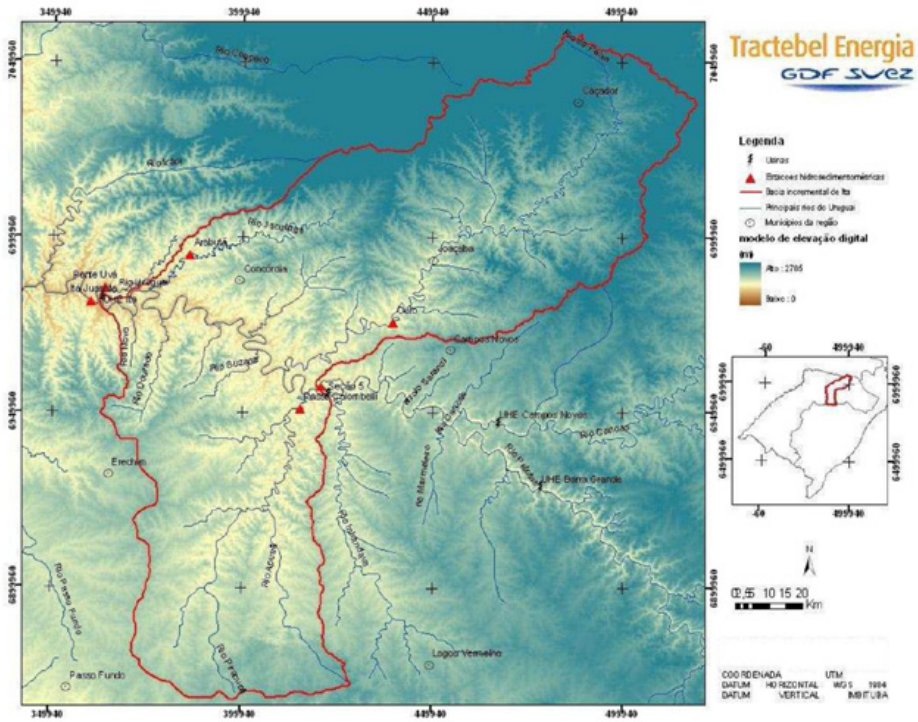


FIGURA 4.2-1 – LOCALIZAÇÃO DAS ESTAÇÕES FLUVIOMÉTRICAS DO MONITORAMENTO HIDROSSEDIMENTOMÉTRICO NA BACIA INCREMENTAL DA UHE ITÁ

As Figuras 4.2-2 a 4.2-4 apresentam algumas das Estações monitoradas.

FIGURA 4.2-2 – ESTAÇÃO TELEMÉTRICA DE PASSO COLOMBELLI (03/12/08)

FIGURA 4.2-3 - MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA NA ESTAÇÃO DE ARABUTÃ (16/02/09)

FIGURA 4.2-4 - ESTAÇÃO FLUVIOMÉTRICA DE ITÁ JUSANTE DURANTE A INSPEÇÃO (01/07/09).

4.3 Resultados

A análise hidrossedimentológica preliminar da bacia incremental da UHE Itá, a partir dos dados medidos e registrados nas estações fluviométricas, permitiu avaliar algumas situações, ainda que em algumas campanhas não tenham sido realizadas coletas de sedimentos em suspensão devido à baixa velocidade do rio no momento da coleta (volume de amostra insuficiente) e problemas operacionais.

Os Quadros 4.3-1 a 4.3-5 apresentam o resultado das medições de Descargas Líquidas e Sólidas nas Estações monitoradas.

QUADRO. 4.3-1 POSTO ARABUTÃ – DESCARGAS LÍQUIDAS E SÓLIDAS

Data	Cota (cm)	Vazão (m^3/s)
15/10/2008	188	10,58
	187	10,30
16/2/2009	170	2,89
11/5/2009	153	0,32

QUADRO 4.3-2 -POSTO ITÁ JUSANTE - DESCARGAS LÍQUIDAS E SÓLIDAS

Data	Cota (cm)	Vazão (m³/s)
11/9/2008	515	1.343,77
01/07/09	306	164,62

QUADRO 4.3-3 -POSTO OURO - DESCARGAS LÍQUIDAS E SÓLIDAS

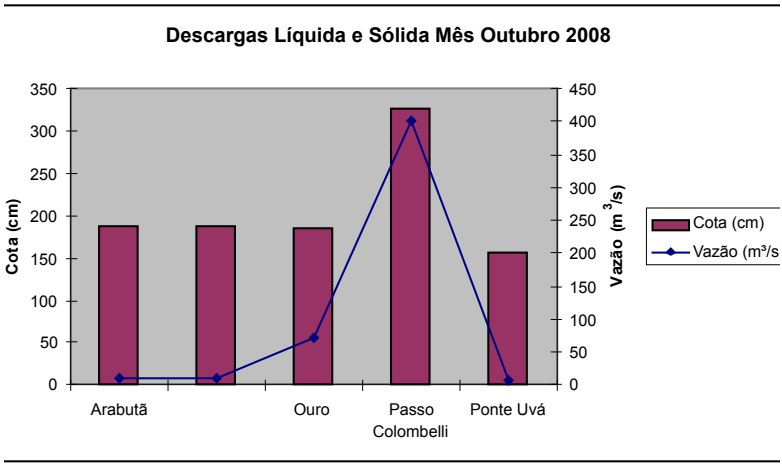
Data	Cota (cm)	Vazão (m³/s)
16/10/2008	185	72,33
01/04/2009	121	14,39
14/5/2009	144	30,94

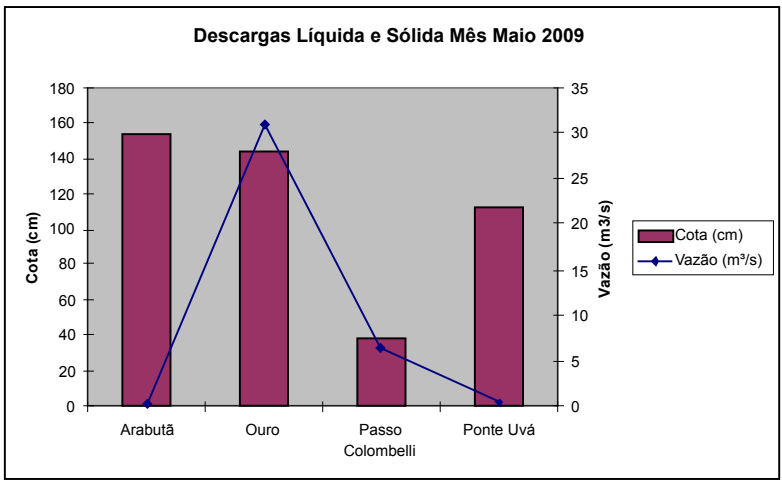
QUADRO 4.3-4 POSTO PASSO COLOMBELLI - DESCARGAS LÍQUIDAS E SÓLIDAS

Data	Cota (cm)	Vazão (m³/s)
16/10/2008	327	400,99
17/2/2009	56	13,10
12/5/2009	38	6,34

QUADRO 4.3-5 - POSTO PONTE UVA - DESCARGAS LÍQUIDAS E SÓLIDAS

Data	Cota (cm)	Vazão (m³/s)
15/10/2008	157	6,67
12/5/2009	38	6,34
02/07/09	144	3,73





FIGURAS 4.3-1 E 4.3-2 – REPRESENTAÇÃO DAS DESCARGAS LÍQUIDA E SÓLIDA NAS ESTAÇÕES MONITORADAS

Para melhor apreciação dos resultados, é apresentada a análise realizada no período de abril de 2007 a março de 2009, no Quadro 4.3-6.

Em algumas medições foram realizadas várias tentativas de amostragem de sedimentos de fundo, porém, estas se apresentavam totalmente líquidas no momento da medição, caracterizando, portanto, como rochoso o leito do rio no local da seção de medição.

Realizou-se uma análise preliminar dos dados medidos (líquido e sólido) e registrados (cota) para cada estação hidrossedimentométrica,

onde foi observado que a classificação das vazões sólidas específicas das estações monitoradas em média é baixa, conforme Quadro 4.3-6

Porém, esse resultado é inicial, pois as curvas-chaves de sedimentos de algumas estações apresentaram baixa correlação entre as vazões líquidas e sólidas, devido ao número insuficiente de medições e à baixa amplitude das cotas medidas, principalmente em função das freqüentes e estiagens verificadas no período.

QUADRO 4.3-6 – ANÁLISE DOS DADOS HIDROSSEDIMENTOMÉTRICOS DAS ESTAÇÕES, ABRIL/2007 A MARÇO/2009

Estações	Rio	QL média (m3/s)	Qss específica média (ton/km2.ano)	Classificação da Qss específica (*)
Seção 5	Pelotas	688	33	baixa
P Colombelli	Apuaê	86	114	moderada
Arabutã	Jacutinga	20	160	moderada
Ouro	Peixe	118	78	moderada
Itá-Jusante	Uruguai	1.240	42	baixa

Legenda: QL = vazão líquida. Qss = vazão sólida específica.
(*) Fonte: Tabela de Classificação da Qss esp de Carvalho et. al., 2000.
Fonte: FUNDAGRO - Operação e Manutenção da Rede de Estações para o Monitoramento Hidrológico da Bacia do Alto Rio Uruguai, Relatório Final, abril/2007 a março/2009.

5. ÁGUAS SUPERFICIAIS

O monitoramento das Águas Superficiais é executado sob a coordenação e supervisão da SOCIOAMBIENTAL que também realizou as coletas em campo.

As análises laboratoriais foram realizadas pela ECOLABOR, enquanto a identificação das comunidades biológicas foi desenvolvida pelo Laboratório de Ecologia de Águas Continentais, IBB/UNESP/SP, através de contrato com a FUNDIBIO. O trabalho de monitoramento das águas superficiais é realizado em conjunto com o reservatório da Usina Hidrelétrica Machadinho.

5.1 Objetivos

O monitoramento das águas superficiais destina-se a avaliar a qualidade da água do reservatório, de sua bacia incremental e as condições em que se encontram as bacias à montante.

Nas bacias hidrográficas que compõem a área incremental do reservatório ocorrem áreas urbanas de pequeno e médio porte, nas quais predominam atividades de agroindústria e de processamento do papel e celulose.

A qualidade das águas superficiais é bastante afetada pelos efluentes oriundos da produção de suínos e aves, além dos urbanos e industriais, com concentrações muito altas de compostos nitrogenados, fósforo e matéria orgânica.

O acompanhamento contínuo da evolução do reservatório permite registrar as transformações do ponto de vista físico, químico e biológico que nele se processam, decorrentes dos distintos níveis de incorporação de matéria orgânica, e a nova estrutura limnológica resultante.

5.2 Atividades Desenvolvidas

De agosto de 2008 a junho de 2009 foram realizadas 10 campanhas de amostragem de água, nos pontos estabelecidos para o reservatório da UHE Itá, apresentados na Figura 5.2-1.

Em todas essas campanhas foram realizadas coletas de amostras de água na superfície e em profundidade em todos os pontos do reservatório; superficial a montante e a jusante do reservatório.

No momento da coleta foram realizadas as seguintes determinações:

- Transparência;
- Temperatura do ar e da água;
- Oxigênio Dissolvido;
- pH;
- Condutividade elétrica.

Durante a realização dessas campanhas de monitoramento, houve distintas condições climáticas.

Os resultados obtidos nas medidas e registros dos parâmetros físico-químicos em campo para cada ponto, descritos no Quadro 5.2-1, são apresentados no Quadro 5.3-3.

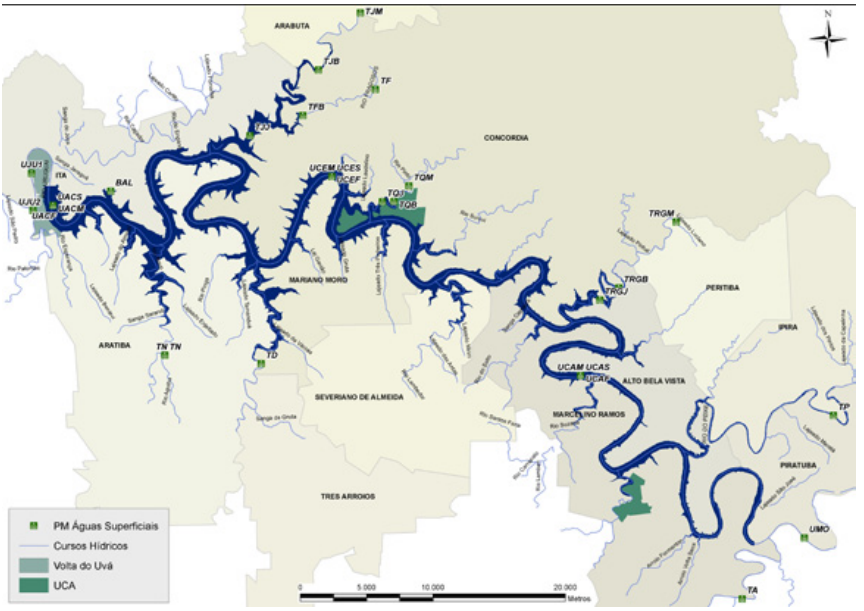


FIGURA 5.2-1 ÁREA DE LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE MONITORAMENTO (PM) DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS

QUADRO 5.2-1 DESCRIÇÃO DOS PONTOS DE AMOSTRAGEM DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS

Ponto	Descrição
UMO	Ponto de montante do reservatório – Rio Uruguai
TA	Tributário rio Apuaê
TP	Tributário rio do Peixe
UCA	Ponto do reservatório que abrange todas as contribuições recebidas pelo rio Uruguai amontante
TRGM	Tributário rio Rancho Grande – Ponto Montante
TRGB	Tributário rio Rancho Grande - Banco de macrófitas
TRGJ	Tributário rio Rancho Grande – Transição
TQM	Tributário rio dos Queimados – Ponto de Montante

TQB	Tributário rio dos Queimados - Banco de macrófitas
TQJ	Tributário rio dos Queimados – Transição
UCE	Ponto do reservatório que abrange as contribuições dos tributários formadores da parte central do reservatório
TD	Tributário rio Dourado
TF	Tributário rio Fragosos
TFB	Tributário rio Fragosos – Banco de macrófitas
TJM	Tributário rio Jacutinga – Ponto Montante
TJJ	Tributário rio Jacutinga - Transição
TN	Tributário rio Novo
UAC	Ponto do reservatório junto a barragem
UJU2	Ponto a jusante da barragem que recebe a água turbinada
MVU1	Rio Uruguai, a jusante da barragem, junto ao poço de dissipação
MVU2	Rio Uruguai, a montante da foz do rio Uvá, sob a ponte da SC-466
MVU3	Rio Uvá, sob a ponte
UJU1	Ponto a Jusante da barragem que recebe a contribuição do rio Uvá

5.3 Resultados

Na área do reservatório e tributários observa-se que apesar do reduzido tempo de residência (57 dias), a morfometria condiciona o comportamento dinâmico de alguns parâmetros monitorados assim como as descargas dos principais tributários interferem na concentração dos elementos nutrientes na coluna d'água do reservatório.

O reservatório da UHE Itá é bastante condicionado pela morfometria, influenciando consideravelmente o comportamento dinâmico de alguns parâmetros. Além disso, as descargas dos principais tributárias interferem na concentração dos nutrientes na coluna d'água, que apresentaram variações espaciais e temporais indicando grande relação com os pulsos de vazão afluentes.

Durante as campanhas realizadas de julho-agosto de 2008 (Campanha 55) a maio-junho de 2009 (Campanha 65) foram observados alguns aspectos destacados nos Quadros 5.3-1 e 5.3-2, nos pontos monitorados ao longo do reservatório da Usina.

Foram observadas algas em quase todas as campanhas, em diversos pontos, porém macrófitas apenas em duas campanhas, de setembro de 2008 e de maio-junho de 2009. Quanto às concentrações de oxigênio dissolvido (OD), em várias campanhas os pontos estiveram abaixo do limite referido na Resolução CONAMA nº 357/05, para águas de Classe II.

QUADRO 5.3-1 – pH e CONCENTRAÇÃO DE OXIGÊNIO DISSOLVIDO

PERÍODO	CAMPANHA									
	55	57	58	59	60	61	62	63	64	65
	29/07/08 a 03/08/08	23 a 26/09/08	28/10 a 04/11/08	25 a 28/11/08	05 a 09/01/09	27 a 30/01/09	25/02 a02/03/09	24 a 31/03/09	24 a 29/04/09	26/05 a 1º/06/09
pH	pontos UCA-F e TF, abaixo do limite (1)		Pontos TRGM, TQM e TJJ, fora do limite (1)	Ponto TJJ o pH, acima do limite (1)	Ponto UJU1 o pH, abaixo do limite (1)	Pontos TQB e TQJ, acima do limite (1)	Ponto UCe-F, acima do limite (1)	Pontos TA, TQJ e TJJ, acima do limite (1)		Ponto UMO, inferior ao limite (1)
Concentração Oxigênio Dissolvido	Pontos TF e UJU2, abaixo do limite (1)	Ponto TQJ, inferior ao limite (1)		Ponto TFB, segue o mínimo limite (1)		Pontos TRGM, TQM e UJU2 inferior ao limite (1)	Pontos UMO, TQJ, TD e UAC, inferior ao limite (1)	Pontos TQB, TD e TN, inferior ao limite (1)	Pontos TRGJ, TQJ e TN, inferior ao limite (1)	

Nota: (1) Abaixo, Acima ou Fora do limite mínimo – referência aos valores inferiores e/ou superiores ao limite indicado na Resolução CONAMA nº 357/05, para águas de Classe II

QUADRO 5.3-2 - ESTRATIFICAÇÃO QUÍMICA E MISTURA TÉRMICA

PERÍODO	CAMPANHA					
	55	56	57	58	60	65
	29/07/08 a 03/08/08	26 a 29/08/08	23 a 26/09/08	28/10 a 04/11/08	05 a 09/01/09	26/05 a 1º/06/09
Estratificação Química e Mistura Térmica	Perfis de OD e Temperatura: reservatório com estratificação química e mistura térmica	Perfis de OD: reservatório com estratificação química. Medições de temperatura na coluna d'água: reservatório com mistura térmica	Perfis de OD indicam reservatório - estratificação química. Medições de temperatura na coluna d'água apontam que o reservatório apresenta mistura térmica	Perfis de OD e temperatura: reservatório - mistura térmica e química	Perfis de OD: reservatório - estratificado quimicamente no ponto UCE, e misturado pontos UAC e UCA	Estratificação Química e Mistura Térmica

De todos os pontos monitorados, foram observados em abril, no ponto Bal – Balneário Itá, os locais de maior transparência, com mais de 3,5m, conforme ilustra Figura 5.3-1.

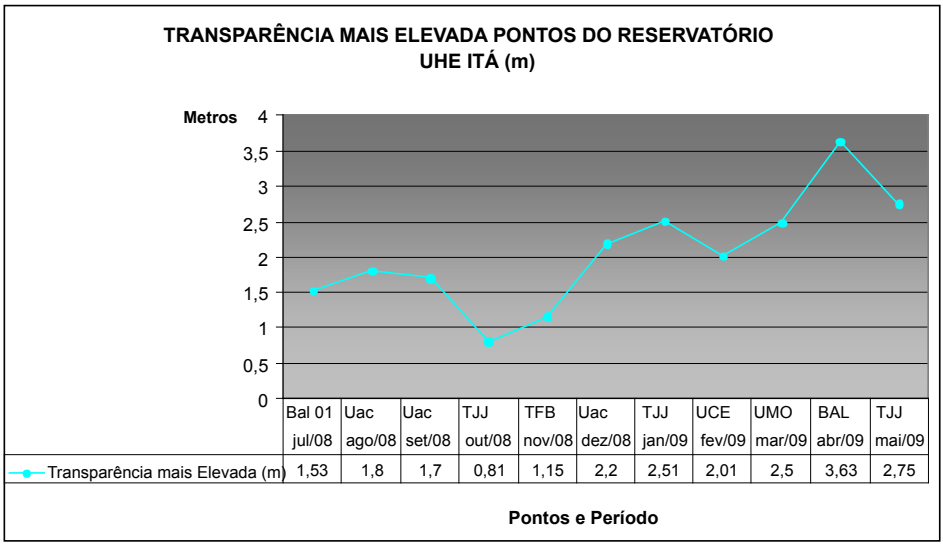


FIGURA 5.3-1 – TRANSPARÊNCIA MAIS ELEVADA NOS PONTOS OBSERVADOS DE JULHO DE 2008 A MAIO DE 2009

5.3.1 Índice de Qualidade da Água (IQA) e Índice de Qualidade da Água de Reservatórios (IQAR)

O índice de qualidade da água (IQA), aplicado para a avaliação das águas dos tributários revelou uma classificação da águas entre "BOA" e "ÓTIMA", Quadro 5.3-3, com a respectiva qualificação no Quadro 5.3-4, no período de julho-agosto de 2008 a maio-junho de 2009.

QUADRO 5.3-3 HISTÓRICO DO IQA PARA OS PONTOS DE MONITORAMENTO DE QUALIDADE DA ÁGUA DO RESERVATÓRIO DA UHE ITÁ DE AGOSTO DE 2008 A JUNHO DE 2009

PONTO	ago/08	set/08	out/08	dez/08	fev/09	mar/09	mai/09	jun/09	Média
UMo	91		82	91	83				**86**
TA	73	57	85	80	81		79		**75**
TP	88	61	79	76	62		87		**75**
TRGM	66	75	77	85	55		67		**71**
TRGJ	91	66	81	89	90		81		**83**
TQM	47	57	56	51	48		50		**51**
TQJ	85	57	73	86	56		62		**70**
TD	47	68	80	76	77		71		**70**
TJM	77	71	79	80	82		74		**77**
TF	50	61	69	79	63		68		**65**
TJJ	92	75	89	75	90		84		**84**
TN	48	45	90	59	69		56		**61**
UJu2	62	81	87	71	85		80		**78**
Média	**70**	**65**	**79**	**77**	**72**	**55**	**72**	**64**	**70**

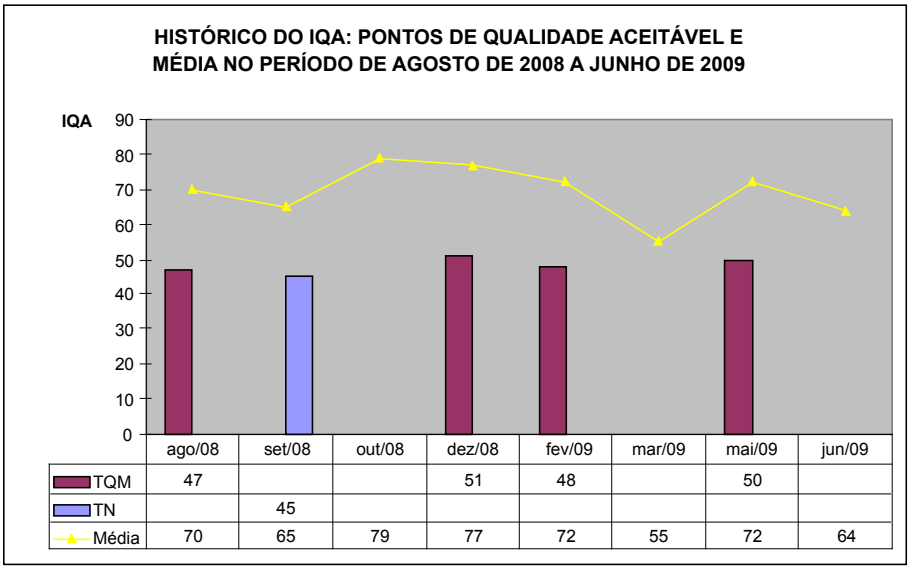
Fonte: Relatório Mensais, agosto/2008 a julho/2009, Socioambiental Consultores Associados

OBS: A média do ponto é calculada a partir de todos os valores de IQA calculados para o mesmo.

QUADRO 5.3-4 - PARÂMETROS DE QUALIDADE DA ÁGUA, CETESB

QUALIDADE	ÍNDICE
ÓTIMA	80-100
BOA	52-79
ACEITÁVEL	37-51
RUIM	20-36
PÉSSIMA	0-19

Os resultados com menor qualificação permaneceram no nível Aceitável, com destaque para o Ponto TQM, no Lajeado dos Queimados, que recebe o esgoto sanitário da cidade de Concórdia e efluentes industriais, sendo neste caso a suinocultura uma fonte poluidora secundária. Consta na Figura 5.3-2 a evolução observada no período.



	ago/08	set/08	out/08	dez/08	fev/09	mar/09	mai/09	jun/09
TQM	47			51	48		50	
TN		45						
Média	70	65	79	77	72	55	72	64

FIGURA 5.3-2 EVOLUÇÃO DA QUALIDADE ACEITÁVEL DA ÁGUA NOS PONTOS MONITORADOS

O Índice de Qualidade das Águas no Reservatório (IQAr), resultou de valores de vários parâmetros que se encontram acima do limite da Resolução.CONAMA 357/05, para águas de Classe II, como Fósforo total, DQO, além do déficit de oxigênio dissolvido que também afetam a qualificação final.

O oxigênio dissolvido nas estações monitoradas tem apresentado algum déficit na coluna d´água (redução em média que variam entre 30 e 50%), além de elevados valores de DQO. Quando aplicados aos IQAr, esses resultados elevam as classes destes parâmetros alterando a pontuação final.

Apenas no Ponto BAL 01 (Balneário de Itá) houve o registro de Escherichia Coli abaixo do limite estabelecido pelo CONAMA, o que ga-

rantiu a balneabilidade do local "Própria para banho" em praticamente todo o período analisado, à exceção de maio de 2009, com resultado "Impróprio para banho".

Em Anexo, (Quadro 1) são apresentados os aspectos observados na Qualidade da Água, em vários indicadores, no período de julho de 2008 a maio de 2009.
Quanto ao comportamento do IQAr nos pontos de monitoramento observados, no período de julho de 2008 a maio de 2009, os maiores índices foram observados nos pontos Uca e Uce, mantendo em geral o reservatório na classe III, "Moderadamente Degradado", sendo que o ponto Uce chegou à qualificação "Criticamente Degradado ou Poluído", no mês de dezembro de 2008, pela elevação dos níveis tróficos no reservatório e pelas alterações da dinâmica térmica e química na coluna d´água.

O Quadro 5.3-5 apresenta essa evolução do IQAr do Reservatório da UHE Itá, cujos parâmetros de qualidade são apresentados no Quadro 5.3-6, de acordo com a metodologia desenvolvida pela CETESB, para o IAP - Índice de Qualidade de Água Bruta para fins de Abastecimento Público (2002).

Na média do período, o reservatório se manteve no nível III – "Moderadamente Degradado".

QUADRO 5.3-5 IQAr DOS PONTOS DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA DA UHE ITÁ, DE AGOSTO DE 2008 A FEVEREIRO DE 2009

Pontos	ago/08		out/08		dez/08		fev/09	
	IQAr		IQAr		IQAr		IQAr	
Uca	3,4	III	2,90	III	3,1	III	3,0	III
UCe	3,0	III	3,40	III	3,6	IV	2,9	III
UAc	2,8	III	3,00	III	2,7	III	2,7	III
Média	3,1	III	3,10	III	3,1	III	2,9	III

QUADRO 5.3-6 IQAr SEGUNDO OS PARÂMETROS DE QUALIFICAÇÃO DO INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ (IAP)

Índice	IQAr - IAP	
1 - 1,5	I	Não impactado a muito pouco impactado
1,6 – 2,5	II	Pouco degradado
2,6 – 3,5	III	Moderadamente degradado
3,6 – 4,5	IV	Criticamente degradado ou poluído
4,6 – 5,5	V	Muito poluído
> 5,6	VI	Extremamente poluído

Fonte: CETESB, IAP – Índice de Qualidade de Água Bruta para fins de Abastecimento Público, 2002.

5.3.2 Rio Queimados

Nas análises realizadas nos pontos de proliferação de macrófitas (TQM,TQB,TQJ) evidenciam as altas cargas orgânicas decorrentes de agroindústria e esgoto urbano (Concórdia/SC) conforme mostra o quadro 5.3.3, principalmente no ponto a montante do banco de macrófitas. Também é correto afirmar que existe a redução significativa dos parâmetros físico-químicos no ponto de jusante do banco de macrófitas. Neste tributário predomina a classe II e, eventualmente, torna-se classe III temporariamente.

As Figuras 5.3-3 a 5.3-18 ilustram alguns pontos monitorados durante o período de análise, com informação das respectivas Campanhas executadas (C 55 a C65, no período de agosto/2008 a junho/2009).

FIGURA 5.3-3 COLETA SUPERFICIAL NO PONTO TN (C55)

FIGURA 5.3-4 TRANSPARÊNCIA NO PONTO TJJ (C 55)

FIGURA 5.3-5 COLETA PARA ANÁLISE DE BALNEABILIDADE NA PRAIA DE ITÁ (C 55)

FIGURA 5.3-6 COLETA SUPERFICIAL NO PONTO UJU2. (C56)

FIGURA 5.3-7 COLETA SUPERFICIAL NO PONTO TN (C57)

FIGURA 5.3-8 BANCO DE MACRÓFITAS NO PONTO TFB (C57)

FIGURA 5.3-9 COLETA DE FITO NO PONTO TRGM (C57)

FIGURA 5.3-10 COLETA SUPERFICIAL NO PONTO TA (58)

FIGURA 5.3-11 COLETA SUPERFICIAL NO PONTO TQJ (C 59)

FIGURA 5.3-12 ANÁLISE DE CAMPO COLETA DE PROFUNDIDADE NO PONTO UCA (C61)

FIGURA 5.3-13 TRANSPARÊNCIA PONTO UAC (C 61)

FIGURA 5.3-14 ESPUMA BRANCA NO PONTO TQM (C 61)

FIGURA 5.3-15 COLETA SUPERFICIAL NO PONTO TRGJ (C62)

FIGURA 5.3-16 COLETA DE BENTOS NO PONTO TF (C63)

FIGURA 5.3-17 COLETA DE FITO QUALITATIVO NO PONTO UAC (C 63)

FIGURA 5.3-18 BANCO DE MACRÓFITAS DO RIO QUEIMADOS

5.3.3 Oxigênio Dissolvido e Perfil de Temperatura

As Figuras 5.3-19 e 5.3-20 apresentam os dados obtidos.

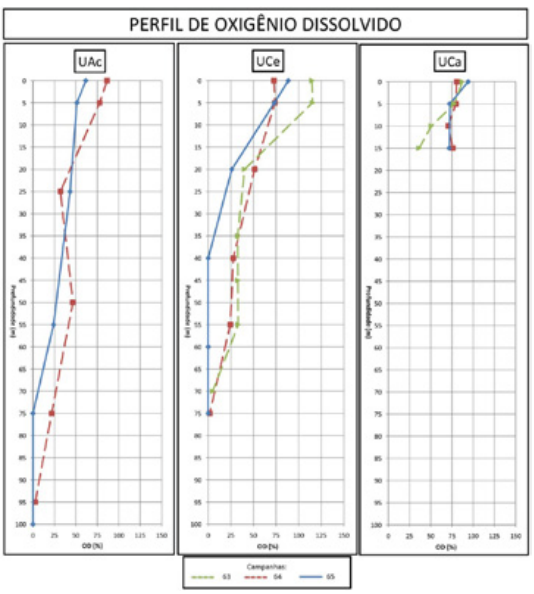


FIGURA 5.3-19- PERFIS DE OD DA ÁGUA REPRESENTATIVOS PARA OS PONTOS NO RESERVATÓRIO PARA O ÚLTIMOTRIMESTRE (março-maio/2009)

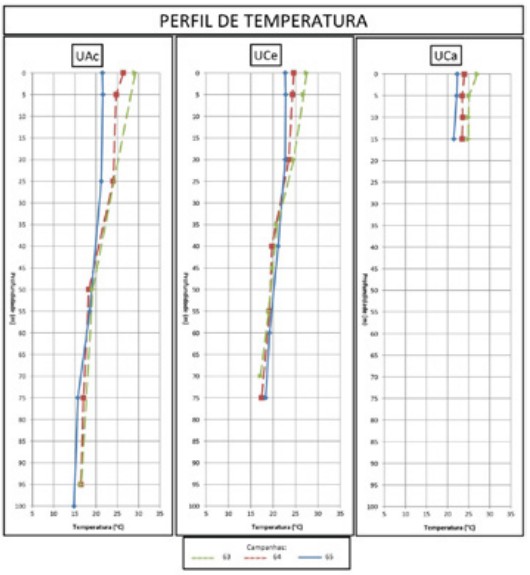


FIGURA 5.3-20- PERFIS DA TEMPERATURA DA ÁGUA REPRESENTATIVOS PARA OS PONTOS NO RESERVATÓRIO PARA O ÚLTIMO TRIMESTRE (março-maio/2009)

5.3.4 Ferrobactérias e Sulfobactérias

As análises de Ferrobactérias realizadas nas amostras coletadas nos pontos UCA, UCE, UAC, UCA S e UCA F apresentaram as seguintes concentrações:

a) Concentração baixa

UCA - para superfície, meio e fundo nas campanhas de agosto/2008 e abril/2009;

Para superfície e meio, nas campanhas de setembro/2008 e janeiro/2009;

Para meio e fundo, na campanha de novembro/2008

b) Concentração elevada

UCA – para superfície e no fundo, na campanha de julho/2008

UCE e UAC – para meio e fundo, na campanha de julho/2008

UCA-F – no fundo, na campanha de julho/2008

UCA-S – na superfície, na campanha de julho/2008

Para Sulfobactérias em todas as campanhas o resultado das análises laboratoriais do ponto UAC (S, M e F) indicou que as concentrações estavam baixas, à exceção da amostra realizada em agosto/2008, onde se observou uma elevação significativa, atípica, considerando que a concentração de OD verificada neste ponto (UAC) não favorecia esta condição, (S, M e F);

Parâmetros Biológicos – Fitoplâncton

Os levantamentos da ocorrência e abundância das comunidades planctônicas revelaram uma expressiva diversidade de espécies, com dominância de alguns grupos característicos, enquanto na comunidade de macroinvertebrados bentônicos observou-se uma pequena diversidade.

No mês de agosto de 2008, foram identificados 41 táxons, distribuídos nas classes indicadas no Quadro 5.3-7.

QUADRO 5.3-7– COMUNIDADE FITOPLANCTÔNICA

Classe	Agosto/08		Outubro/08		Dezembro/08		Fevereiro/08	
		%	Táxons	%	Táxons	%	Táxons	%
Bacillariophyceae	14	34,1	42	46,7	24	50,0	13	23,6
Chlorophyceae	18	43,9	31	34,4	18	37,5	25	45,5
Cyanophyceae	4	9,8	7	7,8	3	6,3	9	16,4
Cryptophyceae	3	7,3	3 (1)	3,3	3	6,3	3	5,53
Dinophyceae	2	4,9	1(2)	1,1			1	1,8
Zygnemaphyceae			02	2,2			4	7,3
Total	**41**		**86**		**48**		**55**	

Nota: (1) Inclui as Euglenophyceae (2) Inclui as Chrysophyceae

As diatomáceas (Bacillariophyceae) são algas características principalmente de ambientes fluviais, em condições oligotróficas e estão sendo mais freqüentes em termos da ocorrência total de táxons para todos os anos. As clorofíceas são algas verdes que ocorrem em ambientes lacustres com grau de trofia mais elevada de mesotrófica a eutrófica, ocorrendo no reservatório da UHE Itá como a segunda espécie mais abundante, com maiores ocorrências registradas até o momento.

Quanto à riqueza de espécies, em agosto/2008, a estação UCA apresentou o maior número de táxons, 23. E o menor número de táxons apareceu na estação UAC, 15.

Em dezembro/2008 o ponto UCA apresentou o maior número de táxons, com 23. O menor número de táxons ocorreu no ponto TRGJ, com 9 táxons.

Em fevereiro/2009, ponto TRGJ apresentou o maior número de táxons, com 24. O menor número de táxons ocorreu no ponto UCe, com 15 táxons.

Observa-se que o ponto TQJ possui médias com alta densidade de cianofíceas, principalmente de Microcystis aeruginosa e Pseudoanabaena sp, verificadas em fevereiro de 2009, pois são algas com grandes números de células, e nesta situação estão caracterizando um Bloom.

O maior índice de diversidade (Shannon-Wiener) foi obtido no ponto TRGJ, 3,34 bits/ind. E o menor na estação UAc, 2,54 bits/ind.

Quanto à abundância do fitoplâncton por pontos de amostragem, destacam-se para os tributários os pontos TQJ, TRGJ, TJJ, e para o corpo do reservatório os pontos UAc e UCe, que apresentaram as maiores abundâncias no período. O conjunto dos dados indica que para o reservatório da UHE Itá predominam espécies de algas características de ambientes oligotróficos e até mesotróficos, com baixos níveis de nutrientes disponíveis na coluna d'água para o crescimento elevado das comunidades fitoplanctônicas.

5.3.6 Parâmetros Biológicos – Zooplâncton

A comunidade zooplanctônica nas cinco estações de amostragem no reservatório da UHE Itá, no mês de agosto de 2008, foi composta por 30 táxons, distribuídos em 4 grupos pertencentes à comunidade zooplanctônica, além de outros invertebrados. O grupo com maior riqueza de táxons foi Rotifera, representado por 14 táxons (46,7%). O grupo Cladocera apresentou 8 táxons (26,7%). O menor número de táxons foi registrado para Protozoa e Copepoda (4 e 3 táxons; 13,3 e 10%). Foi registrado também 1 táxon de invertebrado não planctônico.

No mês de outubro de 2008, esteve composta por 19 grupos taxonômicos. Em janeiro de 2009 a comunidade chega a 16 grupos taxonômicos.

O grupo Diptera esteve representado por 10 táxons, em outubro e por 6 táxons em outubro, demonstrando maior riqueza nos pontos amostrados para o mês de outubro.

Os resultados obtidos através da identificação e contagem dos organismos indicaram que Polypedilum sp foi o grupo com maior freqüência relativa (71%).

Em outubro/2008, o maior número de táxons foi encontrado no ponto TD, com 9 táxons. Já o menor número de táxons (três) foi observado nos pontos TRGM, TP e TF. Polypedilum sp foi registrado em cinco dos sete pontos de amostragem.

A maior densidade no ponto TF com 11200 ind.m-2. O grupo que apresentou maior densidade (5714 ind.m-2) foi Bivalvia no ponto TF.

Em janeiro/2009, o maior número de táxons foi encontrado no ponto TA, com 11 táxons. Já o menor número de táxons (três) foi observado nos pontos TRGM e TP. Polypedilum sp e Aulodrilus sp foram os grupos com as maiores freqüências relativas (71%). O ponto TA apresentou a maior diversidade (2,42 bits/ind) e o ponto TD a menor diversidade (0,92 bits/ind).

No mês de março, a comunidade bentônica esteve composta por 7 grupos taxonômicos. O grupo Diptera esteve representado por 3 táxons,demonstrando maior riqueza nos pontos amostrados para o mês de março. Polypedilum sp e Aulodrilus sp foram os grupos com as maiores freqüências de ocorrência (57%).

O conjunto dos dados de ocorrência indica que para o reservatório da UHE Itá predominam espécies de zooplâncton característicos de ambiente fluvial, ou com influência fluvial na dinâmica lacustre, o que é reforçado quando se observa as suas características morfométricas, que o identificam como um reservatório de rio, com grande extensão longitudinal e significativa influência das vazões afluentes na dinâmica da coluna d'água do corpo lacustre.

Análise dos Macro-Invertebrados Bentônicos

Na composição das comunidades dos invertebrados identificadas destacam-se em termos de ocorrência e abundância os grupos taxonômicos da Classe dos Diptera Chironomidade.

A análise dos dados conduz à avaliação de que no reservatório da UHE Itá ocorre uma diversidade considerada de média a baixa. Quanto à diversidade dos invertebrados bentônicos por ponto de amostragem destacam-se para o período analisado os índices registrados para os pontos TQM, TRGM e TD.

O grupo dos Dípteros e Chironomídeos é reconhecido por organismos típicos de ambientes aquáticos, sendo que em condições eutróficas, apresenta uma freqüência alta de indivíduos, indicativa da deterioração da qualidade dos habitats para as espécies de invertebrados bentônicos que vivem nos sedimentos inconsolidados.

Os grupos mais abundantes e presentes na maioria das amostras foram Chironomidae, Mollusca e Oligochaeta, sendo que estes organismos são tolerantes a poluição estando sempre associados com áreas impactadas.

5.3.7 Qualidade da Água – Volta do Uvá

O período em análise, iniciado em agosto de 2008, foi cumprido em agosto de 2009, onde foi executada a 139ª campanha, para determinação da Temperatura, Oxigênio Dissolvido, pH e Condutividade com auxílio de sondas apropriadas, além de Nitrato, Nitrito, Amônia, Nitrogênio Total, Ortofosfato e Fósforo, com o auxílio de um fotocolorímetro.

Além disto, foram coletadas amostras, que depois de acondicionadas nos recipientes enviados pela ECOLABOR, onde cada frasco possui os preservantes necessários para conservação, foram preservadas em

ambiente refrigerado e enviadas via transporte rodoviário para o Laboratório da ECOLABOR – SP, onde foram realizadas as demais análises.

Para a análise de Fitoplâncton foi utilizada uma rede com malha de 20 cm para:

- Amostra Quantitativa: Coleta no limite da transparência com a garrafa de Van Dorn (fixado com lugol);
- Amostra Qualitativa: filtragem de 150 litros com o uso de balde e de uma rede de 20cm.

A fixação da amostra (cerca de 250ml) foi feita com formol 4%.

Para o monitoramento da Volta do Uvá foi definida uma rede amostral composta por 04 pontos que melhor caracterizam a situação existente, conforme Quadro 5.3-8 e Figura 5.3-21.

Para avaliação da qualidade da água utilizou-se como padrão a Resolução CONAMA nº 357, artigo 15, de 17/03/05.

QUADRO 5.3-8 - PONTOS MONITORADOS VOLTA DO UVÁ

PONTO	DESCRIÇÃO
MVU-01	Rio Uruguai, junto ao poço de dissipação
MVU-02	Rio Uruguai, sob a ponte da SC 466
MVU-03	Rio Uvá, sob a ponte
UJU-1	Rio Uruguai, a montante do canal de fuga.

FIGURA 5.3-21 VOLTA DO RIO UVÁ - LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE AMOSTRAGEM

O Índice de Qualidade da Água - IQA médio para a campanha no período de agosto de 2008 a agosto de 2009 foi 76 (IQA Boa), valor que acompanhou grande parte dos pontos, encerrando em agosto/09 a melhor média histórica. Esta boa classificação provavelmente está relacionada a abertura dos vertedores. O Quadro 5.3-9 apresenta essa evolução, sendo que a classificação dos pontos obedece à qualificação constante do Quadro 5.3-4 - Parâmetros de Qualidade da Água, Cetesb.

QUADRO 5.3-9 – HISTÓRICO DO IQA DOS PONTOS DE MONITORAMENTO DA VOLTA DO UVÁ – UHE ITÁ, AGOSTO/2008 A AGOSTO/2009

PONTO	ago/08	set/08	out/08	nov/08	dez/08	jan/09	fev/09	mar/09	abr/09	mai/09	jun/09	jul/09	ago/09	Média
MVU-01	73	79	80		65	93	88	85	90	92	86	64		81
MVU-02	62	79	66	86	72	85	73	83	82	92	53	67	86	76
MVU-03	69	72	59	59	74	70	70	70	73	79	59	66	75	69
UJU-1	65	79	58	78	76	89	77	82	79	69	54	67	83	77
Média	**67**	**77**	**66**	**74**	**74**	**81**	**77**	**80**	**81**	**83**	**63**	**66**	**82**	**76**

Para a Volta do Uvá observou-se que o monitoramento das condições limnológicas foi bastante eficiente na identificação das condições necessárias para a intervenção de vertimento, resultando assim num panorama bastante favorável.

6. MACRÓFITAS AQUÁTICAS

O monitoramento de macrófitas aquáticas no reservatório da UHE Itá é realizado mensalmente, por meio de vistorias por terra e água nos pontos pré-determinados cuja possibilidade de existência de bancos de macrófitas já foi identificada.

Durante o período de abrangência deste relatório anual, o monitoramento dos bancos de macrófitas não apresentou variação da área de infestação, por esse motivo, neste período não foram realizadas operações de retirada mecânica de macrófitas aquáticas. Foram observados apenas casos isolados em duas campanhas, conforme apresenta o quadro 6-1.

QUADRO 6-1 – PRESENÇA OBSERVADA DE ALGAS E MACRÓFITAS

PERÍODO	CAMPANHAS								
	55	56	57	59	61	62	63	64	65
	29/07/08 a 03/08/08	26 a 29/08/08	23 a 26/09/08	25 a 28/11/08	27 a 30/01/09	25/02 a02/03/09	24 a 31/03/09	24 a 29/04/09	26/05 a 1º/06/09
Presença de Algas	Ponto TFB	Pontos TQJ, UCE e UAC	Pontos TQJ, UCE, UCA e TRGJ	Pontos TQJ, UCE e TJJ	Pontos TQJ, TQB, UCE e TJJ	Pontos TJJ,TQJ, UAC e UCE	Pontos TJJ,TQJ, UACe UCE	ponto TQJ	Pontos UCe,TQJ e TQB
Presença de Macrófitas			Ponto TQJ						Pontos UCE,TQJ e TQB

7. ICTIOFAUNA

O Monitoramento e Manejo da Ictiofauna é desenvolvido sob a responsabilidade da Fundação de Amparo à Pesquisa e Extensão Universitária da Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC, por meio do Laboratório de Biologia e Cultivo de Peixes de Água Doce – LAPAD.

7.1 Objetivos

O Monitoramento e Manejo da Ictiofauna destina-se a avaliar a evolução da comunidade de peixes na área sob influência do reservatório de Itá. A transformação de um ambiente lótico em lêntico acarreta profundas alterações no ambiente, que se transferem para a biota. O equilíbrio dinâmico se estabelece ao longo da formação e maturidade do lago, quando são esperadas grandes variações das espécies mais abundantes nos primeiros anos depois do enchimento do reservatório. Gradativamente deverá ser observada uma maior estabilidade da comunidade de peixes.

O crescente interesse pela utilização dos reservatórios para o cultivo de peixes em tanques-rede exige o desenvolvimento de tecnologia para determinação da capacidade suporte do ambiente que receberá essa instalação. No caso do reservatório da UHE Itá, o monitoramento e o manejo da ictiofauna visam desenvolver tecnologia para cultivo e conservação das espécies de peixes nativos do alto rio Uruguai e identificar as interferências deste cultivo na área adjacente ao reservatório.

Dois outros objetivos podem ser acrescentados a esses. O primeiro diz respeito à inserção do monitoramento da ictiofauna na área de influência da Usina, com o cadastramento e participação de dezenas de pescadores dos diferentes municípios abrangidos pelo reservatório, no programa “Produção Pesqueira”. Este monitoramento está estreitamente relacionado com outros controles como gerenciamento do nível do reservatório para geração de energia; programas de arborização ciliar e educação ambiental.

7.2 Atividades Desenvolvidas

O Monitoramento e Manejo da ictiofauna na região de abrangência de Itá é desenvolvido desde a etapa de implantação da Usina e tem contribuído para o desenvolvimento de tecnologia de cultivo para peixes nativos e um maior conhecimento da comunidade de peixes na área de influência do reservatório.

No período de agosto de 2008 a agosto de 2009, houve prosseguimento de várias atividades, dentre as quais se destacam:

- Monitoramento e manejo da ictiofauna;
- Distribuição de ovos e larvas de peixes na área de influência da UHE Itá;
- Definição de locais de berçários na UHE Itá;
- Definição de áreas de repovoamento - UHE Itá;
- Cultivo de peixes em taques-rede e seu impacto ambiental e zoneamento no reservatório da UHE Itá;
- Desenvolvimento de tecnologia de cultivo;
- Levantamento da produção pesqueira do reservatório da UHE Itá;
- Conservação genética de peixes nativos do ri Uruguai: banco *in vivo* e *in vitro*.

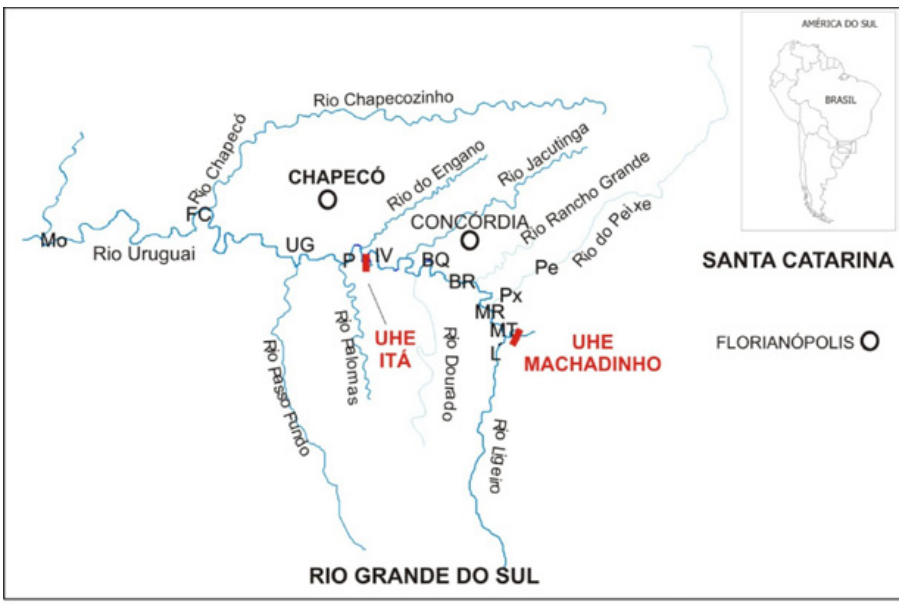
7.3 Resultados

7.3.1 Monitoramento e manejo da ictiofauna

O Monitoramento da ictiofauna do reservatório da UHE Itá tem por base as coletas de campo realizadas em 11 pontos de amostragem, localizados entre a Foz do rio Chapecó como ponto mais a jusante e o eixo da barragem da UHE Machadinho como ponto mais a montante, Quadro 7.3-1 e Figura 7.3-1. A freqüência das coletas de campo no período estudado tem sido trimestral, utilizando apetrechos de pesca variados e com esforço de captura controlado e constante.

QUADRO 7.3-1 LOCALIZAÇÃO E CARACTERÍSTICAS DOS PONTOS DE COLETA NOS DIFERENTES AMBIENTES SOB INFLUÊNCIA DA BARRAGEM DE ITÁ, SITUADA NA REGIÃO DO ALTO RIO URUGUAI

Ponto		Código	Características do Ambiente
1	Machadinho–Túneis	MT	Montante reservatório; ambiente lótico.
2	Ligeiro	L	Tributário a montante; ambiente lótico.
3	Marcelino Ramos	MR	Corpo do reservatório; ambiente de transição lótico-lêntico.
4	Peixe inferior	PX	Foz do Tributário represado; ambiente de transição lótico-lêntico.
5	Peixe superior	PE	Tributário a montante; ambiente lótico.
6	BR-153	BR	Corpo do reservatório; ambiente lêntico.
7	Barra dos Queimados	BQ	Corpo do reservatório; ambiente lêntico.
8	Itá Velho	IV	Corpo do reservatório; ambiente lêntico.
9	Palomas	P	Jusante; ambiente lótico.
10	Foz do Chapecó	FC	Jusante; ambiente lótico; distante aproximadamente 129 km da barragem de Itá



MT - MachadinhoTúneis; L - Ligeiro; MR - Marcelino Ramos; Px - Peixe inferior; Pe - Peixe superior; BR - BR 153; BQ - Barra dos Queimados; IV - Itá Velho; P - Palomas; FC - Foz do Chapecó; Mo - Mondaí.

FIGURA 7.3-1 LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE COLETA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO RESERVATÓRIO DA UHE ITÁ

No período compreendido entre novembro de 2008 e agosto de 2009 foi capturado um total de 8.145 exemplares de peixes nas coletas de monitoramento realizadas na área de influência do reservatório de Itá, compreendendo uma biomassa total de 583,6 kg.

7.3.2 Padrões de Diversidade Específica e Dominância

Os padrões espaço-temporais na diversidade foram analisados considerando três atributos da comunidade: a riqueza de espécies (S), o Índice de Diversidade de Shannon (H') e a Equitatibilidade (J). Os dados utilizados para esta análise foram as abundâncias das espécies nos onze pontos de coleta para todo o período.

Em geral, os maiores valores dos atributos da comunidade foram encontrados no ponto a montante e os menores nos tributários. Os padrões de diversidade variaram através das estações do ano, Quadro 7.3-2.

QUADRO 7.3-2 ATRIBUTOS DAS ASSEMBLÉIAS DE PEIXES DE DIFERENTES PONTOS DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO RESERVATÓRIO DE ITÁ, PERÍODO NOVEMBRO DE 2008 A AGOSTO DE 2009

Pontos de Amostragem			Atributos das Assembléias		
N.º	**Localização**	**Código**	**Riqueza de espécies (S)**	**Índice de Diversidade de Shannon (H')**	**Equitatibilidade (J)**
1	Machadinho-Túneis	MT	33	2,60	0,74 (pouca variação)
2	Ligeiro	L	35	2,39	0,67
3	Marcelino Ramos	MR	33	2,49	0,71
4	Peixe inferior	PX	30	2,26	0,66
5	Peixe superior	PE	19	2,14	0,72
6	BR-153	BR	41	2,67 (pouca variação); 3,57 (máximo valor na primavera de 2008)	0,72
7	Barra dos Queimados	BQ	27	2,37	0,72
8	Itá Velho	IV	36	2,27	0,63
9	Palomas	P	31	2,17	0,63
10	Foz do Chapecó	FC	29	2,06 (pouca variação) 1,57 (menor valor registrado no verão de 2009)	0,61 (pouca variação)

O padrão de dominância apresentou-se diferenciado entre os pontos de amostragem. Para os pontos situados no ambiente do corpo e transição do reservatório, o lambari *Astyanax fasciatus* e o birú *Steindachnerina brevipinna* foram dominantes. Já nos pontos de montante e na região a jusante as espécies dominantes foram os cascudos dos gêneros *Hypostomus* e montante e na região a jusante as espécies dominantes foram os cascudos dos gêneros *Hypostomus* e *Loricariichthys*.

A distribuição espacial da abundância de peixes na área de influência da usina de Itá durante o período de novembro de 2008 a agosto de 2009 manteve a tendência dos anos anteriores. A maior biomassa de peixes foi observada no trecho situado à montante do reservatório de Itá, que atua como um refúgio de espécies reofílicas, principalmente cascudos. As menores biomassas foram observadas na região de transição e nos tributários.

Dos trechos localizados na calha do rio principal, os que apresentaram o menor número de peixes foram os compartimentos jusante e transição. Embora os pontos a jusante apresentem menor número de peixes, este compartimento apresenta uma alta biomassa, indicando com isto que os peixes capturados a jusante de Itá são geralmente de médio e grande porte. Já, os tributários a montante, Peixe e Ligeiro foram os que apresentaram o menor número de exemplares e biomassa.

A análise da composição da ictiofauna na região do corpo do reservatório mostrou a presença de 47 espécies, Quadro 7.3-3. A espécie predominante em biomassa foi a voga *Schizodon* aff. *nasutus*, seguida pelo cascudo-chicote *Loricariichthys anus*. A presença de uma espécie herbívora e uma espécie detritívora indica que estes recursos alimentares ainda são abundantes na região, assim como parece mostrar também que a região litorânea do corpo do reservatório é o local mais utilizado pelas espécies de peixes já que na região pelágica estes recursos são escassos.

QUADRO 7.3-3 PROPORÇÃO DE CAPTURA DAS 15 ESPÉCIES MAIS ABUNDANTES EM BIOMASSA E NÚMERO NA ÁREA DO CORPO DO RESERVATÓRIO DE ITÁ

Espécie	Nome vulgar	Biomassa (%)	Número (%)
Schizodon aff. *nasutus*	Voga	11,57	3,82
Loricariichthys anus	Cascudo-chicote	11,45	7,71
Oligosarcus cf. *jenynsii*	Peixe-cachorro	11,27	6,84
Astyanax fasciatus	Lambari	7,57	27,73
Steindachnerina brevipinna	Birú	7,29	16,74
Hypostomus isbrueckeri	Cascudo	7,00	4,42
Hoplias malabaricus	Traira	6,09	0,34
Prochilodus lineatus	Grumatão	4,91	0,34
Iheringichthys labrosus	Mandi beiçudo	4,78	3,85
Pimelodus maculatus	Mandi amarelo	4,43	0,91
Serrasalmus maculatus	Piranha	3,05	0,91
Rhamdia quelen	Jundiá	2,94	0,64
Cf. *Rhinelepis*	Cascudo	2,42	0,38
Acestrorhynchus pantaneiro	Peixe-cachorro	2,18	1,47
Pygocentrus nattereri	Piranha	1,98	0,34

A análise da composição da ictiofauna na região de transição do reservatório mostrou a presença de 33 espécies. As espécies dominantes em biomassa foram os detritívoros cascudo chinelo *Loricariichthys anus* e birú *Steindachnerina brevipinna*.

Após a instalação dos reservatórios de Itá e Machadinho, a região lótica a montante do reservatório de Itá passou a apresentar uma estrutura de assembléia diferente daquela observada na região de transição e no corpo do reservatório, principalmente pela presença de espécies migradoras e de grande porte. O Quadro 7.3-4 apresenta esses resultados.

QUADRO 7.3-4 PROPORÇÃO DE CAPTURA DAS 15 ESPÉCIES MAIS ABUNDANTES EM BIOMASSA E NÚMERO NA REGIÃO DE MONTANTE DO RESERVATÓRIO DE ITÁ

Espécie	Nome vulgar	Biomassa (%)	Número (%)
Hypostomus isbrueckeri	Cascudo	15,04	11,94
Hypostomus regani	Cascudo	12,73	2,60
Iheringichthys labrosus	Mandi-beiçudo	10,67	12,41
Cf. *Rhinelepis*	Cascudo	9,57	4,02
Hoplias lacerdae	Trairão	9,30	1,06
Schizodon aff. *nasutus*	Voga	8,66	7,92
Galeocharax humeralis	Peixe cachorro	7,64	7,80
Hypostomus commersonii	Cascudo	4,85	0,95
Oligosarcus cf. *jenynsii*	Peixe cachorro	3,42	2,48
Acestrorhynchus pantaneiro	Peixe cachorro	3,22	2,13
Pimelodus maculatus	Mandi amarelo	2,87	1,42
Hypostomus luteus	Cascudo	2,82	0,71
Astyanax fasciatus	Lambari	1,65	21,99
Hoplias malabaricus	Traíra	1,55	0,24
Parapimelodus valenciennis	Mandi chorão	0,99	6,38

A composição da ictiofauna no trecho situado a jusante da barragem de Itá, se manteve semelhante ao padrão apresentado nos últimos anos, com acentuada participação do cascudo *Hypostomus isbrueckeri*, da voga *Schizodon* aff. *nasutus* e do pintado-amarelo *Pimelodus maculatus*, que juntos compuseram quase 40% da biomassa total capturada neste ambiente. Foi registrada ainda a abundância em biomassa do grumatão *Prochilodus lineatus*, espécie migradora que passou a ser a segunda espécie com maior biomassa durante o período analisado. A elevada pluviosidade registrada no ano em estudo pode ser a hipótese mais provável para justificar o aumento do número de espécies migradoras de grande porte no trecho inferior a barragem de Itá.

Nos tributários situados a montante da barragem de Itá, a composição da ictiofauna apresentou semelhança com a observada no corpo do reservatório de Itá, com uma maior abundância da voga *Schizodon* aff. *nasutus*, do cascudo-chicote *Loricariichthys anus*, do peixe cachorro *Acestrorhynchus pantaneiro* e do lambari *Astyanax fasciatus*.

Apenas um exemplar de espécie migradora *Prochilodus lineatus* foi observada no rio do Peixe, no período avaliado.

7.3.3 Distribuição de Ovos e larvas de Peixes na Área de Influência da UHE ITÁ

A distribuição e a abundância espacial e temporal de ovos e larvas de peixes na área de influência da UHE Itá durante o período de novembro de 2008 a agosto de 2009, foi verificada mediante coletas trimestrais em onze pontos de amostragem ao longo de 320 km do rio Uruguai e de alguns de seus principais afluentes.
Durante o período amostrado, foram encontrados 685 organismos, dos quais 528 (77,1%) eram ovos e 157 (22,9%) eram larvas. A distribuição do ictioplâncton nos diferentes pontos amostrados indicou que as maiores densidades de ovos foram observadas no ponto P (6,11 ovos/10m^3), seguido do ponto L (4,08 ovos /10m^3), que compreendem ambientes com características lóticas.

Tem sido registrada uma maior densidade de ovos nos ambientes lóticos, desde o enchimento do reservatório de Itá.

Essa característica encontra-se diretamente relacionada à composição da comunidade ictíica existente na região, compreendida por espécies reofílicas, que adaptaram suas estratégias reprodutivas a ambientes em movimento.

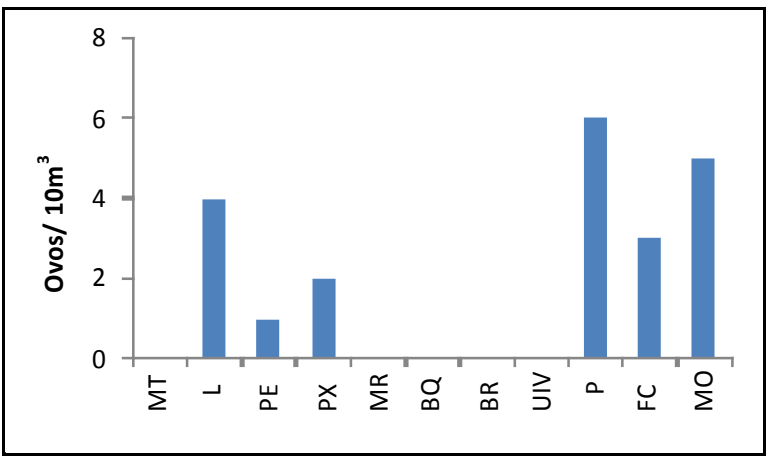
Com o alagamento da maior parte da região a montante de Itá, as espécies que precisam de corredeiras para desovar terminam se deslocando para os tributários como o rio do Peixe e Ligeiro para poder realizar a desova. Por outro lado, os pontos a jusante que ainda apresentam as características de rio, oferecem diferentes ambientes para desova, e devido a isto os pontos P, FC apresentaram densidades relativamente alta de ovos.

Quanto à densidade de larvas, foi observada diferença na composição de espécies entre os compartimentos. Os ambientes do corpo do reservatório e transição foram os que se caracterizaram por apresentar

elevadas densidades, confirmado os dados obtidos no ano anterior Figura 7.3-2.

O corpo do reservatório se caracterizou pela presença dominante da espécie *Apareiodon affinis*. Os pontos de jusante se caracterizaram pela presença de elevadas densidades dos pimelodideos *Parapimelodus valenciennis* e *Pimelodus maculatus*, este último muito abundante no ponto Mondaí. Já os pontos de transição apresentaram um maior número de larvas de *S. nasutus* e *Oligosarcus jenynsii*.
A distribuição temporal do ictioplâncton observada durante o período amostrado indica que o maior número de organismos foi capturado na primavera e no verão. As poucas larvas que foram registradas no outono corresponderam às espécies de lambaris *Astyanax* grupo *scabripinnis* e *Bryconamericus stramineus*.

Na maior parte dos reservatórios, a área de transição e corpo do reservatório, por apresentar baixa correnteza, são reconhecidamente os compartimentos nos quais existem a maior diversidade e abundância de organismos fitoplanctônicos. As condições encontradas nesses ambientes parecem realmente ser favoráveis ao crescimento das larvas de *A. affinis*, que é uma das poucas espécies da comunidade de peixes que apresenta preferência no consumo de organismos do fitoplâncton (algívora) durante todo seu desenvolvimento larval.



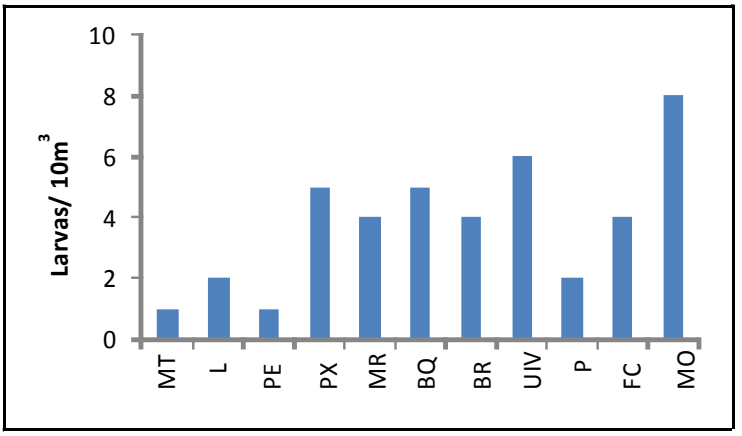


FIGURA 7.3-2 DENSIDADE DE OVOS E LARVAS NOS DIFERENTES PONTOS DE AMOSTRAGEM DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO RESERVATÓRIO DE ITÁ NO PERÍODO DE NOVEMBRO DE 2008 A AGOSTO DE 2009

7.3.4 Definição de locais de berçários na UHE Itá

A simplificação do mosaico de ambientes que constituem o canal principal dos rios, através da canalização, fragmentação e alteração do fluxo, tem contribuído de forma decisiva para o declínio das espécies reofílicas, principalmente as que realizam longas migrações.
Apesar da importância dessas informações, pouco se conhece sobre os locais de alimentação e crescimento das larvas de peixes na região do alto rio Uruguai.

Duas hipóteses podem ser levantadas para a ausência de larvas nas amostras coletadas nas campanhas de monitoramento: a) A ausência de áreas de berçários na seleção dos pontos de monitoramento do ictioplâncton e b) A ausência de uma metodologia de coleta adequada para as condições do alto rio Uruguai e reservatórios.

- Determinação de áreas de criação em rios tributários
    - Rio Ligeiro

      Para determinar a importância dos diferentes ambientes neste rio, foram instalados três pontos de amostragem:

a. Ponto Corredeira (S 27º33'44"; W 51º51'31"), ambiente de corredeira com uma extensão de aproximadamente 300 metros, bem encaixado e pouco profundo (2 a 4 metros) situado a 11 km da foz;

b. Ponto Poço (S 27º32'12"; W 51º51'38"), ambiente mais amplo, com aproximadamente 1 km de extensão, profundidade de 8 metros, localizado a aproximadamente 1,5 km da foz;

c. Ponto Foz (S 27º31'31"; W 51º49'57"), situado na foz do rio Ligeiro aproximadamente 50 m da confluência com o rio Uruguai.

Ao longo de um ano de coleta, foram capturadas 2.269 larvas, que representaram cerca de 5% do total do ictioplâncton. As larvas estiveram presentes em todos os meses de coleta sendo as maiores densidades de larvas observadas no ambiente corredeira nos meses de novembro a janeiro. As larvas capturadas corresponderam a 4 ordens, 16 famílias e 28 espécies. A ordem Characiformes foi a mais representativa com 66,4% do total de larvas capturadas, seguido por Siluriformes (31,0%). Das 16 famílias verificadas, as que apresentaram maior número de táxons foram Characidae, com nove representantes, Pimelodidae, com seis e Heptapteridae e Loricariidae, com três cada.

Os resultados preliminares parecem indicar que o ambiente corredeira estudado se mostra como um local de deriva. A maior velocidade da água deve dificultar o estabelecimento de condições propícias à alimentação e sobrevivência das larvas em estágios mais avançados. O ambiente poço apresenta características mais compatíveis com os locais de berçário, sendo observada uma maior abundância de larvas em estágios avançados de desenvolvimento. Na região da foz foi observada uma maior concentração de ovos e larvas vitelínicas, justificando a proximidade com áreas de desova.

- Avaliação de metodologias de coleta de ictioplâncton

  Para avaliar as metodologias e equipamentos de amostragem de ovos e larvas, foram realizadas amostragens em três ambientes:

a) no corpo do Reservatório de Itá, nas proximidades das instalações dos tanques-rede;

b) na foz do rio Ligeiro;

c) no rio Uruguai a aproximadamente 3 km a jusante da confluência com o rio Ligeiro.

Os resultados desses estudos são comentados a seguir:

- Do total de larvas capturadas, a ordem Characiformes foi a mais representativa com 68% do total, seguida por Atheriniformes com 18%, Siluriformes 9% e Gymnotiformes 5%. Dentro dos Characiformes as famílias mais representativas foram a Characidae e Paradontidae.

- O maior número de larvas foi capturado no ambiente do rio Uruguai, sobretudo em estágios avançados (Flexão e Pós-Flexão) e juvenis.

- Entre os ambientes, o rio Ligeiro foi o que apresentou proporcionalmente o maior número de larvas em estágios iniciais (Larval vitelínico e Pré-Flexão) que são estágios de deriva e que geralmente ainda não estão realizando alimentação externa.

- A diferença na composição dos estágios larvais entre os dois ambientes parece indicar que a foz do Ligeiro funciona como local de desova e deriva e esse trecho do Uruguai avaliado como berçário.

- No corpo do reservatório, foram capturadas principalmente larvas em estágios mais desenvolvidos, mesmo que em pequenas quantidades.

- Os equipamentos também apresentaram diferenças entre si. A rede pelágica foi mais eficaz na captura de maior número de larvas em estágios iniciais. No entanto, as armadilhas luminosas mostraram maior seletividade na captura de larvas em estágios avançados de desenvolvimento.

- Dentre as armadilhas luminosas, as cores verde e branco mostraram uma maior eficiência na captura de larvas de maior desenvolvimento, embora essa diferença não tenha sido tão marcada no corpo do reservatório.

- A maior proporção de captura de Characiformes e Atheriniformes e reduzida presença de Siluriformes pode ser indício de seletividade de captura das armadilhas luminosas. Principalmente considera-se que seis espécies, a maior parte planctívoros nesse estágio, foram dominantes nas capturas: *Apareiodon affinis* (algívoro), *Bryconamericus stramineus* (zooplanctívoro), *Bryconamericus iheringii* (zooplanctívoro), *Odonthestes* aff. *perugiae* (zooplanctívoro), *Oligosarcus brevioris* (não determinado) e *Oligosarcus jenynsii* (não determinado).

7.3.5 Definição de áreas de repovoamento - UHE Itá

A implantação de uma barragem pode afetar de forma diferente as populações presentes na área do empreendimento. Cada espécie apresenta características próprias que incluem estratégias alimentares, reprodutivas e preferências por determinados habitats. Algumas espécies podem ter sua estratégia de vida beneficiada e outras podem ter seus estoques reduzidos ou extintos pela perda de áreas de alimentação e/ou reprodução anteriormente presentes. A determinação da espécie alvo das ações de repovoamento deve ser feita com base em estudos prévios que justifiquem depleção dos estoques, falhas no recrutamento, perda de habitas de reprodução ou desenvolvimento inicial e/ou degradação genética.

No caso da UHE Itá, dentre as espécies que apresentaram redução em suas populações após o enchimento do reservatório, e que possuem grande valor comercial, estão aquelas que apresentam estratégia reprodutiva migradora, tais como o dourado, *S. brasiliensis* e a piava, *L. obtusidens*.

Algumas outras espécies de pequeno e médio porte também apresentaram redução nas populações, principalmente na região a montante do reservatório, tais como os lambaris *B. stramineus* e *A.* gr. *scabripinnis* e o peixe cachorro *O. brevioris*. Devido ao baixo interesse comercial destas espécies, a estocagem só seria indicada no caso de um possível manejo de ambiente - como falta de espécies forrageiras para peixes carnívoros, por exemplo -, ou algum outro desequilíbrio ambiental.

Os resultados obtidos nos estudos de "Distribuição de Ovos e Larvas de Peixes na Área de Influência do Reservatório de Itá" evidenciam duas localidades que se apresentam como locais de desova e/ou criação de formas jovens de peixe dentre as 11 amostradas.
As duas localidades identificadas localizam-se em tributários presentes na área do reservatório, o rio Ligeiro e o rio do Peixe. O rio Ligeiro, único tributário ainda totalmente lótico existente a montante do reservatório de Itá, foi identificado como local de grande importância na desova e criação de larvas de diversas espécies de peixes. Já o rio do Peixe, apesar da presença de diversas barragens de pequeno porte ao longo de seu leito, ainda é importante para a desova e criação das larvas de peixes do rio Uruguai.

Mil alevinos foram soltos em cada um dos três locais de soltura: Marcelino Ramos (ambiente de transição rio-reservatório), Concórdia (ao lado do Parque Estadual Fritz Plaumann) e Itá (corpo do reservatório, situado próximo à barragem). Foi realizada a biometria e a marcação de cada indivíduo, para possibilitar o acompanhamento do seu desenvolvimento ao longo dos anos.

De maio de 2004 até o momento foram capturados em torno de cem exemplares, incluindo os capturados pela equipe do LAPAD na pesca científica, os quais somam 12 exemplares. Apesar da baixa captura nesse último ano, os dados coletados demonstram um relativo sucesso com a soltura, mostrando que o ambiente apresenta condições de suprir as exigências alimentares, de qualidade de água e de proteção dessa espécie.

7.3.6 Cultivo de peixes em taques-rede, seu impacto ambiental e Zoneamento no reservatório da UHE Itá

Avanços importantes têm sido alcançados no sistema de cultivo de peixes em tanques-rede, ainda que diversas lacunas existam para a proposição de um pacote tecnológico. Os primeiros experimentos foram realizados com o dourado (*S. brasiliensis*) e o jundiá (*R. quelen*) testando-se a influência da densidade de estocagem no desempenho das espécies.

Os resultados indicaram boa adaptação dos peixes a este sistema de cultivo, haja vista os bons desempenhos observados nos meses iniciais. No entanto, por se tratar de estudos pioneiros neste reservatório muitos entraves foram encontrados, como redução no consumo de alimento no período de inverno, heterogeneidade de crescimento, vulnerabilidade das espécies ao manejo, comportamento agonístico com conseqüente ataque de patógenos, rompimento das telas de alevinagem por peixes predadores e conversões alimentares abaixo do esperado.

Atualmente, novos estudos estão sendo conduzidos com jundiá, dourado e suruvi, testando-se tanques de alevinagem com malhas mais resistentes, densidades de estocagem, profundidade e sombreamento das unidades experimentais.

De outubro de 2007 a agosto de 2009 foram realizados três experimentos de cultivo de peixes em tanques-rede no reservatório da UHE Itá, que permitiram chegar-se a algumas conclusões.

- ***Experimento 1 (outubro/07 a maio/09)***
  Cultivo de Dourado (*Salminus brasiliensis*) em Diferentes Densidades de Estocagem no Reservatório da UHE Itá

O dourado apresentou boa adaptabilidade ao sistema de cultivo em tanque-rede, não sendo observadas mortalidades iniciais significativas. Após 19 meses de estudo, observou-se que a sobrevivência foi crescente até a densidade de 25 peixes.m^3, superior a 85%.

- ***Experimento 2 (dezembro/07 a março/09)***
  Influência da Incidência Luminosa e Profundidade dos Tanques-rede na Sobrevivência e Crescimento do Jundiá (*Rhamdia quelen*) no Reservatório da UHE Itá

As melhores taxas de sobrevivência após 15 meses de cultivo foram observadas nos tanques-rede de maior profundidade (3,5m),

Um inconveniente da utilização de tanques de cultivo mais profundos está no seu custo mais elevado, bem como na maior dificuldade de manejo dos peixes. Apesar dos melhores resultados dos tanques profundos, estes ainda estão abaixo do esperado para o jundiá quando comparados a cultivos em tanques de terra.

- Experimento 3 (março/08 a agosto/09)
  Influência da Incidência Luminosa e Densidade de Estocagem Sobre a Sobrevivência e o Crescimento do Suruvi (*Steindachneridion scriptum*) Cultivado em Sistema de Tanques-redes no Reservatório da UHE Itá

Após 17 meses de cultivo foram observadas taxas de sobrevivência acima de 98%, independente do tratamento empregado. A espécie apresentou resistência ao adensamento, o que aliado à sua docilidade, qualidade de carne e menor peso de abate confere à espécie um alto potencial para o sistema de produção em tanque-rede. Quanto maior a densidade de estocagem menor será o custo unitário da produção, se as taxas de sobrevivência e crescimento não limitarem a biomassa produzida.

Os parâmetros ambientais (oxigênio dissolvido, pH, condutividade elétrica, transparência) foram semelhantes (p>0,05) nos diferentes experimentos desenvolvidos, encontrando-se dentro dos valores aceitáveis para o bom desenvolvimento das espécies.

Projeção Econômica para o Cultivo de Dourado, Jundiá e Suruvi

O conhecimento detalhado do custo de produção pode ser uma ferramenta importante para adequação da tecnologia de produção frente aos preços de mercado do produto.

Foram consideradas as características de uma criação comercial, com os melhores resultados obtidos nos estudos com jundiá, dourado e suruvi no reservatório de Itá. Além dos investimentos de implantação, foram também calculados os custos operacionais efetivos (COE) e o custo operacional total (COT), obtido através do produto do custo operacional efetivo COE e depreciação. Para estes cálculos, considerou-se que a vida útil do projeto seria de seis anos e que os ciclos de cultivo durariam 12 meses.
Em todos os estudos, a aquisição de tanques-rede representou a maior parcela do capital mobilizado. Os resultados econômicos obtidos até o presente momento não se mostraram favoráveis ao desenvolvimento da atividade.

Os itens que mais influenciaram no custo operacional da produção foram os custos da ração, mão de obra e alevinos, observados nos Quadros 7.3-5 e 7.3-6.

O retorno líquido apresentou valores negativos após cada ciclo de cultivo, independente da espécie. Apesar dos resultados desfavoráveis, o suruvi foi a espécie que demonstrou maior potencial para ser utilizada neste sistema de produção, como docilidade, resistência ao manejo e tolerância a altas densidades, além de ótimas taxas de sobrevivência, pois seria possível cobrir os custos operacionais efetivos onde estão inseridos os itens variáveis da produção.

QUADRO 7.3-5 ITENS COM MAIOR REPRESENTATIVIDADE NO CUSTO OPERACIONAL EFETIVO DA PRODUÇÃO DE DOURADO (*SALMINUS BRASILIENSIS*), JUNDIÁ (*RHAMDIA QUELEN*) E SURUVI (*STEINDACHNERIDION SCRIPTUM*) EM SISTEMAS DE TANQUES-REDE NO RESERVATÓRIO DA UHE ITÁ

Itens	Representatividade dos Itens no Custo de Produção		
	Dourado[1]	Jundiá[2]	Suruvi[3]
Ração (%)	10,17	28,91	25,88
Mão de Obra (%)	34,63	54,00	35,06
Aquisição de Alevinos (%)	29,79	9,15	33,93

[1] Dourados estocados em tanques-rede de 8m³ na densidade de 40 peixes.m^{-3};
[2] Jundiás estocados em tanques-rede de 14m³ na densidade de 30 peixes.m^{-3}, incidência luminosa de 100%;
[3] Suruvis estocados em tanques-rede de 4m³ na densidade de 60 peixes.m^{-3}, incidência luminosa de 100%.

QUADRO 7.3-6. ÍNDICE DE RENTABILIDADE PARCIAL DOS CULTIVOS DE DOURADO (*SALMINUS BRASILIENSIS*), JUNDIÁ (*RHAMDIA QUELEN*) E SURUVI (*STEINDACHNERIDION SCRIPTUM*) EM SISTEMAS DE TANQUES-REDE NO RESERVATÓRIO DA UHE ITÁ

Itens	Índices de Rentabilidade		
	Dourado[1]	**Jundiá[2]**	**Suruvi[3]**
Custo de Implantação do Projeto (R$)	97.030,00	99.505,00	53.980,00
Produção (Kg.ciclo^{-1})	2.124,89	1.884,08	3.683,46
Preço de Venda (R$.Kg^{-1})	12,00	4,00	10,00
Receita Bruta (RB) (R$.ciclo^{-1})	25.498,68	7.536,32	36.834,60
Custo Operacional Efetivo (COE) (R$.Ciclo^{-1})	35.441,85	22.716,93	35.011,72
Custo Operacional Total (COT) (R$.ciclo^{-1})	46.463,18	38.273,93	43.736,87
Receita Líquida (RB-COT) (R$.ciclo^{-1})	**-20.963,35**	**-30.737,61**	**-6.902,27**

[1] Dourados estocados em tanques-rede de 8m³ na densidade de 40 peixes.m^{-3};
[2] Jundiás estocados em tanques-rede de 14m³ na densidade de 30 peixes.m^{-3}, incidência luminosa de 100%;
[3] Suruvis estocados em tanques-rede de 4m³ na densidade de 60 peixes.m^{-3}, incidência luminosa de 100%.

O dourado e o suruvi apresentaram tendências de estabilização no crescimento no período de inverno, bem como heterogeneidade de tamanho, independente dos tratamentos empregados. A suscetibilidade ao ataque de patógenos foi mais evidente no jundiá e dourado, resultante de fatores climáticos ou das práticas de manejo.

Nenhuma das espécies testadas apresentou resultados econômicos favoráveis. Entretanto, estudos estão sendo desenvolvidos para o melhoramento das tecnologias de produção, os quais poderão garantir a viabilidade do sistema para as espécies trabalhadas.

Qualidade da água

Para a avaliação da influência do cultivo em tanque-rede no ambiente, foram mensurados no período de agosto de 2008 a junho de 2009, os parâmetros físicos, químicos e biológicos da água em diferentes pontos amostrais: nos tanques-rede (0), a 40 m dos tanques-rede (40) em direção à baía, a 80 e 120 m dos tanques-rede (80 e 120) em direção ao corpo do reservatório. Um ponto situado em uma baía vizinha que não sofre influência do cultivo foi utilizado como controle (CT).

No reservatório da UHE Itá, o cultivo em tanques-rede não demonstrou grandes influências nos parâmetros físicos e químicos da água durante o período experimental.

Apesar de muitos trabalhos evidenciarem alterações químicas no ambiente provocado por este sistema de cultivo, para o reservatório de Itá as concentrações de amônia total, nitrito, nitrogênio, fósforo total, fósforo total dissolvido e ortofosfato não sofreram alterações significativas durante o período de estudo. Os dados de qualidade de água analisados até então não apresentaram grandes variações e estiveram dentro dos valores aceitáveis para o ambiente, ficando abaixo dos valores recomendados pela resolução do CONAMA N° 357. Isto pode ser decorrente da pequena biomassa de peixes estocada nos tanques e a reduzida quantidade de ração utilizada, assim como o padrão de circulação da água no entorno dos tanques rede.

Macroinvertebrados Bentônicos

As amostras de sedimento, coletadas com auxílio de draga tipo Van Veen (377 cm^2), para a análise da fauna bentônica foram realizadas a cada dois meses, entre agosto/2008 e setembro/2009. Foram realizados três lançamentos em cada ponto de amostragem para coleta dos macroinvertebrados bentônicos e, uma amostra de sedimento para a

determinação da composição granulométrica e análise dos teores de nitrogênio e fósforo.

Ao longo do período foram coletados 344 espécimes de macroinvertebrados bentônicos, Quadro 7.3-7.

QUADRO 7.3-7 NÚMERO TOTAL E ABUNDÂNCIA (%) DOS MACROINVERTEBRADOS BENTÔNICOS COLETADOS NOS DIFERENTES PONTOS DE AMOSTRAGEM

Macroinvertebrados bentônicos	Nº indivíduos	Abundância
Chironomidae	80	23,3
Chaoboridae	6	1,7
Trichoptera	1	0,3
Oligochaeta	245	71,2
Hirudinea	3	0,9
Crustacea	1	0,3
Nematoda	2	0,6
Larva molusco bivalve	6	1,7

O grupo Oligochaeta contribuiu com 245 indivíduos, representando 71,2% do total da taxocenose macrobentônica, seguido pela família Chironomidae (Insecta) com 23,3%. Os membros da família Chironomidae, dentre os grupos de insetos aquáticos, são os mais amplamente distribuídos e frequentemente são os mais abundantes na água doce, especialmente em ambientes lênticos. Esses animais desempenham papel fundamental na cadeia alimentar aquática, formando um importante elo entre os produtores primários e os consumidores secundários.

Quanto à análise de nitrogênio e fósforo do sedimento pode-se concluir que o sedimento do local estudado apresentou baixa concentração destes nutrientes durante o período de estudo e a análise dos componentes principais mostrou que a temperatura e o pH influenciam diretamente a concentração de fósforo. Nos meses de menor temperatura a concentração de fósforo no sedimento é mais elevada. Esta concentração de fósforo no sedimento foi mais significativa no mês de outubro de 2008, devido ao elevado nível do reservatório e à grande quantidade de matéria orgânica.

Zoneamento no reservatório da UHE Itá

O cultivo de peixes em tanques-rede nos reservatórios das hidroelétricas brasileiras necessita de políticas ambientais específicas, para que possa crescer de forma sustentável e ordenada concomitantemente a outros usos destes ambientes (navegação, práticas agrícolas, recreação, etc.), minimizando assim os indesejáveis conflitos de uso.

Neste sentido, se torna necessário levar em consideração a interação deste sistema de cultivo com o ambiente de uma forma bem ampla, abrangendo não só o meio ambiente, mas também todos os aspectos sociais. Desta forma, uma abordagem ecossistêmica para a aqüicultura em geral é a melhor estratégia para o desenvolvimento e gestão deste setor.

No Brasil para proporcionar o cumprimento dos princípios que promovam uma ocupação ordenada das águas da União, a Secretaria Especial de Aqüicultura e Pesca da Presidência da República (SEAP/PR), atualmente Ministério da Pesca e Aqüicultura (MPA), conjuntamente com a Agência Nacional de Águas (ANA), a Autoridade Marítima, o Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) e a Secretaria do Patrimônio da União do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão (SPU/MPOG), estão disciplinando o processo de autorização para a implantação de projetos e fazendas aqüícolas. Desta forma, um zoneamento ambiental bem elaborado e executado se transforma numa ferramenta muito importante na hora da ordenação dos usos múltiplos dos reservatórios de hidroelétricas. O zoneamento ambiental não deve ser compreendido apenas como um instrumento de restrição, mas sim de regulação social do uso dos recursos naturais e ecológicos.

No reservatório da Usina Hidroelétrica de Itá, resultante do alargamento do rio Uruguai e seus afluentes, o estudo será desenvolvido atendendo as orientações ministeriais e as condições ambientais específicas do local.

O lago da UHE Itá abrange onze municípios: Aratiba, Mariano Moro, Severiano de Almeida e Marcelino Ramos, no RS; e Itá, Arabutã, Concórdia, Alto Bela Vista, Ipira, Piratuba e Peritiba, em SC. O reservatório possui uma área total de 142 km^2, sendo destes, 103 km^2 de área alagada. Através da Instrução Normativa Interministerial n° 8 de 26 de novembro de 2003, que disponibiliza legalmente 1% das águas de reservatórios para a produção de pescado em tanque rede, estima-se que nessa área seja possível utilizar aproximadamente 1.030.000 m^2 para esse fim.

A escolha dos pontos para a análise do potencial para piscicultura dentro do reservatório será feita em consonância com o plano de usos múltiplos da área do reservatório de Itá, onde serão propostas áreas potenciais de cultivo de peixes em tanques rede.

O Ministério da Pesca e Aquicultura (MPA) possui projetos experimentais de tanques-rede ainda não implementados. Porém, será avaliado os locais de melhor aptidão no reservatório para instalação dos projetos.

Desenvolvimento de tecnologia de cultivo

Foram realizados trabalhos relacionados ao desenvolvimento da tecnologia de cultivo dos peixes nativos do rio Uruguai, sobretudo na produção das formas jovens das principais espécies migradoras da bacia. Ao longo dos anos de estudos, as espécies alvo dos trabalhos de desenvolvimento de tecnologia foram: pintado amarelo (*Pimelodus maculatus*); dourado (*Salminus brasiliensis*); jundiá (*Rhamdia quelen*); piracanjuba (*Brycon orbignyanus*); suruvi (*Steindachneridion scriptum*); surubim pintado (*Pseudoplatystoma corruscans*); piava (*Leporinus obtusidens*).

Dentre os resultados alcançados nos projetos destaca-se a obtenção de uma desova viável de piava, a partir de uma fêmea pesando 5,5kg que produziu uma desova de 440g que possuía 1.706 ovócitos por grama, apresentando uma fecundidade de 750.640 ovócitos. A taxa de fertilização foi de 92% o que permitiu a produção de mais de 690 mil larvas. Parte destas larvas foi utilizada em um experimento sobre alimentação inicial de piava e a maior parte foi destinada à produção das formas jovens, para que novos estudos pudessem ser realizados com a espécie no futuro.

7.3.8 Levantamento da produção pesqueira do reservatório da UHE Itá

O levantamento da produção pesqueira das áreas sobre influência da Usina Hidrelétrica Itá, abrange os municípios de Peritiba, Alto Bela Vista, Concórdia, Arabutã, Itá, Ipira e Piratuba, em Santa Catarina e Marcelino Ramos, Severiano .de Almeida, Mariano Moro, Aratiba e Maximiliano de Almeida, no Rio Grande do Sul. A Figura 7.3-3 localiza esses pontos.

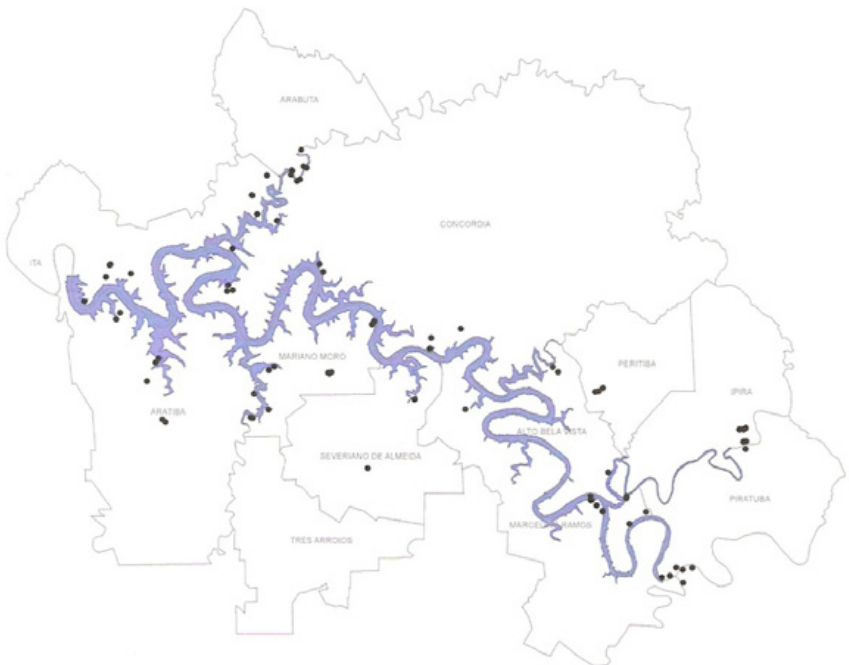


FIGURA 7.3-3 DISTRIBUIÇÃO DOS COLABORADORES QUE DESENVOLVEM ATIVIDADE DE PESCA NOS MUNICÍPIOS SOB INFLUÊNCIA DA USINA HIDRELÉTRICA ITÁ

De agosto de 2008 a agosto de 2009 130 pescadores participaram do projeto. A maioria deles é cadastrada. São pequenos proprietários rurais que residem na região desde a fase anterior à formação do empreendimento e atualmente utilizam a pesca apenas como atividade

suplementar, interrompendo-a durante os períodos da preparação do solo e da colheita. Além dos proprietários rurais, pessoas residentes nas cidades e proprietários de pequenos estabelecimentos comerciais também praticam a atividade, principalmente nos finais de semana e feriados. Desse conjunto de colaboradores, 19,23 % possuem carteira de pesca profissional.

Esse número deve aumentar em função da organização dos ribeirinhos com a formação de associações e colônias de pescadores.

Do total de pescadores envolvidos no projeto, 24,61% complementam sua renda com a comercialização do pescado e somente um tem a pesca como atividade principal, obtendo rendimento médio mensal de R$ 1.100,00. Os demais são considerados "pescadores amadores", pois não visam lucro com a atividade, praticando-a como forma de lazer ou subsistência. O preço médio do pescado eviscerado no período avaliado foi de R$ 7,27. kg^{-}, podendo chegar a R$ 12,00.kg^{-} para as espécies mais nobres como o suruvi, dourado, piava e cascudo.

Na área abrangida pelo reservatório da Usina Hidrelétrica Itá, entre agosto de 2008 e agosto de 2009, foi capturada uma biomassa de 5.835,19 kg de peixe, com maior contribuição dos municípios de Maximiliano de Almeida, Mariano Moro e Concórdia.

A maior captura no município de Maximiliano de Almeida pode estar relacionada ao fato deste localizar-se na zona de transição, próximo à desembocadura de tributários importantes como o rio Ligeiro e Peixe. Nos municípios de Concórdia e Mariano Moro, por sua vez, a alta biomassa está vinculada ao grande número de pescadores envolvidos na atividade (maiores colônias de pescadores da região) e ao grande esforço de pesca empregado. Ao contrário de anos anteriores, os municípios que utilizam o corpo do reservatório contribuíram com maior parte da biomassa total capturada (51%).

Do total de pescadores cadastrados (43%) realizam suas pescarias na zona de transição do reservatório e são responsáveis por 49% da biomassa total capturada, o que demonstra a maior piscosidade deste compartimento.

A pesca predatória praticada na zona de transição (jusante da UHE Machadinho) ainda é significativa e vem contribuindo para a redução de alguns estoques que ali se concentram como o suruvi (*Steindachneridion scriptum*) e o dourado (*Salminus brasiliensis*).

Destaca-se a presença de piracanjuba (*Brycon orbignyanus*), desaparecida da região de Itá a cerca de 25 anos, que deve ser originária do programa de estocagem de peixes realizado pelo LAPAD/UFSC em maio de 2004. Exemplares de até 4 kg foram registrados principalmente na região de Maximiliano de Almeida e Piratuba (zona de transição).

7.3.9 Conservação genética de peixes nativos do rio Uruguai: banco *in vivo* e *in vitro*

A manutenção do banco "in vitro" e "in vivo" vem sendo realizada pela equipe do LAPAD. Os peixes que compõem o plantel do banco *in vivo* encontram-se na Fazenda MAPIJU, com a qual o LAPAD possui um convênio de parceria. A MAPIJU é uma empresa privada situada no Município de Santo Amaro da Imperatriz, região da Grande Florianópolis. Possui 14 tanques de terra com tamanhos variando de 400 a 1.600m^2.

O LAPAD mantém convênio com a Estação Experimental de Caçador, da EPAGRI, Setor de Piscicultura, para o desenvolvimento desta atividade. Esta estação apresenta diversos tanques de terra e possui uma área total inundada superior a 5.000m^2. Está situada na cabeceira do rio do Peixe, um dos principais tributários do rio Uruguai.

Nesta estação estão estocados peixes com interesse de conservação, mas que também apresentam potencial para a piscicultura local.

As espécies que compõem o plantel de peixes para conservação genética são principalmente as migradoras: dourado *Salminus brasiliensis*; grumatã ou curimba *Prochilodus lineatus*; piracanjuba *Brycon orbignyanus*; piava *Leporinus obtusidens*; surubim pintado *Pseudoplatystoma corruscans*; suruvi ou bocudo *Steindachneridion scriptum*. Estes peixes são sabidamente os mais afetados pelas ações antrópicas,

principalmente a construção de barragens que alteram profundamente as características dos rios, além de impedirem a passagem pelas rotas migratórias necessárias à sua reprodução. Peixes que apresentam potencial para a piscicultura regional são também selecionados para a composição de plantel de reprodutores, sendo o jundiá *Rhamdia quelen* a principal espécie.

Após vários anos de estudo buscando tecnologia de conservação de sêmen em nitrogênio líquido das espécies de peixes nativos, o LAPAD iniciou a montagem de um banco de sêmen das espécies migradoras do alto rio Uruguai. Atualmente, o banco *in vitro* de sêmen contém amostras de sêmen de dourado, curimba, surubim, bocudo e piava.

7.3.10 Manejo da Ictiofauna

Um convênio foi firmado em 2004, entre o Consórcio Itá e a Bases Avançadas de Pesquisa de Painel/SC e Chapecó/SC, junto ao IBAMA. Desde então o Manejo da Ictiofauna é desenvolvido sob a responsabilidade do Consórcio Itá.

As Bases Avançadas vêm desenvolvendo atividades concernentes ao estudo, manutenção e formação de plantel de reprodutores de espécies nativas, visando basicamente à produção de alevinos para serem utilizados em repovoamentos de rios que compõem a Bacia Hidrográfica do Alto Rio Uruguai.

Assim, através das Bases Avançadas, foram efetuadas solturas de 1.716.500 Curimbatás (*Prochilodus* sp.), 739.000 Jundiá (*Rhandia* sp.), 55.809 Piavas (*Leporinus* sp.) e 2.000 Saicanga (*Galeocharax* sp.), espécies que integram os principais níveis da cadeia trófica local totalizando 3.015.590 peixes.

A soltura é feita sempre com acompanhamento do 8º Pelotão de P. M. de Proteção Ambiental de Santa Catarina e da Brigada Militar Ambiental do Rio Grande do Sul. Durante os trabalhos de soltura de peixes, profissionais do CDA (Centro de Divulgação Ambiental da Usina Hidrelétrica Itá), da Base Avançada de Pesquisa e da Polícia

Ambiental, convidam representantes da comunidade, das escolas ou de associações para acompanhar o trabalho no sentido de conscientização sobre a importância da preservação da ictiofauna.

8 MEDIDAS DE CONTENÇÃO DOS DESLIZAMENTOS PRÓXIMOS AO VERTEDOURO

Em 2007 foi executado um projeto especial de proteção do referido talude, visando prevenir escorregamentos nos taludes da margem esquerda do rio Uruguai, a jusante da Barragem e Vertedouro 1 provocados pela erosão devida às grandes descargas de água.

O projeto realizado consistiu na remoção do material depositado pelas enchentes a jusante da bacia de dissipação do Vertedouro 1, depositando-o no talude da margem esquerda do rio totalizando 160.000 m^3 de material pétreo.

Estavam previstas algumas manutenções e pequenas alterações no sistema de drenagem para melhorar a eficiência durante o ano de 2009, no entanto, a ocorrência de fortes chuvas na região da Usina, no segundo semestre, impediram a implantação dessas medidas.

9 HORTO BOTÂNICO

O Horto Botânico da Usina Hidrelétrica Itá produz mudas de 100 diferentes espécies nativas da região do Alto Uruguai.
Desde a sua criação, o Horto Botânico da UHE Itá já produziu mais de 2 milhões de mudas de espécies nativas.

Entre outubro de 2008 e setembro de 2009 o Horto Botânico distribuiu cerca de 110.000 mil mudas, sendo os principais destinos o projeto de implantação da faixa ciliar no entorno do reservatório, o atendimento às solicitações das Prefeituras dos municípios atingidos e outras de-

mandas de partes interessadas do empreendimento (ONGs, escolas, associações, comunidade, etc).

No Horto Botânico, além das áreas destinadas à produção de mudas, existe uma trilha ecológica de cerca de 900 metros de extensão que é utilizada como ferramenta para atividades de Educação Ambiental.

Na trilha são abordados temas como: uso indevido de área; importância de preservar a água; erosão; espécies nativas e espécies raras do Alto Uruguai; lendas da região; fauna local e ações que contribuem para a preservação do meio ambiente.

10 EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Em novembro de 2001 foi criado o Centro de Divulgação Ambiental - CDA, com a missão de desenvolver um projeto de educação ambiental para a Usina Hidrelétrica Itá.

Dentro deste contexto oferece também informações sobre a região, assim como sobre os programas sociais e ambientais desenvolvidos pela Usina Hidrelétrica Itá.

Para tanto utiliza exposições temáticas, biblioteca, videoteca, arquivo fotográfico, arquivo com depoimentos gravados, arquivo de projetos, etc.

Os trabalhos de educação ambiental do CDA são direcionados para os 11 municípios atingidos pelo reservatório, a saber: Itá, Concórdia, Alto Bela Vista, Arabutã, Ipira, Piratuba, Peritiba, em Santa Catarina, e Aratiba, Marcelino Ramos, Severiano de Almeida e Mariano Moro, no Rio Grande do Sul.

10.1 Atendimento

O CDA trabalha com atendimentos diferenciados. Realiza palestras, visita interna e externa à UHE Itá e ao Horto Botânico da UHE Itá. Além disso, desenvolve projetos de extensão em Educação Ambiental,

sensibilizando, principalmente, a comunidade escolar da importância da preservação ambiental.

O CDA possui a seguinte estrutura para realizar os atendimentos:

- Auditório (onde são ministradas palestras e apresentações de vídeos)
- Exposição permanente versando sobre a construção da UHE Itá
- Exposição permanente abrangendo os estudos socioambientais executados pela UHE Itá
- Acervo técnico dos 23 Programas Ambientais
- Sala de pesquisa para a comunidade
- Profissionais especializados para cada atendimento
- Infra-estrutura para atender a comunidade escolar da região

Entre outubro de 2008 e setembro de 2009, foram atendidas 31.000 pessoas nas dependências do CDA e nos municípios (palestras para alunos, comunidades, atividades dos projetos etc.).

Além dos projetos especiais, o CDA ofereceu palestras que trataram principalmente dos seguintes temas:

Programas Ambientais da UHE Itá	Uso do lago da UHE Itá
Harmonia Ambiental	Arqueologia
Fauna / Flora	Relocação da cidade de Itá
Água	Plantas Medicinais (com atividades práticas)
Peixes	Monitoramento climatológico da UHE Itá

10.2 Projetos Especiais

10.2.1 Projeto "Bosque de Espécies Arbóreas Nativas"

O Projeto Bosque de Espécies Arbóreas Nativas do Alto Uruguai visa contribuir para a sensibilização das novas gerações sobre a importância de conhecer e preservar as espécies arbóreas nativas da região.

Este projeto foi criado em 2005 e tem caráter permanente. É voltado especialmente às escolas da rede municipal e estadual dos municípios lindeiros ao reservatório da UHE Itá. Todas as mudas utilizadas para a implantação de cada Bosque foram originárias do Horto Botânico da UHE Itá.

OBJETIVOS

- Implantar bosques com o maior número de espécies arbóreas nativas da região, cultivadas no Horto Botânico da UHE Itá
- Identificar e divulgar as espécies arbóreas nativas da flora da região
- Preservar as espécies nativas do Alto Rio Uruguai
- Sensibilizar as novas gerações sobre as diferenças entre as espécies arbóreas
- Envolver várias disciplinas por meio da utilização das cartilhas
- Divulgar a importância da preservação ambiental
- Dar continuidade à preservação das espécies nativas do Alto do Rio Uruguai
- Instigar professores a cooperarem na aplicação do projeto

PROCEDIMENTOS PARA IMPLANTAÇÃO

O primeiro passo para a aplicação dos bosques consistiu na divulgação da atividade nas Secretarias de Educação dos municípios, realizada por meio de um convite explicativo sobre o programa. A partir de então, o projeto envolveu duas etapas, a implantação e o monitoramento. Todo o processo é acompanhado por integrantes da equipe do CDA.

Etapa 1 – Implantação do Bosque

FASES	CONTEÚDO
Primeira	As escolas interessadas encaminham ao CDA solicitação para participar do programa Bosque de Espécies Arbóreas Nativas do Alto Uruguai. Ao ministrarem aulas em mais de uma escola, os professores contribuem para sua divulgação.
Segunda	É realizada reunião para orientar a comunidade escolar sobre o projeto. Nesta etapa ocorre a entrega de um Manual de Implantação do bosque para cada escola, o mesmo manual desenvolvido na aplicação do projeto-piloto.
Terceira	Auxiliados por um dos técnicos do CDA, alunos e professores medem a área a ser ocupada pelo bosque, definem os caminhos e demarcam os locais escolhidos para o plantio das mudas. Ainda nesta fase, os alunos recebem uma folha de isopor e material para confeccionar uma maquete da área do bosque. É também estipulado o prazo para que as covas sejam abertas e o adubo providenciado.
Quarta	Cada grupo planta as mudas doadas pelo Horto Botânico da UHE Itá. Desde o início do programa, foram plantadas mais de 2.500 mudas. A quantidade plantada em cada bosque varia de acordo com a área disponível nas escolas. Alguns lugares recebem 15 mudas, enquanto em outros o número pode chegar a 100. Os alunos determinam os locais para cada espécie e são orientados sobre os cuidados e monitoramento necessários. Além disso, ficam responsáveis pela confecção de placas informativas com o nome popular e científico da planta. Nessa fase, estimula-se os alunos a elaborar os caminhos do bosque e as placas de identificação.

Etapa 2 - Monitoramento do Bosque

FASES	CONTEÚDO
Primeira	Logo após o plantio, os alunos e professores recebem instruções para acompanhar o desenvolvimento das mudas, além de um kit contendo uma trena e um paquímetro.
Segunda	De acordo com o modelo de ensino “sala aberta”, cada aluno recebe uma série de cartilhas multidisciplinares sobre a aplicabilidade do bosque. Este material será utilizado em práticas como a determinação da localização da área, o estudo das espécies frutíferas e das partes da planta, como raízes, caule e folhas.
Terceira	Envio do projeto da escola para o acervo técnico do CDA, com a relação das atividades propostas em cada disciplina.

Até agosto de 2009 foram confeccionadas 34 cartilhas e implantados 30 bosques, distribuídos nos municípios dos estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul:

Projetos Concluídos	**Municípios participantes do projeto**		
34 cartilhas 30 bosques	**Santa Catarina**	**Rio Grande Do Sul**	
	Alto Bela Vista	Aratiba	
	Arabutã	Itatiba do Sul	
	Concórdia	Marcelino Ramos	
	Ipira	Mariano Moro	
	Itá	Severiano de Almeida	Municípios não lindeiros, mas que solicitaram participar do projeto
	Peritiba	Três Arroios	
	Piratuba		

10.2.2 Projeto "Animações em vídeos e gibis sobre temas ambientais"

A experiência do CDA adquirida junto às comunidades lindeiras ao reservatório da UHE Itá resultou em um levantamento de quais seriam os principais temas relacionados a meio ambiente e patrimônio. Do estudo inicial, foram desenvolvidos 13 temas que envolvem áreas de conhecimento diferentes e que fornecem um conhecimento mais amplo dos temas de meio ambiente. Posteriormente, alguns dos temas foram subdivididos para facilitar a didática e deles resultaram dezoito diferentes palestras/atividades.

Foram criados vídeos e gibis ilustrativos como ferramenta de apoio complementar e atividade complementar às 18 palestras desenvolvidas. Isso permitiu que em uma animação de aproximadamente 15 minutos, o aluno tivesse contato com os principais conceitos que seriam abordados nas palestras, e posteriormente, poderia reforçar os conceitos com a leitura do gibi e com as atividades nele propostas.

Foram criados 12 personagens para "As aventuras de Leo e Juju", que retratam realidade e costumes da região. A idéia é que Léo e Jujú,

através de uma linguagem lúdica, façam com que as crianças adquiram, brincando, vários conceitos e conhecimentos com temas relacionados à geração e economia de energia, ao uso racional da água e dos recursos naturais, ao respeito com a natureza, ao manejo adequado dos dejetos e à valorização da cultura e do patrimônio histórico.

Temas desenvolvidos:

Agrotóxicos	Faixa ciliar	Plantas medicinais
Água	Fauna	Produção de energia
Arqueologia	Flora	Resíduos
Atmosfera	Interação	Saneamento
Clima	Patrimônio histórico	Solo
Conservação de energia	Peixes	Sucessão ecológica

11 UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

Parque Estadual Fritz Plaumann

Foi adquirida uma área de 740 ha junto à foz do Rio Queimados, no município de Concórdia – SC, como compensação ambiental pela implantação da Usina Hidrelétrica Itá. Essa área foi destinada à implantação da Unidade de Conservação Estadual de Santa Catarina, posteriormente denominada Parque Estadual Fritz Plaumann.

O Parque foi inaugurado em 2007 e sua co-gestão e realizada pela ECOPEF – Equipe Co-gestora do Parque Estadual Fritz Plaumann. Atualmente o Consórcio Itá é o principal patrocinador do Parque Fritz Plaumann, onde destinará cerca de R$ 130 mil, em 2010, para serem utilizados no Parque.

Além do apoio como patrocinador, foi firmado também um convênio com a ECOPEF e a FATMA de apoio financeiro para o projeto de ma-

nejo de espécies exóticas invasoras dentro do Parque Fritz Plaumann, no valor de R$ 96 mil.

Parque Natural Municipal Teixeira Soares

Em junho de 2008 foi aprovada pela Câmara de Vereadores de Marcelino Ramos a criação do Parque Municipal Teixeira Soares.

Durante o ano de 2009, discussões com a comunidade e prefeitura e oficinas de capacitação foram realizadas para definir as diretrizes para instalação da infra-estrutura necessária ao funcionamento do Parque.

As obras de infra-estrutura terão início em 2010 com a inauguração prevista para este mesmo ano.

12 MONITORAMENTO HIDROMETEOROLÓGICO

Segundo o CPTEC (Centro de Previsão do Tempo e Estudos Climáticos) no período de análise a precipitação ocorrida foi praticamente igual à média de longo termo (MLT). Entretanto a região passa por uma forte estiagem, sobretudo nos meses de fevereiro-abril neste mês a vazão natural afluente registrada no período foi de apenas 16% da vazão média de longo termo (MLT); fruto do déficit dos meses anteriores. O mesmo ocorreu com a vazão natural afluente, que foi similar à vazão média de longo termo (MLT).

Em maio-junho ocorreu um aumento do volume de precipitação, em relação aos meses anteriores, porém ainda abaixo da média de longo termo (MLT) e não suficiente para sanar o problema da estiagem que atinge a região. A vazão natural afluente registrada no mês de maio foi de apenas 35% da vazão média de longo termo (MLT)

O volume útil do reservatório da Usina se apresentou de 65% a mais, de setembro a novembro de 2008, conforme ilustra a Figura 12-1.

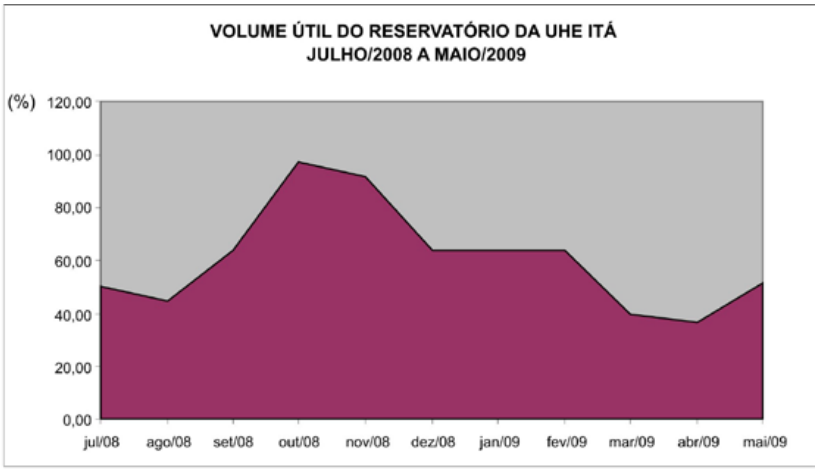
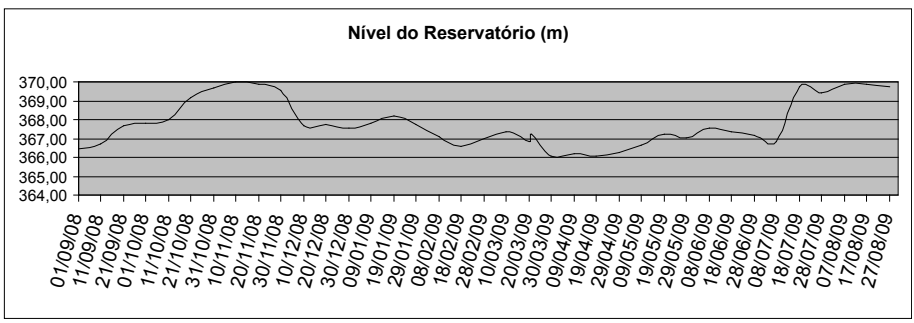


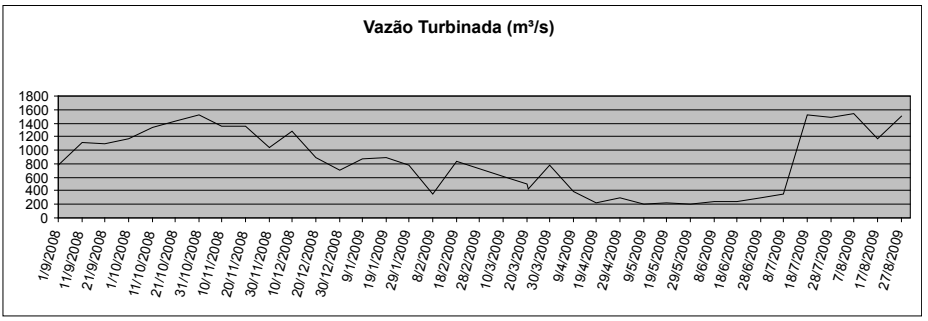
FIGURA 12-1 – VOLUME ÚTIL DO RESERVATÓRIO DA UHE ITÁ, DE JULHO DE 2008 A MAIO DE 2009

Quanto ao nível do reservatório, os três gráficos compostos nas Figuras 12-2 a 12-4 apresentam os dados hidrológicos (médias), a ele relacionados, vazão turbinada e vazões vertidas, referentes ao período de agosto/2008 a agosto/2009.



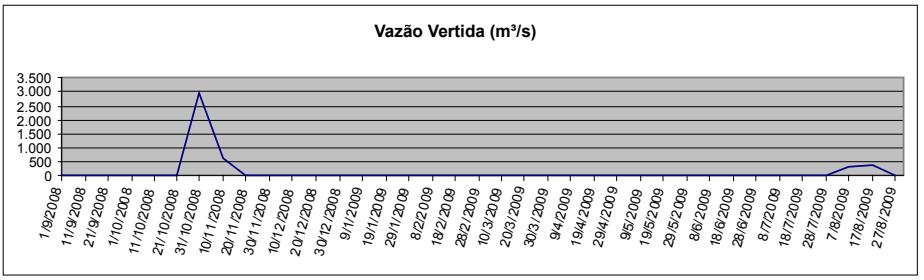
Fonte: Setor de hidrologia da Tractebel Energia

FIGURA 12-2 NÍVEL DO RESERVATÓRIO



Fonte: Setor de hidrologia da Tractebel Energia

FIGURA 12-3 VAZÃO TURBINADA



Fonte: Setor de hidrologia da Tractebel Energia

FIGURA 12-4 VAZÃO VERTIDA

PARTE II – GESTÃO PATRIMONIAL

1. FISCALIZAÇÃO AMBIENTAL E SOCIOPATRIMONIAL

1.1 Objetivos

A fiscalização Ambiental e Sociopatrimonial do reservatório da Usina Hidrelétrica Itá objetiva atender à solicitação da Agência Nacional de Energia Elétrica – ANNEL[2], que determinou "às diversas concessionárias a execução de um Plano de Gestão Sociopatrimonial dos reservatórios de suas usinas hidrelétricas, com a preocupação de implantar um efetivo domínio sobre o patrimônio imobiliário vinculado a estas hidrelétricas". Além deste interesse específico, a gestão do patrimônio imobiliário inclui a formação de mecanismos para viabilizar os diversos usos advindos da formação do reservatório.

Por diversos motivos, incluindo segurança e/ou fatores negociais, foram adquiridas áreas excedentes que vieram a se tornar dispensáveis à geração de energia, e que estão sendo, gradativamente, alienadas, destinadas a outras finalidades, ou mesmo incorporadas como área de preservação permanente.

1.2 Atividades Desenvolvidas

A UHE Itá segue as diretrizes do Plano de Gestão Ambiental e Sociopatrimonial – PGASP, do Manual de Gestão Ambiental e Sociopatrimonial – MGASP e do Plano Diretor do Reservatório e seu Entorno, onde são estabelecidas rotinas para a atividade de fiscalização.

Nesses documentos elaborados pela Tractebel Energia estão descritos todos os usos permissíveis e não permissíveis para os usos múltiplos do reservatório e seu entorno. Com base
nesses documentos, o agente fiscalizador realiza inspeções a campo, via terrestre e fluvial para verificar irregularidades ambientais e socio-patrimoniais nas áreas excedentes do empreendimento. Se constatada a irregularidade ambiental ou sociopatrimonial, o agente fiscalizador deverá tipificá-la quanto ao seu agravo, averiguar a extensão da área onde incide a irregularidade e fazer o devido registro.
As irregularidades identificadas são registradas em conformidade com a sua característica, em formulários específicos. Esses procedimentos estão incluídos no Plano de Gestão Ambiental da Usina.

As vistorias nas áreas do reservatório da UHE Itá são realizadas rotineiramente, por água ou por terra, ou conforme solicitação de demandas (reclamações, denúncias, solicitações de vistorias de
campo programadas, etc), Figura 1.2-1. A localização das propriedades é feita com base em imagens de satélite (sistema Geoweb – Tractebel).

No período de agosto de 2008 a julho de 2009 foram desenvolvidas atividades de fiscalização no Reservatório, tanto nas Áreas Excedentes, quanto nas Áreas de Preservação Permanente.

FIGURA 1.2-1 – VISTORIA UHE ITÁ

Para auxiliar nas vistorias e registros sistemáticos de ocorrências irregulares encontradas, o reservatório da UHE Itá foi dividido em três trechos funcionais distintos, em função da existência de características específicas no entorno. O Quadro 1.2-1 apresenta essas áreas, ilustradas pela Figura 1.2-2.

QUADRO 1.2-1 TRECHOS E CARACTERÍSTICAS DO RESERVATÓRIO DA UHE ITÁ

TRECHOS	LOCALIZAÇÃO E CARACTERÍSTICAS
Trecho 1	Área do canteiro de obras, áreas Excedentes, Áreas de Preservação Permanente nos municípios de Aratiba e parte do município de Mariano Moro/RS, Itá, Concórdia e Arabutã/SC. Esse trecho apresenta maior uso antrópico com incidência no uso irregular das margens com pastagem, criação de gado, supressão de vegetação, jardinagem, trapiche, roçadas, queimadas, entre outros. Nesse trecho é intensificada a freqüência de fiscalização.
Trecho 2	Área desde o final do trecho 1, até a ponte da BR-153. Abrange os municípios de Mariano Moro, Severiano de Almeida e parte do município de Marcelino Ramos/RS. Na margem direita do reservatório, abrange o município de Concórdia. Região com poucas ocorrências por possuir maior cobertura vegetal, poucos acessos e relevo acidentado, as ocupações mais freqüentes.
Trecho 3	Trecho a partir da ponte da BR-153, compreendendo o rio Rancho Grande, o rio do Peixe, até o final do reservatório. Nesse trecho a ocupação é intensa nas imediações da ponte da BR-153, pela facilidade de acesso ao reservatório, tornando o uso turístico dessa região muito atraente, o que gera reflexos sobre o uso e ocupação do entorno. Por ser uma região agrícola e por possuir cobertura vegetal, observa-se incidência de ocupação da APP com gado. No restante do trecho, há poucas ocorrências no uso irregular das margens.

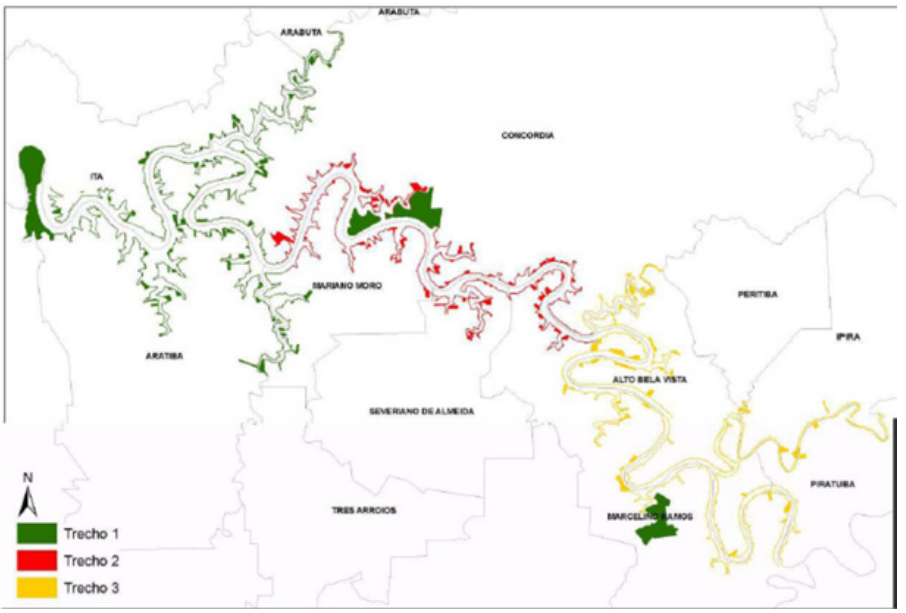


FIGURA 1.2-2 TRECHOS DO RESERVATÓRIO DA UHE ITÁ

A área inspecionada pela fiscalização nas propriedades do entorno da UHE Itá, tendo como fonte a cartografia utilizada pela base de dados, compreende o canteiro de obras, a APP do reservatório e Áreas Excedentes. Essa área abrange um total de 4.421,82 ha (ou 44,21 km^2), conforme pode ser verificado no Quadro 1.2-2, dos quais mais de 47% estão abrangidos pelo Trecho 1.

QUADRO 1.2-2 ABRANGÊNCIA DO RESERVATÓRIO – APP E ÁREAS EXCEDENTES (ha)

Trechos	Abrangência	Canteiro de Obras	APP	Áreas Excedentes	Total	Proporção trechos (%)
1	Canteiro de obras, Aratiba, Itá, Arabutã, Concórdia	715,61	853,34	534,46	**2.103,41**	47,57
2	Concórdia, Mariano Moro, Severiano de Almeida		564,41	484,17	**1.048,58**	23,71
3	Alto Bela Vista, Peritiba, Ipira, Piratuba e Marcelino Ramos		783,55	486,28	**1.269,83**	28,72
Total		**715,61**	**2.201,30**	**1.504,91**	**4.421,82**	**100,00**

Nota: No trecho 1 foi somada a área do canteiro de obras da UHE Itá. A delimitação dos trechos não é coincidente com a divisa dos municípios.

1.2.1 Vistorias em Áreas Excedentes e Áreas de Preservação Permanente

De acordo com a freqüência estabelecida para o serviço de Fiscalização Ambiental e Sociopatrimonial, o técnico fiscalizador realiza vistorias no reservatório observando possíveis irregularidades nas áreas excedentes do empreendimento.

As vistorias são realizadas observando-se irregularidades como:

- Supressão vegetal ou retirada de madeira;
- Presença de gado na APP ou dano em cerca;
- Construção de qualquer edificação, independente de sua natureza, sem autorização ou em desconformidade com o autorizado;
- Abertura de acessos;
- Ocupação com lavouras e pastagens;
- Depósito e movimentação de terras;
- Queimadas

1.2.2 Vistorias Efetuadas

Durante o período de referência do relatório (agosto de 2008 a julho de 2009), realizou-se 51 vistorias de rotina no reservatório e 53 vistorias por terra, conforme pode ser visualizado no Quadro 1.2-3. Conforme pode ser observado, em algumas dessas vistorias não foram constatadas irregularidades, enquanto que em outras foi registrada mais de uma ocorrência.

QUADRO 1.2-3 - VISTORIAS FLUVIAIS E POR TERRA E REGISTROS DE OCORRÊNCIAS NO PERÍODO DE AGOSTO DE 2008 A JULHO DE 2009

Mês	Vistorias Fluviais	Vistoria por terra	Total de Vistorias	Registros de Ocorrências
agosto	5	5	**10**	7
setembro	6	6	**12**	9
outubro	4	5	**9**	13
novembro	7	7	**14**	6
dezembro	2	5	**7**	6
janeiro	3	0	**3**	2
fevereiro	3	1	**4**	5
março	4	6	**10**	7
abril	7	1	**8**	9
maio	5	6	**11**	7
junho	4	4	**8**	8
julho	1	7	**8**	6
Total	**51**	**53**	**104**	**85**

No Quadro 1.2-4 são registradas as ocorrências verificadas nas áreas de APP que se situam nos municípios lindeiros ao reservatório. Foram gerados 100 registros de uso irregular nos 4.421,82 ha de área fiscalizada.

No período compreendido entre agosto de 2008 a julho de 2009, registrou-se uma ocorrência de Uso e Ocupação Irregular das Margens para cada 44,21 ha de área fiscalizada.

QUADRO 1.2-4 - REGISTROS DE OCORRÊNCIAS NAS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE – APP, NOS MUNICÍPIOS LINDEIROS, NO PERÍODO DE AGOSTO DE 2008 A JULHO DE 2009

Nome	Área APP (ha)	N.º Propriedades	N.º Registros de Uso Irregular
Aratiba (RS)	378,98	306	32
Concórdia (SC)	525,11	67	16
Itá (SC)	183,95	193	14
Mariano Moro (RS)	215,45	175	10
Severiano de Almeida (RS)	87,09	165	8
Marcelino Ramos (RS)	330,39	382	7
Ipira (SC)	83,68	73	6
Piratuba (SC)	19,04	32	4
Alto Bela Vista (SC)	302,84	301	3
Arabutã (SC)	73,25	58	0
Peritiba (SC)	1,52	4	0
Total	**2.201,30**	**2.156**	**100**

As Figuras 1.2-3 a 1.2-10 ilustram algumas das ocorrências registradas no período de agosto de 2008 a julho de 2009.

FIGURA 1.2-3 CONSTRUÇÃO EM APP

FIGURA 1.2-4 LAVOURA EM ÁREA REMANESCENTE

FIGURA 1.2-5 SUPRESSÃO VEGETAL EM UNIDADE DE CONSERVAÇÃO

FIGURA 1.2-6 GADO EM APP

FIGURA 1.2-7 ABERTURA DE ESTRADA EM ÁREA REMANESCENTE

FIGURA 1.2-8 CONSTRUÇÃO DE CERCA EM ÁREA REMANESCENTE

FIGURA 1.2-9 SUPRESSÃO DE COBERTURA VEGETAL EM APP

FIGURA 1.2-10 CONSTRUÇÃO DE BENFEITORIA EM APP

1.3 Resultados

1.3.1 Análise das Ocorrências

Ocorrências registradas quanto ao Zoneamento do Plano Diretor

Dentre os 100 registros de ocorrência, 94 foram identificados em áreas sob a abrangência do Plano Diretor do Reservatório da UHE Itá e seu Entorno; 2 registros foram identificados no antigo canteiro de obras e outros 4 registros em áreas Excedentes. O Quadro 1.3-1 indica os dados de área de cada Zona do Plano Diretor na faixa dos 30m, assim como o respectivo número de registros de ocorrência identificado.

QUADRO 1.3-1 REGISTROS DE OCORRÊNCIAS NAS ÁREAS DE PROTEÇÃO PERMANENTE – APP, QUANTO AO ZONEAMENTO

APP	Área (ha)	N.º Registros
Zona de Uso Especial	614,57	52
Zona de Reserva Ecológica	1.557,08	41
Zona de Unidade de Conservação	128,36	1
Zona de Segurança de Operação	28,17	0
Total	**2.328,18**	**94**

Ocorrências registradas quanto às Unidades Básicas de Revegetação

Dentre o total de 100 registros identificados no período de agosto de 2008 a julho de 2009, 77 estão em áreas de abrangência das Unidades Básicas de Revegetação (UBR), do Projeto de Revegetação da Faixa Ciliar do Reservatório da UHE Itá.

As Unidades Básicas de Revegetação foram classificadas em sete distintas tipologias de vegetação, sendo que em 5 diferentes tipologias foram observadas irregularidades. O Quadro 1.3-2 apresenta os valores de área de cada tipologia e os respectivos números de registros identificados em cada uma delas.

QUADRO 1.3-2 - REGISTROS DE OCORRÊNCIAS NAS ÁREAS DE PROTEÇÃO PERMANENTE – APP, QUANTO ÀS UNIDADES BÁSICAS DE REVEGETAÇÃO

Tipologia Vegetal na APP	Área	N.º Registros
Capoeirinha com Regeneração avançada	90,46	5
Capoeirinha Estagnada	75,21	5
Pastagem com Presença de Regeneração	200,85	13
Pastagem Estagnada	356,34	38
Áreas Degradadas com Vegetação Esparsa	0,84	0
Áreas Degradadas	0,31	0
Capoeira com Sucessão secundária	1.191,66	16
Total	**1.915,67**	**77**

Irregularidades encontradas

Dentre os 100 registros de ocorrência, identificou-se um total de 228 tipos distintos de irregularidades (trapiche, supressão, queimadas, dano na cerca, lavoura etc.). Destaque para o município de Aratiba, com 84 irregularidades, seguido por Itá, com 31.

A extensão das margens e a própria situação econômica do município de Aratiba contribuem para as irregularidades registradas na faixa de APP que pertence a este município, como invasão de gado, pastagem e dano na cerca.

A principal irregularidade detectada foi supressão vegetal com 33 casos, o que representa 21,85%. Outras irregularidades consideradas representativas foram: Dano em cerca, Criação e Pastagem. As demais irregulares detectadas pela equipe de fiscalização individualmente representaram valores abaixo de 10% sobre o conjunto.

1.3.2 Vistorias Técnicas

São vistorias realizadas na APP ou em Áreas Excedentes, rotineiras ou sob uma demanda específica, como a verificação da desocupação de

uma área, por exemplo. No documento de vistoria técnica, o técnico fiscalizador relata de forma sucinta a sua atividade. Os registros de vistorias técnicas efetuadas a partir de vistorias listadas acima, podem ser verificados no Quadro 1.3-3.

QUADRO 1.3-3 VISTORIAS TÉCNICAS REALIZADAS NO PERÍODO DE AGOSTO DE 2008 A JULHO DE 2009

Vistorias Técnicas	N.º
Vistoria complementar referente à RO	44
Verificação de ocorrência de plantas aquáticas no reservatório	2
Vistoria de jusante	6
Solicitação da comunidade	27
Atendimento emergência rio do Peixe	10
Vistoria programada para verificação de danos na cerca	24
Vistoria programada macrófitas	12
Vistoria programa de taludes marginais	6
Total	**131**

1.3.2.1 Vistorias Programadas – Taludes Marginais

Inspeção visual nos 6 (seis) pontos considerados como potencialmente instáveis definidos antes do enchimento do reservatório. São realizadas inspeções a cada 2 meses na observação de inclinação de árvores, escorregamento ou deslizamento de solo. São registrados também quaisquer escorregamentos de solo visualizados durante as inspeções de campo.

1.3.2.2 Vistorias Programadas – Macrófitas Aquáticas

A vistoria programada é realizada nos 6 (seis) pontos com maior infestação. São realizadas inspeções mensais observando a evolução das espécies, a área de infestação e se há necessidade de instalação de cabo de contenção no local da proliferação.

1.3.2.3 Vistorias Programadas – Cercas

A vistoria tem por objetivo identificar ocorrências que possam ocorrer durante a implantação do projeto de recuperação da faixa ciliar. São observadas ocorrências relativas à danificação de cerca, abertura de corredores e presença de gado na faixa ciliar A vistoria é realizada 2 vezes por mês. As Figuras 1.3-1 e 1.3-2 ilustram esses fatos.

FIGURA 1.3-1 CORREDOR DANIFICADO E ALTERADO

FIGURA 1.3-2 CERCA DANIFICADA

1.3.2.4 Vistoria Complementar

Esta vistoria destina-se a registrar o andamento da correção do uso irregular, através de inspeção de campo, em atendimento às demandas jurídicas, sejam elas ambientais ou patrimoniais, em área de APP ou Excedentes, Figura 1.3-3.

FIGURA 1.3-3 VISTORIA COMPLEMENTAR PARA VERIFICAÇÃO DE DESOCUPAÇÃO DE ÁREA NÃO ATENDIDA

1.3.3 Acompanhamentos Técnicos

Trata-se de acompanhamento técnico às atividades de monitoramento ambiental executadas por parte de empresas contratadas. O técnico fiscalizador utiliza-se de um formulário específico para o registro da atividade, descrevendo de maneira breve os fatos constatados. Foram realizados seis Acompanhamentos Técnicos, conforme apresenta o Quadro 1.3-4 e as Figuras 1.3-4 a 1.3-7.

QUADRO 1.3-4 ACOMPANHAMENTOS TÉCNICOS

Acompanhamento Técnico	N.º
Topografia em APP	01
Vistoria no banco de macrófitas	01
Acompanhamento na área de patrimônio	04
Total	**06**

FIGURA 1.3-4 ACOMPANHAMENTO DE TOPOGRAFIA EM ÁREA DE APP

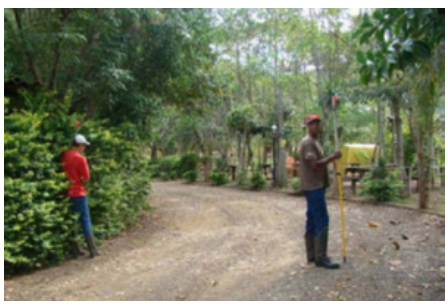


FIGURA 1.3-5 ACOMPANHAMENTO TÉCNICO

FIGURA 1.3-6 - ACOMPANHAMENTO TÉCNICO

FIGURA 1.3-7 - ACOMPANHAMENTO TÉCNICO

2. CONVÊNIO COM AS POLÍCIAS AMBIENTAIS DO RIO GRANDE DO SUL E DE SANTA CATARINA

Foram firmados convênios de apoio à Brigada Militar Ambiental do Rio Grande de Sul e com a Polícia Militar de Santa Catarina ainda no ano 2000. Através desses convênios foram adquiridos equipamentos para auxílio ao trabalho dessas corporações. Atualmente são destinados, aproximadamente, R$ 130 mil por ano às duas corporações, possibilitando assim maior atuação destas entidades na fiscalização ambiental e patrimonial das áreas de abrangência do empreendimento.

3. PLANO DIRETOR DO RESERVATÓRIO DA UHE ITÁ

O Plano Diretor do Reservatório estabeleceu o Zoneamento de Uso e as normas gerais e específicas destinadas a adequar a utilização das distintas áreas no entorno do reservatório.

Para divulgar o Plano Diretor e as diretrizes propostas para as áreas de entorno e da borda do lago foi preparado um vídeo, tendo a participação dos técnicos da operação da Usina, Polícia Ambiental e comunidade. O vídeo está disponível em todas as prefeituras dos municípios lindeiros ao reservatório e no Centro de Divulgação Ambiental – CDA, em Itá/SC.

No mês de dezembro de 2009 será distribuída à população lindeira e demais interessados, uma cartilha contendo informações sobre o uso do lago.

Desta forma, estão sendo criadas condições para um diálogo constante com as comunidades e agentes envolvidos, tanto para as solicitações de permissão de uso, como para esclarecimento a dúvidas e outras informações.

As solicitações de uso, depois de recebidas pelo Consórcio Itá, são avaliadas através do Sistema de Informações Gerenciais de vistorias de campo; da verificação dos requisitos legais e do zoneamento estabelecido pelo Plano Diretor.

Após a análise da solicitação, é emitida carta autorizando ou não a utilização proposta pelo solicitante. Em caso positivo, é informado qual zoneamento incide sobre a solicitação e quais condicionantes limitam esse uso. Essa carta de anuência serve apenas para autorizar a continuidade do processo. O solicitante deverá obter todas as autorizações de órgãos ambientais e legais antes da emissão final da Permissão de Uso. As permissões de uso têm como limite de validade de prazo o que for estabelecido na licença ambiental emitida pelo órgão responsável pelo licenciamento.

Durante período de cumprimento de todas as exigências requeridas no processo, são realizadas vistorias de campo para verificar se, no período de tramitação do processo, o solicitante não modificou a área pretendida.

PARTE III – RELACIONAMENTO COM A SOCIEDADE

A comunicação social entre o empreendimento e suas partes interessadas é realizada através do projeto Vizinhos do Lago, da Linha Verde (0800), do website, da Rádio comunitária e de participação em eventos comunitários. Na sequência é apresentado um breve descritivo sobre cada um destes canais e as respectivas atividades realizadas no período.

1. LINHA VERDE – 0800

A Linha Verde foi criada pelo Consórcio Itá em 2004, como forma de comunicação entre a comunidade e o Consórcio Itá, através do CDA. O serviço é gratuito e funciona de terça a sábado das 8h às 17h. Todas as ligações são registradas e são fornecidos esclarecimentos aos solicitantes. Em 2007, o "0800" foi integrado ao Projeto Vizinhos do Lago, e as demandas do 0800, são respondidas pelo responsável pelo Projeto Vizinhos do Lago. Essa figura de "Ombudsman" foi criada no sentido de reduzir os tempos de resposta aos solicitantes e como forma de identificação do lindeiro com uma figura mais próxima, estabelecendo o relacionamento interpessoal.

(0800 645 5800)

2. PROJETOS VIZINHOS DO LAGO

O Projeto "Vizinhos do Lago" tem como objetivo principal promover a comunicação entre lindeiro e o empreendedor.

A Linha Verde foi disponibilizada para atender às demandas das pessoas cadastradas no projeto "Vizinhos do Lago". Desde o inicio do Projeto, em 2008, já foram recebidas mais de 600 ligações, equivalendo a 60% das ligações recebidas pela Linha Verde.

Toda comunicação está sendo feita através de um "Ombudsman" que tem como meta responder a todos os questionamentos efetuados, sejam eles pelo "0800", por carta ou pessoalmente.
Esse projeto visa:

- Estabelecer comunicação freqüente com o lindeiro;
- Monitorar o fluxo de correspondências encaminhadas pelos lindeiros ao empreendedor, de forma que as mesmas sejam respondidas no menor espaço de tempo possível;
- Informar sobre temas relacionados ao empreendimento que possam ser de interesse dos lindeiros;
- Promover o uso do "0800" como instrumento de comunicação transparente entre o empreendimento e os lindeiros.

Principais ações desenvolvidas:

- Atualização de informações relativas aos proprietários e ocupantes;
- Visita a cada propriedade para coleta de informações e explicação sobre o projeto;
- Distribuição de ímã de geladeira com o número "0800";
- Identificação de demandas e esclarecimentos de dúvidas do vizinho;
- Definição de um "Ombudsman" para análise e encaminhamento de solicitação;
- Criação de um comitê de patrimônio, meio ambiente e relacionamento para resposta às solicitações;
- Visitas periódicas do "Ombudsman" para identificação de demandas.

Desde novembro de 2007, quando se iniciou o registro de solicitações à Usina de Itá, já foram computadas 218 demandas, das quais 129 foram solucionadas. As Figuras 2-1 e 2-2 ilustram essa evolução, destacando-se que algumas demandas não são atendidas no mesmo mês. Por tal razão pode ser observado que, ao longo do período em análise, sobretudo de agosto de 2008 a agosto de 2009, em alguns meses o número de atendimentos supera aquele de solicitações, porque estão sendo solucionadas demandas anteriores.

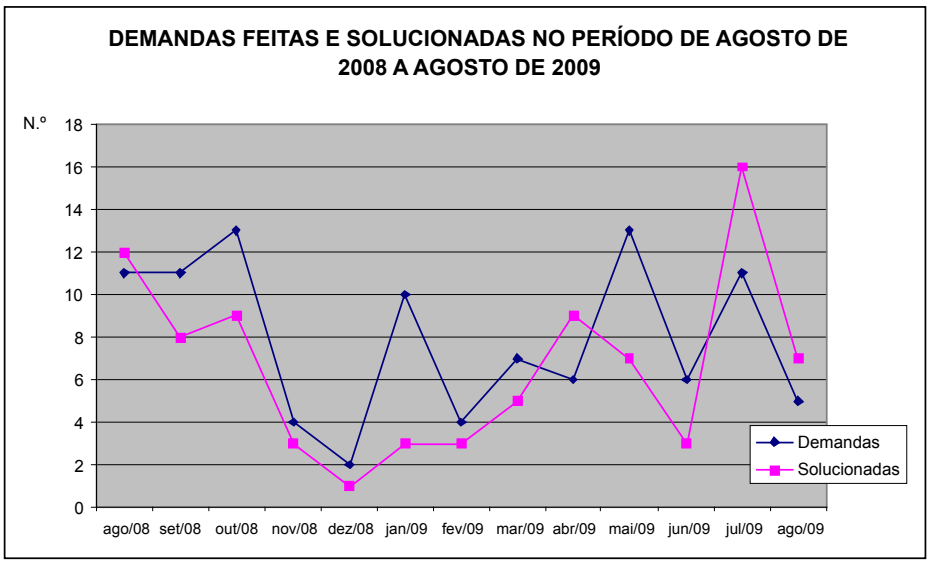


FIGURA 2-1 – DEMANDAS ACUMULADAS E SOLUCIONADAS NO PERÍODO DE NOVEMBRO DE 2007 A AGOSTO DE 2009

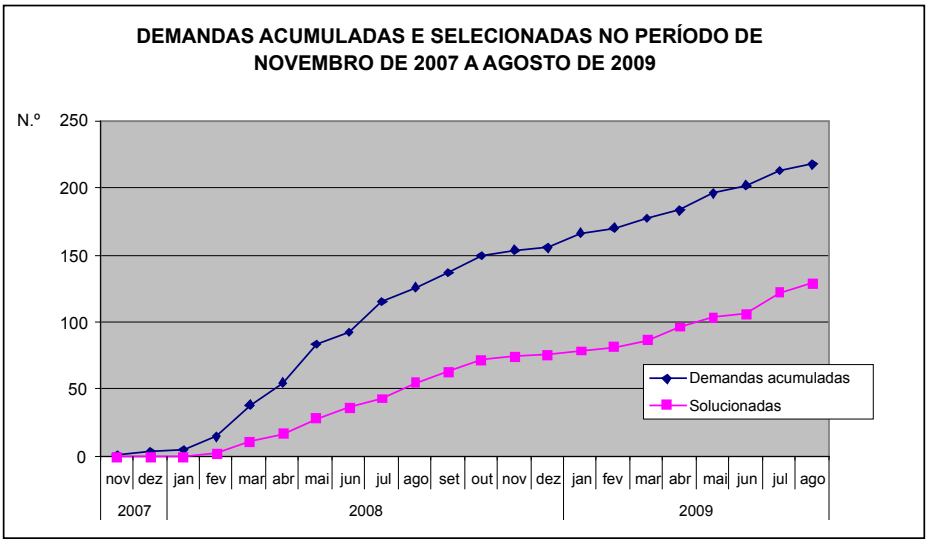


FIGURA 2-2– DEMANDAS FEITAS E SOLUCIONADAS NO PERÍODO DE AGOSTO DE 2008 A AGOSTO DE 2009

3. APOIO ÀS COMUNIDADES

O Consórcio Itá, através de participação ativa em eventos comunitários, busca identificar problemas da população do entorno do lago, bem como prestar assistência técnica na área de meio ambiente a essas populações. Parte desses eventos é patrocinada pelo Consórcio Itá através da cessão de espaço, ou apoio financeiro para realização desses eventos, dos quais se destacam:

- Polícia Militar de Itá/SC;
- Mestrandos UFSC – Laboratório de Ictiologia;
- Prefeitura Municipal de Itá/SC;
- Conselho de Desenvolvimento Urbano do município de Itá/SC;
- Conselho Consultivo do Parque Estadual Fritz Plaumann, de Concórdia/SC.

Doações de veneno de formigas à população lindeira

A área no entorno do lago da Usina Itá tem sido atingida por formigas. Mediante Convênios firmados com as prefeituras dos municípios lindeiros, estão sendo fornecidas, gratuitamente, iscas formicidas. Esse fornecimento atinge, anualmente, cerca de duas toneladas de iscas.

Apoio ao Desenvolvimento Regional

No ano de 2007 foi elaborado pela AMULBI (Associação dos Municípios Lindeiros à Barragem de Itá) em parceria com o SEBRAE, o Plano Regional de Desenvolvimento Integrado. Esse plano tem como objetivo principal o fomento às atividades de turismo e agronegócios na região.

Foi firmada parceria entre o Consórcio Itá e a AMULBI para apoio ao desenvolvimento desse plano. Em 2009 foram destinados R$ 150 mil, que serão utilizados na divulgação turística dos municípios lindeiros ao reservatório da UHE Itá.

ANEXO

QUADRO 1 QUALIDADE DA ÁGUA PONTOS MONITORADOS DE JULHO/2008 A MAIO/2009

PARÂMETROS	CAMPANHAS PERÍODO JULHO 2008 A MAIO 2009										
	jul/08	**ago/08**	**set/08**	**out/08**	**nov/08**	**dez/08**	**jan/09**	**fev/09**	**mar/09**	**abr/09**	**mai/09**
	55	**56**	**57**	**58**	**59**	**60**	**61**	**62**	**63**	**64**	**65**
Concentração de Fósforo Total (Acima do limite)	Ponto TQM	pontos TQM, TQJ e TF. A maior concentração ponto TQM com 20,47 mg/L. Constatou-se Nitrato em concentração acima do limite	pontos UCA-S, UCA-M, TQM, TQJ, UCE-S, UCE-M, UAC-S, UAC-M, UAC-F e UJU2. Ponto TQM, com 1903,0mg/L;	pontos TP, UCA-M, UCA-F, TQM, TQJ, ITD, e TN	pontos UCA-F, TQM, TQJ, UCE-M, UCE-F, TF e TN	pontos TRGJ, TQM, TQJ, UCE-M, TF e TN. Destaque para o ponto TQM, com concentração de 2267,0 i gIL	pontos TQJ, TQM, TF e TN. Destaque o ponto TQM, com concentração de üüü ì gIL	pontos UCA-S, UCA-F, TQM e TQJ. Destaque o ponto TQM, com concentração de 747,0 i gIL.	pontos TQJ, UCe-F, TF e TN. A concentração de Nitrato do ponto TQM estava acima do limite	pontos TQM, TQJ, UCe-M, UAc-üüü TN.	pontos TQM, TQJ, UCE-M e TJM. No ponto TQM a concentração de Nitrato estava acima do limite
Cor (Acima do limite)			pontos TP, TRGJ, UCE-M e TJM							ponto TRGM	
Concentração de Nitrogênio Total (Acima do limite)	Pontos TRGM, TRGJ, TQM, TQJ, UCE-S, UCE-F, TF e TN. Maiores concentrações: pontos TQM e TQJ, com 6,47 e 4,14 mg/L,		pontos TQM, TQJ e TF. A maior concentração foi encontrada no ponto TQM, com 15,2 mg/L	parte dos üüü monitorados	TQM, TQJ, TF, UAC-F e UJU2. No ponto TQM a concentração de Nitrato e Nitrito também estava acima do üüü	pontos TRGM, TQM, TQJ, UCE-M, TF e ITN. Além disso, no ponto TQM a concentração de Nitrato também estava acima do üüü	pontos TQM, TQJ, TF, TN e UAC-M. No ponto TQM, üüü concentração de Nitrogênio Total era de 20,369 mg/L, as concentrações de Nitrato e Nitrito estavam acima do üüü	nos pontos TQM, TQJ e TF	pontos TQM, üüü	pontos TQM, üüü	üüüü TN, TJM, TF, TD, TQM e TRGM

QUADRO 1 QUALIDADE DA ÁGUA PONTOS MONITORADOS DE JULHO/2008 A MAIO/2009 (Cont.)

PARÂMETROS	CAMPANHAS PERÍODO JULHO 2008 A MAIO 2009										
	jul/08	ago/08	set/08	out/08	nov/08	dez/08	jan/09	fev/09	mar/09	abr/09	mai/09
	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65
DBO (Acima do üüü	ponto TQM	pontos TQM, TQI, TF e TN	ponto UCA-S		pontos TQM e TQI, ambos no rio Queimados	ponto UAC-F	pontos TQI e TQM				
Escherichia Coli											
(Acima do limite)	pontos UCA-F, TQM, UCE-M, TD,TF, TN, UAC-üüü - M	parte dos pontos	pontos TQM e TF	ponto UCA-S	ponto TN		pontos TP, TRGM, ITF e TN			pontos TRGM, TQM e TN	
(Abaixo limite)				ponto BAL01							
Óleos e Graxas			Parte dos pontos								
Ferro Solúvel (Acima do üüüü	pontos UCA-S, UCA-M e UAC-M	pontos UCA-S, UCA-M, UCA-F, UCE-F e UAC-M	pontos UCA-M, UCE-S, UCE-M, UCE-F e UAC-M		Todos os pontos monitorados		pontos UCE-M e UAC-M			pontos UCe-M, UCe-üüüi - M	
Balneabilidade (Balneário de Itá) Ponto BAL01	Próprio para banho	Próprio para banho	s/d	Próprio para banho	Próprio para banho	Próprio para banho	Próprio para banho	Próprio para banho	Próprio para banho	Próprio para banho	Impróprio para banho

Nota: Resultado acima do limite da Resolução.CONAMA 357/05, para águas de Classe II
S/d – Sem dados