

ÍNDICE

8 - Programa de Monitoramento da Qualidade d'Água	1/16
8.1 - Introdução	1/16
8.2 - Justificativa	2/16
8.3 - Objetivos do Programa	3/16
8.4 - Metas.....	4/16
8.5 - Indicadores Ambientais	4/16
8.6 - Público-alvo	5/16
8.7 - Procedimentos Metodológicos	6/16
8.7.1 - Rede de Monitoramento.....	6/16
8.7.2 - Coletas de Amostras	6/16
8.7.3 - Variáveis Físicas e Químicas	7/16
8.7.4 - Fitoplâncton.....	9/16
8.7.5 - Macrófitas Aquáticas.....	9/16
8.7.6 - Bacteriologia	10/16
8.7.7 - Zooplâncton.....	10/16
8.7.8 - Zoobentos	11/16
8.7.9 - Invertebrados Associados à Macrófitas Aquáticas	11/16
8.7.10 - Análise do Sedimento	12/16
8.8 - Ações de Controle de Cianobactérias	12/16
8.8.1 - Controle e Remoção de Algas, Cianobactérias e Cianotoxinas.....	13/16
8.9 - Inter-relação com outros Programas	14/16
8.10 - Atendimento a Requisitos Legais e/ou Outros Requisitos	15/16
8.11 - Recursos Necessários	15/16

8.12 - Cronograma Físico	15/16
8.13 - Responsáveis pela Implantação do Programa	15/16
8.14 - Responsáveis pela Elaboração do Programa	16/16
8.15 - Bibliografia	16/16

ANEXOS

Anexo 1 - Cronograma Físico

8 - PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE D'ÁGUA

8.1 - INTRODUÇÃO

Programas de Monitoramento da Qualidade da Água são usuais em empreendimentos de geração de energia elétrica, sejam usinas hidrelétricas, termelétricas ou nucleares, pois permitem a identificação de eventuais alterações na qualidade do corpo hídrico cujas águas são utilizadas no processo de geração, e dão subsídios para a elaboração e quantificação de medidas corretivas.

A PCH Santa Gabriela, com uma potência instalada de 24 MW, localiza-se no rio Correntes, que faz parte da sub-bacia do rio Paraguai, componente da macrobacia hidrográfica do rio Paraná, abrangendo terras dos municípios de Itiquira, no Estado do Mato Grosso, e Sonora, no Estado do Mato Grosso do Sul.

Está prevista a construção de uma barragem com cinco metros de altura e um vertedouro no leito do rio, a montante da série de corredeiras do rio Correntes, e com o circuito hidráulico de geração de energia elétrica da usina localizado na margem esquerda.

O barramento formará um reservatório com cerca de 71ha (0,71 km²) de área de espelho d'água em condições normais de operação, isto é, com o nível d'água na El. 459,00 m (N.A. máximo normal). O volume total do reservatório nesse nível será cerca de 0,39 hm³ (0,39 x 10⁶ m³).

O reservatório projetado é considerado de pequeno porte em relação à bacia de drenagem envolvida, tendo um comprimento de 5,95km e perímetro com cerca de 24,64 km. O enchimento total do reservatório dar-se-á em menos de 11 horas, mesmo que ocorra durante um período de estiagem. O tempo de residência médio das águas no reservatório será de curta duração, cerca de 2 horas, tendo em vista a vazão média de longo termo de 54,2 m³/s (período 1931 a 1997).

No caso de uma cheia com recorrência de 100 anos, quando a vazão afluente ao reservatório estiver em torno de 530 m³/s, o nível d'água chegará à El. 461,00m. Nesse nível, a área de espelho d'água será cerca de 2,82 km².

O reservatório de Santa Gabriela não permite a regularização de vazões, isto é, não é possível armazenar volumes afluentes durante a cheia para serem turbinados durante a estiagem, devido ao pequeno porte de seu volume em relação à área de contribuição da bacia (3.132 km²). Com isso, a vazão média diária do rio Correntes a jusante da casa de força será sempre igual à vazão média diária afluente ao reservatório. Esse tipo de aproveitamento hidrelétrico é denominado a fio d'água.

E, conforme o Projeto Básico, também não foi prevista a operação do reservatório para modulação da ponta de consumo de energia, quando existe retenção de uma parcela dos volumes afluentes durante algumas horas do dia para serem turbinados no horário de pico do consumo de energia elétrica, normalmente entre 18 e 21 horas. Como não haverá essa modulação, os níveis operativos serão coincidentes (El. 459,00m), não havendo depleção prevista para o reservatório nem em escala mensal, nem em escala diária.

As águas do reservatório serão derivadas para um canal, escavado parte em solo, parte em rocha, posicionado na margem esquerda, com cerca de 1,4km de extensão. Ao final desse canal, dois condutos metálicos conduzem o fluxo para as turbinas instaladas na casa de força, para geração de energia elétrica. A vazão turbinada é devolvida ao rio Correntes através do canal de fuga.

Devido a isso, durante a operação da PCH Santa Gabriela, ocorrerá uma redução da vazão original nesse trecho de 1,4 km do rio Correntes, entre a barragem e o canal de fuga da usina. Através de um descarregador de fundo instalado na barragem, nesse trecho será mantida, continuamente, uma vazão de 2,75 m³/s, aqui denominada como vazão residual. Neste trecho de vazão reduzida não foram identificados usos da água que demandem captação de água ou diluição de efluentes.

8.2 - JUSTIFICATIVA

As justificativas para realização do Programa de Monitoramento da Qualidade da Água da PCH Santa Gabriela baseiam-se nos impactos que poderão ser provocados pela implantação e operação do empreendimento.

Na fase de obras, durante a construção das ensecadeiras e o desvio do rio, poderá ocorrer um aumento no aporte de sedimentos devido ao movimento de terras, provocando o aumento da turbidez da água.

A fase de enchimento do reservatório é muito curta e deve estar concluída num tempo inferior a 11 horas, mesmo que ocorra durante um período de estiagem das chuvas. Antes do enchimento, na realização do Programa de Limpeza das Áreas do Reservatório e do Canal de Adução, deverão ser removidas eventuais benfeitorias existentes, bem como será suprimida de forma seletiva a vegetação existente na área do reservatório, o que deve minimizar a alteração da qualidade das águas e dos aspectos paisagísticos pela presença de materiais em decomposição. Essa alteração, porém, deve ser monitorada.

A alteração da qualidade da água devido à implantação de aproveitamentos hidrelétricos está usualmente relacionada com a transformação de um ambiente lótico para lântico, com a criação do reservatório. Entre os processos de alteração da qualidade da água nesses ambientes, os mais relevantes são a estratificação e a eutrofização. Porém, o reservatório da PCH Santa Gabriela tem um baixo risco de ocorrência desses processos, devido ao pequeno porte de seu volume em relação às vazões afluentes. O tempo de residência médio, que indica o intervalo de tempo em que uma determinada massa de água permanece no reservatório desde a sua entrada até a sua saída, é estimado com base no volume total do reservatório e na vazão afluente, e é usado como um indicador da tendência do reservatório à estratificação e eutrofização. O tempo de residência médio do reservatório, de cerca de 2 horas, é um valor muito pequeno se comparado a outras centrais hidrelétricas, mesmo as pequenas. Conseqüentemente, as águas liberadas para jusante do barramento, através das turbinas, descarregador de fundo e vertedor, não deverão ter sua qualidade significativamente alterada em relação às águas afluentes.

As alterações significativas na fase de operação poderão ocorrer devido à modificação das condições de escoamento no trecho do rio Correntes entre a barragem e o canal de fuga da usina, com 1,4km de extensão, onde as vazões de escoamento ficarão muito reduzidas na maior parte do ano.

De um modo geral, essa nova condição tende a aumentar a possibilidade da ocorrência de processos de eutrofização no trecho de vazão reduzida, devido à diminuição da renovação da água, a maior facilidade de penetração da luz e o aumento da temperatura da água. Por outro lado, em função das boas condições de qualidade da água no trecho de montante do rio Correntes, esta tendência de eutrofização tende a ser minimizada. A ausência de descargas significativas de esgotos domésticos também concorre para favorecer a manutenção da qualidade da água no trecho de vazão reduzida.

Pelas razões expostas, justifica-se a realização do Programa de Monitoramento de Qualidade da Água, conforme aqui apresentado, através da análise de parâmetros físicos, químicos e biológicos da água e da comunidade biótica, permitindo indicar as alterações da qualidade de água provocadas pelo empreendimento e apontar, se necessário, medidas mitigadoras adequadas.

8.3 - OBJETIVOS DO PROGRAMA

O Programa de Monitoramento de Qualidade da Água da PCH Santa Gabriela tem os seguintes objetivos:

- Aprofundar o conhecimento sobre a qualidade da água do rio Correntes nas condições atuais, anteriores às obras para implantação do empreendimento;
- Acompanhar a evolução da qualidade da água nesse rio, assim como no reservatório projetado, durante as fases de execução das obras, enchimento do reservatório e operação da usina;
- Evidenciar as situações onde houver risco para a saúde humana e dos animais, viabilizando ações de correção sempre que os padrões de qualidade estabelecidos na legislação estejam ameaçados;
- Gerar informação técnico-científica sobre a bacia do rio Correntes, de caráter compensatório.

8.4 - METAS

Com base nos objetivos do Programa, foram propostas as seguintes metas:

- Realizar, pelo menos, duas campanhas de qualidade da água, uma em período chuvoso e outra na estiagem, nos quatro pontos de monitoramento selecionados, para análise de parâmetros físico-químicos, bacteriológicos e biológicos, antes do início das obras no rio Correntes;
- Realizar, pelo menos, quatro campanhas por ano, uma a cada trimestre, nos quatro pontos da rede de monitoramento, para análise dos parâmetros físico-químicos e bacteriológicos, durante o período de execução das obras e até dois anos após o início de operação da usina;
- Realizar, a cada ano, pelo menos em duas das campanhas citadas, uma a cada semestre, nos quatro pontos da rede de monitoramento, análise dos parâmetros biológicos, durante o período de execução das obras e até dois anos após o início de operação da usina;
- Realizar, em todas as campanhas de campo, a inspeção visual e o registro fotográfico de todo o trecho de vazão reduzida, com o intuito de verificar a ocorrência de eventuais processos localizados de eutrofização.

8.5 - INDICADORES AMBIENTAIS

Como indicadores ambientais da qualidade da água, serão adotados os padrões estabelecidos pela Resolução CONAMA 357/05, conforme a classe de uso em que o rio Correntes for enquadrado. Como até o momento ele é considerado como Classe 2, os padrões de águas doces

da Resolução CONAMA 357/05 para essa classe serão adotados para todos os pontos de monitoramento de qualidade da água.

Em função da sua relevância para o abastecimento público, de maneira geral, a densidade de cianobactérias foi selecionada como um indicador especial da qualidade da água. Caso a densidade de cianobactérias em um determinado local atinja o limite 50.000 cel/mL, tendo em vista que a água é utilizada apenas para recreação de contato primário e dessedentação de animais, as cianotoxinas também passarão a ser monitoradas, como indicador da qualidade da água para proteção da saúde humana. Nessa condição, se destacam a microcistina, produzida por cepas tóxicas de *Microcystis* spp, e a cilindrospermopsina, produzida por *Cylindrospermopsis raciborskii*, comuns em muitos reservatórios eutróficos no Brasil. No caso de ser identificada ocorrência de proliferação excessiva dessas cianobactérias, ações de controle deveram ser tomadas, como apresentado no item 2.7.8 deste Programa.

8.6 - PÚBLICO-ALVO

O público alvo do presente Programa de Monitoramento será, indiretamente, toda a população da área de influência do Projeto, pelo maior conhecimento sobre as condições de qualidade das águas da região.

De uma forma mais direta, o público alvo do Programa são as equipes técnicas das entidades federais, estaduais e municipais relacionadas com o meio ambiente e a gestão dos recursos hídricos.

Ao IBAMA, serão encaminhados os resultados do monitoramento, em forma de relatórios anuais de acompanhamento. Além disso, a qualquer momento, todos os resultados parciais das campanhas estarão disponíveis para consulta pelos interessados, no escritório da coordenação do Programa.

À ANA, serão encaminhados, anualmente, os resultados do monitoramento dos parâmetros físico-químicos, de modo que possam ser incorporados ao banco de dados do órgão e disponibilizados para consulta à comunidade técnica e científica em geral.

8.7 - PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

8.7.1 - Rede de Monitoramento

O Programa de Monitoramento da Qualidade da Água da PCH Santa Gabriela abrangerá um estirão do rio Correntes, que vai desde o remanso do futuro reservatório até cerca de 500 m a jusante da casa de força.

Serão realizadas campanhas semestrais ou trimestrais para coletas de amostras, conforme a fase do empreendimento, de modo a caracterizar o comportamento sazonal dos corpos hídricos no tocante às características de qualidade da água.

Foram previstos, para as coletas amostrais, quatro locais (apresentados no Mapa de Monitoramento da Qualidade da Água - 2270-00-PBA-DE-2006), abaixo relacionados:

- Rio Correntes, a montante do remanso do reservatório;
- Rio Correntes, na porção central do reservatório;
- Rio Correntes, no trecho de vazão reduzida, entre a futura barragem e a casa de força;
- Rio Correntes, pouco a jusante da futura casa de força;

Antes do período de obras no leito do rio, serão programadas 2 (duas) campanhas, uma na estação de chuvas e outra na estação de seca. E posteriormente, durante a execução das obras e até dois anos após o início da operação da usina, serão realizadas campanhas trimestrais. Nessas campanhas serão realizadas coletas nas 4 (quatro) estações amostrais previstas.

Todo material coletado deverá ser georreferenciado, com auxílio de receptor GPS (Global Positioning System - Sistema de Posicionamento Global). Também deverão ser anotadas as condições meteorológicas aparentes (chuvas, vento, nebulosidade, etc). E todos os ambientes amostrados deverão ser registrados fotograficamente.

8.7.2 - Coletas de Amostras

Todos os pontos de coletas de água serão georreferenciados.

A coleta de material limnológico no reservatório será realizada, pelo menos, em dois pontos: na margem e na zona pelágica. Além disso, no reservatório, as variáveis associadas ao estado trófico (oxigênio dissolvido, fósforo e nitrogênio) deverão ser analisadas para diversas profundidades.

Durante o período de coleta, as margens do reservatório e do trecho de vazão reduzida serão inspecionados, de modo a verificar o eventual crescimento exagerado de macrófitas aquáticas flutuantes ou submersas.

As amostras serão armazenadas e preservadas adequadamente até seu envio a laboratório devidamente credenciado para realização das análises.

As amostras destinadas à mensuração de metais pesados serão armazenadas em frascos de vidro âmbar, a fim de evitar qualquer processo de fotólise dos elementos a serem investigados, e fixadas, em campo, com ácido nítrico.

As amostras destinadas à determinação de Coliformes serão coletadas em frascos de vidro autoclavados e enviadas ao laboratório dentro do limite de tempo hábil à preservação das mesmas.

Para o exame da composição do fitoplâncton, as amostras serão coletadas com rede de plâncton de 20 µm de abertura de malha, acondicionadas em frascos âmbar de aproximadamente 150 ml e preservadas com lugol acético. As amostras em profundidade serão coletadas com garrafa de Van Dorn, de 3 litros de capacidade, em profundidades pré-determinadas.

8.7.3 - Variáveis Físicas e Químicas

As variáveis físico-químicas a serem monitoradas poderão ser redefinidas no decorrer do monitoramento, em função dos resultados das campanhas iniciais, nas quais serão desenvolvidas as análises listadas a seguir.

- Alcalinidade - titulação (VOGEL *et al.*, 1992).
- Alumínio - método colorimétrico (Standard Methods - APHA, 1995).
- Amônio - método colorimétrico (MACKERETH *et al.*, 1978).
- Cádmiu - método colorimétrico (Standard Methods - APHA, 1995).
- Cálcio - titulação (Standard Methods - APHA, 1995).
- Chumbo - método colorimétrico (Standard Methods - APHA, 1995).
- Cloretos - titulação (Standard Methods - APHA, 1995).
- Clorofila-a e feofitina - (GOLTERMAN *et al.*, 1978).

- Cobre - método colorimétrico (Standard Methods - APHA, 1995).
- Condutividade elétrica - medido no local (condutivímetro portátil).
- DQO - método colorimétrico (Standard Methods - APHA, 1995).
- Dureza - titulação (VOGEL *et al.*, 1992).
- Ferro - método colorimétrico (Standard Methods - APHA, 1995).
- Fósforo total - método colorimétrico (Standard Methods - APHA, 1995).
- Fósforo Reativo Solúvel - (Standard Methods - APHA, 1995).
- Índice de Fenóis - método colorimétrico (Standard Methods - APHA, 1995).
- Magnésio - titulação (Standard Methods - APHA, 1995).
- Níquel - método colorimétrico (Standard Methods - APHA, 1995).
- Nitrato - método colorimétrico (RODIER, 1975).
- Nitrito - método colorimétrico (VOGEL *et al.*, 1992).
- Nitrogênio Total - (Standard Methods - APHA, 1995).
- Oxigênio dissolvido - método clássico de Winkler (GOLTERMAN *et al.*, 1978).
- pH - medidor de pH digital, portátil, marca Horiba, mod.B-213.
- Potássio - método fotométrico de chama (Standard Methods - APHA, 1995).
- Salinidade - método da condutividade.
- Sílica - método colorimétrico (Standard Methods - APHA, 1995).
- Sódio - método fotométrico de chama (Standard Methods - APHA, 1995).
- Sólidos em Suspensão - gravimetria (Standard Methods - APHA, 1995).
- Sulfato - método turbidimétrico (GOLTERMAN *et al.*, 1978).
- Temperatura da água - termômetro de mercúrio de 1,0°C de resolução.
- Transparência - medido no local com disco de Secchi (equipamento portátil).
- Turbidez - será processado pelo turbidímetro.
- Zinco - método colorimétrico (Standard Methods - APHA, 1995).

8.7.4 - Fitoplâncton

A identificação dos organismos será feita utilizando-se um microscópio binocular, com até 1000 vezes de aumento, equipado com câmara clara e aparelho fotográfico.

A posição sistemática dos grupos de algas tem apresentado mudanças contínuas. Desta forma, com relação à situação sistemática dos táxons a serem identificados, serão utilizados diferentes sistemas de classificação, de acordo com o grupo de algas considerado.

A análise quantitativa do fitoplâncton será feita utilizando-se um microscópio invertido Zeiss através do método de sedimentação de Utermöhl (1958), como descrita em Hino (1979).

As câmaras de sedimentação serão preparadas de acordo com a densidade dos organismos. Para isto, serão contados pelo menos 200 organismos da espécie mais freqüente. O tempo de sedimentação em horas será de três vezes a altura da cubeta (cm) (WETZEL et al., 1979).

As amostras de Clorofila-a e Feofitina serão coletadas em frascos de polietileno e concentradas sob pressão negativa, em filtros de fibra de vidro Whatman GF/F de 47 mm de diâmetro. Como solvente será utilizada a acetona 90%. Após 24 horas de extração, no escuro e a baixa temperatura, as medidas de absorvância dos extratos serão feitas espectrofotometricamente a 665nm e 750nm de comprimento de onda, antes e após a acidificação com HCl a 1N. As concentrações de clorofila-a e feofitina serão obtidas através da fórmula proposta por NUSCH (1980).

8.7.5 - Macrófitas Aquáticas

Para a determinação da biomassa, será utilizado o método do quadrado ($\frac{1}{4} \text{ m}^2$) nos estandes das macrófitas aquáticas com indivíduo mais ou menos da mesma idade, tamanho e aspecto fenológico o mais semelhante possível.

Uma vez escolhido o estande, serão coletadas deste uma ou mais amostras de $\frac{1}{4} \text{ m}^2$. Todos os indivíduos dentro do quadrado serão coletados e colocados em saco plástico.

No campo, limpa-se o material, com sucessivas lavagens e com um pano para a retirada total do material agregado, principalmente Perifiton. Depois desse processo, pesa-se o material, obtendo assim o peso fresco (gPFm² = Peso Fresco).

O peso seco dará a quantidade de matéria orgânica e inorgânica da amostra. Será colocada uma alíquota do material, ou todo o material obtido em $\frac{1}{4} \text{ m}^2$ em uma estufa a 105 °C até o material

atingir o peso constante e, depois de frio, será pesado e o resultado expresso em gPS/m² (Peso Seco). O resultado será multiplicado por quatro, dependendo de quantos quadrados forem coletados para se obter a média aritmética dos pesos em m².

8.7.6 - Bacteriologia

A detecção de coliformes totais e termotolerantes (E. coli) serão feitas utilizando o teste Colilert (IDEXX), o qual foi aprovado pela American Public Health Association (APHA) para a análise de águas potáveis em 1989 e para fontes de água em 1994.

A quantificação de coliformes totais e termotolerantes (E. coli) serão feitas através de quanti-Tray/2000 (IDEXX). Este método foi aceito pela American Public Health Association (APHA) em 1996.

As análises de coliformes totais e termotolerantes deverão obedecer à Resolução CONAMA n° 274, de 2000.

8.7.7 - Zooplâncton

As coletas serão realizadas trimestralmente. Para a coleta do zooplâncton, será utilizada uma rede planctônica, do tipo Wisconsin, com 12 cm de abertura de boca e 50 µm de poro de malha. Serão filtrados 200 litros de água, quando as coletas forem realizadas na margem, e serão realizados arrastos verticais, quando as coletas foram realizadas na zona pelágica dos açudes.

O material assim coletado será concentrado e conservado numa solução de formol a cerca de 4%, saturada com açúcar. De cada ponto de amostragem serão retiradas 3 (três) amostras (réplicas), sendo que os valores apresentados representarão a média desses valores.

Em laboratório, as amostras serão observadas num microscópio binocular, com o auxílio de uma câmara de contagem de Sedgewick-Rafter. No mínimo, serão contados 100 indivíduos. Para a identificação das espécies, foi utilizada a Chave de Identificação de copépodes ciclopoídes continentais sul americanos de vida livre, de REID (1985) e o atlas de zooplâncton de ROCHA E TUNDISI (1976) para os copépodes. Para os cladóceros, foi utilizada a chave para cladóceros britânicos de SCOURFIELD & HARDING (1966), o trabalho sobre a Família Moinidae de PAGGI (1973) e o trabalho de REY & VASQUEZ, sobre os cladóceros de alguns corpos de água da bacia média do Rio Orinoco (Venezuela) (1986). Para a identificação dos rotíferos, utilizar-se-á a chave de RUTTNER-KOLISKO (1974) e as gravuras de KOSTE (1978). Ainda serão utilizadas as chaves de identificação de WARD & WHIPPLE (1959), para os três grupos acima referenciados.

Serão calculados os índices de diversidade de Shannon (H'), em todos os pontos de amostragem. Para tal, utilizar-se-á o Programa estatístico do livro Statistical Ecology (LUDWIG & REYNOLDS, 1988).

Sobre os indicadores, serão entregues relatórios com uma periodicidade anual. Assim sendo, no final de cada ano de execução do projeto, serão enviados os resultados obtidos e trabalhados de todas as análises ambientais desse ano.

8.7.8 - Zoobentos

Primeiramente serão feitas coletas preliminares dos macroinvertebrados bentônicos, principalmente junto à vegetação marginal, com o auxílio de uma rede de varredura triangular 35 x 35cm de lados, com uma abertura de malha de 0,50 mm (STANDARD METHODS, 1995).

Para a análise quantitativa, as amostras serão coletadas, em diferentes substratos, através de uma draga tipo Ekman em áreas previamente estabelecidas, em uma faixa de aproximadamente 1 m da margem, a uma profundidade máxima de 0,50 - 1,0 m. O sedimento retirado será transferido para sacos plásticos, fixado com formol a 10% e encaminhado para o laboratório, informando-se também as demais características fisionômicas dos pontos de coleta (profundidade, correnteza, próximo à margem, floresta, etc). As amostras serão lavadas em água corrente e o material retido em peneira de malha 0,20 mm.

A triagem do material será feita em bandejas iluminadas e estereomicroscópio binocular CARL ZEISS e os indivíduos encontrados serão colocados em frascos de vidro e conservados em álcool a 70%. Os resultados serão expressos em número de indivíduos por metro quadrado.

8.7.9 - Invertebrados Associados à Macrófitas Aquáticas

Primeiramente serão feitas coletas preliminares das espécies de macrófitas aquáticas e, em seguida, serão escolhidas duas espécies das mais abundantes (uma flutuante e uma fixa ao sedimento e submersa) para determinar a fauna de macroinvertebrados associados a estas. As plantas serão coletadas com o auxílio de uma rede de varredura circular com 50 cm de diâmetro, com uma malha de 0,50 mm de abertura (STANDARD METHODS, 1995).

Após a coleta das macrófitas, as amostras serão colocadas em sacos plásticos e em laboratório serão lavadas em água corrente sob peneiras de malha 0,20. O material retido será fixado em formol a 10% e as plantas serão pesadas para obter o peso fresco e, após a desidratação em estufa a 60°C até obter peso constante, serão pesadas novamente para obter o peso seco. A densidade dos indivíduos será determinada por indivíduos/100 gramas de peso seco.

8.7.10 - Análise do Sedimento

A análise granulométrica será efetuada nas amostras de sedimento previamente secas em laboratório a temperatura ambiente. A seguir, o material será peneirado (Peneira de malha 3 mm) para a retirada da parte grosseira (detritos raízes, pedregulhos, etc.). O método da “pipeta” (descrito em KENITIRO, 1973) será usado para a determinação do percentual de silte (fração 0,05 - 0,005 mm) e de argila (fração < 0,005 mm) em subamostra (10 g), previamente seca em estufa a 105 °C por 12 horas. As diferentes frações de areia serão determinadas através de peneiramento diferencial.

A matéria orgânica do sedimento será determinada através da perda por ignição a seco (metodologia modificada e descrita em CÔ, 1979). Cinco gramas da amostra, anteriormente seca em estufa a 105°C, durante 12 horas, será queimada em mufla, a 600 °C, durante duas horas. O teor de matéria orgânica será obtido a partir da diferença entre o peso anterior e posterior à queima, sendo convertida no final em percentuais.

8.8 - AÇÕES DE CONTROLE DE CIANOBACTÉRIAS

Nessa seção são apresentadas algumas ações de controle a serem seguidas quando identificada ocorrência de proliferação excessiva de cianobactérias, tendo como base a publicação do MS/FUNASA (2003).

A qualidade ambiental dos reservatórios está intrinsecamente associada à qualidade da água de seus rios contribuintes, à ocupação e uso do solo, às atividades econômicas implantadas e às condições sanitárias do entorno e do tempo de residência de suas águas.

Os reservatórios são sistemas cuja hidrodinâmica é intermediária entre o lótico e o lântico e geralmente apresentam elevada razão volume/superfície. Nesses corpos d'água, os nutrientes - nitrogênio e fósforo -, promovem impactos que resultam na eutrofização. Mesmo que sejam promovidas ações que os mantenham livres de lançamentos de origem orgânica, os estoques de nutrientes acumulados ao longo do tempo nesses corpos d'água, ainda estarão em permanente troca nos compartimentos aquáticos, mantendo condições de eutrofização.

A eutrofização artificial produz mudanças na qualidade da água incluindo a redução de oxigênio dissolvido, da biodiversidade aquática, a perda das qualidades cênicas, a morte extensiva de peixes e o aumento da incidência de florações de microalgas e cianobactérias. Essas florações podem provocar o aumento no custo do tratamento da água de abastecimento e conseqüências relacionadas à saúde pública.

Entre os fatores que levam as cianobactérias predominarem sobre os outros grupos fitoplanctônicos (microalgas), destaca-se as características fisiológicas pelas quais as cianobactérias assimilam os nutrientes (N e P) do meio aquático. De maneira geral, as cianobactérias são menos eficientes na assimilação desses nutrientes do que as microalgas (algas verdes ou diatomáceas, por exemplo), que, em condições normais, crescem mais e melhor. No entanto, ao produzir uma descarga excessiva de nutrientes nos reservatórios, o homem propicia uma maior oferta desses nutrientes, facilitando a assimilação dos mesmos e o crescimento das cianobactérias.

O crescimento intenso desses microorganismos na superfície da água geralmente se dá com predomínio de poucas ou mesmo de apenas uma espécie de cianobactéria produtora de toxinas, ou de outros metabólitos, que inibem a sua predação por microcrustáceos, larvas de peixes, moluscos, etc. Esses consumidores primários vão preferir consumir as microalgas não tóxicas e com maior valor nutricional, contribuindo, com isso, para a redução das populações dessas microalgas, o que, por sua vez, resultará numa diminuição drástica da comunidade dos consumidores primários, com conseqüências em toda a cadeia alimentar do ambiente aquático. Portanto, como resultado desses processos, muitas vezes restará no meio aquático apenas as cianobactérias tóxicas como organismos fitoplanctônicos dominantes.

A principal preocupação com o aumento da ocorrência de florações de cianobactérias em mananciais de abastecimento de água é a capacidade desses microorganismos produzirem e liberarem para o meio líquido toxinas (cianotoxinas) que podem afetar a saúde humana, tanto pela ingestão de água como por contato em atividades de recreação no ambiente, ou ainda pelo consumo de pescado contaminado. Entretanto, a principal via de intoxicação é pelo consumo oral da água sem um tratamento adequado para remoção dessas toxinas.

As cianotoxinas formam um grupo de substâncias químicas bastante diverso, com mecanismos tóxicos específicos em vertebrados. Algumas cianotoxinas são neurotoxinas bastante potentes (anatoxina-a, anatoxina-a(s), saxitoxinas), outras são principalmente tóxicas ao fígado (microcistinas, nodularina e cilindrospermopsina) e outras ainda podem ser irritantes ao contato, consideradas como endotoxinas pirogênicas, como as de bactérias Gram negativas.

8.8.1 - Controle e Remoção de Algas, Cianobactérias e Cianotoxinas

O gerenciamento e controle de algas, cianobactérias e cianotoxinas envolvem ações de caráter preventivo e de caráter corretivo. As ações de prevenção do processo de eutrofização baseiam-se no manejo dos fatores que controlam o crescimento das algas e cianobactérias, particularmente do aporte de nutrientes.

São três as principais origens dos nutrientes que fertilizam a água: escoamento superficial e erosão em áreas de agricultura fertilizada; erosão em consequência de desmatamento; e águas residuárias. Assim, para reduzir a carga de nutrientes que chega a um corpo d'água, faz-se necessários o ordenamento territorial e uso do solo na bacia hidrográfica, a adoção de boas práticas na agricultura (agricultura orgânica, controle de erosão, sistema de irrigação apropriado, período correto para aplicação dos fertilizantes em função da cultura, etc.) e agroindústria, a minimização e tratamento adequado das águas residuárias domésticas e industriais.

Para acelerar a recuperação de um corpo d'água eutrofizado, as medidas de controle das fontes externas de nutrientes podem ser complementadas por medidas de controle interno de nutrientes e cianobactérias, ou seja, ações que envolvem o "tratamento" do próprio corpo d'água.

As medidas de controle interno podem ser divididas em:

- 1) Métodos físicos, envolvendo a circulação artificial da água, a aeração do hipolímnio, retirada (exportação) de água do hipolímnio, dragagem dos sedimentos, entre outros;
- 2) Métodos químicos, tais como precipitação e inativação do fósforo e uso de algicidas (sulfato de cobre, permanganato de potássio, etc.); e
- 3) Métodos biológicos, como o uso de cianofagos e myxobactéria, e a biomanipulação.

8.9 - INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PROGRAMAS

Entre os programas ambientais da PCH Santa Gabriela, o Programa de Monitoramento da Qualidade da Água terá relação com os listados a seguir.

- Plano de Gestão, Supervisão e Auditoria Ambiental, pelo fornecimento de dados que subsidiem a tomada de decisões.
- Subprograma de Limpeza das Áreas do Reservatório e Canal de Adução, considerando que a eficiente execução desse Programa reduzirá o risco de problemas de qualidade de água na fase imediatamente após o enchimento do reservatório, o que poderá ser verificado através dos resultados do monitoramento.
- Programa de Controle de Processos Erosivos e de Proteção às Margens do Reservatório, que apresenta relação muito estreita com a qualidade de água, pois a conservação e uso do entorno interferem diretamente na qualidade da água, que por sua vez condiciona como será o uso do recurso hídrico disponível.

- Programa de Conservação da Fauna e Flora, já que as informações obtidas sobre limnologia e qualidade da água serão importantes na compreensão de eventuais perturbações na biota.
- Programa de Conservação e Monitoramento da Ictiofauna, considerando que as comunidades aqui monitoradas figuram-se como importantes fontes de alimento para diversas espécies de peixes.
- Programa de Comunicação Social, através da divulgação da qualidade das águas do rio Correntes, com base nos resultados consolidados do monitoramento.
- Programa de Educação Ambiental, através da orientação da população quanto aos cuidados para preservação dos mananciais, visando à manutenção e melhoria da qualidade da água.

8.10 - ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS E/OU OUTROS REQUISITOS

Os resultados do monitoramento deverão ser avaliados conforme os limites e condições das águas apresentados na Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005, que dispõe sobre a classificação das águas doces, salobras e salinas do Território Nacional.

8.11 - RECURSOS NECESSÁRIOS

Para realização dos serviços relacionados com o Programa será necessária uma equipe técnica para os trabalhos de campo, além de laboratórios credenciados para análise e emissão dos laudos sobre o material coletado.

Os equipamentos para os trabalhos de campo e laboratório deverão ser compatíveis com os métodos indicados anteriormente.

8.12 - CRONOGRAMA FÍSICO

O Cronograma deste programa encontra-se no **Anexo 1** ao final deste programa.

8.13 - RESPONSÁVEIS PELA IMPLANTAÇÃO DO PROGRAMA

Esse programa será implementado pelo empreendedor, que poderá estabelecer convênios com instituições de pesquisa, em especial aquelas existentes nos Estados do Mato Grosso do Sul e Mato Grosso.

8.14 - RESPONSÁVEIS PELA ELABORAÇÃO DO PROGRAMA

Coordenação Geral: Paulo Mário Correia de Araújo (CRBio 12.076/02-RJ, Reg. IBAMA Nº 288727)

Coordenação. Técnica: Marco Aurélio Brancato (CREA-RJ nº 123905/D, Reg. IBAMA nº 183300) e Daniela Castro da Silva (CREA-RJ nº 156828/D, Reg. IBAMA nº 582195)

Responsável Técnico: Maria Clara Rodrigues Xavier - Engenheira civil (hidróloga) e de saúde pública (CREA/ RJ - 54871-D, Reg. IBAMA nº 206971).

8.15 - BIBLIOGRAFIA

APHA (1992). **Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater**. American Public Health Association, American Water Works Association. Water Pollution Control Federation. Washington, USA.

BSB ENERGÉTICA S.A./BIODINAMICA ENGENHARIA E MEIO AMBEINTE LTDA. 2003. **EIA/RIMA da PCH Santa Gabriela**.

PARANHOS, R. (1996). **Alguns Métodos para Análise da Água**. Cadernos Didáticos: 19. UFRJ. Rio de Janeiro, RJ.

MS/FUNASA (2003). **Cianobactérias Tóxicas na Água para Consumo Humano na Saúde Pública e Processos de Remoção em Água para Consumo Humano**. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. Brasília, DF

SPERLING, E. (1999). **Morfologia de Lagos e Represas**. DESA/UFMG. Belo Horizonte, BH.

STRASKRABA, M. TUNDISI, J.G. (2000). **Gerenciamento da Qualidade da Água de Represas. Diretrizes para Gerenciamento de Lagos: volume 9**. ILEC. IIE. São Carlos, SP.

UNEP - IETC (2001). **Planejamento e Gerenciamento de Lagos e Reservatórios: Uma Abordagem Integrada ao Problema da Eutrofização**. Série de Publicações: 11P. Instituto Internacional de Ecologia. São Carlos, SP.

ANEXOS

ANEXO 1 - CRONOGRAMA FÍSICO

ÍNDICE

9 - Programa de Conservação da Fauna e da Flora	1/36
9.1 - Apresentação e Justificativa.....	1/36
9.2 - Objetivos do Programa	2/36
9.2.1 - Objetivo Geral	2/36
9.2.2 - Objetivos Específicos	3/36
9.3 - Metas.....	4/36
9.4 - Indicadores Ambientais	4/36
9.5 - Público-alvo	5/36
9.6 - Procedimentos Metodológicos	5/36
9.6.1 - Subprograma de Monitoramento da Fauna	5/36
9.6.1.1 - Análise de Bioindicação	7/36
9.6.1.2 - Monitoramento das Espécies.....	8/36
9.6.1.3 - Análise dos Dados.....	10/36
9.6.1.4 - Comparação entre a Comunidade “Observada” e a “Esperada”	11/36
9.6.1.5 - Estabelecimento de Grupos Bioindicadores	11/36
9.6.1.6 - Proposição de Medidas Mitigatórias e Acompanhamento de sua Implantação.....	11/36
9.6.1.7 - Compilação de Resultados e Elaboração de Relatório de Atividades.....	11/36
9.6.2 - Subprograma de Resgate da Fauna	12/36
9.6.2.1 - Atividades Preparatórias para o Resgate da Fauna Silvestre	20/36
9.6.2.2 - Pré-resgate nas Áreas a serem Desmatadas e Inundadas.....	21/36
9.6.2.3 - Procedimentos de Resgate Durante o Enchimento e de Aproveitamento Científico.....	21/36
9.6.2.4 - Definição dos Materiais e Métodos Utilizados no Resgate.....	23/36

9.6.3 - Subprograma de Recuperação Florestal.....	27/36
9.6.3.1 - Estratégias para a Recuperação Florestal	27/36
9.6.3.2 - Elaboração do Plano de Implantação e Manutenção do Reflorestamento ...	27/36
9.6.3.3 - Implantação do Reflorestamento	28/36
9.6.3.4 - Manutenção do Reflorestamento.....	32/36
9.6.3.5 - Avaliação e Monitoramento da Área Restaurada	33/36
9.6.3.6 - Viveiros.....	34/36
9.7 - Inter-Relação com outros Programas	34/36
9.8 - Atendimento a Requisitos Legais e/ou Outros Requisitos	35/36
9.9 - Cronograma Físico	35/36
9.10 - Responsáveis pela Implantação do Programa	35/36
9.11 - Responsáveis pela Elaboração do Programa	35/36
9.12 - Bibliografia	36/36

ANEXOS

Anexo 1 - Cronograma Físico

Anexo 2 - Ficha de Registro de Ocorrência de Fauna

9 - PROGRAMA DE CONSERVAÇÃO DA FAUNA E DA FLORA

9.1 - APRESENTAÇÃO E JUSTIFICATIVA

As pequenas centrais hidrelétricas, como a PCH Santa Gabriela, são caracterizadas por um período construtivo relativamente curto e interferências ambientais menos impactantes que grandes usinas hidrelétricas. Como principais características deste empreendimento relevantes à fauna e flora terrestres temos um reservatório com cerca de 71 hectares que necessitará de uma área de supressão de vegetação estimada em 11,74 hectares e conseqüentemente um tempo de enchimento aproximado de oito horas, com previsão para o mês de novembro (início da estação chuvosa).

Quando da realização do diagnóstico ambiental dos ecossistemas terrestres, observou-se que, apesar das áreas de Influência, direta e indireta, serem marcadas por uma paisagem recortada, já bastante impactada pela fragmentação de habitats, causada principalmente pela expansão agropecuária, encontraram-se indicadores de um significativo grau de conservação em alguns remanescentes de vegetação. A qualidade ambiental identificada sugere que o fato de haver conexão entre as Florestas e Cerradões locais gerou certa magnificação do potencial de suporte faunístico das mesmas em relação à bacia do rio Correntes. Foram basicamente três tipos de bioindicadores observados, a saber: (i) os endemismos típicos de Matas Ciliares do escudo central sul-americano, o que demonstra que a Mata Ciliar da Área de Influência Direta apresenta potencial para o suporte da fauna endêmica, e também sua importância em termos de conservação; (ii) espécies com exigências ecológicas que tornam sua presença difícil em locais mal-estruturados, destacando-se aqui os predadores de grande porte, assim como habitantes de sub-bosque que necessitam de uma floresta estruturada para reprodução e suporte de suas populações; (iii) espécies que somente mantêm suas populações com a continuidade florestal, embora possamos inferir que já há isolamento nocivo dos remanescentes florestais locais, mas que este, eventualmente, pode ser recente, dada a presença de alguns poucos indicadores de contigüidade. Além disso, ainda podemos citar que mesmo degradada, há uma acentuada estratificação nas florestas locais.

Os campos brejosos e as matas ciliares serão os ambientes mais afetados pela área de inundação da PCH, sendo que, em relação à fauna, o impacto causado sobre as matas ciliares tem uma maior relevância em termos de conservação, já que estes abrigam a maior diversidade de espécies e de grupos faunísticos com alguma restrição a esse tipo de fitofisionomia. As áreas de Cerrado e Cerradão também são habitats importantes para os grupos de aves e mamíferos, onde se encontram alguns casos de endemismos, como relatado no Estudo de Impacto Ambiental (EIA).

Já a herpetofauna, principalmente os répteis, estão caracterizados na região por espécies de ampla distribuição zoogeográfica, sem nenhum registro exclusivo a estes ambientes. Em relação aos anfíbios, apenas uma espécie, das 14 espécies de anuros observadas para a AID, é típica ou exclusiva do Planalto Central, denominada *Hyla araguaya*, sendo que, as demais espécies observadas são em sua maioria também de ampla distribuição pelo território brasileiro. Mesmo assim, para *Hyla araguaya*, a nova área alagada não constitui um impacto relevante tendo em vista seus hábitos reprodutivos (reproduzem-se em áreas abertas e alagadas, depositando, provavelmente, seus ovos, imersos em uma camada gelatinosa, diretamente na água), o que pode proporcionar uma resiliência maior para esta espécie.

Diante do perfil ambiental descrito, é preciso que sejam observados dois aspectos principais. A importância de preservar áreas de vegetação, ao menos arbustiva, para que possam servir de abrigo diurno eficiente às espécies de anfíbios anuros, e a manutenção, recuperação e quando possível conexão dos remanescentes de cerrado (em maior número e extensão) e matas ciliares (em menor número e extensão, além de mais afetadas pela criação do reservatório).

Embora tenham sido identificados na região de implantação da PCH Santa Gabriela fragmentos de Cerradão, Campo Brejoso e Mata Ciliar considerados bem preservados, existem grandes áreas cobertas por pastagens e cultivos agrícolas. Esses fragmentos são utilizados pela fauna como abrigo e fonte de alimentação e possuem espécies da flora raras e ameaçadas de extinção, conforme identificados no EIA e no Inventário Florestal.

No Plano de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório, está previsto a realização de um Zoneamento da área no entorno do futuro reservatório, onde deverá ser delimitada uma Zona de Conservação, após o diagnóstico das condições física, biótica e socioeconômica da área. Após essa identificação uma das medidas que podem ser implantadas visando a proteção das áreas é a recuperação florestal.

Nesse contexto são propostos três subprogramas: (i) Subprograma de recuperação Florestal; (ii) Subprograma de Monitoramento da Fauna e, (iii) Subprograma de Resgate da Fauna.

9.2 - OBJETIVOS DO PROGRAMA

9.2.1 - Objetivo Geral

- Avaliar eventuais interferências do Empreendimento sobre a flora, com relação aos seus impactos positivos e negativos, principalmente relacionadas àquelas identificadas como relevantes para conservação, endêmicas ou ameaçadas de extinção.

- Implantar uma utilização alternativa do solo que preserve a qualidade de vida das famílias que moram nas propriedades lindeiras ao reservatório e a qualidade ambiental, além de fomentar a criação de novas vagas de trabalho com a criação ou ampliação de viveiros florestais na região
- Avaliar eventuais interferências do Empreendimento sobre a fauna, com relação aos seus impactos positivos e negativos, principalmente relacionadas àquelas identificadas como relevantes para conservação, endêmicas ou ameaçadas de extinção.
- Contribuir para o conhecimento da ocorrência e distribuição da mastofauna e da avifauna da região, visando, assim, a um melhor planejamento das atividades de implantação de empreendimentos semelhantes.
- Desenvolver atividades de resgate da fauna em decorrência dos impactos causados pelo desmatamento e enchimento do reservatório da PCH Santa Gabriela.

9.2.2 - Objetivos Específicos

- Registrar a ocorrência de exemplares da mastofauna nas proximidades das áreas de instalação do Empreendimento.
- Acompanhar as possíveis alterações de distribuição e composição de espécies da mastofauna nos remanescentes de vegetação afetados pelo Empreendimento.
- Registrar a ocorrência de exemplares da avifauna, com ênfase nas espécies representativas dos diversos ambientes, espécies vulneráveis e espécies invasoras.
- Acompanhar as possíveis alterações de distribuição e composição de espécies da avifauna nos remanescentes de vegetação afetados pelo Empreendimento.
- Promover atividades de resgates durante as ações de supressão de vegetação, utilizando os dados obtidos como subsídio para as ações de resgate posteriores.
- Promover atividades de resgate durante o enchimento do reservatório.
- Registrar a ocorrência de exemplares da flora, com ênfase nas espécies representativas dos diversos ambientes, espécies raras, endêmicas e ameaçadas de extinção;
- Identificação de áreas para implantação ou ampliação de viveiros produtores de mudas de essências nativas;
- Estabelecimento de estratégias que estimulem os proprietários lindeiros a aderir ao subprograma;
- Elaboração do plano de implantação e manutenção do reflorestamento nas áreas escolhidas.

9.3 - METAS

- Localizar os grupos de fauna (avifauna e mastofauna) mais influenciados pela implantação.
- Determinar que influência o corte nas margens exerce sobre a avifauna e mastofauna.
- Realizar atividades de resgate da fauna buscando estratégias de relocação ou aproveitamento científico de animais, de forma que não prejudiquem a qualidade ambiental dos remanescentes de vegetação existentes.
- Identificar, ao fim do trabalho, os pontos prioritários em termos de conservação na Área de Influência Direta e proposições de medidas mitigadoras para a fase de operação da PCH.
- Desenvolver um sistema de informações geográficas para divulgação e posterior publicação dos dados gerados pelos subprogramas.
- Implantar 40, 60 e 100% das áreas a serem reflorestadas até o 2º ano de operação da central hidrelétrica.
- Estabelecer uma distância máxima do empreendimento às áreas para implantação de viveiros florestais com o intuito de reduzir os custos da recuperação florestal

9.4 - INDICADORES AMBIENTAIS

São indicadores do Subprograma de Monitoramento da Fauna

- Riqueza de espécies endêmicas e/ou ameaçadas;
- Número de espécies com ocorrência histórica para a região do empreendimento e sua relação com o número de espécies efetivamente registradas;
- Comunidade de Mamíferos (especialmente de médio e grande porte);
- Comunidade de Aves (especialmente as espécies de sub-bosque);
- Espécies que somente mantêm suas populações com a continuidade florestal.

São indicadores do Subprograma de Resgate da Fauna

- Número de animais encontrados mortos durante e após o enchimento;
- Alteração na riqueza e/ou no número de capturas dos grupos faunísticos monitorados logo após o enchimento.

São indicadores do Subprograma de Recuperação Florestal

- O total de áreas plantadas no primeiro ano do início da implantação do programa
- A riqueza de espécies nativas, endêmicas, raras e/ou ameaçadas de extinção, encontradas na região ;
- Aumento do número de espécies da fauna com ocorrência histórica para a região e de espécies que somente mantêm suas populações com a continuidade florestal.

9.5 - PÚBLICO-ALVO

Os órgãos ambientais e a comunidade serão os principais beneficiados pelo Programa, independentemente da fase em que se encontre o empreendimento.

Os órgãos ambientais, o empreendedor e a comunidade limdeira ao reservatório serão os principais beneficiados pelo Subprograma de Recuperação Florestal

9.6 - PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

9.6.1 - Subprograma de Monitoramento da Fauna

Tendo em vista o tempo disponível para a execução deste Programa, configura-se como mais eficiente uma abordagem de Análise de Bioindicação, que consiste na escolha de grupos facilmente diagnosticáveis e que sejam bastante informativos em relação à qualidade ambiental das formações enfocadas. Além da Análise de Bioindicação, serão realizados:

- Levantamentos em fontes secundárias,
- Entrevistas com a população;
- Fichas de registro de fauna.

Primeiramente, dentre as categorias faunísticas existentes, optou-se pelos grupos de Aves e Mamíferos como indicadores da qualidade ambiental dos remanescentes de vegetação.

No caso específico das aves, essa escolha deve-se ao fato de esse grupo ser apontado cientificamente como um dos mais eficientes indicadores de qualidade ambiental. A seguir é apresentado, de forma bastante clara, algumas das vantagens da utilização desse grupo como bioindicador.

- 1) O conhecimento taxonômico sobre as aves é considerado muito avançado em relação aos demais grupos de fauna e às plantas. Disso resulta que a avaliação da riqueza em espécies de aves de uma área qualquer pode ser efetuada com uma relativa presteza, uma vez que o ornitólogo raramente encontrará, durante um levantamento, espécies desconhecidas, ainda não determinadas.
- 2) As aves, em sua grande maioria, podem ser identificadas (muitas vezes até o nível de subespécie) por simples observação, dispensando a organização de coleções (a não ser em casos duvidosos ou com o objetivo de documentação). Contudo, podem-se utilizar outros métodos (captura em redes de neblina e *play back* de vozes), para incrementar o número de registros e espécies listadas.
- 3) O conhecimento já existente sobre as exigências ecológicas de muitas famílias, gêneros e espécies de aves é suficiente para selecionar e utilizar certas aves como indicadores das condições ambientais às quais são sensíveis, a partir de um levantamento prévio da avifauna da região.
- 4) As aves se impõem, ainda, por sua quase onipresença, ocupando um inigualável número de habitats, até mesmo nos centros urbanos. São, ainda, mais numerosas (diversidade) que os demais vertebrados terrestres. Aliada a isso, está a relativa facilidade de observação, em função de a grande parte de suas espécies ser diurna, ao passo que, entre os mamíferos, por exemplo, a maioria das espécies neotropicais é noturna.

No entanto, apesar das aves serem excelentes bioindicadores, observa-se alguns aspectos sobre os mamíferos. Por exemplo, espécies de roedores e marsupiais representam cerca de 80% dos endemismos do Cerrado, e grandes predadores possuem exigências ecológicas que limitam sua ocorrência a ambientes bem estruturados. Diante disso, considerou-se também relevante o monitoramento da mastofauna:

- 1) De pequenos mamíferos, por incluírem espécies importantes para conservação do bioma Cerrado;
- 2) De médio e grande porte, por também funcionarem como indicadores de qualidade ambiental.

Portanto, a Análise de Bioindicação servirá para avaliar as interferências sobre a fauna da criação de uma nova área alagada pelo reservatório da PCH, ou seja, se este impacto intensificará os efeitos da fragmentação de habitats, e conseqüente perda da qualidade ambiental atualmente encontrada na AID

9.6.1.1 - Análise de Bioindicação

a) Levantamento Bibliográfico

Nesta etapa, será realizado um levantamento complementar àquele elaborado para o EIA, buscando informações de interesse sobre a avifauna e mastofauna da região do empreendimento, a partir de fontes secundárias (publicações em revistas científicas, Internet, listagens disponíveis).

b) Pontos de Amostragem

Serão amostrados remanescentes representativos dos ambientes dominantes na região. Dentro desses remanescentes, por sua vez, serão individualizados pontos onde a amostragem apresente maior eficácia na coleta de dados.

Esses pontos abrangerão, inevitavelmente:

- ÁREA 1 - área de remanescente florestal não afetado pelo empreendimento (áreas-controle);
- ÁREA 2 - área de remanescente reduzido pela supressão de vegetação e enchimento do reservatório (área de intervenção direta);
- ÁREA 3 - área de remanescente próximo àqueles remanescentes onde houve redução de área pela supressão e enchimento (área de intervenção indireta).

As áreas de remanescentes sugeridas para distribuição de pontos de amostragem estão apresentadas no Mapa das Áreas para Monitoramento da Fauna - 2270-00-PBA-DE-3001. São todas concentradas na margem esquerda do rio Correntes, pois nessa margem, a montante do Empreendimento, concentram-se grande parte dos fragmentos florestais com tamanhos significativos e com maior grau de conectividade entre eles. No entanto, antes do início da obras, deverá ser feita uma primeira campanha de reconhecimento dessas áreas avaliando suas condições em campo, tanto de conservação, (para cumprirem os objetivos do Subprograma) quanto de logística (para realização das campanhas de monitoramento). A partir dessa primeira campanha, deverão ser confirmadas essas áreas de amostragem, ou redefinidas de acordo com limitações eventualmente identificadas em campo.

9.6.1.2 - Monitoramento das Espécies

Para o monitoramento das espécies da avifauna e mastofauna serão realizadas 7 (sete) viagens a campo, sendo a primeira antes do início das obras, servindo como controle, e as outras 6 (seis), durante as obras, espaçadas quadrimestralmente, maximizando a eficiência da amostragem sob uma perspectiva de sazonalidade. Cada viagem terá a duração de 10 (dez) dias. Observe-se que nessa região o período de chuva (maiores índices de pluviosidade) está entre dezembro e fevereiro, e o período de seca, de maio a outubro.

Desde a primeira campanha os animais capturados em armadilhas ou redes deverão ser marcados para futura identificação no caso de sua recaptura nas campanhas futuras

a) Avifauna

Para a identificação das espécies da avifauna, serão utilizadas as seguintes estratégias:

- Visualização direta com o auxílio de binóculos e bibliografia específica para trabalhos em campo. Os casos de dúvida serão solucionados por meio de consulta à coleção de peles da Seção de Ornitologia do Museu Nacional do Rio de Janeiro / UFRJ;
- Identificação através de zoofonia. As vozes não identificadas no local serão comparadas, posteriormente, com arquivos pessoais de vozes;
- Coleta de indivíduos com rede de neblina e anilhamento, para identificação individual dos animais;
- Entrevistas com a população local e verificação da procedência dos animais encontrados em cativeiro.

Para a realização dos censos serão demarcadas três trilhas de 200 metros, em cada uma das Áreas (1, 2 e 3) onde serão feitos pontos de amostragem auditiva e visual a cada 50 metros. O tempo de permanência nesses pontos é de 10 minutos, de modo a que não haja um espaço de tempo muito grande entre as diferentes trilhas.

Para verificar quais as espécies de aves serão afetadas pelos efeitos da intensificação da fragmentação de habitat, causada pela supressão de vegetação, e posterior criação do reservatório da PCH, serão usadas apenas famílias de sub-bosque, uma vez que, de acordo com dados de literatura, elas são as mais afetadas pela fragmentação florestal.

b) Mastofauna

Os mamíferos de maior porte, via de regra, possuem grande mobilidade e tendem a se afastar das áreas com perturbações antrópicas. Espera-se que tais animais evitem a região onde estiver operando a frente de obras e voltem a habitá-la tão logo o processo de recomposição da vegetação seja iniciado. No entanto, este mesmo grupo deve ser um dos menos afetados em relação aos indivíduos. Os grandes mamíferos têm grande capacidade de mobilização e isso facilita aos indivíduos a reocuparem seus territórios após a passagem das frentes de obras.

Para a identificação das espécies da mastofauna de médio e grande porte, serão utilizadas as seguintes estratégias:

- Registro de dados indiretos de ocorrência de espécies de mamíferos. Entre estes registros, ossadas, carcaças e espécimes animais apreendidos mortos (pelo IBAMA) ou mortos em decorrência das obras deverão ser encaminhados para instituições de pesquisa mantenedoras de coleções científicas.
- Monitorar a ocorrência de mamíferos de médio e grande porte a partir de abertura de trilhas que entrem na mata dos remanescentes selecionados para monitoramento, e onde deverão ser utilizados os métodos de censo visual (por ex., BUCKLAND et al., 1999; CULLEN & RUDRAN, 2003). Durante o censo deverão ser anotados: horário; tipo de hábitat onde o animal foi encontrado; espécie; número de indivíduos; modo de detecção (observação, vocalização ou movimento); coordenadas do observador (utilizando GPS); distância animal-observador; distância mais curta do animal em relação à trilha; altura em que o animal foi avistado (no caso de floresta); classe etária; e tempo total de observação. Para a realização dos censos noturnos serão demarcadas três trilhas de 200 metros, em cada uma das Áreas (1,2 e 3) onde serão feitos pontos de amostragem visual a cada 50 metros. O tempo de permanência nesses pontos é de 10 minutos, de modo a que não haja um espaço de tempo muito grande entre as diferentes trilhas.
- Disposição de armadilhas de pegadas a cada 50 metros de trilha de acordo com o método descrito por PARDINI et al. (2003), totalizando aproximadamente 20 armadilhas por trilha.

Como já dito anteriormente, os dados de ocorrência de mamíferos de médio e grande porte serão um dos indicadores da qualidade ambiental dos remanescentes monitorados.

Já os pequenos mamíferos (roedores e marsupiais) representam a maior parte da mastofauna de qualquer região. O próprio tamanho reduzido faz com que a demanda de recursos ecológicos seja menor e possibilite a manutenção de populações mais densas e abundantes. No caso do bioma

Cerrado temos esse grupo de mamíferos como representantes da maioria dos casos de endemismos já registrados, vindo daí a importância de seu monitoramento na AID do Empreendimento.

Para a identificação das espécies da mastofauna de pequeno porte, serão utilizadas as seguintes estratégias:

- Os roedores e marsupiais serão inventariados por meio de métodos diretos, ou seja, mediante captura de espécimes que podem ser divididos em dois métodos principais:
 - 1) Armadilhas de queda (*pitfall*) (VOSS & EMMONS, 1996; WILSON, et al., 1996).
 - 2) Armadilhas do tipo *live-trap*, que serão distribuídas em estações com duas armadilhas cada, colocadas uma no solo e outra sobre ramos e/ ou cipós (PATTON, et al., 2000).
- Ambas as técnicas deverão ser utilizadas em transectos paralelos distribuídos nos remanescentes selecionados para o monitoramento, com armadilhas a cada 20 metros de trilha, estas com 10 pontos de captura, totalizando 20 armadilhas *live-trap* e 10 de queda por trilha e aproximadamente 200 metros em cada transecto.

9.6.1.3 - Análise dos Dados

A evolução da eficiência de coleta das campanhas de monitoramento deverá ser acompanhada pela elaboração de “curva do coletor” durante todo o período anterior às análises finais de dados, evitando assim a obtenção de resultados a partir de amostragens incompletas.

Através da biologia das famílias (ou espécies) bioindicadoras e seu comportamento (presença ou ausência) nos diferentes pontos da região, podem ser inferidos fatores que possivelmente estejam atuando sobre cada ambiente. Sabe-se, por exemplo, que as famílias do grupo das Aves Dendrocolaptidae, Formicariidae, Pipridae e Cotingidae são boas indicadoras ambientais. O desaparecimento de alguma delas, por exemplo, servirá de parâmetro da qualidade ambiental, enquanto a ocorrência de certas espécies de mamíferos grandes predadores, poderão indicar a manutenção da qualidade ambiental, mesmo depois dos impactos decorrentes da instalação da PCH.

Os dados obtidos com a amostragem serão analisados estatisticamente e interpretados. Ao final dessas análises, será elaborado um mapeamento da biodiversidade local, destacando os pontos onde a avifauna e mastofauna encontram-se mais bem-preservedas dentro do contexto da Análise de Bioindicação, assim como sua representatividade relativa por sistema ambiental.

O Programa aqui exposto terá início após a emissão da Licença para Coleta e Transporte de Material da Fauna pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis - IBAMA.

9.6.1.4 - Comparação entre a Comunidade “Observada” e a “Esperada”

Estabelecimento de comparação estatisticamente embasada entre a fauna esperada e a fauna observada por ponto amostrado. Tal comparação se fará com base em espécies e entre famílias, levando-se em conta o número de espécies por família e suas características biológicas.

9.6.1.5 - Estabelecimento de Grupos Bioindicadores

Nesta etapa, espera-se a definição das espécies, famílias, ou outros tipos de grupamentos de fauna (frugívoros, insetívoros, nectívoros, etc.), a serem utilizadas como bioindicadores, além daqueles grupos previamente escolhidos como tal. Também serão priorizados os grupos que apresentarem maiores variações entre número de espécies esperadas e observadas, além de serem consideradas as espécies ameaçadas de extinção, endêmicas, raras, sinantrópicas, cinegéticas, etc. Dar-se-á empenho ao estudo da biologia dos grupos definidos como bioindicadores; isso permitirá seu uso para a análise final de bioindicação.

9.6.1.6 - Proposição de Medidas Mitigatórias e Acompanhamento de sua Implantação

Esta etapa será realizada de maneira contínua, durante toda a instalação da PCH, e estará a cargo da equipe responsável pela implantação dos Subprogramas de Monitoramento da Fauna e de Resgate da Fauna, contemplando a proposição de procedimentos específicos para a obra, compatibilizando-a com a preservação da fauna.

Ação de controle de caça e troca de informações com o Programa de Educação Ambiental, também são essenciais para a manutenção ou melhoria da qualidade ambiental da região do Empreendimento.

9.6.1.7 - Compilação de Resultados e Elaboração de Relatório de Atividades

Serão elaborados relatórios parciais durante a implementação do Subprograma de Monitoramento da Fauna: 7 (sete) parciais, entregues 15 dias após o final de cada campanha, e um relatório

final, compilando todas as informações coletadas ao longo do monitoramento. O relatório final de atividades conterá a análise dos dados compilados e as informações/recomendações para futuros empreendimentos semelhantes a este.

9.6.2 - Subprograma de Resgate da Fauna

Neste subprograma, são descritos os principais procedimentos ambientais previstos para o resgate da fauna silvestre, a serem implementados durante o período de enchimento do reservatório da PCH Santa Gabriela.

Este subprograma justifica-se pela necessidade de monitorar as alterações que ocorrerão na área do reservatório durante seu enchimento. A principal delas, e que se refere à fauna, é a formação do lago que promove a perda de habitats terrestres, questão esta tratada no Programa de Limpeza das Áreas do Reservatório e Canal de Adução. Desde a década de 60 são realizadas operações de resgate de fauna (aquática e terrestre) em barragens na América do Sul. Tais operações se justificam diante da possibilidade de morte dos animais devido ao enchimento do reservatório, e para evitar um mau aproveitamento dos animais que não resistem às alterações do ambiente.

No entanto, o resgate de fauna é um assunto bastante polêmico, e cuja validade tem sido bastante discutida (ELETROBRÁS, 1999). Essa atividade teria uma relação custo/benefício positiva? Qual a validade biológica de liberar em áreas desconhecidas grandes quantidades de indivíduos de diferentes espécies? Quais são os impactos ambientais resultantes desse tipo de atividade nas populações que receberão novos indivíduos?

No entanto temos que caracterizar que a pequena área de vegetação suprimida não é relevante no contexto local e que esta polêmica, valeria mais como aspecto de pesquisa que no prático de reais resultados ambientais.

Pouco se sabe a respeito dessas questões, mas quase certamente haverá um aumento na competição pelos recursos, sejam estes: abrigo, alimento, acesso aos grupos ou proteção contra predadores, dentre outros benefícios da vida social. Quando animais são transferidos de uma área remanescente para outra, é possível que todos os exemplares introduzidos morram, uma vez que já estão enfraquecidos pelo cativeiro, ou pode ser que os animais já estabelecidos venham a desaparecer.

No entanto, eticamente, não é possível permitir que esses animais simplesmente fiquem onde se encontram durante o processo de enchimento do reservatório. Portanto, apesar de controverso, o resgate de fauna ainda é a única alternativa viável no manejo das populações afetadas por reservatórios.

Com a realização dos subprogramas de monitoramento, será possível obter uma estimativa da riqueza e abundância dos grupos de aves e mamíferos, em algumas áreas afetadas pelo Projeto. Com essas informações, será possível decidir o destino dos animais capturados durante o resgate: podem existir áreas em que alguns grupos familiares possam ser soltos, ou apenas alguns indivíduos. Alternativamente, pode ser que as áreas disponíveis estejam densamente habitadas e que não comportem mais nenhum indivíduo. Neste caso, o aproveitamento científico dos exemplares capturados é imprescindível. Isto é, os animais devem ser destinados a instituições de pesquisa, como zoológicos, universidades e museus zoológicos. No caso dos dois últimos tipos de instituições, cabe salientar que todo o material referente ao indivíduo sacrificado deverá ser aproveitado de maneira a fornecer subsídios ao conhecimento e à conservação da espécie em questão, podendo ser obtidos dados parasitológicos, zoológicos, biológicos e até moleculares.

Nos quadros a seguir são apresentadas algumas espécies da fauna, identificadas durante a realização do EIA, passíveis de resgate.

Quadro 9-1 - Lista das Espécies de Mamíferos Registradas na Área de Influência Direta da PCH Santa Gabriela

Táxon	Nome comum	Ambiente	Tipo de registro
Ordem Didelphimorphia			
Família Didelphidae			
<i>Didelphis sp.</i>	Gambá	Sede	Entrevista
Ordem Xenarthra			
Família Dasypodidae			
<i>Dasypus novemcinctus</i>	Tatu-galinha	Mata de Galeria, Cerrado, Mata Semidecidual	Pegadas e entrevistas
<i>Dasypus septemcinctus</i>	Tatu-veado	Mmata de Galeria	Entrevistas
<i>Euphractus sexcinctus</i>	Tatu-peba, peba	Cerrado	Entrevistas
<i>Priodontes maximus</i>	Tatu-canastra, canastra	Cerrado	Toca e Entrevistas
<i>Tolypeutes sp.</i>	Tatu-bola, bolinha	Cerrado	Entrevista
Família Myrmecophagidae			
<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	Tamanduá-bandeira, bandeira	Cerrado, Mata Semidecidual	Entrevistas
<i>Tamandua tetradactyla</i>	Meleta	Cerrado, Mata de Galeria, Mata Semidecidual	Pegadas e Entrevistas
Ordem Primates			
Família Atelidae			
<i>Alouatta caraya</i>	Bugio	Mata de galeria	Entrevistas

Táxon	Nome comum	Ambiente	Tipo de registro
Família Cebidae			
<i>Cebus cf. cay</i>	Macaco	Mata de galeria	Entrevistas
Ordem Carnivora			
Família Canidae			
<i>Cerdocyon thous</i>	Cachorro-do-mato	cerrado, mata de galeria, mata semidecidual	avistamento, pegadas e entrevistas
<i>Chrysocyon brachiurus</i>	Lobo, lobo-guará, guará	Cerrado, Mata de Galeria, Mata Semidecidual	Entrevistas
<i>Lycalopex vetulus</i>	Raposa	Cerrado, Mata de Galeria, Mata Semidecidual	Entrevistas
Família Procyonidae			
<i>Nasua nasua</i>	Quati	Cerrado, Mata de Galeria, Cerradão	Pegadas e Entrevistas
<i>Procyon cancrivorus</i>	Mão-pelada	Cerrado, Mata de Galeria, Cerradão	Pegadas e Entrevistas
Família Mustelidae			
<i>Conepatus semistriatus</i>	Jaratataca, gambá	Cerrado, Mata de Galeria, Cerradão	Entrevistas
<i>Eira barbara</i>	Irara	Cerrado, Mata de Galeria, Cerradão	Entrevistas
<i>Lontra longicaudis</i>	Lontra	Mata de Galeria	Entrevistas
Família Felidae			
<i>Herpailurus ou Leopardus</i>	Gato-do-mato	Mata de Galeria	Pegada
<i>Puma concolor</i>	Onça, onça-parda	Mata de Galeria, Cerrado e Cerradão	Entrevistas
Ordem Perisodactyla			
Família Tapiridae			
<i>Tapirus terrestris</i>	Anta	Cerrado, Mata de Galeria, Cerradão, Plantação	Pegadas e Entrevistas
Ordem Artiodactyla			
Família Cervidae			
<i>Mazama sp</i>	Veado-mateiro, mateirinho	Cerrado, Mata de Galeria, Cerradão	Entrevistas
Família Tayassuidae			
<i>Pecari tajacu</i>	Caititu, Cateto, porco-do-mato, porquinho	Cerrado, Mata de Galeria, Cerradão, Plantação e Pasto	Entrevistas
<i>Tayassu pecari</i>	Queixada, porco-do-mato	Cerrado, Mata de Galeria, Cerradão, Plantação e Pasto	Entrevistas
Ordem Rodentia			
Família Cuniculidae			
<i>Cuniculus paca</i>	Paca	Mata de Galeria, Cerradão	Entrevistas
Família Hydrochoeridae			
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	Capivara	Mata de Galeria	Entrevistas
Família Dasyproctidae			
<i>Dasyprocta azarae</i>	Cotia	Mata de Galeria	Avistamento e pegadas

Quadro 9-2 - Lista das Espécies Registradas em Campo com Alguns Detalhes de sua Distribuição Ecológica. A Ordem Sistemática das Famílias Segue Sick (1997)

Espécie	Nome comum	Habitat
<i>Rhea americana</i>	Ema	P
<i>Crypturellus undulatus</i>	Jaó	M
<i>Crypturellus parvirostris</i>	Inhambu-chororó	C, P
<i>Rhynchotus rufescens</i>	Perdiz	C, P
<i>Nothura maculosa</i>	Codorna	C, P
<i>Podilymbus podiceps</i>	Mergulhão	B
<i>Phalacrocorax olivaceus</i>	Biguá	B
<i>Ardea cocoi</i>	Maguari	B
<i>Casmerodius albus</i>	Garça-branca	B
<i>Egretta thula</i>	Garça-branca-pequena	B
<i>Syrigma sibilatrix</i>	Garça-faceira	B
<i>Bubulcus ibis (si)</i>	Garça-vaqueira	B
<i>Mesembrinibis cayanensis</i>	Maçaricão	B
<i>Theristicus caudatus</i>	Curicaca	C, P, B
<i>Amazonetta brasiliensis</i>	Marrecapé-vermelho	B
<i>Coragyps atratus</i>	Urubu	T
<i>Cathartes burrovianus</i>	Urubu-caçador	T
<i>Elanus leucurus</i>	Gavião-peneira	T
<i>Ictinea plumbea</i>	Sovi	M, CE, C
<i>Leptodon cayanensis</i>	Gavião-de-cabeça-cinza	M, CE
<i>Accipiter striatus</i>	Gaviãozinho	C
<i>Gampsonyx swainsonii</i>	Gaviãozinho	M, CE, C
<i>Geranospiza caerulescens</i>	Gavião-pernilongo	M, CE
<i>Buteo albicaudatus</i>	Gavião-fumaça	T
<i>Buteo magnirostris</i>	Gavião-carijó	T
<i>Buteo albonotatus</i>	Gavião-de-rabo-barrado	M, CE
<i>Heterospizias meridionalis</i>	Gavião-caboclo	C, P
<i>Milvago chimachima</i>	Gavião-carrapateiro	T
<i>Polyborus plancus</i>	Carcará	T
<i>Herpethotheres cachinans</i>	Acauã	M, CE, C
<i>Falco femoralis</i>	Falcão-de-coleira	T
<i>Falco sparverius</i>	Quiri-quiri	T
<i>Penelope superciliaris</i>	Jacupemba	M, CE, C
<i>Crax fasciolata</i>	Mutum	M, CE
<i>Aramides cajanea</i>	Saracura	B
<i>Cariama cristata</i>	Seriema	C, P
<i>Jacana jacana</i>	Jaçaná	B
<i>Vanellus chilensis</i>	Quero-quero	P, B
<i>Tringa solitaria</i>	Maçarico	B
<i>Columba cayennensis</i>	Pomba-galega	M, CE
<i>Columba picazuro</i>	Asa-branca	M, CE, C
<i>Columbina talpacoti</i>	Rolinha	C
<i>Columbina squamata</i>	Fogo-apagou	M, CE, C
<i>Leptotilla verreauxi</i>	Juriti	M, CE, C
<i>Brotogeris chiriri</i>	Periquito	T

Espécie	Nome comum	Habitat
<i>Ara ararauna</i>	Ararauna	T
<i>Ara nobilis</i>	Maracanã	M, CE, B
<i>Pionus maximiliani</i>	Maritaca	M, CE
<i>Aratinga leucophthalmus</i>	Periquitão	T
<i>Aratinga aurea</i>	Periquito-rei	T
<i>Amazona xanthops</i>	Papagaio-galego	C, M, CE
<i>Amazona aestiva</i>	Papagaio-verdadeiro	M, CE, B
<i>Piaya cayana</i>	Alma-de-gato	M, CE, C
<i>Crotophaga ani</i>	Anu	T
<i>Guira guira</i>	Anu-branco	T
<i>Tyto alba</i>	Suindara	P
<i>Glaucidium brasilianum</i>	Caburé	M, CE
<i>Otus choliba</i>	Corujinha	M, CE, C
<i>Athene cunicularia</i>	Coruja-buraqueira	C, P
<i>Asio flammeus</i>	Mocho	M, CE
<i>Nyctidromus albicollis</i>	Curiango	T
<i>Streptoprocne zonaris</i>	Andorinhão-de-coleira	T
<i>Eupetomena macroura</i>	Beija-flor-tesourão	C, P, U
<i>Thalurania furcata</i>	Beija-flor-tesoura	M, CEC
<i>Amazilia fimbriata</i>	Beija-flor-de-peito-safira	T
<i>Anthracothorax nigricollis</i>	Beija-flor-preto	M, CE, P
<i>Phaethornis pretrei</i>	Beija-flor-de-rabo-branco	M, CE, C
<i>Trogon surrucura</i>	Surucua	M, CE, C
<i>Chloroceryle americana</i>	Martim-verde-pequeno	M, CE, B
<i>Galbula ruficauda</i>	Bico-de-agulha	M, CE
<i>Nystalus chacuru</i>	João-bobo	C, P
<i>Nystalus maculatus</i>	Rapazinho-dos-velhos	C
<i>Nonnula rubecula</i>	Macuruzinho	M, CE
<i>Momotus momota</i>	Udu	M, CE
<i>Ramphastos toco</i>	Tucanuçu	M, CE, C
<i>Ramphastos vittelinus</i>	Tucano-de-peito-amarelo	M, CE
<i>Pteroglossus castanotis</i>	Araçari	M, CE
<i>Colaptes campestris</i>	Pica-pau-do-campo	C, P
<i>Colaptes melanochlorus</i>	Pica-pau-verde	M, CE
<i>Picumnus albosquamatus</i>	Pica-pau-anão-escamado	M, CE, C
<i>Veniliornis passerinus</i>	Pica-pauzinho	M, CE, C
<i>Leuconerpes candidus</i>	Birro	M, CE, C
<i>Dryocopus lineatus</i>	Pica-pau-de-banda-branca	M, CE, C
<i>Sittasomus griseicapillus</i>	Arapaçu-oliváceo	M, CE
<i>Lepidocolaptes angustirostris</i>	Arapaçu-do-cerrado	C
<i>Furnarius rufus</i>	João-de-barro	P
<i>Synallaxis frontalis</i>	Ti-fli	M, CE
<i>Synallaxis albescens</i>	Tifli	P
<i>Xenops rutilans</i>	Bico-virado	P
<i>Lochmias nematura</i>	Capitão-porcaria	M, CE
<i>Herpsilochmus longirostris</i>	Chororozinho	M, CE
<i>Formicivora rufa</i>	Formigueiro	P
<i>Taraba major</i>	Matracão	M, CE, C

Espécie	Nome comum	Habitat
<i>Thamnophilus doliatus</i>	Choca-listrada	M, CE, C
<i>Thamnophilus punctatus</i>	Choca-da-mata	M, CE
<i>Pachyramphus polychopterus</i>	Caneleiro	M, CE
<i>Tytira cayana</i>	Anambé-branco	M, CE
<i>Neopelma pallescens</i>	Fruxu	M, CE
<i>Antilophia galeata</i>	Soldadinho	M, CE
<i>Knipolegus lophotes</i>	Maria-preta-de-crista	C, P
<i>Xolmis velata</i>	Noivinha	C, P
<i>Xolmis cinerea</i>	Primavera	C, P
<i>Hemitriccus margaritaceiventer</i>	Papa-moscas	M, CE
<i>Hemitriccus striaticollis</i>	Papa-moscas	M, CE
<i>Phaeomyias murina</i>	Papa-moscas	M, CE
<i>Myiopagis gaimardii</i>	Papa-moscas	M, CE
<i>Casiornis rufa</i>	Caneleiro	M, CE
<i>Contopus sinereus</i>	Papa-moscas	M, CE
<i>Tyrannus albogularis</i>	Suiriri-pequeno	T
<i>Tyrannus savana</i>	Tesourinha	T
<i>Machethornis rixosus</i>	BeM-te-vi-vaqueiro	T
<i>Tyrannus melancholicus</i>	Suiriri	T
<i>Tyrannus albogularis</i>	Suiriri-de-papo-branco	C, P
<i>Megarhynchus pitangua</i>	Neinei	T
<i>Myiodinaste maculatus</i>	Bem-te-vi-rajado	T
<i>Myiozetetes cayannensis</i>	Bem-te-vi-pequeno	M, CE
<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bem-te-vi	T
<i>Myiarchus ferox</i>	Maria-cavaleira	M, CE
<i>Myiarchus swainsoni</i>	Irrê	T
<i>Myiarchus tyrannulus</i>	Maria-tola	C
<i>Lathrotriccus euleri</i>	Enferrujado	M, CE, C
<i>Myiophobus fasciatus</i>	Filipe	M, CE, C
<i>Todirostrum cinereum</i>	Relógio	T
<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	Cabeçudo	M, CE, C
<i>Idioptilon margaritaceiventris</i>	Sebino-de-olho-de-ouro	M, CE, C
<i>Euscarthmus meloryphus</i>	Traz-farinha-aí	C
<i>Elaenia flavogaster</i>	Guaracava	P
<i>Elaenia cristata</i>	Tuque	C
<i>Phyllomyias fasciatus</i>	Piolhinho	M, CE
<i>Camptostoma obsoletum</i>	Risadinha	T
<i>Corythopsis delalandi</i>	Estalador	M, CE
<i>Tachycineta leucorrhoa</i>	Andorinha-de-sobre-branco	P
<i>Tachycineta albiventris</i>	Andorinha-de-rio	B
<i>Phaeoprogne tapera</i>	Andorinha-do-campo	T
<i>Progne chalibea</i>	Andorinha-grande	T
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	Andorinha-serradora	T
<i>Notiochelidon cyanoleuca</i>	Andorinha-pequena	T
<i>Cyanocorax cristatellus</i>	Gralha-do-campo	C
<i>Cyanocorax cyanopogon</i>	Cancã	M, CE, C
<i>Troglodytes aedon</i>	Cambaxirra	T
<i>Thryothorus genibarbis</i>	Garrinchão	M, CE

Espécie	Nome comum	Habitat
<i>Mimus saturninus</i>	Sabiá-do-campo	C, P
<i>Donacobius atricapillus</i>	Japacanim	B
<i>Turdus rufiventris</i>	Sabiá-laranjeira	T
<i>Turdus leucomelas</i>	Sabiá-do-barranco	T
<i>Turdus amaurochalinus</i>	Sabiá-poca	T
<i>Vireo chivi</i>	Juruviara	M, CE, C
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	Pitiguari	M, CE, C
<i>Gnorimopsar chopi</i>	Chopim	T
<i>Molothrus bonariensis</i>	Maria-preta	T
<i>Caccicus haemorrhous</i>	Guaxe	M, CE
<i>Icterus icterus</i>	Concriz	C
<i>Icterus cayannensis</i>	Encontro	M, CE
<i>Psarocolius decumanus</i>	Japu	M, CE, C
<i>Pseudoleistes guirahuro</i>	Chopim-do-brejo	B
<i>Parula pitiayumi</i>	Mariquita	M, CE, C
<i>Basileuterus flaveolus</i>	Canário-da-mata	M, CE
<i>Baileuterus hypoleucus</i>	Pula-pula	M, CE, C
<i>Dacnis cayana</i>	Sai-azul	T
<i>Coereba flaveola</i>	Sebinho	T
<i>Cyanerpes cyaneus</i>	Saíra-azul	M, CE
<i>Tersina viridis</i>	Sai-andorinha	M, CE, C
<i>Eucometis penicillata</i>	Pipira-da-taoca	M, CE
<i>Euphonia chlorotica</i>	Vi-vi	T
<i>Hemithraupis guira</i>	Papo-preto	M, CE, C
<i>Nemosia pileata</i>	Tié-de-coroa-preta	M, CE, C
<i>Thraupis sayaca</i>	Sanhaço	T
<i>Thraupis palmarum</i>	Sanhaço-docoqueiro	T
<i>Tangara cayana</i>	Saíra-amarela	T
<i>Saltator similis</i>	Trinca-ferro	M, CE, C
<i>Saltator atricollis</i>	Bico-de-pimenta	C
<i>Sporophila plumbea</i>	Coleiro	P
<i>Myiospiza humeralis</i>	Tico-tico-do-campo	P
<i>Oryzoborus angolensis</i>	Curió	M
<i>Coryphospingus cuculatus</i>	Tici-tico-rei	M, CE, C
<i>Volatina jacarina</i>	Tiziu	P
<i>Sicalis flaveola</i>	Canário-da-terra	P
<i>Spinus magellanicus</i>	Pintassilgo	C, P
<i>Emberizoides herbicola</i>	Canário-do-campo	C
<i>Passer domesticus</i>	Pardal	U

Habitat: P - Pastagem; M - Mata Ciliar; CE - Cerradão; C - Cerrado; B - Campo Brejoso; T - todos os ambientes (geralmente, sobrevoando).

Quadro 9-3 - Lista das Espécies de Anfíbios e Répteis Registradas na Área de Influência Direta da PCH Santa Gabriela

Família	Nome científico	Nome comum	Área de ocorrência
<i>Leptodactylidae</i>	<i>Adenomera hylaedactyla</i>	Rã	Alagado
<i>Leptodactylidae</i>	<i>Adenomera martinezi</i>	Rã	Alagado
<i>w1Bufonidae</i>	<i>Bufo schneideri</i>	Sapo	Cultivo*

Família	Nome científico	Nome comum	Área de ocorrência
<i>Hylidae</i>	<i>Hyla albopunctata</i>	Perereca	Alagado
<i>Hylidae</i>	<i>Hyla araguaya</i>	Perereca	Alagado
<i>Hylidae</i>	<i>Hyla minuta</i>	Perereca	Mata ciliar
<i>Hylidae</i>	<i>Hyla punctata</i>	Perereca	Alagado e Mata Ciliar
<i>Leptodactylidae</i>	<i>Leptodactylus fuscus</i>	Rã	Cultivo*
<i>Leptodactylidae</i>	<i>Physalaemus centralis</i>	Rã	Cultivo*
<i>Leptodactylidae</i>	<i>Physalaemus cuvieri</i>	Rã	Alagado
<i>Leptodactylidae</i>	<i>Physalaemus nattereri</i>	Rã	Pasto*
<i>Hylidae</i>	<i>Scinax fuscomarginatus</i>	Perereca	Alagado e Mata Ciliar
<i>Hylidae</i>	<i>Scinax aff. fuscovarius</i>	Perereca	Pasto*
<i>Hylidae</i>	<i>Scinax aff. perereca</i>	Perereca	Alagado
<i>Teiidae</i>	<i>Ameiva ameiva</i>	Lagarto	Cultivo*
<i>Colubridae</i>	<i>Thamnodynastes sp.</i>	Serpente	Cultivo*
<i>Colubridae</i>	<i>Xenodon neuwiedi</i>	Boipeva	Cultivo*

Espécies marcadas com um asterisco foram registradas na periferia da área de alagamento, mas são esperadas nela.

Dentre os objetivos específicos a esse subprograma podemos destacar:

- Acompanhar o processo de enchimento do reservatório;
- Contribuir para o conhecimento a respeito do comportamento da fauna frente às alterações ambientais decorrentes do enchimento de reservatórios;
- Minimizar o impacto sobre a fauna terrestre atingida pelo enchimento do reservatório previsto no Projeto da PCH;

Para cumprimento desses objetivos podemos destacar as seguintes estratégias de ação:

- Realizar o pré-resgate nas áreas a serem desmatadas na área do reservatório;
- Resgatar os espécimes retidos em ilhas e tocas, evitando o afogamento;
- Desenvolver ações de aproveitamento científico de espécimes que viriam a óbito, destinando o material a coleções públicas de pesquisa;
- Desenvolver ações para destinação adequada dos animais resgatados;
- Gerar informações e propor atividades de monitoramento pelos Subprogramas de Monitoramento da Fauna desse Programa de Conservação, no caso de ter sido selecionada a relocação de animais;
- Capacitar pessoal e disponibilizar materiais de segurança, reduzindo os riscos de acidentes durante a execução dessa atividade.

- Informar a comunidade de entorno sobre as atividades a serem realizadas e os cuidados necessários durante o enchimento, através dos Programas de Compensação Ambiental e Educação Ambiental.

O Subprograma de Resgate da fauna inclui um conjunto de atividades e procedimentos que podem ser contemplados em quatro itens descritos a seguir.

9.6.2.1 - Atividades Preparatórias para o Resgate da Fauna Silvestre

Na etapa anterior ao enchimento do reservatório é necessário executar algumas atividades, visando o bom desempenho do resgate da fauna, estando relacionadas a seguir:

Autorização dos órgãos competentes - Enviar as medidas a serem adotadas ao órgão competente, no caso o IBAMA, a fim de cumprir exigências legais quanto às permissões de licenças pertinentes de coleta e transporte.

Contato com entidades de pesquisa - Contatar entidades de pesquisa para participação nos trabalhos, assim como instituição depositária para envio do material coletado e intercâmbio.

Implantação de infra-estrutura - Promover a instalação de um Centro de Triagem, o mais próximo possível do reservatório, a fim de dar apoio logístico aos trabalhos de campo.

Arregimentação e treinamento da equipe - Arregimentar pessoal para o trabalho de campo, incluindo o treinamento de pessoal local em técnicas de manejo, triagem, captura e primeiros socorros. Será necessário realizar um curso de manejo para capacitar os técnicos e o pessoal de apoio envolvidos no resgate, sendo os tópicos básicos descritos a seguir:

- Relevância e objetivos do resgate;
- Características físicas da área do empreendimento;
- Plano de enchimento;
- Equipes de trabalho e especialização por componente;
- Equipamentos disponíveis e material a ser empregado;
- Técnicas de contenção por grupo;
- Manejo rotineiro e inspeção;
- Primeiros socorros.

Preparação de áreas de soltura - Definir as áreas de remanescentes que irão abrigar espécies selecionadas para captura durante o enchimento e posterior soltura. Essa seleção das áreas será feita utilizando as informações acumuladas nos demais subprogramas deste Programa de Conservação, e sua aplicação deverá ser avaliada pela equipe para que não haja prejuízo da qualidade ambiental futura desses remanescentes.

9.6.2.2 - Pré-resgate nas Áreas a serem Desmatadas e Inundadas

Na fase pré-enchimento, na qual serão realizadas as atividades de limpeza e desmatamento do reservatório, deverão ser executadas a captura e triagem dos animais presentes na área do reservatório.

A equipe responsável pelo programa deverá realizar a campanha concomitantemente com as atividades do Programa de Limpeza das Áreas do Reservatório e Canal de Adução, tendo como enfoque três atividades principais:

Captura e triagem em áreas de desmatamento - captura de animais em áreas a serem inundadas em função do enchimento.

Captura e triagem em áreas de varredura de folhíço - durante a remoção do folhíço na área do futuro reservatório as equipes de varredura serão acompanhadas pelas equipes de coleta para captura especialmente de répteis e anfíbios.

Fichas de Registro de Fauna - utilização das fichas (**Anexo 2** desse Programa) para registrar exemplares notáveis de fauna. Esses registros apontarão as aves e mamíferos, ameaçados ou raros, de grande porte ou cinegéticos, e indicarão a incidência de acidentes, caso esses existam, com fauna nativa, possibilitando a tomada imediata de medidas relacionadas.

9.6.2.3 - Procedimentos de Resgate Durante o Enchimento e de Aproveitamento Científico

Considerando o reduzido tempo de enchimento do reservatório e pequena extensão do mesmo, será necessária uma equipe composta por: um barqueiro, dois resgatadores e um operador de moto-serra (caso seja identificada a necessidade).

Será mantido na base um barco reserva e motor para eventual busca, caso o barco de resgate de fauna não retorne na hora prevista. Os animais serão capturados e acondicionados nas caixas de transporte, sendo levados para a base de apoio a fim de que seja efetuada a triagem.

No Centro de Triagem, os animais serão identificados e triados de acordo com a seguinte seqüência de procedimentos:

- Determinação da espécie ou morfotipo;
- Verificação das condições físicas (lesões, fraturas) e estado sanitário (doenças, parasitos);
- Acondicionamento em caixa de transporte ou manutenção.

Após a avaliação e triagem, os animais podem ser destinados da seguinte forma:

- Soltura em áreas pré-selecionadas;
- Manutenção e envio de material vivo (guia de transporte/GTA);
- Eutanásia e preparação (encaminhamento para instituição depositária).

Algumas espécies registradas serão consideradas passíveis de soltura (translocação) em áreas contíguas ou de transferência para áreas de conservação, considerando-se os seguintes pré-requisitos:

- Espécies ameaçadas de extinção;
- Espécies topo de cadeia alimentar com baixa densidade populacional;
- Espécies localmente abundantes que figurem como fonte de recurso alimentar para espécies selecionadas;
- Espécies com baixa densidade populacional;
- Capacidade de suporte da área escolhida.

Antes da soltura, serão colhidos dados como biometria, material parasitológico, amostras de sangue e pele, marcação e assistência médico-veterinária, além de feito o registro fotográfico. Somente serão reintroduzidos os animais que não forem considerados como um fator de estresse ambiental, ou seja, aqueles que não favorecerem o aparecimento de doenças ou não comprometerem os recursos alimentares existentes.

Existem ainda espécies passíveis de serem transferidas, ou seja, são espécies com necessidade de formação de plantéis reprodutivos de zoológicos, criadouros e institutos de pesquisa. Estas serão triadas de acordo com os seguintes critérios:

- Espécies ameaçadas de extinção com necessidade de formação de plantéis de matrizes em programas de conservação;
- Solicitação formal da espécie para inclusão em plantéis de matrizes de zoológicos e criadouros devidamente registrados.

Finalmente, as espécies que não se enquadrarem em nenhuma das ações descritas anteriormente serão triadas para aproveitamento científico, de acordo com os seguintes critérios:

- Não figurar na lista de espécies ameaçadas de extinção;
- Espécies com possibilidade de impactar populações existentes em área contíguas por competição ou predação;
- Solicitação de coleta de material por pesquisadores;
- Espécies localmente abundantes, mas de pouca representatividade em coleções públicas seriadas de pesquisa.

No caso de aproveitamento científico, o animal será preparado coletando-se dados biométricos e material parasitológico. Para biologia molecular, o animal será etiquetado e estocado, para envio à instituição depositária. Serão priorizadas instituições que já desenvolvam trabalho com a espécie em questão ou instituições locais.

9.6.2.4 - Definição dos Materiais e Métodos Utilizados no Resgate

O inventário faunístico obtido com as campanhas realizadas durante a fase de construção subsidiarão a definição final dos materiais e métodos a serem utilizados no resgate. No entanto, algumas indicações já podem ser feitas.

As espécies registradas durante o monitoramento serão capturadas utilizando-se os seguintes métodos:

Captura manual - Os animais são capturados diretamente com as mãos e colocados em recipientes próprios até a chegada à base.

Captura com equipamentos leves de contenção - As espécies são capturadas com o uso de instrumentos apropriados para contenção como puçás de pano ou rede, laços de lutz e pinças de contenção.

Captura com equipamentos de contenção pesados - As espécies são capturadas com o uso de instrumentos pesados, próprios de contenção, como puçás de rede, laços de lutz de couro, pinças de contenção de mamíferos e contenção química.

Capturas de espécies selecionadas em abrigos - Serão realizadas capturas em ninhos de aves e abrigos de morcegos. Os morcegos serão triados normalmente, como as demais espécies. No caso de se acharem ovos ou ninhos de aves, os mesmos serão incubados ou tratados com seringa para envio a instituições receptoras.

Em todos os casos, os responsáveis pela coleta deverão utilizar os equipamentos de segurança necessários, como luvas e botas.

Para o desenvolvimento das diversas atividades e procedimentos do Subprograma de Resgate da Fauna, deverão ser disponibilizados os seguintes equipamentos para apoio logístico:

a) Centro de Triage

Um centro de triagem de animais (CT), com fácil localização geográfica dentro do canteiro de obras, deverá ser disponibilizado para a equipe de resgate, podendo corresponder a instalações (previstas para o canteiro de obras) que serão posteriormente desativadas durante esta fase, passíveis a adaptações.

Cabe ressaltar que o CT deverá ser implantado e utilizado em ambas as fases de desmatamento e enchimento do reservatório, contendo uma estrutura proporcional à demanda esperada para cada uma delas. Desta forma, o CT necessário para a fase de enchimento do reservatório, aonde se espera um contingente muito superior, deverá possuir as seguintes estruturas:

- cozinha: é necessária para o preparo do alimento para os animais resgatados, bem como o seu armazenamento. Deverá ter uma estante, fogareiro e freezer (para acondicionamento de exemplares mortos) e, se possível, pia com torneira;
- escritório: espaço onde se fará o cadastro de todos os animais capturados, durante os trabalhos de resgate. Deverá ter cadeiras, uma estante e uma mesa;

- sala de veterinária: esta sala, bem como os equipamentos médico-veterinários e remédios necessários, serão de uso do veterinário. Deverá ter estante, mesa, cadeiras e, se possível, pia com torneira;
- almoxarifado: é o local onde serão guardadas as caixas reservas que irão repor aquelas utilizadas durante o dia nos barcos, as ferramentas necessárias para manutenção dessas caixas, potes e “baleiros” reservas, motor de popa reserva etc. Ele poderá ser provido de armários ou estantes. É recomendável que o combustível reserva fique armazenado isoladamente em cômodo distinto, mas se isto não for possível, poderá ser mantido no almoxarifado;
- sala para acondicionamento de animais (invertebrados e aves): esta sala poderá ser equipada com um ovoscópio (para verificar se o ovo está ou não fértil), deverá ter uma incubadora para ovos de aves e aquecedores para filhotes. Aranhas e eventuais escorpiões permanecerão dentro de potes plásticos e neles ficarão até a resolução do seu destino. Esta sala deverá ter uma mesa e prateleiras, bem como pequenos viveiros para ninhegos.
- área de viveiros (para mamíferos): esta área terá meia parede fechada com madeirite e o restante com tela de 30 mm até o teto, fechando o ambiente. Os viveiros deverão ser fechados com tela dupla e terão portas tipo guilhotina na frente; entre os viveiros a divisão será feita apenas com madeirite, impedindo a visualização entre os animais. A área anexa será o local de recepção e triagem dos animais, e deverá estar provida de caixas para acondicionamento de animais;
- serpentário: possuirá viveiros com subdivisórias de madeirite e frente de “tela mosquiteiro”, evitando-se a fuga de indivíduos bem como riscos para funcionários. A abertura será feita por cima e do tipo guilhotina também.
- tanque externo com torneira e água encanada: este tanque é necessário para os trabalhos de limpeza das caixas utilizadas no resgate, bem como dos demais materiais utilizados.

Características do Centro de Triagem:

- O CT deverá contar com iluminação elétrica em todos cômodos, bem como banheiro;
- deverá estar totalmente cercado com arame e identificado através de uma placa, por questões de segurança;
- deverá contar com funcionários para serviços de manutenção, de modo a prover boas condições de limpeza e higiene local.

O modelo sugerido para planta baixa e especificações sobre o CT, encontram-se esquematizadas abaixo.

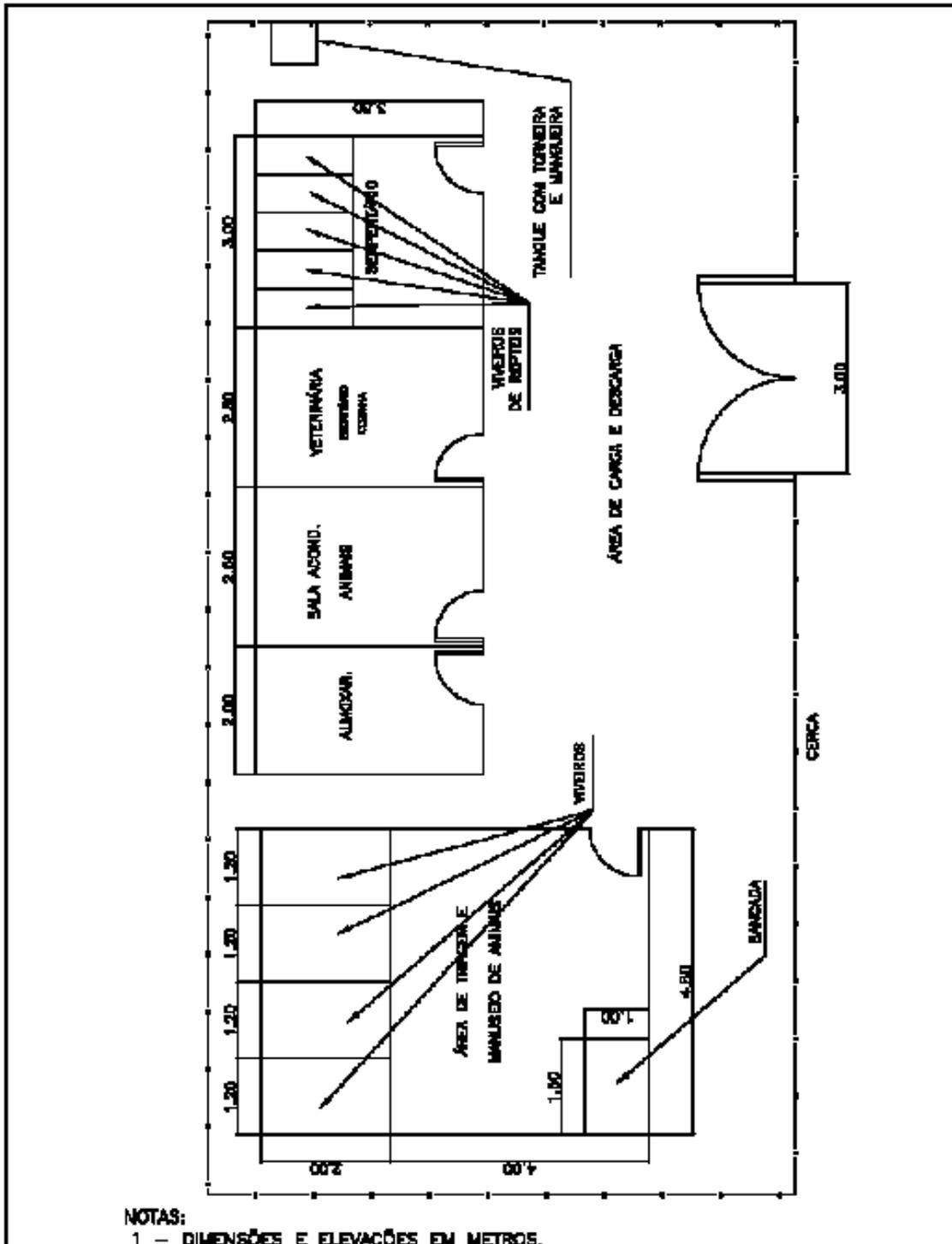


Figura 9-1

Será realizado um controle do fluxo de pessoas na área interna do CT, de modo a serem evitados tumultos, transtornos e acidentes (é importante lembrar que estarão sendo manuseados animais peçonhentos). Haverá um portão externo, além das portas de cada recinto, que permanecerão trancados fora dos turnos de trabalho. Poderão ser realizadas visitas orientadas para observação de animais, mas somente com requisição prévia e observando os horários pré-definidos.

- Relação de equipamentos e materiais necessários, que deverá ter as quantidades definidas e itens adaptados, de acordo com o inventário faunístico e pré-resgate, na época de planejamento dessa atividade.

A equipe de resgate deverá iniciar seu turno antes do início do enchimento, encerrando suas atividades somente após o retorno da vazão de jusante aos níveis normais.

9.6.3 - Subprograma de Recuperação Florestal

9.6.3.1 - Estratégias para a Recuperação Florestal

Deverão ser estabelecidas estratégias que estimulem os proprietários lindeiros a aderirem ao Subprograma de Recuperação Florestal. Para isso podem ser estabelecidas parcerias entre o empreendedor e os proprietários para o plantio das áreas, além da realização de palestras em conjunto com o Programa de Educação Ambiental, com a função de capacitar pessoas da comunidade para atuarem como agentes de divulgação da importância da conservação das áreas de preservação permanente.

9.6.3.2 - Elaboração do Plano de Implantação e Manutenção do Reflorestamento

Deverão ser elaborados projetos executivos de reflorestamento para as áreas definidas para recuperação, em função dos fatores climáticos, edáficos e bióticos. O conhecimento e a caracterização adequados vão possibilitar uma melhor escolha dos métodos a serem seguidos. Na caracterização deve-se observar e analisar: fertilidade e condições físicas do solo, topografia, potencial de regeneração e dispersão natural, plantas invasoras, espécies nativas da região, causa da degradação, tamanho da área a ser restaurada, disponibilidade de recursos financeiros e meios operacionais do restaurador.

Também pode ser necessário o isolamento da área, para evitar o acesso de animais e impedir os fatores antrópicos de degradação do ambiente (ocorrência de incêndios, exploração de madeira, pastoreio, etc.)

9.6.3.3 - Implantação do Reflorestamento

Deverão ser plantadas espécies nativas, que ocorrem na região, segundo um padrão que deve ser delineado para cada local.

Em relação aos aspectos da sucessão secundária na vegetação, BUDOWSKI (1965) considera quatro estágios de sucessão antes de a Floresta Tropical Úmida chegar ao seu clímax: pioneiro, secundário inicial, secundário tardio e clímax. Conforme se avança na sucessão há um aumento na complexidade florística e na estrutura das florestas em função dos diferentes fatores que condicionam a regeneração natural.

Baseada nesses princípios, a recomposição da vegetação arbustivo-arbórea deverá ser do tipo heterogêneo, considerando-se os quatro grupos ecológicos, conforme segue:

- 1º grupo: espécies pioneiras - grupo constituído por plantas heliófitas, de porte médio a baixo, com desenvolvimento rápido;
- 2º e 3º grupos: secundárias iniciais e tardias - plantas que possuem características intermediárias de exigência de luz, incremento e longevidade e ciclo de vida maior do que as pioneiras;
- 4º grupo: climáticas - grupo constituído por plantas de desenvolvimento lento, porte elevado quando adultas, umbrófilas na fase inicial de desenvolvimento, longevas e com sementes pesadas dispersas por roedores e pássaros.

A recomendação de percentagens de plantas considerando os grupos ecológicos para todos os estágios da sucessão poderá ser, por exemplo: 50% de pioneiras; 30% de secundárias iniciais; 15% de secundárias tardias; 5% de clímax.

Além de considerar esses grupos, é muito importante a introdução de leguminosas, pois elas se associam com microrganismos fixadores de nitrogênio e com fungos micorrízicos e têm sido utilizadas com sucesso como condicionadoras da melhoria das propriedades físicas, químicas e biológicas de substratos degradados (Faria, Embrapa).

As espécies de rápido crescimento, de metabolismo acelerado, com ciclos anuais, que germinam em sete dias na época das chuvas, denominadas transitórias, têm a finalidade de ocupar o solo, fixando os nutrientes lançados por aspersão e estabelecendo uma proteção eficiente contra a erosão. Formam um tapete verde permitindo que as espécies permanentes, que germinam 30 a 40 dias após o plantio, invadam os espaços, originando uma cobertura auto-sustentável.

Na elaboração dos projetos executivos de reflorestamento para cada área devem ser ainda contabilizados os recursos humanos e os custos. Um projeto, necessariamente deve ter o acompanhamento de um técnico de nível superior preparado e capacitado. Além disso, a equipe de campo necessita de preparação para esta atividade (reconhecimento das espécies arbóreas, capina seletiva, etc) visto que a mão-de-obra rural não tem experiência em plantio de espécies arbóreas.

Para o sucesso da recomposição ou do reflorestamento com espécies nativas, são necessárias várias etapas desde a preparação da área até o plantio e a manutenção das mudas.

A implantação de um reflorestamento compreende as seguintes etapas

a) Pré-plantio: Atividades de Preparo do Solo e Transporte das Mudas

Compreende o conjunto de atividades realizadas anteriormente ao plantio, cujos objetivos são melhorar as propriedades físicas e químicas do solo e reduzir a competição ocasionada por espécies invasoras.

O ideal para áreas a serem implantadas é que o solo seja minimamente manuseado a fim de protegê-lo contra processos erosivos. Entretanto em algumas áreas, com solos altamente compactados ou mesmo ausentes (áreas de empréstimo, áreas mineradas) faz-se necessário o uso de implementos agrícolas (arados, grades, subsoladores) para que as mudas a serem plantadas encontrem as condições mínimas necessárias ao seu desenvolvimento. Além disso é recomendada a utilização de técnicas contra processos erosivos, tais como plantio em nível e subsolagem quando da ocorrência de camadas impermeáveis no subsolo.

Limpeza da área: roçada da vegetação invasora para erradicação ou controle dessas espécies que possam vir a competir com as mudas, de forma mecânica (com o uso de roçadeiras) ou manualmente (foice, enxada, enxadão). O modo de controle deve ser escolhido para cada área, de acordo com a intensidade dos processos erosivos e do nível de infestação de invasoras, podendo ser feito na área total, nas linhas de plantio ou apenas na forma de um coroamento ao redor do local onde será feita a cova.

Combate a formigas: é uma atividade primordial para o sucesso da restauração florestal, devido à capacidade desses insetos de danificar o plantio, levando as mudas à morte por desfolhamento. O combate a formigas cortadeiras é realizado em função das condições ambientais, tipo de formigueiro, infestação, produtos e equipamentos disponíveis.

Cabe ressaltar que cada produto utilizado (formicidas granulados, em pó, termo-nebulizáveis e gasosos) requer o uso de equipamento de proteção individual (EPI) adequado as suas características.

Espaçamento: deve ser determinado em função da forma de manutenção definida (manual ou mecânica), da densidade de plantio e dos objetivos definidos (baixo custo de manutenção, rápido recobrimento da área pela vegetação, etc.)

Vantagens e desvantagens do uso de diferentes densidades de plantio:

Densidade de plantio	Vantagens	Desvantagens
Mais de 1500 mudas por hectare (alta densidade)	fechamento rápido	custo alto em mudas
	baixo custo de manutenção	custo alto de plantio
	pouco replantio ou até desnecessário	Competição entre mudas
Menos de 1000 mudas por hectare (baixa densidade)	Baixo custo em mudas	Recobrimento lento da área
	Baixo custo de plantio	Necessidade maior de replantio
	Regeneração mais fácil no futuro	Alto custo de manutenção (repetidas operações de limpeza da área)

Alinhamento e marcação das covas: depois de definido o modelo de plantio, espaçamento entre covas e densidade de plantio, devem ser marcadas as curvas de nível. O alinhamento e marcação podem ser feitos manualmente, para áreas pequenas ou que não podem ser mecanizadas através do uso de gabaritos (balizas com as quais se definem as distâncias entre as covas dentro das linhas de plantio, assim como as distâncias entre as linhas) ou mecanicamente com o uso de sulcadores que vão demarcando as distâncias entre as linhas, onde posteriormente serão alocadas as covas.

Coveamento: consiste na abertura das covas, cujas dimensões devem considerar o recipiente que contém as mudas (tubetes ou sacos plásticos). Para o preparo das covas pode-se utilizar trator com broca ou sulcador, ou a abertura manual com enxadão, conforme as condições da área. De modo geral, quanto maior for a cova, melhor o desenvolvimento inicial das mudas, em função da área com solo trabalhado que facilita o crescimento das raízes.

Uma das medidas mais importantes no processo de coveamento para subsequente plantio, se refere a necessidade de reservar o solo retirado da cova para ser utilizado no recobrimento das mudas, atentando para não deixar espaços sem solo entre o torrão da muda e as paredes da cova, pois esses formam bolhas de ar que podem comprometer o desenvolvimento das mudas.

Ao invés da utilização de covas, pode-se optar pelo sulcamento, realizado de forma mecanizada, sempre obedecendo ao traçado das curvas de nível.

Adução: A demanda por nutrientes varia entre espécies, estação climática e estágio de crescimento e é mais intensa na fase inicial de crescimento das plantas. As espécies dos estágios sucessionais iniciais possuem maior capacidade de absorção de nutrientes que as dos estágios sucessionais subsequentes, características intimamente relacionadas com o potencial de crescimento ou taxa de síntese de biomassa

A adução e a calagem nem sempre são necessárias, por isso deve-se efetuar uma análise do solo da área a ser implantada para se conhecer as deficiências nutricionais e poder corrigi-las. Após a definição do adubo (químico ou matéria orgânica) a ser utilizado, deve-se misturar o mesmo à terra que foi retirada no coveamento e colocar essa mistura bem revolvida de novo na cova. Em casos de solo que apresentem alta acidez é recomendável a aplicação de calcário dolomítico na cova, por volta de 60 dias antes do plantio.

Acondicionamento das mudas: caso as mudas sejam adquiridas em viveiros comerciais, as mesmas devem ser acondicionadas próximas à área de plantio, obedecendo aos turnos de rega e protegendo-as da insolação intensa.

Transporte das mudas: as mudas devem ser acondicionadas de modo a causar os menores danos possíveis. Mudas de sacos plásticos podem ser transportadas lado a lado, em pé, mudas em tubetes podem ser acondicionadas em caixas, deitadas, com o objetivo de preservar o torrão. A quantidade de mudas transportadas para a área a ser implantada deve corresponder à quantidade que vai ser plantada no mesmo dia ou até o dia seguinte.

b) Plantio

b.1) Alocação das Mudanças no Campo

As mudas devem ser distribuídas ao longo da linha, segundo o modelo de plantio previamente determinado, ou seja, obedecendo à distribuição recomendada dos diferentes grupos ecológicos. No plantio devem-se eliminar as embalagens (sacos plásticos ou tubetes)

sem prejudicar o torrão da muda, e caso necessário efetuar a poda das raízes prejudicadas. Em seguida a muda deve ser colocada no centro da cova em uma cavidade, compatível com o tamanho do torrão aberta com uma enxada (para mudas de sacos plásticos) ou com um “chucho” (tubetes), tomando cuidado para não prejudicar o sistema radicular da muda.

Sempre que possível, deve-se realizar o plantio durante os meses de maior precipitação, para propiciar melhor “pegamento” das mudas e eliminar custos adicionais com irrigação.

b.2) Modelo de Plantio

O plantio em linhas é o mais indicado para plantios em grandes áreas, já o plantio em módulos é mais interessante em plantios pequenos. O importante é adequar o espaçamento e a quantidade de mudas de cada grupo ecológico, de forma que cada grupo tenha a maior probabilidade de ocupar o espaço, no menor tempo e durante o maior período.

O plantio em módulos consiste numa planta central, dos grupos finais da sucessão, que é rodeada por quatro ou mais plantas sombreadoras (Kageyama, 1984). No plantio em linhas, são alternadas linhas de pioneiras (pioneiras e secundárias iniciais) e outra de não-pioneiras (secundárias tardias e climáticas). O plantio em linhas também pode ser feito com a alternância de mudas pioneiras e não-pioneiras na linha (Kageyama, 1990). No plantio sucessional, as espécies pioneiras são a chave do modelo, pois elas é que darão as condições adequadas para o desenvolvimento das mudas das espécies não-pioneiras, mais exigentes em relação a sombreamento, quantidade de água disponível, etc.

9.6.3.4 - Manutenção do Reflorestamento

A manutenção tem como objetivo possibilitar o fechamento do plantio, ou seja o sombreamento suficiente para evitar a competição com plantas invasoras. Geralmente é realizada até no máximo o terceiro ano. Envolve as seguintes atividades:

- Abertura de aceiros: Demarcar aceiros externos na área a ser reflorestada numa faixa eficaz para sua proteção. Este procedimento deve ser feito tanto para proteger a área contra possíveis queimadas, quanto para tornar fácil o acesso à mesma durante a implantação e manutenção do reflorestamento.

- Capina em faixa e coroamento: as espécies invasoras devem ser eliminadas sempre que necessário para evitar a competição por água e nutrientes com as mudas, até que essas estejam maiores que a vegetação herbácea. Deve ser realizada a eliminação das espécies invasoras através da capina em faixa, nas entrelinhas de plantio. Além disso deve ser feito o coroamento - eliminação de espécies invasoras ao redor da muda, de forma manual, e a palha resultante dessa atividade deve ser colocada ao redor da muda para auxiliar a retenção de umidade.

Cabe ressaltar que a regeneração natural de espécies arbustivas e arbóreas deve ser preservada.

Combate a formigas: deve-se fazer um monitoramento periódico nas áreas reflorestadas, a fim de determinar a necessidade do combate a formigas. Em áreas de tamanho significativo e com diversidade de espécies, tem sido verificado que o combate a formigas é necessário até o segundo ou terceiro ano. As recomendações são as mesmas feitas quando do preparo da área para o plantio.

É importante acompanhar os resultados da aplicação do formicida escolhido a fim de mensurar sua adequação a área e a infestação .

Replanteio: é a substituição das mudas mortas ou com problemas fitossanitários irreparáveis. Deve ser realizado, sempre que necessário, até os três meses após o plantio, ainda no período úmido. O aceitável é que a necessidade de replanteio não ultrapasse 10 a 15% do total de mudas plantadas.

Os custos são calculados com base no rendimento operacional e custo por hora trabalhada. Também devem ser computados os custos materiais e insumos, que são diferentes para a implantação manual e mecanizada.

9.6.3.5 - Avaliação e Monitoramento da Área Restaurada

É sabido que a biodiversidade em áreas de floresta tropical é composta por diversos grupos de espécies, sejam vegetais (liquens, fungos, briófitas, pteridófitas, epífitas, lianas) ou animais (vertebrados e invertebrados). Após a reintrodução das espécies arbóreas no sistema e conseqüentemente a formação de uma fisionomia florestal, espera-se que uma parte dessa biodiversidade tenha a possibilidade de retornar ao local, por dispersão natural.

A recuperação de um local só pode ser considerada efetiva quando, pelo menos, parte dessa biodiversidade e os processos a ela associados, encontram-se presentes. Portanto para a avaliação da eficiência de recuperação de uma área deve-se considerar a presença dessa

biodiversidade através de indicadores de fácil obtenção que propiciem diagnosticar o grau de recuperação. Os mais utilizados são:

- Regeneração das espécies arbóreas implantadas: observada a partir do levantamento florístico das plântulas e indivíduos jovens presentes na área;
- Regeneração de outras espécies de plantas, incluindo espécies não arbóreas;
- Presença de avifauna: observada a partir de levantamento, observações e sinais da avifauna;
- Presença de macroinvertebrados do solo: observada a partir da análise e contagem desses organismos (minhocas, insetos, crustáceos e outros artrópodos) em amostras de solo;
- Produção de folhedo ou serrapilheira: observada a partir da observação ou quantificação de matéria seca produzida sobre os solo.

9.6.3.6 - Viveiros

O viveiro de mudas de espécies arbóreas é o passo inicial para o sucesso de um programa de restauração florestal. É importante ressaltar, que da mesma forma que nas sementes já estão formadas todas as principais partes das mudas, também nas mudas todas as partes da árvore adulta já estão configuradas. Isso significa que todas as fases, desde as sementes até as árvores adultas, são igualmente importantes num programa de restauração florestal.

O sistema de produção de mudas vai depender da situação onde o viveiro será instalado, com maior ou menor nível de tecnologia, se temporários ou definitivos, a quantidade de mudas a serem produzidas, etc.

As mudas serão produzidas em viveiro temporário, implementado pelo empreendedor no local das obras, onde possam ficar algum tempo antes do plantio, para sua aclimação, e de forma a atender à demanda de mudas.

9.7 - INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PROGRAMAS

O Programa caracteriza-se por marcante inter-relação com as diretrizes do Plano Ambiental para a Construção - PAC, com o Subprograma de Limpeza das Áreas do Reservatório e Canal de Adução e com os Programa de Compensação Ambiental e Educação Ambiental.

O subprograma de Recuperação florestal tem relação com o Plano de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório e com o Programa de Educação Ambiental

9.8 - ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS E/OU OUTROS REQUISITOS

Este Programa deverá considerar os seguintes dispositivos legais:

- Decreto Legislativo nº 58.054, de 23/3/1966 - Promulga a convenção para a proteção da fauna, flora e belezas cênicas naturais dos países da América, assinada pelo Brasil em 27 de fevereiro de 1940;
- Lei Federal nº 5.197, de 3/1/1967 - Dispõe sobre a proteção à fauna, alterada pelas Leis nºs 7.584/87, 7.653/88, 7.679/88, 9.111/75 e 9.605/98;
- Decreto Federal nº 97.633, de 10/4/1989 - Dispõe sobre o Conselho Nacional de Proteção à Fauna;
- Portaria IBAMA nº 1.522, de 19/12/1989 - Reconhece a lista oficial de espécies de fauna brasileira ameaçadas de extinção (alterada pelas Portarias IBAMA nºs 45-N/92, 62/97, 28/98 e Instrução Normativa MMA 03/03);
- Lei Federal nº 9.605, de 12/2/1998 - Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.
- Portaria IBAMA Nº 37-N, de 03 de abril de 1992 - Lista Oficial de Espécies da Flora Brasileira Ameaçada de Extinção

9.9 - CRONOGRAMA FÍSICO

O cronograma se encontra no **Anexo 1** ao final deste Programa

9.10 - RESPONSÁVEIS PELA IMPLANTAÇÃO DO PROGRAMA

O empreendedor será o responsável pela implantação deste Programa.

9.11 - RESPONSÁVEIS PELA ELABORAÇÃO DO PROGRAMA

Coordenação Geral: Paulo Mário Correia de Araújo (CRBio 12.076/02-RJ, Reg. IBAMA Nº 288727)

Coordenação. Técnica: Marco Aurélio Brancato (CREA-RJ nº 123905/D, Reg. IBAMA nº 183300) e Daniela Castro da Silva (CREA-RJ nº 156828/D, Reg. IBAMA nº 582195)

Responsáveis Técnicas: Paula Aprigliano (CRBio-02 nº 32.722/02; Reg. IBAMA nº 216398) e Daniela Castro da Silva (CREA-RJ nº 156828/D, Reg. IBAMA nº 582195)

9.12 - BIBLIOGRAFIA

BSB ENERGÉTICA S.A./BIODINÂMICA ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE LTDA - **Estudo de Impacto Ambiental da PCH Santa Gabriela**. 2003.

BUCKLAND ET AL., 1999. **Introduction to distance sampling: estimating abundance of biological populations**. Oxford University Press, 432p.

CULLEN Jr., L. & R. RUDRAN, 2003. **Transectos lineares na estimativa de densidade de mamíferos e aves de médio e grande porte**. In: *Métodos de Estudos em Biologia da Conservação & Manejo da Vida Silvestre*. Cullen Jr., L., R. Rudran & C. Valladares-Padua [Eds.]. Editora da Universidade Federal do Paraná; Fundação O Boticário para Conservação da Natureza, Curitiba, 667p.

ELETROBRÁS, 1999. **O tratamento do impacto das hidrelétricas sobre a fauna terrestre**. Centrais Elétricas Brasileiras, Eletrobrás, Rio de Janeiro, 45p.

KAGEYAMA, P.Y. et alli. 2001. **Restauração da Mata Ciliar - Manual para Recuperação de Áreas Ciliares e Microbacias**. Projeto Planágua SEMADS/GTZ. 104p.:il.

PARDINI, R. *et. al.*, 2003. Levantamento rápido de mamíferos terrestres de médio e grande porte. In: *Métodos de Estudos em Biologia da Conservação & Manejo da Vida Silvestre*. Cullen Jr., L., R. Rudran & C. Valladares-Padua [Eds.]. Editora da Universidade Federal do Paraná; Fundação O Boticário para Conservação da Natureza, Curitiba, 667p.

PATTON, J.L., SILVA, M.N.F., MALCOLM, J.R., 2000. Mammals of the rio Juruá and the evolutionary and ecological diversification of Amazonia. *Bulletin of American Museum of Natural History, New York* **244**, 1-306.

VOSS, R.S. & L.H. EMMONS, 1996. Mammalian diversity in neotropical lowland rainforests: a preliminary assessment. *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.* **230**.

WILSON, D.E., C.F. ASCORRA, S. SOLARI. 1996. Bats as indicators of habitat disturbance, p. 613-625. In: WILSON, D. E. & SANDOVAL, S.A. (Eds.). *Manu: The Biodiversity of Southeastern Peru*. Washington, D.C., Smithsonian Inst. Press, 679 p.

ANEXOS

ANEXO 1 - CRONOGRAMA FÍSICO

ANEXO 2 - FICHA DE REGISTRO DE OCORRÊNCIA DE FAUNA

Ficha de Registro de Ocorrência de Fauna

PCH SANTA GABRIELA			
1. Data:	2. Hora:	3. N° Ficha:	
4. Espécie:	5. Certeza de Identificação: () Definitiva () Provável () Possível		
6. N° indivíduos avistados:	7. N° Adultos ()	8. Machos ()	9. Fêmeas ()
	10. N° Filhotes ()		
11. Localização em relação à faixa: () Na Faixa () Fora da Faixa	12. Coordenadas Geográficas (UTM):		
13. Tipo de ambiente: () Florestal () Campestre () Aquático () Rochoso	14. Descrição do habitat: () Terrestre () Aéreo () Aquático () Arbóreo		
15. Comportamento do(s) espécime(s): () Em repouso () Em recreação () Cortejando () Alimentando-se () Nidificando () Em deslocamento		16. Condições climáticas: () Tempo bom () Nublado () Chuvoso	
17. Observações:			
18. Fotografia			

Legenda dos Campos de Preenchimento

- 1) **Data:** Data do registro (dd/mm/aa), exemplo: 25/02/05.
- 2) **Hora:** Horário em que foi feito registro (hh:mm), exemplo: 6:48 ou 14:35.
- 3) **Número da ficha:** Ordem da numeração das fichas de campo.
- 4) **Espécie:** Nome popular da espécie observada.
- 5) **Certeza de identificação:** Registrar o grau de certeza da identificação.
- 6) **N° de indivíduos avistados:** Quantidade de exemplares observados.
- 7) **N° de Adultos:** Número de exemplares adultos.
- 8) **N° de Machos:** Número de exemplares machos.
- 9) **N° de Fêmeas:** Número de exemplares fêmeas.
- 10) **N° de Filhotes:** Número de exemplares juvenis
- 11) **Localização em relação à faixa:** Indicar o local da observação em relação à faixa de domínio
- 12) **Coordenadas Geográficas:** Medir a coordenada UTM
- 13) **Tipo de ambiente:** Assinalar o ambiente onde a espécie foi observada.
- 14) **Descrição do habitat:** Assinalar o habitat onde a espécie foi observada.
- 15) **Comportamento do(s) espécime(s):** Indicar o comportamento da espécie no momento do registro.
- 16) **Condições climáticas:** Indicar as condições climáticas na hora do registro.
- 17) **Observações:** Preencher com informações complementares. Exemplo: encontrado morto, atropelado, etc.
- 18) **Fotografia:** Colar a fotografia ou o arquivo tomado a partir de máquina fotográfica digital. Renomear o arquivo fotográfico com a mesma numeração da ficha de registro de ocorrência de fauna e anexar a ficha.

ÍNDICE

10 - Programa de Conservação e Monitoramento da Ictiofauna.....	1/31
10.1 - Introdução.....	1/31
10.2 - Justificativa.....	6/31
10.3 - Objetivos	9/31
10.4 - Metas	10/31
10.5 - Indicadores Ambientais.....	11/31
10.6 - Público-alvo.....	11/31
10.7 - Procedimentos Metodológicos	12/31
10.7.1 - Considerações Gerais.....	12/31
10.7.2 - Metodologia de Coleta de Amostras em Campo.....	14/31
10.7.3 - Trabalhos de Laboratório	15/31
10.7.4 - Atividades em Escritório	16/31
10.7.5 - Etapas de Execução do Programa de Conservação e Monitoramento da Ictiofauna.....	18/31
10.7.5.1 - Levantamento Bibliográfico	18/31
10.7.5.2 - Visitas à Coleção Ictiológica do MZUSP e/ou MNRJ	19/31
10.7.5.3 - Trabalhos de Campo	19/31
10.7.5.4 - Trabalhos de Laboratório	19/31
10.7.5.5 - Análise dos Dados	19/31
10.7.5.6 - Proposição de Novas Medidas Mitigadoras	20/31
10.7.5.7 - Definição de Diretrizes para a Conservação da Ictiofauna Local	20/31
10.7.5.8 - Relatórios Parciais	20/31
10.7.5.9 - Relatório Final.....	20/31
10.7.5.10 - Publicação de Resultados	20/31

10.8 - Subprograma de Resgate e Salvamento da Ictiofauna	21/31
10.8.1 - Objetivos	21/31
10.8.2 - Implementação das Atividades de Resgate da Ictiofauna.....	22/31
10.8.3 - Apresentação de Relatórios.....	24/31
10.8.4 - Cronograma	24/31
10.9 - Inter-Relação com outros Planos e Programas	24/31
10.10 - Atendimento a Requisitos Legais e/ou outros Requisitos	25/31
10.11 - Cronograma Físico.....	27/31
10.12 - Responsáveis pela Implementação do Programa.....	28/31
10.13 - Responsáveis pela Elaboração do Programa	28/31
10.14 - Bibliografia.....	28/31

ANEXOS

Anexo 1 - Cronograma Físico

10 - PROGRAMA DE CONSERVAÇÃO E MONITORAMENTO DA ICTIOFAUNA

10.1 - INTRODUÇÃO

A Pequena Central Hidrelétrica Santa Gabriela (potência de 24MW), está prevista para ser instalada no rio Correntes, que representa o divisor natural entre os Estados de Mato Grosso do Sul (município de Sonora) e Mato Grosso (município de Itiquira). O rio Correntes faz parte da sub-bacia do rio Paraguai, componente da macrobacia hidrográfica do rio Paraná.

Na área determinada para implantação da PCH Santa Gabriela, bem como em seu entorno, são observados alguns afluentes importantes do rio Correntes, tais como os denominados rio Comprido e ribeirão Ponta do Resolvido (a montante do eixo previsto para a barragem), ambos contribuindo na margem direita do rio, além do córrego do Burro (este, a jusante do futuro barramento), contribuindo na margem esquerda. Logo a jusante do ponto escolhido para a construção da barragem, observam-se corredeiras e uma queda d'água com aproximadamente 5m de altura. Um pouco a jusante da ponte que cruza o rio, há uma grande e volumosa queda d'água (mais de 15m de altura), denominada por alguns moradores locais de "Cachoeira do Trator". Entre a referida cachoeira e a foz do córrego do Burro, contribuindo na margem esquerda do rio Correntes, há um pequeno afluente sem nome, de águas claras e sombreadas. Áreas alagadas (cuja extensão aparentemente deve variar sazonalmente em maior ou menor grau dependendo da localidade) são comuns junto às margens do rio Correntes (na área do empreendimento, por exemplo, especialmente a montante da ponte que o transpõe), do rio Comprido e do ribeirão Ponta do Resolvido.

Com relação à bacia do rio Piquiri (aquele conjunto incluindo primariamente as sub-bacias dos rios Piquiri, Correntes e Itiquira), levantamentos realizados para a elaboração do EIA (BSB/Biodinâmica, 2003), revelaram a existência de um total de cerca de 190 lotes efetivamente tombados e contendo exemplares de peixes oriundos desses sistemas nas coleções do Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo (MZUSP, a ampla maioria) e do Museu Nacional, Rio de Janeiro (MNRJ). A avaliação desse material indicou que cerca de 80 espécies encontram-se registradas para a bacia do rio Piquiri como um todo, das quais cerca de 80% são membros da Superordem Ostariophysi.

As informações atuais a respeito da ictiofauna do rio Correntes são bastante precárias. Constam apenas nas coleções do Museu Nacional do Rio de Janeiro dois lotes que podem ser referidos a

este sistema com alguma confiabilidade (porém, sem quaisquer indicações quanto às localidades exatas de coleta), os quais incluem exemplares de traíra (*Hoplias cf. malabaricus*; família Erythrinidae da ordem Characiformes) e cará (gênero indeterminado; família Cichlidae da ordem Perciformes).

Com base nos resultados dos trabalhos de coleta e observações empreendidas durante os levantamentos de campo realizados para a elaboração do EIA (BSB/Biodinâmica, 2003), além de levantamentos prévios em coleções ictiológicas, foi possível determinar a existência de 06 Ordens, 18 Gêneros, 21 Espécies, atualmente registradas para a sub-bacia do rio Correntes nas áreas dos municípios de Sonora (MS) e Itiquira (MT). Embora deva ser considerado como preliminar, tal inventário representa um considerável avanço no que se refere às informações disponíveis sobre o sistema hidrográfico em questão.

O **Quadro 10-1** apresenta a relação das espécies que foram levantadas previamente nos trabalhos de campo que foram realizados para a elaboração do EIA (BSB/Biodinâmica, 2003), e registradas para a Bacia do rio Correntes.

Quadro 10-1 - Lista preliminar dos grupos de peixes registrados na bacia do rio Correntes (municípios de Sonora [MS] e Itiquira [MT]).

Superordem	Ordem	Família	Subfamília	Gênero	Espécie	Nome Vulgar
Ostariophysi	Characiformes	Anostomidae		<i>Leporinus</i> Spix, 1829	<i>Leporinus friderici</i> Bloch, 1784	"piauí"; "piauí-três-pintas"
		Characidae	Tetragonopterinae	<i>Astyanax</i> Baird & Gairard, 1854	<i>Astyanax</i> sp. 1	"lambari"
				<i>Hyphessobrycon</i> Durbin, 1908	<i>Hyphessobrycon</i> sp. 1	"lambari"
				incerto	<i>Hyphessobrycon</i> sp. 2	"lambari"
					incerta	"lambari"
		Crenuchidae	Characidiinae	<i>Characidium</i> Reinhardt, 1867	<i>Characidium</i> sp. 1	(grupo zebra) - "canivete"; "piquira"
					<i>Characidium</i> sp. 2	"canivete"; "piquira"
	Curimatidae		<i>Cyphocharax</i> Fowler, 1906	<i>Cyphocharax cf. gillii</i> (Eigenmann & Kennedy, 1903)	"curimabatázinho"	
	Erythrinidae		<i>Hoplias</i> Gill, 1903	<i>Hoplias cf. malabaricus</i> (Bloch, 1784)	"traíra"	
	Lebiasinidae		<i>Pyrrhulina</i> Valenciennes, 1846	<i>Pyrrhulina australis</i> Eigenmann & Kennedy, 1903	sem nome vulgar	
	Siluriformes	Heptapteridae		<i>Pimelodella</i> Eigenmann & Eigenmann, 1888	<i>Pimelodella cf. notomelas</i> Eigenmann, 1917	"bagre"; "mandi"
				<i>Heptapterus</i> Bleeker, 1858	<i>Heptapterus</i> sp.	"bagre"
		Loricariidae	Hypostominae	<i>Hypostomus</i> Lacépède, 1803	<i>Hypostomus</i> sp.	"cascudo"
Gymnotiformes	Gymnotidae		<i>Gymnotus</i> Linnaeus, 1758	<i>Gymnotus</i> sp.	"sarapó"	
	Sternopygidae		<i>Eigenmannia</i> Jordan & Evermann, 1896	<i>Eigenmannia</i> sp. (gr. <i>trilineata</i>)	"sarapó"; tuvira	

Superordem	Ordem	Família	Subfamília	Gênero	Espécie	Nome Vulgar
Série Atherinomorpha	Cyprinodontiformes	Poeciliidae	Poeciliinae	<i>Cnesterodon</i> Garman, 1895	<i>Cnesterodon cf. septentrionalis</i> Rosa & Costa	"barrigudinho"
		Rivulidae	Rivulinae	<i>Rivulus</i> Poey, 1860	<i>Rivulus</i> sp. 1 (grupo <i>punctatus</i>)	sem nome vulgar; peixe-anual
					<i>Rivulus</i> sp. 2 (grupo <i>punctatus</i>)	sem nome vulgar; peixe-anual
Série Percomorpha	Synbranchiformes	Synbranchidae		<i>Synbranchus</i> Bloch, 1795	<i>Synbranchus marmoratus</i> Bloch, 1795	"mussum"
	Perciformes	Cichlidae	Cichlasomatinae	<i>Aequidens</i> Swainson, 1839	<i>Aequidens plagiozonatus</i> Kullander, 1984	"cará"
			Cichlinae	<i>Crenicichla</i> Heckel, 1840	<i>Crenicichla</i> sp	"joana-guenza"; "joaninha"

Fonte: EIA PCH Santa Gabriela (BSB/Biodinâmica, 2003)

As espécies registradas são observadas em variados tipos de ambientes, todos presentes, tanto na Área de Influência Direta como na Área de Influência Indireta da futura PCH Santa Gabriela. Exemplares de traíra e cará, por exemplo, são normalmente encontrados em áreas de remansos de rios (trechos lânticos ou parados), além de lagoas de diversos tamanhos; canivetes têm preferência por locais onde as águas correm mais velozmente (posicionando-se preferencialmente junto ao fundo); lambaris distribuem-se próximo às margens, nadando à meia-água; tuviras, durante o período diurno, buscam abrigo entre a vegetação marginal (assim como alguns outros peixes elétricos e bagres); peixes-ornamentais e *Pyrrhulina australis*, são encontrados quase que exclusivamente em áreas alagadas e/ou protegidas, junto às margens (geralmente águas paradas e com profundidade menor do que 50cm, com o fundo recoberto por lama e vegetação).

Vale ressaltar a existência de um local no rio Correntes denominado pela população da região de "Sumidouro do rio Correntes" (a cerca de 40km a jusante da cidade de Sonora; coordenadas UTM 0729776/8051398). Neste ponto, o rio desaparece totalmente em direção ao subsolo por meio de um sistema natural de cavernas e fendas, e reaparece algumas centenas de metros adiante, surgindo por sob um paredão rochoso. É notório entre os moradores da região que grupos de peixes em geral não são capazes de subir o rio Correntes e ultrapassar a área do "Sumidouro" rumo a porções mais altas na bacia, e que a ictiofauna observada a jusante deste ponto é notadamente mais diversa e abundante do que aquela observada a montante. Espécies de interesse local observadas apenas abaixo (a jusante) do "Sumidouro" incluem: o dourado [*Salminus maxillosus* Valenciennes, 1849; família Characidae da ordem Characiformes]; piranhas [espécies dos gêneros *Pygocentrus* e *Serrasalmus*; família Characidae da ordem Characiformes]; o pacu-caranha [*Piaractus mesopotamicus* (Holmberg, 187); família Characidae da ordem Characiformes]; o surubim-pintado e o surubim-cachara [*Peudoplatystoma corruscans* (Agassiz, 1829) e *P. fasciatum* (Linnaeus, 1766), respectivamente; família Pimelodidae da ordem Siluriformes]; além de outros. Torna-se claro que o "Sumidouro do rio Correntes" constitui um

obstáculo natural à movimentação de populações inteiras de peixes naquela área (incluindo membros de espécies que realizam a piracema) segregando, dessa forma, ictiofaunas a montante e a jusante deste ponto.

A ictiofauna registrada na bacia do rio Correntes no trecho a montante do "Sumidouro" pode ser considerada relativamente pobre se comparada a outras áreas na sub-bacia do rio Correntes a jusante deste obstáculo natural. Essa observação poderia, em parte, ser explicada em função da existência do referido bloqueio natural. O fato de ser aparentemente constituída por um reduzido número de espécies, no entanto, não diminui sua eventual importância como potencial área de endemismo.

A Cachoeira do Trator (um pouco a jusante da futura barragem da PCH Santa Gabriela), com cerca de 15m de altura e também devido ao seu volume, certamente constitui outro obstáculo natural que impede o deslocamento de peixes entre trechos mais abaixo e mais acima no rio Correntes. No entanto, basicamente as mesmas espécies de peixes foram registradas a montante e a jusante da cachoeira durante a elaboração do EIA (BSB/Biodinâmica, 2003), indicando que, apesar da presença deste obstáculo natural, não há uma diferença marcante entre as ictiofaunas a montante e a jusante do mesmo.

Com base nas observações levantadas no EIA mencionado, pode-se inferir que o estabelecimento da barragem da PCH Santa Gabriela não deverá constituir um entrave à dinâmica de peixes eventualmente presentes no rio Correntes. A Cachoeira do Trator, junto à área de futura implantação do empreendimento, por si só, já representa um obstáculo natural efetivo a qualquer movimento de populações de peixes em direção a montante ou jusante no trecho em questão.

A ictiofauna do rio Correntes, residente à montante da Cachoeira Grande é composta por espécies de porte relativamente pequeno e que vivem confinadas nos vários trechos da porção superior do rio Correntes que são separados por cachoeiras altas que impedem o trânsito de peixes no sentido jusante - montante.

As populações de peixes no trecho de vazão reduzida da PCH Santa Gabriela são limitadas pela Cachoeira Grande e pelo Sumidouro à jusante, e à montante pela Cachoeira do Trator. As espécies que vivem confinadas nesse trecho conseguem manter populações naturalmente saudáveis sem a necessidade de efetuar grandes migrações reprodutivas.

A redução de vazão em um trecho de 1,4 km deverá apresentar influência em populações de duas espécies de maior porte, e que nadam na coluna d'água, o piau-três-pintas (*Leporinus friderici*) e a branquinha (*Ciphocharax cf. gillii*). Esta influência, entretanto, estará vinculada à redução do segmento de rio que possui nível d'água suficiente para a manutenção dos *habitats* de meia-água, para aproximadamente 94% do segmento original durante a maior parte do ciclo hidrológico. Nas ocasiões de cheias, quando a vazão ultrapassar os 68,1 m³/s, as condições ambientais voltarão ao seu padrão original.

Considerando as espécies arroladas para a região, a única que apresenta um comportamento obrigatório de migração reprodutiva é o piau-três-pintas *Leporinus friderici*. Essa espécie, no entanto, mesmo em condições ideais, pode realizar apenas pequenas migrações.

Cabe notar que as demais espécies ocorrentes na região são de pequeno porte, como representantes dos gêneros *Astyanax*, *Hyphessobrycon* e *Characidium*, ou habitam próximo do fundo (*Crenicichla sp.*, *Aequidens plagiozonatus* e *Symbranchus marmoratus*) e são freqüentemente observadas em corpos d'água de pouca vazão (obs. pess.; VARI, 1992). Sendo assim, as futuras condições de vazão do trecho entre o barramento e a casa de força da PCH Santa Gabriela devem atender as exigências ecológicas dessas espécies.

As principais alterações ambientais que deverão ocorrer referem-se à modificação desse trecho de 1,4 km de rio, reduzindo a área de vida disponível para algumas espécies de peixes e aumentando para outras. No entanto, dadas as características ecológicas e biogeográficas no trecho entre o barramento da PCH Santa Gabriela e o remanso da UHE Ponte de Pedra, a redução do nível da água do trecho de vazão reduzida não deverá comprometer a estabilidade das populações de peixes e de outros organismos aquáticos, havendo, porém, a substituição de algumas espécies de invertebrados típicas de ambientes oligotróficos e de turbulência por espécies adaptadas a ambientes de menor energia e maior produtividade.

Uma questão importante refere-se ao registro, nas cercanias da área prevista para a criação do reservatório da PCH Santa Gabriela, de populações de peixes-ornamentais (pertencentes ao gênero *Rivulus* da família Rivuliade, possivelmente constituindo novas espécies dentro deste gênero). Esses peixes são proximamente relacionados a outros denominados de "peixes-anuais" devido ao fato de desenvolverem todo o seu ciclo de vida em ambientes aquáticos temporários (incluindo poças de chuva, brejos e pequenas lagoas e alagadiços que obrigatoriamente secam em determinadas épocas do ano), sendo observados em estágio adulto somente em curtos períodos ao longo do ano. Essas características tornam os peixes-anuais extremamente vulneráveis a vários tipos de impactos aos quais seus ambientes estão sujeitos.

O fato de que populações de peixes-anuais não foram ainda efetivamente localizadas na parte superior da bacia do rio Correntes (região ainda pouco conhecida quanto à ictiofauna) não deve servir como argumento indicativo de sua ausência. Em se tratando de um grupo de peixes importante, no que se refere a questões de conservação ambiental, deve-se considerá-lo como mais um caso que aponta na direção da necessidade do desenvolvimento de estudos ictiofaunísticos mais detalhados na região como um todo.

A Resolução CONAMA 001/86, no seu Artigo 6º, Parágrafo IV, estabelece “a necessidade da elaboração de programa de acompanhamento e monitoramento dos impactos positivos e negativos, indicando os fatores e parâmetros a serem considerados”, e também no Artigo 1º, parágrafo III, da Resolução CONAMA 237/97, dentre outras citações, “apresentando como subsídio para análise da licença requerida, tais como: relatório ambiental, plano e projeto de controle ambiental...”. Desta forma, a realização do presente Programa de Conservação e Monitoramento da Ictiofauna, além de envolver uma obrigação moral, ética e estratégica, constitui também um atendimento aos requisitos legais vigentes, referentes ao licenciamento ambiental da atividade.

10.2 - JUSTIFICATIVA

As justificativas específicas para a realização do Programa de Conservação e Monitoramento da Ictiofauna, como requisito para o Licenciamento Ambiental para a PCH Santa Gabriela, estão substanciadas na necessidade de atenuar os impactos causados pelo empreendimento em questão e nas respectivas medidas mitigadoras e compensatórias, identificadas e relatadas no EIA (BSB/Biodinâmica, 2003), conforme é discutido a seguir.

Alteração da biota aquática: Deverá ocorrer uma variação da composição da ictiofauna em função da alteração do regime hidrológico do rio. A formação de um reservatório no trecho em questão do rio Correntes, ainda que de área reduzida, representará uma alteração das condições originais do rio. Haverá uma mudança ambiental considerável - de um regime originalmente lótico (ou correntoso) para um regime lântico, ou semi-lântico, na área do futuro reservatório. Uma vez que a dinâmica do sistema será modificada, espera-se que, naquele ponto, torne-se mais comum à presença de peixes pertencentes a espécies de hábitos sedentários e, próprias de ambientes com energia hidrodinâmica reduzida, como a traíra, e que haja ainda uma redução (ou eliminação) das populações de espécies com preferência por ambientes correntosos, como o cascudo e o canivete. Devido ao alagamento de áreas marginais, de forma permanente, deverá também ser observada a perda de indivíduos daquelas espécies características destes ambientes

que ficarão submersos (peixes-ornamentais, por exemplo, são encontrados quase que exclusivamente em áreas protegidas junto às margens). Considera-se que quaisquer impactos afetando comunidades de peixes nessa região devem ser sempre considerados relevantes, já que pode se tratar de ictiofauna com componentes únicos. Como solução para esses problemas foi proposta no EIA (BSB/Biodinâmica, 2003), a implementação de estudos sobre a ictiofauna da bacia do rio Correntes e no local onde será estabelecido o empreendimento (realização de levantamentos ictiofaunísticos e monitoramento). Realização de ações visando à conservação do rio Correntes naquelas áreas impactadas, áreas marginais a montante e a jusante da barragem, e principais tributários. Foi proposta também a recuperação das áreas eventualmente degradadas ou alteradas durante o processo de implantação do empreendimento, de modo a recompor um cenário com características mais proximamente associadas àquelas originais, de acordo com as diretrizes do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas.

Perda de indivíduos da fauna aquática: A realização de atividades de maior porte, tais como a construção da barragem da PCH Santa Gabriela, mobilizações visando o desvio do rio Correntes na área em questão, bem como o estabelecimento do desvio, propriamente dito do rio (com conseqüente alteração do leito em um trecho de 200m) deverão resultar na perda de indivíduos da ictiofauna (incluindo outras parcelas da fauna aquática). A área logo a jusante do futuro barramento (trecho entre as ensecadeiras) deverá ser gradualmente seca na medida em que o rio for sendo desviado, não ocorrendo além das proximidades do eixo da barragem, e, neste processo, indivíduos da ictiofauna poderão ficar aprisionados em poças e/ou naqueles ambientes marginais que ficarem progressivamente isolados. A deteriorização da qualidade da água parada em tais locais resultará na morte dos indivíduos aprisionados. Por outro lado, a diminuição gradual da força da água a jusante da Cachoeira do Trator durante o enchimento do reservatório, permitirá que alguns grupos de peixes explorem o rio rumo a montante e ocupem áreas (a montante da casa de força) as quais atualmente não estão aptos a fazer. É possível prever que, uma vez estabelecido o desvio completo do rio, também alguns destes agrupamentos de peixes venham a ficar presos em poças ou outros locais isolados (morrendo pelas mesmas razões expostas). Espera-se que durante este período de realização de atividades construtivas se dê ainda a eliminação de parte daqueles ambientes aquáticos marginais hoje comuns na Área de Influência Direta da PCH Santa Gabriela, resultando em perdas quanto à fauna aquática característica destes locais. A movimentação de terra e de outras parcelas do solo junto aos locais de construção deverá ter como conseqüência a eliminação de uma quantidade relevante de sedimentos na água, certamente causando comprometimentos que afetam a ictiofauna, por exemplo, e resultando na morte de indivíduos. Também em função das operações normais da PCH Santa Gabriela, foi levantada a possibilidade de pequenas perdas eventuais de espécies de peixes, sugados para o interior das tubulações. Além disso, foi levantada também a possibilidade

de ocorrência de acúmulo de sedimentos e/ou detritos na área de formação do reservatório da PCH, em função da alteração da dinâmica do sistema hídrico. Com isso, serão necessárias ações periódicas visando à limpeza dos sistemas envolvidos na captação de água para os condutos forçados da hidrelétrica, desobstrução de comportas, etc., que poderá causar distúrbios para a ictiofauna local, em função da maior movimentação da água e o revolvimento do fundo, na área do reservatório. Como medida compensatória, foi recomendada a realização do Programa de Conservação e Monitoramento da Ictiofauna, além do monitoramento da qualidade da água no reservatório e da instalação de mecanismos e equipamentos que evitem a entrada de peixes nas tubulações.

Alteração na Estrutura da Comunidade Íctica: Os estudos desenvolvidos durante a elaboração do EIA da PCH Santa Gabriela, indicaram não haver conectividade entre as espécies de ictiofauna a jusante da UHE Ponte de Pedra (na planície pantaneira) e as cabeceiras do rio Correntes, caracterizando a não existência de um ciclo migratório que abranja todo esse curso d'água. Este fato é justificado pela existência dos diversos acidentes topográficos naturais que formam cachoeiras que se constituem em barreiras naturais para a migração de peixes. Os estudos realizados para o EIA de Santa Gabriela indicam, a montante dos locais onde serão implantadas as PCH's Santa Gabriela e Santa Paula, a existência de cerca de 20 espécies de peixes (nativas ou autóctones). Esse número de espécies pode ser considerado pequeno quando comparado ao registrado nas porções a jusante da área do "Sumidouro" e, aparentemente, a abundância destas comunidades, em geral, também é menor. Esses ambientes alagados, a montante do barramento, repetem-se por extensos trechos até a cabeceira do rio Correntes.

Outro problema também verificado relaciona-se com a supressão da vegetação ciliar, provocando prejuízos às espécies dependentes de matéria orgânica alóctone, como frutas, sementes e insetos, assim como fragilizando espécies juvenis e forrageiras que a utilizam como abrigo. Partindo desses efeitos e considerando as condições ictiológicas do trecho do rio Correntes a montante da cachoeira é possível avaliar que os impactos sobre a população de peixes local não serão significativos, considerando a baixa biomassa e diversidade de espécies desse trecho, bem como de suas características auto-ecológicas.

No caso do desvio do rio Correntes, no trecho entre o barramento e a casa de força, haverá um comprometimento da comunidade biológica desse trecho de forma mais significativa, apesar de ser garantida uma vazão mínima ecológica de 2,75 m³/s. Quando da afluência de vazões superiores à máxima turbinada (67,1 m³/s), a serem vertidas para a calha natural do rio, deverá, em parte, ser minimizado esse impacto.

Por outro lado, em alguns pontos, durante a fase de enchimento, bem como nos períodos mais drásticos de seca, poderá haver um confinamento de peixes em poças formadas a partir da redução da vazão, podendo provocar a morte por asfixia dos espécimes que se encontrarem presos nesses pontos, em função da abrupta elevação dos níveis de temperatura e DBO e correspondente queda nos níveis de oxigênio dissolvido.

A adoção das medidas mitigadoras propostas no EIA da PCH Santa Gabriela reduzirá o valor da significância dos impactos adversos identificados, embora o trecho de vazão reduzida a ser criado, deva reproduzir condições ambientais e de vazão, já existentes em outros trechos do rio Correntes.

10.3 - OBJETIVOS

O objetivo geral do presente Programa é caracterizar a estrutura da comunidade de peixes do rio Correntes na Área de Influência da PCH Santa Gabriela e monitorar os possíveis impactos da implantação da PCH Santa Gabriela, sobre a ictiofauna do rio Correntes, no trecho sob influência do empreendimento. Essas atividades incluem a obtenção de informações relevantes sobre a ecologia daquelas espécies mais frequentes durante as três etapas de implantação do empreendimento, ou seja, em condições normais de vazão do rio; ao longo do período de construção da barragem e, logo após a sua instalação. Os objetivos específicos são os seguintes:

- Acompanhar a comunidade ictiológica da calha central do rio Correntes, observando a evolução da sua adaptação às diferentes e novas condições do regime fluvial;
- Monitorar as alterações nas comunidades de peixes no trecho de vazão reduzida a ser criado à jusante do barramento;
- Identificar as principais espécies de peixes afetadas pela criação do trecho de vazão reduzida que será criado;
- Propor e implementar medidas mitigadoras visando minimizar os possíveis impactos sobre as espécies afetadas pela implantação do trecho de vazão reduzida;
- Monitorar as condições locais, gerando informações que permitam levar à manutenção da integridade das ictiocenoses dos afluentes do rio Correntes;
- Resgatar os peixes condenados à morte em poças criadas durante o processo de construção da barragem;

- Implementar medidas mitigadoras a partir da identificação de fatores com potencial impacto negativo sobre a dinâmica da ictiofauna na região da bacia do baixo rio Correntes (e.g., existência de barragens inoperantes, presença de açudes que comportem espécies alóctones e/ou exóticas potencialmente invasoras), com a eventual seleção de pontos visando à proposição do estabelecimento de Áreas de Proteção Ambiental;
- Atender aos requisitos legais, bem como normas e diretrizes aplicáveis;
- Fornecer subsídios para gestão de programas em futuros empreendimentos com características semelhantes às da PCH Santa Gabriela;
- Complementar os estudos realizados no EIA;
- Verificar a possibilidade do rio Comprido, afluente do rio Correntes localizado a montante da futura barragem, servir como rota alternativa para espécies de peixes reofílicos.

10.4 - METAS

As atividades apontadas a seguir foram traçadas como estratégias visando alcançar os objetivos específicos apresentados no item anterior.

- Ter mapeado, além da qualidade (e distribuição geográfica), também a quantidade da ictiofauna da região da bacia do rio Correntes a ser afetada pelo empreendimento, em termos temporais (estações seca e chuvosa, e antes da implantação do empreendimento, durante sua construção e ao longo da operação) e espaciais;
- Ter identificado, ao final dos estudos, pelo menos 60% das espécies de peixes ocorrentes na referida região, que estão ameaçadas de extinção, ou que sejam raras, vulneráveis e não descritas;
- Acompanhar o processo de reestruturação da ictiofauna na região sob influência direta do empreendimento (especialmente na região do reservatório e no trecho de vazão reduzida), qualitativa e quantitativamente, durante a implantação do empreendimento e na fase de operação;
- Determinar os elementos da ictiofauna mais afetados pelo empreendimento;
- Acompanhar os impactos sobre os peixes na bacia do rio Correntes provocados pela implantação da PCH Santa Gabriela, e propor as medidas pertinentes para evitá-los ou atenuá-los;

- Estabelecer coleções científicas com base nos exemplares de peixes capturados durante este Programa de Conservação e Monitoramento;
- Divulgar todas as informações sobre a ictiofauna identificada na Área de Influência da PCH Santa Gabriela, por intermédio de panfletos gerados pela interface com o Programa de Comunicação Social.

10.5 - INDICADORES AMBIENTAIS

Os principais indicadores ambientais a serem utilizados são os seguintes:

- Número e abundância de espécies endêmicas registradas na área de estudo;
- Número e abundância das espécies ameaçadas de extinção e registradas na área de estudo;
- Número de espécies novas, não conhecidas pela comunidade científica e registradas na área de estudo;
- Número e abundância de espécies sinantrópicas;
- Número de espécies ecologicamente restritas;
- Número e densidade de espécies carnívoras;
- Número e densidade de espécies herbívoras;
- Número e densidade de espécies com presença de enfermidades;
- Distribuição local das espécies registradas;
- Número e densidade de espécies de peixes reofílicos;
- Número e densidade de espécies de peixes introduzidas (alóctones e exóticas);
- Número e densidade de espécies de peixes rústicos.

10.6 - PÚBLICO-ALVO

O público-alvo deste Programa é formado por:

- Órgãos Públicos: Ministério do Meio Ambiente/Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Renováveis (MMA/IBAMA); Secretarias Estaduais de Meio Ambiente, Ciência e Tecnologia, Governos dos Estados do Mato Grosso e Mato Grosso do Sul; e Secretarias Ambientais dos municípios de Sonora e de Itiquira, localizados na área de estudo;

- Meio acadêmico: Museu Nacional (MNRJ); Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo (MZUSP); Universidade Federal do Mato Grosso do Sul (UFMS);
- Organizações Não-Governamentais ligadas às questões ambientais (ONG's);
- População da área de estudo;
- Proprietários dos imóveis que estão situados na área de estudo.

10.7 - PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

10.7.1 - Considerações Gerais

A obtenção de dados sobre a composição e a estrutura da comunidade ictiofaunística da Área de Influência Direta da futura PCH Santa Gabriela se dará por meio da realização das seguintes atividades:

- 1) Levantamento bibliográfico e consulta a coleções ictiológicas;
- 2) Monitoramento qualitativo e quantitativo da ictiofauna na Área de Influência do Empreendimento, na região do baixo rio Correntes, entre as coordenadas UTM: $x=776852$ e $y=8055675$, à montante do eixo do barramento, e $x=768710$ e $y=8060647$, à jusante, perfazendo um trecho de aproximadamente 12 km de extensão;
- 3) Monitoramento de um ponto no rio Comprido, riacho tributário do rio Correntes a montante do reservatório a ser construído para a PCH Santa Gabriela;
- 4) Resgate e salvamento da ictiofauna eventualmente aprisionada em poças a jusante do barramento do PCH Santa Gabriela quando do estabelecimento de ensecadeiras e durante a fase de enchimento do reservatório.

Para a coleta dos peixes, serão realizadas 12 (doze) campanhas de campo trimestrais.

Este programa será realizado de maneira integrada com o Programa de Monitoramento da Qualidade da Água, e dessa forma, serão amostradas, também, as mesmas estações de coleta propostas naquele programa, no intuito de permitir a comparação e correlação entre os dados levantados.

Para o monitoramento da ictiofauna, além das estações de amostragem do Programa de Monitoramento da Qualidade da Água, serão estabelecidas seis estações amostrais fixas, que correspondem aquelas onde as coletas deverão ser replicadas a cada trabalho de campo, selecionadas de forma a cobrir uniformemente à área sob influência do empreendimento, incluindo um afluente de grande porte imediatamente a montante da barragem, de modo a verificar a participação deste tributário como rota alternativa para espécies de peixes migradores. As seis estações fixas descritas no **Quadro 10-2** estão representadas no Mapa 2270-00-PBA-DE-3002 (Monitoramento da Ictiofauna), e correspondem a pontos amostrais em campos brejosos, áreas próximas a matas ciliares, Cerradão, áreas de Pastagem, corredeiras e poções na AID e trechos em que esses ambientes se repetem ao longo do rio Correntes e/ou tributários.

Quadro 10-2 - Localização dos pontos de amostragem da ictiofauna

Ponto de amostragem	Localização	Coordenadas UTM
P 01	No local a ser atingido pelo remanso do reservatório da PCH Santa Gabriela	x = 776852; y = 8055675
P 02	No local a ser ocupado pela porção central do reservatório da PCH Santa Gabriela	x = 774886; y = 8057720
P 03	Na calha do rio Correntes, no trecho de vazão reduzida, localizado entre a futura barragem e a casa de força da PCH Santa Gabriela	x = 772222; y = 8059656
P 04	No local imediatamente a jusante da futura casa de força da PCH Santa Gabriela	x = 771443; y = 8059671
P 05	Ponto a jusante do entroncamento do rio Correntes com o Córrego do Burro	x = 768710; y = 8060647
P 06	Ponto de amostragem no rio Comprido	x = 773248; y = 8060333

O monitoramento da ictiofauna será realizado em três etapas. Na primeira, que deverá ocorrer três meses antes do período de obras no leito do rio, será programada uma campanha para o início da estação de chuvas. Essa primeira campanha de campo, com duração de cerca de sete dias, será efetuada nas seis estações referidas anteriormente, tendo como objetivo inventariar a ictiofauna na área de influência da bacia do rio Correntes, sem a presença do empreendimento.

Na segunda etapa, que deverá ocorrer ao longo dos dois anos estimados para a realização das obras, serão efetuadas campanhas trimestrais, contemplando as estações secas e chuvosas, totalizando sete campanhas de campo neste período de obras. Cada campanha desta etapa também terá a duração de cerca de sete dias e também serão amostradas as seis estações referidas anteriormente.

A terceira, e última, etapa terá início logo após o enchimento do reservatório da PCH Santa Gabriela, quando serão realizadas as quatro últimas campanhas (trimestrais) com sete dias de duração cada uma, nos mesmos locais amostrados. Além das estações fixas de coleta, também

serão realizadas ao longo do presente Programa, coletas em outras localidades, com o intuito de produzir um inventário ictiofaunístico o mais completo possível sobre a região.

As seis estações fixas de coleta acima listadas deverão ser localizadas nas cartas topográficas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, escala 1:100.000 (IBGE).

Todo material coletado deverá ser georreferenciado no campo com o uso de receptor GPS (*Global Positioning System* - Sistema de Posicionamento Global), e dois sistemas de localização: coordenadas latitude/longitude (graus, minutos, segundos) e coordenadas UTM (*Universal Transverse Mercator* - Projeção Universal Transversa de Mercator). O "Datum Horizontal" a ser empregado deverá ser "Córrego Alegre".

Todos os locais de coleta serão caracterizados fisionomicamente quanto à sua localização, altitude, cobertura vegetal, uso do solo e substrato dominante. Também deverão ser anotadas as condições meteorológicas aparentes (chuvas, vento, nebulosidade, etc.) quando dos períodos de coletas em campo. Todos os ambientes amostrados deverão ser registrados fotograficamente. Deverão ser também registrados os seguintes parâmetros abióticos da água: temperatura, pH, salinidade, oxigênio dissolvido, condutividade, transparência e velocidade da corrente. Além disso, deverão ser anotadas as características físicas do corpo d'água (dimensões físicas, ordem, caracterização da vegetação, estrutura da margem, tipo de substrato de fundo etc.).

10.7.2 - Metodologia de Coleta de Amostras em Campo

A maior parte das coletas será realizada durante o período diurno, com exceção daquelas realizadas com redes de espera, que serão deixadas ao longo de todo o período noturno, com a vistoria sendo feita no período matutino. No rio Correntes, e no afluente imediatamente a montante da barragem (rio Comprido), as redes de espera serão deixadas por um período de cinco dias, com vistorias nos períodos matutino e noturno. Nestas estações, as coletas padronizadas serão feitas com redes de espera de 10m de comprimento (com malhas de 20, 30, 40, 50 e 60mm, entrenós). Serão realizadas, também, coletas com caráter de inventário, objetivando amostrar a ictiofauna da maior variedade possível de habitats, com redes de arrasto, peneiras de arroz (com malha de 2mm) e tarrafas.

Após a captura, os peixes serão imediatamente fixados com formalina dissolvida em água a 10%. Nos peixes de médio e grande porte (com mais de 15cm de comprimento) serão feitas aplicações de formalina diluída a 10% com uma seringa, objetivando uma fixação mais eficiente. Será feita uma pré-triagem dos peixes, com base nos tipos morfológicos. Em seguida, o conjunto de peixes

coletados em cada localidade será acondicionado em sacos plásticos, contendo rótulo com indicações de sua procedência, data e identificação do coletor. Quando possível, antecedendo o processo de fixação, os peixes serão fotografados em aquário especialmente preparado para tal finalidade.

10.7.3 - Trabalhos de Laboratório

Os exemplares coletados serão triados e identificados nas instalações da Instituição de Pesquisa conveniada. Para a identificação da maior parte do material, serão utilizados os seguintes trabalhos como literatura básica: AZPELIQUETA (2001 - gênero *Pimelodus* da família Pimelodidae), BOCKMANN (1998 - subfamília Heptapterinae da família Heptapteridae), BRITSKI (1972 - famílias e gêneros de peixes de água doce do Alto Paraná), BURGESS (1989 - ordem Siluriformes), CAMPOS-DA-PAZ (1997 - ordem Gymnotiformes do Alto Paraná), CASTRO (1990 - família Prochilodontidae), COSTA (1993 - complexo de espécies *Rivulus punctatus* da família Rivulidae), EIGENMANN (1916 - gênero *Salminus* da família Characidae), GARAVELLO (1979 - gênero *Leporinus* da família Anostomidae), GARAVELLO & BRITSKI (1990 - gênero *Schizodon* no Alto Paraná), GARUTTI & BRITSKI (2000 - gênero *Astyanax* do Alto Paraná), GÉRY (1977 - ordem Characiformes), KULLANDER (1983 - gênero *Cichlasoma* da família Cichlidae), LANGEANI (1990 - gênero *Neoplecostomus* da família Loricariidae), LANGEANI & ARAUJO (1994 - gênero *Rineloricaria* da família Loricariidae no Alto Paraná), MALABARBA (1998 - subfamília Cheirodontinae da família Characidae), MENEZES (1969, 1992 - gêneros *Acestrorhynchus* e *Oligosarcus* da família Characidae; 1976 - gênero *Galeocharax* da família Characidae), PAVANELLI (1999 - gênero *Apareiodon* da família Parodontidae), PAVANELLI & BRITSKI (1999- gênero *Steindachnerina* Do Alto Paraná, família Curimatidae), ROSEN & BAILEY (1963 - família Poecillidae), SILFVERGRIP (1992 - gênero *Zungaro* da família Pimelodidae; 1996 - gênero *Rhamdia* da família Pimelodidae), VARI (1991- gênero *Steindachnerina* da família Curimatidae), VARI & HAROLD (1998 - gênero *Piabina* da família Characidae) e ZAWADZKI *et al.* (1996 - espécies da família Doradidae do Alto e Médio Paraná). Sempre que possível, as identificações serão confirmadas com especialistas nos grupos.

Uma vez identificados, os espécimes pertencentes a cada espécie serão preservados em frascos contendo etanol diluído a 70%. O material extremamente danificado, não apresentando condições mínimas para sua conservação, será descartado. Todo o material preservado deverá ser obrigatoriamente incorporado à coleção da instituição científica conveniada.

A captura dos peixes será realizada com licença emitida pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA). O material capturado deverá ser tombado em acervo ictiológico de renome, como os do Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo (MZUSP), Museu Nacional no Rio de Janeiro (MNRJ), ou de uma Universidade do Estado de Mato Grosso do Sul.

Em campo, os peixes deverão ser previamente identificados, mensurados (comprimento padrão, em milímetros) e pesados (em gramas).

Nos laboratórios das instituições contratadas, serão realizadas a triagem dos lotes de peixes coletados e a sua identificação definitiva por especialistas. Uma vez identificado, o material deverá ser preservado em recipiente de vidro com tampa plástica, contendo álcool 70° GL, e será incorporado aos acervos ictiológicos das instituições científicas.

10.7.4 - Atividades em Escritório

Os dados brutos deverão receber os seguintes tratamentos: cálculo da abundância total e relativa, análise de similaridade, análise de diversidade, cálculo da riqueza de espécies e, cálculo da constância por espécie. Essas análises serão capazes de fornecer um panorama sobre a diversidade, a dinâmica espacial/temporal das espécies e suas comunidades, e as associações biológicas das espécies entre si e com os parâmetros abióticos levantados.

a) Cálculo da Abundância Total e Relativa

O cálculo da abundância total e relativa, de cada espécie, será realizado por meio dos dados obtidos com as capturas com redes de emalhar, por intermédio da equação da Captura por Unidade de Esforço (CPUE), em número e biomassa. O cálculo das CPUE's será efetuado para cada coleta e ambiente amostrado, com o emprego das equações:

$$CPUE_n = \sum_{m=1}^8 (Nm / EP_m) * 100$$

e

$$CPUE_b = \sum_{m=1}^8 (Bm / EP_m) * 100,$$

Onde:

CPUE_n = captura em número por unidade de esforço;

CPUE_b = captura em biomassa (peso corporal) por unidade de esforço;

N_m = número total dos peixes capturados na malha m;

B_m = biomassa total capturada na malha m;

E_m = esforço de pesca, que representa a área em m² das redes;

m = tamanho da malha.

Também serão calculadas, para as espécies capturadas nos arrastos, as abundâncias percentuais em número e biomassa, por coleta e ambiente amostrado.

b) Análise de Similaridade

A comparação da composição das comunidades de peixes entre as estações de coleta deverá ser feita por meio da utilização do índice métrico de Canberra para obtenção da matriz de distâncias e o agrupamento da associação média não ponderada (UPGMA) com o método de ligação. Antes do cálculo da matriz de distâncias, deverá ser aplicada a transformação $\log(x+1)$, indicada na normalização de dados de abundância (SOKAL & ROHLF, 1995).

c) Variação Espacial e Temporal

A análise da variação temporal e espacial da diversidade ictiofaunística (H') será realizada com base nos resultados obtidos pelo índice de diversidade de Shannon-Wiener (PIELOU, 1975), representado pela seguinte equação:

$$H' = \sum(n_i/N) \cdot \log(n_i/N),$$

Onde:

n_i = número de indivíduos da i-ésima espécie;

N = número total de indivíduos.

d) Eqüitabilidade

A eqüitabilidade (E) de distribuição das capturas pelas espécies, estimada para cada estação, será baseada na seguinte equação (PIELOU, 1975):

$$E = H' / \log S$$

Onde:

H' = índice de diversidade de Shannon;

S= número de espécies.

e) Riqueza de Espécies

A riqueza de espécies (d) será estimada pela seguinte equação (ODUM, 1983):

$$d = (S-1) / \log N$$

Onde:

S = número de espécies;

N = número de indivíduos.

f) Constância das Espécies

De acordo com a sua constância na comunidade amostrada, cada espécie será classificada como constante, acessória ou acidental. O critério para essa classificação deverá ser baseado no percentual do número de amostras em que a espécie for registrada, em relação ao número total. Desta forma, a espécie será considerada constante quando esse percentual ultrapassar 50%; acessória, quando se situar entre 25% e 50%, e acidental, quando for inferior a 25%.

10.7.5 - Etapas de Execução do Programa de Conservação e Monitoramento da Ictiofauna

10.7.5.1 - Levantamento Bibliográfico

Esta etapa consiste na elaboração de um banco de dados bibliográficos, e deverá abranger informações sobre as espécies de peixes da região, como: histórico taxonômico da espécie; procedência da espécie (endêmica, exótica, alóctone etc.); status de conservação; relações filogenéticas; distribuição geográfica; dados ecológicos (habitat, micro-habitat, dieta alimentar, inter-relações com outros organismos, dados abióticos, informações sobre reprodução, etc.); dados genéticos e ilustrações disponíveis (da espécie e do ambiente). O levantamento bibliográfico deverá ser concluído ao fim do primeiro ano do Programa. A partir de então deverão ser feitas apenas atualizações.

10.7.5.2 - Visitas à Coleção Ictiológica do MZUSP e/ou MNRJ

Complementação do levantamento bibliográfico será feita com visitas ao Museu de Zoologia da USP (MZUSP) ou ao Museu Nacional, Rio de Janeiro (MNRJ). Essas visitas resultarão não somente na complementação dos dados obtidos no levantamento bibliográfico, bem como na confirmação da identidade das espécies coletadas. Nesta etapa serão levantados dados relacionados à morfologia dos espécimes depositados na coleção ictiológica do Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo (MZUSP), em São Paulo ou do Museu Nacional, Rio de Janeiro (MNRJ). A visita ao MZUSP ou ao MNRJ, será realizada no 4º trimestre do primeiro ano do Programa.

10.7.5.3 - Trabalhos de Campo

O principal inventário das espécies que ocorrem na região, bem como o levantamento das informações sobre as características biológicas dessas espécies serão resultado dos trabalhos de campo. Dessa forma, serão realizadas campanhas trimestrais ao longo de três anos de duração do Programa (sempre no primeiro mês de cada trimestre), totalizando 12 campanhas de campo neste período.

Os peixes que eventualmente ficarem isolados durante as obras de desvio do rio, e de lançamento da pré-ensecadeira e das ensecadeiras de montante e jusante serão objeto de resgate científico. As informações levantadas com o resgate da ictiofauna fornecerão contribuições ao conhecimento da taxonomia e biologia das espécies de peixes do rio Correntes;

10.7.5.4 - Trabalhos de Laboratório

Imediatamente após cada campanha de campo, serão realizados trabalhos em laboratório com o intuito de triar, identificar e catalogar os espécimes coletados em campo e inventariar dados sobre a sua biologia.

10.7.5.5 - Análise dos Dados

O Programa de Monitoramento proposto deverá ser realizado ao longo de três anos, com início três meses antes do começo das obras no leito do rio e prolongar-se durante todo o período de implantação do empreendimento (dois anos de obras) e mais um ano de operação da PCH. A análise dos dados (identificação e tombamento do material e, tratamento estatístico) se dará imediatamente após cada campanha de campo, ao longo do semestre correspondente.

10.7.5.6 - Proposição de Novas Medidas Mitigadoras

Ao final de cada ano de estudos, serão traçadas, a partir da análise integrada de dados, novas diretrizes para a conservação da ictiofauna local, avaliando-se a possibilidade e necessidade da implementação de novas medidas mitigadoras. Estas medidas deverão ser apresentadas, se for o caso, junto com o último relatório parcial de cada ano.

10.7.5.7 - Definição de Diretrizes para a Conservação da Ictiofauna Local

A última seção da análise integrada será responsável pela geração de um documento contendo as principais diretrizes a serem adotadas para a conservação da ictiofauna da região. A elaboração desse documento é de responsabilidade do Coordenador do trabalho e deve ser apresentado no último trimestre após a execução da última campanha de campo, e fará parte do relatório final.

10.7.5.8 - Relatórios Parciais

Serão elaborados e encaminhados à Coordenação do Programa, relatórios parciais após cada campanha de campo e processamento e análise do respectivo material. Cada relatório parcial será elaborado com periodicidade semestral, incluindo as informações sobre as duas campanhas de campo imediatamente anteriores, totalizando cinco relatórios parciais. Os dados do último relatório parcial serão incorporados ao relatório final.

10.7.5.9 - Relatório Final

Será encaminhado à Coordenação do Programa um documento final, com a síntese dos resultados e análise integrada dos dados levantados ao longo dos três anos de monitoramento.

10.7.5.10 - Publicação de Resultados

A partir do segundo semestre do segundo ano do Projeto, os resultados deverão ser disponibilizados sob a forma de relatórios. Uma síntese do trabalho deverá ser apresentada na forma de um relatório final.

10.8 - SUBPROGRAMA DE RESGATE E SALVAMENTO DA ICTIOFAUNA

Para construção de uma Pequena Central Hidrelétrica são necessárias algumas ações de engenharia que implicam em impactos significativos sobre a ictiofauna do curso d'água a ser barrado. Dentre estas ações destacam-se: a construção de ensecadeira, desviando o rio para as obras de construção da barragem, e o enchimento do reservatório.

O desvio do rio e o enchimento de um reservatório, como o da PCH Santa Gabriela, implicam, respectivamente, em interrupção e diminuição significativa do fluxo de água, no trecho à jusante da ensecadeira (desvio do rio), em um pequeno intervalo de tempo. Desta forma, partes do leito do rio, que em situação normal apresentam uma vazão significativa, podem vir a diminuir, originando poços que, por sua vez, poderão aprisionar peixes. A formação destes poços dependerá da morfologia da calha fluvial, bem como da vazão residual.

Dessa maneira, especial atenção deverá ser dada ao trecho de vazão reduzida e ao trecho à jusante da casa de força, na fase de enchimento do reservatório e no início da fase de operação, para observação das alterações na morfologia fluvial da calha do rio Correntes, em consequência da redução de fluxo que será verificada no primeiro trecho (quando não ocorrerem vertimentos pela barragem). Cabe ressaltar que o tempo para enchimento do reservatório é curto e por isso os impactos sobre a ictiofauna deverão ser mínimos. No entanto, um acompanhamento deverá ser realizado por profissionais com experiência em resgate e, se necessário for, o mesmo deverá ser executado.

Na fase de operação do empreendimento, será verificada a necessidade de adoção de procedimentos mitigadores, configurados, em princípio, pela abertura de canais, no leito rochoso do rio, que promovam a interligação entre as eventuais poças, possibilitando o deslocamento natural dos peixes, junto com o fluxo da água, que porventura tenham se direcionado para o trecho de vazão reduzida no período de maiores volumes de água, quando dos vertimentos pela barragem.

10.8.1 - Objetivos

São objetivos do presente Subprograma:

- Monitorar e, quando necessário, resgatar e/ou relocar os peixes retidos nas depressões naturais do rio Correntes, à jusante da ensecadeira, quando o rio for desviado;

- Realizar o acondicionamento e o transporte dos exemplares de peixes destinados às coleções científicas;
- Detectar eventuais poços que serão formados, no trecho de vazão reduzida, na fase de operação do empreendimento, enquanto facilitadores ou comprometedores da sobrevivência de peixes;
- Avaliar os efeitos negativos sobre a ictiofauna, decorrentes da configuração do trecho localizado entre a barragem e casa de força da PCH Santa Gabriela, onde alguns exemplares de peixes poderão ficar eventualmente retidos e, se necessário, sugerir procedimentos para minimizar estes impactos.

10.8.2 - Implementação das Atividades de Resgate da Ictiofauna

A implementação do Subprograma de Resgate e Salvamento da Ictiofauna se dará durante o período de obras da PCH Santa Gabriela, mais especificamente durante as fases de desvio do rio Correntes, quando serão estabelecidas ensecadeiras, além da época de enchimento do reservatório.

Inicialmente, será realizado um levantamento, preferencialmente no período seco, acompanhado pela equipe responsável pelos resgates, da morfologia de todo o canal do rio Correntes nos trechos a serem atingidos pela interrupção da vazão, visando dimensionar as ações de resgate a serem efetivadas e os métodos mais apropriados para serem implementados.. Com a disponibilidade dessas informações, seguindo o marco zero das obras, poderá ser iniciado o resgate dos peixes, caso necessário.

As campanhas visando ao resgate da parcela da ictiofauna eventualmente aprisionada em poças, poços e pequenas lagoas temporárias, por ocasião da diminuição forçada do fluxo natural do rio Correntes, deverão ter duração aproximada de 5 (cinco) dias.

Dois tipos de ações principais deverão ser efetivadas, em maior ou menor escala:

- 1) a transposição dos indivíduos aprisionados em poças, poços e pequenas lagoas temporárias, que não apresentarem as condições ambientais mínimas necessárias para manutenção dos mesmos, para outros trechos do rio Correntes, em áreas, previamente escolhidas e não impactadas pelo empreendimento, onde as condições sejam favoráveis. A maior parte dos espécimes coletados será conduzida até as margens do rio, sendo colocada em vasilhames contendo água limpa e oxigenada, e;

- 2) espécies de interesse científico serão destinadas à coleções científicas e a centros de pesquisa.

O transporte de peixes vivos é estressante e traumático para os mesmos, sendo esperados relevantes índices de mortalidade durante as ações de resgate, por mais cuidadosas que elas sejam. Assim, os resultados do segundo tipo de atividade proposta (coletas com fins científicos), são efetivos, pois compensam a prevista mortandade de exemplares de peixes, através de um ganho referente ao implemento do conhecimento da ictiofauna da região.

Para a maximização do sucesso do resgate, deverão ser utilizados aparelhos de pesca, como arrastões e tarrafas, permitindo, em pouco tempo, a realização das coletas nos pontos pré-determinados, equipamentos variados, incluindo itens portáteis para o bombeamento de água diretamente nos locais de impacto, baldes, caixas térmicas, tanques, etc, além de mão-de-obra técnica especializada e pescadores.

O resgate na calha do rio Correntes, ao longo da área de desvio, e nas áreas de enseadeiras, deverá ser efetivado utilizando-se redes de arrasto, tarrafas, peneiras, drenagens com o auxílio de bombas próprias (tipo sapo), e outros equipamentos cabíveis, proporcionando, na medida do possível, o rápido e eficiente resgate dos exemplares de peixes confinados. Após sua captura, os exemplares serão encaminhados para uma triagem superficial, acondicionados em caixas térmicas acopladas a sistemas de oxigenação (bombas próprias) e cheias com água de boa qualidade, sendo então encaminhados para outros pontos do rio Correntes (próximos, porém fora da área de impacto). Operações de resgate dos exemplares confinados a jusante da barragem começarão logo após o fechamento das comportas.

O transporte dos exemplares retirados das poças, e com melhores condições de sobrevivência, deverá ser realizado em tanques (tipo caixa-d'água), acoplados a sistemas de oxigenação apropriados e tampados, e conduzidos ao seu destino final, em veículo tipo caminhonete ou caminhão 3/4. Os locais de retorno dos exemplares ao rio Correntes deverão ser avaliados pelo coordenador da equipe e seus assistentes, e estabelecidos levando-se em consideração a situação geral daquele sistema hidrográfico, quando da época de salvamento, e o estado geral de estresse e saúde dos peixes em questão.

Um aspecto importante será o acompanhamento, diretamente nos locais impactados, dos níveis de oxigênio disponível na água. Nos casos mais urgentes, quando tais níveis encontrarem-se reduzidos a valores estressantes, as atividades de resgate poderão estender-se também ao período noturno, fazendo-se necessário a disponibilização de iluminação artificial nos pontos críticos.

Os exemplares de peixes mortos, a despeito dos cuidados tomados durante as ações de resgate, ou em função direta de causas mais drásticas decorrentes dos eventos impactantes referentes às obras de construção da PCH Santa Gabriela, deverão ser dirigidos para instituições científicas conveniadas, onde serão devidamente triados e registrados, podendo ser eventualmente fotografados, dependendo de seu estado de conservação no momento da captura.

Para a execução deste subprojeto será solicitada, previamente, autorização para a coleta de material ictiológico ao IBAMA, sem a qual não será possível dar início aos trabalhos de campo. Recomenda-se que seja feito convênio com instituição de pesquisa da região para depósito dos exemplares testemunhos dos resgates.

10.8.3 - Apresentação de Relatórios

Com referência ao Subprograma de Resgate e Salvamento da Ictiofauna, deverão ser apresentados relatórios parciais após a conclusão de cada campanha de campo referente a atividades de resgate, incluindo dados relativos ao processamento e análises do material trabalhado. Será produzido ainda, um relatório final contendo a síntese dos resultados gerais obtidos, análises das atividades e conclusões.

10.8.4 - Cronograma

O Subprograma de Resgate e Salvamento da Ictiofauna está vinculado ao cronograma da engenharia nos eventos de desvio do rio Correntes, enchimento do reservatório e operação da PCH Santa Gabriela..

10.9 - INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROGRAMAS

Dentre os Programas Ambientais da PCH Santa Gabriela, o Programa de Conservação e Monitoramento da Ictiofauna terá inter-relação com os seguintes programas:

- Programa de Monitoramento da Qualidade de Água, visto que assegurar a qualidade da água e a integridade do patrimônio limnológico da bacia do rio Correntes está diretamente relacionado com a conservação da ictiofauna da referida bacia;
- Subprograma de Recuperação das Áreas Degradadas, tendo em vista a relação da ictiofauna com a vegetação ciliar;

- Programa de Controle de Processos Erosivos e de Proteção às Margens do Reservatório tendo em vista a relação da ictiofauna com a vegetação ciliar;
- Programa de Comunicação Social, que fará a interação entre a equipe executora e a população local, informando a mesma sobre questões relacionadas à conservação e saúde.

10.10 - ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS E/OU OUTROS REQUISITOS

Lei 4.771/65, de 09/65: Institui o Código Florestal (alterada pelas Leis 5.106/66, 5.868/72, 5.870/73, 7.803/89 e 7.875/89 e pela Medida Provisória 1.605/97 e reedições; regulamentada pelos Decretos 97.628/89, 1.282/94 e 2.661/98; v. Leis 8.171/91, 9.437/97 e 9.605/98 e Decretos 1.922/96, 2.119/97 e 2.788/98).

Decreto 58.054/66, de 23/03/66: Promulga a Convenção para a proteção da flora, fauna e das belezas cênicas naturais dos países da América, assinada pelo Brasil, em 27/02/40.

Lei 5.197/67, de 03/01/67: Dispõe sobre a proteção à fauna (alterada pelas Leis 7.584/87, 7.653/88, 7.679/88 e 9.111/75; v. Lei 9.605/98, Decreto 97.633/89 e Portaria IBAMA 1.522/89).

Decreto Legislativo 74/77, de 30/06/77: Aprova o texto da Convenção Relativa à Proteção do Patrimônio Mundial, Cultural e Natural (promulgado pelo Decreto 80.978/77).

Lei 6.902/81, de 27/04/81: Dispõe sobre a criação de Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental (alterada pelas Leis 7.804/89 e 8.028/90; v. Decreto 89.336/84).

Decreto 89.336/84, de 31/01/84: Dispõe sobre as Reservas Ecológicas e Áreas de Relevante Interesse Ecológico (regulamenta a Lei 6.938/81).

Resolução CONAMA 004/85, de 18/09/85: Estabelece definições e conceitos sobre reservas ecológicas (alterada pela Resolução CONAMA 010/93).

Resolução CONAMA 001/86, de 23/01/86: Define impacto ambiental e estabelece critérios básicos e diretrizes gerais para o Relatório de Impacto Ambiental (alterada pelas Resoluções CONAMA 011/86 e 237/97; v. Resolução CONAMA 005/87).

Lei 7.584/87, de 06/01/87: Acrescenta parágrafo ao Artigo 33 da Lei 5.197/67, que dispõe sobre a proteção à fauna.

Constituição da República de 1988, de 05/10/88: Carta Magna brasileira.

Resolução CONAMA 003/88, de 16/03/88: Estabelece que as entidades civis com finalidades ambientalistas poderão participar na fiscalização de reservas ecológicas públicas ou privadas, áreas de proteção ambiental, estações ecológicas, áreas de relevante interesse ecológico, outras unidades de conservação e demais áreas protegidas, como integrantes do mutirão ambiental.

Resolução CONAMA 010/88, de 14/12/88: Regulamenta as Áreas de Proteção Ambiental - APAs.

Resolução CONAMA 012/88, de 14/12/88: Declara as Áreas de Relevante Interesse Ecológico - ARIEs como unidades de conservação para efeitos da Lei Sarney.

Portaria IBDF 217/88, de 27/07/88: Dispõe sobre o reconhecimento de propriedades particulares como reservas particulares de fauna e flora.

Lei 7.754/89, de 14/04/89: Estabelece medidas para proteção das florestas existentes nas nascentes dos rios.

Decreto 97.633/89, de 10/04/89: Dispõe sobre o Conselho Nacional de Proteção à Fauna - CNPF (v. Lei 5.197/67).

Resolução CONAMA 012/89, de 14/09/89: Dispõe sobre a regulamentação das Áreas de Relevante Interesse Ecológico - ÁRIES.

Portaria IBAMA 1.522/89, de 19/12/89: Reconhece como lista oficial de espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção (alterada pelas Portarias IBAMA 45-N/92, 62/97 e 28/98).

Decreto 99.274/90, de 06/06/90: Regulamenta a Lei 6.902/81 e a Lei 6.938/81, que dispõem, respectivamente, sobre a criação de Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental e sobre a Política Nacional de Meio Ambiente.

Resolução CONAMA 013/90, de 06/12/90: Regulamenta o licenciamento de atividades em áreas circundantes às Unidades de Conservação.

Portaria IBAMA 45-N/92, de 27/04/92: Altera a Portaria IBAMA 1.522/89, que reconhece como lista oficial de espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção.

Lei 9.111/95, de 10/10/95: Acrescenta dispositivo à Lei 5.197/67, que dispõe sobre a proteção à fauna.

Decreto 1.922/96, de 05/06/96: Dispõe sobre o reconhecimento das Reservas Particulares do Patrimônio Natural.

Resolução CONAMA 002/96, de 18/04/96: Dispõe sobre a implantação de Unidades de Conservação vinculadas ao licenciamento de atividades de relevante impacto ambiental.

Medida Provisória 1.605/97 e reedições 11/12/97: Dá nova redação ao Art. 44 da Lei 4.771/65, que institui o Código Florestal, e dispõe sobre a proibição do incremento da conversão de áreas florestais em áreas agrícolas na Região Norte e na parte norte da Região Centro-Oeste.

Portaria IBAMA 62/97, de 17/06/97: Inclusão de espécies no Art. 1o da Portaria IBAMA 1522/89.

Instrução Normativa IBAMA 109/97, de 12/09/97: Estabelece e uniformiza os procedimentos de expedição de licença de pesquisa para realização de atividades científicas em Unidades de Conservação federais de uso indireto.

Resolução CONAMA 237/97, de 19/12/97: Regulamenta as necessidades de revisão dos procedimentos e critérios utilizados no licenciamento como instrumento de gestão ambiental e desenvolvimento sustentável e melhorias contínuas, dentre outras.

10.11 - CRONOGRAMA FÍSICO

Conforme cronograma apresentado no **Anexo 1** ao final deste Programa, a sua implementação deverá ser realizada em três anos, iniciando três meses antes das obras no leito do rio, conforme o resumo das atividades a seguir apresentadas.

Ano 1 - Será realizada uma campanha de campo, coincidindo com o início da estação chuvosa, para o monitoramento da ictiofauna antes das obras no leito do rio propriamente, de modo a registrar o cenário ictiofaunístico antes do início das obras e desvio do leito do rio. Outras três campanhas de campo serão realizadas ao longo do primeiro ano, com frequência trimestral, acompanhando o período de início de obras e desvio do rio Correntes. No último trimestre do primeiro ano será realizada uma visita ao Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, localizado na cidade de São Paulo (MZUSP), ou ao Museu Nacional, no Rio de Janeiro (MNRJ), para consulta à coleção ictiológica.

Ano 2 - No primeiro mês de cada trimestre do segundo ano, será realizada uma campanha de campo, coincidindo com as estações chuvosa e seca, respectivamente, para o monitoramento da ictiofauna nos períodos de obras e de enchimento do reservatório. Serão realizadas quatro campanhas de campo durante o segundo ano de implementação do Programa.

Ano 3 - Ao longo do primeiro ano de operação da PCH Santa Gabriela, correspondente ao terceiro ano de implementação do Programa, serão realizadas quatro campanhas de campo trimestrais do Programa de Monitoramento da Ictiofauna, investigando as possíveis modificações na estrutura das comunidades de peixes no trecho do rio Correntes diretamente afetado pelo empreendimento e procurando identificar as tendências de estabilização das comunidades de peixes localizadas na ADA pelo empreendimento.

10.12 - RESPONSÁVEIS PELA IMPLEMENTAÇÃO DO PROGRAMA

O responsável pela execução do Programa de Monitoramento da Ictiofauna é o empreendedor.

10.13 - RESPONSÁVEIS PELA ELABORAÇÃO DO PROGRAMA

Coordenação Geral: Paulo Mário Correia de Araújo (CRBio 12.076/02-RJ, Reg. IBAMA Nº 288727)

Coordenação. Técnica: Marco Aurélio Brancato (CREA-RJ nº 123905/D, Reg. IBAMA nº 183300) e Daniela Castro da Silva (CREA-RJ nº 156828/D, Reg. IBAMA nº 582195)

Responsáveis Técnicos: Paulo Mário Correia de Araújo (CRBio 12.076/02-RJ, Reg. IBAMA Nº 288727) e Marco Antonio de Campos Mathias (CRBio No 07033/02-D-RJ, Reg. IBAMA Nº 266223).

10.14 - BIBLIOGRAFIA

AZPELIQUETA, M. M. 2001. A new species of *Pimelodus* (Siluriformes: Pimelodidae) from the upper Paraná basin, Brazil. Ichthyological Exploration of Freshwaters, 12 (3): 193-200.

BOCKMANN, F. A. 1998. Análise filogenética da família Heptapteridae (Teleostei, Ostariophysi, Siluriformes) e redefinição de seus gêneros. São Paulo, Universidade de São Paulo. 599 p. [Tese de Doutorado não publicada]

BRITSKI, H. A. 1972. Peixes de água doce do Estado de São Paulo. Sistemática. Pp. 79-108. In: COMISSÃO INTERESTADUAL DA BACIA PARANÁ-URUGUAI. **Poluição e Piscicultura. Notas sobre poluição, ictiologia e piscicultura.** São Paulo, Faculdade de Saúde Pública USP/Instituto de Pesca. 216 p.

BSB ENERGÉTICA S.A./BIODINAMICA ENGENHARIA E MEIO AMBEINTE LTDA.. **EIA/RIMA da PCH Santa Gabriela.** 2003.

BURGESS, W. E. 1989. **An atlas of freshwater and marine catfishes. A preliminary survey of the Siluriformes.** Neptune, Tropical Fish Hobbyst Publications. 783 p.

CAMPOS-DA-PAZ, R. 1997. **Sistemática e taxonomia dos peixes-elétricos das bacias dos rios Paraguai, Paraná e São Francisco, com notas sobre espécies presentes em rios costeiros do leste do Brasil (Teleostei, Ostariophysi, Gymnotiformes).** São Paulo, Universidade de São Paulo. 293 p. [Tese de doutorado não publicada].

CASTRO, R. M. C. 1990. **Revisão taxonômica da família Prochilodontidae (Ostariophysi: Characiformes).** São Paulo, Universidade de São Paulo. 293 p. [Tese de doutorado não publicada].

COSTA, W. J. E. M. 1993. **Revision of the *Rivulus punctatus* species-complex (Cyprinodontiformes: Rivulidae).** Ichthyological Exploration of Freshwaters, 6 (3): 207-226.

EIGENMANN, C. H. 1916. **On the species of *Salminus*.** Annals of the Carnegie Museum, 10 (1/2): 91-92.

GARAVELLO, J. C. 1979. **Revisão taxonômica do gênero *Leporinus* Spix, 1829 (Ostariophysi, Anostomidae).** São Paulo, Universidade de São Paulo. 451 p. [Tese de doutorado não publicada]

GARAVELLO, J. C.; & BRITSKI, H. A. 1990. **Dois novas espécies do gênero *Schizodon* Agassiz da bacia do Alto Paraná, Brasil, América do Sul (Ostariophysi, Anostomidae).** Naturalia, 15: 153-170.

GARUTTI, V.; & BRITSKI, H. A. 2000. **Descrição de uma espécie nova de *Astyanax* (Teleostei: Characidae) da bacia do Alto rio Paraná e considerações sobre as demais espécies do gênero na bacia.** Comunicações do Museu de Ciências e Tecnologia da Pontifícia Universidade Católica, Série Zoologia, 13: 65-88.

GÉRY, J. 1977. **Characoids of the world.** Neptune, Tropical Fish Hobbyst Publications. 672 p.

KULLANDER, S. O. 1983. **A revision of the South American cichlid genus *Cichlasoma* (Teleostei: Cichlidae).** Stockholm, Naturhistoriska Riksmuseet. 296 p.

LANGANI, F. 1990. **Revisão do gênero *Neoplecostomus* Eigenmann & Eigenmann 1888 com a descrição de quatro novas espécies do sudeste brasileiro (Ostariophysi, Siluriformes, Loricariidae).** Comunicações do Museu de Ciências e Tecnologia da Pontifícia Universidade Católica, Série Zoologia, 3 (1): 3-31.

LANGEANI, F.; & ARAUJO, R. B. 1994. O gênero *Rineloricaria* Bleeker, 1862 (Ostariophysi, Siluriformes) na bacia do rio Paraná superior: *Rineloricaria pentamaculata* sp. n. e *Rineloricaria latirostris* (Boulenger, 1900). Comunicações do Museu de Ciências e Tecnologia da Pontifícia Universidade Católica, Série Zoologia, 7: 151-166.

MALABARBA, L. R. 1998. Monophyly of the Cheirodontinae, characters and major clades (Ostariophysi: Characidae). Pp. 192-233. In: MALABARBA, L. R.; REIS, R. E.; VARI, R. P.; LUCENA, Z. M.; & LUCENA, C. A. S. Phylogeny and Classification of Neotropical Fishes. Porto Alegre, EDIPUCRS. 603 p.

MENEZES, N. A. 1969. Systematics and evolution of the tribe Acestrorhynchini (Pisces, Characidae). Arquivos de Zoologia, 18 (1/2): 1-150.

MENEZES, N. A. 1976. On the Cynapotaminae, a new subfamily of Characidae (Osteichthyes, Ostariophysi, Characoidei). Arquivos de Zoologia, 28 (2): 1-91.

MENEZES, N. A. 1992. Redefinição taxonômica das espécies de *Acestrorhynchus* do grupo *lacustris* com a descrição de uma nova espécie (Osteichthyes, Characiformes, Characidae). Comunicações do Museu de Ciências da Pontifícia Universidade do Rio Grande do Sul, série zoologia, 5 (5): 39-54.

ODUM, E. P. 1983. **Ecologia**. Rio de Janeiro, Guanabara. 434 p.

PAGGI, S. J. 1981. Variaciones temporales y distribución horizontal del zooplancton en algunos cauces secundarios del río Paraná Medio. Studies in Neotropical Fauna Environment, 16.: 185-199.

PAVANELLI, C. S. 1999. Revisão taxonômica da família Parodontidae (Ostariophysi: Characiformes). São Carlos, Universidade Federal de São Carlos. 332 p. [Tese de doutorado não publicada].

PAVANELLI, C. S.; & BRITSKI, H. A. 1999. Description of a new species of *Steindachnerina* (Teleostei: Characiformes: Curimatidae) from the upper Rio Paraná basin, Brazil. Ichthyological Exploration of Freshwaters, 10 (3): 211-216.

PIELOU, E. C. 1975. **Ecological diversity**. New York, Wiley.

ROSEN, D. E.; & BAILEY, R. M. 1963. The poeciliid fishes (Cyprinodontiformes), their structure, zoogeography, and systematics. Bulletin of the American Museum of Natural History, 126 (1): 1-176.

- SILFVERGIP, A. M. C. 1992. *Zungaro*, a senior synonym of *Paulicea* (Teleostei: Pimelodidae). Ichthyological Exploration of Freshwaters, 3 (4): 305-310.
- SOKAL, R. R.; & ROHLF, F. J. 1995. *Biometry*. 3ª Ed. New York, Freeman.
- STRAHLER, A. N. 1957. **Quantitative analysis of watershed geomorphology**. Transactions of the American Geophysical Union, 38: 913-920.
- VARI, R. P. 1991. **Systematics of the Neotropical characiform genus *Steindachnerina* Fowler (Pisces: Ostariophysi)**. Smithsonian Contributions to Zoology, 507. 118 pp.
- VARI, R., 1992. **Systematics of the Neotropical Characiform Genus *Cyphocharax* Fowler (Pisces: Ostariophysi)**. Smithsonian Contributions to Zoology 529:1-137
- VARI, R. P.; & HAROLD, A. S. 1998. **The genus *Creagrutus* (Teleostei: Characiformes: Characidae): monophyly, relationships, and undetected diversity**. Pp. 245-260. In: MALABARBA, L. R.; REIS, R. E.; VARI, R. P.; LUCENA, Z. M. & LUCENA, C. A. S. Phylogeny and Classification of Neotropical Fishes. Porto Alegre, EDIPUCRS. 603 p.
- ZAWADZKI, C. H.; PAVANELLI, C. S.; & FERREIRA JR., H. 1996. **Caracterização morfológica e distribuição das espécies de peixes da família Doradidae (Pisces - Siluriformes) no Alto e Médio Paraná: registros e comentários**. Arquivos de Biologia e Tecnologia, 39 (2): 409-417.

ANEXOS

ANEXO 1 - CRONOGRAMA FÍSICO

ÍNDICE

11 - Programa de Monitoramento de Vetores.....	1/9
11.1 - Introdução e Justificativa.....	1/9
11.2 - Objetivos do Programa	2/9
11.2.1 - Objetivos Específicos.....	3/9
11.3 - Metas	3/9
11.4 - Indicadores Ambientais.....	3/9
11.5 - Público-alvo.....	5/9
11.6 - Procedimentos Metodológicos	5/9
11.6.1 - Áreas de Estudo	5/9
11.6.2 - Atividades de campo - Procedimentos Gerais.....	6/9
11.6.2.1 - Captura de Mosquitos.....	6/9
11.6.2.2 - Descrição das Armadilhas.....	6/9
11.6.2.3 - Manutenção dos Mosquitos	7/9
11.6.2.4 - Levantamento de Criadouros.....	7/9
11.7 - Inter-relação com Outros Programas	7/9
11.8 - Atendimento a Requisitos Legais e/ou Outros Requisitos	7/9
11.9 - Recursos Necessários	8/9
11.10 - Cronograma Físico	8/9
11.11 - Responsáveis pela Implantação do Programa	8/9
11.12 - Responsáveis pela Elaboração do Programa	8/9
11.13 - Bibliografia	8/9

ANEXOS

Anexo 1 - Cronograma Físico

11 - PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE VETORES

11.1 - INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA

Dentro da temática da entomologia de importância médica, os vetores de maior importância estão distribuídos nas seguintes ordens: Anaplura, Dípteras, Hemípteras e Siphonaptera. Certamente, são os mosquitos os que mais têm atraído à atenção da Saúde Pública, por pertencer à esta ordem os vetores mais combatidos mundialmente, são eles, os mosquitos pertencentes ao gênero *Aedes*, *Anopheles* e *Culex*.

Dentre os dípteros, os culicídeos compreendem o maior número de espécies hematófagas envolvidas na veiculação de agentes patogênicos ao homem e animais domésticos, como protozoários, helmintos e arbovírus (MACHADO_ALLISSON, 1980)

Algumas espécies ao utilizar o homem e/ou animais domésticos e silvestres como fonte de alimento, podem tornar-se importantes vetores de doenças, como é o caso da dengue, febre amarela, encefalites, dirofilariose canina, malária humana e simiana e filariose bancroftiana. É também comprovada a participação, principalmente de espécies do gênero *Masonia* Blanchard, 1901, como veiculadores mecânicos de ovos de *Dermatobia hominis*, 1982, cujas larvas são conhecidas como berne (Forattini, 1965; Consoli & Lourenço-de-Oliveira, 1994).

E ainda, na ordem díptera podemos destacar o subgênero *Haemagogus*, restrito ao novo mundo onde todas as espécies são Neotropicais e tipicamente de ocorrências às florestas e estão veiculados na transmissão da Febre Amarela Silvestre. Outros vetores da ordem dos dípteros que podemos destacar são os Flebótomos e os Simulídeos, vinculadores das Leishmanioses e Oncocercose, respectivamente.

É possível afirmar que atualmente o número de estudos referentes aos vetores ultrapassa o de qualquer outro grupo de interesse epidemiológico. Por esse motivo, tem alcançado aceitação para o levantamento da entomofauna de determinadas regiões, sejam elas endêmicas ou não, e para uma vigilância entomológica concisa e eficaz.

Em se tratando de infecções veiculadas por insetos, a vigilância epidemiológica subsequente ao controle desses vetores, reveste-se de multiplicidade de aspectos: a patogenia do agente infeccioso, a incidência e a prevalência no caso do hospedeiro e a capacidade vetora no que concerne ao inseto transmissor. Assim sendo, fala-se em vigilância entomológica com parte

especializada da epidemiológica, focalizando a fauna dos vetores envolvidos na transmissão de patógenos. Trata-se, pois, de procedimentos ou conjunto deles que se destinam à estimativa das características populacionais desses insetos, com o objetivo principal de aplicar os conhecimentos adquiridos na prevenção ou controle dos problemas de saúde pública originados por eles.

O papel dos culicídeos, como vetores biológicos de parasitas humanos e de animais domésticos, tem despertado o interesse de se conhecer a fauna e o comportamento desses insetos em diversos ambientes, sobretudo naqueles modificados e freqüentados pelo homem e animais domésticos (Teodoro et al, 1994).

Devido aos diferentes graus de modificação antrópicas nos ecossistemas, padrões distintos de comportamento na fauna de mosquitos têm sido observados em áreas de mata que cedem, paulatinamente, lugar ao desenvolvimento urbano ou plantio. Portanto, faz-se necessário conhecer a estrutura biocenótica da fauna de mosquitos quando há uma intervenção dos ambientes próximos a áreas de mata, pois essas intervenções propiciam o processo dinâmico e progressivo de seleção adaptativa, gerando habitats e fonte de alimento para a sobrevivência e instalação de mosquitos, destacando-se o efeito de ambientes antrópicos, próximos a áreas de matas residuais, passíveis de serem ocupados por populações de culicídeos silvestres. Neste sentido, aponta-se a importância de fontes sangüíneas nos ambientes antrópicos como fator de atração para as populações de mosquitos de ambientes alterados.

As observações que serão conduzidas a respeito da fauna de Culicídeos em pontos estratégicos na área da PCH Santa Gabriela, visam fornecer informações de dados ecológicos das espécies de mosquitos que são atraídas por coleta pouso-homem (human landing) ao nível do solo, no período diurno e crepuscular e as que são atraídas por armadilhas tipo CDC (“Centers for Disease Control and Prevention”) durante o período de 12 horas consecutivas.

O conhecimento da fauna de culicídeos, permite uma avaliação presente e futura do efeito de ambientes silvestres próximos à área urbana, podendo inclusive auxiliar no prognóstico de possíveis implicações epidemiológicas.

11.2 - OBJETIVOS DO PROGRAMA

O Programa de Monitoramento de Vetores da PCH Santa Gabriela tem como objetivo conhecer a composição faunística de Culicídeos e outros dípteros e sua distribuição, com auxílio de capturas com CDC e pouso-homem, na área da PCH, em áreas de mata e próximas ao plantio agrícola e sedes de fazenda.

11.2.1 - Objetivos Específicos

Com a finalidade de evitar a introdução de agentes patogênicos na área do Canteiro de Obras e Alojamentos, e conseqüentemente a disseminação de doenças na região, os objetivos específicos desse Programa são:

- Controle sanitário durante a contratação de mão-de-obra;
- Eliminação e proteção de criadouros de espécies de vetores parasitos;
- Investigar a fauna nas áreas de construção e supressão, e a atividade antropofílica dos culicídeos, no período diurno e crepuscular no interior da mata;
- Investigar a atividade antropofílica de Culicídea em áreas adjacentes à mata;
- Comparar a diversidade das espécies no interior com a área adjacente à mata;
- Investigar a diversidade, riqueza, abundância e uniformidade das espécies no período de crepúsculo vespertino e matutino, no interior da mata e em áreas adjacentes.
- Divulgação de medidas de educação em Saúde Pública;
- Gestão junto aos órgãos de saúde pública, para sugestão de medidas profiláticas;

11.3 - METAS

Com base nos objetivos do Programa, foram propostas as seguintes metas:

- Realizar capturas de culicídeos e outros dípteros em três ambientes distintos: no interior da mata (cerrado) próximo à área de supressão para construção da PCH, na transição da mata com plantio de Soja, e para as capturas com CDC foram estabelecidos locais próximos às sedes de fazendas, ou abrigo para o gado (curral), e no interior da mata;
- Observar possíveis criadouros naturais e artificiais, permanentes e transitórios, em todos os pontos estabelecidos para as coletas dos alados, para levantamento das formas imaturas.

11.4 - INDICADORES AMBIENTAIS

É relevante considerar o impacto ambiental e epidemiológico relacionado ao levantamento da fauna dos trechos supracitados.

Encontram-se listados, a seguir, alguns dos principais aspectos a serem monitorados, que se caracterizarão como indicadores ambientais do empreendimento:

- Número e abundância de espécies, de importância médica relevante no papel de vetores patogênicos, como agentes causadores da malária, febre amarela, arbovirose e leishmanioses, registradas na área de estudo,
- Distribuição local das espécies registradas.

Os culicídeos e Flebotomíneos encontrados nos pontos selecionados para a realização do levantamento irão sugerir que num eventual desequilíbrio ecológico, essas endemias possam aparecer, afetando os habitantes das proximidades dos pontos onde serão realizados os levantamentos ou até mesmo aos trabalhadores da frente de supressão da área da PCH.

O monitoramento do controle de criadouros de mosquitos pode ser feito da seguinte maneira:

$$Ia = (% Cn) - (%Ca)$$

Sendo:

Ia = Indicador ambiental do controle de criadouros de mosquitos;

%Ca = % de pontos de coleta positivos para criadouros artificiais de mosquitos;

%Cn = % de pontos de coleta positivos para criadouros naturais de mosquitos;

$$\%Cn = NPCn / NTCn \times 100$$

$$\%Ca = NPCa / NTCa \times 100$$

NPCn = Número de pontos com criadouros naturais (fendas, charcos, açudes...) onde foram encontradas larvas de mosquitos;

NTCn = Número total de pontos vistoriados com possibilidade de registro de criadouros naturais e larvas de mosquitos;

NPCa = Número de pontos com criadouros artificiais onde foram encontradas larvas de mosquitos;

NTCa = Número total de pontos vistoriados com possibilidade de registro de criadouros artificiais e larvas de mosquitos

Quando:

la < 0 : indicador negativo: controle de criadouros artificiais ruim

la 0 - 20 : indicador positivo: controle de criadouros artificiais regular

la 20 - 50 : indicador positivo: controle de criadouros artificiais bom

la 50 - 100 : indicador positivo: controle de criadouros artificial muito bom

11.5 - PÚBLICO-ALVO

O público alvo do presente Programa de Monitoramento será, diretamente, os trabalhadores das obras da PCH e toda a população da área de influência do Projeto, pela concentração de pessoas nas áreas desmatadas pela obra.

Ao IBAMA e às entidades federais, estaduais e municipais relacionadas com o meio ambiente, estarão disponíveis os resultados das campanhas de monitoramento.

11.6 - PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

11.6.1 - Áreas de Estudo

Os locais, onde serão conduzidas as capturas dos culicídeos e outros dípteros, situam-se em áreas de mata (cerrado), plantio de Soja, e próximos às sedes de fazendas, conforme apresentado no Mapa de Monitoramento de Vetores - Mapa 2270-00-PBA-DE-3003. As capturas serão realizadas em três ambientes distintos, um no interior da mata, próximos a área de supressão para a construção da PCH, um ponto na transição da mata com plantio (plantações de soja) e por último, para as capturas com CDC serão estabelecidos locais próximos às sedes de fazendas ou abrigo para o gado (curral) e no interior da mata.

Para levantamento das formas imaturas serão observados possíveis criadouros naturais e artificiais, permanentes e transitórios, em todos os pontos estabelecidos para as coletas dos alados.

11.6.2 - Atividades de campo - Procedimentos Gerais

11.6.2.1 - Captura de Mosquitos

As capturas serão realizadas em quatro pontos, na área de influência do empreendimento, no período de cinco dias, para o levantamento da fauna de culicídeos dessas localidades.

Para isso, serão utilizadas duas metodologias complementares:

- 1) exposição de duas armadilhas luminosas tipo CDC (“Centers for Disease Control and Prevention”) instaladas em dois ambientes, o primeiro no interior da mata e o segundo fora da mata, e/ou próximo a abrigo de animais (tipo curral) e sedes de fazendas, do crepúsculo vespertino até o crepúsculo matutino do dia seguinte, perfazendo o total de 12 horas consecutivas;
- 2) O segundo método será realizado por voluntários, ou seja, coleta pouso-homem (human landing), utilizando-se aspirador de Castro (Buxton, 1928), antes que a picada seja levada a efeito, durante uma hora, iniciando-se meia hora antes do crepúsculo vespertino.

Temperatura e umidade serão aferidas por termohigrometro digital (Prodigital) durante todo o período de captura e, quando necessárias, observações em relação ao clima no momento da coleta serão anotadas.

11.6.2.2 - Descrição das Armadilhas

Caracterizam-se por um corpo em formato cilíndrico, construído em termoplástico de PVC de alta resistência, azul, cuja porção interior, onde pode ser acondicionado o gelo seco, está situada uma tela protetora para evitar que obstrua os orifícios de liberação do CO₂. A fonte de luz é constituída por uma lâmpada do tipo tubular, de baixo consumo, que emite radiação luminosa de alta intensidade. O posicionamento da lâmpada proporciona cobertura extensa e eficiente da área de captura, atraindo os insetos presentes nos arredores.

Uma bateria de 6 volts alimentará um micro-motor de baixa rotação que aciona uma hélice. A conformação estreitada das pás, na área central da hélice em relação às bordas, associada à rotação adequada do motor, forma um sistema de exaustão de ar, capaz de sugar os insetos, vivos e íntegros, para dentro do saco coletor, onde ficarão aprisionados até a remoção para gaiolas de papelão, identificadas quanto o local de coleta.

11.6.2.3 - Manutenção dos Mosquitos

Os mosquitos serão mantidos em gaiolas de papelão, até serem mortos com acetato de etila e armazenados em tubos cilíndricos contendo uma camada de paraformaldeído em pó, algodão e papel de filtro, nesta ordem, até sua identificação por espécie pelas chaves dicotômicas de Lane (1953) e Consoli & Lourenço-de-Oliveira (1994).

11.6.2.4 - Levantamento de Criadouros

Para o levantamento da possibilidade dessas coleções de águas, naturais ou artificiais, conterem larvas de culicídeos, será utilizado um método muito simples que é o de coletar larvas com conchas.

O material utilizado será uma concha plástica de cor branca. Como esse aparato, será realizada busca de larvas nos possíveis criadouros. Quando identificado a presença de larvas de culicídeos, essas serão resgatadas com auxílio de uma pipeta, em seguida serão colocadas em sacos plásticos específicos para transporte das mesmas até o laboratório, para seu desenvolvimento completo chegando à forma alada. Dando assim o procedimento de identificação dos adultos.

11.7 - INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PROGRAMAS

Entre os programas ambientais da PCH Santa Gabriela, o Programa de Monitoramento de Vetores terá relação com as diretrizes do Plano Ambiental para a Construção, Programa de Controle de Processos Erosivos e de Proteção às Margens do Reservatório, Programa de Conservação da Fauna e Flora, Programa de Comunicação Social e com o Programa de Educação Ambiental.

11.8 - ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS E/OU OUTROS REQUISITOS

Quanto às exigências e determinações legais, o programa deverá considerar como dispositivo legal a PORTARIA Nº 509/GM Em 6 de abril de 2005, que envolve a obtenção do Atestado de Aptidão Sanitária, junto à Secretaria de Vigilância em Saúde.

11.9 - RECURSOS NECESSÁRIOS

Para realização dos serviços relacionados com o Programa será necessária uma equipe técnica para os trabalhos de campo, além de laboratório credenciado para análise e emissão dos laudos sobre o material coletado.

Os equipamentos para os trabalhos de campo e laboratório deverão ser compatíveis com os métodos indicados anteriormente.

11.10 - CRONOGRAMA FÍSICO

Para o monitoramento dos vetores serão realizadas sete campanhas, sendo a primeira antes do início das obras, servindo como controle, e as outras seis, durante as obras, espaçadas quadrimestralmente, maximizando a eficiência da amostragem sob uma perspectiva de sazonalidade. É importante ressaltar que nessa região o período de chuva (maiores índices de pluviosidade) está entre dezembro e fevereiro, e o período de seca, de maio a outubro.

O Cronograma deste programa encontra-se no **Anexo 1** ao final deste programa.

11.11 - RESPONSÁVEIS PELA IMPLANTAÇÃO DO PROGRAMA

Esse programa será implementado pelo empreendedor, que poderá estabelecer convênio com a Fundação Oswaldo Cruz.

11.12 - RESPONSÁVEIS PELA ELABORAÇÃO DO PROGRAMA

Coordenador Geral e Responsabilidade Técnica - Paulo Mário Correia de Araújo -CRBio 12.076/02-RJ - Reg. IBAMA N° 288727

11.13 - BIBLIOGRAFIA

BUXTON, P.A. 1928. An aspirator for catching midges. Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene, v.22, n.2, p, 179-180.

CONSOLI, R.A.G.B & LOURENÇO-DE-OLIVEIRA, R. 1994. Principais mosquitos de importância sanitária no Brasil. Rio de Janeiro. Editora Fiocruz, 228pp.

FORATTINI, O. P, 1994. Culicidologia Médica, vol. 2 : Identificação, Biologia, Epidemiologia. São Paulo: editora da Univerdidade de São Paulo, 864pp.

FORATTINI, O.P. 1965. Entomologia Médica. vol. 2, Editora da Universidade de São Paulo, 662 pp.

LANE, J. 1953. Neotropical Culicidae. Univ. São Paulo. 2 vols. 1112 p.

MACHADO-ALISSON, C.E 1980. Ecologia de los mosquitos (Culicidae) I. Huevos y oviposicion. Acta biol. Venez. 10 (3): 303-371.

TEODORO, U.; A.L.F. GUILHERME; A.L.LOZOVEI; V.S.FILHO; R.P.SPINOSA; M.E.M.C. FERREIRA; O.C.BARBOSA & E.M.LIMA. 1994. Mosquitos de ambientes peri e extradomiciliares na região sul do Brasil. Revista de Saúde Pública. 29 (1): 6-14.

WILLIAMS, C.B. The use of logarithms in the interpretation of certain entomological problems. Annals of Applied Biology, v. 24, p. 404-414, 1937.

ANEXOS

ANEXO 1 - CRONOGRAMA FÍSICO

ÍNDICE

12 - Programa de Estudos e Preservação do Patrimônio Arqueológico	1/13
12.1 - Apresentação e Justificativa	1/13
12.2 - Objetivos	2/13
12.3 - Metas	3/13
12.4 - Indicadores Ambientais.....	3/13
12.5 - Público-alvo.....	4/13
12.6 - Procedimentos Metodológicos	5/13
12.7 - Inter-Relação com outros Programas	11/13
12.8 - Atendimento a Requisitos Legais e/ou Outros Requisitos	11/13
12.9 - Cronograma Físico.....	11/13
12.10 - Responsáveis pela Implementação do Programa	12/13
12.11 - Responsáveis pela Elaboração do Programa	12/13
12.12 - Bibliografia	12/13

ANEXOS

Anexo 1 - Cronograma Físico

Anexo 2 - Projeto de Levantamento Arqueológico

Anexo 3 - Portaria IPHAN

Anexo 4 - Relatório do Levantamento Arqueológico

12 - PROGRAMA DE ESTUDOS E PRESERVAÇÃO DO PATRIMÔNIO ARQUEOLÓGICO

12.1 - APRESENTAÇÃO E JUSTIFICATIVA

A área onde será implantada a PCH Santa Gabriela insere-se numa região importante do ponto de vista cultural, sendo que as pesquisas já realizadas no âmbito da arqueologia¹ têm revelado uma diversidade ambiental propícia à ocupação humana.

A riqueza hidrográfica é um dos fatores reconhecidos como sendo um atrativo para o assentamento humano, sendo uma necessidade natural, e também um recurso no deslocamento, como meio de navegação.

As margens do rio Correntes, com manchas de cerrado e mata ciliar ainda conservados em alguns trechos, particularmente na área onde se implantará a casa de força da PCH, compreendem importantes locais para serem avaliados em maior nível de detalhe. As demais áreas, como aquelas em que a atividade agrícola encontra-se atuante, também devem ser avaliadas, considerando a profundidade alcançada no cultivo e as possibilidades de serem encontrados restos com um grau razoável de conservação. Essas podem ser áreas que funcionam como fonte de compreensão do processo de ocupação da área.

Para a definição concreta da ocorrência de sítios arqueológicos ou áreas de interesse cultural (como os locais tradicionais apropriados pelas comunidades locais) faz-se necessário um projeto de levantamento arqueológico detalhado, buscando reconhecer os diferentes compartimentos ambientais existentes na área de influência do empreendimento e registrar os vestígios culturais que ali possam existir. Essa ação, dando seqüência ao conhecimento adquirido no EIA-RIMA, é fundamental para garantir a preservação do Patrimônio Cultural, destacando-se a possibilidade, a partir do registro exato em campo dos locais a serem afetados, de propor medidas mitigadoras condizentes com a realidade da área estudada.

A partir dessa definição, portanto, dos tipos de sítios e sua situação em relação às áreas a serem impactadas, torna-se possível uma projeção dos efeitos que a implantação do empreendimento poderá gerar nos cenários imediatos e futuros.

¹ OLIVEIRA, J. E. & VIANA, S. 2000; ROBRAHN GONZALEZ, 1996; SCHIMTZ, 1980; SCHMITZ, et al., 1982; SCHIMTZ et al., 1989; WÜST & BARRETO. 1999.

No que tange à proposta educativa que integra os estudos culturais, as ações direcionadas para a comunidade da área de influência do empreendimento envolvem o esclarecimento sobre a natureza do trabalho da equipe de arqueologia e a valorização do patrimônio cultural, viabilizando um envolvimento dos indivíduos com a perspectiva da preservação dos bens culturais, medida fundamental para a consolidação dos resultados produzidos durante os estudos.

12.2 - OBJETIVOS

O principal objetivo deste programa remete ao conhecimento sobre a ocorrência de sítios arqueológicos e sobre os aspectos tradicionais das comunidades que se encontram na área de influência da PCH Santa Gabriela, a qual compreende os locais impactados pelas obras e de uso direto em consequência da mesma.

Quanto a seus objetivos específicos, estes consistem em:

- Aprofundar o estudo histórico das populações que vem ocupando a área, incluindo os povos instalados desde o período pré-histórico até a fase atual, na medida em que contribuam para delinear o processo de ocupação humana da área;
- Identificar possíveis sítios arqueológicos na Área de Influência Direta do empreendimento levantando, mapeando e efetuando seu registro, identificando sua área de abrangência e estado de conservação;
- Registrar os locais e costumes de relevância histórica e paisagística;
- Criar um banco de dados, a partir de pesquisas em fontes primárias (arquivos) e secundárias, que possa, posteriormente, servir ao resgate e outras pesquisas;
- Realizar o resgate arqueológico dos sítios que possam vir a ser impactados em decorrência do empreendimento, seja pelo enchimento do reservatório ou pela execução das obras, englobando os locais destinados ao canteiro de obras e demais instalações, as áreas de empréstimo, as vias de acesso e a quaisquer outros espaços utilizados para a construção do empreendimento;
- Executar o monitoramento das obras, com ênfase nas áreas que sejam definidas como de sensibilidade arqueológica, que se associam a locais em que haja características favoráveis para o achado de sítios arqueológicos;
- Realizar atividades de educação patrimonial junto às comunidades da área estudada, integrando os conceitos de preservação ao cotidiano das pessoas.

12.3 - METAS

As metas a serem alcançadas de acordo com os objetivos propostos dizem respeito a:

- Elaboração de um contexto sócio-histórico da área de influência do empreendimento, englobando os elementos históricos, etnográficos e arqueológicos relevantes;
- Identificação e diagnóstico da situação dos sítios arqueológicos que estejam na área de impacto direto das obras;
- Contextualização dos eventuais sítios arqueológicos e das áreas de interesse cultural através do salvamento arqueológico e aprofundamento das informações histórico-culturais das comunidades envolvidas;
- Preservação de achados eventuais através do monitoramento das obras;
- Caracterização das comunidades da área em relação a educação patrimonial, destacando os resultados da integração desta com seus bens culturais.

12.4 - INDICADORES AMBIENTAIS

Os indicadores relacionados ao patrimônio cultural dizem respeito ao grau de conservação das características do bem cultural, quer este seja um sítio arqueológico ou um traço cultural representativo de uma sociedade.

A representatividade do bem é coerente com a valorização da sociedade, o que, por sua vez, está diretamente ligada ao grau de esclarecimento dos indivíduos em relação ao seu contexto sócio-cultural. Nesse sentido, as ações educativas patrimoniais vêm promovendo a conscientização da população e delineando junto com seus membros a própria caracterização do patrimônio cultural, imprimindo nesse conceito a dinâmica das transformações da sociedade.

Considerando as transformações geradas pela implantação de um empreendimento de engenharia, a implantação de elementos construtivos e o alagamento de uma área, como será o caso do reservatório da PCH Santa Gabriela, levam ao impacto direto sobre um sítio arqueológico ou uma área tradicional que ali ocorra, excluindo esse bem do domínio social e propiciando danos permanentes quando da construção do empreendimento.

O dimensionamento desses danos, por sua vez, deve levar em conta a situação em que se encontrará o sítio após a implantação da PCH, e também em que medida o local se encontra conservado, considerando a ocupação humana, acrescentando que, no caso do sítio arqueológico,

sua conservação faz parte do equilíbrio dinâmico entre o depósito antrópico e o natural, o que faz com que qualquer sítio seja modificado em relação a sua situação original. Resta avaliar, portanto, o grau de conservação relativa do sítio de modo que este possibilite interpretar o contexto sistêmico da ocupação, o qual se direciona para as relações sociais engendradas pelos indivíduos que ali viveram.

Como esse universo de ocupação ainda deverá ser avaliado, a partir das prospecções arqueológicas e registro de locais de interesse cultural que possam existir na área de influência do empreendimento, neste momento somente um conjunto de categorias mais amplas pode ser estabelecido, conforme as seguintes formas de interpretação do contexto arqueológico:

- Sítios intactos - onde os materiais culturais preservam seu contexto com um mínimo de perturbação da estratigrafia e distribuição espacial dos vestígios;
- Sítios com grau de integridade médio - que apresentam parte do seu contexto deposicional alterado, com relevância² média do ponto de vista interpretativo;
- Sítios com grau de integridade baixo - que ainda têm seu contexto deposicional passível de ser estudado, mas que se encontram com alto grau de perturbação estratigráfica e espacial, de difícil reconstrução sócio-espacial;
- Ocorrências arqueológicas - locais onde são encontrados vestígios arqueológicos fora de contexto deposicional, sendo representado por poucos remanescentes da ocupação humana pretérita.

A realização do programa de levantamento arqueológico precede a instalação do empreendimento, compreendendo-se a estas atividades o salvamento arqueológico necessário. Com os resultados alcançados, o dimensionamento dos impactos poderá ser refinado, e poderão ser definidas, mais apropriadamente, as medidas a serem tomadas no decorrer das obras e em fases posteriores.

12.5 - PÚBLICO-ALVO

O empreendedor, a empresa contratada para execução da obra e as comunidades da área estudada constituem-se no principal alvo para o qual se direciona o Programa, sendo realizadas

² O real significado de relevância nos sítios arqueológicos demanda uma análise sistêmica apurada, tratando-se aqui de uma generalização que deverá ser aprofundada na análise do conjunto de sítios.

ações educativas nos municípios envolvidos na implantação do empreendimento e com os trabalhadores que atuarão na construção da PCH.

12.6 - PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A elaboração do projeto de pesquisa envolve a comparação entre as áreas consideradas para a implantação do empreendimento e a relacionada na interpretação da ocupação humana pretérita, com base nos vestígios materiais e imateriais culturais da sociedade.

A delimitação destas áreas segue, então, diferentes critérios, sendo necessário adequar os procedimentos a serem implementados no estudo sobre o universo cultural da área. No caso de serem encontrados elementos culturais relevantes, estes devem ser dimensionados na sua estrutura interpretativa, integrando-se seu papel enquanto fonte de informação de um conjunto de vestígios, por vezes agregados em uma única estrutura, mas que também podem englobar diferentes espaços de uso e ocupação.

Com base nestas premissas, portanto, a execução do programa busca reconhecer os elementos ambientais e antrópicos que concorrem para a caracterização de locais relevantes do ponto de vista cultural e que serão reveladores de sua localização e sua extensão (distribuição espacial dos vestígios arqueológicos, p.ex.), sendo importante, neste caso, a compreensão do papel de cada unidade amostral em relação ao conjunto que se pretende interpretar. Não basta se estudar uma parte qualquer de um sítio para compreender o contexto de ocupação, pois ali se produziram diversas atividades e estão representados diferentes momentos do cotidiano do grupo que o habitou, sendo necessário avaliar esse conjunto de maneira a integrar o todo e as partes onde se realizará um maior detalhamento, traduzindo-se esse detalhamento numa atitude coerente com o resultado que se pretende alcançar³: a caracterização do grupo humano e suas relações com outros grupos e com o ambiente.

O conhecimento sobre o grupo humano deverá ser feito, porém, considerando a fragmentação do contexto e o distanciamento entre a realidade atual e a do passado. Avalia-se o contexto arqueológico - o conjunto de materiais coletados e as alterações espaciais observadas - em relação ao contexto sistêmico - aquele em que se processaram as relações entre os indivíduos que fizeram parte dos eventos formadores do sítio arqueológico.

³ ORTON, 2002, p.8.

Diante disso, a interpretação arqueológica pode ser enriquecida quando acompanhada de uma avaliação prévia do que se conhece sobre essas sociedades, tendo como base os estudos já realizados, que contribuirão para estabelecer uma série de hipóteses interpretativas onde os elementos diagnósticos estejam claros e possam ser avaliados em relação a outros fatores, de grande relevância, que tenham atuado diretamente ou, ao menos, influenciado de forma positiva ou negativa para a conservação dos vestígios arqueológicos e de sua distribuição espacial.

Assim, os elementos ambientais e antrópicos deverão ser sistematicamente registrados, formulando-se relações que dêem suporte a avaliação sobre a existência de sítios de interesse cultural e, conforme as evidências materiais identificadas que comprovem a existência de um contexto histórico relevante, que fundamentará a sugestão de medidas mitigadoras em relação aos impactos iminentes causados pelas obras.

Dentre os aspectos ambientais, considera-se a declividade do terreno, a proximidade com fontes de água, o tipo de vegetação existente, a exposição do solo e de afloramentos rochosos, entre outras características que propiciam a perda ou acréscimo de sedimentação, fator importante para a compreensão do depósito arqueológico⁴.

Como elementos de antropização, os usos atuais do terreno e os vestígios de antigas ocupações caracterizam-se como fontes de informação para a avaliação do grau de perturbação das áreas e identificação de sítios arqueológicos.

Essas informações, preliminarmente tratadas no âmbito do EIA/RIMA, serão mais bem definidas durante os trabalhos de campo, quando as prospecções se voltarem para seu levantamento sistemático.

As atividades de levantamento e resgate arqueológico serão realizadas de acordo com as seguintes etapas:

Etapa 1 - Projeto de Levantamento Arqueológico

Para a realização das pesquisas arqueológicas foi solicitada a permissão ao Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional, IPHAN, atendendo às instruções das Portarias 007/88 e 230/02 deste mesmo órgão.

⁴ STEIN & FARRAND, 2001.

Para o levantamento arqueológico da área afetada pelo empreendimento, pretende-se utilizar duas metodologias, uma assistemática e outra sistemática.

O levantamento assistemático será realizado tanto na área diretamente afetada quanto na área de influência indireta do empreendimento. Visa a busca de sítios arqueológicos a partir de informações prestadas pelos moradores da região a ser trabalhada, pelas evidências da vegetação, e pela observação de locais com solo exposto que proporcionem visibilidade (Evans & Meggers, 1965; Neves, 1984).

Essa metodologia é utilizada principalmente como um reconhecimento da área, uma vez que não proporciona uma amostragem estatisticamente confiável (para uma crítica à utilização apenas dessa metodologia ver Alexander, 1983:177 ss.).

Já o levantamento sistemático será realizado apenas na área diretamente afetada, onde se propõe verificar cerca de 50% da área, através do caminhamento de linhas pré-estabelecidas, denominadas transects. Durante a abertura dos transects serão realizadas intervenções subsuperficiais (tradagens) a intervalos regulares de 50 metros, com o propósito de localizar sítios de baixa ou nula visibilidade, os quais não apresentam evidências de superfície. Os transects deverão contemplar todos os compartimentos paisagísticos presentes na área, com o propósito de amostrar os tipos de sítios instalados em diferentes ambientes, os quais podem estar relacionados a estratégias de ocupação e exploração ambiental distinta, utilizada pelos grupos que ocuparam essa região durante os períodos histórico e pré-colonial.

Para a delimitação da área de dispersão dos vestígios, será empregada a metodologia proposta por Chartkoff (1978), ou seja, a abertura de linhas radiais a partir de um ponto arbitrário, no qual se tenha localizado material arqueológico. Conforme propõe ainda esta metodologia, as intervenções no solo são realizadas com espaçamentos regulares, para a verificação de ocorrência de material arqueológico, e também verificar a espessura e profundidade do depósito arqueológico. Nessas delimitações serão deixados marcos para a possível continuação dos trabalhos na etapa de resgate. Quando for possível será feita a delimitação do sítio através do material que se encontra na superfície.

Durante o trabalho será realizada a documentação fotográfica das atividades realizadas em campo e nos sítios levantados, assim como o registro e cadastro de todos os sítios.

Partindo-se da idéia de que a cultura material será a referência concreta e de que é através dela que os elementos intangíveis da cultura serão discutidos, ela será encarada não apenas como

reflexo passivo das atividades imateriais, mas como elemento dinâmico que expressa e atua sobre os meios culturais em que está inserida. Os dados materiais como a paisagem, a arquitetura, os objetos de uso doméstico, instrumentos de trabalho e de lazer, formas de uso religioso e leigo, assim como outros elementos, serão de pleno interesse para a formação de um acervo, além da compreensão da problemática cultural a ser levantada futuramente no resgate.

O Projeto de Levantamento Arqueológico é composto de 6 procedimentos metodológicos apresentados a seguir.

a) Levantamento Documental

O Objetivo do levantamento documental é o de obter um quadro, o mais extenso possível, sobre as fontes disponíveis para o estudo dos processos de ocupação da região.

A metodologia a ser utilizada consiste no arrolamento de todo o material já levantado por outras equipes de pesquisa e pela Empresa empreendedora da obra, no levantamento bibliográfico em arquivos, museus, bibliotecas e outras instituições e na leitura, fichamento e catalogação das obras e documentos obtidos.

O resultado desse tipo de levantamento é o histórico da ocupação da região, com a respectiva organização de quadros cronológicos, assim como um banco de dados para as etapas subsequentes do projeto.

b) Levantamento Cartográfico

O objetivo do levantamento cartográfico é conhecer as características regionais, levantamentos disponíveis (nível de escala), cartografia histórica com fins de orientação da documentação de cobertura da região afetada e elaboração de cartografia base para os resultados obtidos com os trabalhos de reconhecimento de campo.

O resultado será a marcação em planta dos fenômenos colhidos e definição de estratégias de reconhecimento da região.

c) Levantamento Iconográfico

O objetivo do levantamento iconográfico é a recuperação da memória iconográfica da região afetada, nos aspectos históricos e de registro do próprio projeto. Para isso será realizado o cadastro de imagens de caráter histórico disponíveis em acervos particulares, institucionais e

públicos, de forma a se obter um banco de imagens relativo à história da região e documentação complementar por meio de imagens.

OBS. As imagens colhidas servirão para a elaboração de documentários de caráter diverso para divulgação do Projeto e atividades pedagógicas.

d) Formação de um Banco de Dados

O objetivo de formar um banco de dados é a criação de um sistema de cruzamento de informações advindas de diversas linhas de pesquisa, com vistas à produção de um banco de dados de rápido acesso, e possível aplicação, em nível de geração de subsídios, para uma abordagem interdisciplinar do patrimônio cultural. Para tanto serão elaboradas fichas de coleta de dados para armazenamento de informações, assim como definidos banco de dados e parâmetros de análise e cruzamento de informações, de forma a de obter um banco de dados interdisciplinar.

e) Levantamento Cultural

O objetivo do levantamento cultural é o levantamento sistemático da região envolvendo investigações históricas, antropológicas e da paisagem. Dessa forma, serão realizados levantamentos das manifestações culturais (Memória e Identidade), levantamento lingüístico da população da área em estudo, inventário dos impactos sócio-culturais das migrações sobre as populações locais, identificação da paisagem a partir da compreensão de suas transformações físicas ao longo do processo histórico da população da área estudada e cruzamento com informações de gabinete.

Como resultado tem-se o relatório preliminar, a elaboração de um inventário básico do patrimônio cultural ameaçado e a definição, a partir dos resultados alcançados, de uma estratégia definitiva de resgate do patrimônio cultural ameaçado.

f) Registro Arquitetônico

O objetivo do registro arquitetônico é o registro das edificações típicas da área, que serão afetadas, a fim de gerar informações sobre a natureza das evidências. Para tanto, será realizado inventário das evidências identificadas, prevendo: a) Registro arquitetônico; b) Diagnóstico do estado de conservação e seu potencial informativo; c) Registro visual; d) Registro da documentação local disponível; assim como análise dos dados obtidos, e cruzamento com informações de gabinete. Como resultado ter-se-á um registro detalhado das edificações que serão afetadas.

O Projeto de Levantamento Arqueológico realizado, assim como a Portaria do IPHAN dispendo sobre a permissão para realização do mesmo, encontram-se no **Anexo 2** e no **Anexo 3**.

Etapa 2 - Elaboração dos relatórios da pesquisa e divulgação dos resultados

Os resultados dos estudos serão apresentados na forma de relatórios de atividades. Outro aspecto importante nos resultados consiste na divulgação dos dados para a sociedade, em especial a comunidade envolvida (traduzindo-se em ações de Educação Patrimonial), e para as instituições de interesse.

O objetivo do relatório de levantamento é apresentar à Empresa Empreendedora da obra os resultados do projeto ao final do cronograma. Este relatório deve envolver a descrição global das atividades, o inventário global de sítios cadastrados com ficha de síntese e documentação disponível, o histórico da região, com base na documentação global arrolada, o registro das edificações afetadas e o registro da paisagem impactada e a importância do salvamento. O produto final será o relatório com os resultados científicos do Projeto e a proposta para o resgate.

Promover a Educação Patrimonial será uma das preocupações e objetivo desse projeto. A população local deve ser esclarecida, sobre como o patrimônio cultural de uma nação, que compreende o artístico, estético, histórico, turístico e arqueológico, é importantíssimo para a sua própria sobrevivência, de forma que deve ser protegido por seus cidadãos, os quais têm a obrigação de conhecê-lo, bem como saber como protegê-lo. Propõe-se então, que após a conclusão desta pesquisa, serão realizadas palestras em alguns colégios nos municípios de influencia do empreendimento. Estas palestras abordarão temas sobre o patrimônio nacional, assim como os resultados desta pesquisa, que serão apresentados no relatório final do levantamento.

O Relatório do Levantamento Arqueológico encontra-se no **Anexo 4**.

Etapa 3 - Execução do salvamento arqueológico e monitoramento arqueológico

Os sítios arqueológicos encontrados serão alvo de salvamento, que consiste no resgate sistemático dos vestígios. Esta atividade deverá se realizar antes do início das obras.

Quando a construção do empreendimento tiver início, o IPHAN recomenda a realização do monitoramento das obras, sendo que este poderá ser acompanhado de palestras para o pessoal envolvido, integrando a atividade da equipe de arqueologia com a de engenharia.

Etapa 4 - Laboratório e Relatório de Resgate Arqueológico.

Nesta etapa os achados arqueológicos serão levados a laboratório, datados, identificados, estabelecida sua gênese e fotografados para compor o relatório final do resgate arqueológico que será encaminhado ao IPHAN.

Copia deste relatório ficará a disposição para consultas junto ao empreendedor.

12.7 - INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PROGRAMAS

Este programa deverá estar integrado com o de Comunicação Social, pois a equipe de pesquisa entrará em contato com a comunidade da área tanto na realização de entrevistas como nas atividades de Educação Patrimonial. No âmbito das obras, as instruções contidas no PAC também deverão considerar os aspectos patrimoniais, orientando o pessoal envolvido na construção do empreendimento a evitar danos aos bens culturais.

12.8 - ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS E/OU OUTROS REQUISITOS

A realização do programa envolve a obtenção de permissão junto ao IPHAN, sendo emitida a portaria em nome do responsável pelo projeto de pesquisa. Para a elaboração deste projeto deverão ser seguidas as instruções contidas nas Portarias 007/88 (SPHAN) e 230/02 (IPHAN) e adequarem-se os conceitos contidos na Lei Federal 3.924/61 e no Decreto-Lei 3.551/00.

12.9 - CRONOGRAMA FÍSICO

Foram previstos 90 dias para a realização das primeiras etapas do programa, trabalhos de levantamento arqueológico e entrega do relatório final.

A etapa de resgate e monitoramento arqueológico deverá se realizar antes do início das obras, e paralelamente a esta etapa será iniciada a etapa de laboratório e relatório de resgate.

O cronograma encontra-se no **Anexo 1** ao final deste programa.

12.10 - RESPONSÁVEIS PELA IMPLEMENTAÇÃO DO PROGRAMA

Este programa deverá ser implementado por empresa contratada pelo empreendedor.

12.11 - RESPONSÁVEIS PELA ELABORAÇÃO DO PROGRAMA

Coordenação Geral: Paulo Mário Correia de Araújo (CRBio 12.076/02-RJ, Reg. IBAMA Nº 288727).

Coordenação e Responsabilidade Técnica: Márcio Antonio Telles (RG 1340916-SSP-GO Reg. IBAMA Nº 41472).

12.12 - BIBLIOGRAFIA

FERDIÈRE, A. (dir.) *La prospection. Collection Archéologiques*. Paris: Ed. Errance, 1998.

HIROOKA, S. S. & FERNANDES, A. C. C. Monitoramento do sítio arqueológico casa de pedra do Itiquira situado no AHE de Itiquira - MT. In: **Resumos**. X Reunião da Sociedade de Arqueologia Brasileira, Arqueologia e Preservação do Meio Ambiente, 20-24 de setembro de 1999. Recife: UFPE, 1999, p.354.

HIROOKA, S. S. & SANTOS, R. V. dos. Levantamento arqueológico no AHE de Itiquira - MT. In: **Resumos**. X Reunião da Sociedade de Arqueologia Brasileira, Arqueologia e Preservação do Meio Ambiente, 20-24 de setembro de 1999. Recife: UFPE, 1999, p.355.

OLIVEIRA, J. E. & VIANA, S. Pré-história da região Centro-Oeste do Brasil. www.naya.org.ar/congreso2000/ponencias/Jorge_Eremites_de_Oliveira.htm

ORTON, C. *Sampling in archaeology*. Cambridge Manuals in Archaeology. Cambridge, UK: The University of Cambridge Press, 2002.

ROBRAHN GONZALEZ, E.M. Os grupos ceramistas pré-coloniais do Centro-Oeste brasileiro. *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia*. São Paulo, 6:83-121, 1996.

SCHMITZ, P.I. A evolução da cultura no Sudoeste de Goiás. *Pesquisas, Antropologia*. Instituto Anchieta de Pesquisas, São Leopoldo, 31, 1980.

SCHMITZ, P.I.; BARBOSA, A.S.; JACOBUS, A.L.; RIBEIRO, M.B. Arqueologia nos cerrados do Brasil Central. Serranópolis I. **Pesquisas, Antropologia**. Instituto Anchieta de Pesquisas, São Leopoldo, 44, 1989.

SCHMITZ, P. I.; WÜST, I.; COPÉ, S. M. & THIES, U. M. E. Arqueologia do Centro-Sul de Goiás. Uma fronteira de horticultores indígenas no Centro do Brasil. **Pesquisas, Antropologia**. n. 33, 1982.

STEIN, J.K.; FARRAND, W.R. **Sediments in archaeological context**. Salt Lake City, EUA: University of Utah Press, 2001.

WÜST, I. & BARRETO, C. The ring villages of central Brazil: a challenge for Amazonian archaeology. **Latin American Antiquity**, 10(1), 1999, p.3-23.

ANEXOS

ANEXO 1 - CRONOGRAMA FÍSICO

ANEXO 2 - PROJETO DE LEVANTAMENTO ARQUEOLÓGICO



SANTA GABRIELA HOLDING LTDA.

PROJETO DE LEVANTAMENTO DO PATRIMÔNIO ARQUEOLÓGICO E CULTURAL DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DA PCH SANTA GABRIELA – ITIQUIRA- MT E SONORA - MS.

OUTUBRO DE 2006

Griphus Consultoria Ltda

INSTITUTO HOMEM BRASILEIRO

SANTA GABRIELA HOLDING LTDA.

**PROJETO DE LEVANTAMENTO DO PATRIMÔNIO ARQUEOLÓGICO
E CULTURAL DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DA PCH SANTA
GABRIELA – ITIQUIRA- MT E SONORA - MS.**

Márcio Antônio Telles

Coordenador

NOVEMBRO DE 2006

INFORMAÇÕES GERAIS

Identificação da executora do projeto:

Griphus Consultoria em Recursos Culturais Ltda
Rua 808 nº 157 Jd. Moema
Goiânia – Goiás – 74 633 220
Tel. 062 3261 8906
Arqueólogo Responsável: Márcio Antônio Telles
E-Mail: griphus@griphus.com.br

Identificação da responsável pelo empreendimento:

SANTA GABRIELA HOLDING LTDA.
Endereço: Avenida Marechal Mascarenhas de Moraes, 1º andar, nº 3905,
Imbiribeira.
Recife – Pernambuco - 51.150-903
Fone: 81 2121-0300
Engº Responsável: Marcos Túlio Schmidt
E-mail: mtschmidt@attglobal.net

Identificação da Instituição de Apoio:

Instituto Homem Brasileiro - MT
Rua 8 nº 864 – St. Boa Esperança
Cuiabá – MT – CEP: 78 068 000
Fone: (65) 664 2407
Arqueóloga Responsável: Maria Clara Migliacio
E-mail: hbrasileiro@terra.com.br

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....	05
JUSTIFICATIVA.....	08
OBJETIVOS.....	15
METODOLOGIA.....	19
EQUIPE TÉCNICA.....	26
ORÇAMENTO.....	27
CRONOGRAMA DE ATIVIDADES	27
INSTITUIÇÃO DE APOIO.....	28
BIBLIOGRAFIA	29

APRESENTAÇÃO

O presente projeto refere-se ao levantamento do patrimônio Arqueológico e cultural da área diretamente afetada pela construção da PCH Santa Gabriela com 24,0 MW de potência instalada e área inundada, de no máximo 2,82 km²., localizada no rio Correntes na bacia do rio Paraná, divisor dos municípios de Itiquira – MT e Sonora - MS. As coordenadas do eixo da barragem são: Latitude 17° 32' 15" S e Longitude 54° 26' 00" W.

O diagnóstico do potencial arqueológico realizado na ADA e entorno da PCH Santa Gabriela não registrou ocorrências com vestígios arqueológicos.

A diversidade dos sítios arqueológicos localizados nos últimos anos para os dois municípios, reafirma o potencial arqueológico da região. Ressalva-se que a não localização de sítios arqueológicos na área em questão, pode ser o reflexo da abordagem metodológica empregada, restrita no EIA-RIMA a inspeções em superfície, de qualquer forma, não se descarta a possível presença de sítios na área.

Torna-se importante ressaltar que essa região do Mato Grosso divisa com Mato Grosso do Sul, foi ocupada pelo homem há pelo menos 25.000 anos AP. Esses homens, conhecidos pela arqueologia como caçadores, coletores e horticultores, mantinham padrões de subsistência baseados alternativamente na caça, na pesca, na coleta e na agricultura, e estão relacionados ao principal tipo de vestígio arqueológico encontrado, denominado material lítico lascado. Já os vestígios cerâmicos estão

relacionados aos grupos ceramistas agricultores, que para esta área estão relacionados a um período de 2.000 anos AP aos dias atuais.

Este projeto destina-se principalmente a realização de prospecção arqueológica na área a ser diretamente afetada pela implantação da usina e a sua área do reservatório, sendo estas onde serão executadas as atividades potencialmente ou efetivamente modificadoras do meio ambiente, sendo que este projeto é condicionante para efeito de licenciamento ambiental, ou seja para a obtenção da licença de instalação, no que se refere ao patrimônio cultural.

As atividades previstas para a instalação deste empreendimento envolvem uma movimentação de solo e rocha, ou seja, a intervenção em rocha para fundações da unidade industrial, para a implantação e operação de canteiro de obras, e ainda a obras de contenção, drenagem e proteção superficial, áreas de empréstimo e bota-fora de materiais, estas atividades ou qualquer tipo de intervenção na área poderá pôr a descobertos objetos arqueológicos ou mesmo sítios inteiros tanto sítios arqueológicos pré-históricos e históricos, provocando sérios danos ao patrimônio cultural da nação. A pesquisa arqueológica realizada na AID do empreendimento nas fases anteriores do licenciamento ambiental poderá mitigar a possibilidade de danos a sítios e vestígios que venham ser encontrados. A exposição de sítios arqueológicos a danos pelas atividades mencionadas se caracteriza como um impacto possível, adverso, moderado, direto, imediato, cíclico, irreversível, regional e de grande condição de mitigação.

Desta maneira, este projeto propõe a realização de prospecções amostrais na área do empreendimento, para identificar elementos significativos do patrimônio Cultural, como eventuais sítios arqueológicos e

assim estabelecer medidas preventivas para que não ocorram danos ao Patrimônio Arqueológico durante o processo de construção do empreendimento.

Sendo assim será realizado um diagnóstico sobre a potencialidade arqueológica da área, e este diagnóstico e que orientara as medidas necessárias para o resgate e ou preservação de sítios arqueológicos que possam vir a ser localizados, observando o grau de significância de cada um. Como podemos ver em Caldarelli (1991), tais medidas devem objetivar a cobertura de uma amostra confiável de todos os recursos culturais e dos naturais a eles associados, que serão afetados pelo empreendimento.

JUSTIFICATIVA

A Resolução CONAMA nº 001/86 instituiu a Avaliação de Impactos Ambientais (AIA), instrumento da Política Nacional do Meio Ambiente, e incluiu a obrigatoriedade de estudos sobre os bens culturais. Este projeto visa também atender o disposto na portaria 230, de 17 de Dezembro de 2002, que considera a necessidade de compatibilizar as fases de obtenção de licenças ambientais com a apreciação e acompanhamento das pesquisas arqueológicas no país. Desta maneira a execução deste projeto de resgate delineará em parte a obtenção da licença de implantação do empreendimento.

O patrimônio cultural, no qual se insere o patrimônio arqueológico, é definido e amplamente defendido pela atual legislação brasileira (Constituição da República, artigos 20, 23, 30, 216 e 223; Leis Federais 3924 de 26/07/61, 6766 de 19/12/79 e 6938 de 31/08/81), obrigando que o mesmo seja estudado antes da realização de qualquer obra que possa vir a danificá-los, pois, a proteção e os estudo dos bens materiais remanescentes de nosso passado é um compromisso nacional e seu resgate obrigação dos responsáveis por projetos potencialmente degradadores do patrimônio arqueológico brasileiro (Caldarelli,1991).

Não é só diante destes fatores legais que se justifica este projeto, mas é preciso principalmente contemplar o potencial de sítios arqueológicos do período pré-colonial que a região Centro-Oeste brasileira vem registrando ao longo dos anos, apresentando as mais diversificadas evidências arqueológicas que podem estar relacionadas a diferentes e sucessivas ocupações humanas, que se iniciaram com os grupos caçadores-coletores, chegando até os grupos ceramistas agricultores.

Assim, pode-se ver que além da própria legislação já justificar a realização do presente trabalho, temos os conceitos de significância científica e histórica (ver, entre outros, Moratto & Kelly, 1978 e Schiffer & Gummerman, 1977), onde no primeiro caso, um sítio é significativo quando permite que novos estudos sejam realizados e contribuam com respostas às questões da pesquisa corrente; no outro, o sítio é significativo quando permite a identificação e reconstrução de culturas, períodos e eventos específicos.

Desta maneira, esse tipo de pesquisa tem contribuído para o conhecimento da arqueologia brasileira. Nesta perspectiva, o presente trabalho poderá contribuir para o aprimoramento do conhecimento arqueológico da região da, uma vez, que outras áreas já foram ou estão sendo pesquisadas. Esse é, sem dúvida, o caso da área em questão, pois o estudo desta com certeza, ira contribuir com novos dados científicos para a pré-história dessa região.

Segundo Caldarelli, (1991), por menor que seja uma obra, ela gera impactos que são prejudiciais ao patrimônio arqueológico, tais como:

- Remoção da cobertura vegetal, provocando o impacto de exposição e destruição de estruturas arqueológicas superficiais;
- Terraplenagem para instalação do canteiro de obras, provocando o impacto de destruição de estruturas arqueológicas superficiais e sub-superficiais;
- Cortes e aterros para vias de acesso, provocando o impacto de exposição e soterramento de estruturas arqueológicas;
- Empréstimo de material natural de construção, provocando o impacto de destruição de fontes pretéritas de matéria-prima;
- Disposição de bota-fora, provocando o impacto de soterramento de estruturas arqueológicas;

Estes eventos causam danos muitas vezes irreversíveis ao patrimônio cultural. O patrimônio cultural é constituído de bens culturais que são a produção dos homens nos seus aspectos emocionais, intelectual e material. “Tudo que permite ao homem conhecer a si mesmo e ao mundo que o rodeia pode ser chamado de bem cultural” (Ataídes et al/1997). Compreende-se dentro dessa definição o patrimônio arqueológico, que pode ser definido como “as manifestações presentes do passado humano”.

Como já foi ressaltado, o Patrimônio Cultural Brasileiro é protegido pela Constituição da República Federativa do Brasil, através de Leis Federais, decreto-lei, Código Penal, Portarias e Resoluções do CONAMA, que visa, além da proteção e o tombamento dos bens culturais, a pesquisa científica para fins de diagnóstico e resgate destes em áreas a serem impactadas pôr empreendimentos de engenharia, como estradas, ferrovias, hidrelétricas, edificações, etc.

Os sítios arqueológicos são bens não renováveis, conseqüentemente, em nome do progresso, corre-se o risco de se perder importantes testemunhos que contam a história de um povo, bem como a base de conhecimento para pesquisas futuras. É, portanto, incumbência da geração presente conservar o patrimônio cultural existente para as gerações futuras.

E como a definição do que é o patrimônio cultural brasileiro é muito abrangente e ampla, constituindo-se de uma enorme gama de expressões e objetos ligados à cultura como um todo, estando inclusive incluída na legislação constitucional, não nos resta outra justificativa a não ser a realização do projeto em questão.

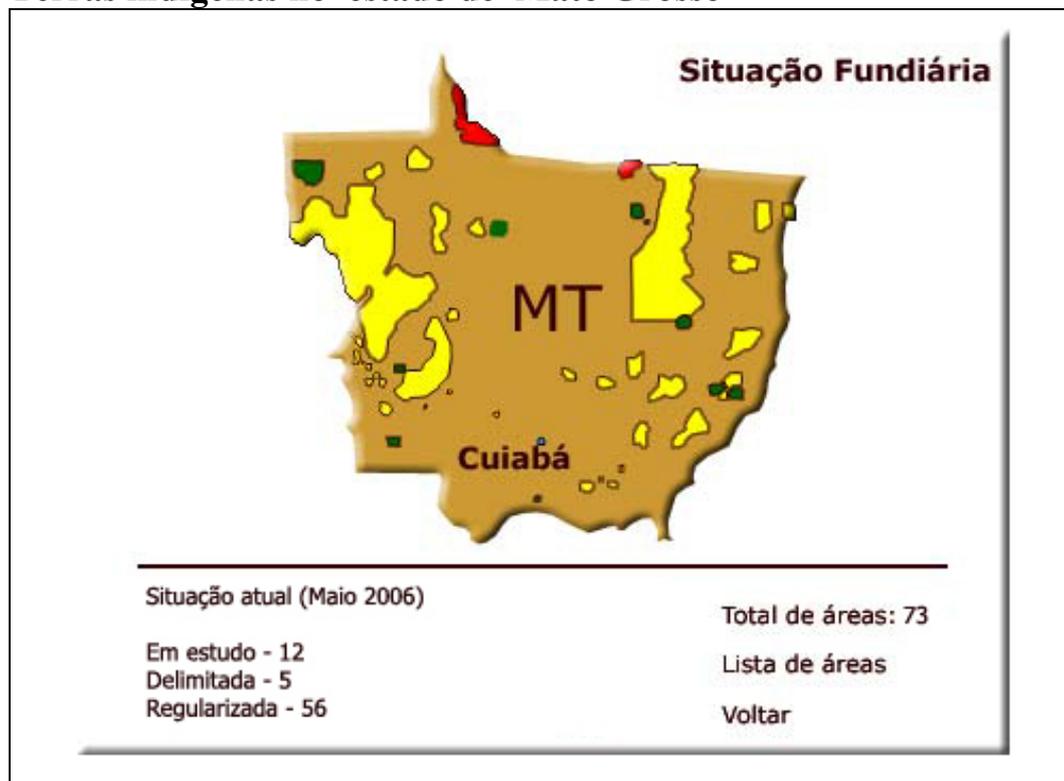
Os Grupos Indígenas da Região:

Nos estados de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, há 119 áreas indígenas, perfazendo um total de 57.642 indígenas em 1997. Essas áreas se encontram em processo de estudos, delimitadas, regularizadas e homologadas.

O estado de Mato Grosso

O estado de Mato Grosso, possui 42 etnias (conforme tabela 01). De acordo com a Funai, foram registrados em 1997 uma população de 25.123 indígenas vivendo em 73 áreas.

Terras indígenas no estado de Mato Grosso



Fonte Funai – 2006

Tabela 1
Grupos Indígenas - Mato Grosso

Apiaká	Juruna	Mehináko	Rikbaktsa	Yawalapiti
Arara	Kalapalo	Metuktire	Suyá	Zoró
Aweti	Kamayurá	Munduruku	Tapayuna	
Bakairi	Karajá	Mynky	Tapirapé	
Bororo	Katitaulú	Nafukuá	Terena	
Cinta Larga	Kayabí	Nambikwara	Trumai	
Enawené-Nawê	Kayapó	Naravute	Umutina	
Hahaintsú	Kreen-Akarôre	Panará	Waurá	
Ikpeng	Kuikuro	Pareci	Xavante	
Irantxe	Matipu	Parintintin	Xiquitano	

As 42 nações do estado estão distribuídas por vários municípios. No município de Itiquira, não há Terras Indígenas, apenas nos municípios vizinhos onde há 03 TI documentadas e ocupadas pela nação Bororo, são elas:

- TI Tereza Cristina (Aldeias Córrego Grande e Piebaga) no município de Santo Antônio de Leverger .

- TI Tadarimana (Aldeias Tadarimana; Pobori; Paulista; Praião e Juque) no município de Rondonópolis e Pedra Preta.

-TI Perigara (Aldeia Perigara) no município de Barão de Melgaço.

Os municípios de Itiquira e Sonora estão na área considerada como território tradicional de ocupação Bororo. O território Bororo no passado atingia a Bolívia, a oeste; o centro sul de Goiás, ao leste; as margens da região

dos formadores do Rio Xingu, ao norte; e, ao sul, chegava até as proximidades do Rio Miranda (Ribeiro, 1970:77). Estima-se que esse povo tenha habitado essa região durante pelo menos sete mil anos (Wüst & Vierter, 1982) (www.socioambiental.com.br)

Em meados do século XVIII, com a descoberta do ouro na região de Cuiabá ocorreu a intensificação dos contatos dos bororo com os bandeirantes. Nesse período, a exploração aurífera foi responsável pela cisão do grupo em Bororo Ocidentais e Bororo Orientais.

Os Bororo Ocidentais, também denominados "Bororo da Campanha" e "Bororo Cabaçais", sofreram a agressão do contato com os colonizadores de Cáceres e Vila Bela, a ponto de serem considerados exterminados em meados do século XX.

Os Bororo Orientais, comumente denominados "Coroados", permaneceram isolados até a metade do século XIX, quando passaram a protagonizar os episódios mais violentos da história de ocupação do Mato Grosso. A abertura de uma estrada que cruzava o Vale do Rio São Lourenço, ligando esse estado a São Paulo e Minas Gerais, fez eclodir uma guerra que durou mais de 50 anos e culminou com a rendição total e com a queda demográfica dos Bororo Orientais. A "pacificação" ocasionou a criação das Colônias Militares de Teresa Cristina e Isabel. (www.socioambiental.org.br)

Estado do Mato Grosso do Sul

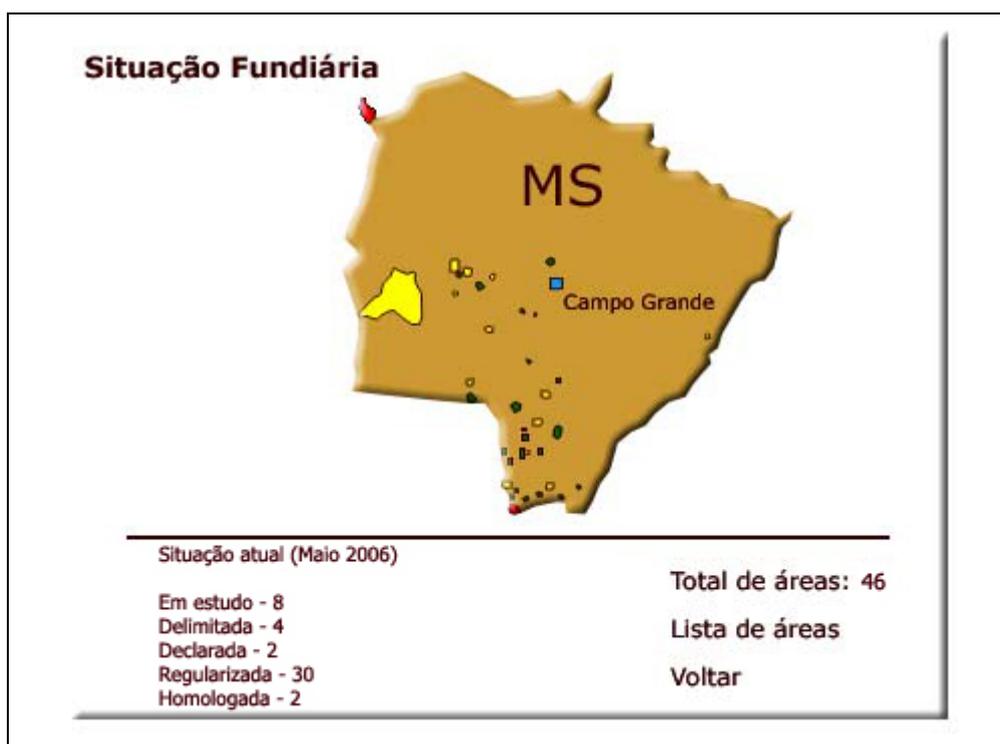
Para o estado de Mato Grosso do Sul, existem reconhecidamente as seguintes etnias:

- **Atikum**
- **Guarany (Kaiwá e Nhandéwa)**

- Guató
- Kadiwéu
- Kambá
- Kinikinawa
- Ofaié
- Terena
- Xiquitano

Segundo a FUNAI (Fundação Nacional do Índio) a população indígena no estado é de 32.519 índios, divididos em 46 áreas concentradas a sul, oeste e sudoeste do estado.

Terras indígenas no Estado de Mato Grosso do Sul



Fonte: Funai/2006

Dos setenta municípios do estado do Mato Grosso do Sul, 28 abrigam populações indígenas em seus territórios, são eles: Rochedo, Antônio João, Amambaí, Anastácio, Paranhos, Dois Irmãos do Buriti, Sidrolândia, Coronel Sapucaia, Caarapo, Miranda, Eldorado, Dourados, Ponta Porá, Aral Moreira

Corumbá, Maracajú, Brasilândia, Sete Quedas Bela Vista, Novo Mundo, Paranhos, Juti, Tacuru, Porto Murtinho, Laguna, Carapa, Aquidauana Nioaque. Esses municípios estão localizados nas MGR's: MRG 01, MRG 02, MRG 09, MRG 10, MRG 11, MRG 04.

ESTADO MATO GROSSO DO SUL MICRO-REGIÕES GEOGRÁFICAS (MRG's)



LEGENDA:

- MRG 01 - Baixo Pantanal
- MRG 02 - Aquidauana
- MRG 03 - Alto Taquari
- MRG 04 - Campo Grande
- MRG 05 - Cassilândia
- MRG 06 - Paranaíba
- MRG 07 - Três Lagoas
- MRG 08 - Nova Andradina
- MRG 09 - Bodoquena
- MRG 10 - Dourados
- MRG 11 - Iguatemi

Na área de implantação da PCH Santa Gabriela, pelos dados obtidos, não há atualmente populações indígenas nos municípios de abrangência do empreendimento, ou seja, não há comunidades pretéritas a serem “impactadas” com o empreendimento (Principalmente indígenas).

OBJETIVOS

O objetivo geral, é a obtenção de informações científicas que permitam a produção de conhecimento a respeito de processos culturais envolvendo os grupos pré-históricos ou históricos que habitaram a região a ser afetada pelo empreendimento, nos limites do estado de conservação dos sítios a serem localizados. Concebe-se assim a arqueologia como uma ciência social voltada ao estudo de sistemas e processos sócio-culturais de sociedades desaparecidas, mas que depende da caracterização da cultura material como objeto de trabalho específico, o que sustenta a sua identidade em face da Antropologia, Sociologia ou História.

Portanto, os objetivos específicos são:

- Identificar e levantar elementos significativos do Patrimônio Cultural da área afetada com a construção da PCH Santa Gabriela – MT/MS, tendo como referência o processo de ocupação pré-histórica e histórica e a conseqüente organização do espaço sócio-cultural.
- Inventariar os sítios arqueológicos pré-históricos da área, levantando, registrando e mapeando estas evidências;
- Inventariar os sítios arqueológicos históricos da área, levantando, registrando e mapeando estas evidências;
- Registrar o processo de colonização e dinâmica histórica da região: ocupação, povoamento e a formação de núcleos urbanos e assentamentos rurais;

- Identificar a importância do patrimônio arquitetônico da área, registrando e justificando seu resgate.
- Registrar aspectos da identidade locais relacionados à religiosidade, à linguagem, à medicina popular, ao folclore, à música, à literatura, às festas populares e religiosas, à culinária e outros;
- Identificar a importância histórica da paisagem afetada, justificando seu resgate.
- Produzir material de educação patrimonial do tipo malas diretas e folders explicativos direcionados à comunidade local;
- Criar um banco de dados, a partir de pesquisas em fontes primárias (arquivos) e secundárias, que possa, posteriormente, servir ao resgate e outras pesquisas;

METODOLOGIA

Levantamento Arqueológico

Para o levantamento arqueológico da área afetada pelo empreendimento, pretende-se utilizar duas metodologias, uma assistemática e outra sistemática.

O levantamento assistemático será realizado tanto na área diretamente afetada quanto na área de influência indireta do empreendimento. Visa a busca de sítios arqueológicos a partir de informações prestadas pelos moradores da região a ser trabalhada, pelas evidências da vegetação, e pela observação de locais com solo exposto que proporcionem visibilidade (Evans & Meggers, 1965; Neves, 1984).

Essa metodologia é utilizada principalmente como um reconhecimento da área, uma vez que não proporciona uma amostragem estatisticamente confiável (para uma crítica à utilização apenas dessa metodologia ver Alexander, 1983:177 ss.).

Já o levantamento sistemático será realizado apenas na área diretamente afetada, onde se propõe verificar cerca de 50% da área, através do caminhar de linhas pré-estabelecidas, denominadas *transects*. Durante a abertura dos *transects* serão realizadas intervenções subsuperficiais (tradagens) a intervalos regulares de 50 metros, com o propósito de localizar sítios de baixa ou nula visibilidade, os quais não apresentam evidências de superfície. Os *transects* deverão contemplar todos os compartimentos paisagísticos presentes na área, com o propósito de amostrar os tipos de sítios instalados em diferentes

ambientes, os quais podem estar relacionados a estratégias de ocupação e exploração ambiental distinta, utilizada pelos grupos que ocuparam essa região durante os períodos histórico e pré-colonial.

Para a delimitação da área de dispersão dos vestígios, será empregada a metodologia proposta por Chartkoff (1978), ou seja, a abertura de linhas radiais a partir de um ponto arbitrário, no qual se tenha localizado material arqueológico. Conforme propõe ainda esta metodologia, as intervenções no solo são realizadas com espaçamentos regulares, para a verificação de ocorrência de material arqueológico, e também verificar a espessura e profundidade do depósito arqueológico. Nessas delimitações serão deixados marcos para a possível continuação dos trabalhos na etapa de resgate. Quando for possível será feita a delimitação do sítio através do material que se encontra na superfície.

Durante o trabalho será realizada a documentação fotográfica das atividades realizadas em campo e nos sítios levantados, assim como o registro e cadastro de todos os sítios.

Partindo-se da idéia de que a cultura material será a referência concreta e de que é através dela que os elementos intangíveis da cultura serão discutidos, ela será aqui encarada não apenas como reflexo passivo das atividades imateriais, mas como elemento dinâmico que expressa e atua sobre os meios culturais em que está inserida. Os dados materiais como a paisagem, a arquitetura, os objetos de uso doméstico, instrumentos de trabalho e de lazer, formas de uso religioso e leigo, assim como outros elementos, serão de pleno interesse para a formação de um acervo, além da compreensão da problemática cultural a ser levantada futuramente no resgate.

Levantamento Documental

Objetivo:

- Obter um quadro, o mais extenso possível, sobre as fontes disponíveis para o estudo dos processos de ocupação da região.

Metodologia:

- Arrolamento de todo o material já levantado por outras equipes de pesquisa;
- Arrolamento de todo material já levantado pela Empresa empreendedora da obra;
- Levantamento bibliográfico em arquivos, museus, bibliotecas e outras instituições;
- Leitura, fichamento e catalogação das obras e documentos obtidos.

Produto:

- Histórico da ocupação da região, com a respectiva organização de quadros cronológicos;
- Banco de dados para as etapas subseqüentes do projeto.

Levantamento Cartográfico

Objetivo:

- Conhecer as características regionais, levantamentos disponíveis (nível de escala), cartografia histórica com fins de orientação da documentação de cobertura da região afetada e elaboração de cartografia base para os resultados obtidos com os trabalhos de reconhecimento de campo.

Metodologia:

- Leitura do material obtido disponível.

Produto:

- Marcação em planta dos fenômenos colhidos e definição de estratégias de reconhecimento da região.

Levantamento Iconográfico

Objetivo:

- Recuperação da memória iconográfica da região afetada, nos aspectos históricos e de registro do próprio projeto.

Metodologia:

- Cadastro de imagens de caráter histórico, disponíveis em acervos particulares, institucionais e públicos;

Produto:

- Banco de imagens relativo à história da região e documentação complementar por meio de imagens.

OBS. As imagens colhidas servirão para a elaboração de documentários de caráter diverso para divulgação do Projeto e atividades pedagógicas.

Formação de um Banco de Dados

Objetivo:

- Criação de um sistema de cruzamento de informações advindas de diversas linhas de pesquisa, com vistas à produção de um banco de dados de rápido acesso, e possível aplicação, em nível de geração de subsídios, para uma abordagem interdisciplinar do patrimônio cultural.

Metodologia:

- Elaboração de fichas de coleta de dados para armazenamento de informações;
- Definição do banco de dados;
- Definição dos parâmetros de análise e cruzamento de informações.

Produto:

- Banco de dados interdisciplinar.

Levantamento Cultural

- Objetivo:

- Levantamento sistemático da região envolvendo investigações históricas, antropológicas e da paisagem.

Metodologia:

- Levantamento das manifestações culturais (Memória e Identidade);
- Levantamento lingüístico da população da área em estudo;
- Inventário dos impactos sócio-culturais das migrações sobre as populações locais;
- Identificação da paisagem a partir da compreensão de suas transformações físicas ao longo do processo histórico da população da área estudada.
- Cruzamento com informações de gabinete;

Produto:

- Relatório preliminar;
- Elaboração de um inventário básico do patrimônio cultural ameaçado;
- Definição, a partir dos resultados alcançados, de uma estratégia definitiva de resgate do patrimônio cultural ameaçado.

Registro Arquitetônico

Objetivo:

- Registro das edificações típicas da área, que serão afetadas, a fim de gerar informações sobre a natureza das evidências.

Metodologia:

- Inventário das evidências identificadas, prevendo:
 - a) Registro arquitetônico;
 - b) Diagnóstico do estado de conservação e seu potencial informativo;
 - c) Registro visual;
 - d) Registro da documentação local disponível;
- Análise dos dados obtidos;
- Cruzamento com informações de gabinete.

Produto:

- Registro detalhado das edificações que serão afetadas.

Relatório Final

Objetivo:

- Apresentar à Empresa Empreendedora da obra os resultados do projeto ao final do cronograma.

Metodologia:

- Descrição global das atividades;
- Inventário global de sítios cadastrados com ficha de síntese e documentação disponível;

- Histórico da região, com base na documentação global arrolada;
- Registro das edificações afetadas e a importância do salvamento;
- Registro da paisagem impactada e a importância do salvamento.

Produto:

- Relatório com os resultados científicos do Projeto;
- Proposta para o resgate.

Promover a Educação Patrimonial será uma das preocupações e objetivo desse projeto. A população local deve ser esclarecida, sobre como o patrimônio cultural de uma nação, que compreende o artístico, estético, histórico, turístico e arqueológico, é importantíssimo para a sua própria sobrevivência, de forma que deve ser protegido por seus cidadãos, os quais têm a obrigação de conhecê-lo, bem como saber como protegê-lo. Propõe-se então, que após a conclusão desta pesquisa, serão realizadas palestras em alguns colégios nos municípios de influencia do empreendimento. Estas palestras abordarão temas sobre o patrimônio nacional, assim como os resultados desta pesquisa, que serão apresentados no relatório final do levantamento, e posteriormente estarão a disposição na home page: www.griphus.com.br.

EQUIPE TÉCNICA

Coordenador:

Márcio Antônio Telles – Arqueólogo, Historiador.

Pesquisadores em Campo e em Laboratório:

José Roberto Pellini - *Doutor em Arqueologia*

Jonas Israel de Sousa Melo – Arqueólogo – Mestre em Historia.

Luiz Mauro Lora Franco – Arqueólogo

Kátia Lucia da Silva – Historiadora

Rúbia Carla Martins Rodrigues – Técnica em Arqueologia

Para a complementação da equipe técnica, serão contratados a época da implantação dos trabalhos de campo, auxiliares de campo assim como um motorista.

ORÇAMENTO

Os recursos necessários para a execução dos trabalhos serão garantidos pela empresa Santa Gabriela Holding Ltda.

Os equipamentos, assim como, o espaço físico necessário para o desenvolvimento das atividades de laboratório, será fornecido pela empresa executora do projeto.

CRONOGRAMA DE ATIVIDADES

Estão previstos 03 meses para a realização dos trabalhos, conforme cronograma abaixo, sendo que a entrega do relatório final pode sofrer um atraso de no máximo um mês.

CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO

<i>MÊS</i>	01	02	03
CAMPO	XXX		
LABORATÓRIO	XXX	XXX	
RELATÓRIO FINAL			XXX

INSTITUIÇÃO DE APOIO E PROPOSTA PRELIMINAR PARA UTILIZAÇÃO DO MATERIAL PRODUZIDO

O Apoio Institucional assim como a vistoria das atividades científicas aqui propostas, ficaram a cargo do Instituto Homem Brasileiro - MT.

O material arqueológico que venha a ser encontrado e recolhido será analisado cientificamente dentro dos objetivos propostos, ao final do projeto, todo o material Arqueológico resgatado e a produção científica decorrente do mesmo será repassado ao Instituto Homem Brasileiro - MT., podendo posteriormente ser utilizado tanto para fins didáticos, como fazer parte da exposição existente neste Instituto, posteriormente, fica a critério do órgão federal competente, (IPHAN) determinar o seu destino final.

BIBLIOGRAFIA

- ALEXANDER, D. The limitation of traditional surveying techniques. In: **a forest environment. Journal Field Archaeology**. Boston, 10, 1983.
- ATAÍDES, J. Marco et al. **Cuidando do Patrimônio Cultural**. Goiânia, Ed. UCG, 1997.
- CALDARELLI, S. B. A degradação do patrimônio arqueológico como conseqüência da construção de usinas energéticas em bacias hidrográficas: uma reflexão crítica sobre a reversibilidade do processo. In: **Anais do 3o Encontro Nacional de Estudos Sobre o Meio Ambiente**. UEL, Londrina, 1991.
- CHARTKOFF, J.L. (1978) “Transect Interval Sampling in Forests. *American Antiquity*, 43(1): 46-53.
- EVANS, C. & MEGGERS. B. (1965) **Guia para prospecção arqueológica no Brasil**. Belém, MPEG.
- MIGLIACIO, M. C. & Telles M. A. Relatório Final do Projeto de Resgate Arqueológico na Área Diretamente Afetada Pela PCH Indiavaí – MT. Griphus Consultoria Ltda. Goiânia – GO – 2003.
- MORATTO, M.J. & KELLY, R.E. (1978) “Optimizing strategies for evaluating archaeological significances”. **Adv. In Arc. Method and Theory**. 1:1-30.
- SCHIFFER, M.B. & GUMMERMAN, G.J. Acquisition of Survey Data. Conservation Archaeology. A Guide for Cultural Resource Management Studies. M.B. Schiffer, & G.L. Gumerman (eds.). Academic Press. New York, pp. 183-190, 1977.
- TELLES, M. A. (2003) Projeto de Resgate Arqueológico na Área Diretamente Afetadas pela PCH Baruito – MT - relatório final.
- TELLES, M. A. (2004) Projeto de Resgate Arqueológico na área diretamente afetada pela PCH Indiavaí – MT - relatório final.

ANEXO 3 - PORTARIA IPHAN



Edição Número 07 de 10/01/2007

Departamento do Patrimônio Material e Fiscalização Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional Ministério da Cultura

PORTARIA No- 421, DE 21 DE DEZEMBRO DE 2006

Dispõe sobre a permissão para realizar o projeto de levantamento arqueológico e cultural da área de influência direta da PCH Santa Gabriela, Município de Itiquira, no Estado do Mato Grosso e Município de Sonora, no Estado do Mato Grosso do Sul.

O GERENTE DO PATRIMÔNIO ARQUEOLÓGICO E NATURAL DO DEPARTAMENTO DO PATRIMÔNIO MATERIAL E FISCALIZAÇÃO DO INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL - IPHAN, nos termos da Portaria IPHAN nº 207, de 13.09.04, publicada no D.O.U., Seção 2, de 15.09.04 e de acordo com o disposto no Anexo I, do Decreto nº 5.040, de 07.04.04, na Lei nº 3.924, de 26.07.61, na Portaria SPHAN nº 7, de 01.12.88, e ainda do que consta do processo administrativo nº 01516.000280/2006-11, resolve;

I -Expedir a presente PERMISSÃO, sem prejuízo das demais licenças exigíveis por diferentes órgãos e entidades da Administração Pública, ao arqueólogo Márcio Antônio Telles para, com o apoio institucional do Instituto do Homem Brasileiro, realizar as atividades do projeto de levantamento do patrimônio arqueológico e cultural da área de influência direta da PCH Santa Gabriela, Município de Itiquira, no Estado do Mato Grosso e Município de Sonora, no Estado do Mato Grosso do Sul.

II -Reconhecer como coordenador dos trabalhos de que trata o item anterior o arqueólogo detentor da presente permissão, cujo projeto se intitula "Projeto de Levantamento do Patrimônio Arqueológico e Cultural da área de influência direta da PCH Santa Gabriela em Itiquira/MT e Sonora/MS".

III -Reconhecer o arqueólogo designado coordenador dos trabalhos como fiel depositário, durante a realização das etapas de campo, do eventual material arqueológico recolhido ou de estudo que lhe tenha sido confiado.

IV -Determinar à 14ª e 18ª Superintendências Regionais do IPHAN, o acompanhamento e a fiscalização da execução dos trabalhos, inclusive no que diz respeito à destinação e à guarda do material coletado, assim como das ações de preservação e valorização dos remanescentes.

V -Condicionar a eficácia da presente permissão, à apresentação, por parte do arqueólogo coordenador, de relatório final ao término do prazo fixado nesta Portaria, contendo todas as informações previstas no artigo 12 da Portaria SPHAN nº 7, de 01.12.88.

VI -Fixar o prazo de validade da presente permissão em 3 (três) meses, observada a disposição do item anterior.

Esta Portaria entra em vigor na data de sua publicação.

ROGÉRIO JOSÉ DIAS

ANEXO 4 - RELATÓRIO DO LEVANTAMENTO ARQUEOLÓGICO



Griphus Consultoria em Recursos Culturais Ltda

Instituto do Homem Brasileiro

RELATÓRIO FINAL

**Projeto de Levantamento do Patrimônio Arqueológico e Cultural
PCH Santa Gabriela.
Itiquira – MT/ Sonora – MS.**

Márcio Antônio Telles
Coordenador Geral

Permissão de Pesquisa: Portaria no 421, de 21 de Dezembro de 2006,
publicada no Diário Oficial da União em 10 de janeiro de 2007

JANEIRO DE 2007



INFORMAÇÕES GERAIS

Executora do Projeto

Griphus Consultoria em Recursos Culturais Ltda
Rua 808 nº 157 – Jd. Moema
Goiânia – Goiás – 74633-220
Telefone: (62) 3261 8906
E-mail: griphus@griphus.com.br

Responsável pelo Empreendimento

SANTA GABRIELA HOLDING LTDA.
CNPJ/MF nº. 07.799.843/0001-49,
Avenida Marechal Mascarenhas de Moraes, nº. 3905, 1º andar, sala 24,
Bairro da Imbiribeira, R
Recife, Pernambuco - CEP 51.150-903

Instituição de Apoio

Instituto Homem Brasileiro - MT
Rua 8 nº 864 – St. Boa Esperança
Cuiabá – MT – CEP: 78068-000
Fone: (65) 3664 2407
E-mail: homembrasileiro@terra.com.br



EQUIPE

Coordenador Geral

Márcio Antônio Telles

Historiador e Arqueólogo

Coordenação de Relatório

José Roberto Pellini

Doutor em Arqueologia

Equipe de Campo

Jonas Israel de Sousa Melo

Mestre em Arqueologia

André Luiz de Souza

Mario César Correia

Widerval Sebastião

Auxiliares Técnico

Equipe de Laboratório

Kátia Lucia da Silva

Historiadora

ÍNDICE	
Apresentação	16
1. Legislação Interveniente	20
2. Contexto Ambiental	22
3. Contexto Histórico e Etnográfico	28
4. Contexto Arqueológico	43
5. Levantamento Arqueológico	51
Sítio Arqueológico Santa Gabriela 1	58
Sítio Arqueológico Santa Gabriela 2	60
Considerações Finais	61
Bibliografia	62
Anexo	

Índice das Ilustrações.

Ilustração 1	COLBACCHINI, P. Antonio e Albisetti, P. César. 1942. pp. 15
Ilustração 2	COLBACCHINI, P. Antonio e Albisetti, P. César. 1942. pp. 36
Ilustração 3	COLBACCHINI, P. Antonio e Albisetti, P. César. 1942. pp. 148
Ilustração 4	COLBACCHINI, P. Antonio e Albisetti, P. César. 1942. pp. 148

Apresentação.

O presente texto refere-se ao Relatório Final de Levantamento Arqueológico e Cultural da área diretamente afetada pela construção da PCH Santa Gabriela. Com uma capacidade de 24,0 MW de potência instalada e uma área inundada, de no máximo 2,82 km²., a Central Hidrelétrica se localiza no rio Correntes na bacia do rio Paraná, divisor dos municípios de Itiquira – MT e Sonora – MS, sob a coordenada UTM 21K 773125/8060448.

Embora o diagnóstico do potencial arqueológico realizado na ADA e entorno da PCH Santa Gabriela não tenha registrado inicialmente ocorrências com vestígios arqueológicos, a diversidade dos sítios arqueológicos localizados nos últimos anos nos dois municípios afetados pelo empreendimento, apontava para o potencial arqueológico da região. Diante deste fato foi levado a cabo o Projeto de Levantamento alvo deste relatório.

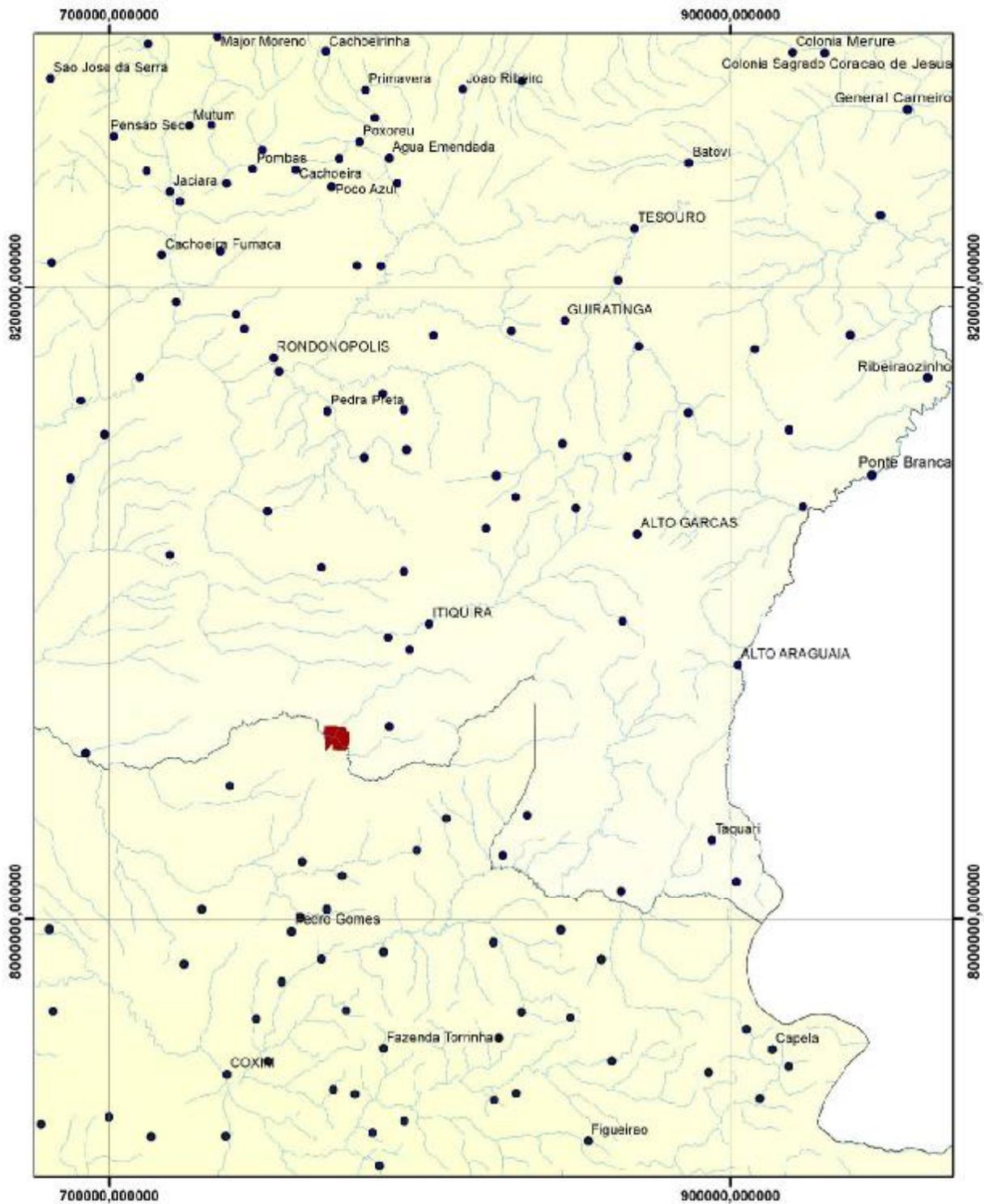
Torna-se importante ressaltar que essa região do Mato Grosso divisa com Mato Grosso do Sul, foi ocupada por populações humanas há pelo menos 25.000 anos AP. Essas populações de caçadores, coletores e horticultores, mantinham padrões de subsistência baseados alternativamente na caça, na pesca, na coleta e na agricultura.

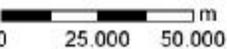
Este projeto destinou-se principalmente a realização de prospecções arqueológicas na área a ser diretamente afetada pela implantação da usina e a sua área do reservatório, sendo estas áreas onde serão executadas as principais atividades potencialmente ou efetivamente modificadoras do meio ambiente. Tais atividades envolvem desde a movimentação de solo e rocha, ou seja, a intervenção em rocha para fundações da unidade industrial, para a implantação e operação de canteiro de obras, até obras de contenção, drenagem e proteção superficial, áreas de empréstimo e bota-fora de materiais, podendo resultar na destruição de restos arqueológicos e mesmo sítios inteiros.

Desta maneira, este projeto propôs a realização de prospecções amostrais na área do empreendimento, para identificar elementos significativos do patrimônio Cultural, como eventuais sítios arqueológicos e assim

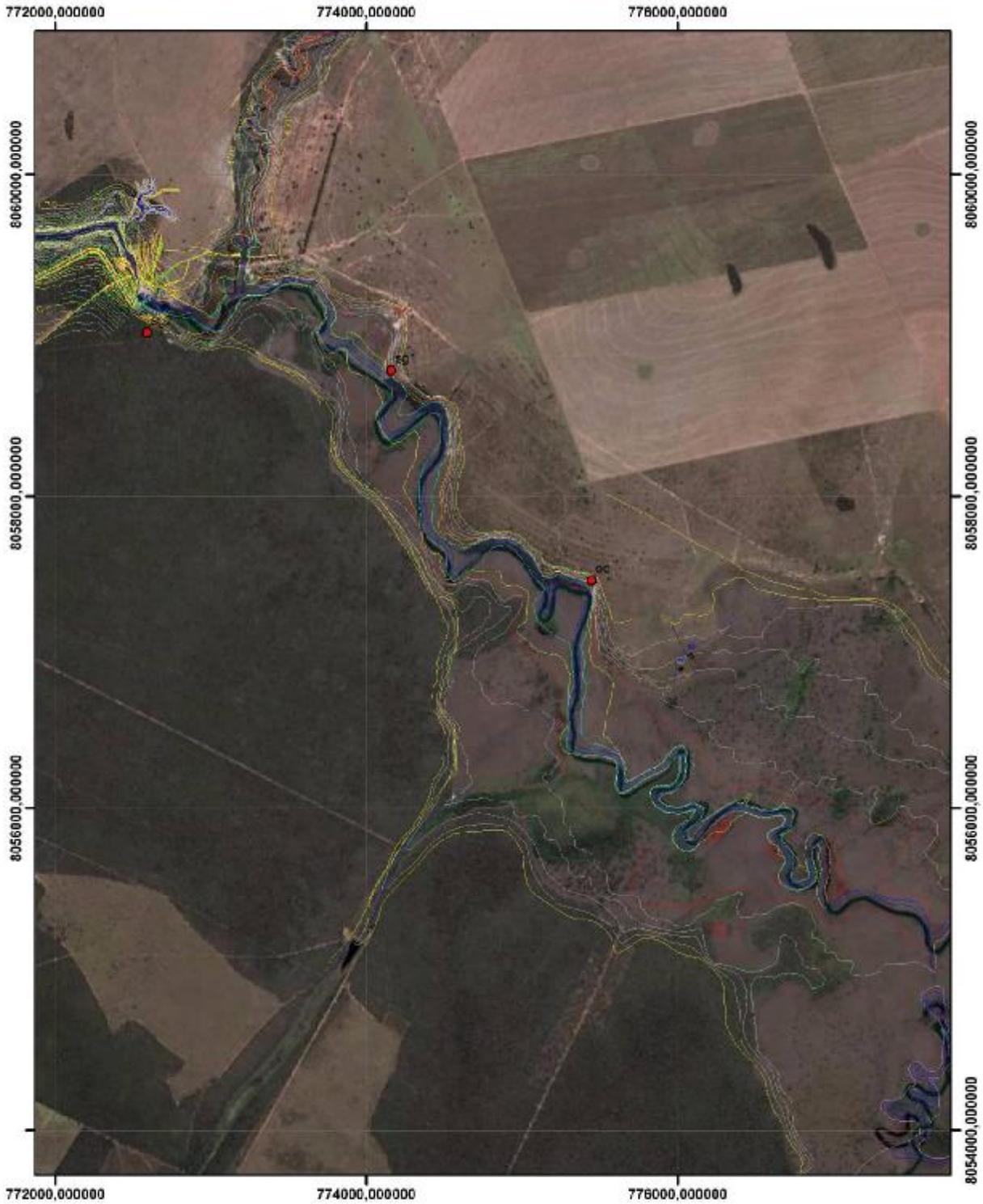
estabelecer medidas preventivas para que não ocorram danos ao Patrimônio Arqueológico durante o processo de construção do empreendimento. Os resultados obtidos durante o período de execução deste projeto são apresentados a seguir.

Mapa 1. Localização Geral - PCH Santa Gabriela



Legenda  PCH Santa Gabriela  Cidades  Hidrografia	 	Projeto: Santa Gabriela Holding Ltda
		Arqueologia : Griphus Consultoria
		Arqueologia GIS: Dr. José Roberto Pellini
		Nome: Localização Geral
		Projeção: UTM - SAD69

Mapa 2. PCH Santa Gabriela - Planta Geral



Legenda

 Planta Geral



Projeto: Santa Gabriela Holding Ltda

Arqueologia : Griphus Consultoria

Arqueologia GIS: Dr. José Roberto Pellini

Nome: Planta Geral

Projeção: UTM - SAD69

1. Legislação Interveniante.

O presente Programa foi previamente avaliado e aprovado pelo IPHAN/MinC em seus aspectos técnicos, metodológicos e científicos, tendo recebido autorização de pesquisa através da Portaria no 421, de 21 de Dezembro de 2006, publicada no Diário Oficial da União em 10 de janeiro de 2007 (**anexo**). Dessa forma, o trabalho visa atender a legislação brasileira no que se refere ao campo do Patrimônio Arqueológico e Histórico.

A legislação que dá suporte especificamente ao trabalho no campo do Patrimônio Arqueológico está presente na seguinte legislação:

Decreto-Lei nº 25, de 30/11/1937, que organiza a proteção do patrimônio histórico e artístico nacional;

Lei nº 3.924, de 26/07/1961, que proíbe a destruição ou mutilação, para qualquer fim, da totalidade ou parte das jazidas arqueológicas, o que é considerado crime contra o patrimônio nacional;

Constituição Federal de 1988 (artigo 225, parágrafo IV), que considera os sítios arqueológicos como patrimônio cultural brasileiro, garantindo sua guarda e proteção, de acordo com o que estabelece o artigo 216.

O trabalho considera, também, as diretrizes normativas e operacionais fornecidas pelos seguintes instrumentos:

► Resolução CONAMA no 001 23/01/1986, que instaura a obrigatoriedade dos Estudos de Impacto Ambiental e seus respectivos Relatórios de Impacto Ambiental (EIA/RIMA) para o licenciamento de atividades que, por lei, sejam de competência federal;

► Resolução CONAMA no 237 de 19/12/1997, que, entre outras atribuições, estabelece 3 fases para o licenciamento ambiental dos empreendimentos (LP, LI e LO);

► Portaria SPHAN/MinC no 07, de 01/12/1988, que normatiza e legaliza as ações de intervenção junto ao patrimônio arqueológico nacional

► Portaria IPHAN/MinC no 230, de 17/12/2002, que define o escopo dos estudos arqueológicos a serem desenvolvidos nas diferentes fases de licenciamento ambiental.

Não é só diante destes fatores legais que se justifica este projeto, mas é preciso principalmente contemplar o potencial de sítios arqueológicos que a região Centro-Oeste brasileira vem registrando ao longo dos anos. Tais sítios, apresentam as mais diversificadas evidências arqueológicas fruto de sucessivas ocupações humanas, que se iniciaram com os grupos caçadores-coletores e chega até os dias atuais.

2. Contexto Ambiental.

As duas grandes feições geomorfológicas que constituem praticamente a totalidade do território do Estado do Mato Grosso do Sul, ou seja, o Planalto da Bacia Sedimentar do Paraná e a Planície do Pantanal Mato-Grossense, guardam relação extremamente íntima com a evolução geológica da Plataforma Brasileira (Almeida, 1966).

O Planalto da Bacia Sedimentar do Paraná é resultado da ascensão epirogênica da Plataforma Brasileira, processada sobretudo no Plioceno e Pleistoceno, que soergueu a 1000 metros ou mais acima do nível do mar os sedimentos depositados desde o Siluriano até o Cretáceo Superior, na Bacia Sedimentar do Paraná. Essa notável elevação submeteu à dissecação, pelo aumento da diferença de energia potencial, rochas sedimentares de natureza principalmente psamítica, com baixo grau de resistência à erosão.

Já a Planície do Pantanal Mato-Grossense é resultado do mesmo evento formador do Planalto. Quando a Plataforma foi soerguida, alguns blocos permaneceram abatidos formando bacias tectônicas interiores, que passaram a receber a sedimentação oriunda da dissecação das áreas elevadas do entorno. Dessa maneira, podemos nos referir à Planície como “Bacia Tectônica do Pantanal”, uma bacia sedimentar com cerca de 500 metros de sedimentos retidos (Weyler, 1962).

A justaposição dessas duas feições geomorfológicas desencadeou um processo de erosão no Planalto, e de sedimentação na Planície, que é o responsável pela paisagem atual. (Anais VIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Salvador, Brasil, 14-19 abril 1996, INPE, p. 381-384. 3813.)

A paisagem a partir da qual se iniciou todo processo pode ser imaginada quando se analisa o relacionamento entre um planalto com cotas de até 1000 metros acima do nível do mar e uma bacia tectônica com capacidade de receber até 500 metros de sedimentos. A declividade e a amplitude de relevo geradas pela ascensão epirogênica ensejaram uma diferença de potencial

capaz de criar correntes de drenagem de alto poder erosivo e de transporte de material, pela transformação de energia potencial em energia cinética, fenômeno conhecido como "runoff" (Morisawa, 1968)

A drenagem resultante dessa diferença de potencial, por ter maior poder erosivo do que aquela de sentido oposto, conseqüente, resultante do suave mergulho das camadas sedimentares em direção ao eixo da bacia, logo transpôs o divisor de águas entre elas, tornando-se uma drenagem obseqüente (Davis, 1909), e iniciou um veloz processo de captura de drenagem denominado "pirataria de drenagem" (Schumm, 1977).

Esse processo de captura de drenagem continua ocorrendo até hoje, e é o responsável pela abertura de voçorocas no Planalto e pelo transporte de material para dentro da Planície (Crepani e Santos, 1994).

Vegetação.

A vegetação do Estado de Mato Grosso do Sul reflete o contato e a interpretação de três províncias florísticas: Amazônica, Chaquenha e a da bacia do Paraná, resultando em paisagens muito diversificadas. Suas formações naturais vão desde campos limpos completamente destituídos de árvores, a cerrados e até florestas exuberantes onde predominam a Peroba, o Ipê Roxo e a Flor do Cerrado.

A vegetação do Bioma do Cerrado, considerado aqui em seu "sensu lato", não possui uma fisionomia única em toda a sua extensão. Muito ao contrário, ela é bastante diversificada, apresentando desde formas campestres bem abertas, como os campos limpos de cerrado, até formas relativamente densas, florestais, como os cerradões. Entre estes dois extremos fisionômicos, vamos encontrar toda uma gama de formas intermediárias, com fisionomia de savana, às vezes de carrasco, como os campos sujos, os campos cerrados, os cerrados "sensu stricto" (s.s.). Assim, na natureza o Bioma do Cerrado apresenta-se como um mosaico de formas fisionômicas, ora manifestando-se como campo sujo, ora como cerradão, ora como campo cerrado, ora como cerrado s.s. ou campo limpo.

Estima-se que a área "core" ou nuclear do Domínio do Cerrado tenha aproximadamente 1,5 milhão de km². Se adicionarmos as áreas periféricas, que se acham encravadas em outros domínios vizinhos e nas faixas de transição, aquele valor poderá chegar a 1,8 ou 2,0 milhões de km². Com uma dimensão tão grande como esta, não é de admirar que aquele Domínio esteja representado em grande parte dos estados do país, concentrando-se naqueles da região do Planalto Central, sua área nuclear.

Embora o Bioma do Cerrado distribua-se predominantemente em áreas de clima tropical sazonal, os fatores que aí limitam a vegetação são outros: a fertilidade do solo e o fogo. O clímax climático do Domínio do Cerrado não é o Cerrado, por estranho que possa parecer, mas sim a Mata Mesófila de Interflúvio, sempre verde, que hoje só existe em pequenos relictos, sobre solos férteis tipo terra roxa legítima, as diferentes formas de Cerrado são, portanto, pedoclimaxes ou piroclimaxes¹, dependendo de ser o solo ou o fogo o seu fator limitante.

De um modo geral, podemos distinguir dois estratos na vegetação dos Cerrados: o estrato lenhoso, constituído por árvores e arbustos, e o estrato herbáceo, formado por ervas e subarbustos. Ambos são curiosamente heliófilos. Ao contrário do caso de uma floresta, o estrato herbáceo aqui não é formado por espécies de sombra, umbrófilas, dependentes do estrato lenhoso.

Por assim dizer, estes dois estratos se antagonizam. Por esta razão entendemos que as formas intermediárias de Cerrado - campo sujo, campo cerrado e cerrado s.s. - representem verdadeiros ecótonos, onde a vegetação herbácea/subarbusciva e a vegetação arbórea/arbustiva estão em intensa competição, procurando, cada qual, ocupar aquele espaço de forma independente, individual. Aqueles dois estratos não comporiam comunidades harmoniosas e integradas, como nas florestas, mas representariam duas comunidades antagônicas, concorrentes. Tudo aquilo que beneficiar a uma delas, prejudicará, indiretamente, à outra e vice-versa. Elas diferem entre si não só pelo seu espectro biológico, mas também pelas suas floras, pela profundidade de suas raízes e forma de exploração do solo, pelo seu

¹ Vegetação do cerrado própria para carvão

comportamento em relação à seca, ao fogo, etc., enfim, por toda a sua ecologia.

O relevo do Domínio do Cerrado é em geral bastante plano ou suavemente ondulado, estendendo-se por imensos planaltos ou chapadões. Cerca de 50% de sua área situa-se em altitudes que ficam entre 300 e 600 m acima do nível do mar; apenas 5,5% vão além de 900m. As maiores elevações são o Pico do Itacolomi (1797 m) na Serra do Espinhaço, o Pico do Sol (2070 m) na Serra do Caraça e a Chapada dos Veadeiros, que pode atingir 1676 m.

O bioma do Cerrado não ultrapassa, em geral, os 1100 m. Acima disto, principalmente em terrenos quartzíticos, costumamos encontrar os Campos Rupestres. Ao contrário das Matas Galeria, Veredas e Varjões, que ocupam os fundos úmidos dos vales, o Cerrado situa-se nos interflúvios. Aqui vamos encontrar, também, manchas mais ou menos extensas de matas mesófilas sempre-verdes, semi-caducifólias ou caducifólias, que já ocuparam áreas bem maiores que as atuais, mas que foram reduzidas a relictos pelo homem, devido à boa qualidade das terras e à riqueza em madeiras-de-lei. O Mato-Grosso-de-Goias, hoje completamente devastado e substituído pela agricultura foi um bom exemplo destas matas de interflúvio.

Originando-se de espessas camadas de sedimentos que datam do Terciário, os solos do Bioma do Cerrado são geralmente profundos, azonados, de cor vermelha ou vermelha amarelada, porosos, permeáveis, bem drenados e, por isto, intensamente lixiviados.

Em sua textura predomina, em geral, a fração areia, vindo em seguida a argila e por último o silte. Eles são, portanto, predominantemente arenosos, areno-argilosos, argilo-arenosos ou, eventualmente, argilosos. Sua capacidade de retenção de água é relativamente baixa.

O teor de matéria orgânica destes solos é pequeno, ficando geralmente entre 3 e 5%. Como o clima é sazonal, com um longo período de seca, a decomposição do húmus é lenta. Sua microflora e micro/mesofauna são ainda muito pouco conhecidas.

A ocupação da região dos cerrados tem levado a problemas ambientais devido a não utilização de tecnologias adequadas e também devido a grande extensão territorial das ocupações. O desmatamento indiscriminado e as

queimadas causam problemas como a perda de solos e erosão, poluição hídrica e atmosférica, e perda da biodiversidade. (Prancha 1)

A região dos cerrados é uma das maiores e últimas reservas de terra do mundo capaz de suportar imediatamente a produção de grãos e a formação de pastagem, tradicionalmente voltada para pecuária extensiva, seu quadro natural esta sendo modificado com a introdução da agricultura mecanizada. (Alencar, 1980).

Na região dos sítios arqueológicos a cobertura vegetal é a Savana Arbórea com floresta-de-galeria. Esta formação vegetal reveste os interfúvios tabulares e ou ondulados das superfícies dissecadas do Planalto Setentrional da Bacia do Paraná. Normalmente esse tipo de vegetação apresenta terrenos formado em épocas que variam do Pré-Cambriano ao Terciário-Quartenario, com de solos Podzólico e Latossolo Vermelho-Escuro e Vermelho-Amarelo, que caracterizam de certa forma solos férteis.

Esse tipo de solo propicia uma variedade de espécies vegetais e arbustivas, utilizada por grupos para sua subsistência ou para necessidades diversas ; destacando –se; araticum (*Annona sp.*), Jatoba-do-campo (*Hyenaea stigonocarpa*), mangaba (*Hancornia speciosa*), marmelada-de-cachorro (*Alibertia edulis*), abio-carriola (*Pseudocladia lateriflona*) e outros.

Ainda existe na região dos sítios arqueológicos, áreas de tensão caracterizando o encontro de duas formações vegetacionais, a savana e a floresta estacional.

PRANCHA 1 - VEGETAÇÃO DA ÁREA



Vegetação rasteira com solo arenoso.



Vegetação na area do sitio santa gabriela 2.



A Vegetação é importante para o estudo da arqueologia.

FOTOS: GRIPHUS - 2007

3. Contexto Histórico e Etnográfico.

Segundo os mapas de Curt Nimuendajú (1944-2001) e Albisetti & Venturelli (1942), a área do empreendimento é um território que no passado foi habitado pela nação Bororo.(Conf. Mapa 03 e 04).

Os Bororo também conhecidos como: Boe pertencem a lingüística família Bororo do tronco Macro-Jê. São ocupantes tradicionais do território: sul de Mato Grosso e norte de Mato Grosso do Sul. Na atualidade apenas o estado de Mato Grosso abriga Território Indígena Bororo, são ao todo 6 TI com uma população de 1.024 indígenas em 1997.

Contato interétnico.

As fontes históricas disponíveis informam que o contato inicial dos Bororo com a sociedade nacional remonta ao século XVII, quando as "bandeiras jesuítas" vieram de Belém rumo à região da Bacia do Rio Araguaia e seguiram pelos rios Taquari e São Lourenço, em direção ao Rio Paraguai. Em meados do século XVIII, o contato intensificou-se com as Bandeiras Paulistas e com a descoberta do ouro na região de Cuiabá. Nesse período, a exploração aurífera foi responsável pela cisão do grupo em Bororo Ocidentais e Bororo Orientais.(www.socioambiental.org.br)

Os Bororo Ocidentais, também denominados "Bororo da Campanha" e "Bororo Cabaçais", habitavam uma vasta área a oeste de Cuiabá até a fronteira com a Bolívia. Os Bororo sofreram a agressão do contato com os colonizadores de Cáceres e Vila Bela, a ponto de serem considerados exterminados em meados do século XX.

Os Bororo Orientais, comumente denominados "Coroados", permaneceram isolados até a metade do século XIX, quando passaram a protagonizar os episódios mais violentos da história de ocupação do Mato Grosso. A abertura de uma estrada que cruzava o Vale do Rio São Lourenço,

ligando esse estado a São Paulo e Minas Gerais, fez eclodir uma guerra que durou mais de 50 anos e culminou com a rendição total dos Bororo Orientais.

A "pacificação" ocasionou a criação das Colônias Militares de Teresa Cristina e Isabel em 1887. Logo após a proclamação da República, a Colônia Teresa Cristina foi demarcada por Rondon em 1896, visando garantir uma parte importante do território tradicional Bororo. Desde esse período até 1930, Rondon reservou outras áreas aos Bororo da Bacia do Rio São Lourenço, dentre elas os lotes denominados "São João do Jarudori", "Colônia Isabel" e "Pobori", que ficaram sob responsabilidade do SPI desde 1910.

Na Bacia do Araguaia, os grupos Bororo arredios - que habitavam as regiões do Rio das Mortes, Rio das Garças e as margens direita e esquerda do Araguaia - são afetados pela ocupação dos fazendeiros goianos e dos garimpos de diamantes. Nessa época ocorreram violentos conflitos e o Governo da Província destinou aos Salesianos, há pouco afastados da Colônia Teresa Cristina, a tarefa de pacificação.

Em 1902, os Salesianos fundaram a Colônia do Sagrado Coração e iniciaram a catequese dos Bororo. Em 1906, criaram a Colônia do Sangradouro, que mais tarde acolheria os Xavante expulsos da área de Parabuburi.

O resultado do processo de contato com a sociedade nacional representou não só a perda da maior parte do território tradicional, como também uma drástica redução populacional.

Os oitos clãs Bororo – *Baadojebage Cebegiwuge, Kie, Bokodori e Baadojebage Cobugiwuge*, da metade ECERAE; *Paiwoe, Apiboreje, Aroroe e Iwagududoge*, da metade TUGAREGE, possuem representação num conselho de chefes (*edagamage* – tios maternos- pessoas de muita autoridade- chefes)

Os *edagamage* reuni-se periodicamente na choupana central; casa dos homens, para tomar decisões sobre problemas da comunidade. Um dos problemas mais discutidos é a reconstrução periódica das aldeias e o planejamento dos funerais, tarefas comunitárias.

Em cada cabana habitam famílias da mesma descendência, obedecendo a matrilinealidade, para cada núcleo familiar se conserva um fogo acesso. Quando se constitui uma nova família um novo fogo é acesso. Chega, porem o momento onde a cabana não comporta novas famílias então é construídas novas casas.

“ Constrói-se então, para a jovem esposa, uma morada sobre o prolongamento do raio que passa pela palhoça do seu clan, ou melhor, um pouco ao lado, de modo que da nova morada se possa ver o baimannagueggeu.” (Colbacchini & Albisetti, 1942)

A nova casa é construída no tempo da seca, tem um formato cônico com base quase circular. O apoio principal é uma árvore central onde coloca-se paus inclinados e sobre estes folhas de palmeiras que prende com ligaduras que se desenrolam em espiral. Durante o período das chuvas o acampamento é transferido das margens dos rios para terrenos mais elevados.

Segundo Colbacchini (1942), no interior das cabanas concentravam-se todos os pertences das famílias, o autor define como : “verdadeiro bazar”

“ Sobre alinhamento central , encontra-se os fogos das várias famílias do clã, que ali reside. No fogo é colocada, ordinariamente, uma panela de barro com água, onde fervem pedaços de carne; ao redor, espetos com churrasco que se está assando; aos lados , montões de frutas, panelas de vários tamanhos, ossos descarnados, conchas bivalves que lhes servem como tesoura e como colher, fusos fragmentos de kogu, de koddobie (elementos para enfeites das mulheres)., pedras, esteiras e peles estendidas no chão, ao lado do fogo, etc....)”

Cada casa da aldeia costuma abrigar duas ou três famílias nucleares. Os grupos residenciais são uxoriocais, regra pela qual um homem que se casa deve mudar-se para a morada da esposa, mas continua sendo membro da antiga linhagem. Por essa razão, em uma mesma casa habitam pessoas de categorias sociais, clãs e linhagens distintos.

As aldeias Bororo mantêm sua autonomia e apresentam situações



Ilustração 2

políticas decorrentes das diferentes soluções derivadas do processo de contato. Na aldeia do Meruri, a escolha do Boe eimejera é feita pela eleição

direta e não segue a estrutura política tradicional, identificam-se três poderes: o Boe eimejera, chefe da guerra, da aldeia e do cerimonial; o Bári, xamã dos espíritos da natureza; e o Aroe Etawarare, xamã das almas dos mortos. Atualmente, há ainda a figura do Brae eimejera, chefe dos brancos, isto é, o chefe que negocia com os brancos. (www.socioambiental.gov.br)

Relação de Parentesco.

Em geral, o vínculo do indivíduo com seu grupo natal é mais forte do que o vínculo com o grupo de sua esposa, apesar dele ter um convívio mais intenso com seus afins e lhes dever obrigações, tais como caçar, pescar, trabalhar na roça do sogro e fazer ornamentos para o irmão de sua mulher. Mas essas atividades apenas marcam fisicamente sua presença no grupo.

Em relação ao grupo natal, o homem é encarregado de velar pelo futuro de suas irmãs e é por meio delas que ele se projeta socialmente. É aos filhos de suas irmãs - seus iwagedu - e não aos seus próprios filhos que um homem transmite seus nomes e as regras rituais associadas a eles. Além disso, mesmo morando fora de casa, o homem tem responsabilidade pelo patrimônio cultural de seu grupo de origem e representa-o nas atividades rituais: cantos, danças, confecção de ornamentos e serviços rituais específicos. Com relação aos filhos, ele deverá garantir-lhes a sobrevivência física, mas caberá ao seu cunhado, irmão de sua esposa, a formação cultural da criança.

A despeito de dividirem o mesmo teto, as famílias nucleares que compõem um grupo doméstico estabelecem divisões internas. O espaço de cada família se concentra nas extremidades da casa, nunca no centro. Nesse local guardam todos os seus pertences, comem, dormem e recebem suas visitas cotidianas.

A arte Bororo.

Os dados sobre a arte Bororo foram pesquisados na obra de A. Colbacchini e C. Albisetti (1942). Entre os Bororo orientais sentido estético se apresenta bastante desenvolvido, no fabrico dos seus adornos e de peças

utilitárias prevalecia a preocupação com a perfeição. Souberam aproveitar o máximo os recursos da natureza como: penas variadas, peles, unhas, dentes, ossos de animais selvagens, casca de ovo de ema, espinhos de porco, conchas de madrepérolas, frutas, sementes, folhas, lenho entre outros. Utilizavam-se de resina vegetal (*o kiddoguro*), fio de algodão (*akigo*) e fibras vegetais.

Para a tecelagem faz uso de palha amarela, com embira, enegrecidas em lama ferruginosa, folha de acurí ou babaçu cortada verticalmente. Com esses materiais são tecidos, a esteira (*beta*), a alfofa (*koddo*), o abanico (*bakureu*). Utiliza-se ainda de folhas de palmeira para improvisar jacás que são usados para prender animais vivos capturados durante a caça na mata.



Ilustração 3

No início do séc. XX, os bororo orientais fabricavam cerâmicas de variadas formas e tamanhos: Botijas ou moringas (*pori, porero e porigabo*), tem abertura pequena sem pescoço. O fundo é esférico sendo equilibrado em uma cavidade do terreno. Pannelas (*ária*, panela grande e *ruobo*, panelinha) tem forma esférica. Pratos (*ruobo kurireu*, vasilha larga e pouco profunda).

Colheres ou tijelas pequenas (*boe ett'addu oreu rogu*). Chávenas, semelhante a xícara com pequena asa denominada *bia* "orelha". A cerâmica é um trabalho exclusivamente feminino e não apresenta decoração.

Ilustração 4



Atualidade.

Atualmente, os bororo detêm seis terras Indígenas demarcadas no Estado do Mato Grosso, num território descontínuo e descaracterizado, que corresponde a uma área 300 vezes menor do que o território tradicional. As TIs Meruri, Perigara, Sangradouro/Volta Grande e Tadarimana estão registradas e homologadas; a TI Jarudori foi reservada aos índios pelos SPI (Serviço de Proteção ao Índio), mas foi sendo continuamente invadida, a ponto de hoje estar totalmente ocupada por uma cidade; já a TI Teresa Cristina está sob júdice, uma vez que sua delimitação foi derrubada por decreto presidencial. (www.socioambiental.com.br)

Na década de 1970, o alto grau de insatisfação dos Bororo fez surgir um movimento reivindicatório pela recuperação de suas terras tradicionais e pela melhoria dos serviços de saúde e educação. Um caso emblemático desse movimento foi a luta pela terra do Meruri, que culminou no famoso massacre levado a cabo pelos fazendeiros de General Carneiro.

No momento, o movimento congrega todas as aldeias Bororo e busca solucionar as questões fundiárias das áreas de Teresa Cristina, Jarudori e Sangradouro. Outra importante reivindicação tem sido a inclusão dos Bororo nos EIA/Rimas (Estudo e Relatório de Impacto Ambiental) das Hidrovias Paraguai-Paraná e Araguaia-Tocantins. Lutam, ainda, pela alteração do traçado da ferrovia Ferronorte, nas imediações da área Teresa Cristina.

Os Grupos Indígenas da Região:

Nos estados de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, há 119 áreas indígenas, perfazendo um total de 57.642 indígenas em 1997. Essas áreas se encontram em processo de estudos, delimitadas, regularizadas e homologadas.

Terras indígenas no estado de Mato Grosso

O estado de Mato Grosso, possui 42 etnias (conforme tabela 01). De acordo com a Funai, foram registrados em 1997 uma população de 25.123 indígenas vivendo em 73 áreas.

Grupos Indígenas - Mato Grosso				
Apiaká	Juruna	Mehináko	Rikbaktsa	Yawalapiti
Arara	Kalapalo	Metuktire	Suyá	Zoró
Aweti	Kamayurá	Munduruku	Tapayuna	
Bakairi	Karajá	Mynky	Tapirapé	
Bororo	Katitaulú	Nafukuá	Terena	
Cinta Larga	Kayabí	Nambikwara	Trumai	
Enawené-Nawê	Kayapó	Naravute	Umutina	
Hahaintsú	Kreen-Akarôre	Panará	Waurá	
Ikpeng	Kuikuro	Pareci	Xavante	
Irantxe	Matipu	Parintintin	Xiquitano	

Fonte: Funai

As 42 nações do estado estão distribuídas por vários municípios. No município de Itiquira, não há Terras Indígenas, apenas nos municípios vizinhos onde há 03 TI documentadas e ocupadas pela nação Bororo, são elas:

- TI Tereza Cristina (Aldeias Córrego Grande e Piebaga) no município de Santo Antônio de Leverger .

- TI Tadarimana (Aldeias Tadarimana; Pobori; Paulista; Praião e Juke) no município de Rondonópolis e Pedra Preta.

-TI Perigara (Aldeia Perigara) no município de Barão de Melgaço.

Os municípios de Itiquira e Sonora estão na área considerada como território de ocupação Bororo. O território Bororo no passado atingia a Bolívia, a oeste; o centro sul de Goiás, ao leste; as margens da região dos formadores do Rio Xingu, ao norte; e, ao sul, chegava até as proximidades do Rio Miranda (Ribeiro, 1970:77). Estima-se que esse povo tenha habitado essa região durante pelo menos sete mil anos (Wüst & Vierter, 1982) (www.socioambiental.gov.br)

Terras indígenas de Mato Grosso do Sul.

Dos setenta municípios do estado do Mato Grosso do Sul, 28 abrigam populações indígenas em seus territórios, são eles: Rochedo, Antônio João, Amambaí, Anastácio, Paranhos, Dois Irmãos do Buriti, Sidrolândia, Coronel Sapucaia, Caarapo, Miranda, Eldorado, Dourados, Ponta Porá, Aral Moreira Corumbá, Maracajú, Brasilândia, Sete Quedas Bela Vista, Novo Mundo, Paranhos, Juti, Tacuru, Porto Murtinho, Laguna, Carapa, Aquidauana Nioaque.

O estado de Mato Grosso do Sul, está em primeiro lugar, dentre todos os estados brasileiros, em termos de concentração da população indígena. Existe reconhecidamente as seguintes etnias: Atikum, Guarany (Kaiwá e Nhandéwa), Guató, Kadiwéu, Kambá, Kinikinawa, Ofaié, Terena, Xiquitano

Segundo a FUNAI (Fundação Nacional do Índio) a população indígena esta dividida em 46 áreas concentradas a sul, oeste e sudoeste do estado.

Os Guarany (Kaiwá e Nhandéwa) possuem outros nomes; *Ava-Chiripa (Ñandeva)*; *Paĩ-Tavyterã(Kaiowa)*. Pertencem a família Tupi-Guarani do tronco Guarani. São em média 19.000 Kaiowa e 9.000 Ñandeva (demografia de 2003, apenas no Brasil). As aldeias estão localizadas em região de fronteira entre Paraguai, Bolívia e, no Brasil, nos estados de Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, São Paulo e Mato Grosso do Sul.

Os Guató, pertencem a língua Guató, vivem no município de Corumbá no estado de Mato Grosso do Sul, em 1999 eram 372 indígenas.

Os Kadiwéu, se auto-demoninam *Ejwajigi*, Pertencem a família Guaicuru, eram em 1998, 1.592 indígenas habitando a região oeste do Mato Grosso do Sul, próximos à fronteira do Paraguai.

Os Kinikinawa, também conhecidos por Guaná, se auto-denominam *Koinukonoen*, habitam a Reserva Indígena Kadiwéu, no Mato Grosso do Sul. Em 2005 eram 250 indígenas. Pertencem a família Aruak.

Os Ofaié, também conhecidos por Opaié e Ofaié-Xavante, pertencem ao tronco Macro-Jê. É um grupo demograficamente reduzido apenas 62 indígenas (em 2005), vivendo no município de Brasilândia, Mato Grosso do Sul.

Os Terena, conhecidos por Guaná, pertencem a família lingüística Aruak, possui uma população de 16.000 indígenas em Mato Grosso (2001)

Os Xiquitanos, Chiquitano ou Chiquito, estão localizados na região de fronteira entre Brasil e Bolívia. Sua demografia em 2000 era 2.000 indígenas no Brasil e 40.000 na Bolívia. Povo falante da língua Chiquito.

A área da PCH Santa Gabriela.

A documentação mais antiga referente ao atual Estado de Mato Grosso tem início com as penetrações espanholas subindo o Rio Paraguai, a partir de 1530. No entanto, um governo organizado duradouro apenas teve início em 1724, com o estabelecimento do distrito de Cuiabá, pelos portugueses. O Governo Regional teve início com a Capitania de Mato Grosso, seguido da Província e Estado.

Em 1943, Mato Grosso sofreu perda de duas áreas para a formação de dois territórios: o Território Federal de Ponta Porã, que em pouco tempo o foi reintegrado ao estado e o Território Federal do Guaporé, este manteve estável, passando mais tarde a Território Federal de Rondônia e finalmente a Estado de Rondônia. Em 1977, o estado perdeu quase metade de seu território para a criação do Estado de Mato Grosso do Sul. Na área do empreendimento encontra-se dois municípios Itiquira MT e Sonora MS, são municípios emancipados recentemente, na segunda metade do séc. XX, mas com história de rápido desenvolvimento.

O município de Itiquira.

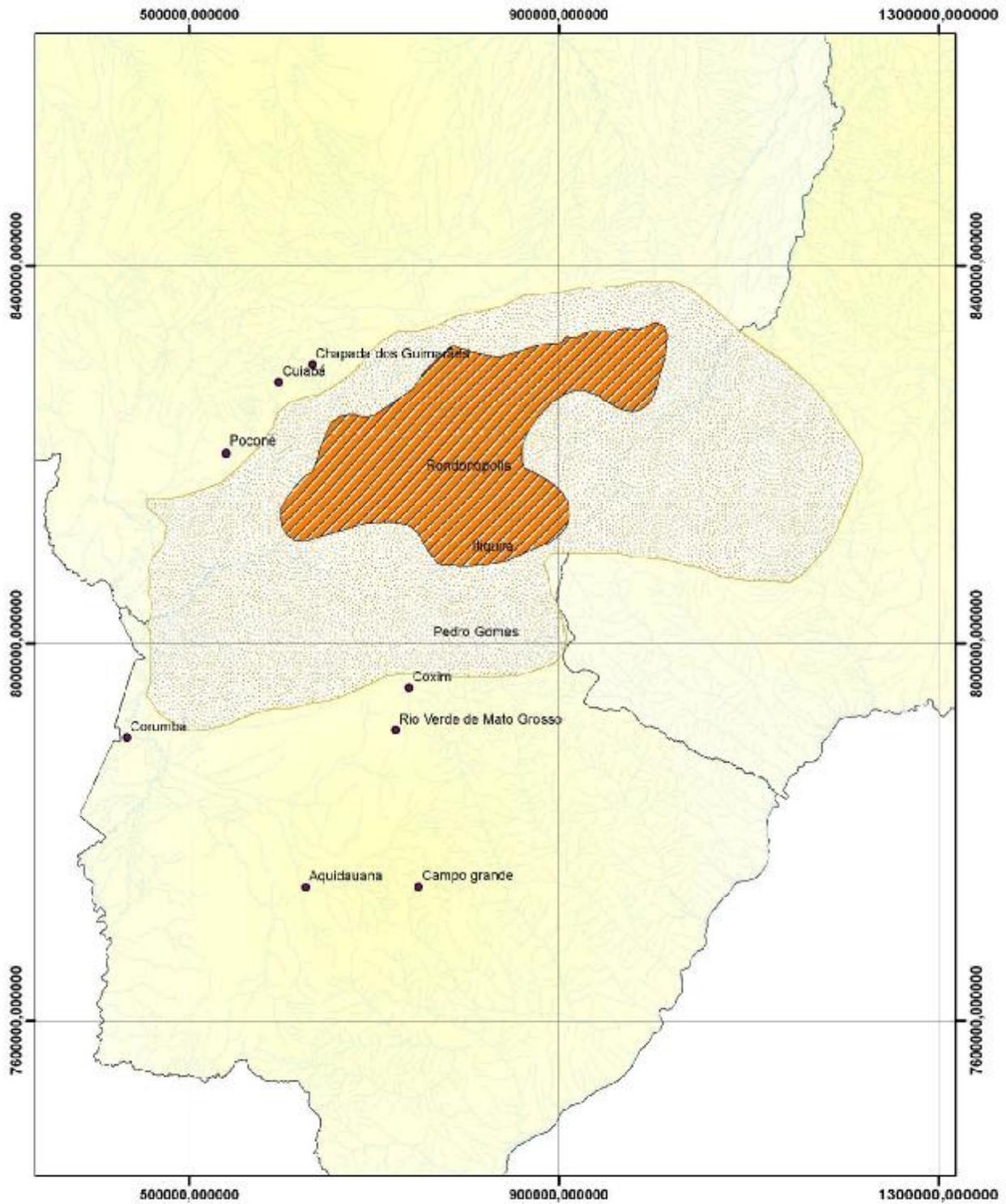
Localizado na microrregião de Rondonópolis, no sudeste do estado de Mato Grosso. O município de Itiquira tem sua origem histórica ligada ao município de Cuiabá que deu origem aos municípios de Araguaia, Registro do Araguaia, Lajeado atualmente todos extintos, até finalmente ao município de Alto Araguaia, que deu origem ao município de Itiquira em 01/12/1953.

O município possui vasta região suavemente ondulada, bem como parte do complexo do Pantanal Matogrossense. Possui extensas áreas de cultivo de arroz, soja, milho algodão e seringueira, ficando as áreas de solo com formação quartizonas, bem como varjões com solos de aluviões e solos com acidentes geográficos destinados à pecuária.

O Município de Sonora.

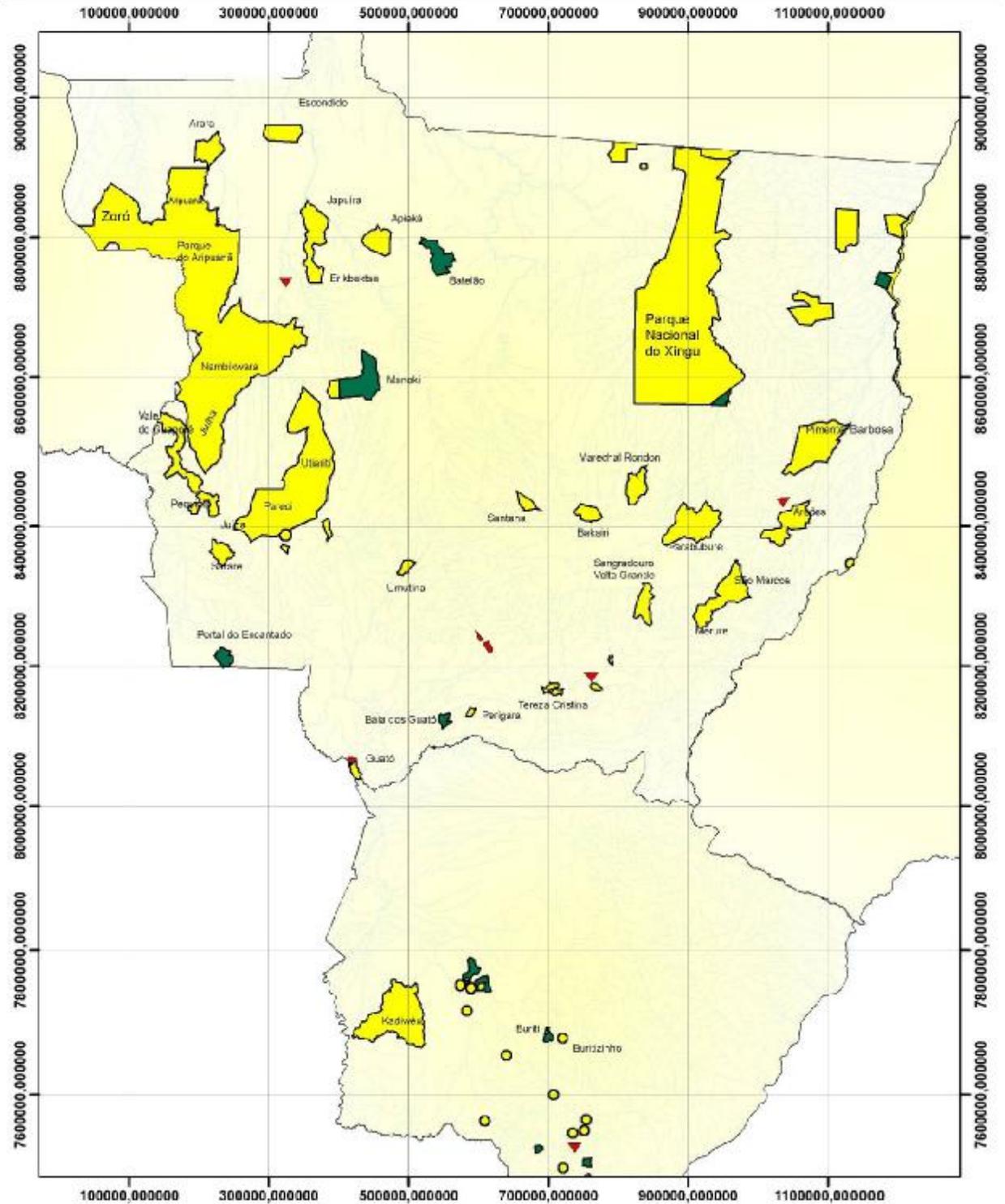
A origem do município de Sonora data do ano de 1956, quando o fazendeiro Adjalmo Saldanha dividiu sua propriedade em lotes rurais, vendendo-os a diversas famílias do interior de São Paulo. Surgiu a povoação denominada Tapui-Porã, que quer dizer Rancho Bonito. Em 1967, o INCRA, em terras previamente desapropriadas pelo Governo Federal, implantou um projeto de colonização, onde se instalaram mais 1.200 famílias. Este Povoado foi elevado a distrito pela lei estadual nº 2.063, de 14 de novembro de 1963 e posteriormente à categoria de município pela lei nº 828, de 3 de junho de 1988. Atualmente Sonora contando com quase 16.000 habitantes

Mapa 4. Território Borôro



Legenda ● Cidades — Hidrografia Território Borôro Séc. XX Território Borôro Séc. XVIII-XIX	N 0 50.00000 100 200.000 m	Projeto: Santa Gabriela Holding Ltda
		Arqueologia Execução:
		Arqueologia GIS: Dr. José Roberto Pellini
		Nome: Território Borôro
		Projeção: UTM - SAD69

Mapa 5. Terras Indígenas



Legenda Regularizada Declarada Em Estudo Homologada DNNET_aro	N 	Projeto: Santa Gabriela Holding Ltda
		Arqueologia Execução:
		Arqueologia GIS: Dr. José Roberto Pellini
		Nome: Terras Indígenas
		Projeção: UTM - SAD69

4. Contexto Arqueológico.

A ocupação humana no Centro Oeste Brasileiro parece ter se iniciado na fase final do período Plesistoceno e inicial do Holoceno. Embora existam datas mais antigas, como as do Abrigo do Sol (19.400 ± 1.100 A.P. e 14.740 ± 140 A.P.) e Santa Elina (23.320 ± 1.000 e 22.500 ± 500 A.P), verificadas por Miller (1983, 1987) e Vilhena-Vialou e Vialou (1994), respectivamente, as datas mais aceitas remetem a cerca de 12.000 A.P.

Segundo Ab´Sáber (1989), as mudanças climáticas ocorridas entre o final do Pleistoceno e início do Holoceno resultaram no aumento na média de temperatura e dos índices pluviométricos na região do Planalto Central Brasileiro, o que por sua vez levou à expansão das florestas tropicais e à diminuição do cerrado e da caatinga.

DeBlasis & Robrahn-González (2003) sugerem que tais mudanças conduziram a criação de "refúgio florestal", mais ou menos distantes entre si e que teriam servido como pontos estratégicos para o povoamento do Planalto Central Brasileiro no final do Pleistoceno. Segundo Morales (2005), tal modelo pressupõe a existência de uma ocupação de grande amplitude territorial, o que contribuiria para explicar a grande homogeneidade tecnológica que parece caracterizar esse horizonte mais antigo. DeBlasis e Robrahn-González (2003) sugerem que a característica mais marcante da indústria desses assentamentos mais antigos de caçadores e coletores seja essa clara opção pela produção de artefatos formalmente bem definidos.

Definida pela primeira vez por Calderon (1969) esta indústria lítica, conhecida como Tradição Itaparica é caracterizada por sua homogeneidade de técnica e forma. Seus aspectos básicos são instrumentos plano-convexos unifaciais com gume arredondados (picões) ou ogivais (raspadores). Particularmente típicos desta tradição são os raspadores sobre lascas espessas, retocadas em toda a circunferência denominados lesmas.

Os sítios Itaparica se localizam sobretudo em terrenos planálticos nas áreas de cerrado, e podem ser divididos de maneira geral em sítios habitação, sejam eles de longa duração (habitação permanente) ou de curta duração (como os acampamentos de caça e pesca) e sítios oficina.

O Sistema de Cerrado, que de acordo com Barbosa (2002) pode ser entendido como sistema biogeográfico, fornecia uma grande diversidade de alimentos às populações. A maior parte dos restos alimentares identificados em sítios Itaparica é constituída de ossos de vertebrados de grande, médio e pequeno porte como veados, tatus, roedores e répteis, ossos de ave e principalmente ossos de peixe. Sinais de coleta de moluscos terrestres são raras.

As datações sugerem que a ocupação Itaparica compreenda o período de 12.000 – 10.000 anos AP. Alguns sítios como é o caso do sítio Miracema, pesquisado durante os trabalhos de resgate da UHE Luiz Eduardo Magalhães no Tocantins efetuado pelo Museu de Arqueologia e Etnologia da USP, fornecem datas um pouco mais antigas 12.630 anos AP.

O período seguinte marca uma nítida ruptura com o anterior. A grande instabilidade climática resultou na formação de um clima mais quente e úmido. Verifica-se a expansão das áreas de floresta. Há um aumento gradual dos sítios arqueológicos. A indústria lítica, conhecida arqueologicamente como Tradição Serranópolis, passa a apresentar, principalmente em Goiás, lascas em basalto, obtidas por percussão dura e espatifamento.

Os motivos da simplificação dos artefatos líticos ainda são desconhecidos. Segundo Morales (2005), uma das possibilidades seria a necessidade de adaptação desses grupos a novos contextos ambientais. Sendo assim segundo o autor os antigos padrões tecnológicos estariam sendo substituídos por uma tecnologia lítica voltada para a exploração de recursos onde uma alta mobilidade por amplos territórios já não era necessária. Para DeBlasis & Robrahn-González (2003), tal fato explicaria o desaparecimento dos artefatos tecnologicamente mais 'sofisticados' do registro arqueológico e o aparecimento de inúmeros sítios com uma indústria menos formal no Holoceno médio. Tais grupos de caçadores e coletores representariam grupos com padrões de adaptação voltados para territórios menores e se servindo de recursos diversificados.

Em contraponto ao modelo defendido por DeBlasis & Robrahn-González, Araújo, Neves & Piló (2003), propõe a partir de dados paleo

ambientais provenientes de pesquisas no Vale do Peruaçu em Minas Gerais, que a ocupação humana tenha sido intermitente e descontínua devido a episódios cíclicos de seca intensa no planalto. Tal hipótese pressupõe a existência de focos de "concentração" de sítios de caçadores em locais menos afetados por esses períodos de estiagem.

Segundo Schmitz (1978-1980), a subsistência dos grupos de caçadores e coletores associados à Tradição Serranópolis, estava centrada sobre tudo na caça generalizada, principalmente de vertebrados de pequeno porte. Segundo o autor, os tempos de chuva representariam maior abundância de alimentos vegetais, o que forçava a concentração dos grupos junto aos abrigos, já os períodos secos, haveria uma maior dispersão populacional, com acampamentos a céu aberto e ao longo de abrigos menores.

Este modelo foi questionado por Kipnis (1998), que sugere, a partir de pesquisas realizadas no Vale do Peruaçu em Minas Gerais, que a economia de tais grupos seria estruturada basicamente em produtos de coleta vegetal. Um dos fortes argumentos neste sentido seria a alta incidência de caries observadas nas ossadas identificadas na região, fruto de uma dieta rica em carboidratos (Neves et al, 1996).

Neste período sinais de organização espacial dentro dos assentamento passam a ser freqüentes como no caso do sítio do Gentil em Minas Gerais, onde as áreas de alimentação eram dissociadas das áreas de lascamento. Enterramentos passam a ser abundantes, como pode ser constatado nos abrigos de Serranópolis onde 18 enterramentos foram identificados.

De acordo com Robrahn-González (2004), no final do período arcaico, muitos grupos de caçadores coletores não eram mais nômades e suas aldeias ocupavam extensos territórios. Segundo Schmitz (1989), na região de Serranópolis, nas camadas mais altas dos abrigos, observa-se sinais de uma agricultura incipiente ligada ao cultivo de milho, amendoim, leguminosas e algodão. A presença de cerâmica ligada à chamada tradição Una passa a ser constante.

Segundo Oliveira e Viana (2000), no Centro Oeste Brasileiro, à exceção do Pantanal e adjacências, a presença de grupos agricultores e ceramistas esta caracterizada por seis diferentes tradições; Una, Aratu, Uru,

Tupiguarani, Bororo e Inciso Ponteada. Para Robrahn-González (1996), a região Centro Oeste é uma área de confluência para onde teriam migrado diversos grupos ceramistas, o que se traduz no registro arqueológico na forma de sítios multi componenciais.

A utilização da cerâmica não se deu de forma rápida e uniforme. Os sítios com ocorrências cerâmicas desta fase são esparsos e espalhados por uma vasta região. No planalto central as ocorrências mais antigas vêm da região do norte de Minas e Goiás meridional, principalmente do sítio do Gentio em Unai. Para Robrahn-González (1996) as datações disponíveis até o momento para os grupos portadores de indústria cerâmica relacionada à Tradição Una sugerem dois momentos distintos, o primeiro à ocupação do Alto Araguaia e médio Tocantins, teria início nos últimos séculos a.C. e iria até o começo da Era Cristã. O segundo momento de ocupação estaria no Tocantins, no vale do rio Vermelho e no baixo Paranaíba, e seria de período mais recente, de 720 a 1.210 d.C. (Robrahn-González 1996a).

Embora a tradição Una não seja uniforme ela se estabelece principalmente em oposição a outras tradições ceramistas como a Aratu e a Tupiguarani. Em geral os vasilhames Una são globulares ou cônicos, tigelas rasas e potes com gargalo.

De acordo com Wüst (1990) os grupos representantes da Tradição Una podem representar o elo de ligação entre os grupos caçadores e coletores tardios e os primeiros agricultores ceramistas. Tal hipótese é sustentada pelas sucessões estratigráficas obtidas no Centro Oeste para o alto Araguaia e a bacia do rio Vermelho (Morales, 2005). Segundo Oliveira e Viana (2000), embora a hipótese da continuidade dos caçadores e coletores tardios aos agricultores ceramistas da Tradição Una, só tenha sido constatada até o momento na região do Alto Araguaia e na Bacia do Rio Vermelho algumas características corroboram esta idéia, pois a implantação em áreas de cerrado/mata, acesso a recursos variados e diversificados e solos mais propícios para o cultivo, representam segundo o autor elementos de transição entre os grupos. No sudeste de Mato Grosso, este período de transição é atestado por praticas agrícolas em um contexto não ceramista, evidenciado

principalmente pelas mudanças no padrão de assentamento como visto no sítio MT SL 37.

No caso da Tradição Uru, cujas origens pode estar associadas a grupos do alto Xingu, elas se espalham desde o vale do Araguaia até o sudoeste do Mato Grosso e Bacia do Tocantins. Eles ocupam, geralmente, regiões onde existem áreas de cerrado, perto dos principais rios (Schmitz et alii 1981/1982, Prous 1992, Robrahn-González 1996a, Heckenberger 1998 e Oliveira & Viana 1999/2000).

Quanto às datações, o momento mais antigo da ocupação em Goiás data do século VIII d.C, havendo hipóteses de que esta ocupação tenha permanecido até o início da Conquista, podendo mesmo ocorrer alguns sítios mais recentes associados aos índios Karajá. (WÜST, 1975).

Já os sítios da Tradição Aratu ocorrem desde o litoral de Pernambuco, passando pelas partes central e oriental do Mato Grosso Goiano, pelos altos afluentes dos rios Tocantins, Paranaíba e Araguaia, por algumas regiões dos rios Uru e Corumbá, pela bacia do Paranã e pelo município de Orizona. O momento mais antigo apresenta datas ao redor do século IX da era cristã, entrando em colapso antes do início da Conquista.

Os sítios ligados à Tradição Aratu são em geral, grandes aldeias que se localizam preferencialmente nas encostas suaves de colinas próximas a cursos de água de porte variado.

A fase mais antiga dentro da Tradição Aratu, é a fase Mossâmedes, que se inicia por volta do século IX da era cristã e se estende até período da Conquista Portuguesa. Embora não haja muito dados que relacionem os vestígios arqueológicos desta fase com dados etnográficos, Schmitz, Wüst, Cope e Thies (1982) sugerem que a fase Mossâmedes possa estar associada aos grupos Kayapó do Sul.

Já os grupos da Tradição Tupiguarani, que são inicialmente de origem amazônica, são encontrados por quase todo o Centro Oeste. Em geral no Centro Oeste, os sítios Tupiguarani se localizam em ambientes de mata de galeria ou cerrado, em terrenos planos ou com declínio suave, próximos aos grandes rios. Para Oliveira e Viana (2000), no centro Oeste apesar da condição

minoritária, grupos tupiguarani ocuparam parte da região formando sítios exclusivamente tupiguaranis ou sítios multicomponenciais.

Em Goiás e Matogrosso, há um maior predomínio de vestígios cerâmicos que apresentam decoração pintada enquanto que no Mato Grosso do Sul há um predomínio das cerâmicas com decoração plástica (Martins e Kashimoto 1998; Wüst 1990).

Por fim, os sítios Bororo, estão em geral implantados ao longo dos rios de maior porte, principalmente os navegáveis e que apresentam maior capacidade para a pesca, em áreas de solo fértil próximos à mata ciliar. Há sinais de sítios da Tradição Bororo, próximo às cabeceiras dos rios e em áreas de cerrado.

Áreas Pantaneiras.

As chamadas Terras Baixas Pantaneiras podem ser definidas a grosso modo como uma grande planície de baixa declividade que são anualmente inundadas pelas cheias do Alto Paraguai. De clima estável, a região apresenta duas estações bem marcadas, a seca e a chuvosa. As primeiras ocupações nesta região remontam, segundo Oliveira e Viana (2000), ao período Altithermal, por volta de 9.000 – 8.000 A.P. e são caracterizadas pela presença de grupos de caçadores coletores. Os assentamentos destes grupos se davam na maioria das vezes em aterros localizados em áreas com uma maior elevação em relação à planície. A base de alimentação destes grupos foi a pesca, sendo esta complementada em menor escala pela caça de espécies como a capivara e o jacaré e pela coleta de moluscos.

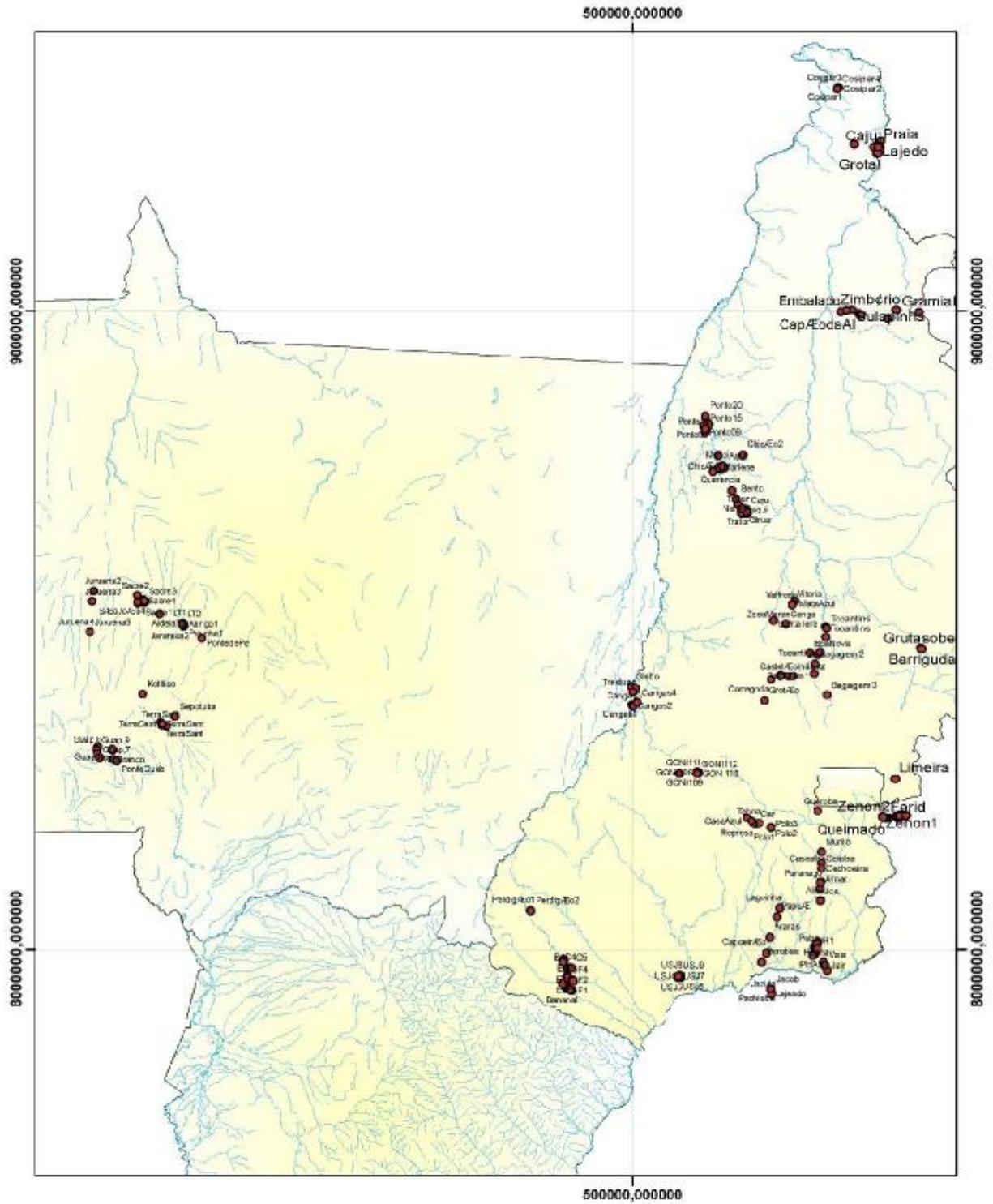
No que se refere às populações ceramistas, a chamada Tradição Pantanal é a mais recuada no tempo. Dados levantados por Oliveira (1996), sugerem a idéia de que os aterros teriam sido ocupados por diferentes etnias, que teriam grande mobilidade e ocupavam os aterros principalmente durante os períodos de cheia.

Já nas chamadas terras altas pantaneiras, ou seja, aquelas pertencentes aos planaltos residuais de Urucum e Amolar e demais porções serranas e

morros isolados do pantanal, áreas protegidas das cheias anuais, pouco se conhece sobre os padrões de assentamento.

Além das planícies pantaneiras e das chamadas terras altas, nas áreas de barranco e terraços fluviais, localizados na porção setentrional do rio Paraguai, grupos ceramistas se assentaram formando grandes aldeias a céu aberto. A tecnologia cerâmica destes grupos foi definida por Wüst e Migliaccio (1994) como Tradição Descalvado. Segundo as autoras pelo menos para o sítio Barranco Vermelho e Descalvado, os grupos da Tradição Descalvado possuíam um sistema de abastecimento que incluía espécies domesticadas e semi domesticadas.

Mapa 6. Contexto Arqueológico



Legenda hidrografia Sítios Arqueológicos		Projeto: Santa Gabriela Holding Ltda Arqueologia: Griphus Consultoria Arqueologia GIS: Dr. José Roberto Pellini
	0 150.000 300.000 m	Nome: Mapa de Contexto Arqueológico Projeção: UTM - SAD69

5. Levantamento Arqueológico.

5.1 Objetivos Gerais e Metodologia.

Como apresentado no Projeto de Levantamento (Telles 2006), o objetivo geral do projeto foi a obtenção de informações científicas que permitissem a produção de conhecimento a respeito dos processos culturais envolvendo os grupos pré-históricos ou históricos que habitaram a região a ser afetada pelo empreendimento.

A fim de se obter um primeiro registro dos processos de ocupação, colonização e dinâmica histórica da região buscou-se identificar elementos significativos do Patrimônio Cultural da área afetada com a construção da PCH Santa Gabriela – MT/MS, tendo como referência o processo de ocupação pré-histórica e histórica e a conseqüente organização do espaço sócio-cultural.

Buscou-se também, registrar aspectos da identidade locais relacionados à religiosidade, à linguagem, à medicina popular, ao folclore, à música, à literatura, às festas populares e religiosas, à culinária e outros, bem como identificar a importância histórica da paisagem afetada.

Partindo-se da idéia de que a cultura material será a referência concreta e de que é através dela que os elementos intangíveis da cultura serão discutidos, ela será aqui encarada não apenas como reflexo passivo das atividades imateriais, mas como elemento dinâmico que expressa e atua sobre os meios culturais em que está inserida. Os dados materiais como a paisagem, a arquitetura, os objetos de uso doméstico, instrumentos de trabalho e de lazer, formas de uso religioso e leigo, assim como outros elementos, serão de pleno interesse para a formação de um acervo que resultará na compreensão da problemática cultural a ser levantada futuramente no resgate.

A metodologia de campo utilizada durante a etapa dos levantamentos arqueológicos da área projetada para implantação do empreendimento compreendeu três etapas distintas, a saber:

- levantamento bibliográfico e cartográfico de detalhe.

- prospecção sistemática com abertura de poços-teste.
- prospecção de varredura e caminhamento intensivo.

A área prevista para a implantação do empreendimento nunca havia sido alvo de pesquisas arqueológicas de caráter sistemático. Sendo assim os trabalhos de campo tiveram que inicialmente considerar a completa ausência de informações sobre a existência e localização de vestígios de ocupação humana. A fim de melhor contextualizar a área e obter um conhecimento mais aprofundado da região, foi necessária a realização de um reconhecimento amplo e genérico que pudesse apontar as características básicas tanto do terreno quanto da paisagem em questão. Para tanto foram efetuadas prospecções de varredura. Tal metodologia visa a observância das principais características físicas e contextuais de forma a identificar a maior variedade possível de restos materiais. Baseada em uma metodologia assistemática, a prospecção de varredura buscou desta maneira, privilegiar os diferentes compartimentos ambientais da área bem como pontos preferenciais na paisagem. Nos locais escolhidos para a verificação foram abertas sondagens de 1x1m com o objetivo de verificar a estratigrafia do local bem como a existência de vestígios em subsuperfície.

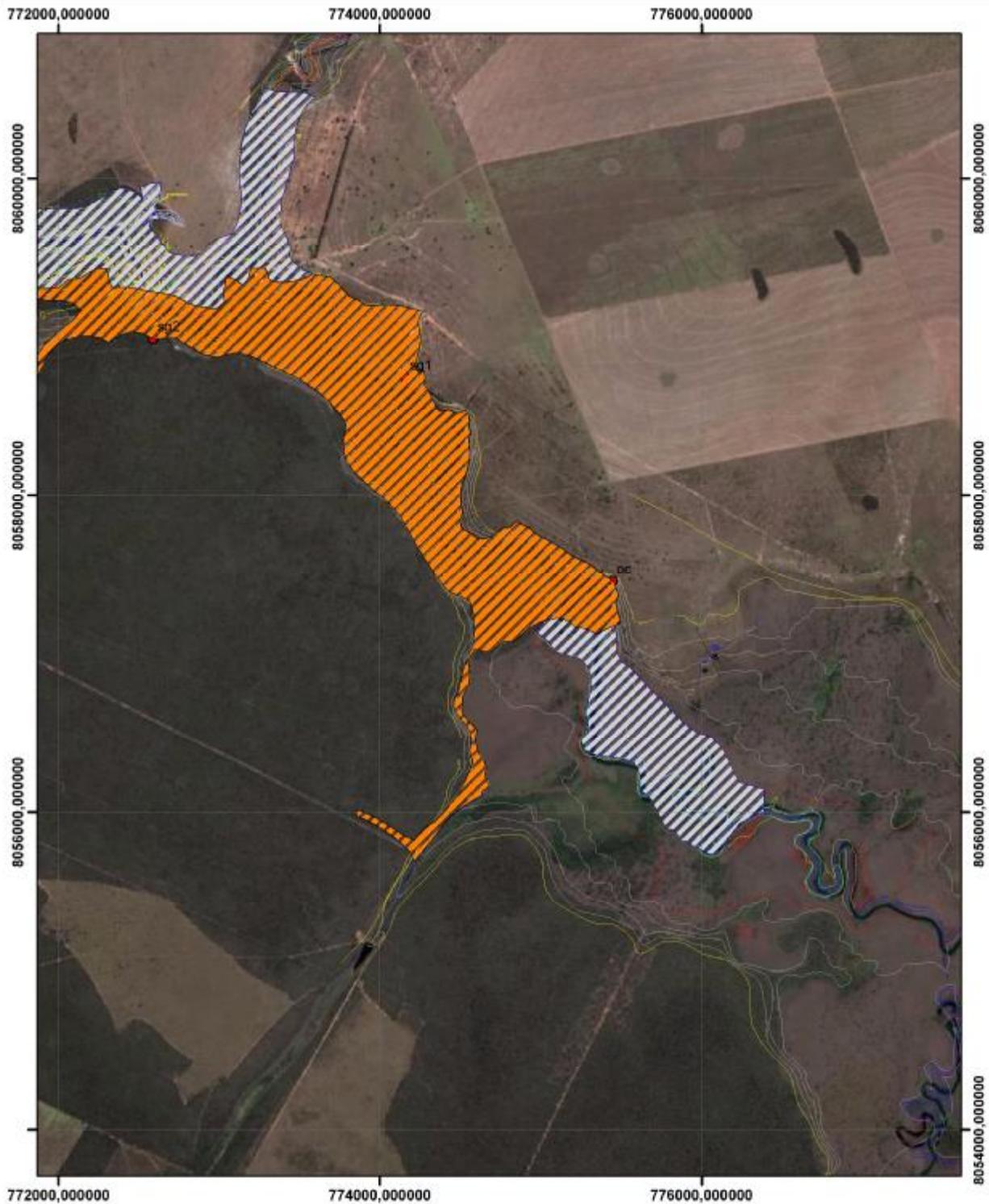
Com um quadro inicial composto, definiu-se, que a chamada área de impacto direto (ADA), seria percorrida por linhas de caminhamento orientadas. A cada 50 metros foi realizado um poço-teste com 50x50cm, a fim de observar e estratigrafia e a possível presença de material arqueológico em subsuperfície.

Durante os trabalhos da prospecção sistemática foi realizada também uma minuciosa inspeção nos blocos de rochas próximos a área do empreendimento em busca de possíveis petrógrifos e/ou de pinturas rupestres ou ainda se estes serviram de fonte de matéria prima para as populações pré-históricas.

A metodologia empregue não se limitou a identificar apenas vestígios de populações pré-coloniais, mas incorporou também os diferentes cenários de ocupação histórica em seus diferentes momentos.

Com a metodologia adotada, foi possível percorrer 50% da área e os mais diferentes compartimentos ambientais, o que resultou na identificação de 2 sítios arqueológicos.

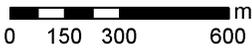
Mapa 7. Prospecção Arqueológica



Legenda ■ Prospecção Intensiva ■ Prospecção Varredura ■ Planta Geral	 	Projeto: Santa Gabriela Holding Ltda
		Arqueologia : Griphus Consultoria
		Arqueologia GIS: Dr. José Roberto Pellini
		Nome: Área de Prospecção Arqueológica
		Projeção: UTM - SAD69

Mapa 8. Sítios Arqueológicos



Legenda ☉ Sítios Arqueológicos		Projeto: Santa Gabriela Holding Ltda
		Arqueologia : Griphus Consultoria
		Arqueologia GIS: Dr. José Roberto Pellini
		Nome: Sítios Arqueológicos
		Projeção: UTM - SAD69

PRANCHA 2 - TRABALHOS REALIZADOS



Trabalhos Realizados durante etapa de levantamento.

Intervenção no solo por meio de tradagem com boca-de-lobo.



Caminhamento sistemático por toda área diretamente e indiretamente afetada pelo empreendimento.

FOTOS: GRIPHUS - 2007

PRANCHA 3 - SITIO ARQUEOLÓGICO SANTA GABRIELA 1



Área do Sítio Santa Gabriela.
Trabalho de prospecção.

Vestígios de material Lítico
em quartzo e arenito silicificado.



Vestígios de material lítico
em arenito silicificado.

FOTOS: GRIPHUS - 2007

Nome: Sítio Santa Gabriela 01

Localização: Itiquira

Coordenadas: UTM 21K 774155/8058750

Tipo: lito-cerâmico

Vestígios: lítico lascado e restos cerâmicos.

O sítio arqueológico Santa Gabriela 1 localiza-se no município de Itiquira, no Estado do Mato Grosso, sob a coordenada 21K 772590/8059005. Implantado a cerca de 40 metros da margem do rio Corrente, o sítio cobre uma área aproximada de 100X150m.

O platô em que o sítio se encontra possui excelente visibilidade de entorno em todas as direções e uma boa visibilidade de solo principalmente nas áreas onde há ausência de vegetação. O solo é arenoso, fino, de coloração clara na superfície e avermelhada nos níveis mais profundos.

O material arqueológico se encontra em estratigrafia a mais de um metro de profundidade.

PRANCHA 4 - VEGETAÇÃO DA ÁREA DA PCH SANTA GABRIELA



Trabalho de prospecção arqueológica desenvolvido na área diretamente afetada pela implantação da PCH Santa Gabriela. Vegetação de Cerrado na Área.



Curso do rio corrente. Área de implantação da Pch Santa Gabriela.

FOTOS: GRIPHUS - 2007

Nome: Sítio Santa Gabriela 02

Localização: Sonora

Coordenadas: UTM 21K 772590/8059005

Tipo: lítico a céu aberto

Vestígios:..lítico lascado

Localizado no município de Sonora no Mato Grosso do Sul sob a coordenada 21K 772590/8059005, o sítio arqueológico Santa Gabriela 2, se encontra em uma área de meia encosta, a cerca de 30 metros da margem do rio Corrente.

Embora se observe a presença de desmatamento avançado na área, a vegetação na circunvizinhança do sítio se dá na forma de cerrado, com árvores de médio e pequeno porte e arbustos. A visibilidade de entorno é boa em todas as direções. Já a visibilidade de solo é em parte prejudicada pela presença de vegetação rasteira.

Os restos arqueológicos se encontram desde a superfície até profundidades superiores a 1m.

Considerações Finais.

Em virtude do que foi exposto e diante da identificação positiva de vestígios arqueológicos e, portanto de Patrimônio Cultural na área direta e indiretamente afetada pela implantação do empreendimento, fica indicada a necessidade da formulação de um Projeto de Resgate que venha não somente, atender a legislação vigente como também assegurar a preservação do conhecimento advindo deste Patrimônio.

Bibliografia.

AB'SABER, A. N. 2003. *Os Domínios de Natureza do Brasil – Potencialidades Paisagísticas*. Ateliê Editorial, São Paulo.

ALEXANDER, D. 1983. "The limitation of traditional surveying techniques. In: a forest environment" In: *Journal Field Archaeology*. Boston, 10.

ARAÚJO, G.; NEVES, W.A.; PILÓ, L.B. 2003 "Eventos de seca durante o Holoceno no Brasil: possíveis implicações para o entendimento da variabilidade cultural no período Paleoíndio (11.000 – 7.500 AP)". São Paulo, *Anais do XII Congresso da Sociedade de Arqueologia Brasileira (prelo)*.

ATAÍDES, J. Marco et al. 1997. *Cuidando do Patrimônio Cultural*. Goiânia, Ed. UCG.

BARBOSA, A.S. 2002. *Andarilhos da Claridade: os primeiros habitantes do Cerrado*. Instituto Trópico Subúmido, Universidade Católica de Goiás. Goiânia.

BOËDA, E., 1997. *Technogenèse de systèmes de production lithique au Paléolithique inférieur et moyen en Europe occidentale et au Proche-Orient. Habilitation à diriger des recherches. Université Paris X – Nanterre*. 2 volumes, 173 pp. + ilustrações. Inédito.

BROCHADO, J.P. et. al. 1966 *Terminologia arqueológica brasileira para a cerâmica. Cadernos de Arqueologia, Ano I(1)*. Centro de Ensino e Pesquisas Arqueológicas. Universidade Federal do Paraná. Curitiba.

BROCHADO, J. P. & LA SALVIA, F. 1989. *Cerâmica Guarani, Posenato Arte e Cultura*, Porto Alegre, 1989

- CALDARELLI, S.B., 1983. *Lições da Pedra - Aspectos da ocupação pré-histórica no vale médio do Rio Tietê*. Tese de Doutorado, São Paulo, IFCHL – USP, 355 p.
- CALDARELLI, S.B. 1991. “A degradação do patrimônio arqueológico como consequência da construção de usinas energéticas em bacias hidrográficas: uma reflexão crítica sobre a reversibilidade do processo”. *Anais do 3º Encontro Nacional de Estudos sobre o Meio ambiente*. Londrina, NEMA/UDEL, vol. 1. p.72-9.
- CALDERÓN, V. 1969. “A fase Aratu no recôncavo e litoral norte do estado da Bahia”. PRONAPA 3 (1967-68). *Publicações avulsas do Museu Paranaense Emílio Goeldi*, Belém, 13: 161-172.
- CHARTKOFF, J.L. 1978 “Transect Interval Sampling in Forests”. In: *American Antiquity*, 43(1): 46-53.
- CHMYZ, I. 1976 ‘Terminologia arqueológica brasileira para cerâmica’. *Cadernos de Arqueologia*, Curitiba, UPFR, ano 1.
- CLARKE, D.L. 1977. “Spatial information in archaeology”. *Spatial Archaeology*. New York, Academic Press, p.453-482.
- COLBACCHINI, P. Antonio e Albisetti, P. César. 1942. *Os Bororos Orientais, Orarimogodogue do Planalto Oriental de Mato Grosso*. Companhia e Editora nacional, SP.
- COSTA, R. M. R. 1985. *Cultura e Contato. Um estudo da sociedade Paresi no contexto das relações interétnicas*. Dissertação de mestrado. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro.
- COSTA FILHO, Aderval. 1994. *Os Paresi: Sistemas Econômicos*. Cuiabá: Editora Universitária da UFMT.

CROCKER, Christopher. 1976 "Reciprocidade e Hierarquia entre os Borôro Orientais". In *Leituras de Etnologia Brasileira*. Org. Egon Schaden. Cia Editora Nacional São Paulo, SP.

CUNHA, Sandra Baptista da & GUERRA, Antônio José Teixeira (Org). 2003 *Geomorfologia do Brasil*, Bertrand Brasil, Rio de Janeiro.

DEBLASIS, P.A.; ROBRAHN-GONZÁLEZ, E.M. 2003 *Programa de Resgate Arqueológico da UHE Lajeado, estado do Tocantins – Relatório Final*, Vol. I, II, III. Museu de Arqueologia e Etnologia da Universidade de São Paulo, São Paulo.

EVANS, C. & MEGGERS. B. 1965 *Guia para Propescção Arqueológica no Brasil*. Belém, MPEG.

FOGAÇA, E. 2001 *Mãos para o pensamento. A variabilidade tecnológica de indústrias líticas de caçadores-coletores holocênicos a partir de um estudo de caso: as camadas VIII e VII da Lapa do Boquete (Minas Gerais, Brasil, 12.000 – 10.500 B.P.)*. Tese de Doutorado. Porto Alegre, PUCRS. 2 volumes, 452 pp + ilustrações.

GALLAY, A. 1986. *L'archéologie aujourd'hui*. Paris, Belfont.

GOODYEAR, A.C; RAAB, L.M. & KLINGER, T.C. 1978. "The status of archaeological research design in cultural resource management". *American Antiquity*. v.43, p.173-195.

HECKENBERGER, M. 1998. "Manioc agriculture and sedentarism in Amazonia: the Upper Xingu example". *Antiquity*, 72: 633-648

- HURLEY, W.M. 1980. *Coding and cluster analysis of Wisconsin ceramics. Brownman (ed.), Early Native Americans - Prehistoric Demography, Economy, and Technology*. Mouton Publishers. Paris, New York.
- INIZAN, M.L.; REDURON, M.; ROCHE, H. & TIXIER, J. 1995 *Préhistoire de la pierre taillée 4: technologie de la pierre taillée*. Meudon, Cercle de Recherches et d'Etudes Préhistoriques / CNRS / Université de Paris X - Nanterre, p.199
- KIPNIS, R. 1998. "Early hunter-gatherers in the Americas: perspectives from central Brazil". *Antiquity*, 72 (277): 581-92.
- LEROI-GOURHAN, A. 1985 *.Le fil du temps. Ethnologie et Préhistoire*. Paris, Librairie Arthème Fayard, p. 159-182.
- LEROI-GOURHAN, A. & BRÉZILLON, M. 1972. *Fouilles de Pincevent: essai d'analyse ethnographique d'un habitat magdalénien..* Paris, CNRS, 331p.
- MACHADO, M. F. R. 1998. "Rondon e os Paresi: As Representações Indígenas Sobre o Amure Etnográfico". *Modelos e Processos: Ensaio de Etnologia Indígena*. Edir de Pina Barros(Org.) Ed. UFMT Cuiabá.
- MELLO, P. ET ALII 1996. *Levantamento e resgate do patrimônio arqueológico da área diretamente afetada pela usina hidrelétrica Corumbá (GO)*. Relatório final, Goiânica, IGPA-UCG.
- MIGLIACIO, M. C. 2000. *A Ocupação Pré-Colonial do Pantanal de Cáceres, Mato Grosso. Uma leitura preliminar. Vol. I*. Dissertação de Mestrado defendida junto ao Museu de Arqueologia e Etnologia a USP.
- MIGLIACIO, M. C. 2001. "Sakuriuwinã ou Ponte de Pedra. Identificação de uma área de valor cultural Paresi em Mato Grosso". *Revista Territórios e*

Fronteiras – Prog. De Pós-grad. em História – UFMT – V.2 – N.2 Jul./Dez.
Cuiabá/MT.

MIGLIACIO, M. C. & Telles M. A. *Relatório Final do Projeto de Resgate Arqueológico na Área Diretamente Afetada Pela PCH Indiavaí – MT.* Griphus Consultoria Ltda. Goiânia – GO – 2003.

MORALES, W. F. 2005 *12000 anos de Ocupação: Um Estudo de Arqueologia Regional na Bacia do Córrego água Fria, Médio Curso do Rio Tocantins.* Tese de Doutorado defendida junto ao Museu de Arqueologia e Etnologia da Universidade de São Paulo.

MORATTO, M.J. & KELLY, R.E. 1978. “Optimizing strategies for evaluating archaeological significances”. *Adv. In Arc. Method and Theory.* 1:1-30.

OLIVEIRA, J.E.; VIANA, S.A. 2000. “O Centro-Oeste antes de Cabral”. *Revista USP - Antes de Cabral: Arqueologia Brasileira I*, São Paulo, 44 (1): 142-189.

PELLINI, J.R. 2005 . “O Uso do GIS para o Estudo dos Sistemas de Troca e Circulação”. In: *Anais do XIII Congresso da Sociedade de Arqueologia Brasileira.* 2005

PELLINI, J.R. 2005a. “Cost Surface Analysis and the Exchange Systems”. In: *Congress of Exchange Systems in Antiquity.* Calcary, Canada.

PELLINI, J.R. 2005b “Superfícies de Custo e Sistemas de Troca. O uso do GIS em Arqueologia. In: *Revista do Museu de Arqueologia da USP.* (prelo)

POWELL, S. & RICE, G.E. 1981. “The incorporation of small contract projects into a regional sampling design”. *American Antiquity*, v. 46, n.3, p.602-610.

- PROUS, A. 1992. *Arqueologia Brasileira*. Brasília, DF: Editora da Universidade de Brasília.
- PRICE, D. 1976. "Política Indigenista e Política Indígena entre os Nambikuara". *Informativo FUNAI*, ano V n 15/16.
- RICE, P.M. 1987. *Pottery analysis*. University of Chicago Press.
- ROBRAHN-GONZALEZ, E.M. 2004. *Programa de Diagnóstico do Patrimônio Arqueológico, Histórico e Cultural na área das Obras de Implantação da BR-235 (Pedro Afonso – Divisa TO/MA)*. Relatório Final.
- ROBRAHN-GONZÁLEZ, E.M. 1996a *A ocupação ceramista pré-colonial do Brasil Central: origens e desenvolvimento*. Tese de Doutorado. São Paulo: FFLCH/USP.
- ROBRAHN-GONZÁLEZ, E.M. 1996. Os grupos ceramistas pré-coloniais do Centro-Oeste Brasileiro. *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia*, São Paulo, 6: 83-121.
- ROSDON, C. M. da S.1915. *Ethnographia*. Comissão de Linhas Telegraficas Estratégicas de Mato Grosso ao Amazonas. Anexo nº05, Rio de Janeiro.
- ROSS, Jurandyr L. Sanches. 2005. *Geografia do Brasil*. EDUSP, São Paulo,.
- ROUSE, I. 1960. "The classification of artifacts in archaeology". *American Antiquity* 25(3):313-323.
- SCHIFFER, M.B. & GUMMERMAN, G.J. 1977. "Assessing significance". In: *Conservation Archaeology*. Nova York, Academic Press. p.241-247.

- SCHMITZ, P.I. 1976/77. "Arqueologia de Goiás. Seqüência cultural e datações de C14". *Anuário de Divulgação Científica*, Goiânia, UCG, 3/4: 1-20.
- SCHMITZ, P.I. 1980. "A evolução da cultura no sudoeste de Goiás". *Pesquisas, Antropologia*, Inst. Anchietano de Pesquisas. São Leopoldo, 31:185-225.
- SCHMITZ, P.I. 1984. *Caçadores e coletores antigos no sudeste, centro oeste e nordeste do Brasil*. São Leopoldo: IAP-Unisinos.
- SCHMITZ, P.I. 1989. "O povoamento pleistocênico do Brasil". *Revista de Arqueologia Americana*, São Paulo, 1: 33-68.
- SCHMITZ, P.I. 1991. "Migrantes da Amazônia: a Tradição Tupiguarani". *Arqueologia Pré-histórica do Rio Grande do Sul*. A.A.Kern (Org.); Ed. Mercado Aberto, Porto Alegre: 295-330.
- SCHMITZ, P.I. 2000. "Caçadores-coletores do Brasil Central". M.C. Tenório (Org); *Pré-história da Terra Brasilis*. Rio de Janeiro, Editora UFRJ: 89-100.
- SCHMITZ, P.I.; BARBOSA, A.S. 1985. *Horticultores pré-históricos do Estado de Goiás*. São Leopoldo: Instituto Anchietano de Pesquisas.
- SCHMITZ, P.I.; WÜST, I.; COPÉ, S.M. & THIES, U.M.E. 1982. "Arqueologia do centro-sul de Goiás. Uma fronteira de horticultores indígenas no centro do Brasil". *Pesquisas (Antropologia)* 33, São Leopoldo, Instituto Anchietano de Pesquisas.
- SHEPARD, A . O .1985. *Ceramics for the archaeologist*. Washington, D.C., Carnegie Institution.
- TEIXEIRA, R .F. A.1995. "As línguas indígenas no Brasil". *A temática indígena na escola: novos subsídios para professores de 1 e 2 graus*. Org. Acary

Lopes da Silva e Luís Donisete Benzi Grupioni – Brasília, MEC/MARI/UNESCO.

TELLES, M. A. 2002. *Projeto de levantamento arqueológico nas áreas diretamente afetadas pelas PCHs Indiavai e Ombreiras – MT - relatório final.*

TELLES, M. A. 2003. *Projeto de Resgate Arqueológico na Área Diretamente Afetadas pela PCH Baruito – MT - relatório final.*

TELLES, M. A. 2004. *Projeto de Resgate Arqueológico na área diretamente afetada pela PCH Ombreiras – MT - relatório final.*

TELLES, M. A. 2006. *Projeto de levantamento do Patrimônio arqueológico e Cultural da área diretamente afetada pela PCH Pampeana – MT – Relatório Final.*

TIXIER, J.; INIZAN, M.L. & ROCHE, H. 1980. *Préhistoire de la pierre taille: terminologie et technologie.* Valbonne, CREP.

TIXIER, J.; MARMIER, F. & TRECALLE, G. 1976. *Le campement préhistorique de Bordj Mellala.* Algérie. Paris: Éditions du Cercle de Recherches et d'Études Préhistoriques, 61 p.

URBAN, Greg. 1992. "A História da cultura brasileira segundo as línguas nativas". *História dos Índios no Brasil.* Org. Manuela Carneiro da Cunha. São Paulo: Companhia das Letras: Secretaria Municipal de Cultura: FAPESP.

VIERTLER, Renate Brigitte. 1990. *A duras penas : um histórico das relações entre índios Bororo e "civilizados" no Mato Grosso.* São Paulo : USP, (Antropologia, 16)

- . 1991. *A refeição das almas : uma interpretação etnológica do funeral dos índios Bororo, Mato Grosso*. São Paulo : Hucitec/Edusp.
- . 1992. "Contribuições arqueológicas etno-arqueológicas e etno-históricas para o estudo dos grupos tribais do Brasil Central : o caso Bororo." *Rev. do Museu de Arqueol. e Etnol.*, São Paulo : USP-MAE, n. 2, p. 13-26.
- . 1986. A formação da sociedade Bororo: mitologia e considerações etno-históricas. In: *Revista de Antropologia*.USP, Vol. 29, p. 01-39.
- VILHENA-VIALOU, A.; VIALOU, D. 1994. "Les premiers peuplements préhistoriques du Mato Grosso". *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, Paris, 91(4-5): 257-263.
- WÜST, I. 1983 *Aspectos da ocupação pré-colonial em uma área do Mato Grosso de Goiás – tentativa de análise espacial*. Dissertação de Mestrado. São Paulo: FFLCH/USP.
- WÜST, I 1990. *Continuidade e mudança. Para uma interpretação dos grupos ceramistas pré-coloniais da bacia do rio Vermelho, Mato Grosso*. Tese de Doutorado. São Paulo: FFLCH-USP.
- WÜST, I 1998. "Continuities and discontinuities: archaeology and ethnoarchaeology in the heart of the Eastern Bororo territory, Mato Grosso, Brazil". *American Antiquity*, 72 (277): 663-675.
- WUST, I. 1999. "Etnicidade e tradições ceramistas : algumas reflexões a partir das antigas aldeias Bororo do Mato Grosso". *Rev. do Museu de Arqueol. e Etnol. (Série Suplemento)*, São Paulo : MAE/USP, n. 3, p. 303-17
- WÜST, I.; CARVALHO, H.B. 1996. "Novas perspectivas para o estudo dos ceramistas pré-coloniais do Centro-Oeste Brasileiro: a análise espacial do

sítio Guará 1 (GO-NI-100), Goiás”. *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia*, São Paulo, 6: 47-81.

WÜST, I.; VAZ, L.J.1998. “Grafismos de ação no alto São Francisco, sudeste do Mato Grosso”. *Revista do Museu Antropológico*, Goiânia, 2(1): 47-88.

HOME PAGES

www.socioambiental.gov.br (consulta em 10/01/2007)

www.funai.gov.br(consulta em 05/01/2007)

ÍNDICE

13 - Plano de Uso e Conservação do Entorno do Reservatório	1/12
13.1 - Apresentação e Justificativa	1/12
13.2 - Objetivos do Programa	3/12
13.2.1 - Objetivo Geral.....	3/12
13.2.2 - Objetivos Específicos.....	3/12
13.3 - Metas	4/12
13.4 - Indicadores Ambientais.....	4/12
13.5 - Público-Alvo	5/12
13.6 - Procedimentos Metodológicos	5/12
13.6.1 - Elaboração de Diagnóstico	5/12
13.6.2 - Elaboração de critérios para o Zoneamento Socioambiental	6/12
13.6.3 - Articulação Sociopolítica	8/12
13.6.4 - Compatibilização de Diretrizes	8/12
13.6.5 - Elaboração do Plano.....	9/12
13.6.6 - Divulgação e Aprovação do Plano	9/12
13.7 - Inter-Relação com outros Programas	9/12
13.8 - Atendimento a Requisitos Legais e/ou Outros Requisitos	10/12
13.9 - Cronograma Físico.....	11/12
13.10 - Responsáveis pela Implantação do Programa	12/12
13.11 - Responsáveis pela Elaboração do Programa	12/12
13.12 - Bibliografia	12/12

ANEXOS

Anexo 1 - Cronograma Físico

13 - PLANO DE USO E CONSERVAÇÃO DO ENTORNO DO RESERVATÓRIO

13.1 - APRESENTAÇÃO E JUSTIFICATIVA

Esse programa é um instrumento de planejamento e gestão que viabiliza um aproveitamento racional dos recursos naturais e uma integração harmoniosa entre as ações dos proprietários e funcionários das fazendas limítrofes, dos órgãos gestores e do empreendimento, no que tange às diretrizes e formas de utilização dos recursos naturais, com objetivo de compatibilizar o uso múltiplo do reservatório com a preservação da qualidade e integridade do reservatório.

O Plano de Uso e Conservação do Entorno do Reservatório da PCH Santa Gabriela visa atender às determinações da legislação atual, incorporando a exigência da Resolução CONAMA nº 302/02 a qual dispõe sobre os parâmetros e definições de Áreas de Preservação Permanente de reservatórios artificiais e o regime de uso do seu entorno e estabelece a implantação do **Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno de Reservatório Artificial**.

O Plano, segundo a Resolução, deve ser um “conjunto de diretrizes e proposições com o objetivo de disciplinar a conservação, a recuperação, o uso e ocupação da área do entorno do reservatório artificial”.

Especificamente para a PCH Santa Gabriela propõe-se à área objeto da Área de Preservação Permanente - APP, delimitada por uma linha paralela à cota de inundação do reservatório (a partir da cota do nível máximo normal - 459,0 m), adquirir inicialmente dos proprietários do entorno, 50 metros de APP, reflorestando totalmente dentro dos padrões a serem estabelecidos pelo zoneamento ambiental do referido Plano. Alternativamente, nos 50 metros subseqüentes, propõe-se a criação de uma faixa de servidão no entorno do reservatório, considerando-se o isolamento da área para regeneração natural, totalizando 100 metros de área de preservação permanente. Esta segunda área deverá ser acordada com proprietário e indenizada pelo empreendedor.

Essa proposta, embasa-se no Art. 58, Parágrafos 3º, 4º, 5º, 6º, e 7º do Código Ambiental do Estado do Mato Grosso (Lei n.º 38/95), recentemente alterado pela Lei Complementar n.º 232/05, que acrescentou os referidos parágrafos, dispondo sobre as áreas de preservação permanentes associadas com reservatórios artificiais.

No Estado do MT essa alteração trazida pela Lei Complementar (n.º 232/05) vem contribuindo muito para a melhoria das relações entre proprietários e empreendedores, facilitando a viabilização do Plano, tanto para aprovação quanto para sua completa implementação naquele Estado.

A implantação do empreendimento causará poucos impactos ambientais sobre ecossistemas naturais, com limitada submersão de formações vegetais naturais. Como o reservatório formado terá pequena área de alagamento e pouca profundidade, não será perceptível a redução de habitats ou causará a perda local de espécies vegetais e/ou animais. A alteração dos ecossistemas e da paisagem regional será de pouca relevância.

A manutenção da vegetação às margens dos reservatórios poderá mitigar os impactos negativos, evitando a erosão do solo e, ainda, produzir impactos positivos, servindo de abrigo para a fauna, que será atraída pela disponibilidade de água.

O entorno do futuro reservatório é ocupado atualmente por pastagem, agricultura (soja), grandes áreas de cerradão e fragmentos de mata ciliar. Por isso, é importante o desenvolvimento de ações que visem à manutenção das áreas preservadas, e à recuperação das áreas que atualmente se encontram degradadas, contribuindo, assim, para a melhoria da qualidade ambiental da região.

O Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório deverá ser fundamentado em uma avaliação socioambiental que caracterize a área marginal do reservatório, considerando os possíveis usos futuros. Essa avaliação fornecerá subsídios para o estabelecimento do Zoneamento Socioambiental que pretende definir as áreas de preservação, de uso público e áreas restritas ao empreendimento. Após o Zoneamento, serão propostas medidas de uso, conservação, recuperação e/ou potencialização dos recursos naturais para cada zona estabelecida.

O Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório, além do planejamento dos usos, deve orientar-se no sentido de indicar ações a serem concretizadas pelos setores e entidades públicas e privadas envolvidos com a utilização e gestão dos recursos naturais.

13.2 - OBJETIVOS DO PROGRAMA

13.2.1 - Objetivo Geral

Levantar e consolidar dados primários e secundários referentes aos diversos componentes ambientais que servirão de subsídio para a elaboração do Zoneamento Socioambiental do entorno do reservatório.

13.2.2 - Objetivos Específicos

- Propor uso e ocupação do solo para uma utilização racional das áreas do entorno do reservatório da PCH Santa Gabriela, visando à melhoria da qualidade ambiental;
- Elaborar o Zoneamento Socioambiental nas margens do reservatório, a partir da análise e interpretação dos componentes ambientais locais, de modo a determinar as faixas marginais de proteção e uso, compatibilizando as atividades econômicas desenvolvidas com a área de proteção, observando a Política Nacional de Recursos Hídricos e de Gestão Ambiental como um todo.
- Propor medidas de ordenamento, conservação, recuperação e/ou proteção das áreas e dos usos da terra e do corpo d'água do reservatório, buscando a compatibilização das atividades econômicas com a preservação/conservação dos bens naturais e da água;
- Desenvolver uma gestão integrada e participativa dos recursos hídricos e dos solos da região de entorno do reservatório da PCH Santa Gabriela.
- Propor mecanismos de proteção da Área de Preservação Permanente.
- Indicar as espécies vegetais a serem utilizadas e as áreas para recomposição da cobertura vegetal no entorno do reservatório, considerando a adaptabilidade das espécies vegetais a região do empreendimento.
- Propiciar a criação de corredores ecológicos interligando a faixa marginal aos remanescentes adjacentes à área do reservatório.
- Atuar, com os Programas de Comunicação Social e Educação Ambiental, junto à comunidade, para que conservem as áreas onde a vegetação está em vias de recuperação: nas margens do reservatório e nos acessos e nichos utilizados pela fauna.
- Proporcionar a formação de barreiras e medidas de controle contra a contaminação da água e o assoreamento do reservatório, evitando a ocupação inadequada das Áreas de Preservação Permanente.

- Compatibilizar possíveis usos do solo e da água do reservatório, como lazer, ecoturismo, com a conservação dos recursos naturais.

13.3 - METAS

- Obter o mapeamento das faixas de proteção e locação das diferentes fisionomias vegetais a serem reconstituídas em escala a ser definida, nos primeiros 12 meses após o início das obras;
- Identificar, quantificar e localizar áreas prioritárias para revegetação, enriquecimento e contenção de processos erosivos, nos primeiros 6 meses após o início das obras;
- Implantar o reflorestamento da vegetação das margens de 40%, 60% e 100%, respectivamente, no primeiro, segundo e terceiro anos, de toda a área planejada após o enchimento dos reservatórios;
- Instalar os aceiros e serviços de manutenção inicial das atividades de recuperação vegetal, após o início da construção;
- Instalar e operar um sistema de monitoramento dos usos da água e da faixa marginal dos reservatórios, que inclua o acompanhamento das faunas terrestre e aquática.
- Compatibilizar os diferentes usos do solo e da água do reservatório em até um ano após o enchimento do mesmo.

13.4 - INDICADORES AMBIENTAIS

- Entendimento entre as diversas Instituições envolvidas, resultando na aprovação do documento pelo órgão licenciador - IBAMA.
- Número e abundância de espécies endêmicas, ameaçadas de extinção, sinantrópicas e registradas na área enfocada;
- Número e abundância de espécies frugívoras e de predadores de grande porte;
- Melhora na estrutura das comunidades florística e faunística;
- Aumento da densidade populacional de espécies animais e vegetais;
- Proprietários lindeiros ao reservatório, comprometidos com a preservação da vegetação marginal do reservatório e das margens dos afluentes da bacia de contribuição, e satisfeitos com a definição dos usos da água e do solo do entorno do reservatório.

A comparação entre a fauna da área impactada, antes, durante e depois da implantação do empreendimento será utilizada na identificação desses indicadores ambientais. Esse

procedimento será norteado pela comparação entre a composição e estrutura faunística e florística da região potencialmente afetada pela construção e áreas semelhantes situadas em torno delas.

13.5 - PÚBLICO-ALVO

O público-alvo para a execução deste plano é formado pelo Poder Público Municipal de Itiquira e Sonora, pelo órgão ambiental licenciador do empreendimento, pelos proprietários residentes nas adjacências do reservatório, e pelo empreendedor.

13.6 - PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O plano será realizado em duas fases: a primeira, com três frentes de atuação complementares, e a segunda, subsequente, na qual se procederá à redação final e aprovação do plano.

a) 1ª Fase:

- Elaboração de Diagnóstico
- Articulação Sociopolítica
- Compatibilização de Diretrizes

b) 2ª Fase:

- Elaboração do Plano
- Aprovação do Plano

13.6.1 - Elaboração de Diagnóstico

Para a elaboração de um Diagnóstico da área do reservatório, será necessária a compilação de dados já levantados no EIA e PBA, e a realização de alguns estudos capazes de retratar a situação atual da área do entorno do futuro reservatório. Isso inclui desde o levantamento das condições naturais do ambiente (meio físico e biótico), sua utilização e potencialidades, até as características culturais, sociais e econômicas da população (meio socioeconômico).

Na elaboração do diagnóstico também poderão ser utilizados estudos realizados na região por universidades e centros de pesquisa.

São propostos os seguintes estudos:

- Substrato geológico, hidrogeologia, relevo, dinâmica superficial e fragilidade dos terrenos, solos, fauna, recursos hídricos, fontes poluidoras;
- Identificação do uso do solo e da vegetação existente no entorno do reservatório visando à elaboração de um Mapa de Uso e Ocupação do Solo da Área de Entorno do Reservatório;
- Levantamento das condições de infra-estrutura local: viária, sanitária, habitacional, saúde, atividade produtiva, dentre outras;
- Caracterização Socioeconômica da População da Área de Entorno do Reservatório, no que se refere ao padrão de distribuição espacial das propriedades, o tipo de manejo nelas aplicado e a discriminação das atividades de ordem social e cultural desenvolvidas no local;
- Levantamento da legislação que dispõe sobre a utilização da área do entorno do reservatório e de sua bacia.

13.6.2 - Elaboração de critérios para o Zoneamento Socioambiental

a) Delimitação de Unidades Homogêneas

As áreas no entorno do futuro reservatório, que possuam características similares, ou seja, os locais onde os atributos dos terrenos (a cobertura vegetal, os usos e ocupações atuais das terras) constituam um padrão espacial facilmente identificável poderão ser agrupados em Unidades Ambientais Homogêneas (UAHs).

Após essa definição, poderá ser elaborada uma lista de critérios que serão adotados para avaliar as unidades e estabelecer os tipos de zonas a serem adotadas no Plano de Uso e Conservação do Entorno do Reservatório

b) Definição das Zonas

A área de estudo poderá ser dividida em diversas zonas, tais como:

b.1) Zona Preferencial para Preservação Ambiental

Irá considerar a vegetação (os remanescentes florestais de alto valor ambiental para conservação ou que formam abrigo ou corredores de fauna), a fauna, os recursos hídricos (sub-bacias hidrográficas que constituem áreas importantes para reprodução e/ou

conservação da ictiofauna), as fragilidades do meio físico, o patrimônio histórico (locais com alto valor histórico, cultural e/ou arqueológico), etc.

A Área de Preservação Permanente do futuro reservatório deverá estar inserida nesta zona, com a sua delimitação estabelecida de acordo com Art. 58 e Parágrafos 3º, 4º, 5º, 6º, e 7º do Código Ambiental do MT (Lei 38/95):

“Art. 58 - Consideram-se de preservação permanente, no âmbito estadual, as florestas e demais formas de vegetação situadas:

b) ao redor das lagoas ou lagos e reservatórios d'água naturais ou artificiais, represas hidrelétricas ou de uso múltiplo, em faixa marginal, cuja largura mínima será de 100m (cem metros);

§ 3º Nas áreas de preservação permanente dos reservatórios artificiais de barragens hidrelétricas, será respeitada a ocupação antrópica consolidada, atendidas as recomendações técnicas do poder público para a adoção de medidas mitigadoras, sendo vedada a expansão da área ocupada.

§ 4º No caso do parágrafo antecedente, o interessado deverá obter, junto ao órgão ambiental competente, autorização específica para permanência.

§ 5º Caso necessário, e desde que possível, inclusive face ao disposto no § 3º, o empreendedor adquirirá e custeará a recuperação dos 50 (cinquenta metros) contíguos ao reservatório artificial das barragens hidroelétricas, após os quais serão mantidos 50 (cinquenta metros) adicionais para recuperação natural.

§ 6º No caso da área de recuperação natural mencionada no parágrafo antecedente, e naquela exata medida, o empreendedor instituirá servidão nas terras dos proprietários atingidos, os quais, previamente indenizados a valor de mercado, serão responsáveis pela respectiva manutenção e conservação.

§ 7º Não será exigida a revegetação no entorno de reservatórios artificiais fora das áreas de preservação permanente, construídos com finalidade de dessedentação de animais.”

b.2) Zona Preferencial para Recuperação Ambiental

Locais relevantes para a conservação do solo e/ou proteção do futuro reservatório, porém degradadas por atividades antrópicas, com incidência de processos erosivos e escorregamentos.

b.3) Zona Preferencial para Uso Recreacional e de Lazer

Poderão ser disponibilizados locais próximos ao futuro reservatório, com facilidade de acesso e disponibilidade de infra-estrutura, com relevante valor paisagístico e/ou ambiental, para serem utilizados para o uso recreacional e de lazer.

No Plano deverá constar a delimitação das áreas no entorno do futuro reservatório, a descrição e caracterização das zonas e as medidas de conservação, recuperação ou potencialização dos usos e ocupações.

13.6.3 - Articulação Sociopolítica

Para elaboração do Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório, é fundamental a participação dos diversos agentes sociais, usuários da água e do solo das áreas no entorno do futuro reservatório, representantes do poder Público local e de entidades interessadas na gestão dos recursos naturais. O processo participativo deve ser incentivado entre os agentes sociais envolvidos através de incentivos às discussões sobre as potencialidades e as restrições de usos da água e do solo das áreas lindeiras ao reservatório. Desse modo, será possível um processo de conscientização sobre a responsabilidade coletiva de preservação e gestão dos recursos naturais. Uma participação ampliada possibilitará a construção de proposições condizentes com as expectativas e disposições dos agentes envolvidos.

13.6.4 - Compatibilização de Diretrizes

Na Compatibilização de Diretrizes, devem ser cruzadas todas as informações levantadas e geradas sobre a área do entorno do reservatório, no intuito de promover a elaboração do plano. Devem ser levadas em conta às instâncias legais, institucionais e políticas que permeiam as ações sobre essas áreas na elaboração de uma proposta de uso e ocupação do solo compatível com a legislação vigente, as limitações do meio físico e as expectativas da população local envolvida neste processo.

13.6.5 - Elaboração do Plano

Depois da realização do Diagnóstico, das articulações sociopolíticas, e de compatibilizadas as diretrizes básicas, o que se propõe aqui é uma elaboração participativa do plano, ou seja, um processo no qual serão ouvidos os agentes interessados na utilização do reservatório e do seu entorno, sensibilizando a sociedade local para a responsabilidade coletiva na preservação e na conservação dos recursos naturais e estimulando a participação no processo de gestão da área em questão. Acredita-se que, com a participação efetiva durante o processo de elaboração do plano, as normas estabelecidas serão mais facilmente respeitadas, já que farão parte de uma construção que compartilhará valores sociais desses agentes locais.

13.6.6 - Divulgação e Aprovação do Plano

O Plano Ambiental de Conservação e do Uso do Entorno do Reservatório, desenvolvido a partir da implantação da PCH Santa Gabriela, deverá ser apresentado pelo empreendedor em reuniões e audiências para avaliação, aceitação e apoio das diretrizes pela população e organizações envolvidas no processo de elaboração, instituições de interesse na gestão dos recursos hídricos e o poder público local. Fica a cargo do órgão ambiental, no caso o IBAMA, a responsabilidade de aprovar o plano.

Deverá ser redigida uma versão do Plano em linguagem acessível ao público em geral, que será disponibilizada previamente a realização das consultas públicas, com fins de apresentação e discussão do Plano.

13.7 - INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PROGRAMAS

- **Subprograma de Recuperação de Áreas Degradadas e com o Programa de Controle de Processos Erosivos e de Proteção às Margens do Reservatório**, na medida em que estes terão sobre a área de entorno do reservatório uma ação de recuperação, devendo ser considerada nas diretrizes de uso e ocupação do solo.
- O Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório será coordenado pela equipe do **Plano de Gestão e Supervisão Ambiental**.
- O **Programa de Comunicação Social** foi criado com o intuito de estabelecer e manter canais de comunicação entre o Empreendedor e os diversos agentes sociais envolvidos no processo de implantação do empreendimento, estimulando-os a também participar dele.

- O **Programa de Educação Ambiental** desenvolverá, de forma participativa, a partir da cooperação do setor privado com o Poder Público e a sociedade civil, ações educativas que visem à prática da Educação Ambiental nos municípios da Área de Influência Direta do empreendimento e nas localidades existentes na área diretamente afetada pelo empreendimento.
- O **Programa de Compensação Ambiental** estabelecerá as diretrizes para implantação e/ou conservação de Unidades de Conservação, que poderão ser implantadas na área do entorno dos reservatórios.
- O **Programa de Conservação da Fauna e da Flora** tem inter-relação com este por causa da utilização de sementes e propágulos (mudas, raízes, etc.) para a produção de mudas que serão utilizadas na revegetação.
- O **Programa de Monitoramento da Qualidade da Água** realizará o controle periódico das águas dos reservatórios. A qualidade da água é de extrema importância em mananciais aquáticos, sobretudo quando a finalidade primeira é o abastecimento doméstico.
- O **Programa de Avaliação, Negociação e Aquisição de Terras** tem por objetivo o acompanhamento do processo indenizatório, de modo a garantir o sucesso de sua implementação, para que possam ser efetuados a conservação e o uso do entorno dos reservatórios.

13.8 - ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS E/OU OUTROS REQUISITOS

A elaboração do Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório deverá atender a legislação vigente, com especial ênfase para as seguintes normas:

- Constituição Federal - artigo 225 (capítulo relacionado à proteção do Meio Ambiente)
- Lei Federal Nº 4.771, que institui o Novo Código Florestal e as alterações advindas da lei Federal Nº 7.803 de 1989 e da medida provisória Nº 2.166-67 de 24/08/2001.
- Lei Federal Nº 5.197 de 03/01/1967, que dispõe sobre a proteção a fauna.
- Resolução CONAMA Nº 09/86, que dispõe sobre a formação de corredores entre remanescentes.
- Resolução CONAMA Nº 09/87, que dispõe sobre a realização de Audiências públicas.

- Resolução CONAMA N° 302, de 20/03/2002, que dispõe sobre os parâmetros, definições e limite de áreas de Preservação permanente de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno.
- Resolução CONAMA N° 303, de 20/03/2002, que dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente.
- Portaria N° 37-N do IBAMA, de 03/04/1992, que estabelece as espécies de flora ameaçadas de extinção no país.
- Lista Nacional das espécies da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção, de 22 de maio de 2003. MMA.

a) Mato Grosso do Sul

- Resolução SEMA/MS n° 028, de 1° de junho de 2004. Institui o cadastramento das organizações civis de recursos hídricos e de representantes de usuários dos recursos hídricos para composição do Conselho Estadual dos Recursos Hídricos, e dá outras providências.
- Resolução SEMA/MS n° 031, de 12 de julho de 2004. Altera dispositivos da Resolução SEMA/MS n° 028, de 1° de junho de 2004 que institui o cadastramento das organizações civis de recursos hídricos e de representantes de usuários dos recursos hídricos para composição do Conselho Estadual dos Recursos Hídricos, e dá outras providências.
- Deliberação CECA/MS N°003, DE 20 DE JUNHO DE 1997. Dispõe sobre a preservação e utilização das águas das bacias hidrográficas do Estado de Mato Grosso do Sul, e dá outras providências. Publicada no Diário Oficial n° 4575, de 24 de julho de 1997.

b) Mato Grosso

- Lei N° 6945 de 11/05/1997 - Dispõe sobre a Lei de Política Estadual de Recursos Hídricos, institui o Sistema Estadual de Recursos Hídricos e dá outras providências.
- Decreto Estadual N° 2545 de 14/09/1998 - Regulamenta o Conselho Estadual de Recursos Hídricos do Estado de Mato Grosso, de acordo com as disposições dos artigos 18, 19 e 20 da Lei n° 6.945, de 05 de novembro de 1997.

13.9 - CRONOGRAMA FÍSICO

O cronograma encontra-se no **Anexo 1** ao final do programa.

13.10 - RESPONSÁVEIS PELA IMPLANTAÇÃO DO PROGRAMA

O Programa de Desenvolvimento do Plano Ambiental de Uso e Conservação do Entorno do Reservatório da PCH Santa Gabriela deverá ser implantado pelo empreendedor e envolverá:

- equipe criada para execução do Plano de Gestão e Supervisão Ambiental do empreendimento;
- profissionais para a realização do diagnóstico;
- técnicos responsáveis pela execução dos Programas Ambientais.

13.11 - RESPONSÁVEIS PELA ELABORAÇÃO DO PROGRAMA

Coordenação Geral: Paulo Mário Correia de Araújo (CRBio 12.076/02-RJ, Reg. IBAMA Nº 288727)

Coordenação. Técnica: Marco Aurélio Brancato (CREA-RJ nº 123905/D, Reg. IBAMA nº 183300) e Daniela Castro da Silva (CREA-RJ nº 156828/D, Reg. IBAMA nº 582195)

Responsável Técnico: Daniela Castro da Silva (CREA-RJ nº 156828/D, Reg. IBAMA nº 582195)

13.12 - BIBLIOGRAFIA

BSB ENERGÉTICA S.A./BIODINÂMICA ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE LTDA - **Estudo de Impacto Ambiental da PCH Santa Gabriela**. 2003.

ENERPEIXE. **Termo de Referência para a Elaboração do Plano de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório da UHE Peixe Angical**. 2005.

ANEXOS

ANEXO 1 - CRONOGRAMA FÍSICO

ÍNDICE

14 - Programa de Compensação Ambiental.....	1/10
14.1 - Apresentação e Justificativa	1/10
14.2 - Objetivos do Programa	2/10
14.2.1 - Geral	2/10
14.2.2 - Específicos	2/10
14.3 - Metas	3/10
14.4 - Indicadores Ambientais.....	3/10
14.5 - Público-alvo.....	3/10
14.6 - Procedimentos Metodológicos	3/10
14.6.1 - Etapa 1 - Levantamento e Caracterização das Principais Unidades de Conservação próximas ao Projeto	4/10
14.6.2 - Etapa 2 - Procedimentos Específicos para Trâmites da Compensação Ambiental no IBAMA	4/10
14.7 - Recursos Necessários	8/10
14.8 - Inter-Relação com outros Programas	8/10
14.9 - Atendimento a Requisitos Legais e/ou Outros Requisitos	9/10
14.10 - Cronograma Físico	10/10
14.11 - Responsáveis pela Implantação do Programa	10/10
14.12 - Responsáveis pela Elaboração do Programa	10/10
14.13 - Bibliografia	10/10

14 - PROGRAMA DE COMPENSAÇÃO AMBIENTAL

14.1 - APRESENTAÇÃO E JUSTIFICATIVA

O Programa de Compensação Ambiental visa atender à Resolução CONAMA nº 002/96, segundo a qual, o empreendimento, cuja implantação causa alterações no meio ambiente, deve destinar, como medida compensatória, um montante equivalente a, no mínimo, 0,5% do seu valor global para implantação, custeio de atividades ou ainda aquisição de bens para Unidades de Conservação, quando assim for considerado pelo órgão ambiental licenciador competente, com fundamento nos Estudos de Impacto Ambiental (EIA).

Essa Resolução – consolidada pela Lei do SNUC, Lei 9.985/2000, que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) e regulamentada pelo Decreto 4.340/02 – visa compensar os impactos ambientais causados pelo empreendimento, preservando partes do patrimônio natural próximas ao empreendimento, possibilitando seu desenvolvimento sustentável.

O Programa de Compensação Ambiental deve estar em conformidade com o Programa Nacional de Diversidade Biológica, do Ministério de Meio Ambiente (MMA/PRONABIO), a partir da implantação ou custeio de Unidades de Conservação de Proteção Integral que contemplem os aspectos biológicos singulares dos ecossistemas impactados pela PCH Santa Gabriela.

Mesmo em regiões já bastante alteradas pelo homem, podem-se manter e recuperar as características naturais da flora local, o que induzirá a manutenção da fauna associada a essa vegetação. A proteção das espécies ainda existentes nas áreas que serão impactadas pelas ações decorrentes do Projeto, só será possível através de Unidades de Conservação bem-delimitadas, legalmente protegidas e devidamente manejadas e fiscalizadas.

De acordo com o EIA, na margem direita, ao longo do rio Correntes, sobretudo nas proximidades da futura PCH Santa Gabriela, as formações florestais originais sofreram grandes impactos de ações antrópicas, estando quase que totalmente extintas. Essa vegetação está sendo paulatinamente substituída por campos de pastagens. Na margem esquerda, essas formações se diferenciam pela presença de manchas de fragmentos de vegetação Ciliar, Campo Brejoso e Cerradão, algumas em bom estado de conservação, que, entretanto, encontram-se pressionadas pelas crescentes áreas de pastagens introduzidas e por grandes plantios de soja, esses, aumentando suas áreas anualmente, através do desmatamento das bordas dos fragmentos

florestais. Essas pequenas manchas, aparentemente insustentáveis, são formadas por vegetação secundária em diferentes estádios de regeneração ecológica.

De acordo com este panorama, é de fundamental importância à preservação da vegetação nativa existente na região, afetada ou não pelo empreendimento, através da criação de UC's ou da aplicação de recursos em UC's já existentes.

14.2 - OBJETIVOS DO PROGRAMA

14.2.1 - Geral

Este Programa tem por objetivo a implementação de medidas compensatórias por perdas ambientais, em conformidade ao que determina Lei nº 9.985, de 18 de junho de 2000, e demais diplomas legais que a apóiam.

14.2.2 - Específicos

- Compensar, em parte, a perda dos ecossistemas diretamente afetados.
- Propiciar a conservação de amostras representativas do patrimônio natural dos biomas encontrados .
- Criar e/ou manter Unidades de Conservação através do aporte de recursos advindos da compensação ambiental obrigatória.
- Propor alternativas para seleção das Unidades de Conservação que serão contempladas com a aplicação dos recursos previstos para este Programa.
- Conservar espécies raras, em perigo ou ameaçadas de extinção.
- Possibilitar a Educação Ambiental por meio do desenvolvimento de atividades práticas nessas UC's.
- Incentivar a pesquisa e investigação científica, estudos comparativos e o monitoramento ambiental.

14.3 - METAS

- Obter, até o início das obras, o Termo de Compromisso assinado para a aplicabilidade dos recursos.
- Concluir, até o final das obras, o plano de trabalho para aplicabilidade dos recursos destinados pelo IBAMA.

14.4 - INDICADORES AMBIENTAIS

- Valor dos recursos aplicados da compensação ambiental, nas UC's já existentes e selecionadas pelo Programa de Compensação, e de acordo com o Termo de Compromisso.
- Quantidade de áreas adquiridas por meio dos recursos da compensação ambiental, quando os mesmos forem alocados em regulamentação fundiária.
- Acréscimo dos níveis de conscientização ambiental por meio da implementação de educação ambiental na região de influência do projeto, através de recursos aplicados em planos e programas das UC's existentes.

14.5 - PÚBLICO-ALVO

Esse programa é destinado, além do IBAMA, à instituição ambiental estadual envolvida, ou seja, àquelas que tiverem, em seu território, a destinação da compensação alocada em UC estaduais/municipais, ainda com definição futura.

14.6 - PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O empreendimento não afeta nenhuma Unidade de Conservação, estando a mais próxima, o Parque Estadual da Serra de Sonora, a mais de 10km das futuras instalações da PCH Santa Gabriela. Outras Unidades são encontradas a uma distância maior do empreendimento, tais como o Parque Nacional das Emas (cerca de 150Km), a Reserva Biológica Caracará e o Parque Nacional do Pantanal (cerca de 290Km).

A metodologia para a implementação deste Programa fundamenta-se, principalmente, no desenvolvimento de duas macro-etapas, apresentadas a seguir.

- **Etapa-1:** a Unidade de Conservação mais próxima do empreendimento é apresentada em uma prancha A3, com as áreas prioritárias para conservação (PROBIO).
- **Etapa-2:** são apresentados os procedimentos para a tramitação da compensação ambiental até sua completa implementação conforme a Instrução Normativa do IBAMA nº 47/04N. Nesta etapa, serão informadas as orientações quanto às atribuições específicas do IBAMA, na condução do processo de compensação ambiental, as formas de estabelecer articulação entre o IBAMA, a Câmara de Compensação Ambiental (CCA), o empreendedor e demais interessados, visando à gestão da compensação ambiental e, por fim, como operar a aplicação e execução dos recursos oriundos da compensação ambiental.

14.6.1 - Etapa 1 - Levantamento e Caracterização das Principais Unidades de Conservação próximas ao Projeto

Por ocasião do EIA foi estudada 1 Unidade de Conservação, situada a mais de 10Km do empreendimento, no estado do Mato Grosso do Sul, município de Sonora. O Mapa 2270-00-PBA-DE-3004 localiza a Unidades de Conservação e as áreas prioritárias para conservação (PROBIO).

a) Parque Estadual da Serra da Sonora

O Parque Estadual da Serra de Sonora, situado no município de Sonora, estado do Mato Grosso do Sul, com 7.913,52 hectares, foi criado pelo Decreto Estadual 10.513, de 8 de outubro de 2001 e é administrado pelo Instituto Estadual de Meio Ambiente - Pantanal.

O parque está inserido na bacia hidrográfica do Rio Correntes, com seus ecossistemas associados representando região de alta diversidade paisagística e ecossistêmica, abrigando remanescentes de Savana Arbóreo Densa e Floresta Estacional Semidecidual. E tem como objetivo preservar os ecossistemas, espécies e aspectos paisagísticos da região, priorizando sua utilização para fins de pesquisa científica, educação ambiental, recreação e turismo em contato com a natureza.

14.6.2 - Etapa 2 - Procedimentos Específicos para Trâmites da Compensação Ambiental no IBAMA

A seguir, é apresentado um glossário de termos e siglas utilizados e, após, são apresentados os procedimentos específicos para o trâmite da Compensação Ambiental no IBAMA, a partir da emissão do parecer da CCA com a gradação de impacto do empreendimento, elaborada com base

na metodologia específica e com o procedimento de indicação da(s) Unidade(s) de Conservação contemplada(s).

A Câmara de Compensação Ambiental do IBAMA irá avaliar o Termo de Compromisso para efeito da Compensação Ambiental proposto pelo empreendedor.

a) Glossário de Termos e Siglas

- (i) CCA - Câmara Técnica de Compensação Ambiental.
- (ii) SECEX - Secretaria Executiva da Câmara Técnica de Compensação Ambiental.
- (iii) Diretrizes Gerais de Aplicação - documento de caráter anual aprovado pelo Conselho Gestor do IBAMA, definido a partir da proposta da CCA e que indicará as prioridades a serem atendidas com os recursos da compensação ambiental nas diversas categorias de Unidades de Conservação.
- (iv) Termo de Compromisso - instrumento firmado entre o IBAMA e o empreendedor, estabelecendo as condições de execução da compensação ambiental. Deve ser assinado até a liberação da Licença de Instalação (LI).
- (v) Convênios - instrumento firmado entre o IBAMA e o empreendedor quando se tratar de órgão público.
- (vi) Plano de Trabalho - conjunto de atividades e ações técnicas decorrentes da destinação dos recursos de cada empreendimento, a serem implementadas como parte do Termo de Compromisso.
- (vii) Parecer de Gradação - documento resultante da análise de estudos ambientais apresentados durante o processo de licenciamento que será elaborado a partir da metodologia adotada para cada categoria de empreendimento.
- (viii) Deliberação - etapa do processo de discussão nas reuniões ordinárias e extraordinárias do Colegiado da CCA, referentes aos relatórios dos processos de gradação e de indicativos de aplicação dos recursos da compensação ambiental.
- (ix) Monitoria - etapa de acompanhamento e supervisão das ações a serem implementadas segundo os Planos de Trabalho, com base em critérios e indicadores.
- (x) Avaliação - etapa de análise e verificação da aplicação dos recursos e instrumentos da compensação ambiental.

- (xi) **Projetos Estruturantes** - são ações que atendem a um conjunto de Unidades de Conservação, diretamente ou não afetadas, com o objetivo de integrar o Sistema Nacional de Unidades de Conservação - SNUC.

b) Procedimentos Específicos

Segmento Envolvido	Passos	Descrição da Ação
Diretoria de Licenciamento e Qualidade Ambiental - DILIQ	1	Após o processo de análise e avaliação, para efeito da emissão da Licença Prévia (LP), a equipe elabora parecer técnico relativo ao cálculo da compensação ambiental baseado na Metodologia de Gradação definida pela CCA e as sugestões de Unidades de Conservação a serem beneficiadas, oriundas do processo de licenciamento, informando ainda o valor do empreendimento e encaminha resultado à SECEX/CCA.
Secretaria Executiva SECEX/CCA	2	Recebe o Parecer de Gradação e o encaminha ao empreendedor, para sua manifestação.
Empreendedor	3	Encaminha à SECEX sua concordância sobre o percentual a ser aplicado. Não havendo concordância, o pedido de revisão, devidamente justificado, deverá ser apresentado à SECEX/CCA no prazo de 10 dias, contados do recebimento da comunicação do percentual, que o encaminhará à DILIQ para análise. Após a análise do pedido de revisão a qual deverá conter a manifestação técnica da DILIQ sobre o deferimento ou indeferimento do pedido, os autos serão remetidos a CCA para deliberação. No caso de indeferimento do pedido de revisão, caberá recurso, no prazo de 10 dias, ao Presidente do IBAMA, que, após decisão, remeterá os autos à SECEX/CCA para comunicação ao empreendedor. Da decisão do Presidente caberá, em última instância e no prazo de 10 dias, recurso administrativo hierárquico ao Ministro de Estado do Meio Ambiente.
SECEX	4	Após a concordância e/ou exauridas as vias recursais administrativas, a SECEX encaminha às diretorias, às quais as UC's estão vinculadas, os valores da compensação ambiental para que sejam propostos os indicativos de aplicação.
SECEX	5	Recebe e submete os indicativos de aplicação à CCA, contendo dados sobre a característica do empreendimento (local, valor, Grau de Impacto - GI e valor a ser compensado); UC's a serem afetadas (Esfera Administrativa (EA), Unidade da Federação (UF), bioma, região, categoria da Unidade); UC's beneficiadas com recursos de compensação; e as prioridades de aplicação.
CCA	6	Define a destinação de recursos da compensação ambiental, conforme plano de aplicação, efetuando a distribuição percentual para projetos estruturantes e atendimento direto as UC's.
Diretoria de Ecossistemas - DIREC / Diretoria de Florestas - DIREF / Diretoria de Gestão e Planejamento Estratégico - DIGET	7	Elaboram o Plano de Trabalho contendo as Unidades a serem atendidas, detalhando as ações a serem implementadas, o cronograma e o encaminham a DIRAF, com base nas demandas apresentadas pelas UC's, seus respectivos conselhos e as gerências envolvidas.
Diretoria de Administração e Finanças - DIRAF	8	Elabora a minuta do Termo de Compromisso contendo as unidades a serem atendidas, as ações que serão implementadas, o cronograma, bem como as condições para prestação de contas e encerramento e o encaminha, juntamente com o Plano de Trabalho, ao empreendedor, para concordância.
Empreendedor	9	Manifesta sua concordância, com a minuta do Termo de Compromisso e do Plano de Trabalho.
DIRAF/Execução	10	Encaminha o Termo de Compromisso com o Plano de Trabalho a PROGE para análise jurídico-formal.
Procuradoria-Geral do IBAMA - PROGE	11	Realiza análise jurídico-formal do Termo de Compromisso com o Plano de Trabalho e os restitui à DIRAF.
DIRAF	12	Encaminha Termo de Compromisso e Plano de Trabalho à Presidência do IBAMA para assinatura.
DIRAF	13	Elabora extrato do Termo de Compromisso e o encaminha ao Protocolo para publicação.

Segmento Envolvido	Passos	Descrição da Ação
DIRAF	14	Encaminha o Termo de Compromisso assinado à DILIQ para juntada ao processo de licenciamento e ao empreendedor. Observação: às diretorias afins deverá ser encaminhada cópia do Termo de Compromisso.
DIREC / DIREF / DIGET	15	Recebida a cópia do Termo de Compromisso, especifica tecnicamente os Termos de Referência, projetos arquitetônicos com planilhas de custos e os encaminha à DIRAF.
DIRAF	16	Recebe os Termos de Referência e os encaminha ao empreendedor para aquisição de bens ou prestação de serviços, pagamento de terras e/ou outras providências necessárias.
Empreendedor	17	Recebe as especificações técnicas e dá início às providências operacionais, na forma estabelecida no Termo de Compromisso.
Empreendedor	18	Encaminha à DIRAF as propostas.
DIRAF	19	Recebe as propostas, analisa o atendimento das especificações técnicas e homologa a aquisição. Observação: quando da necessidade de análise técnica, as propostas serão encaminhadas às Diretorias responsáveis para a referida análise e elaboração de parecer.
Empreendedor	20	Efetua a aquisição e entrega o bem ou serviço na UC, com a supervisão da GEREEX, firmando o Termo de Recebimento, encaminhando-o à SECEX/DIRAF juntamente com a nota fiscal e o Termo de Doação, para providências de registro patrimonial.
SECEX/CCA-DIRAF	21	Viabiliza o registro junto aos órgãos competentes e a inscrição do patrimônio dos bens adquiridos com recursos da Compensação Ambiental.

Ressalta-se que a Gerência Executiva - GEREEX do IBAMA do estado, ou o órgão ambiental estadual, responsável pela Unidade de Conservação beneficiada com os recursos da compensação ambiental, avaliará periodicamente o andamento das ações das respectivas Unidades contempladas, emitindo relatório de monitoria à Secretaria Executiva da Câmara de Compensação Ambiental - SECEX/CCA.

Como forma de fiscalizar as atividades, a Diretoria de Administração e Finanças - DIRAF e as Diretorias afins realizarão monitoramento físico e financeiro, com base em critérios e indicadores definidos para garantir o processo de execução da compensação ambiental. Destaca-se que será objeto de auditoria a aplicação dos recursos de compensação ambiental, conforme Plano de Trabalho definido e assinado.

Para melhor entendimento dos processos de tramitação da compensação, é apresentado, em seguida, o fluxograma dessas atividades dentro do IBAMA.

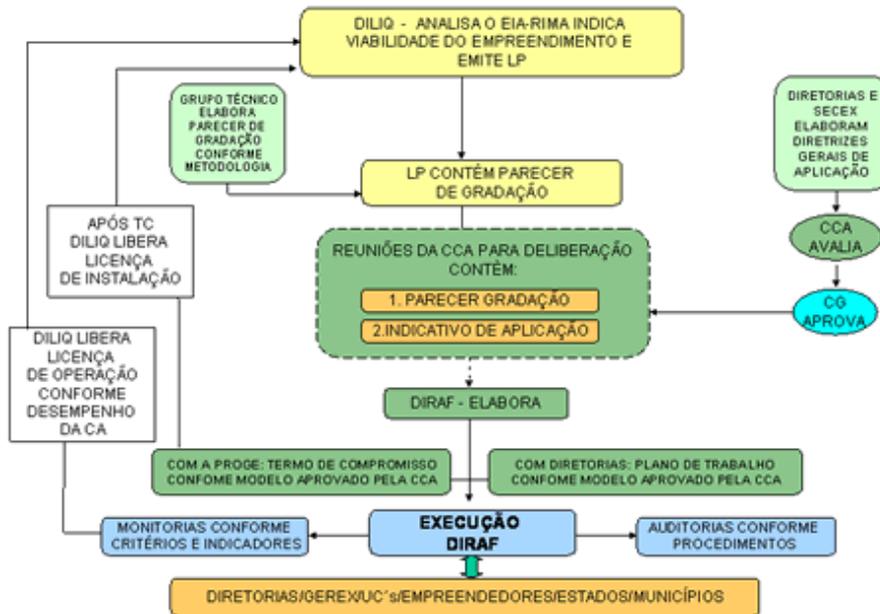


Figura 14-1 - Fluxograma do Processo de Tramitação da Compensação

Fonte: Site Oficial do IBAMA/Compensação Ambiental/Fluxograma da Compensação Ambiental

Após a realização de todas as atividades constantes do Plano de Trabalho, e dadas por findas as ações contempladas no âmbito da CCA, o empreendedor deverá buscar a emissão junto ao DILIQ e CCA, a quitação dos compromissos firmados para a compensação ambiental do empreendimento.

14.7 - RECURSOS NECESSÁRIOS

Os recursos necessários para a implementação do Programa de Compensação Ambiental serão integralmente de responsabilidade do empreendedor, ficando o mesmo responsável pela aplicação total dos recursos durante o cronograma fixado pelo IBAMA/DIRAF.

14.8 - INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PROGRAMAS

Diretamente, o Programa de Compensação Ambiental não possui correlação com os demais programas propostos.

14.9 - ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS E/OU OUTROS REQUISITOS

Os requisitos legais pertinentes ao Programa são:

- Constituição Federal - 1988;
- Lei 6.938/1981 Política Nacional do Meio Ambiente;
- Lei 9.985/2000 - cria o Sistema Nacional de Unidades de Conservação - SNUC;
- Resolução CONAMA 001/1986;
- Resolução CONAMA 010/1987;
- Resolução CONAMA nº 002/1996 - destina a medida compensatória mínima de 0,5% do valor global do empreendimento de potencial impacto ambiental;
- Resolução CONAMA 237/1997;
- Decreto 4.340/02, que regulamenta o SNUC;
- Instrução Normativa do IBAMA nº 47/2004-N, sobre os procedimentos para a definição da compensação ambiental.

A seguir, é apresentado um fluxograma, demonstrando a forma de atendimento aos requisitos legais norteados pela compensação ambiental.

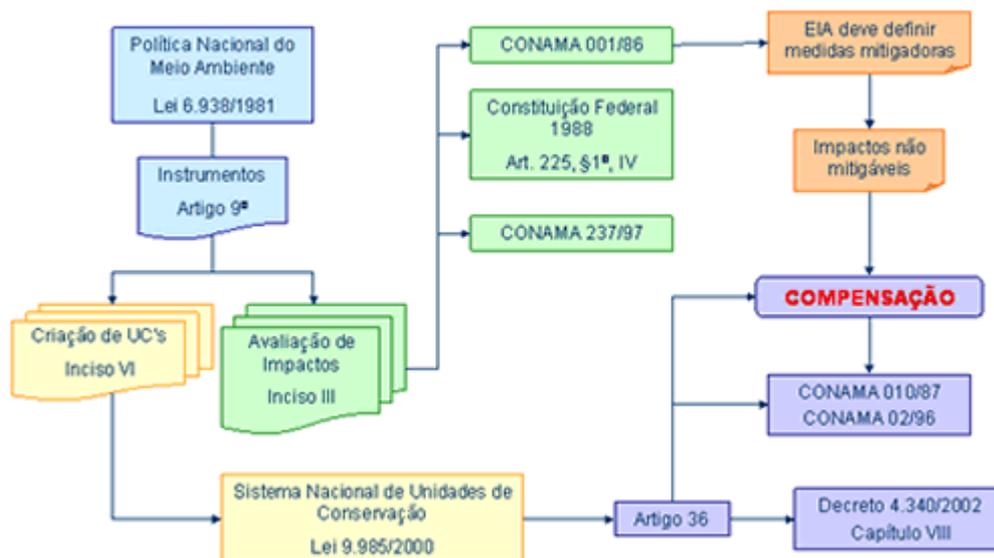


Figura 14-2 - Fluxograma de Atendimento aos Requisitos Legais

Fonte: Site Oficial do IBAMA/Compensação Ambiental/Legislação

14.10 - CRONOGRAMA FÍSICO

Dada a sua peculiaridade, este Programa depende da disponibilidade do IBAMA e dos órgãos ambientais estaduais quando necessário, no agendamento das reuniões que desencadearão o processo de negociação e aplicabilidade dos recursos, por outro lado, e da agilidade dos empreendedores na apresentação de documentos. Desta forma assim, não é apresentado um cronograma específico. Todavia, antes do início das obras (LI), deverão iniciar-se os primeiros contatos com o órgão licenciador.

14.11 - RESPONSÁVEIS PELA IMPLANTAÇÃO DO PROGRAMA

Este programa será implementado com recursos do empreendedor na forma definida pelo IBAMA.

14.12 - RESPONSÁVEIS PELA ELABORAÇÃO DO PROGRAMA

Coordenação Geral: Paulo Mário Correia de Araújo (CRBio 12.076/02-RJ, Reg. IBAMA Nº 288727)

Coordenação. Técnica: Marco Aurélio Brancato (CREA-RJ nº 123905/D, Reg. IBAMA nº 183300) e Daniela Castro da Silva (CREA-RJ nº 156828/D, Reg. IBAMA nº 582195)

Responsável Técnico: Daniela Castro da Silva (CREA-RJ nº 156828/D, Reg. IBAMA nº 582195)

14.13 - BIBLIOGRAFIA

BSB ENERGÉTICA S.A./BIODINÂMICA ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE LTDA - **Estudo de Impacto Ambiental da PCH Santa Gabriela**. 2003.

Decreto Estadual 10.513, de 8 de outubro de 2001 em www.sema.ms.gov.br.

MMA & SBF, 2002. **Avaliação e identificação de áreas e ações prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade nos biomas brasileiros - Mapa de Áreas Prioritárias para Conservação, Utilização Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira**. [online] Disponível na Internet via WWW. URL: <http://www.mma.gov.br/biodiversidade/doc/estrateg/maparot.pdf>. Arquivo capturado em 14 de março de 2005.

ÍNDICE

PARTE 4 - Atendimento ao Ofício nº 639/2006 – DILIC/IBAMA.....	I/4
---	------------

PARTE 4 - ATENDIMENTO AO OFÍCIO N° 639/2006 – DILIC/IBAMA

1. *Em atenção ao processo de licenciamento ambiental da Pequena Central Hidrelétrica Santa Gabriela, o qual obteve a Licença Prévia N° 235/2006, emitida em 18.09.2006, com validade de 02 (dois) anos, informo que, em atendimento a Resolução CONAMA N° 06/1986, o recebimento da licença deverá ser publicado, com cópia encaminhada a este Instituto.*

Resposta: A condicionante está sendo atendida no item 1.1 da Parte II do presente documento.

2. *Comentários e diretrizes acerca dos Programas Ambientais que serão detalhados no PBA*

2.1 Para o Programa de Monitoramento da Qualidade da Água

2.1.1. A expressão dos resultados das análises físico-químicas deve seguir as exigências da Resolução CONAMA N° 357/2005, como por exemplo, na série de nitrogênio a qual o limite é dado para o N do nitrato, o N do nitrito, o N orgânico. O mesmo ocorre para o Fósforo total. Para a análise bacteriológica, deverão ser feitas as análises dos coliformes totais e dos coliformes termotolerantes.

2.1.2. As coletas de fito e zooplâncton deverão ser feitas em conjunto com as medidas de qualidade de água. A quantidade de água filtrada deve ser de 200 litros ao invés de 50 litros.

2.1.3. A comunidade bentônica deve ser amostrada em diferentes substratos, informando-se também as demais características fisionômicas dos pontos de coleta (profundidade, correnteza, próximo a margem floresta, etc).

Resposta: As condicionantes estão sendo atendidas nos itens 8.7.3, 8.7.6, 8.7.7 e 8.7.8, e no cronograma do Programa de Monitoramento da Qualidade da Água, apresentado na Parte III do presente documento.

- 2.2 *Com relação ao Plano Ambiental de Construção, o sistema de Tratamento de Esgotos deverá contar com caixas de inspeção no tanque séptico e outra a jusante do filtro de pedras ou após o último dispositivo de tratamento, de forma que seja possível realizar um monitoramento da eficiência do sistema. A*

disposição final desse efluente deve ser especificada, sendo aconselhado o uso de filtro de areia (impermeabilizado no fundo) depois do filtro anaeróbico - FAN antes de ser lançado no solo. Caso o efluente final seja lançado na drenagem pluvial, deverá ser adotado um sistema de desinfecção.

Resposta: O Projeto do Sistema de Tratamento do Esgotamento Sanitário encontra-se no Anexo 9 da Parte II do presente documento. Cabe ressaltar que não haverá lançamento de efluentes na drenagem pluvial, de forma a evitar a contaminação da água e garantir o uso múltiplo e seguro deste elemento.

2.3 *O PRAD deverá trazer detalhamentos tais como: lista com espécies utilizadas, metodologia/ procedimento empregados em todas as fases.*

Resposta: A condicionante está sendo atendida no item 4.7 do Programa Ambiental para a Construção, apresentado na Parte III do presente documento.

2.4 *Incorporar no Subprograma de Monitoramento da Fauna: tamanho e localização das áreas e/ou parcelas amostradas; espécies bioindicadoras; número de dias de cada campanha que serão disponibilizados para cada táxon; número de recaptura; número de espécies e espécimes esperados e observados, destacando os animais identificados como endêmicos/ raros/ ameaçados/ de importância ecológica na região; curva do coletor; número e extensão de transectos percorridos ou utilizados para cada método; esforço amostral de coleta/ captura/ observação, para todos os grupos, padronizado; cronograma abrangendo sazonalidade e simultaneidade das campanhas.*

Resposta:

- Tamanho e localização das áreas e/ou parcelas amostradas

Como explicado no Subprograma de Monitoramento da Fauna (constituente do Programa de Conservação da Fauna e da Flora, apresentado na Parte III do presente documento), no item 9.6.1.1, foram classificados 3 tipos de remanescentes onde deverão ser realizados os procedimentos previstos no monitoramento, no entanto, nesta etapa do projeto, ainda não foram definidos exatamente onde serão colocados os transectos. Sendo assim, não é possível ainda definir a localização ou tamanho, exatos, das áreas de amostragem, apenas foi estimada em mapa a localização potencial das áreas dos tipos 1, 2 e 3. O texto define que “antes do início da obras, deverá ser feita uma primeira campanha de reconhecimento dessas áreas avaliando suas condições em campo, tanto de conservação, (para cumprirem

os objetivos do Subprograma) quanto de logística (para realização das campanhas de monitoramento). A partir dessa primeira campanha, deverão ser confirmadas essas áreas de amostragem, ou redefinidas de acordo com limitações eventualmente identificadas em campo”.

- Espécies bioindicadoras

Este tema é tratado no item 9.6.1.5, pois, com os dados atuais da região só foi possível definir grupos (aves e mamíferos) bioindicadores.

- Número de dias de cada campanha que serão disponibilizados para cada táxon

Já está apresentado no item 9.6.1.2.

- Número de recaptura

Incluído no item 9.6.1.2.

- Número de espécies e espécimes esperados e observados, destacando os animais identificados como endêmicos/ raros/ ameaçados/ de importância ecológica na região

Já apresentado nos itens 9.6.1.4 e 9.6.1.5.

- Curva do coletor

Incluído no item 9.6.1.3.

- Número e extensão de transectos percorridos ou utilizados para cada método

Incluído nos itens 9.6.1.2 (a e b).

- Esforço amostral de coleta/captura/observação, para todos os grupos, padronizado

Incluído nos itens 9.6.1.2 (a e b).

- Cronograma abrangendo sazonalidade e simultaneidade das campanhas.

As campanhas já estão previstas para serem simultâneas e serem realizadas tanto no período de chuvas como de seca na região. Ver cronograma apresentado junto ao Programa de Conservação da Fauna e Flora e item 9.6.1.2.

2.5 *Caberá ao Subprograma de Recuperação Florestal: complementar os dados apresentados com estudos florístico e fitossociológico em parcelas alocadas em todas as fitofisionomias presentes na área; caracterizar, horizontal e verticalmente, da estrutura dos fragmentos; estabelecer parcelas para acompanhamento da regeneração natural dos fragmentos.*

Resposta: As complementações relacionadas aos estudos florísticos e fitossociológicos para as fitofisionomias que envolvem as áreas de obra, serão atendidas concomitantemente com a realização do Inventário Florestal e farão parte da caracterização do mesmo.

2.6 *O Programa de Salvamento de Germoplasma deverá focar as espécies raras endêmicas e ameaçadas de extinção, bem como as de valor econômico e protegidas por lei.*

Resposta: No Projeto Básico Ambiental não é apresentado um programa específico de Salvamento de Germoplasma. Porém, as Atividades para o Resgate da Flora, apresentadas no item 4.8.7 do Subprograma de Limpeza das Áreas do Reservatório e Canal de Adução (constituente do Programa Ambiental para a Construção, apresentado na Parte III do presente documento), tem como objetivo a colheita de sementes e transplante de propágulos, a serem realizados antes das atividades de supressão de vegetação, das espécies raras, endêmicas e em extinção, além daquelas de valor econômico, e protegidas por lei.

2.7 *Apresentar, no Programa de Resgate de Fauna, listagem de espécies passíveis de resgate e projeto detalhado do Centro de Triagem, inclusive planta baixa.*

Resposta:

- Listagem de espécies passíveis de resgate

A listagem preliminar está apresentada no item 9.6.2, nos Quadros 9-1, 9-2 e 9-3, do Subprograma de Resgate da Fauna (constituente do Programa de Conservação da Fauna e da Flora, apresentado na Parte III do presente documento). Ao longo das campanhas de monitoramento da fase de instalação esta lista poderá ser atualizada, conforme novos dados forem obtidos.

- Projeto detalhado do Centro de Triagem

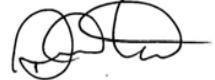
Apresentado no item 9.6.2.4 (a) do Subprograma de Resgate da Fauna (constituente do Programa de Conservação da Fauna e da Flora, apresentado na Parte III do presente documento).

ÍNDICE

PARTE 5 - Equipe Técnica.....	1/2
--------------------------------------	------------

PARTE 5 - EQUIPE TÉCNICA

Nome	Formação Profissional	Função	Registro Profissional e no IBAMA	Assinatura
Ivan Soares Telles de Sousa	Engº Agrônomo	Coordenação Geral	CREA-MA 3593/D Nº 288856	
Paulo Mário C. de Araújo	Biólogo	Coordenação Geral	CRBio 12.076/02-RJ Nº 288727	
Marco Aurélio Brancato	Engº. Florestal	Coordenação Técnica	CREA-RJ 123905/D Nº 183300	
Daniela Castro da Silva	Engª. Florestal	Coordenação Técnica	CREA-RJ 156828/D Nº 582195	
Priscila Barreto Sampaio	Socióloga	Coordenação Técnica	IFP-RJ 10498108-9 Nº 36542	
Regina Tavares Delcourt	Engª. Civil de Meio Ambiente	Coordenação Adjunta	CREA-RJ RG. 2004108464 Nº 1691063	
Patrícia Pacheco de Oliveira	Engª. Civil de Meio Ambiente	Responsável Técnico	CREA-RJ 173324/D Nº 779671	
Marco A. de Campos Mathias	Biólogo	Responsável Técnico	CRBio 07033/02 - D-RJ Nº 266223	
Eduardo de A. Menezes	Sociólogo	Responsável Técnico	IFP-RJ 11094752-0 Nº 329211	

Nome	Formação Profissional	Função	Registro Profissional e no IBAMA	Assinatura
Maria Clara Rodrigues Xavier	Eng ^a . Civil (Hidrologa) e de Saúde Pública	Responsável Técnico	CREA-RJ 54871/D Nº 206971	
Paula Aprigliano	Bióloga	Responsável Técnico	CRBio-02 32.722/02 Nº 216398	
Márcio Antonio Telles	Arqueólogo	Coordenação e Responsável Técnico	RG. 1340916-SSP - GO Nº 41472	
Eduardo Machado Portella	Biólogo	Coordenação de Mapas	CRBio 32226/02-D Nº 617561	
Rubens Toledo	Técnico	Formatação e Digitação	RG. 07.719.331-6-IFP	
Márcia Mendonça Pinto	Desenhista	Mapas	RG. 06.459.086-2	