
7. ANÁLISE DE IMPACTOS AMBIENTAIS E DEFINIÇÃO DAS MEDIDAS MITIGADORAS E/OU COMPENSATÓRIAS

7.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

Os impactos aqui descritos foram analisados tendo como enfoque as suas relações com as Unidades Físicas, Biológicas e Socioeconômicas, associadas, principalmente, à Área de Influência Direta, levando-se em consideração o empreendimento em suas diversas fases (planejamento; construção e montagem; e operação).

Para tal, a equipe técnica multidisciplinar, responsável pela execução dos estudos ambientais, analisou os principais aspectos técnicos do AHE Serra do Facão, bem como os procedimentos construtivos previstos para o desenvolvimento da obra, tendo sido identificadas todas as atividades do empreendimento, nas várias fases, que implicassem qualquer potencial alteração ambiental.

Nos trabalhos, foi consultado o Diagnóstico das Áreas de Influência Direta e Indireta, considerando os pontos-de-vista referentes às áreas de conhecimento relacionadas aos meios físico, biótico e antrópico, para então se proceder à seleção dos elementos de projeto impactantes e que poderiam apresentar uma importância maior, em função do tipo de empreendimento proposto, como estabelecido nas Instruções para Estudos de Viabilidade de Aproveitamentos Hidrelétricos (MME/DNAEE/ELETOBRAS, 1997).

Dessa forma, ao se dispor de um quadro das Ações Programadas e dos Componentes Ambientais, pôde-se identificar os impactos daí decorrentes, associados às fases de suas ocorrências. Esses impactos foram, então, inseridos na Matriz de Análise de Impactos.

7.2 CRITÉRIOS PARA A CLASSIFICAÇÃO DOS IMPACTOS

Conforme apresentado na Matriz de Análise dos Impactos Ambientais, no final desta Seção, foram adotados, nos estudos, os critérios a seguir definidos.

- **Natureza**

Indica quando o impacto tem efeitos benéficos/positivos (POS) ou adversos/negativos (NEG) sobre o meio ambiente.

- **Forma**

Como se manifesta o impacto, ou seja, se é um impacto direto (DIR), decorrente de uma ação do empreendimento, ou se é um impacto indireto (IND), decorrente de um ou mais impactos gerados diretamente ou indiretamente.

- **Duração**

Divide os impactos em permanentes (PER) e temporários (TEM), ou seja, aqueles cujos efeitos manifestam-se indefinidamente ou durante um período de tempo determinado.

- **Temporalidade**

Diferencia os impactos segundo os que se manifestam imediatamente após a ação impactante (CP) e aqueles cujos efeitos só se fazem sentir após decorrer um período de tempo em relação a sua causa (LP).

- **Reversibilidade**

Classifica os impactos segundo aqueles que, após manifestados seus efeitos, são irreversíveis (IRR) ou reversíveis (REV). Permite identificar que impactos poderão ser integralmente evitados ou poderão apenas ser mitigados ou compensados.

- **Abrangência**

Indica os impactos cujos efeitos se fazem sentir localmente (LOC) ou que podem afetar áreas geográficas mais abrangentes (ABR). Considerou-se como efeito local aquele que se restringe à Área de Influência Direta do empreendimento e abrangente aquele que afeta a Área de Influência Indireta.

- **Magnitude**

Refere-se ao grau de incidência de um impacto sobre o fator ambiental, em relação ao universo desse fator ambiental. Ela pode ser alta (ALT), média (MED) ou baixa (BAI), segundo a intensidade de transformação da situação pré-existente do fator ambiental impactado. A magnitude de um impacto é, portanto, tratada exclusivamente em relação ao fator ambiental em questão, independentemente da sua importância por afetar outros fatores ambientais.

- **Importância**

Refere-se ao grau de interferência do impacto ambiental sobre diferentes fatores ambientais. Ela é grande (GRA), média (MED) ou pequena (PEQ), na medida em que tenha maior ou menor influência sobre o conjunto da qualidade ambiental local.

- **Significância**

Foi classificada em três graus, de acordo com a combinação dos níveis de magnitude e importância, ou seja, não significativo (NS), pouco significativo (PS) e muito significativo

(MS). Quando a magnitude ou a importância apresenta níveis elevados, o impacto é muito significativo; quando apresenta níveis médios, é pouco significativo e, finalmente, quando a magnitude e a importância são pequenas, o impacto é não significativo.

7.3 IDENTIFICAÇÃO DAS PRINCIPAIS INTERFACES MEIO AMBIENTE X PROJETO

No caso do AHE Serra do Facão, foram consideradas as seguintes principais ações:

- contratação e mobilização de mão-de-obra e equipamentos;
- abertura e melhoria de acessos;
- instalação e operação do canteiro de obras;
- implantação de infra-estrutura de obras;
- execução das obras civis principais (casa de força, barragem, vertedouro, etc.);
- aumento da circulação de veículos;
- aquisição/desapropriação de terras;
- formação do reservatório;
- montagem dos equipamentos;
- posta em carga da usina.

Os principais componentes ambientais analisados, que poderiam ser impactados ou sofrer reflexos dos impactos do empreendimento, estão listados a seguir.

Meios Físico e Biótico

- Clima e Condições Atmosféricas
- Regime Fluvial
- Limnologia e Qualidade da Água
- Comportamento Hidrossedimentológico
- Águas Subterrâneas
- Disponibilidade de Água para Diversos Usos

-
- Solos
 - Ictiofauna a montante e a jusante da barragem
 - Composição Florística e Cobertura Vegetal
 - Composição da Fauna Silvestre
 - Áreas de Autorizações e Concessões Minerais
 - Estabilidade das Encostas Marginais
 - Sismologia
 - Unidades de Conservação

Meio Antrópico

- Condições de Vida da População (Educação, Saúde, Saneamento e Comunicação)
- Emprego
- Relações Sociais Historicamente Construídas
- Dinâmica Territorial
- Receitas Públicas
- Produção
- Patrimônio Cultural
- Saúde Pública
- Infra-Estrutura

Os impactos foram identificados, descritos, quantificados, qualificados e classificados, a partir da verificação das relações entre as atividades previstas para as obras e as características ambientais das Áreas de Influência.

Com base na avaliação de impactos ambientais, foram identificadas medidas mitigadoras e recomendadas ações julgadas adequadas que deverão ser adotadas, no tempo e no espaço, conforme a importância, intensidade e duração de cada impacto. Do mesmo modo, foram identificadas as medidas que permitirão potencializar os impactos positivos provenientes da implantação do empreendimento e as medidas compensatórias, no caso de impactos que não sejam passíveis de mitigação.

7.4 ANÁLISE

Para todas as fases que envolvem a construção e operação do AHE Serra do Facão, foram, portanto, identificados 32 impactos ambientais principais. Desses impactos, por sua vez, 15 dizem respeito a alterações ambientais na área socioeconômica e 17 aos meios físico e biótico.

7.4.1 IMPACTOS SOBRE OS MEIOS FÍSICO E BIÓTICO

Os impactos do AHE Serra do Facão sobre os meios físico e biótico, especialmente sobre os recursos hídricos e sua qualidade, como normalmente ocorre em empreendimentos dessa natureza, são promovidos basicamente pela criação do reservatório. Devido à sua capacidade de regularizar vazões, os reservatórios garantem uma capacidade maior de geração hidrelétrica aos empreendimentos, principalmente quando houver volumes de maior porte acumulados.

As alterações ocorridas são, então, quanto à disponibilidade hídrica e sua sazonalidade e quanto à qualidade da água, ambas sentidas principalmente a jusante do reservatório. Além disso, ocorre a modificação no transporte de sedimentos pelo curso d'água, que pode ter reflexos no trecho de remanso, no interior e a jusante do reservatório.

Assim, para avaliação desses impactos, é fundamental aprofundar a caracterização do reservatório. Dentre as informações apresentadas na Seção 2, pode-se destacar:

- N.A. máximo normal (m) 756,00
- N.A. mínimo normal (m) 732,50
- Depleção máxima (m) 23,50
- Área no N.A. máximo normal (km²) 214
- Volume máximo do reservatório (10⁶ m³) 5.277
- Perímetro (extensão das margens) (km)..... 1.057
- Comprimento (km)..... 60
- Profundidade média (m)..... 25
- Vazão média de longo termo (1931/95) (m³/s)..... 175,2
- Tempo estimado para enchimento do reservatório (meses) 9 a 12

Além dessas, outras importantes características físicas do reservatório foram estimadas, especialmente para a avaliação dos impactos, e são apresentadas a seguir.

O tempo de residência ou de retenção hidráulica indica o intervalo em que uma determinada massa de água permanece no reservatório desde a sua entrada até a sua saída.

$$t_{\text{residência}} = \frac{V}{Q_{\text{afluente}}}$$

onde:

$t_{\text{residência}}$ – tempo de residência

V – volume total do reservatório

Q_{afluente} - vazão afluente

Se for considerada a vazão média de longo termo, o tempo de residência médio do reservatório de Serra do Facão será de cerca de 350 dias. Vale ressaltar que, na maioria dos reservatórios, como neste caso, o tempo de residência médio é bastante diferente do efetivo, pois depende das variações sazonais das descargas afluentes.

Uma outra maneira de caracterizar um reservatório é através do índice de desenvolvimento das margens (*IDM*), que relaciona a extensão total das margens com

$$IDM = \frac{P}{2 \cdot \sqrt{\pi \cdot A}}$$

o comprimento da circunferência de um círculo com área igual à área do reservatório:

onde:

P – perímetro ou extensão das margens;

A – área do reservatório.

Para o reservatório em estudo, o *IDM* foi calculado como 20,4, indicando a tendência dele à eutrofização.

Outro parâmetro que caracteriza um reservatório é o número de Froude densimétrico ($F_{\text{densimétrico}}$):

$$F_{\text{densimétrico}} = 0,322 \cdot \frac{L \cdot Q_{\text{afluente}}}{h \cdot V}$$

onde:

L – comprimento do reservatório

h - profundidade média do reservatório

Para o lago de Serra do Facão, o número de $F_{densimétrico}$ pode ser calculado como igual a $2,6 \times 10^{-5}$, valor alto, que indica a tendência do reservatório à estratificação.

Após essa caracterização do reservatório, pôde-se melhor avaliar os impactos, conforme apresentado a seguir.

(1) Modificação do Regime Fluvial

Geral

A implantação do AHE Serra do Facão afetará o comportamento das vazões a montante, devido ao remanso, e a jusante do barramento, como conseqüência do controle das vazões.

O impacto pode ser considerado como:

- direto, negativo e temporário durante a etapa de enchimento do reservatório, com duração prevista entre 9 e 12 meses;
- direto, positivo e permanente durante a operação da usina.

Etapa de Implantação

Nesta fase, o impacto será mais relevante, devido à redução das vazões a jusante durante o enchimento. Apesar de não existir nenhuma captação para abastecimento público e pouca possibilidade de alguma captação domiciliar, tendo em vista a ocupação rarefeita e a presença freqüente de poços nas residências, a redução das vazões poderá ocasionar, eventualmente, prejuízos ao processo industrial da Ultrafertil e provocar a redução de indivíduos e, até, alteração na composição de espécies da fauna aquática.

A captação do Complexo de Mineração de Catalão (empresa Ultrafertil), localizada na margem direita, imediatamente a montante do córrego Fundo e a jusante do barramento, tem capacidade de bombear $3600\text{m}^3/\text{h}$, ou seja, $1\text{m}^3/\text{s}$. Há oito anos, a indústria não utiliza essa captação, visto que o seu processo de produção tem permitido a recirculação da água. Além disso, a distância entre o pátio industrial e o rio é considerável, cerca de 20km, o que, aliado a um desnível altimétrico em torno de 100m, resulta numa grande altura manométrica e torna muito onerosa essa captação.

Apesar disso, a empresa tem realizado sua conservação, pois pretende utilizá-la em situações de emergência.

Outra questão associada à Ultrafértil é que, nesse processo de recirculação da água, uma pequena parcela do efluente da barragem de clarificação é lançado no córrego Fundo, afluente do rio São Marcos, a jusante do eixo do AHE Serra do Facão. Devido a isso, o trecho a jusante da foz desse córrego é afetado durante a estiagem, quando as vazões no rio São Marcos são baixas, devido à redução de sua capacidade de diluição do efluente industrial poluente. Vale ressaltar que essa situação ocorre anualmente. Durante o enchimento do reservatório, ela poderia ser temporariamente agravada, conforme a vazão que venha a ser mantida para jusante, e permaneceria por um período maior, os 9 a 12 meses de enchimento, em vez dos 4 meses de estiagem habituais.

Etapa de Operação

A modificação do regime fluvial a jusante do barramento, na fase de operação do AHE Serra do Facão, deverá trazer grandes benefícios, visto que propiciará um aumento das vazões durante as estiagens e picos de vazão menores nas cheias. Na atual concepção do projeto de engenharia, o amortecimento das cheias naturais é muito significativo, reduzindo inclusive o pico do hidrograma da Enchente Máxima Provável estimada.

A montante do aproveitamento, a alteração do regime fluvial se dará pelo remanso provocado pelo reservatório no curso d'água principal e em seus afluentes. Como a área é pouco ocupada, esse remanso não provocará inundações em áreas urbanas ou localidades rurais, tornando esse impacto negativo pouco significativo.

Medidas Recomendadas

Atualmente, a captação da Ultrafértil tem sido realizada em um reservatório localizado no córrego Fundo, e que recebe o efluente da barragem de clarificação, de onde é feita a recirculação da água no processo industrial.

Nos Estudos de Viabilidade, em 1987, havia sido prevista uma obra junto a essa captação que, atualmente, parece ser desnecessária. Porém, para evitar prejuízos à atividade daquela mineradora, é fundamental que haja, na próxima etapa de estudo do AHE Serra do Facão, uma análise dos riscos que serão assumidos durante o período de 9 a 12 meses do enchimento e, posteriormente, uma negociação entre os empreendedores da hidrelétrica e a Ultrafértil.

Com relação à diluição de efluentes industriais, durante a próxima etapa do empreendimento, a de Projeto Básico, o monitoramento de qualidade de água deverá

incluir um posto no rio São Marcos imediatamente a jusante do córrego Fundo, de modo a que a situação atual de lançamento de poluentes industriais possa ser melhor caracterizada.

Assim, a definição da vazão residual, a ser mantida durante o enchimento, deverá estar baseada também nesses resultados.

Assim a ANEEL, então DNAEE, através do item 3.7 da Norma nº 02, estabeleceu a recomendação de manutenção de 80% da vazão mensal mínima histórica (22,5 m³/s) da série de vazões obtida para o local do aproveitamento hidrelétrico. Já o CONAMA, em sua Resolução nº 20, define como vazão crítica do curso d'água a vazão com 7 dias de permanência e 10 anos de recorrência (33,4 m³/s), apresentada na Subseção 5.1 deste relatório.

Evidentemente, a aplicação de tais recomendações visaria salvaguardar a manutenção de um regime fluvial mínimo no rio São Marcos, em situações extremas. No entanto, entende-se que tal decisão deve estar embasada também na existência de utilização econômica da água e nas necessidades ou não de manutenção dos ecossistemas aquáticos, se existentes, no trecho imediatamente a jusante do barramento.

(2) Alteração da Qualidade da Água

Geral

A implantação do AHE Serra do Facão alterará a qualidade da água do rio São Marcos dentro do reservatório e a jusante do barramento, podendo ocorrer a eutrofização e a estratificação das águas represadas.

A eutrofização é decorrência da inundação de grandes massas de vegetação (fitomassa) e o conseqüente aumento da disponibilidade de nutrientes (fósforo e nitrogênio), o que resulta na proliferação exagerada de algas.

A estratificação deve-se à criação de ambientes lênticos com reduzida capacidade de renovação, devido à implantação dos reservatórios.

No caso do AHE Serra do Facão, esse impacto pode ser considerado como:

- direto, negativo e temporário durante o enchimento; e
- direto, negativo e permanente durante a operação da usina.

Etapa de Implantação

Durante o enchimento do reservatório, quando as vazões afluentes deverão ser retidas no lago, em sua quase totalidade, ocorrerá também a inundação progressiva da

vegetação remanescente, provocando uma demanda maior de oxigênio para estabilização (decomposição) da mesma. O oxigênio dissolvido na água passa a ser consumido, para alimentar as reações bioquímicas de decomposição da matéria orgânica afogada, afetando a vida aquática, particularmente o desenvolvimento de peixes e outros seres aeróbios.

Este impacto pode ser considerado temporário, desde que novas cargas não sejam adicionadas, porque o processo de decomposição da fitomassa mais facilmente degradável (folhas, estrato herbáceo e serrapilheira) dura cerca de 30 dias. A partir daí, o material lenhoso remanescente apresenta decomposição muito lenta, não sendo mais crítico para a qualidade da água. Entretanto, caso haja uma excessiva oferta de nutrientes (nitrogênio e fósforo, principalmente) durante o enchimento, devido à fitomassa alagada, o período de má qualidade da água poderá se prolongar, devido à crescente eutrofização, com proliferação excessiva de microorganismos.

Os levantamentos de fitomassa realizados na área do futuro reservatório permitiram estimar a população vegetal em 1.300.000 t de massa vegetal a ser afogada, caso não haja uma remoção prévia, ao menos de parte dela. Deste total, as parcelas mais importantes, que se decompõem em menos tempo (cerca de 1 mês), são as seguintes:

- Serrapilheira (t) 77.073
- Estrato herbáceo (t) 19.825
- Arvoretas – folhas (t) 9.268
- Árvores – folhas (t) 35.126
- Total, decomposição rápida (t) 141.300

Considerando que o enchimento pode se completar em 9 meses e admitindo uma progressão cronológica linear para o afogamento da vegetação, pode-se estimar a fitomassa a ser estabilizada em 15.700 t/mês. A estabilização de 1 t de massa vegetal de rápida decomposição demanda cerca de 120 kg de oxigênio e dura cerca de um mês (BRANCO e ROCHA, 1977). Assim, pode-se estimar, de forma simplificada, uma demanda mensal de oxigênio de 1.884 t, um valor extremamente elevado, se comparado à quantidade de oxigênio que o rio São Marcos pode oferecer, através das águas afluentes ao lago.

O rio São Marcos apresenta águas de boa qualidade, que podem ser enquadradas como de Classe 2, com concentrações médias de 6 mg/l de OD e 2 mg/l de DBO. Na fase de enchimento, entretanto, a redução da reaeração (fornecimento de oxigênio pela atmosfera), devido ao efeito tranquilizador do reservatório, irá concorrer para diminuir a

concentração de oxigênio dissolvido, piorando a qualidade das águas antes mesmo que a demanda adicional de oxigênio, provocada pelo afogamento da vegetação, se manifeste. Como atenuante, pode-se registrar que o aumento da área do espelho d'água tende a recuperar um pouco a oferta original de oxigênio, mas esses benefícios podem se manifestar apenas superficialmente.

A produção de oxigênio por fotossíntese pode também concorrer para restabelecer o equilíbrio entre demanda e oferta de oxigênio na fase de enchimento do lago. Entretanto, a grande produção de nutrientes oriundos da fitomassa afogada pode acelerar o processo de eutrofização do lago, quebrando novamente o equilíbrio, agora com impactos mais duradouros.

Uma avaliação mais precisa da evolução da qualidade da água do reservatório durante o seu enchimento exige uma modelagem do balanço térmico e de substâncias dissolvidas, considerando os principais processos bioquímicos e ecológicos envolvidos. A partir dessa modelagem, poder-se-á definir a quantidade de fitomassa a ser removida e sua distribuição espacial, de modo a minimizar os impactos negativos mencionados.

Etapa de Operação

A estratificação é a acomodação de camadas de fluido ao longo da vertical, em decorrência dos gradientes de densidade. Esses gradientes são provocados por gradientes de temperatura, predominantemente, e pela concentração de sólidos dissolvidos e em suspensão. Se não houver mistura vertical, como os processos de troca de calor ocorrem na superfície, o volume de água do reservatório ficará estratificado.

A estratificação é inexistente nos sistemas lóticos, como no caso dos rios. Devido à implantação dos reservatórios, esses ambientes, em geral, tornam-se lênticos, com reduzida capacidade de renovação.

Os grandes volumes aumentam os riscos de estratificação dos reservatórios, e, conseqüentemente, podem alterar de forma negativa a qualidade da água, principalmente a jusante dos empreendimentos. Nos reservatórios de grandes dimensões, onde a profundidade é grande e a velocidade longitudinal é pequena, pode ocorrer estratificação vertical de temperatura, massa específica e qualidade da água.

O número de Froude densimétrico é utilizado para avaliar a tendência à estratificação de um lago ou reservatório. No caso de Serra do Facão, o valor obtido para $F_{densimétrico}$ foi $2,6 \times 10^{-5}$, o que significa que o sistema tenderá a ficar completamente estratificado. Apenas quando esse valor é superior a 1,0, o reservatório pode ser considerado sem tendência à estratificação. Portanto, o lago formado pelo AHE Serra do Facão terá uma

alta tendência à estratificação e, conseqüentemente, as águas de suas camadas inferiores deverão apresentar reduzidas taxas de oxigênio dissolvido, com ocorrência de processos anaeróbios.

O arranjo concebido para o AHE Serra do Facão é bastante conveniente quanto à minimização dos problemas de estratificação do reservatório, porque a captação de água para as turbinas, através de um canal de adução, se dá na camada mais superficial do reservatório, no terço superior da profundidade do reservatório junto à barragem. Assim, as águas das camadas mais profundas, com baixas taxas de oxigênio dissolvido, terão menor probabilidade de serem lançadas a jusante, permanecendo no volume morto do reservatório.

No entanto, como a depleção no reservatório pode chegar a 23,50m, o canal adutor é profundo, de modo que nos períodos em que o reservatório estiver no NA máximo normal, a água captada poderá ser de qualidade muito inferior, devido à maior participação das águas profundas na composição da vazão a ser turbinada.

Com relação à eutrofização, o tempo de residência é um fator importante para avaliar a tendência do reservatório, pois as algas necessitam de um determinado período de tempo para atingirem o seu desenvolvimento ideal.

Na série de vazões médias mensais de 1931 a 1995, apresentada na Subseção 5.1, os valores mensais médios variaram entre 322,4 m³/s (fevereiro) e 59,9 m³/s (agosto), em forma de dispersão significativa. Portanto, o período de 350 dias, estimado como o tempo de residência médio, pode ser considerado apenas como indicador, pois o tempo de residência efetivo do reservatório em estudo irá variar sazonalmente. Apesar dessa variação, os tempos de residência serão longos, de modo que a tendência à eutrofização sempre será alta.

A forma dendrítica do reservatório, com um desenvolvimento de margens muito grande em relação à área da superfície, é outro fator preponderante na natureza trófica do lago, devido à maior produtividade nas águas rasas. Mesmo sendo um reservatório profundo, o *IDM* calculado para Serra do Facão é igual a 20,4, valor considerado alto, o que indica uma tendência à formação de bolsões rasos (com alta produtividade e baixa capacidade de renovação das águas).

As condições favoráveis à eutrofização citadas poderão ser agravadas, caso a ampliação das áreas agricultáveis na bacia a montante provoque o aumento drástico da carga de nutrientes (fósforo e nitrogênio), atualmente ainda baixa.

Medidas Recomendadas

A grande quantidade de fitomassa existente na área do futuro reservatório poderá acarretar condições críticas de qualidade da água durante o enchimento do mesmo. De modo a minimizar este impacto, recomenda-se que seja feita a remoção seletiva e parcial dessa fitomassa. O programa de remoção deverá ser estabelecido com base em uma modelagem da qualidade da água durante o enchimento, estabelecendo-se as quantidades e os estratos de vegetação a serem retirados de cada segmento do futuro reservatório. Como o enchimento do reservatório deverá ser lento, em virtude de suas dimensões, o planejamento do desmatamento deverá considerar a possibilidade de um repovoamento rápido, anulando os efeitos pretendidos.

Ainda para essa fase, deverá ser elaborado um programa de acompanhamento da qualidade da água durante o enchimento, visando validar a modelagem realizada e detectar, em tempo hábil para correção, eventuais desvios em relação ao comportamento previsto.

Somente o conhecimento mais detalhado do processo de estratificação do reservatório poderá indicar, com precisão, as condições esperadas para a qualidade da água a ser restituída para jusante. Recomenda-se, portanto, a realização de estudos de estratificação, com modelagem da qualidade da água no reservatório, que permitirão a elaboração de recomendações para orientar a operação da usina, visando a mitigação desse impacto.

Quanto à eutrofização, a remoção de parte da fitomassa irá concorrer para diminuir sua ocorrência. Essa remoção seletiva deverá também ser simulada no modelo de qualidade da água estabelecido.

Recomenda-se o monitoramento das taxas de nutrientes afluentes ao reservatório, de modo que possa ser identificado, caso ocorra, um aumento inesperado do aporte desses elementos. O desenvolvimento regional induzido pelo próprio empreendimento poderá provocar aumento no aporte de nutrientes ao lago, caso não sejam tomadas medidas orientativas adequadas.

(3) Alteração do Comportamento Hidrossedimentológico do Rio São Marcos

Geral

A implantação do AHE Serra do Facão afetará o comportamento hidrossedimentológico do rio São Marcos, devido à redução das velocidades de escoamento e à conseqüente deposição de sedimentos a montante do barramento. Além disso, as águas restituídas para jusante apresentarão um aumento de capacidade de carreamento de material, podendo provocar erosão no estirão imediatamente a jusante da barragem.

A deposição de material na entrada do reservatório poderá acentuar os efeitos de remanso provocados pelo reservatório e, conseqüentemente, elevar ainda mais o NA durante as cheias. Esse impacto não é mais significativo pela ausência de aglomerados urbanos ou rurais a serem protegidos no trecho de remanso.

O impacto pode ser considerado como direto, negativo e permanente durante as fases de enchimento do reservatório e de operação da usina.

Etapas de Implantação e Operação

Conforme apresentado na Seção 5, os dados sobre o transporte de sedimentos no rio São Marcos resumem-se a nove medições, distribuídas pelos postos fluviométricos, sendo que nenhuma delas foi realizada no período de cheia (dezembro a março), dificultando a definição de uma curva-chave de sedimentos. O maior valor encontrado para concentração de sedimentos em suspensão foi de 71 ppm, em maio de 1995.

Para os estudos de assoreamento do reservatório, foram utilizados dados regionais, em especial do posto Porto dos Pereiras, no rio Paranaíba, a montante da foz do rio São Marcos, cuja área de drenagem é equivalente à do AHE Serra do Facão.

Desses estudos, pode-se estimar que o transporte de sedimentos no rio São Marcos é moderado, o que pode ser também extraído do Diagnóstico das Condições Sedimentológicas dos Principais Rios Brasileiros (ELETROBRÁS, 1992), que indica para a bacia em estudo uma produção específica mínima de material em suspensão de 50 a 100 t/km².ano, considerada como um valor médio para o Brasil.

Tendo em vista a relação entre as vazões afluentes e o volume do reservatório, pode-se concluir que a capacidade de retenção dos sedimentos é alta. O assoreamento do lago de Serra do Facão não afetará a geração de energia exatamente por causa do grande porte de seu volume. Porém, a água que é liberada pela usina para jusante tem sua capacidade de erosão e transporte de sedimentos ampliada, aumentando o risco de erosões no estirão a jusante da barragem.

Vale lembrar que o desenvolvimento e a intensificação das atividades agrícolas nas cabeceiras da bacia do rio São Marcos, principalmente nos tabuleiros terciários, em geral bastante suscetíveis à erosão, poderão contribuir para o aumento dos processos erosivos, gerando um afluxo maior de sedimentos ao reservatório.

(4) Possibilidade da Ocorrência de Mortalidade Localizada de Peixes

Geral

A implantação do AHE Serra do Facão provocará a mudança da composição da ictiofauna, devido à alteração no regime fluvial do rio São Marcos e dos seus afluentes

na Área de Influência Direta (AID). Após o desvio do rio e a construção das ensecadeiras, poderá ocorrer mortalidade de peixes, devido à alteração das condições de escoamento e à interrupção do fluxo na calha do rio. No enchimento e operação, a estratificação térmica e química do reservatório e sua eutrofização provocarão alterações na qualidade da água do reservatório e a redução do teor de oxigênio dissolvido, especialmente nas camadas mais profundas, podendo afetar os peixes a jusante da barragem.

O impacto pode ser considerado como:

- temporário e de curto prazo, durante a fase de desvio do rio;
- temporário e de curto prazo, a jusante da barragem, durante o enchimento e a operação do reservatório;
- permanente e de médio prazo, a montante da barragem, durante, respectivamente, o enchimento e operação do reservatório.

Etapa de Construção

Durante a fase de desvio do rio São Marcos, quando o escoamento se dará através de um túnel com seção reduzida e altas velocidades, os peixes que não conseguirem passar para montante e não se dispersarem poderão ficar aprisionados, junto à ensecadeira, situação essa que poderá ser fatal para eles. Este quadro poderá ser especialmente agravado na época reprodutiva dos peixes, coincidente com o fim da estiagem e início do período chuvoso. Por isso, deverão ser adotadas medidas para translocar esses peixes, caso as condições ambientais não possibilitem a sua sobrevivência.

Etapas de Enchimento e de Operação

As características do reservatório de Serra do Facão poderão alterar significativamente a qualidade da água em relação à originalmente presente no rio.

Conforme visto anteriormente, no impacto (2), existe uma forte tendência de eutrofização e estratificação térmica e química das águas do reservatório. Isto acarretará alterações na qualidade da água e depleção de oxigênio, podendo ocasionar mortalidade e fuga dos peixes do reservatório, especialmente daqueles mais dependentes de elevada aeração da água, como o canivete *Apareiodon ibitiensis*, a pirapitinga *Brycon nattereri*, a piampara *Leporinus elongatus*, o papa-terra *Prochilodus lineatus*, o pintado *Pseudoplatystoma corruscans*, a tubarana *Salminus hilarii*, o dourado *Salminus maxillosus* e o jaú *Zungaro zungaro*.

Considerando o arranjo projetado para o AHE Serra do Facão, com depleção prevista de até 23,50 m, a soleira do canal de adução está na cota 731,0 m. Portanto, a camada de água captada e turbinada para jusante, quando o reservatório estiver cheio ou quase, irá desde a superfície até uma profundidade de 25,0 m. Isso significa que, nessa situação, parte do volume captado no reservatório e lançada a jusante será oriunda de camadas profundas e qualidade inferior, devido à eutrofização.

Na fase de operação da usina, a vazão a jusante da barragem do AHE Serra do Facão deverá ser, na maior parte do tempo, igual ou superior a 90 m³/s, vazão de engolimento de uma turbina. Esse valor é superior às vazões durante a estiagem, o que garantirá um volume razoável de água na calha, porém de qualidade inferior à existente antes da implantação da barragem.

A situação será crítica durante o enchimento, quando será mantida apenas uma vazão residual ainda não definida, provavelmente em torno de 25 m³/s, cuja captação será na parte mais profunda do reservatório.

Como fator agravante, deve ser observado que dois afluentes da margem direita do rio São Marcos, localizados logo a jusante do local do futuro eixo da barragem, os córregos Fundo e Taquara, são represados por barragens de rejeito das empresas ULTRAFÉRTIL e COPEBRÁS, respectivamente. Durante o enchimento do reservatório, caso ocorra contaminação química desses tributários, a qualidade da água do rio São Marcos, no trecho logo a jusante da barragem do AHE Serra do Facão, poderá ficar ainda mais comprometida.

Medidas Recomendadas

Durante a construção, os peixes capturados no trecho a jusante da ensecadeira e nas poças formadas dentro da área ensecada, que estejam em boas condições de saúde, poderão ser recolhidos e restituídos ao rio São Marcos; os debilitados e/ou de interesse científico deverão ser devidamente acondicionados por especialistas e encaminhados para instituições capacitadas para abrigar esse material (museus). Essa será a melhor oportunidade para se complementar o levantamento qualitativo da fauna da calha central do sistema, com a formação de importantes coleções de referência da ictiofauna. Deverá ser observado que apenas aqueles peixes em excelente estado deverão ser salvos, uma vez que os debilitados e estressados dificilmente sobreviverão depois de soltos em áreas a jusante ou a montante, tornando-se fonte de matéria orgânica a ser decomposta.

Além disso, recomenda-se que:

- as obras das ensecadeiras (pré, jusante e montante) não se estendam além de outubro, evitando a época chuvosa e, conseqüentemente, o aprisionamento de exemplares em migração reprodutiva ascendente;
- na seleção das áreas a serem desmatadas, no Programa de Limpeza Seletiva da Bacia de Acumulação, sejam considerados os diversos fatores relacionados com a ictiofauna, evitando os desmatamentos na parte mais alta da bacia onde a vegetação funcionará como local de abrigo e alimentação dos peixes e, ao mesmo tempo, priorizando as áreas que possam aumentar os riscos de eutrofização e reduzir a fitomassa a ser decomposta;
- se mantenha uma vazão mínima a jusante, durante o enchimento, preferencialmente através de um dispositivo que permita uma aeração maior e conseqüente oxigenação da água;
- se estude a possibilidade de que, assim que o reservatório atingir o NA mínimo operacional, a manutenção da vazão mínima residual ocorra através de uma das turbinas, o que permitirá a captação de água numa camada superficial do reservatório, de melhor qualidade;
- a realização do resgate dos indivíduos eventualmente aprisionados, como parte do Programa de Conservação da Ictiofauna, no qual deverá ser incluída uma vistoria preliminar para avaliação da real necessidade da realização dos procedimentos de salvamento e resgate;
- a inclusão dos principais afluentes do rio São Marcos logo a jusante da barragem, córregos Taquara e Fundo, no Programa de Monitoramento Limnológico e de Qualidade da Água.

(5) Interrupção do Fluxo Migratório das Espécies de Peixe de Piracema

Geral

A implantação do AHE Serra do Facão implicará a redução dos estoques das espécies de peixes grandes migradores (de piracema), devido ao estabelecimento de um obstáculo físico, a barragem, para a migração ascendente.

O impacto pode ser considerado como permanente, de longo prazo, irreversível e muito significativo.

Etapas de Implantação e de Operação

Uma das mais discutidas conseqüências da construção de barragens é a interrupção do fluxo migratório dos peixes. A fragmentação dos rios impacta os peixes que executam grandes deslocamentos, por ocasião da reprodução, que coincidem com a época das cheias e são por elas estimulados. No período chuvoso, esses peixes, ditos reofílicos, migram rio acima, enquanto ocorre o amadurecimento de suas gônadas, alcançando as regiões superiores e propícias, onde finalmente desovam (BRITSKI, 1994). O barramento dos rios afeta o ciclo anual reprodutivo dessas espécies, na medida em que restringe ou impede esses deslocamentos. Na bacia do rio São Marcos, foram identificadas, no atual estudo, 15 espécies que realizam migrações durante suas fases reprodutivas, que se dá na época de chuvas, aproximadamente, entre os meses de novembro e fevereiro. De piracema obrigatória, foram identificadas oito espécies: o canivete Apareiodon ibitiensis, a pirapitinga Brycon nattereri, a piampara Leporinus elongatus, o papa-terra Prochilodus lineatus, o pintado Pseudoplatystoma corruscans, a tubarana Salminus hilarii, o dourado Salminus maxillosus e o jaú Zungaro zungaro. Excluindo o canivete, todas as demais espécies são grandes migradoras. De piracema facultativa, foram identificadas sete espécies: os lambaris Astyanax bimaculatus e Astyanax fasciatus, a sardinha Cyphocharax modestus, o mandi-amarelo Pimelodus maculatus, os lambaris Serrapinnus heterodon e Serrapinnus piaba e a sardinha Steindachnerina insculpta. A barragem é um obstáculo físico naturalmente intransponível que impedirá as espécies de atingirem suas áreas de reprodução e alimentação localizadas a montante da barragem. Todas as populações das espécies grandes migradoras acima arroladas, restringidas a jusante da barragem, poderão ser prejudicadas.

Este impacto é considerado permanente, quanto à sua duração. Foi também classificado como irreversível, devido à elevada altura da barragem do AHE Serra do Facão, de 87 m, o que torna a construção de mecanismos para a transposição deste obstáculo uma medida provavelmente não funcional. Em adição, o AHE Serra do Facão ocasionará a regularização das vazões do rio a jusante, diminuindo os picos de cheia e reduzindo o estímulo necessário para a subida dos peixes de jusante para montante.

Além disso, deve ser considerado que ao menos três importantes tributários do rio São Marcos, localizados a jusante do eixo da futura barragem do AHE Serra do Facão (o rio São Bento, na margem esquerda, e os córregos Fundo e Taquara, na margem direita), que constituem potenciais rotas alternativas para os peixes, possuem barramentos em seus trechos médio-inferiores. O rio São Bento, o afluente de maior porte do rio São Marcos naquele trecho, deverá se tornar a principal rota alternativa dos peixes que hoje atravessam o setor do rio São Marcos que será obstruído pela barragem do AHE Serra

do Facão. Porém, foi identificada nesse rio uma barragem desativada (coordenadas UTM 0236699/8014724; 17°56'22.8"S 047°29'05.7"W) que impede ou dificulta a passagem dos peixes. Além disso, o rio São Bento poderia desempenhar importante papel na época de reprodução e nas fases iniciais de desenvolvimento dos peixes, pois possui vários ambientes potenciais para a desova e berçário de jovens, em seu curso superior. Os dois outros afluentes mencionados, os córregos Fundo e Taquara, são represados por barragens de rejeito, das empresas ULTRAFÉRTIL e COPEBRÁS, respectivamente. Além disso, o córrego Fundo (coordenadas UTM 0205738/7995779; 18°06'23.7"S 047°46'49.2"W), que desemboca cerca de 15 km a jusante do eixo da futura barragem do AHE Serra do Facão, encontra-se bastante descaracterizado quanto à sua cobertura vegetal. Esses corpos d'água, além do impedimento à eventual migração reprodutiva dos peixes causada pelos barramentos, poderão ter suas águas contaminadas, comprometendo as suas capacidades para comportar a diversidade.

Medidas Recomendadas

Sugere-se que sejam feitas vistorias nos principais afluentes do rio São Marcos a jusante da futura barragem do AHE Serra do Facão, com o intuito de complementar a identificação de barragens que possam dificultar ou impedir a passagem dos peixes, e que seja efetuado um estudo de influência da barragem desativada identificada no rio São Bento (coordenadas UTM 0236699/8014724; 17°56'22.8"S 047°29'05.7"W) no trânsito dos peixes. Outra recomendação seria a inclusão dos afluentes imediatamente a jusante da barragem no Programa de Monitoramento de Limnologia e Qualidade da Água, especialmente o rio São Bento e os córregos Fundo e Taquara.

(6) Perda da Ictiofauna de Pequenos Afluentes

Geral

A implantação do AHE Serra do Facão implicará a perda ou redução populacional da ictiofauna residente nos afluentes diretos ao reservatório, devido ao afogamento e represamento desses cursos d'água.

O impacto pode ser considerado como permanente, irreversível e muito significativo. Na medida em que não existem dados regionais disponíveis, considerou-se esse impacto como de abrangência regional.

Etapas de Enchimento e de Operação

A projeção da cota de inundação (NA máx. normal na 756,0 m) evidencia o afogamento e o represamento de vários afluentes do rio São Marcos. Os riachos mais atingidos serão aqueles localizados logo a montante de onde será estabelecido o eixo da barragem.

Dentre todos, destacam-se, de montante para jusante, os seguintes corpos d'água: córrego Taquari Velho, córrego Helena, ribeirão Imburuçu, córrego do Retiro, córrego dos Macacos, córrego do Meio, córrego Marmelada, ribeirão do Mato, córrego da Rancharia, córrego Barreiro Grande, ribeirão Pirapitinga, ribeirão Quebra Chifre, córrego do Barreiro, ribeirão do Segredo, córrego da Invernada, ribeirão Buracão e ribeirão Pires, da margem direita do rio São Marcos; e córrego Barrado, córrego Posses, córrego dos Macacos, córrego Beija-Flor, córrego Feio, córrego do Lobo, córrego Cardosos, córrego da Prata, córrego Pontinha, córrego Guará, córrego Pereiras, córrego Buriti, córrego da Anta Gorda, córrego do Barreiro, córrego Fazenda Velha, córrego do Sapé e córrego Bananeiras, da margem esquerda do rio São Marcos.

Podem ser considerados como os mais impactados, considerando a relação entre a extensão do trecho afetado e a extensão total do curso d'água, os seguintes: córrego Taquari Velho, ribeirão do Mato, córrego da Rancharia, córrego Barreiro Grande, ribeirão Pirapitinga, ribeirão Quebra Chifre, ribeirão do Segredo, córrego da Invernada, ribeirão Buracão e ribeirão Pires, da margem direita; e córrego Barrado, córrego Posses, córrego Feio, córrego da Prata, córrego Pontinha, córrego Guará, córrego Pereiras, córrego Buriti, córrego da Anta Gorda, córrego do Barreiro, córrego Fazenda Velha, córrego do Sapé e córrego Bananeiras, da margem esquerda.

Durante as campanhas para estudo da ictiofauna da bacia do rio São Marcos, foi possível concluir que seus tributários em melhor estado de conservação são justamente aqueles a montante do futuro eixo da barragem. Esta constatação traz a preocupação de que o trecho a ser submerso pelas águas do lago do AHE Serra do Facão seja justamente o trecho mais bem preservado da região.

Com relação específica à Área de Influência do AHE Serra do Facão, a importância desses tributários foi enfatizada no Diagnóstico. Nesses riachos, foi identificada uma ictiofauna endêmica, típica da região do Alto Paraná, com alguns gêneros e espécies não descritos, alguns provavelmente exclusivos da bacia do rio São Marcos. Além disto, esses tributários foram constatados como sendo refúgios da pirapitinga Brycon nattereri, no trecho em questão da bacia do rio São Marcos. Peixes do gênero Brycon encontram-se em franco declínio nas regiões Centro-Oeste e Sudeste do Brasil, provocado pela perda da vegetação ribeirinha e deterioração da qualidade da água, sendo que, em algumas bacias hidrográficas, podem ser considerados extintos.

A manutenção da ictiofauna de riachos é diretamente dependente de uma série de fatores abióticos e bióticos típicos desses ambientes, tais como a elevada velocidade da correnteza da água, os altos teores de oxigênio dissolvido, a baixa temperatura

d'água, a existência de vários micro-habitats típicos e a presença de vegetação marginal, que produz sombra e é uma importante fonte alimentar da fauna de riacho.

O afogamento dos riachos provocado pelo estabelecimento do reservatório do AHE Serra do Facão provocará uma mudança nas suas condições eminentemente lóticas para regimes exclusivamente lênticos, e em alguns casos, em praticamente todo o curso desses tributários, seja pela completa submersão de suas calhas, seja pelo efeito de represamento.

Fora isso, o afogamento também deixará submersa a mata ciliar associada. A importância da vegetação marginal para manutenção da vida dos peixes em riachos, seja como fonte de nutrientes, seja como proteção, é notória. Estudos realizados em riachos no Alto Paraná evidenciaram as maiores riqueza e diversidade de peixes em trechos com maior cobertura vegetal (CASTRO & CASATTI, 1997; GOMES & AZEVEDO, 1960; MONTAG *et al.*, 1996b). A vegetação ribeirinha logo a montante do futuro eixo da barragem do AHE Serra do Facão foi constatada como sendo a melhor preservada de toda a Área de Influência Direta, o que, certamente, condiciona o bom estado de conservação da ictiofauna no local.

As espécies típicas de riachos são, usualmente, extremamente sedentárias, com baixa capacidade de deslocamento, vivendo freqüentemente isoladas ou em pequenos cardumes, protegidas em frestas ou associadas à vegetação marginal, possuindo para tanto adaptações como a presença de denticulos ao longo de todo corpo e pele áspera, que facilitam a adesão à vegetação marginal. Deste modo, com tão limitados recursos de fuga, não se pode esperar um deslocamento ativo eficiente dessa fauna para trechos mais a montante dos riachos que não serão totalmente afogados. Além disso, mesmo naqueles riachos em que nem toda sua extensão será atingida pelo reservatório, a presença do lago causará o efeito de represamento, reduzindo o fluxo da água e comprometendo a característica eminentemente lótica dos setores não diretamente afogados.

Este impacto é aqui considerado de alta magnitude, uma vez que provoca uma completa transformação do ambiente em questão. O afogamento de diversos afluentes do rio São Marcos, e de sua mata ciliar, na Área de Influência Direta, poderá levar à perda de grande parte da população da ictiofauna local, inclusive de algumas espécies raras e de algumas espécies ainda não descritas cientificamente. Este impacto é aqui identificado como sendo o mais grave, com relação à ictiofauna.

Medidas Recomendadas

Recomenda-se um estudo dos cursos d'água a montante do reservatório, com o intuito de estabelecer uma Área de Preservação como alternativa ao disposto na Resolução

CONAMA 002/96, objetivando conservar a fauna aquática dos afluentes desse trecho. Além disso, sugere-se a realização do Programa de Monitoramento da Ictiofauna, que deverá englobar um levantamento prévio completo da ictiofauna dos riachos na Área de Influência, especialmente daqueles a serem afetados pelas águas do reservatório, e um estudo do comportamento da ictiofauna durante o enchimento do reservatório e ao longo de parte da operação do AHE.

(7) Alteração da Composição da Ictiofauna na Área do Reservatório

Geral

A implantação do AHE Serra do Facão implicará na proliferação das espécies nativas melhor adaptadas às condições lênticas do reservatório e na diminuição, ou mesmo eliminação, das grandes migradoras, devido às mudanças nos atributos físicos, químicos e biológicos da água do rio São Marcos, na área do reservatório.

O impacto pode ser considerado como permanente, de longo prazo, irreversível e muito significativo.

Etapas de Enchimento e Operação

Certas espécies do rio São Marcos, por já ocorrerem naturalmente em ambientes com características lênticas, deverão encontrar no futuro reservatório do AHE Serra do Facão as condições ideais para cumprirem seus ciclos vitais. Dentre estas, destacam-se: o peixe-cachorro Acestrorhynchus lacustris, o tucunaré Cichla sp., a sardinha Cyphocharax modestus, o cará Geophagus brasiliensis, a traíra Hoplias sp. (grupo lacerdae), os lambaris Serrapinnus heterodon e Serrapinnus piaba, a pirambeba Serrasalmus spilopleura e a tilápia Tilapia sp. A proliferação de espécies predadoras, ainda que naturais da região, é uma questão de preocupação, como, por exemplo, a pirambeba Serrasalmus spilopleura. De acordo com GUIMARÃES *et al.* (1996), existe alta frequência de pirambebas Serrasalmus spilopleura no reservatório da UHE Jurumirim, no rio Paranapanema, Alto Paraná.

Das espécies que habitam primordialmente ambientes lóticos, aquelas que são dotadas de grande valência ecológica são as que têm as maiores possibilidades de sobreviver e prosperar em reservatórios. Este é o caso das espécies dos lambaris do gênero Astyanax, que são oportunistas do ponto de vista alimentar (onívoras), não realizam migração reprodutiva obrigatória e possuem grande capacidade de se reproduzirem, inclusive em ambientes lênticos (CASTRO & ARCIFA, 1987). As seguintes espécies, ocorrentes no trecho em questão do rio São Marcos, possivelmente enquadram-se nessa categoria: os lambaris Astyanax bimaculatus e Astyanax fasciatus, Bryconamericus stramineus, a cigarra Galeocharax knerij, o mandi-chorão

Iheringichthys labrosus, o piau Leporinus friderici, o piau-flamenguinho Leporinus octofasciatus, o cascudo Loricariichthys sp., os lambaris Moenkhausia intermedia e Piabina argentea, o mandi Pimelodus maculatus, o pecilídeo Poecilia reticulata, o bagre Rhamdia quelen, o abotoado Rhinodoras dorbignyi, o piau-branco Schizodon nasutum, a sardinha Steindachnerina insculpta e o mussum Synbranchus marmoratus. Embora os membros do gênero Hypostomus ocorram primariamente em ambientes com características lólicas, eles podem ser encontrados também em ambientes lênticos (GNERI & ANGELESCU, 1951). Os cascudos alimentam-se basicamente de algas (BUCK & SAZIMA, 1995). Em ambientes lênticos, como reservatórios, os cascudos do gênero Hypostomus sugam o lodo com a matéria orgânica finamente particulada existente em abundância no fundo. Fora isso, cascudos do gênero Hypostomus possuem pré-adaptações anatômicas que os permitem respirar o oxigênio aéreo (CARTER, 1935), conferindo-lhes uma grande resistência às baixas taxas de oxigênio existentes em ambientes estagnados ou com pouca circulação de água. Deste modo, é possível que ao menos algumas das espécies identificadas no rio São Marcos também se estabeleçam no reservatório do AHE Serra do Facão. Este também é provavelmente o caso dos mandis Pimelodus maculatus e Iheringichthys labrosus e do piau-branco Schizodon nasutum, as quais, apesar de ocorrerem tipicamente em ambientes lólicas, se reproduzem em cinco reservatórios do Alto Paraná (Marimondo, Itumbiara, Porto Colômbia, Luiz Carlos Barreto de Carvalho e Furnas) (BENJAMIN *et al.*, 1996; CANGUSSU *et al.*, 1996).

Por outro lado, as populações das espécies de peixes tipicamente reofílicas do rio São Marcos (o canivete Apareiodon ibitiensis, a pirapitinga Brycon nattereri, a piampara Leporinus elongatus, o papa-terra Prochilodus lineatus, o pintado Pseudoplatystoma corruscans, a tubarana Salminus hilarii, o dourado Salminus maxillosus e o jaú Zungaro zungaro), naquela região a ser ocupada pelo reservatório, deverão declinar. Outras espécies, embora não migradoras, por serem adaptadas às condições lólicas, também terão suas populações diminuídas, como, por exemplo, os timburés Leporellus vittatus e Leporinus amblyrhynchus. A disponibilidade alimentar também é um fator determinante na colonização do lago do AHE Serra do Facão. Por exemplo, POMPEU & FONTENELLE (1996), ao compararem o peso e tamanho de exemplares da espécie de canivete Apareiodon affinis encontrados na represa da UHE Furnas e no rio Grande, concluíram que os espécimes encontrados no rio eram maiores e mais pesados do que aqueles encontrados na represa, o que pode estar associado à maior disponibilidade de algas filamentosas, clorófitas e cianófitas, essas últimas com maiores teores protéicos no primeiro ambiente.

A área de inundação do reservatório também afetará as rotas migratórias das populações de peixes instaladas no reservatório, na medida em que serão afogados e represados vários tributários do rio São Marcos. O ribeirão Imburuçu é um corpo d'água

de médio porte, sendo uma importante rota alternativa potencial para os peixes migratórios a serem restringidos no trecho da bacia do rio São Marcos a montante do eixo da barragem do AHE Serra do Facão. Todavia, o trânsito dos peixes nesse ribeirão encontra-se correntemente comprometido pela presença de uma barragem em seu trecho médio. O impedimento no trânsito dos peixes, provocado por esse barramento, foi confirmado por moradores da região. Como agravante, o ribeirão Imburuçu possui também uma exploradora de areia em seu canal, o que contribui para sua degeneração como possível rota alternativa para pequenos migradores na região sob influência direta do lago do AHE Serra do Facão.

Medidas Recomendadas

Recomenda-se a realização do Programa de Monitoramento da Ictiofauna, para o acompanhamento do re-arranjo das comunidades de peixes, no interior do reservatório e a montante do mesmo, e o comportamento reprodutivo das mesmas. Como já recomendado no item (6), sugere-se o estudo dos cursos d'água a montante do reservatório, com o intuito de estabelecer uma Área de Preservação, objetivando conservar a fauna dos afluentes desse trecho e garantir que as rotas alternativas de peixes migratórios sejam preservadas.

(8) Exclusão da Ictiofauna Nativa por Espécies Exóticas ou Alóctones

Geral

A presença de açudes particulares que utilizam espécies exóticas ou alóctones na bacia hidrográfica do rio São Marcos, tanto na área a ser inundada quanto acima da cota de inundação, é preocupante, pela possível introdução dessas espécies no reservatório e no rio São Marcos, a montante da barragem. A introdução ativa ou acidental de espécies daninhas alóctones e/ou exóticas no reservatório, seguida da proliferação destas, poderá implicar a redução ou diminuição local de algumas espécies nativas.

O impacto pode ser considerado como permanente, de longo prazo, irreversível e muito significativo.

Etapas de Enchimento e de Operação

As espécies normalmente cultivadas em açudes e lagos artificiais são rústicas, resistentes a condições ambientais adversas e especialmente adaptadas a condições lênticas. A dispersão dessas espécies para o reservatório é muito provável e como estão muito bem adaptadas às condições a serem nele encontradas, são geralmente competitivamente superiores às espécies nativas, a maioria normalmente adaptada às condições lólicas.

Medidas Recomendadas

Recomenda-se a complementação da identificação de represas e açudes dentro da área de inundação do reservatório do AHE Serra do Facão, com o intuito de levantar a existência de espécies alóctones e exóticas, que poderiam eventualmente colonizar o reservatório. Os resultados desse levantamento deverão ser informados aos órgãos públicos.

(9) Perda de Diversidade Genética da Flora

Geral

A implantação do AHE Serra do Facão exigirá o desmatamento de áreas de grande extensão, devido à necessidade de instalação do canteiro de obras, de acessos, de áreas de empréstimo e de “bota-foras”. Provocará também a redução de carga genética das espécies vegetais atingidas, devido à inundação ou ao corte da vegetação arbórea existente.

A inundação ocorrerá numa área de aproximadamente 21.000 hectares, sendo que, desse total, as formações mais representativas de fitomassa são a mata ciliar, em 24,3% da área, e a vegetação caracterizada por fisionomia típica de cerrado, correspondente a 23,8%.

Cabe ressaltar que, atualmente, já ocorrem muitas perturbações ao meio, visto que a região é castigada com contínuas queimadas e mau aproveitamento dos recursos naturais.

Esse impacto pode ser considerado como permanente, irreversível e muito significativo.

Etapa de Implantação

O desmatamento próximo à área de construção da barragem, decorrente da instalação do canteiro de obras, dos acessos e das áreas de empréstimo e de “bota-fora”, destruirá a vegetação da área, bem como retirará a camada de solo superficial, fértil.

No caso do projeto do AHE Serra do Facão, os volumes de derrocamento e escavação poderão ser compensados pelos volumes necessários para a construção das ensecadeiras e da barragem, minimizando esse impacto.

Além disso, a perda de vegetação arbórea ocorrerá por corte, durante as obras, nas áreas onde for efetuada a limpeza do reservatório, e por inundação, no enchimento do reservatório, nas manchas restantes.

Medidas Recomendadas

- Nos locais não inundáveis (externos ao reservatório), realizar o desmatamento somente nas áreas indispensáveis e fazer a recuperação de áreas degradadas, que faz parte do Programa de Conservação da Flora.
- Aproveitamento do material vegetal (arbóreo lenhoso), por parte dos proprietários dentro da área inundável, sobretudo nas áreas de mata ciliar.
- Coleta de sementes, mudas e outras estruturas propagativas anteriormente e posteriormente à retirada das árvores, assegurando o patrimônio genético de espécies de potencial valor comercial.
- Realizar co-gestão com órgãos de pesquisa para aproveitamento e armazenagem de germoplasma.

(10) Perda de Habitats da Fauna Terrestre

Geral

A implantação do AHE Serra do Facão provocará a perda de habitats da fauna terrestre, devido à inundação ou corte da vegeta o arbórea existente na área do reservatório. Poderá haver perda de espécimes da fauna local. Há espécies da fauna endêmicas e/ou ameaçadas, características das diferentes fisionomias do cerrado na região, assim como das matas ciliares remanescentes.

O habitat eliminado não será reconstituído em sua forma e extensão originais, o que implica dizer que o impacto   irreversível.

Pode ser classificado como um impacto de média magnitude, em fun o dos habitats estarem já algo degradados e da fauna impactada ter grande distribui o na região central brasileira. Pode ainda ser classificado como de grande importância, pois tanto as áreas de mata, quanto as de cerrado, cont m endemismos de grande importância.

Esse impacto pode ser considerado como temporário, irreversível e muito significativo.

Etapa de Implanta o

Nessa etapa, será cortada uma parcela do habitat das espécies de fauna terrestre da região e serão alagadas outras áreas onde o corte não se faz necessário. Em ambos os casos, haverá perda do habitat de adultos de algumas espécies e de filhotes de todas as espécies que estiverem reproduzindo.

O deslocamento de indivíduos de algumas espécies para áreas circunvizinhas, onde ainda haja habitats semelhantes, não é adequado, devido à falta de estudos relacionados. Dessa forma, não é possível precisar o que acontecerá com a fauna diretamente afetada no momento de implantação do empreendimento.

Etapa de Operação

Nesta etapa, os impactos mais relevantes sobre a fauna terrestre já estarão estabelecidos. A colonização da mata ciliar do reservatório pela fauna típica das matas ciliares naturais da região não é certa, uma vez que não há estudos conclusivos disponíveis, além de o tempo necessário para essa vegetação se estabelecer ser demasiado grande para que a fauna não sofra os impactos.

Medidas Recomendadas

A perda de habitats terrestres decorrente da implantação do aproveitamento hidrelétrico é relevante, dada a importância e extensão dos habitats afetados. Entretanto, há pouco conhecimento sobre como se comportarão as comunidades envolvidas, como, por exemplo, a comunidade local de aves, diante do empreendimento.

Recomenda-se, assim, a seguinte medida:

- realização do Programa de Conservação da Fauna Silvestre.

(11) Alteração da Estrutura de Populações de Espécies da Fauna Terrestre

Geral

Tendo em mente as características auto-ecológicas das espécies encontradas na bacia do rio São Marcos, descritas no Diagnóstico, pode-se preconizar os efeitos das modificações ambientais provocadas pelo empreendimento sobre a mastofauna da Área de Influência do AHE Serra do Facão.

Os anfíbios, que evitam os rios e ribeirões de grande vazão e utilizam locais marginais aos corpos d'água principais (poças, alagamentos, brejos e riachos), deverão ter suas comunidades negativamente afetadas quando o enchimento do reservatório fragmentar esses habitats.

Algumas espécies de serpentes, como *Philodryas nattereri*, *P.olfersi* e *Waglerophis merremi*, que têm nos anfíbios uma parcela importante de sua dieta, podem sofrer alterações indiretas, em função de mudanças na dinâmica desses animais nos ambientes.

No caso do empreendimento em questão, o impacto esperado é resultante de diversas ações, estando as mais significativas associadas à implantação da barragem e à conseqüente formação do seu reservatório, uma vez que, nas etapas de instalação de canteiros e durante grande parte do tempo de construção do empreendimento, apenas pequenas e temporárias interferências serão sentidas na fauna local.

Etapas de Enchimento e de Operação

Para análise do impacto sobre a fauna durante o enchimento do reservatório, devem ser levados em conta, além das características biológicas das diferentes espécies locais, os aspectos relativos à extensão das matas de galeria e à área dessa formação, bem como da presença de ambientes florestais próximos que permitam o refúgio da fauna impactada.

No setor do rio São Marcos, as únicas formações florestais mais representativas são as matas de galeria. Tal fato é preocupante, uma vez que a fauna dessas formações específicas poderá não encontrar refúgios nas proximidades.

Medidas Recomendadas

- Realizar o Programa de Conservação da Fauna Silvestre, nas áreas diretamente atingidas pelo empreendimento, observando seu cronograma, que prevê o início das ações um ano antes do enchimento do reservatório. Esse Programa deverá contemplar ações de monitoramento de populações animais, assim como o acompanhamento de indivíduos de espécies escolhidas até um ano após a etapa de operação. Durante o processo, serão gerados dados quantitativos que irão orientar as ações de manejo da fauna, dimensionar a Operação Resgate, além de permitir estudos ambientais de ecologia e comportamento e de taxonomia e sistemática.
- Realizar o Programa de Implantação de Unidades de Conservação.

(12) Pressão sobre a Caça de Animais Silvestres

Geral

O aumento do trânsito de pessoas durante a implantação do AHE Serra do Facão, em toda a Área de Influência Direta, devido às obras e à eventual limpeza parcial da área a ser inundada, aumentará a pressão para a prática da caça a animais silvestres.

Esse impacto pode ser classificado como indireto, temporário, reversível e não significativo.

Medidas Recomendadas

- Esclarecer a população e a mão-de-obra alocada ao empreendimento sobre a ilegalidade da caça, dentro do Programa de Comunicação Social.

(13) Possibilidade de Ocorrência de Acidentes com Animais Peçonhentos

Geral

Em decorrência do desmatamento das formações ciliares, espera-se que haja um deslocamento de espécimes peçonhentos, principalmente ofídios. Nesse momento, poderá ocorrer o contato desses animais com as populações humanas locais e conseqüentes acidentes. Apesar da grande área a ser inundada, as possibilidades de ocorrência desses acidentes tornam-se pequenas, em função da baixa densidade da população humana no local do reservatório.

Esse impacto pode ser classificado como indireto, temporário, parcialmente reversível e pouco significativo.

Medidas Recomendadas

- Realização de palestras para a população local, apresentando o problema e alertando sobre os riscos de acidentes, como parte do Programa de Saúde e Educação Sanitária.
- Estabelecer um convênio com instituições produtoras de soro antiofídico (Instituto Butantan e Instituto Vital Brasil, por exemplo) para aumentar o estoque nos postos de saúde e hospitais locais.

(14) Perda de Terras Potenciais para Agropecuária

Geral

Este impacto se deve à instalação do canteiro de obras, à abertura de estradas de serviço, à construção da barragem e casa de força e à formação do reservatório. Serão atingidos, pelas obras, aproximadamente 325 ha e, pela formação do reservatório, 20.717 ha, perfazendo 21.042 ha. Pelo quadro a seguir, observa-se que será afetado um percentual pequeno de áreas que apresentam potencial para o desenvolvimento de agricultura sob condições de sequeiro, aproximadamente 2.145 ha.

CLASSE DE SOLOS	APTIDÃO AGRÍCOLA	ÁREA(ha)	%
Lea1	1bC	23,65	0,11
Lva2	1bC	50,33	0,24
Lva3	1bC	47,06	0,23
Lva4	2bc	476,06	2,30
Lva5	1bC	118,01	0,57
Lva6	1bC	1.197,55	5,78
Ca1	5n	13.417,05	64,76
Ca2	2bc	232,54	1,12
Ca3	5(n)	32,01	0,15
Ca4	<u>5n</u>	163,93	0,79
Ca5	<u>5n</u>	2.618,80	12,64
GP	4p	2.340,73	11,30
TOTAL		20.717,72	100,00

Dentro de uma análise comparativa mais globalizada das potencialidades dos solos atingidos e dos remanescentes na área da bacia hidrográfica de contribuição intermediária, conclui-se que essas perdas não têm relevância, sob o ponto de vista da qualidade, pois os mesmos solos encontrados na área atingida são também identificados no resto da bacia, inclusive em quantidades bem superiores.

As perdas de solos potencialmente agricultáveis representam apenas 0,42% do total existente na área da bacia de contribuição, conforme apresentado na Subseção 5.1. Este impacto, portanto, tem magnitude baixa e importância pequena e é, conseqüentemente, não significativo.

Etapas de Implantação

Embora esse impacto englobe todas as áreas de instalação das estruturas de apoio às obras, de empréstimos e de relocação da infra-estrutura atingida, será mais significativo apenas na fase de enchimento do reservatório, quando serão perdidos, irremediavelmente, cerca de 2145 ha de solos com aptidão agrícola boa e regular.

Apesar das melhores terras estarem localizadas nos platôs mais baixos, como os Latossolos, de pequenas extensões e relativamente distantes entre si, o fato de não haver tradição local de cooperativismo agropecuário e nem infra-estrutura de planejamento, armazenamento e comercialização conjunta de produção mostra que, embora de grande valor relativo local (grande magnitude), a perda dessas áreas não chega a representar grandes prejuízos à produção regional (pequena importância).

Pode-se inferir que a perda dessas áreas representa a diminuição de produção anual de 5.730 t de grãos, considerando-se produtividades anuais médias de 3,0 t/ha de grãos em terras boas para lavouras e 2,0 t/ha em terras regulares para lavouras.

Etapa de Operação

Nessa etapa, esse impacto não sofrerá maiores alterações, além das já citadas na etapa de implantação do reservatório.

Medidas Recomendadas

As áreas utilizadas para empréstimo, canteiro de obras, deposição de descartes, pedreiras, etc. deverão ser recuperadas, de maneira a restabelecer as relações solo-água-plantas, como parte do Programa de Conservação da Flora. No caso de perdas irreversíveis, como na área de inundação, deve-se estimular os proprietários que queiram continuar na atividade agrícola, através da divulgação de informações sobre técnicas de manejo e conservação dos solos, a fim de melhorar a produtividade das pastagens e até mesmo a introdução de novas formas de utilização das terras, como parte do Programa de Remanejamento da População.

(15) Interferência de Áreas de Autorizações e Concessões Mineraias com o Reservatório

Geral

Serão parcialmente atingidas, pela formação do reservatório, 89 áreas requeridas junto ao Departamento Nacional da Produção Mineral - DNPM para pesquisa mineral e lavra.

Esse impacto pode ser caracterizado como negativo, direto, de magnitude baixa, importância média, imediato, irreversível, local e pouco significativo na área do reservatório e das obras permanentes.

Etapa de Implantação

Nessa etapa, os processos do DNPM relativos às áreas de autorizações e concessões mineraias sofrerão interferência com a formação do futuro reservatório. As principais substâncias requeridas são a apatita, nióbio, fosfato, titânio, quartzito, quartzo, argila, terras raras, chumbo, ouro e diamante industrial. Os processos relativos a essas áreas encontram-se discriminados na Subseção 5.1.

Prevê-se, no entanto, que a implantação do AHE Serra do Facão não trará interferências muito significativas com as ocorrências ou jazidas mineraias que suscitaram interesse para pesquisa e/ou lavra, pois, na maioria dos casos, a

interferência é com o polígono requerido, podendo a localização do bem mineral estar fora da área a ser ocupada pelo reservatório, como pode ser visto no Mapa Geológico da Área de Influência Direta (Seção 5).

Além disso, das 89 áreas requeridas, 41 processos estão em fase de desistência.

Medidas Recomendadas

Para se ter uma avaliação mais precisa da repercussão sobre as áreas requeridas junto ao DNPM, deverá ser realizado o Programa de Avaliação dos Direitos Minerários, contemplando a implantação das seguintes medidas:

- pedido, junto ao DNPM, de não liberação de novas autorizações e concessões que sejam requeridas após a Licença Prévia (IBAMA);
- atualização dos processos minerários e assinatura dos termos de renúncia dos requerentes.

(16) Instabilização das Encostas Marginais do Reservatório

Geral

A estabilidade das encostas que circundam o reservatório é objeto de avaliação de impactos face à possibilidade de ocorrerem escorregamentos e aumento de intensidade dos processos erosivos.

Na parte central da Área de Influência Direta, o futuro reservatório ficará situado em uma região de relevo ondulado, onde os morros apresentam encostas convexas com declividades médias entre 20 e 45 %, amplitude de relevo entre 80 e 100m e vales encaixados. Nas partes sul e norte, o relevo é mais suave, com predominância de colinas amplas e médias, com declividades menos acentuadas e maiores condições de estabilidade.

Esse impacto é considerado negativo, direto, permanente, de médio a longo prazo, irreversível, local, de magnitude e importância pequenas e não significativo, tendo em vista que o deplecionamento do nível d'água do reservatório não será rápido, induzindo muito pouco a processos de escorregamento.

Etapas de Implantação

Durante essa etapa, o enchimento poderá induzir alterações localizadas nas condições de estabilidade das encostas, com escorregamentos e instalação de processos erosivos a partir da elevação do lençol freático.

As massas de solos submetidas a novas condições hidráulicas poderão sofrer processos de instabilização. Entretanto, tais processos não costumam afetar a faixa de encostas submersas pela elevação do nível d'água, pois essas porções das encostas afogadas passam a receber da massa d'água uma contribuição no sentido da sua estabilização. As porções situadas imediatamente acima do novo nível d'água, estas sim, sofrerão alterações pela elevação do lençol freático, por estarem submetidas a uma nova condição de equilíbrio.

As áreas das encostas consideradas mais suscetíveis a movimentos de massa são as de maior declividade, por estarem desprovidas ou pouco protegidas por cobertura vegetal, conforme se observa no Mapa Geológico da Área de Influência Direta (Seção 5). Esses sítios são menos resistentes ao aumento da pressão interna dos poros do solo encharcado.

Prevê-se que os escorregamentos, caso ocorram, sejam de volume restrito e locais. Suas conseqüências seriam uma contribuição não significativa ao assoreamento do reservatório.

Etapa de Operação

Durante a operação do reservatório, o aumento da suscetibilidade aos escorregamentos nas encostas marginais deverá ocorrer devido à variação do nível d'água ainda que lenta, prevista para 23,5 metros (depleção), e à conseqüente exposição de solo sem vegetação.

Nessa situação, o nível freático alto torna-se um fator de instabilização das encostas. Após o rebaixamento do nível d'água, se estabelece uma rede de fluxo no sentido da encosta para o lago, em busca de um ajustamento à nova condição do nível freático, tornando-se um fator de instabilidade, pois não há massa de água do reservatório no pé da encosta. A presença de uma coluna d'água no solo resulta em uma pressão entre seus grãos constituintes, que tende a afastá-los, diminuindo, assim a sua resistência. O fluxo d'água tende a sair pela face da encosta, propiciando maior instabilização do terreno. Quanto maior for a declividade do terreno e mais espesso o manto de alteração das rochas, maior é o risco de escorregamentos.

Outro aspecto a ser considerado refere-se à instabilização das encostas marginais pelo embate das ondas formadas no reservatório pela ação dos ventos. O choque contínuo das ondas na base das encostas poderá provocar o solapamento das margens e, em conseqüência, desbarrancamentos. Esse processo favorece, também, o transporte de detritos para o interior do reservatório pela lavagem do material fino superficial das encostas.

Medidas Recomendadas

Embora as condições atuais das encostas das áreas marginais do futuro reservatório sejam de estabilidade, durante as fases de enchimento e operação poderão ocorrer alterações localizadas, tais como formação de sulcos erosivos e escorregamentos. Para mitigar esses impactos, recomendam-se as seguintes medidas:

- identificar e definir as áreas críticas nas encostas marginais do reservatório, nas quais as modificações das cargas hidráulicas impostas pelo enchimento e rebaixamento do nível d'água possam promover alterações nas condições naturais dos solos, definindo-se, então, medidas preventivas e/ou corretivas;
- realizar o Programa de Monitoramento das Condições de Erosão, incluindo o acompanhamento das novas situações de equilíbrio das encostas e verificação da eficácia das medidas adotadas.

(17) Possibilidade da Ocorrência de Sismos Induzidos

Geral

A interferência do Homem na Natureza pode provocar sismos induzidos. A injeção de água sob pressão ou sua retirada pode desencadear este processo, sendo o mais importante o enchimento de lagos artificiais.

A relação dos eventos sísmicos regionais, elaborada pelo Observatório Sismológico da Universidade de Brasília, mostrou que, das centenas de tremores ocorridos dentro de uma circunferência de 500 km de raio, a partir do eixo do barramento, a quase totalidade apresenta magnitudes baixas, inferiores a 4 na escala Richter e alguns tremores induzidos por reservatórios artificiais.

A consulta à bibliografia internacional especializada em Sismicidade Induzida em Reservatório (SIR) indicou que, pelas características técnicas de profundidade e volume de reservatório, o aproveitamento de Serra do Facão não está enquadrado entre os que apresentam maior probabilidade de ocorrência de sismos induzidos.

Esse impacto é considerado negativo, direto, permanente, de curto prazo, irreversível, local, de magnitude e importância pequena e não significativo.

Etapas de Implantação e Operação

Há uma possibilidade, embora remota, de ocorrência de sismos induzidos com o enchimento do reservatório. Na fase de operação, com o retorno à situação de

equilíbrio anteriormente existente, essa possibilidade de indução de sismos deverá desaparecer.

Medidas Recomendadas

- Instalação de rede sismográfica.
- Realização do Programa de Monitoramento Sismológico.
- Estabelecimento de convênio com a Fundação Universidade de Brasília (FUB).

7.4.2 IMPACTOS SOBRE O MEIO ANTRÓPICO

(1) Alteração nas Atuais Condições de Vida da População

Geral

A implantação de empreendimentos do porte do AHE Serra do Facão, que envolve uma grande obra de engenharia, freqüentemente altera significativamente o dia-a-dia das populações que vivem nas proximidades da obra ou nas cidades receptoras de canteiros e alojamentos. Essas alterações deverão afetar principalmente as populações que vivem em áreas próximas aos canteiros de obra e em áreas previstas para a circulação de maquinários e veículos, podendo exercer inicialmente sobre alguns dos principais serviços básicos disponíveis, enfim, os desconfortos típicos de obras desse porte (poeira, barulho, lixo, etc).

O impacto pode ser considerado negativo, temporário e muito significativo.

Etapa de Planejamento

Esse impacto não ocorrerá nesta etapa.

Etapa de Implantação

Esse impacto ocorrerá de forma acentuada nessa etapa, quando deverão ser intensificadas as ações previstas para minimizá-los.

Etapa de Operação

Nessa etapa este impacto já terá terminado.

Medidas Recomendadas

Grande parte das ações que integram o Programa de Comunicação Social tem como objetivo minimizar esse impacto. No escopo desse Programa, está prevista a

circulação permanente da informação, de modo que a população mantenha-se ciente do conjunto de atividades que poderão interferir com o seu dia-a-dia.

Além disso, face à importância e à complexidade desse impacto, deverão ser executadas medidas específicas, no âmbito do Programa de Reorganização da Infra-Estrutura, que possam garantir o controle de todos os processos aqui mencionados. Dentre elas, destacam-se:

- planejamento da mobilização de equipamentos, de forma a minimizar transtornos no cotidiano das comunidades locais;
- utilização de sinalização adequada nas vias de circulação, tanto de equipamentos quanto da mão-de-obra empregada, informando à população sobre as alterações nas condições de tráfego nos acessos.

(2) Mudança nos Atuais Padrões de Sociabilidade

Geral

Considerando que a área onde o AHE Serra do Facão será instalado é marcada por traços que revelam padrões tradicionais de sociabilidade, típicos das zonas rurais e das cidades que crescem estreitamente articuladas com as atividades desenvolvidas no meio rural, é previsível que acentuadas mudanças ocorram nesse espaço com a implantação do empreendimento.

A história do setor elétrico está repleta de experiências que confirmam essa constatação. E a história recente do município de Catalão, quando da implantação da UHE Emborcação, indica que as primeiras repercussões de empreendimentos desse tipo podem ser sentidas, por exemplo, no movimento de população que se dirige para a região, em busca de oportunidades de trabalho.

Desse modo, pode-se, em linhas gerais, prever que um dos desdobramentos desse acentuado movimento populacional poderá se expressar na convivência social entre trabalhadores “estrangeiros” (no sentido de pessoas estranhas ao lugar – “pessoas de fora”) e população local, cujas conseqüências podem ser as mais diversas.

O impacto pode ser considerado negativo, temporário e muito significativo.

Etapa Planejamento

Nesta etapa não ocorrerá esse impacto.

Etapa de Implantação

Pode-se registrar que esse impacto é típico do momento de implantação de empreendimentos desse porte.

Etapa de Operação

Estima-se que, nessa etapa, as alterações previstas já terão produzido novas formas de convivência da sociedade local com o AHE Serra do Facão.

Medidas Recomendadas

Com o objetivo de minimizar esse impacto, será desenvolvido um Programa de Comunicação Social, que deverá ter como objetivo geral a criação e consolidação de canais de comunicação entre o Empreendedor e a sociedade local, de modo que todas as ações previstas nas diferentes etapas do empreendimento sejam de conhecimento da população. Sugere-se que esse Programa atue como suporte dos demais Programas voltados para o atendimento da população trabalhadora, em seu contato com a sociedade local. Dentre eles, destacam-se:

- Programa de Saúde, que abrange a realização de campanhas de vacinação dos trabalhadores e de esclarecimentos acerca de doenças endêmicas e sexualmente transmissíveis; e,
- Programa de Comunicação Social, com a elaboração e divulgação de um Código de Conduta da população trabalhadora, tendo em vista manter sua convivência social com a população local em moldes aceitáveis.

(3) Mudança no Atual Padrão de Organização Social

Geral

Apesar de a região possuir um padrão de organização social bastante modesto, empreendimentos desse tipo tendem a levar as populações a se organizarem para garantir o atendimento às suas demandas. Desse modo, avalia-se que o AHE Serra do Facão deverá estimular a mobilização social, podendo contribuir para a revelação de novas lideranças e atores sociais.

O impacto pode ser considerado positivo, permanente e pouco significativo.

Etapa Planejamento

O início da circulação de técnicos na região, freqüentemente, tende a suscitar demandas e expectativas na população, o que deverá estimular o processo de organização social aqui previsto.

Etapa de Implantação

Nessa etapa, deverá se acentuar o processo de mobilização social previsto, o que contribuirá possivelmente para consolidar as formas de organização social já existentes e acenar com novas possibilidades.

Etapa de Operação

Neste momento, o processo de organização social previsto, devido à implantação do empreendimento, deverá ter amadurecidos os tradicionais instrumentos de reivindicação até então utilizados, o que será importante para o futuro da região e, principalmente, para a gestão ambiental do empreendimento.

Medidas Recomendadas

Não existem medidas específicas para esse impacto. Contudo, o Programa de Comunicação Social, ao ter como um de seus objetivos manter a população permanentemente informada, deverá contribuir para estimular o processo de organização social previsto.

(4) Geração de Expectativas

Geral

Devido às características da região, estima-se que o AHE Serra do Facão poderá gerar expectativas que, na maioria das vezes, tendem a se expressar em torno:

- da especulação imobiliária, quando algumas pessoas tentam obter vantagens face à necessidade de liberação das áreas (a pesquisa realizada identificou a ocorrência de movimentos especulativos ainda discretos, principalmente na região do município de Campo Alegre);
- dos impactos no ecossistema;
- da disponibilização de mais energia elétrica para a região; e
- da geração de emprego.

O impacto pode ser considerado negativo, reversível e pouco significativo.

Etapa Planejamento

O impacto deverá ter início nessa etapa e se intensificará com a circulação de técnicos pela região.

Etapa de Implantação

Nessa etapa, este impacto deverá estar controlado face às medidas a serem adotadas para tal.

Etapa de Operação

Nessa etapa, este impacto já terá terminado.

Medidas Recomendadas

O principal instrumento para controle e/ou mitigação desse impacto será o Programa de Comunicação Social, que tem como uma de suas atribuições instalar canais de informação e esclarecimentos permanentes entre população e empreendimento.

(5) Aumento da Probabilidade de Expansão de Endemias

Geral

Conforme mencionado no Diagnóstico, existem registros de ocorrência de doenças infecciosas e parasitárias, com elevado número de casos de doenças transmitidas por protozoários, especialmente na região do rio São Marcos, onde foram identificados focos de febre amarela, doenças de Chagas e leishmaniose. Com a construção do AHE Serra do Facão, essas ocorrências poderão aumentar, principalmente devido à necessidade de desmatamento e criação do lago, dentre outras ações que acompanham empreendimentos desse tipo.

O impacto pode ser considerado negativo, local e pouco significativo.

Etapa de Planejamento

Esse impacto não ocorrerá nessa etapa.

Etapa de Implantação

Estima-se que esse impacto deverá acontecer e se intensificar apenas nessa etapa do empreendimento.

Etapa de Operação

Nessa etapa, a ocorrência desse impacto deverá estar controlada.

Medidas Recomendadas

A principal medida recomendada para controlar os processos ligados à saúde da população é a execução de um Programa de Saúde, no qual destaca-se a realização de inquéritos epidemiológicos periódicos, com o objetivo de controlar possíveis mudanças decorrentes da implantação do empreendimento.

(6) Aumento da Oferta de Postos de Trabalho

Geral

Em alguns municípios da região, a escassez de oportunidades de trabalho vem propiciando um movimento populacional do campo para a cidade e vice-versa. Esta constatação indica que o empreendimento contribuirá para atenuar a demanda freqüente por postos de trabalho, especialmente para a mão-de-obra não qualificada, contingente populacional bastante significativo na região. Nesse sentido, estima-se que grande parte dos postos de trabalho a serem ofertados poderá ser preenchida pela população trabalhadora dos municípios que integram a Área de Influência Direta do empreendimento.

Etapa de Planejamento

Esse impacto não ocorrerá nessa etapa.

Etapa de Implantação

Esse impacto deverá ser sentido de forma mais intensa nessa etapa e deverá ocorrer de forma diferenciada segundo os municípios que integram a área de abrangência do empreendimento. À guisa de ilustração, cabe registrar que estudos anteriormente realizados para empreendimentos desse tipo indicam a estimativa de criação de 1.000 postos de trabalhos diretos, no pico das obras, e cerca de 3000 postos de trabalho indiretos.

Etapa de Operação

Nessa etapa, esse impacto já terá terminado.

Medidas Recomendadas

Esse impacto é altamente positivo num momento de acentuadas dificuldades econômicas. É importante destacar que uma das mais marcantes expectativas que o empreendimento suscita na região se refere justamente ao dinamismo que ele poderá trazer ao mercado de trabalho regional. No sentido de promover a inserção regional do empreendimento, recomenda-se a implementação de medidas que privilegiem a mão-de-obra local.

(7) Aumento da Mobilidade da Força de Trabalho

Geral

Este impacto deverá ocorrer mediante a possibilidade dos municípios atingidos pelo empreendimento se tornarem pólo de atração de mão-de-obra de outras regiões, situação já experimentada pelo município de Catalão, quando da construção da UHE Emborcação. As conseqüências negativas de processos desse tipo são conhecidas, especialmente em áreas onde a infra-estrutura de serviços essenciais é deficitária, de vez que, temporariamente, empreendimentos como esse se fazem acompanhar do incremento das demandas por bens e serviços urbanos, especialmente os de saúde, educação, hospedagem, etc. Considerando que observa-se na área de interesse do empreendimento a deficiência, principalmente, da rede de serviços e equipamentos públicos disponíveis para a população de alguns municípios, especialmente os de Campo Alegre e Davinópolis, pode-se estimar que ocorrerá um aumento considerável da demanda por esses serviços e equipamentos.

O impacto pode ser considerado negativo, local e pouco significativo.

Etapa de Planejamento

Esse impacto não ocorrerá nessa etapa.

Etapa de Implantação

Esse impacto deverá ocorrer, nessa etapa, e se intensificar ao longo de todo o período da obra.

Etapa de Operação

Nessa etapa, esse impacto deverá ocorrer de forma inversa, devido à desmobilização da mão-de-obra.

Medidas Recomendadas

Tendo em vista controlar o processo de atração de mão-de-obra de outros municípios para a região do AHE Serra do Facão, deverá ser desenvolvida, no âmbito do Programa de Comunicação Social, uma ampla campanha de divulgação regional da capacidade real de absorção de trabalhadores, bem como da priorização de contratações locais. Algumas medidas a serem tomadas pelo Empreendedor, tais como a criação de infra-estrutura de atendimento à saúde da população trabalhadora, deverão minimizar a pressão prevista sobre esses equipamentos e serviços. Além disso, freqüentemente, empreendimentos desse porte tendem a atrair para a região investidores no setor de serviços (hospedagem, alimentação, transporte, etc.) , o que por si só contribuirá para minimizar essa pressão.

Complementando, sugere-se que o empreendedor estabeleça contato com os setores públicos (educação, saúde, saneamento), no sentido de buscar alternativas para o incremento desses serviços, o que deverá ser feito através do Programa de Reorganização da Infra-Estrutura. Com relação à desmobilização da mão-de-obra ocupada, as medidas recomendadas são privilegiar sua liberação de forma gradual, a fim de minimizar a circulação da mão-de-obra disponível pela região. No que diz respeito à desmobilização da mão-de-obra ocupada originária de fora da região, deverá-se prever a realização de negociações com as empreiteiras, tendo em vista o retorno dessa mão-de-obra a seu local de origem.

(8) Ruptura de Relações Sociais Historicamente Construídas

Geral

Foram identificados alguns grupos sociais cuja sensibilidade, avaliada a partir de sua capacidade de reconstituição do atual modo de vida, é indicativa da possibilidade de ocorrência de impactos significativos ao longo desse processo. Compõem esse universo:

- as pequenas comunidades rurais, cuja origem, na maioria dos casos, está assentada em relações de parentesco (neste grupo, pode-se identificar as que vivem principalmente nas áreas de Rancharia, Anta Gorda, Porto dos Pachecos e Porto Soledade, abrangendo cerca de 25% das famílias);
- os trabalhadores rurais proprietários de minifúndios que, dada a condição de descapitalização, vivem nas grandes fazendas como empregados;
- os trabalhadores sem terra, que moram nas grandes fazendas e que, eventualmente, prestam serviços em outras propriedades próximas e são em torno de 30% dos chefes de família;

-
- os arrendatários/locatários, dependentes de vínculos pontuais com as propriedades da área; e,
 - os moradores, cujo vínculo de moradia define o conjunto de relações que estabelecem com a propriedade.

Etapa de Planejamento

O impacto aqui comentado não ocorrerá nessa etapa.

Etapa de Implantação

Esse impacto deverá ser de alta intensidade nessa etapa, devido ao processo sempre traumático do remanejamento para grupos sociais que possuem as características mencionadas.

Etapa de Operação

Nessa fase, dependendo da adequação das medidas e ações implementadas, estima-se que tenha início o processo de recomposição do modo de vida alterado. É importante destacar que essa recomposição tende a ser bastante lenta, uma vez que processos de mudança como esse freqüentemente deixam seqüelas nos termos principalmente da emergência de um conjunto de insatisfações e novas demandas.

Medidas Recomendadas

Tendo em vista minimizar esse impacto, deverá ser realizado o Programa de Remanejamento de População. Esse Programa terá como objetivo geral garantir que a população atingida, após seu remanejamento, desfrute de condições socioeconômicas e culturais semelhantes ou melhores que as disponíveis atualmente. Em linhas gerais, suas ações estarão voltadas para:

- atendimento à diversidade de situações encontradas, de modo a garantir a qualidade de vida das unidades familiares remanejadas e daquelas que tiverem suas benfeitorias relocadas;
- definição dos procedimentos necessários para indenização e/ou relocação de benfeitorias;
- identificação prévia dos problemas porventura decorrentes do remanejamento de população, observando seus desdobramentos, de modo a poder minimizá-los e/ou solucioná-los ao longo do processo.

É importante que o Programa de Comunicação Social dê suporte a essas ações, em termos de garantia de canais de diálogo entre o Empreendedor e os grupos sociais mencionados, com o objetivo de evitar expectativas e distorções que possam comprometer as relações entre ambos.

(9) Criação de Oportunidades para Algumas Unidades Familiares

Geral

A implantação do AHE Serra do Facão contribuirá para concretizar antigos projetos de alguns proprietários que vivem na área. Como a região não oferece boas condições para a exploração de atividades agrícolas, alguns proprietários descapitalizados, que possuem terras na área de inundação do empreendimento, aguardam sua implantação para viabilizar o desejo de desenvolver outras atividades econômicas. Pode-se inferir que esse grupo subdivide-se em: os que pretendem negociar a terra e partir para outras áreas próximas ou distantes da atual, os que pretendem negociar a porção atingida da propriedade e desenvolver agricultura irrigada, nas áreas remanescentes, e aqueles que, mantendo-se nas margens do reservatório, esperam explorar as atividades turísticas e de lazer nos moldes desenvolvidos no reservatório de Três Ranchos.

É importante destacar que esse grupo de proprietários vem tentando negociar suas propriedades, sem sucesso, há muito tempo e que, nesse sentido, a instalação do empreendimento será extremamente positiva.

O impacto pode ser considerado positivo, temporário, local e pouco significativo.

Etapa de Planejamento

Esse impacto não ocorrerá nessa etapa.

Etapa de Implantação

Esse impacto iniciará nessa etapa, quando as devidas negociações deverão ser feitas.

Etapa de Operação

Esse impacto, que incidirá de forma positiva sobre o grupo comentado, já deverá estar consolidado nessa etapa.

Medidas Recomendadas

As principais medidas recomendadas correspondem às orientações, previstas no Programa de Remanejamento, que deverão ser dadas àqueles que pretendem, de

algum modo, utilizar a quantia recebida como indenização em novas atividades, e às ações que constituem o Programa de Comunicação Social referentes à garantia da circulação das informações sobre as diferentes etapas do empreendimento.

(10) Alteração da Atual Dinâmica Territorial

Geral

Freqüentemente, os empreendimentos hidrelétricos, ao inundarem grandes extensões de terras para a constituição de seus reservatórios, interferem nos padrões de ordenamento e ocupação do território. Esse processo pode ser observado na fragmentação de espaços antes contíguos, bem como no despertar de novas atividades econômicas e em suas correlatas formas de uso e ocupação do solo.

No caso do AHE Serra do Facão, observa-se, por exemplo, a possibilidade de reconfiguração espacial do Município de Catalão, face à perda de contigüidade de seu território, decorrente da instalação do empreendimento. Isto ocorrerá devido à inundação da ponte da GO-506, principal via de escoamento da produção de grãos, existente na região do distrito de Santo Antônio do Rio Verde. É importante destacar que a ruptura do território, face à descontinuidade territorial mencionada ou de interligação entre as margens, incidirá de forma acentuada sobre o processo de circulação de pessoas, serviços e mercadorias, reorientando a atual dinâmica territorial. O distrito de Santo Antônio do Rio Verde e áreas próximas, por exemplo, ficarão isolados de sua sede municipal.

É interessante notar que o município de Catalão vem progressivamente perdendo território e que essas perdas vêm reconfigurando aquela região em termos de aumento do número de municípios emancipados, demarcando novos territórios, quase todos organizados de modo a garantir o acesso aos cursos d'água e reservatórios.

O impacto pode ser considerado negativo, irreversível e muito significativo.

Etapa de Planejamento

Este impacto não ocorrerá nesta etapa.

Etapa de Implantação

A ocorrência desse impacto se dará após o enchimento do reservatório.

Etapa de Operação

O impacto persistirá nessa etapa.

Medidas Recomendadas

Em função da complexidade desse impacto, recomenda-se que sejam realizadas gestões junto ao poder público local, no sentido de avaliar a necessidade de ser elaborado um Plano de Reordenamento Territorial. Para tal, deverá ser considerado o uso dos recursos advindos da arrecadação da compensação financeira instituída pelas Leis nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989, e nº 8001, de 13 de março de 1990.

Além disso, sugere-se que, face à criação do reservatório, seja avaliada a viabilidade do desenvolvimento das atividades turísticas que, na atualidade, povoam o repertório de expectativas e motivações de diversos segmentos sociais na região.

(11) Perda de Infra-Estrutura

Geral

Com a formação do reservatório, deverão ser inundados diversos trechos de estradas municipais vicinais e particulares, que margeiam o rio São Marcos e alguns afluentes. Essas estradas, com estado de conservação razoável a precário, são fundamentais para os usuários, já que, em muitos casos, são as únicas vias que permitem o acesso às sedes de fazendas, às vilas e aos bairros rurais.

As alterações na infra-estrutura poderão, em alguns casos, interferir no processo de escoamento da produção agropecuária, podendo haver interrupção do tráfego local, caso não se realize a prévia relocação ou que não se adotem medidas para reorganização dessas vias. Poderão, ainda, ocorrer pequenos aumentos de percurso para alguns usuários, devido à alteração do traçado das vias relocadas, mas que são pouco expressivos em termos de sua extensão.

Além da ponte da GO-506, a população local conta ainda com os serviços de travessia realizados por duas balsas que permitem a conexão entre as margens do rio São Marcos. Conhecidas na região como Porto Pacheco e Porto Salu ou Manoel Souta, as balsas são simples, sem motor e com capacidade reduzida de transporte para apenas um veículo de médio porte, com até 5 toneladas. De acordo com os operadores, o fluxo de veículos é bastante reduzido, chegando a ficar vários dias sem que algum realize a travessia. Esta, quando realizada, é feita por moradores locais. Com a formação do reservatório, praticamente ficará impossibilitada a continuidade desse sistema de travessia.

Uma pequena parcela da rede de energia elétrica deverá ser parcialmente afetada pela formação do reservatório, devendo também ser relocada, com destaque maior para a linha de distribuição de 34,5 kV que interliga os distritos de Pires Belo e Santo Antônio do Rio Verde, cruzando o rio São Marcos, a jusante da ponte da GO-506.

O impacto pode ser considerado negativo, reversível e muito significativo.

Etapa de Planejamento

O impacto não ocorrerá nessa etapa.

Etapa de Implantação

A ocorrência desse impacto se dará durante e após o enchimento do reservatório.

Etapa de Operação

O impacto persistirá nessa etapa.

Medidas Recomendadas

Executar a relocação das estradas, assim como de pontes e linhas de distribuição de energia, antes da formação do reservatório, visando não interromper o acesso às propriedades, o fluxo e o transporte de usuários e da produção agropecuária. Com o objetivo de minimizar esse impacto, deverá ser desenvolvido um Programa de Reorganização da Infra-Estrutura, em comum acordo com os órgãos responsáveis pelas rodovias municipais e estadual (GO-506), para que sejam adotadas as medidas necessárias.

(12) Mudança nas Atuais Formas de Ocupação do Território e no Uso dos Recursos Hídricos

Geral

O aumento do nível da água poderá provocar este impacto nas áreas ao longo das margens do reservatório, por propiciar a melhoria das condições de acesso aos recursos hídricos disponíveis e estimular novas formas de ocupação de suas margens.

O impacto pode ser considerado positivo, de longo prazo e pouco significativo.

Etapa de Planejamento

Esse impacto não ocorrerá nessa etapa.

Etapa de Implantação

Esse impacto não ocorrerá nessa etapa.

Etapa de Operação.

Esse impacto deverá ocorrer após o enchimento do reservatório, sendo de natureza positiva, de longo prazo e pouco significativo.

Medidas Recomendadas

Recomenda-se estabelecer negociações junto ao Comitê de Bacia do Rio Paranaíba, do qual faz parte o rio São Marcos, com o objetivo de definir um Programa de Gestão de Bacia, tendo em vista a utilização racional dos recursos hídricos disponíveis. Além disso, deverá prever gestões junto às entidades competentes, no sentido da formulação de parâmetros para a regulamentação de formas adequadas de uso e ocupação do solo nas margens do reservatório.

(13) Incremento de Receitas pelo Aquecimento da Economia Local/Regional

Geral

Este impacto diz respeito ao crescimento da receita das famílias que vivem na área, face à geração de renda e à circulação do capital mediante o aquecimento do mercado local, previsto pelo conjunto de oportunidades que surgirão com a construção do empreendimento. Nesse contexto, os municípios que abrigam o empreendimento, especialmente aqueles que servirão de apoio logístico, serão beneficiados com o incremento da arrecadação pública, em função do crescimento da demanda por bens e serviços.

Etapa de Planejamento

O impacto não ocorrerá nessa etapa.

Etapa de Implantação

O crescimento demográfico associado ao início da implantação do projeto causará um impacto direto no mercado de bens e serviços, através do aumento da demanda, uma vez que será elevado o número de consumidores potenciais.

Os novos trabalhadores representam um crescimento na massa salarial da região, que deverá ser gasta no consumo de bens e serviços locais, potencializando a expansão no setor terciário, principalmente. O aumento da demanda deverá causar uma instabilidade nos preços, que tenderão a se elevar. Trata-se, na verdade, de um crescimento de demanda efetiva, uma vez que é acompanhado não só pelo crescimento do consumo, mas, também, pela consolidação de investimentos produtivos. Esse crescimento que, por sua vez, tende a criar um novo ciclo de

investimento, caracteriza-se por gerar efeitos multiplicadores sobre as economias locais, na proporção em que os investimentos e o consumo de bens e serviços se concentrem nos municípios da área afetada.

Como a demanda agregada deverá se elevar, aumentarão, conseqüentemente, a circulação de mercadorias e a prestação de serviços, principalmente nos municípios que servirão de apoio às obras. Esse crescimento significará a elevação das arrecadações municipais, basicamente através do recolhimento de ISS e ICMS, na medida em que as administrações locais sejam capazes de manter um sistema de fiscalização da arrecadação adequado e eficiente.

Etapa de Operação

Na fase de operação, os municípios de Catalão, Davinópolis, Campo Alegre de Goiás, Cristalina e Ipameri, do lado goiano, e, Paracatu, do lado mineiro, deverão receber a compensação financeira da geração de energia elétrica. A legislação sobre essa matéria teve como marco inicial de maior importância a Constituição Federal de 1988, e, em seguida, as leis de regulamentação, com definição de percentuais, fórmulas de cálculos e distribuição de recursos, como apresentado na Seção 6, de Legislação Ambiental Aplicável.

A Constituição de 1988, Título III, Capítulo II, Artigo 20, Parágrafo primeiro, garante a participação de estados, municípios e órgãos da administração direta da União (como o DNAEE) nos resultados da exploração dos recursos hídricos para geração de energia elétrica, ou compensação financeira.

O Decreto nº 1, de 11 de janeiro de 1991, regulamenta o pagamento da compensação financeira instituída pela Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989, e pela Lei nº 8001, de 13 de março de 1990, e dá outras providências. Alguns dos principais artigos são:

“Art. 2º: a compensação financeira pela utilização dos recursos hídricos, para fins de geração de energia elétrica, será de 6 % (seis por cento) sobre o valor da energia produzida”.

“Art 5º: a compensação financeira de que trata o artigo 2º deste decreto será paga, mensalmente, pelas concessionárias distribuidoras de energia elétrica, aos Estados, ao Distrito Federal e aos Municípios, em cujos territórios se localizarem instalações destinadas à produção de energia elétrica ou que tenham áreas invadidas por águas dos respectivos reservatórios”.

Essa lei estabeleceu a competência do antigo DNAEE (hoje ANEEL) em fixar, mensalmente, uma tarifa atualizada de referência, para efeito de aplicação das

compensações financeiras, de modo a uniformizar os valores para toda a hidroeletricidade produzida no País.

A distribuição dos recursos (6 % advindos da geração de energia elétrica), fixada pela Lei nº 8.001, estabeleceu a disposição mensal da seguinte forma:

- 45 % aos Estados;
- 45 % aos Municípios;
- 8 % ao DNAEE-Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica;
- 2 % ao Ministério da Ciência e Tecnologia.

O Parágrafo 2º estabeleceu ainda a participação dos chamados reservatórios de montante que, por regularizarem a vazão que chega à nova usina, deverão participar da distribuição da compensação financeira. O acréscimo de energia por eles propiciado deverá ser contabilizado em forma de participação da compensação financeira.

Com o término das obras, haverá uma diminuição das atividades e um desaquecimento econômico local, que pode ser minimizado pelas mesmas medidas recomendadas no impacto (7), Mobilidade da Força de Trabalho.

Alguns investimentos planejados nos períodos de expansão deverão ser estimulados, para que não se revertam os planos de investimentos, o que poderia garantir a manutenção de um nível de atividade significativo.

A compensação traz, portanto, maiores possibilidades de dinamismo econômico e/ou resolução de problemas de infra-estrutura, dependendo, evidentemente, das administrações locais.

Medidas Recomendadas

Como este impacto tem natureza positiva, cabem medidas referentes a gestões junto ao poder público, para otimizar os seus benefícios, com a racional aplicação dos recursos arrecadados.

(14) Perda de Produção e Meios de Produção

Geral

Esse impacto diz respeito a todas as áreas cujo uso atual envolve a produção agrícola localizada no futuro reservatório e que, em função da implantação do empreendimento, terão seus usos temporária ou definitivamente alterados.

Dentre as ações potencialmente causadoras deste impacto, destacam-se a implantação de canteiros de obra, alojamentos, vias de acesso, jazidas de obtenção de materiais de construção e, principalmente, o estabelecimento do barramento e do próprio reservatório que, de forma geral, representam as intervenções em maiores áreas e de caráter permanente, embora nem sempre atinjam as áreas de melhores potenciais de produção.

As terras marginais ao rio São Marcos não apresentam uma produção significativa, quando comparadas às terras altas da região. Dentro das propriedades afetadas, as culturas produzidas na área que será inundada são, em geral, culturas secundárias (arroz, feijão, milho e mandioca), voltadas exclusivamente para subsistência, sem alterar as prioridades produtivas da propriedade, conforme se pôde observar durante a pesquisa realizada junto às famílias residentes.

A perda de áreas não será, portanto, significativa, visto que as culturas itinerantes, desenvolvidas anualmente e envolvendo rodízio de terras, ocupam pequenas parcelas sem objetivos comerciais. A produção bovina não deverá ser comprometida face à pequena perda de áreas de pasto. A baixa capacidade-suporte das pastagens locais poderá vir a ser facilmente melhorada, compensando as perdas de áreas de pastagens.

Etapa de Planejamento

O impacto não ocorrerá nessa etapa.

Etapa de Implantação

Inicialmente, durante a fase de construção, nos locais de implantação das estruturas de apoio às obras, jazidas e bota-foras, o uso será temporariamente alterado em áreas relativamente pequenas, com possibilidade de retomada, após a liberação dessas áreas, assumindo, portanto, pequenas magnitude e importância.

Em outro momento, a partir do início das construção civis - para o local do barramento, e do enchimento do reservatório – em toda a sua extensão, o atual uso será definitivamente alterado, impossibilitando sua retomada futura.

Do total aproximado de 21.000 ha, área do reservatório, aproximadamente 417 ha, 2% da área, são ocupados por agricultura e 13.280 ha, 64% do total, com campo cerrado associado à pastagem, não sendo verificadas ali culturas permanentes. Isso define uma produção renunciada que tem pouco valor quantitativo, relativamente à área total de produção dos municípios atingidos; portanto, a perda de áreas de produção configura-se em um impacto de pequena importância.

Etapas de Operação

Nessa etapa, já deverá ter sido realizada a indenização das terras e benfeitorias, a recuperação das áreas que tenham sido utilizadas temporariamente, como canteiros, alojamentos e parte das vias de acesso e das áreas de empréstimo e bota-foras.

Medidas Recomendadas

Por sua manifestação temporária e reversível, recomenda-se a recuperação das áreas temporariamente ocupadas, como canteiros, alojamentos, parte das vias de acesso e das jazidas de obtenção de materiais de construção, aquelas que após as obras serão desativadas, e sua reintegração ao processo produtivo, a partir do reafeiçoamento topográfico e da recuperação do substrato. Diante disso, sugere-se a implantação de um Programa de Recuperação de Áreas Degradadas.

No que diz respeito às propriedades afetadas, deverão ser discutidas indenizações do valor da terra e benfeitorias de acordo com os preços praticados na região. Para minimizar este impacto, quando do processo de negociação pelo empreendedor com cada morador afetado, um acompanhamento deverá ser realizado, através de pessoal qualificado, definindo as ações capazes de permitir a recomposição das condições de vida da população atingida, como parte do Programa de Remanejamento da População.

(15) Risco de Perda de Patrimônio Cultural

Geral

O patrimônio cultural aqui avaliado corresponde a todas as manifestações materiais e imateriais que dizem respeito às populações que viveram e vivem na área a ser impactada pelo empreendimento do AHE Serra do Facão. Nesta concepção, os locais de valor paisagístico, aqueles que detenham uma importância histórica e os que possuem vestígios materiais de comunidades passadas são elementos fundamentais para se contextualizar a ocupação humana na região e resguardar a memória dessas sociedades.

Os impactos gerados pela implantação do empreendimento sobre o contexto arqueológico devem ser compreendidos de acordo com a natureza do sítio arqueológico e como este está inserido no ambiente.

Compreende-se que os sítios arqueológicos estão integrados ao meio ambiente e, portanto, se encontram em estado de equilíbrio com os fatores climáticos e de transformação gradativa dos elementos naturais. Os sítios consistem em “sobrevivências” dos elementos da cultura material pertencente a populações passadas, sendo resultado, então, de condições favoráveis de preservação dos vestígios de sua ocupação. Como

esta preservação nunca será completa, a conservação parcial constitui o resultado do tipo de material que se encontra (sua natureza) e dos fatores ambientais (clima, sedimentação, etc.) que agem no local até o momento atual. Esta parcialidade do contexto arqueológico é comum e faz parte do estudo do arqueólogo, tornando seu trabalho uma busca incessante de reconstruir as características específicas da população que se estabeleceu no sítio e também de reconhecer os fatores atuantes na conservação dos diversos vestígios arqueológicos encontrados. Isso faz com que qualquer vestígio seja valioso e que seu valor seja melhor apreendido no contexto geral, ou seja, no conjunto de sítios de uma região ou de uma área arqueológica.

Com base nisso, os impactos sobre os sítios arqueológicos e nos locais de importância histórica, ou paisagística, no caso em questão, serão diretos, na medida que as obras se realizem onde estes estão localizados, além da formação do lago. Têm um caráter irreversível, pois a alteração do contexto destes remanescentes proporciona uma perda irreparável de marcas naturais e culturais ali existentes.

Da mesma forma, os impactos decorrentes da obra, no caso de ocupação de locais limítrofes ao reservatório, outras construções realizadas a partir do empreendimento ou o deslocamento de comunidades e famílias, poderá afetar sítios de valor cultural existentes em outras áreas, fora da Área de Influência Direta (AID).

Etapas de Implantação

Nessa etapa, os impactos serão sentidos principalmente na Área de Influência Direta, como resultado, além da formação do reservatório, das intervenções das obras civis em toda a área construída, em vias de acesso e nos locais escolhidos para canteiros de obra, áreas de empréstimo, etc.

Foi encontrado, no levantamento de campo, um sítio lito-cerâmico na área do reservatório, na localidade da Rancharia, com as coordenadas UTM 217339 E e 8037236 S.

Outros dois locais com ocorrência de cerâmica foram apontados por um morador da área onde será construída a barragem, sem que fosse efetivamente observado esse material.

Na localidade chamada Anta Gorda, foi indicada a ocorrência, não confirmada, de vestígios cerâmicos indígenas. De qualquer modo, como é uma das áreas mais antigas de ocupação histórica na região, se faz necessário o aprofundamento das pesquisas

Os sítios arqueológicos existentes na área do reservatório sofrerão impactos negativos, diretos e irreversíveis, caso não ocorra o salvamento.

Etapa de Operação

Não são previstas ações do empreendimento AHE Serra do Facão que possam colocar em risco o Patrimônio Arqueológico.

Medidas Recomendadas

O único meio de minorar os efeitos do empreendimento sobre os sítios arqueológicos é a execução de um Programa de Preservação do Patrimônio Cultural, concatenado com as atividades de engenharia, e que busque evitar a destruição de sítios arqueológicos através de soluções alternativas para determinadas intervenções.

Para os sítios arqueológicos existentes na área do reservatório, é necessário o salvamento antes de seu enchimento. Antes, porém, deverá ser realizado, no âmbito do programa, uma prospecção em toda a Área de Influência Direta, para que os sítios sejam localizados, registrados e se planeje o salvamento, dentro de um período viável, tanto para o estudo arqueológico como para o início da obra.

É importante também se considerarem os elementos da paisagem de importância cultural e que traduzam a percepção da comunidade em relação à região onde vivem. Por isso, locais tradicionais da comunidade também devem ser registrados nessa etapa, através de identificação e cadastramento.